

بررسی برخی صفات رویشی و عناصر فسفر و پتاسیم در گیاه ژربرا تحت تأثیر بستر کشت و محلول پاشی نانو کود کلسیم

لیلا محمدباقری^۱ و داود نادری^{۲*}

^۱ دانشجوی دکترای باغبانی گرایش گیاهان زینتی دانشگاه واحد علوم و تحقیقات تهران

^۲ استادیار گروه باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

* نویسنده مسئول: davidnaderi@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر بستر کشت و محلول پاشی نانو کود کلسیم بر صفات رویشی و برخی عناصر گیاه ژربرا، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل با ۷ تیمار بستر و سه تیمار نانو کود کلسیم در سه تکرار انجام شد. بسترهای کشت عبارت بودند از: کوکوپیت (۱) + پرلیت (۱)، پیت (۱) + پرلیت (۱)، کمپوست قارچ (۱) + پرلیت (۱)، پیت (۱) + کوکوپیت (۱) + پرلیت (۲)، کمپوست قارچ (۱) + پیت (۱) + پرلیت (۲)، کمپوست قارچ (۱) + کوکوپیت (۱) + پرلیت (۲)، کمپوست قارچ به تنهایی. غلظت‌های نانو کود کلسیم شامل صفر، ۱ و ۲ میلی‌گرم در لیتر بود. نتایج پژوهش نشان داد تیمارهای بسترهای مختلف اثر معنی‌داری بر وزن خاکستر اندام هوایی، وزن خشک ریشه، کلروفیل و میزان پتاسیم داشت. بیشترین وزن خشک ریشه در بستر پیت + پرلیت (۱:۱)، بیشترین وزن خاکستر اندام هوایی در بستر کمپوست قارچ + پرلیت (۱:۱)، بیشترین کلروفیل در بسترهای پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) و بیشترین مقدار عنصر پتاسیم اندام هوایی در بستر کمپوست قارچ مشاهده شد. اثر متقابل معنی‌داری بین بستر کشت و نانو کود کلسیم در صفات تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی و وزن تر ریشه مشاهده شد. به طوری که بیشترین تعداد برگ و وزن تر اندام هوایی در بستر پیت + کمپوست قارچ + پرلیت (۲:۱:۱) مشاهده شد. بیشترین وزن خشک اندام هوایی در بستر پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) به دست آمد.

کلمات کلیدی: عناصر معدنی، کلروفیل، وزن تر و خشک اندام هوایی.

مقدمه

ژربرا (*Gerbera jamesonii*) از خانواده کلاهیپرسانان، یکی از محبوب‌ترین گل‌های شاخه بریده در دنیاست که برای تزئین باغ‌ها و فضای سبز نیز کاربرد دارد. انتخاب یک بستر کاشت مناسب با استفاده از ترکیبات قابل دسترس و ارزان قیمت، از مهم‌ترین نیازهای سیستم‌های هیدروپونیک است. کوکوپیت پرکاربردترین بستر کشت در پرورش ژربرا است که وارداتی بوده و منجر به خروج ارز از کشور می‌گردد. از طرفی، تغذیه صحیح یکی از عوامل مؤثر بر کیفیت گل است (Karimi et al., 2008). کلسیم از مهم‌ترین عناصر در افزایش و حفظ کیفیت گل‌های شاخه بریده است. کلسیم در بافت‌های گیاهی سبب افزایش مقاومت مکانیکی در بافت‌ها است (Hepler, 2005). در بررسی اثر سه بستر کشت پرلیت، پیت-پرلیت (۱:۱) و پومایس بر عملکرد و کیفیت سه رقم گل ژربرا مشخص شده که عملکرد و کیفیت گل در بستر پیت-پرلیت (۱:۱) نسبت به خاک بهتر بود ولی در بستر پومایس پایین‌ترین عملکرد به دست آمد (Fakhri et al., 1995). کیفیت گل ژربرا در بستر مخلوط کوکوپیت و پرلیت بالاتر از بستر کوکوپیت به تنهایی بوده است (Baheer, 1997). استفاده از نانو ذرات نقره در افزایش عمر گلجایی میخک، ژربرا و رز منجر به بهبود عمر پس از برداشت شده است (Liu et al., 2009). این تحقیق با هدف کاهش استفاده از بسترهای وارداتی و استفاده از مواد داخلی و بررسی اثر بسترهای مختلف کشت و نانو کود کلسیم بر خصوصیات رویشی و عناصر فسفر و پتاسیم در گیاه ژربرا انجام شد. با

