اثر بسترهای مختلف کشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی گل ژربرا در کشت بدون خاک غیر چرخشی

محمد علی خلج[۱*] و مینا امیری[۲]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۶/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۲۸)

چکیده

برای بررسی تأثیر بسترهای مختلف کشت بر رشد و عملکرد گل ژربرا، آزمایشی به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار و ۳ تکرار در ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات انجام گرفت. تیمارها شامل موارد زیر بودند: ماسه، پیت + ماسه (۲۵٪ + ۷۵٪)، پیت + ماسه (۵۰٪ + ۵۰٪)، پرلیت + پیت (۷۵٪ + ۲۵٪)، پرلیت + پیت (۵۰٪ + ۵۰٪)، پرلیت + پیت (۲۵٪ + ۷۵٪)، پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪)، پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪)، پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۵۰٪ + ۲۵٪)، پیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۵۰٪)، کوکوپیت خالص، کوکوپیت + پرلیت (۷۵٪ + ۲۵٪)، کوکوپیت + پرلیت (۵۰٪ + ۵۰٪) و کوکوپیت + پرلیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪). نتایج نشان داد که استفاده از بستر پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری در تعداد گل، قطر دیسک گل، قطر ساقه، قطر گردن ساقه، ارتفاع گل و عمر پس از برداشت گل نسبت به سایر بسترهای کشت دارد. در این بستر، تعداد گل، قطر دیسک گل، قطر ساقه، قطر گردن ساقه، ارتفاع گل و عمر پس از برداشت گل به ترتیب ۲۰۷ عدد در متر مربع در سال، ۱۲/۴ سانتی‌متر، ۰/۸ سانتی‌متر، ۰/۵۸ سانتی‌متر، ۵۴/۵ سانتی‌متر و ۱۱/۶ روز به‌دست آمد. با توجه به خصوصیات کمی و کیفی گل ژربرا، از بین بسترهای مختلف مورد استفاده در این پژوهش، مخلوط پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) مناسب‌ترین بستر شناخته شد و می‌تواند به تولید کنندگان معرفی شود.

واژه‌های کلیدی: ژربرا، آبکشت، پیت، رشد رویشی

مقدمه

ژربرا (*Gerbera jamesonii*) گیاهی علفی و دارای گل‌های رنگارنگ زیبایی می‌باشد که به عنوان گل شاخه بریده، گلدانی و باغچه‌ای در بسترهای طبیعی (خاک) و مصنوعی (پیت، پرلیت و پوکه صنعتی به صورت مخلوط با درصدهای مختلف) کشت شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲، ۳، ۵ و ۷).

بسترهای کاشت مختلفی برای پرورش ژربرا در نقاط مختلف دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد که از جمله آنها پرلیت، پشم سنگ، ورمی‌کولایت، ماسه، الیاف نارگیل (کوکوپیت)، پوکه صنعتی، کمپوست گاوی، زئولیت و پومیس می‌باشند (۴، ۶، ۸، ۹، ۱۳ و ۱۴). ون لابک و دامبر (۱۷) درآزمایشی، تأثیر بسترهای کاشت پشم سنگ و کوکوپیت را بر تولید گل و کیفیت ساقه گل‌دهنده گل ژربرا رقم اورلیا (Aurelia) در دو سیستم پرورشی باز و بسته مطالعه کردند. نتایج این پژوهشگران

۱. عضو هیئت علمی ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی شهرستان محلات

