

بررسی تأثیر بستر کشت و محلوپاشی نانو کود کلسیم بر کیفیت و برخی صفات گل شاخه بریده ژربرالیلا محمدباقری^{۱*} و داود نادری^۲

۱- دانشجوی دکتری باغبانی گرایش گیاهان زینتی دانشگاه واحد علوم و تحقیقات تهران ۲- استادیار گروه باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

*نویسنده مسئول: leila.hasti.mohamadbaghery@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر بستر کشت و محلوپاشی نانو کود کلسیم بر روی کیفیت گل شاخه بریده ژربرا آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی 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) + پرلیت (۲)، کمپوست قارچ (۱) + پیت (۱) + پرلیت (۲)، کمپوست قارچ (۱) + کوکوپیت (۱) + پرلیت (۲)، کمپوست قارچ به تنهایی. غلظت های نانو کود کلسیم شامل صفر، ۱ و ۲ میلی گرم در لیتر بود. نتایج پژوهش نشان داد تیمارهای مختلف بستر اثر معنی داری بر روی قطر گل، قطر گردن گل و عمر گلجایی گل داشت. بیشترین قطر گل و قطر گردن گل در بستر پیت + پرلیت (۱:۱)، بیشترین وزن تر گل در بستر کوکوپیت + کمپوست قارچ + پرلیت (۲:۱:۱) و بیشترین عمر گلجایی در بسترهای پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) مشاهده شد. تیمار نانو کود کلسیم بر عمر گلجایی و ماندگاری گل اثر معنی داری داشت، بطوریکه با افزایش غلظت نانو کود کلسیم، عمر گلجایی افزایش یافت. بستر کشت و نانو کود کلسیم اثر معنی داری بر تعداد گل و میزان رنگیزه آنتوسیانین داشتند. بیشترین تعداد گل در بستر پیت + کمپوست قارچ + پرلیت (۲:۱:۱) بدون نانو کود کلسیم مشاهده شد. بیشترین آنتوسیانین نیز مربوط به بستر پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) بدون نانو کود کلسیم بود.

کلمات کلیدی: ژربرا، کمپوست قارچ، نانو کود کلسیم، بستر کشت.

مقدمه

ژربرا از تیره کاسنی با نام علمی *Gerbera jamesonii* یکی از گل های زینتی شاخه بریده محبوب در دنیاست و همچنین برای تزئین باغ ها و فضای سبز کاربرد دارد. یکی از مهم ترین نیازهای سیستم های هیدروپونیک شناسایی یک بستر کاشت مناسب با استفاده از ترکیبات قابل دسترس و ارزان است. معمولاً در کشت ژربرا از بستر کشت کوکوپیت استفاده می شود که یک ماده وارداتی بوده و سبب خروج ارز از کشور می شود. همچنین یکی از عوامل موثر بر کیفیت گل، تغذیه صحیح است (کریمی و همکاران، ۱۳۸۷). از مهم ترین عناصر در افزایش و حفظ کیفیت گل های شاخه بریده کلسیم است. کلسیم در بافت های گیاهی سبب تقویت ارتباطات پلیمری بین غشای پکتوسلولوزی شده که عامل استحکام شبکه دیواره سلولی می گردد که نتیجه آن افزایش مقاومت مکانیکی در بافت ها است (هپلر، ۲۰۰۵). فخری و همکاران (۱۹۹۵) اثر سه بستر کشت پرلیت، پیت - پرلیت (۱:۱) و پومایس را بر روی عملکرد و کیفیت سه رقم گل ژربرا بررسی کردند و نتیجه گرفتند که عملکرد و کیفیت گل در بستر پیت - پرلیت (۱:۱) نسبت به خاک بهتر بود ولی در بستر پومایس پائین ترین عملکرد به دست آمد. دوازده رقم ژربرا در بسترهای کوکوپیت و مخلوط کوکوپیت و پرلیت کاشته شدند، تعداد گل در هر دو بستر برابر بود اما کیفیت گلها در بستر مخلوط کوکوپیت و پرلیت بالاتر بود (باهیر، ۱۹۹۷). برخی از مهم ترین پژوهش های مربوط به نانو در بخش گیاهان زینتی شامل استفاده از نانو ذرات نقره برای افزایش عمر گلجایی میخک، ژربرا و رز است که نتیجه آن بهبود عمر پس از برداشت آن ها می باشد (لیو و همکاران، ۲۰۰۹). هدف از این تحقیق کاهش استفاده از بسترهای وارداتی و استفاده از مواد داخلی در ایران و تاثیر متقابل بستر کشت و نانو کود کلسیم بر خصوصیات کمی و کیفی گل ژربرا می باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی تاثیر بسترهای مختلف کشت و سطوح مختلف نانو کود کلسیم بر عملکرد گل شاخه بریده ژبربرا به روش کشت بدون خاک، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار بستر و سه تیمار نانو کود کلسیم در سه تکرار و هر تکرار شامل ۳ گلدان، 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) + کوکوپیت (۱) + پرلیت (۱)، 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 میلی گرم در لیتر بود. پس از آماده سازی بسترها، بوته‌های ژبربرا با ۴ برگ در گلدانهای ۴ لیتری کاشته شدند و سیستم آبیاری تحت فشار برای آبیاری گلدانها به کار گرفته شد. مراقبت در دوران رشد عملیات داشت شامل: آبیاری، تغذیه و غیره در تمامی تیمارها یکسان اعمال شد در این دوره میزان بیشینه دما در طول روز ۲۷ درجه ی سانتی گراد و میزان کمینه دما در طول شب ۱۵ درجه سانتی گراد ثبت گردید. آبیاری به صورت سیستم کود آبیاری صورت گرفت و از محلول غذایی هوگلند اصلاح شده در طی فصل رشد استفاده شد. نانو کود کلسیم با نام تجاری خضرا در شرکت صدور احرار شرق تهیه شده و میزان کلسیم خالص آن ۶/۶ درصد بود. محلول پاشی کودها هر هفت روز یکبار انجام شد و در مجموع ۴ بار محلول پاشی قبل از برداشت روی ساقه‌های گل صورت گرفت. در پایان صفاتی نظیر تعداد گل؛ قطر گل، قطر گردن با استفاده از خط کش با دقت ۰/۱ میلی متر، میزان آنتوسیانین گلبرگ‌ها به روش چن و همکاران (۲۰۰۴)، میزان خمیدگی ساقه در محل گردن گل در روز دهم پس از برداشت به کمک نقاله، وزن تر گل توسط ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم، عمر گلجایی که عبارت است از تعداد روزها از اولین روز برداشت تا زمانی که گل‌ها ارزش تجاری خود را از دست بدهند (نیک بخت و همکاران، ۱۳۸۶) اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

