

تأثیر سطوح مختلف سیلیکات کلسیم بر ویژگی‌های مورفولوژیکی رز رقم دولسه‌ویتا *Rosa hybrida*.cv. Dolce Vita

لادن مبارکی^{۱*}، جواد رضایور فرد^۲ و پرویز نوروزی^۳

^{۱*} دانشجوی ارشد، تولیدات گلخانه‌ای، دانشکده کشاورزی، ارومیه، ایران

^۲ استادیار فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، ارومیه، ایران

^۳ نویسنده مسئول: Larisa.moh9024@gmail.com

چکیده

صنعت پرورش گل به یکی از مهم‌ترین صنایع مطرح دنیا از لحاظ ایجاد اشتغال و کسب درآمد تبدیل شده است و در حال حاضر سالانه بیش از صد میلیارد دلار انواع گل و گیاهان زینتی در دنیا مورد داد و ستد قرار می‌گیرد. کاهش کیفیت گل‌های بریده از زمان برداشت تا زمان رسیدن به بازارهای گل، از جمله مسائلی است که تولیدکنندگان با آن مواجه هستند. یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر کیفیت گل، تغذیه صحیح است. گل‌های رز پرورش‌یافته در گلخانه‌ها در بسترهای کشت با مشکلاتی روبرو هستند که می‌توان از جمله این مسائل به کمبود کلسیم و عمر گلجای و کیفیت کم گل‌ها اشاره کرد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ سطح سیلیکات کلسیم صفر، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر انجام شد. صفات مورد بررسی شامل طول ساقه، وزن تر و خشک شاخساره و طول عمر گل بود. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بیشترین و کمترین طول ساقه، وزن تر و طول عمر گل به ترتیب در غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر سیلیکات کلسیم و شاهد به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: استحکام دیواره سلولی، سیلیسیم، گل شاخه بریده، رز، کلات.

مقدمه

صنعت پرورش گل به یکی از مهم‌ترین صنایع مطرح دنیا از لحاظ ایجاد اشتغال و کسب درآمد تبدیل شده است و در حال حاضر سالانه بیش از صد میلیارد دلار انواع گل و گیاهان زینتی در دنیا مورد داد و ستد قرار می‌گیرد. رزها در تولید مواد دارویی و غذایی هم کاربرد دارند، اما مهمترین کاربرد گل رز به عنوان گل شاخه بریده است (Butt, 2003). گل رز با نام علمی *Rosa hybrida* L. متعلق به خانواده Rosaceae می‌باشد. جنس رز با ۲۰۰-۱۵۰ گونه نیمه‌دائم سبز تا خزان‌کننده قرن‌هاست که مورد کشت و کار قرار می‌گیرد. این گونه با دامنه وسیعی از عادات رشد در آسیا، شمال آفریقا، آمریکای شمالی و اروپا یافت می‌شود (Liao et al., 2012). شرایط رشد و ماندگاری گل و طول عمر گیاهان بستگی به شرایط پرورش گیاهان، زمان صحیح برداشت و مراقبت‌های پس از برداشت دارد. گیاهان پرورش‌یافته تحت شرایط مطلوب، بیشترین کیفیت را خواهند داشت. عوامل متعددی، عمر پس از برداشت گل‌های بریده را تحت تأثیر قرار می‌دهند که این عوامل به دو دسته عوامل پیش از برداشت و پس از برداشت تقسیم می‌شوند (Shen et al., 2010). سیلیسیم دومین عنصر فراوان در سطح زمین، همچنین یکی از عناصر مهم تشکیل‌دهنده ساختمان کانی‌های رسی در بیشتر خاک‌ها می‌باشد و برای گیاه به‌عنوان یک عنصر مفید شناخته شده است که باعث حفظ وزن تر گل‌ها برای مدت زمان بیشتری در مقایسه با گیاهان فاقد سیلیسیم می‌گردد (Epstein, 1999). این عنصر از طریق کاهش سرعت تعرق در شرایط تنش، منجر به صرفه جویی در مصرف آب از طریق ممانعت از تخریب آوندها و خروج آب کمتر از گیاه می‌شود. همچنین سیلیسیم باعث افزایش غلظت کلروفیل در واحد سطح برگ می‌شود. افزایش غلظت کلروفیل برگ، توانایی گیاه را برای استفاده مؤثرتر از نور افزایش می‌دهد در نتیجه گیاه می‌تواند شدت‌های نور کم و زیاد را بهتر تحمل کند. همچنین عنصر سیلیسیم محلول باعث افزایش غلظت آنزیم ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز در برگ می‌شود. این آنزیم با تنظیم سوخت‌وساز دی‌اکسید کربن، کارایی تثبیت دی‌اکسید کربن توسط گیاهان را افزایش دهد و منجر به افزایش ذخیره کربوهیدرات و افزایش عمر گیاهان می‌شود (Aziz and Gill, 2002). پاسخ گیاهان به عرضه سیلیسیم با ایجاد تغییر در مورفولوژی و آناتومی گیاه و همچنین تغییر در فرآیندهای فیزیولوژیکی و متابولیکی آن همراه است. پژوهشگران دلایل این واکنش‌ها را