۲. کارشناس ارشد علوم گیاهی، دانشگاه پیام نور واحد محلات

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: khalaj56@yahoo.com

نشان داد که نوع ترکیب بستر، کیفیت گل را تحت تأثیر قرار داد. ساقه‌های گل‌دهنده گیاهان پرورش یافته در کوکوپیت کوتاه‌تر از گیاهان پرورش‌یافته در پشم سنگ بود، در صورتی که وزن ساقه گل‌دهنده در گیاهان پرورش‌یافته در کوکوپیت نسبت به پشم سنگ بیشتر بود. مالوپا و همکاران (۱۱) به منظور تعیین بستر کاشت مناسب و تأثیر آن بر عملکرد و کیفیت گل ژربرا، آزمایشی با چهار رقم فیم (Fame)، رجینا (Regina)، پارتی (Party) و زیمنا (Ximena) و پنج نوع بستر کاشت شامل آتاپولژایت (Attapulgite)، پشم سنگ، پرلیت، زئولیت و ماسه انجام دادند. نتایج آزمایش نشان داد که عملکرد گیاهان در بستر پشم سنگ کمتر از بسترهای مورد مطالعه دیگر بود. بیشترین عملکرد در رقم " پارتی" و کمترین آن در رقم" زیمنا" مشاهده شد. بیشترین عملکرد در مدت ۶ ماه در بستر ماسه به تعداد ۸/۰۶ گل و بعد از آن زئولیت با ۷/۱۳ و پرلیت با ۶/۹ وجود داشت که تفاوت معنی‌داری با پشم سنگ (۵/۳۸ گل) داشتند. طویل‌ترین ساقه در بستر کاشت حاوی پرلیت مشاهده شد. فخری و همکاران (۹) عملکرد و کیفیت گل ژربرا، رقم‌های فیم، رزابلا (Rosabella) و سان اسپات (Sunspot) را بین سیستم‌های کشت بدون خاک با بسترهای پرلیت و مخلوط پیت و پرلیت به نسبت ۱ به ۱ و پومیس مورد آزمایش قرار دادند. نتایج نشان داد که عملکرد و کیفیت در مخلوط پیت- پرلیت مشابه و یا بیشتر از خاک بود. عملکرد و کیفیت در گیاهان پرورش یافته در بستر پومیس کمتر از بقیه بسترهای کشت بود. بیشترین عملکرد در رقم" فیم" با ۶/۱۲ گل در هر گیاه در مخلوط پیت و پرلیت مشاهده شد و قطر گل نیز ۱۱/۷ سانتی‌متر بود. کمترین عملکرد در رقم"سان اسپات" با ۳/۹۴ گل در هر گیاه بود. هم‌چنین طویل‌ترین ساقه (۶۹ سانتی‌متر) در این رقم مشاهده شد. وجود پیت به عنوان ماده آلی در ترکیب بستر، موجب بهبود شرایط رشد ریشه شده و در نتیجه افزایش خصوصیات کمی و کیفی گل را به دنبال داشته است. هم‌چنین در آزمایش مشابهی توسط مالوپا و همکاران (۱۲)، رشد گل ژربرا رقم " فیم" در سه بستر پرلیت، مخلوط پیت و پرلیت با نسبت ۱ به ۱ و پومیس مقایسه شد. نتایج نشان داد که بیشترین تعداد گل از گیاهان پرورش یافته در مخلوط پیت + پرلیت به نسبت ۱ به ۱ و کمترین آن در بستر پومیس به‌دست آمد.