توجه به حساسیت گل ژربرا به کج شدن گردن، استفاده از منبع کلسیم اضافه به‌عنوان راهکاری جهت کاهش این عارضه مورد توجه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر بسترهای مختلف کشت و سطوح نانو کود کلسیم بر برخی صفات رویشی و عناصر معدنی گیاه ژربرا، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ بستر کشت و سه تیمار نانو کود کلسیم در سه تکرار و هر تکرار شامل ۳ گلدان، در شرایط کشت بدون خاک، در محل گلخانه‌های تحقیقاتی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) انجام شد. بسترهای کشت عبارت بودند از: کوکوپیت (۱) + پرلیت (۱)، پیت (۱) + پرلیت (۱)، کمپوست قارچ (۱) + پرلیت (۱)، پیت (۱) + پرلیت (۱)، کمپوست قارچ (۱) + کوکوپیت (۱) + پرلیت (۱)، پیت (۱) + پرلیت (۱)، کمپوست قارچ (۱) + کوکوپیت (۱) + پرلیت (۱)، کمپوست قارچ (۱) + پیت (۱) + پرلیت (۱)، کمپوست قارچ (۱) + پرلیت (۱)، کوکوپیت (۱) + پرلیت (۱)، کمپوست قارچ (۱) + پرلیت (۱) + کوکوپیت (۱) + پیت (۱). غلظت‌های نانو کود کلسیم شامل صفر، ۱ و ۲ میلی‌گرم در لیتر بود که به‌صورت محلول‌پاشی استفاده شد. پس از آماده‌سازی بسترها، بوت‌ها های ژربرا با ۴ برگ در گلدان‌های ۴ لیتری کاشته شدند و سیستم آبیاری تحت‌فشار برای آبیاری گلدان‌ها به کار گرفته شد. در این دوره میزان بیشینه دما در طول روز ۲۷ درجه سانتی‌گراد و میزان کمینه دما در طول شب ۱۵ درجه سانتی‌گراد ثبت گردید. آبیاری به‌صورت سیستم کود آبیاری صورت گرفت و از محلول غذایی هوگلدن در طی فصل رشد استفاده شد. نانو کود کلسیم حاوی ۶/۶ درصد کلسیم خالص بود. محلول‌پاشی کودها هر هفت روز یک‌بار انجام شد و در مجموع ۴ بار محلول‌پاشی قبل از برداشت روی ساقه‌های گل صورت گرفت. در پایان صفاتی نظیر تعداد برگ، کلروفیل a، b و کل، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه، وزن خاکستر اندام هوایی و مقادیر فسفر و پتاسیم اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

وزن تر و خشک و وزن خاکستر اندام هوایی

نتایج نشان داد که اثر تیمار بستر نانو و اثر متقابل آن‌ها بر وزن تر اندام هوایی معنی‌دار بود. بیشترین وزن تر اندام هوایی در بستر پیت+کمپوست قارچ+پرلیت (۲:۱:۱) و در تیمار ۱ میلی‌گرم در لیتر نانو کود مشاهده شد. احتمالاً خصوصیات فیزیکوشیمیایی مطلوب در این بسترها از جمله ظرفیت نگهداری آب و هوا، تخلخل بالا، زهکشی مناسب و همچنین میزان بالای عناصر غذایی قابل دسترس سبب حداکثر رشد رویشی در گیاه شده است. در این آزمایش کمترین وزن اندام هوایی متعلق به تیمار کوکوپیت+پرلیت بود. اثر بستر کشت و همچنین اثر متقابل بستر و نانو کود بر وزن خشک اندام هوایی معنی‌دار بود. در تیمار بستر پیت+پرلیت بیشترین وزن خشک اندام هوایی مشاهده شد. در مورد اثر متقابل، تیمار پیت+کوکوپیت+پرلیت تحت تأثیر تیمار ۱ میلی‌گرم در لیتر نانو کود کلسیم بیشترین وزن خشک اندام هوایی را داشت. نتایج حاکی از آن بود که تیمار بستر اثر معنی‌داری بر وزن خاکستر اندام هوایی داشت. بستر کمپوست قارچ+پرلیت (۱:۱) بیشترین وزن خاکستر اندام هوایی را داشت که علت آن را می‌توان به شرایط مناسب این دو بستر مربوط دانست که علاوه بر نگهداری آب، مواد غذایی مورد نیاز گیاه را فراهم می‌کنند گزارش شده است که غلظت‌های ۹ و ۱۲ میلی‌اکی‌والان در لیتر کلسیم سبب افزایش سطح برگ، وزن خشک و طول ساقه و قطر گل ژربرا در مقایسه با تیمار ۶ میلی‌اکی‌والان در لیتر کلسیم شد (Albino-Garduno *et al.*, 2008).