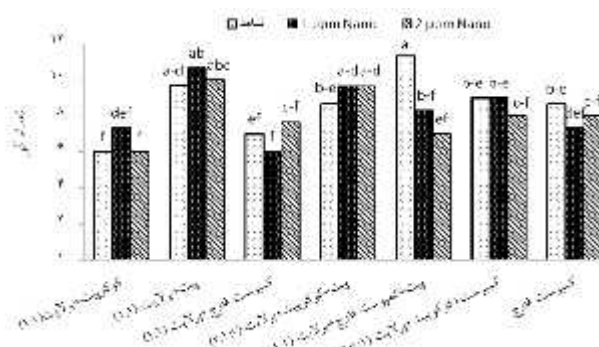
بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، بستر کشت اثر معنی داری بر همه صفات مورد بررسی داشت اما نانو کود کلسیم فقط بر صفات کیفیت گل، میزان خمیدگی ساقه و عمر گلجایی اثر معنی داری داشت. اثر متقابل معنی داری بین دو فاکتور در صفات تعداد گل و میزان آنتوسیانین وجود داشت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که هر چند قطر گل در تیمار پیت+پرلیت نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود، اما اختلاف قطر گل در این تیمار با پیت+کوکوپیت+پرلیت (۲:۱:۱) و کمپوست+کوکوپیت+پرلیت (۲:۱:۱) معنی دار نبود (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی تحت تاثیر نوع بستر