یکی از ضرورت‌های توسعه سیستم‌های کشت بدون خاک گیاهان زینتی در ایران، یافتن بسترهای کشت مناسب با استفاده از مواد اولیه ارزان و در دسترس می‌باشد. برهمین اساس، پژوهش حاضر با هدف معرفی مناسب‌ترین بستر کشت برای سیستم کشت بدون خاک غیرچرخشی (باز) گل ژربرا اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار و ۳ تکرار به منظور بررسی اثر بسترهای کشت متفاوت بر رشد و عملکرد گل ژربرا رقم رزالین (Rosalin) در ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات انجام گرفت. برای هر تیمار ۳ گلدان در نظر گرفته شد. تیمارهای طرح شامل موارد زیر بودند: ۱- ماسه، ۲- پیت + ماسه (۲۵٪ + ۷۵٪)، ۳- پیت + ماسه (۵۰٪ + ۵۰٪)، ۴- پرلیت + پیت (۷۵٪ + ۲۵٪)، ۵- پرلیت + پیت (۵۰٪ + ۵۰٪)، ۶- پرلیت + پیت (۲۵٪ + ۷۵٪)، ۷- پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪)، ۸- پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪)، ۹- پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۵۰٪ + ۲۵٪)، ۱۰- پیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۵۰٪)، ۱۱- کوکوپیت خالص، ۱۲- کوکوپیت + پرلیت (۷۵٪ + ۲۵٪)، ۱۳- کوکوپیت + پرلیت (۵۰٪ + ۵۰٪) و ۱۴- کوکوپیت + پرلیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪). در این آزمایش از ماسه با قطر میانگین۱ میلی‌متر، پرلیت با قطر میانگین ۲ میلی‌متر و پوکه صنعتی با میانگین قطر ۵ میلی‌متر استفاده گردید. بسترها به صورت حجمی باهم مخلوط شدند. دمای گلخانه در شبانه‌روز بین ۲۸-۱۸ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بین ۵۰-۷۰٪ و میزان روشنایی بین ۲۵۰۰۰-۲۳۰۰۰ لوکس (متر مربع/ لومن) بود. نشای ژربرا در گلدان‌هایی به حجم ۴ لیتر کاشته شده و

جدول ۱. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی بسترهای کشت مورد استفاده

تیمار	تیمارها	تخلخل (٪)	CEC (cmolc/ kg)	EC (dS/m)	pH
۱	ماسه	۴۰	۰/۷۵	۱/۰۴	۶/۹۱
۲	پیت+ ماسه (۲۵٪ + ۷۵٪)	۴۱/۱	۳/۵	۱/۰۲	۶/۸۷
۳	پیت+ ماسه (۵۰٪ + ۵۰٪)	۴۲/۷	۷/۷	۰/۹۹	۶/۸۲
۴	پرلیت+ پیت (۷۵٪ + ۲۵٪)	۷۳/۷	۲۶/۵	۰/۸۴	۶/۵۴
۵	پرلیت+ پیت (۵۰٪ + ۵۰٪)	۷۹/۴	۵۷/۲	۰/۶۵	۶/۱۵
۶	پرلیت+ پیت (۲۵٪ + ۷۵٪)	۸۶/۳	۹۴/۹	۰/۴۱	۶/۶۵
۷	پرلیت+ پیت+ پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪)	۸۰/۷	۸۰/۳	۰/۳۹	۶/۱۷
۸	پرلیت+ پیت+ پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪)	۶۲/۷	۲۲/۴	۰/۴۹	۷/۷۵
۹	پرلیت+ پیت+ پوکه صنعتی(۲۵٪ + ۵۰٪ + ۲۵٪)	۶۶/۲	۴۳/۵	۰/۳۴	۶/۵۱
۱۰	پیت+ پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۵۰٪)	۵۹	۳۵/۳	۰/۱۸	۸/۲۹
۱۱	کوکوپیت خالص	۹۰	۷۵	۰/۵	۵/۲۹
۱۲	کوکوپیت+ پرلیت (۷۵٪ + ۲۵٪)	۸۴/۱	۵۴	۰/۶۴	۵/۷۵
۱۳	کوکوپیت+ پرلیت(۵۰٪ + ۵۰٪)	۷۸/۶	۳۴/۵	۰/۷۷	۶/۱۷
۱۴	کوکوپیت+پرلیت+ پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪)	۶۶/۳	۲۷/۶	۰/۴۵	۷/۴۸