وزن تر و خشک ریشه

نتایج نشان داد تیمار بستر بر وزن خشک ریشه و اثر متقابل بستر و نانو کود کلسیم بر وزن تر ریشه تأثیر معنی‌دار داشته است. همچنین مشخص شد وزن خشک ریشه در تیمار پیت+پرلیت نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. همچنین نتایج حاکی از آن بود که وزن تر ریشه در بستر پیت+پرلیت در تیمار شاهد و ۲ میلی‌گرم در لیتر نانو کود و

همچنین بستر پیت+کوکوپیت+پرلیت (۲:۱:۱) در تیمار ۱ میلی‌گرم در لیتر نانو کود بیشتر از سایر تیمارها بود. علت آن می‌تواند به علت ظرفیت نگهداری آب بالای این بسترها باشد. بنابراین دسترسی ریشه گیاه به آب و مواد غذایی افزایش یافته و باعث افزایش جذب آب و مواد غذایی و بهبود رشد گیاه می‌شود. در یک تحقیق (Kayyat *et al.*, 2007) اثر ۲۲ بستر گلدانی را بر روی رشد و توسعه پتوس بررسی شد و بیشترین وزن تر و خشک ریشه و گیاه را در کوکوپیت-پرلیت گزارش گردید. در گیاه حسن‌یوسف بیشترین وزن تر ریشه مربوط به محیط کشت حاوی ۵۰ درصد خاکبرگ همراه با ۵۰ درصد پرلیت گزارش شد (Sajjadinia *et al.*, 2011).

تعداد برگ

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، اثر تیمار بستر، نانو و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد برگ معنی‌دار بود. همچنین نتایج نشان داد بیشترین تعداد برگ در تیمار پیت+کمپوست قارچ+پرلیت (۲:۱:۱) مشاهده شد. علت را می‌توان این‌گونه توجیه کرد که در این بسترها ظرفیت تبادل کاتیونی زیاد و میزان بالای عناصر غذایی قابل دسترس سبب حداکثر رشد رویشی گیاه شده است. کمپوست مصرفی قارچ هم احتمالاً به دلیل داشتن مواد آلی و توانایی در بهبود رشد ریشه بهترین شرایط را برای رشد رویشی فراهم کرده است. در یک تحقیق (Paradiso and Pascal, 2005) بیان شد که بوته‌های ژبررا در بستر کوکوپیت+پرلیت تعداد برگ بیشتر و سطح برگ بزرگ‌تری نسبت به پرلیت به‌تنهایی داشتند.

تأثیر بسترهای مختلف کاشت بر کلروفیل و عناصر فسفر و پتاسیم

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده اثر بستر کشت بر محتوای کلروفیل برگ معنی‌دار بوده است. همچنین محتوای کلروفیل کل در بستر پیت+کوکوپیت+پرلیت (۲:۱:۱) نسبت به سایر بسترها بیشتر بود و در بستر کمپوست قارچ کمترین محتوای کلروفیل مشاهده شد. در بررسی اثر بسترهای کشت مختلف شامل نسبت‌های متفاوت کوکوپیت، پیت، پرلیت، زئولیت و ورمی‌کمپوست بر گل ژبررا، بیشترین شاخص کلروفیل در گیاهان رشدیافته در کوکوپیت خالص و کمترین آن در ۷۵٪ پیت + ۲۵٪ پرلیت مشاهده شد (Manzari Tavakoli *et al.*, 2014). اثر نوع بستر کشت بر پتاسیم معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که غلظت پتاسیم در تیمار کمپوست قارچ نسبت به سایر تیمارها به‌صورت معنی‌داری بیشتر بود. علت این امر می‌تواند به دلیل غلظت بالای عناصر قابل دسترس در این بستر باشد.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج پژوهش نشان داد تیمارهای بسترهای مختلف اثر معنی‌داری بر وزن خاکستر اندام هوایی، وزن خشک ریشه، کلروفیل و میزان پتاسیم داشت. بیشترین وزن خشک ریشه در بستر پیت + پرلیت (۱:۱)، بیشترین وزن خاکستر اندام هوایی در بستر کمپوست قارچ + پرلیت (۱:۱)، بیشترین کلروفیل در بسترهای پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) و بیشترین مقدار عنصر پتاسیم اندام هوایی در بستر کمپوست قارچ مشاهده شد. اثر متقابل معنی‌داری بین بستر کشت و نانو کود کلسیم در صفات تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی و وزن تر ریشه مشاهده شد. به‌طوری‌که بیشترین تعداد برگ و وزن تر اندام هوایی در بستر پیت + کمپوست قارچ + پرلیت (۲:۱:۱) مشاهده شد. بیشترین وزن خشک اندام هوایی در بستر پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) به دست آمد.

