بررسی تاثیر محلول دهی سیلیسیم بر خصوصیات فیزیولوژیکی گل لیلیوم شاخه بریده(*liliumspp*) درشرایط هیدروپونیک

عثمان مام رش پور[1*]، مسعود حق شناس[2]، عباس معروف‌پور[3]نورالدین کبوتری[4]

۱ و ۲ و۳ -دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی تولیدات گیاهی و علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران

*نویسنده مسئول:osmanmamrash@yahoo.com

چکیده

اخیرا ضرورت کاربرد سیلیسیم در تیره‌های Cyperaceae و Poaceae به اثبات رسیده است. بنابراین بررسی ضرورت، مفید بودن و عدم ضرورت این عنصر برای سایر محصولات به ویژه در سیستم تولیدی بدون خاک بدلیل حذف منبع تامین عنصر سیلیسیم (خاک) امری ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد. در همین راستا و با توجه به حذف منبع اصلی تامین سیلیسیم یعنی خاک در کشت‌های هایدروپونیک و نیز عدم بررسی ضرورت کوددهی سیلیسیم در پرورش لیلیوم شاخه بریده، آزمایش محلول‌دهی سطوح مختلف سیلیسیم (۱۵۰ و۱۰۰،۵۰،۰ میلی‌گرم‌درلیتر) روی گل لیلیوم در سیستم تولیدی هیدروپونیک در قالب آزمایشات فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار طراحی و فاکتورهای نشت یونی، کلروفیل کل، محتوای نسبی آب برگ و جذب سیلیسیم مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج آزمایش محلول‌دهی سیلیسیم به طور معنی‌داری کلروفیل کل، محتوای نسبی آب برگ و جذب سیلیسیم را در مقایسه با شاهد (عدم محلول‌دهی) افزایش و نشت یونی را کاهش داد. بر همین اساس بیشترین بیشترین میزان کلروفیل کل در سطح ۱۵۰ میلی‌گرم‌درلیتر حاصل شد. میزان کلروفیل کل در سطح۱۵۰ میلی‌گرم‌درلیتر نسبت به سطوح ۱۰۰،۵۰،۰ به ترتیب ۴۰ و ۴۹، ۸۲ درصد بیشتر بود. با توجه به نتایج آزمایش محلول‌دهی سیلیسیم در سیستم هایدروپونیک منجر به بهبود شاخص‌ها و خصوصیات فیزیولوژیکی لیلیوم می‌گردد.