نوع بستر	صفت	قطر گردن گل (mm)	وزن تر گل (g)	قطر گل (cm)	کیفیت گل (مانندگاری) (روز)	میزان خمیدگی ساقه	عمر گلجایی (روز)
کوکوپیت+پرلیت (۱:۱)	۳/۹۱ ^b	۲۳/۱۸ ^{de}	۱۰/۱۰ ^{bc}	۶/۰۶ ^{ab}	۲/۲۱ ^b	۸/۳۳ ^{ab}	
پیت+پرلیت (۱:۱)	۴/۵۳ ^a	۲۸/۲۱ ^{ab}	۱۱/۱۳ ^a	۶/۰۶ ^{ab}	۲/۲۱ ^b	۸/۳۳ ^{ab}	
کمپوست قارچ+پرلیت (۱:۱)	۳/۸۹ ^b	۲۰/۱۳ ^e	۹/۸۴ ^c	۵/۰۹ ^c	۲/۸۲ ^a	۷/۰۰ ^c	
پیت+کوکوپیت+پرلیت (۲:۱:۱)	۴/۴۱ ^a	۲۴/۱۳ ^{cd}	۱۰/۵۸ ^{ab}	۶/۱۴ ^a	۲/۱۶ ^b	۸/۴۴ ^a	
پیت+کمپوست قارچ+پرلیت (۲:۱:۱)	۴/۱۷ ^{ab}	۲۷/۰۲ ^{bc}	۱۰/۲۵ ^{bc}	۵/۱۷ ^{bc}	۲/۷۷ ^a	۷/۱۱ ^c	
کمپوست+کوکوپیت+پرلیت (۲:۱:۱)	۴/۴۱ ^a	۳۰/۵۵ ^a	۱۰/۶۲ ^{ab}	۵/۰۱ ^c	۲/۸۷ ^a	۶/۷۸ ^c	
کمپوست قارچ	۴/۲۹ ^a	۲۴/۵۸ ^{cd}	۱۰/۰۸ ^{bc}	۵/۲۵ ^{abc}	۲/۷۲ ^a	۷/۲۲ ^{bc}	

در هر ستون میانگین‌ها با حروف یکسان در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

بیشترین تعداد گل در بستر پیت + کمپوست قارچ + پرلیت و بدون محلول پاشی کود نانو حاصل شد. هر چند این تیمار با برخی از تیمارهای دیگر از جمله تیمار پیت + پرلیت و ۱ میلی گرم در لیتر نانو کود کلسیم از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نشان نداد (شکل ۱).



شکل ۱- اثر تیمار بستر کشت و نانو بر تعداد گل.

میانگین‌هایی که دارای حرف مشابه می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.

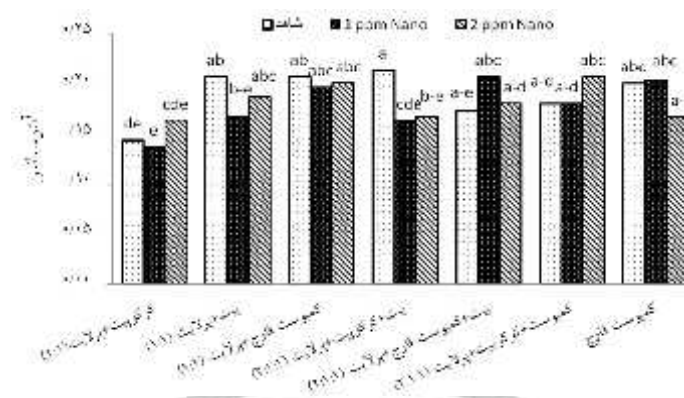
در بستر کوکوپیت + کمپوست قارچ + پرلیت (۲:۱:۱) وزن تر گل بیشتر از سایر بسترها بود، همچنین این تیمار نسبت به تیمار پیت + پرلیت از نظر آماری تفاوت معنی داری نشان نداد. هر چند قطر گردن در تیمار پیت + پرلیت بیشتر از سایر تیمارها بود اما این تفاوت‌ها در سطح ۰/۰۵ آزمون دانکن معنی دار نگردید. هر چند عمر گلجایی در پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود، اما اختلاف عمر گلجایی در این تیمار با کوکوپیت + پرلیت و پیت + پرلیت در سطح ۰/۰۵ آزمون دانکن معنی دار نبود (جدول ۱). همچنین نتایج نشان داد که با افزایش غلظت نانو، عمر گلجایی نیز افزایش یافت و عمر گلجایی در تیمار ۲ پی‌پی‌ام نانو به صورت معنی داری بیشتر از تیمارهای شاهد ۱ پی‌پی‌ام نانو بود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین عمر گلجایی، میزان خمیدگی و کیفیت گل تحت تاثیر غلظت‌های مختلف نانو

غلظت نانو (پی‌پی‌ام)	عمر گلجایی (روز)	میزان خمیدگی	کیفیت گل (ماندگاری) (روز)
صفر	۷/۱۰ ^b	۲/۷۵ ^a	۵/۱۹ ^b
۱	۷/۴۸ ^b	۲/۶۰ ^a	۵/۴۴ ^b
۲	۸/۲۴ ^a	۲/۲۶ ^b	۶/۰۰ ^a