منابع

- Albino-Garduno, R., Zavaleta-Mancera, H.A., Ruiz-Posadas, L.M., Sandoval-Villa, M. and Castillo-Morales, A. 2008. Response of gerbera to calcium in hydroponics. J. plant Nutr. 31: 91-101.
- Baheer, R. 1997. Yield and postharvest quality of 12 Gerbera cultivars grown in two cocopeat based substrates on a hydroponic culture system. AGRIS Record. Record number: QC1999200259.
- Ehert, D.L.J., Menzies, G. and Helmer, T. 2005. Production and quality of greenhouse roses in recirculating nutrient systems. Journal of Scientia Horticulturae, 1 (106): 103-113.

- Fakhri, M., Maloupa, E. and Gerasopoulos, D. 1995.** Effect of substrate and frequency of irrigation on yield and quality of three *Gerbera jamesonii* cultivars. *Acta Horticulturiae*, 408: 41-45.
- Hepler, P. 2005.** Calcium: A central regulator of plant growth and development. *The plant Cell*. 17:2142-2155.
- Karimi, M., Hassanpour Asil, M., Samizadeh Lahiji. and Talesh Sasani, S. 2008.** Effect of temperature and different chemical treatments to increase vase life of *Lilium c.v Pica*. *J. of Agri. and Natural Resources Sci. and Tech.*, 43: 1-9 (In Persian).
- Keshavarzi, M., Tabatabaei, J. and Bagheri, M. 2005.** The effect different amounts of compost in growth media on growth, development and flowering of *Narcissus pseudonacissus* cv. Golden harvest. *Proceeding of 4th Iranian Horticultural Science Congress*, 8-10 Nov, Ferdowsi University of Mashhad, Iran (In Persian).
- Khayyat, M., Nazari, F. and Salehi, H. 2007.** Effect of different pot mixture on pothos (*Epipremnum aureum* Lindl. and Andre 'Golden Pothos') growth and development. *Am.-Eur. J. Agricultural Environmental Science* 2: 341-348.
- Liu, J., He, S., Zhang, Z., Cao, J., Lv, P., He, S., Cheng, G. and Joyce, D. 2009.** Nano-silver pulse treatments inhibit stem-end bacteria on cut gerbera cv. Ruikou flowers. *Postharvest Biol. Technol.* 54: 59-62.
- Manzari Tavakoli, M., Roosta, H. and Hamidpour, M. 2014.** Selection of suitable medium to reduce bad effects of sodium bicarbonate on *Gerbera* in soilless culture system. *J. of Sci. and Tech. of Greenhouse Cultures*, 5(17): 39-51 (In Persian).
- Paradiso, R. and Pascal, S.D.E. 2005.** Effects of coco fiber addition to perlite on growth and yield of cut gerbera. *Acta Horticulturiae*, 779: 529-534.
- Sajjadinia, A., Khayyat, M. and Karimi, H. 2011.** Effect of organic and mineral media on vegetative and ecological characteristics of *Coleus blumei*. *J. of Sci. and Tech. of Greenhouse Cultures*, 55-60 (In Persian).

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n

Evaluation of some Vegetative Parameters and Mineral Elements in Gerbera Plant as Influenced by Culture Medium and Foliar Application of Calcium Nano Fertilizer

Leila Mohamadbagheri¹ and Davood Naderi^{2*}

¹Ph.D Student of Horticultural Science, Ornamental Plants, Science and Research Branch of Tehran.

²Assistant Professor of Horticulture Department, Islamic Azad University of Khorasgan.

*Corresponding Author: davidnaderi@gmail.com

Abstract

In order to evaluate the effect of medium and foliar application of calcium nano-fertilizer on vegetative characteristics and some mineral elements of Gerbera plant, an investigation was performed in completely randomized design as factorial arrangement with 7 media and 3 calcium nano-fertilizer concentrations with 3 replications. Media were consisting: cocopeat + perlite (1:1), peat + perlite (1:1), mushroom compost + perlite (1:1), peat + cocopeat + perlite (1:1:2), mushroom compost + peat + perlite (1:1:2), mushroom compost + cocopeat + perlite (1:1:2) and mushroom compost alone. The concentrations of calcium nano-fertilizer were 0, 1 and 2 mgL⁻¹. Results indicated that different media had significant influence on shoot ash weight, root dry weight, chlorophyll and potassium content. The highest root dry weight was observed in peat + perlite (1:1), the highest shoot ash weight in mushroom compost + perlite (1:1), the greatest chlorophyll in peat + cocopeat + perlite (1:1:2) and the greatest potassium content in mushroom compost medium. Interaction between medium and calcium nano-fertilizer had significant on leaf number, shoot fresh and dry weight and root fresh weight. So that the highest leaf number and shoot fresh weight was observed in application of peat + mushroom compost + perlite (1:1:2). The highest shoot dry weight obtained in application of peat + cocopeat + perlite (1:1:2).

Keywords: Chlorophyll, Mineral elements, Shoot fresh and dry weight.