کلمات کلیدی: لیلیوم شاخه بریده، کوددهی سیلیسیم، عنصر شبه ضروری

مقدمه

با توجه جایگاه لیلیوم در بین گل‌های شاخه بریده در دنیا و نیز روند افزایشی تقاضای این گل در بازارهای جهانی، توجه به بهبود کیفیت و مشکلات پس از برداشت در این گل امری ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد (Rahemi,2003).در این بین مدیریت تغذیه و توجه به تاثیر بسزای عناصر غذایی در افزایش کمیت و کیفیت گل‌های شاخه بریده، یکی از راهکارهای اساسی و ضروری می‌باشد. عنصر سیلیسیم و تغذیه سیلیسیمی اگرچه در اکثر گیاهان به عنوان ضرورت شناخته نشده، ولی جذب این عنصر بوسیله گیاه اثرات مفیدی روی افزایش مقاومت به آفات و بیماری‌ها(Hossain, *et al*, 2007) تحمل به استرس های غیر زنده(Liang, 1999) و بهبود کیفیت و عملکرد گیاهان(Kamenidou, *at al.*,2010) را به همراه دارد. همچنین سیلیسیم به عنوان عنصر کاهش دهنده اثرات سمی برخی عناصر سنگین ازقبیل آهن، منگنز و آلومنیوم شناخته شده و باعث متحرک شدن فسفر خاک می‌شود (Snyder *et al*. 2007). کامنیدو و همکاران (۲۰۱۰) در تغذیه سیلیسیمی ژربرا نشان دادند که سیلیسیم بسته به غلظت و منبع تامین تاثیر بسزایی روی عملکرد و کیفیت گل شاخه بریده ژبرا دارد. با توجه به روند افزایشی سطح زیر کشت لیلیوم شاخه بریده در سیستم هایدروپونیک و در نتیجه حذف منبع اصلی تامین سیلیسیم برای گیاه از یک سو و عدم اهمیت و شناخت تولیدکنندگان لیلیوم به تامین عنصر سیلیسیم از سوی دیگر و نهایتا ضرورت بررسی واکنش لیلیوم به عنصر سیلیسیم این آزمایش در سیستم آبکشت طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی هیدروپونیک طراحی و اجرا گردید. پیازهای لیلیوم از شرکت ارم گل شیراز تهیه و سیستم تغذیه و محلول‌دهی لیلیوم نیز بر اساس محلول استاندارد استاینر (۱۹۸۴) به طور روزانه و محلول‌دهی سیلیسیم در غلظت‌های مورد نظر تا پایان آزمایش انجام گردید. این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل با محلول‌دهی سیلیسیم(۱۵۰ و ۱۰۰،۵۰، ۰ میلی‌گرم درلیتر) از اسید سیلیسیک بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزارSAS نسخه ۹/۱ و مقایسات میانگین بین داده‌ها بر اساس آزمون چنددامنه ای دانکن در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد انجام پذیرفت.