در محل مناسب در گلخانه قرار داده شد. گلدان‌ها هر روز در سه مرحله (یک مرحله صبح و دو مرحله بعد از ظهر) و در هر مرحله ۱/۵ دقیقه با حدود ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول غذایی آبیاری گردیدند. پ- هاش محلول غذایی به طور متوسط ۶/۵-۵/۵ و شوری آن ۱/۵-۲ دسی‌زیمنس بر متر بود. ترکیب محلول غذایی استفاده شده عبارت بود از: نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و گوگرد به ترتیب ۱۲۳، ۳۷، ۱۶۶، ۱۶۰، ۲۴ و ۴۲ میلی‌گرم در لیتر و آهن، منگنز، روی، مس، بر و مولیبدن به ترتیب ۱۹۶۰، ۱۶۰، ۲۰۰، ۶۳۵، ۳۷۸ و ۹۵ میکروگرم در لیتر که به طور یک‌نواخت به تیمارها داده شد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی بسترهای کشت با استفاده از روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شد (۱۹). در یک دوره ۶ ماهه، گل‌ها برداشت شده و برخی صفات ریخت‌شناسی به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت: تعداد گل، ارتفاع ساقه گل‌دهنده و قطر دیسک گل با استفاده از خط کش، قطر گردن ساقه (محل اتصال ساقه به دیسک گل) و قطر ساقه در ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری از پایین با استفاده از کولیس و عمر پس از برداشت گل در دمای ۱۵-۲۰ درجه سلسیوس و در داخل آب مقطر، اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصل از این آزمایش با استفاده نرم‌افزار MSTATC انجام شده و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج

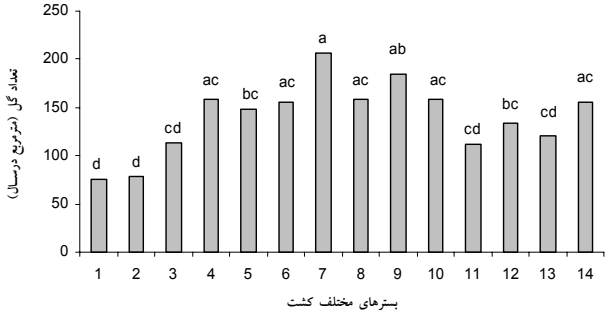
تعداد گل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که تیمارهای مختلف بستر کشت از لحاظ تعداد گل با هم تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ آماری داشتند. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین تعداد گل (۲۰۷ عدد در متر مربع در سال) از تیمار پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) به‌دست آمد و در این رابطه بوته‌های رشد کرده در بستر کشت پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۵۰٪ + ۲۵٪) با ۱۸۴ عدد

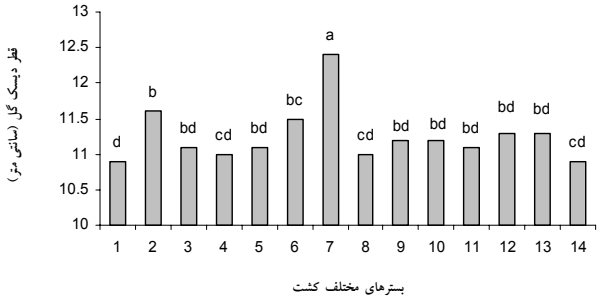
جدول۲. نتایج تجزیه واریانس ویژگی‌های کمی و کیفی گل ژربرا

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد گل	قطر دیسک گل	قطر ساقه	قطر گردن ساقه	ارتفاع گل	عمر پس از برداشت
تکرار	۲	۱۰۱/۳^{ns}	۰/۳۲۱^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۳۰/۲۴^{ns}	۰/۱۰۴^{ns}
بستر کشت	۱۳	۱۲۱۱/۲ **	۵/۴۷ **	۰/۰۰۴ *	۰/۰۰۱ *	۳۶۹/۲ **	۲/۲۳ *
خطا	۲۶	۴۸۹/۳	۲/۲۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱۲۳/۰۵	۰/۸۲۳
CV (٪)		۲۰/۷	۲/۶	۵/۲۵	۴/۹۳	۴/۲۹	۸/۲۲

ns، * و** به ترتیب نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح ۵٪ و ۱٪



شکل۱. اثر بسترهای مختلف کشت بر تعداد گل ژربرا



شکل۲. اثر بسترهای مختلف کشت بر قطر دیسک گل ژربرا

گل در متر مربع در سال در رده بعدی قرار داشته و بوته‌های رشد کرده در بستر ماسه با ۷۶ عدد گل در متر مربع در سال در پایین‌ترین رده قرار داشتند (شکل ۱).