در هر ستون میانگین‌های با حروف یکسان در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میزان خمیدگی ساقه در بسترهای کوکوپیت + پرلیت، پیت + پرلیت و پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) نسبت به سایر بسترها به صورت معنی داری کمتر بود (جدول ۱). همچنین با افزایش غلظت نانو، میزان خمیدگی ساقه نیز کاهش یافت و میزان خمیدگی ساقه در تیمار ۲ پی‌پی‌ام نانو به صورت معنی داری کمتر از تیمارهای شاهد ۱ پی‌پی‌ام نانو بود (جدول ۲). بر اساس نتایج بدست آمده، ماندگاری گل در بستر پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) نسبت به سایر بسترها بیشتر بود، هر چند اختلاف میزان ماندگاری در این بستر با کمپوست قارچ به تنهایی، کوکوپیت + پرلیت و پیت + پرلیت در سطح ۰/۰۵ آزمون دانکن معنی دار نبود (جدول ۱). با افزایش غلظت نانو، ماندگاری گل افزایش یافت به طوری که ماندگاری گل در تیمار ۲ پی‌پی‌ام نانو به صورت معنی داری بیشتر از تیمارهای شاهد ۱ پی‌پی‌ام نانو بود (جدول ۲). مقایسات میانگین اثرات متقابل نشان داد که میزان آنتوسیانین در بستر پیت + کوکوپیت + پرلیت (۲:۱:۱) و تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود هر چند در بعضی از موارد این تفاوت در سطح ۵ درصد معنی دار نگردید (شکل ۲). در این پژوهش بیشترین تعداد گل، تعداد برگ و وزن تر اندام هوایی در بستر پیت + کمپوست قارچ + پرلیت (۲:۱:۱) مشاهده شد و بیشترین وزن خشک اندام هوایی و رنگیزه آنتوسیانین در بستر پیت + کوکوپیت + پرلیت بود.



شکل ۲- اثر تیمار بستر کشت و نانو بر آنتوسیانین.

میانگین‌هایی که دارای حرف مشابه می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

فهرست منابع

- ۱- کریمی م، حسن پور اصیل م، سمیع زاده لاهیجی، تالش ساسانی س. ۱۳۸۷. اثرات دما و تیمارهای مختلف شیمیایی جهت افزایش طول عمر گل‌های بریدنی لیلیوم رقم "Pica" علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴۳: ۹-۱
- ۲- نیک بخت ع، کافی م، بابالار م، اعتمادی ن، ابراهیم زاده ح، شیای پ. ۱۳۸۶. اثر هومیک اسید بر جذب کلسیم در رفتار فیزیولوژیکی پس از برداشت گل ژربرا. مجله علوم و فنون ایران، ۸(۱۴): ۲۴۸-۲۳۷.
- 3- Baheer, R. 1997. Yield and postharvest quality of 12 *Gerebera* cultivars grown in two cocopeat based substrates on a hydroponic culture system. AGRIS Record. Record number: QC1999200259.
- 4- Fakhri M, Maloupa E, Gerasopoulos D. 1995. Effect of substrate and frequency of irrigation on yield and quality of three *gerbera jamesonii* cultivars. Acta Horticulturuae, 408: 41-45.
- 5- Hepler P. 2005. Calcium: A central regulator of plant growth and development. The plant Cell. 17:2142-2155
- Liu J, he S, Zhang Z, Cao J, Lv P, He S, Cheng G, Joyce D. 2009. Nano-silver pulse treatments inhibit stem-end bacteria on cut gerbera cv. Ruikou flowers. Postharvest Biol. Technol. 54: 59-62.

Effect of medium and spraying calcium nano-fertilizer on quality and some characteristics of Gerbera cut flower

Leila Mohamadbagheri^{1*} and Davood Naderi²

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

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

*Corresponding author: leila.hasti.mohamadbaghery@gmail.com

Abstract

In order to evaluate the effect of medium and spraying calcium nano-fertilizer on quality of cut gerbera flowers, an experiment was conducted as factorial in completely randomized design 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 demonstrated that different media had significant influence on flower diameter, neck flower diameter and vase life. The highest diameter of flower and neck flower were observed in peat + perlite (1:1), the highest flower fresh weight in cocopeat + mushroom compost + perlite (1:1:2) and the greatest vase life in peat + cocopeat + perlite (1:1:2) media. Calcium nano-fertilizer had significant effect on vase life and flower quality so that vase life increased by enhancing the concentration of calcium nano-fertilizer. Medium and calcium nano-fertilizer had significant influence on flower number and content of anthocyanin pigment. The highest flower number was observed in peat + mushroom compost + perlite (1:1:2) medium without calcium nano-fertilizer. The greatest anthocyanin was relative to peat + cocopeat + perlite (1:1:2) medium without calcium nano-fertilizer.

Keywords: Gerbera, mushroom compost, calcium nano-fertilizer, medium.