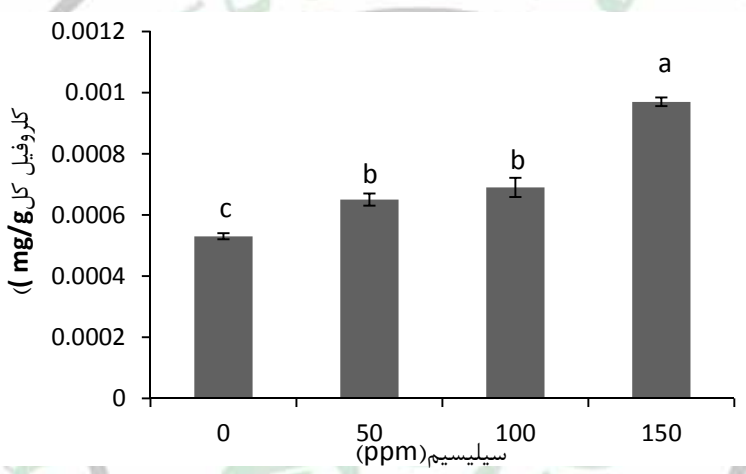
نتایج و بحث

بر اساس تجزیه واریانس سیلیسیم تاثیر معنی‌داری بر کلروفیل کل گل شاخه بریده لیلیوم نشان داد ($P<0.01$). برهمین اساس بیشترین میزان کلروفیل کل در غلظت ۱۵۰و۱۰۰پی پی ام حاصل گردید (شکل۱). محتوای نسبی آب برگ نسبت به شاهد سطح تاثیر چشمگیری داشت. به ترتیب ۵۰ و ۱۰۰و ۱۵۰ پی پی ام بیشترین محتوای نسبی آب برگ ایجاد کردند (شکل ۳) و همچنین محلول دهی سیلیسیم افزایش جذب سیلیسیم را در بر داشت و هر سه سطح نسبت به شاهد تفاوت معنی داری نشان داد (شکل ۴). نشت یونی نیز مورد بررسی قرار گرفت که شاهد دارای بیشترین نشت یونی بود (شکل ۲). تاثیر مثبت سیلیسیم با کاهش از دست دادن آب توسط تعرق و تجمع کریستال های سیلیسیم زیر سلول های اپیدرمی برگ ها و ساقه ها در ارتباط است که منجر به کاهش هدر رفت آب از کوتیکول ها می‌شود. دبیکز و همکارانش(۲۰۱۱) گزارش نمودند سیلیسیم با ایجاد تعادل در پتانسیل آب باعث بهبود روابط آبی در گیاه شده و میزان فتوسنتز را افزایش می‌دهد و افزودن سیلیسیم به محیط رشد گیاه خیار، باعث افزایش مقدار کلروفیل برگ و افزایش فتوسنتز از طریق تاثیر بر فعالیت آنزیم ریبولوز بی فسفات کربوکسیلاز گردید. کایا و همکاران (۲۰۰۲) بیان کردند که هدایت الکتریکی زیاد باعث پراکسیداسیون لیپید و افزایش تخریب غشا در سلول گیاهی و در نتیجه تخریب سلول و متعاقبا باعث افزایش نشت یونی می‌شود. افزایش نفوذپذیری غشای سلول در برنج‌های حساس به شوری و توت‌فرنگی مشاهده شد، لیکن با اضافه کردن سیلیسیم به محلول غذایی یا محیط رشد این محصولات، منجر به کاهش نفوذپذیری غشا و در نتیجه مانع تخریب دیواره سلولی و کاهش میزان نشت یونی در گیاه می‌شود، همچنین سیلیسیم از طریق کاهش سرعت تعرق منجر به صرفه جویی در مصرف آب از طریق ممانعت از تخریب آوندها و خروج آب کمتر از گیاه می‌گردد (خلدبرین واسلام زاده، ۱۳۸۰). تاثیر مثبت سیلیسیم با کاهش از دست دادن آب توسط تعرق و تجمع کریستال‌های سیلیسیم زیر سلول های اپیدرمی برگ‌ها و ساقه‌ها در ارتباط است که منجر به کاهش هدر رفت آب از کوتیکول ها می‌شود. رامرو و همکاران (۲۰۰۶) بیان داشتند که سیلیکون در نگهداری آب سلول دخیل بوده و همین امر باعث ایجاد تحمل و افزایش رشد گیاه در شرایط تنش می‌گردد. زمانی‌که دیواره سلولی سخت‌تر می‌شود، در اثر پسابیدگی برگ، کاهش بیشتری در پتانسیل آب اتفاق می افتد، پس در محتوای نسبی آب مورد نظر شیب پتانسیل آبی از برگ تا خاک در تیمار سیلیکون در مقایسه با تیمار شاهد منفی‌تر است، در نتیجه در این حالت گیاه برای گسترش شیب مورد نیاز جهت تأمین آب از خاک خشک، به تعرق کمتری نیاز دارد(Gong *et al*., 2005).

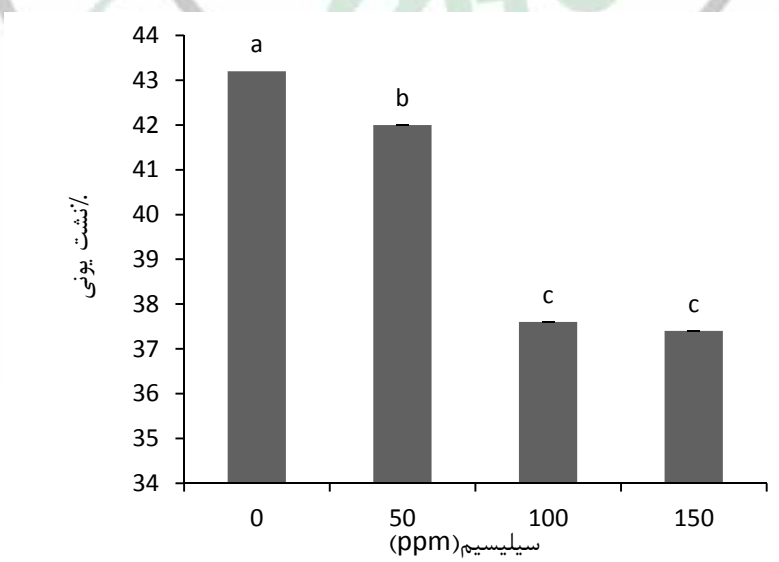
جدول۱- تجزیه واریانس تاثیر محلول‌دهی سیلیسیم در شاخص‌های فیزیولوژیکی پس از برداشت لیلیوم