تأثیر سیلیسیم بر روابط آبی گیاه، فعالیت برخی آنزیم‌ها، ظرفیت ضد اکسایشی، فتوسنتز، جذب مواد مغذی، تحرک یون‌ها درون بافت‌های گیاهی، بیان ژن و تعادل هورمونی بیان می‌کنند (Savvas and Ntatsi, 2015).

تغذیه صحیح گیاه رز یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول به شمار می‌آید. عنصر کلسیم به عنوان یکی از عناصر پرمصرف و جزء اجزای مهم سازنده دیواره سلولی نقش مهمی در کیفیت گل‌های بریده رز ایفاء می‌کند. علاوه بر این، کلسیم نقش‌های مهم دیگری در فیزیولوژی گیاهی دارد. تحقیقات انجام شده درباره نقش کلسیم در گل رز حاکی از تأثیر بسیار مفید آن در افزایش عمر پس از برداشت و بهبود خصوصیات کیفی آن می‌باشد (Halevy et al., 2001). با توجه به نقش سیلیسیم به عنوان عاملی جهت حفظ میزان آب سلول‌ها، افزایش فتوسنتز و در نتیجه افزایش میزان کربوهیدرات گیاه و همچنین عاملی جهت تحمل تنش در محصولات باغبانی و نقش کلسیم در حفظ و یکپارچگی غشاء، جلوگیری از پیری و افزایش خصوصیات کیفی در محصولات باغبانی و همچنین اهمیت اقتصادی گل رز به عنوان گل بریدنی و ضرورت ارائه راهکارهایی جهت افزایش عمر پس از برداشت گل رز، در این پژوهش سعی شده است که تأثیر سیلیکات کلسیم بر برخی خصوصیات موفولوژیکی و فیزیولوژیکی در مرحله پس از برداشت گل شاخه بریده رز رقم دلسه‌ویتا، به عنوان یکی از ارقام مهم و بازاریسند و دارای مشکل خمیدگی سریع گردن گل بررسی شود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر سیلیکات کلسیم در مرحله قبل از برداشت روی گیاه شاخه بریده رز رقم دلسه‌ویتا در سال ۱۳۹۹ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی علوم باغبانی دانشگاه ارومیه انجام شد. این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با فاکتور سیلیکات کلسیم در غلظت‌های صفر، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر به صورت محلول پاشی به مدت یک ماه با فواصل یک هفته با ۳ تکرار انجام شد. سپس گل‌ها در مرحله سوم باز شدن غنچه برداشت شدند. بلافاصله بعد از برداشت در سردخانه‌ای در شرایط محیطی با رطوبت ۸۰ درصد، دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد و روشنایی ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی که توسط لامپ‌های فلورسنت تأمین می‌شود، نگهداری شدند. شدت نور ۱۲ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه بود. گل‌ها در گلدان‌هایی حاوی ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر قرار گرفتند. در طی این دوره، هر ۴ روز یکبار فاکتورهای مانند وزن تر و وزن خشک گل توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. شاخص‌هایی از قبیل طول ساقه با خط کش و طول عمر گل اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد انجام شدند. نمودارها با نرم افزار Excel رسم شدند.