		میانگین مربعات			
منابع تغییر	درجه آزادی	نشت یونی	کلروفیل کل	محتوای نسبی آب برگ	سیلیسیم
محلول دهی سیلیسیم	۳	۱۶۴/۹۸**	۶/۴۸**	۶۰/۶۹**	۱۰**
اشتباه	۴۸	۱/۴۴	۱/۳۰	۵/۲	۰/۵
CV		۳	۱۶	۳/۲	۷

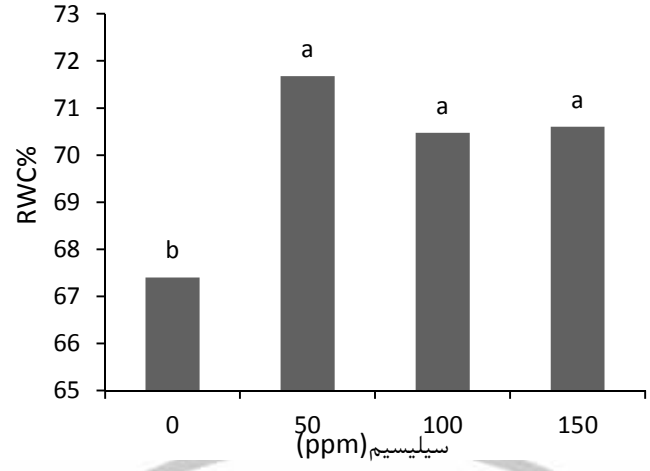
** بیانگر و معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد



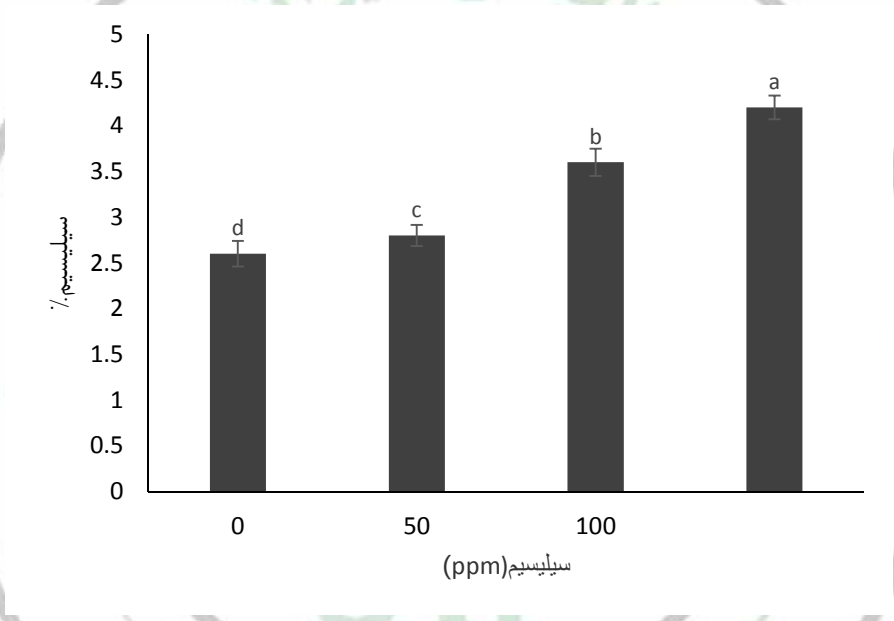
شکل ۱-تاثیر محلول‌دهی سیلیسیم بر کلروفیل کل گل شاخه بریده لیلیوم



شکل ۲-تاثیر محلول‌دهی سیلیسیم بر نشت یونی گل شاخه بریده لیلیوم



شکل ۳- تاثیر محلول‌دهی سیلیسیم بر محتوای نسبی اب برگ گل شاخه بریده لیلیوم



شکل ۴- تاثیر محلول‌دهی سیلیسیم بر جذب سیلیسیم گل شاخه بریده لیلیوم

منابع

۱. خلدبرین ب و اسلام زاده ط ، ۱۳۸۰ . تغذیه معدنی گیاهان عالی (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز.