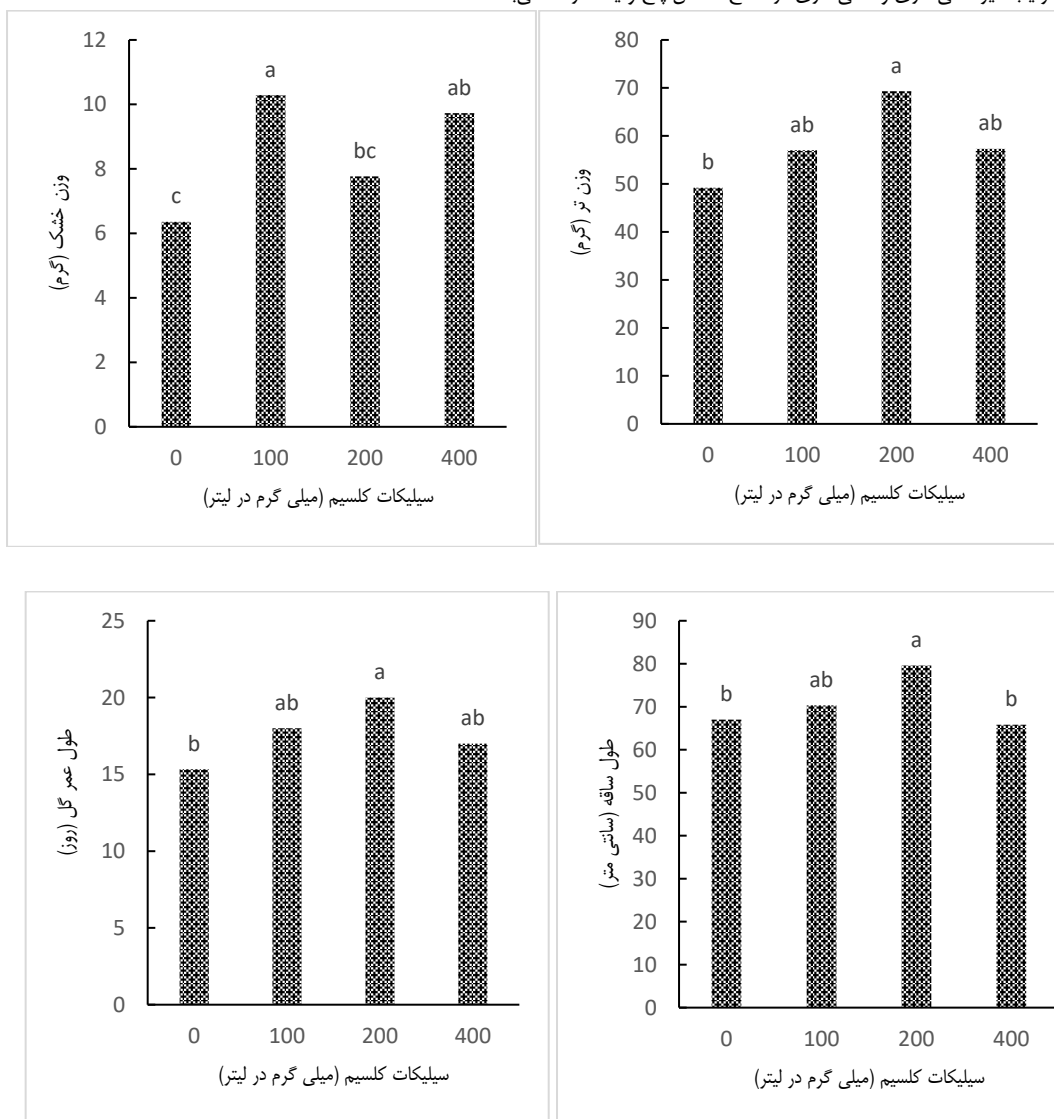
نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس داده‌ها در جدول ۱ نشان داد که وزن تر و خشک شاخساره و عمر گل از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد و طول ساقه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین وزن تر و خشک به ترتیب در غلظت ۲۰۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر سیلیکات کلسیم و کمترین مقدار آن در غلظت شاهد به دست آمد، نمودار ۱- الف و ب. بیشترین طول ساقه (۷۹/۶ گرم) در غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و کمترین طول ساقه (۶۵/۸۳ گرم) در غلظت ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر سیلیکات کلسیم در نمودار ۱- ج به دست آمد. با افزایش غلظت سیلیکات کلسیم، طول عمر گل روند افزایشی داشت به طوری که بیشترین و کمترین طول عمر گل (۲۰ و ۱۵/۳۳ روز) به ترتیب در غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر سیلیکات کلسیم و شاهد در نمودار ۱- د به دست آمد.

جدول ۱- تجزیه واریانس تحت تأثیر غلظت‌های مختلف سیلیکات کلسیم بر شاخص‌های مورفولوژیکی گل رز رقم دولسه‌ویتا.

میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	طول ساقه	وزن تر شاخساره	وزن خشک شاخساره	طول عمر گل
سیلیکات کلسیم	۳	۱۱۷/۹۰۹*	۲۰۶/۵۷**	۹/۸۳**	۱۱/۴۱۶**
خط آزمایشی	۸	۲۴/۸۱	۲۶/۶۲	۰/۶۶۵	۱/۵۸۳
ضریب تغییرات (CV) (%)		۷/۰۴	۸/۸۶	۹/۵	۷/۱۵

* و **: به ترتیب غیر معنی داری و معنی داری در سطح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند.



نمودار ۱- تأثیر سیلیکات کلسیم بر وزن تر (الف)، وزن خشک (ب)، طول ساقه (ج) و طول عمر گل (د) بر گل رز رقم دولسه‌ویتا. حروف غیر مشابه نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.