2. Debicz ,R .,Wroblewska ,k .,2011. The effect of silicon foliar application on the development of seasonal ornamental plants. Part I: *Sanvitaliaspeciosa*‘Sunbini’, *Verbena* ‘Patio Blue.j. ACTA AGROBOTANICA .64.,p:99-106.
3. Gong H.J., Chen K.M., Chen G.C., Wang S.M., and Zhang C.L. 2003. Effects of silicon on growth of wheat under drought J. Plant Nutr. 26:1055–1063.
4. Hossain M.T., Soga K., Wakabayashi K., Kamisaka S., Fujii S., Yamamoto R., and Takayuki H.2007. Modication of chemical properties of cell walls by silicon and its role in regulation of the cell wall extensibility in oat leaves. J. Plant Physiol., 164:385-393.
5. KamenidouS . , C a v i n s T. J . , M a r e k S . , 2010: Silicon supplements affect floricultural quality traits and elemental nutrient concentrations of greenhouse produced gerbera. Sci. Hort. 123: 390–394.
6. Kaya C, H. Kirnak, D. Higgs and K. Saltali. 2002. Supplementary calcium enhances plant growth and fruit yield in strawberry cultivars grown at high (NaCl) salinity. J Scientia Horticulturae 93: 65-74.
7. Liang Y.C. 1999. Effects of silicon on enzyme activity and sodium , potassium and calcium concentration in barelyundersalt stress. Plant Physiol, 29:217-224.

8. Rahemi M (2003) Postharvest: an introduction to the physiology and handling. Shiraz University Press.437 pp. [In Persian with English Abstract].
9. Romero-Aranda, M. R., Jurado, O., and Cuartero, J. 2006. Alleviates the deleterious salt effect on tomato plant growth by improving plant water status. Plant Physiology 163: 847-855.
10. Snyder, G.H., Martichenkov , V. and Datnoff, L.E. 2007. Silicone. In: Handbook of Plant Nutrition, (Eds.: AV Barker and DJ Pilbean.

O. Mamrash pour[1*], M. Haghshenas[2], A. marofpoor[3]

1,2 &3- Dept. of Horticultural Sciences, Mahabad Branch, Islamic Azad University. Mahabad, Iran
*corresponding author: osmanmamrash@yahoo.com

Abstract

Recently, silicon (Si) in Cyperaceae and Poaceae families was known as an essential element. Therefore, investigation about essentiality, non-essentiality and advantages of Si for other crops, particularly on hydroponically production of horticultural crops, which cultivated in a soilless substrates (without soil media as an important source of Si), is very important. So, this experiment was conducted to assess the effects of different concentrations of Si (0, 50, 100 and 150 ppm) on total chlorophill, Relative Water Contents, ion leakage and Uptake of Silicon of cut hybridlilies in a factorial experiment based on the completely randomized design with 3 replications in a soilless conditions. Based on the results, in compare with control, Si application significantly increased the total chlorophill, Relative Water Contents and also Uptake of Silicon and reduced the ion leakage . Accordingly, the maximum total chlorophill was observed in 150 ppm concentration; which was 40, 49 and 82 % higher than100, 50 ppm and control plant. On a plant nutrition basis, our results suggested that the Si supply in soilless production of cut lilium flowers was necessary for improving of physiological parameters.

Key words: cuthybrid lilies, silicon nutrition, quasi-essential element, parameters