تیمار گل‌های شاخه‌بریده رز با کلرید کلسیم یا نیترات کلسیم با غلظت نیم درصد به صورت کاربرد در محلول گلجای، عمر گلجایی را افزایش داد. این اثر عمدتاً از طریق تأخیر در فرآیندهای مرتبط با پیری با افزایش جذب محلول توسط شاخه‌های گل بریدنی رز، افزایش میزان آب درون گلبرگ‌ها و برگ‌ها، حفظ میزان پروتئین‌های محلول در گلبرگ‌ها و کربوهیدرات‌های گلبرگ و برگ‌ها می‌باشد (Halevy *et al.*, 2001). پژوهشی دیگر توسط جلیل‌زاده و همکاران (۱۳۹۷) مبنی بر تأثیر محلول‌پاشی با منابع و غلظت‌های مختلف سیلیسیم بر برخی ویژگی‌های موفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه رز رقم "بورلی واتسون" انجام شد. منابع سیلیسیم شامل سیلیکات کلسیم، سیلیکات پتاسیم و سیلیکات سدیم و غلظت‌های مختلف سیلیسیم (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر) مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که تیمار سیلیسیم تعداد و ضخامت برگ، وزن تر و خشک برگ، میزان کلروفیل، قند محلول، پروتئین و کاروتنوئید را افزایش و میزان خمیدگی گردن در گل‌های رز را کاهش داد، در بین غلظت‌های مختلف سیلیسیم، تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و منبع سیلیکات کلسیم مؤثرتر از سایر تیمارها بودند. نتایج به دست آمده نشان داد که سیلیکات کلسیم دارای تأثیر مثبت بر شاخص‌های مورد بررسی بودند و غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر سیلیکات کلسیم در مقایسه با سایر غلظت‌ها نتیجه بهتری را در بر داشتند.

منابع

- جلیل‌زاده، الف، جبارزاده، ز. و نوروزی، پ. ۱۳۹۷. تأثیر محلول‌پاشی با منابع و غلظت‌های مختلف سیلیسیم بر برخی ویژگی‌های مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه رز رقم بورلی واتسون. مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۹(۳): ۶۵-۷۷.
- Aziz, T., Gill, M.A. 2002. Silicon nutrition and crop production: A review. *Journal of Agricultural Science*, 39: 181-187.
- Butt, S. J. 2003. A review on prolonging the vase life of roses. *Pakistan Rose Annual Pub.*, Pakistan National Rose Society, 49-53.
- Epstein, E. 1999. Silicon. *Annul Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 50: 641-664.
- Halevy, A.H., Torre, S., Borochoy, A., Porat, R., Philosoph-Hadas, S., Meir, S. and Friedman, H. 2001. Calcium in regulation of postharvest life of flowers. *Acta Horticulturae*, 543:345-351.
- Liao, W.B., Zhang, M.L., Yu, J.H. 2012. Role of nitric oxide in delaying senescence of cut rose flower and its interaction with ethylene. *Scientia Horticulturae*, 155: 30-38.
- Savvas, D., Ntatsi, G. 2015. Biostimulant activity of silicon in horticulture. *Scientia Horticulturae*, 196: 66-81.
- Shen, X., Zhou, Y., Duan, L., Li, Z., Eneji, A.E., Li, J. 2010. Silicon effects on photosynthesis and antioxidant parameters of soybean seedlings under drought and ultra Violet-B radiation. *Journal of Plant Physiology*, 167(15): 1248-1252.

The effect of calcium silicate treatment on morphological characteristics of *Rosa hybrida* cv. *Dolce Vita*.

Laden Mobaraki ^{*1}, Javad Rezapour Fard ² and Parviz Norouzi ³

^{*1} graduate student, greenhouse production, Faculty of Agriculture, Urmia, Iran

^{2,3} Assistant Professor of Physiology and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Urmia, Iran

^{*}Corresponding Author: Larisa.moh9024@gmail.com

Abstract

The flower growing industry has become one of the most important industries in the world in terms of job creation and earning, and currently more than one hundred billion dollars of flowers and ornamental plants are traded annually in the world. Decreased quality of cut flowers from harvest to arrival in flower markets is one of the problems faced by producers. One of the most important factors affecting flower quality is proper nutrition. Rose flowers grown in greenhouses in culture media face problems such as calcium deficiency and flowering life and poor flower quality. This experiment was performed in a completely randomized design with 4 levels of calcium silicate zero, 100, 200 and 400 mg / l. The studied traits included stem length, fresh and dry weight of shoots and flower life. The results show that the maximum and minimum stem length, fresh weight and flower life were obtained at a concentration of 200 mg / l calcium silicate and control, respectively.

Keyword: Cell wall rigidity, Silicon, Cutflower, Rose, Chelate