قطر دیسک گل

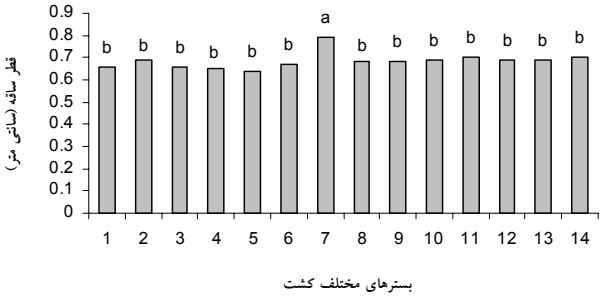
طبق نتایج جدول ۲، مشاهده می‌شود که تیمارهای مختلف بستر کشت در سطح ۱٪ با هم تفاوت معنی‌دار از لحاظ قطر دیسک گل داشتند. تیمار پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) با ۱۲/۴۰ سانتی‌متر بیشترین قطر دیسک گل را تولید نمود. در این رابطه، بوته‌های رشد کرده در بستر پیت + ماسه (۲۵٪ + ۷۵٪) با ۱۱/۶ سانتی‌متر در رده بعدی و بوته‌های رشد کرده در بستر ماسه با ۱۰/۹ سانتی‌متر در پایین‌ترین رده قرار داشتند (شکل ۲).

قطر ساقه

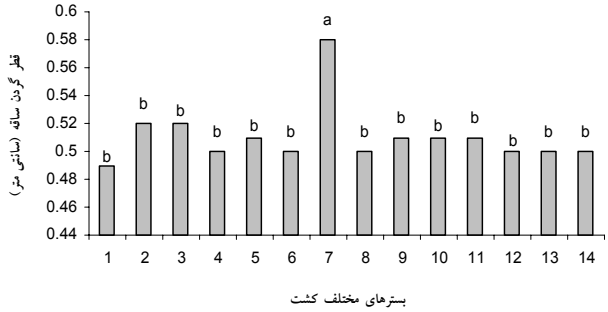
داده‌های حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان می‌دهد که تیمارهای مختلف بستر کشت از لحاظ قطر ساقه گل با هم در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار داشتند. تیمار پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) با ۰/۸ سانتی‌متر قطر ساقه بیشترین مقدار را داشته و بوته‌های رشد کرده در بستر کشت کوکوپیت + پرلیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪) با ۰/۷ سانتی‌متر در رده دوم و بوته‌های رشد کرده در بستر ماسه با ۰/۶ سانتی‌متر در پایین‌ترین رده قرار داشتند (شکل ۳).

قطر گردن ساقه

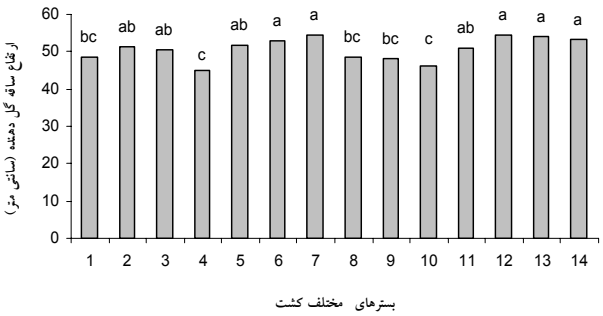
تیمارهای مختلف بستر کشت از لحاظ قطر گردن ساقه (محل اتصال ساقه به گل) در سطح ۵٪ با هم تفاوت معنی‌داری داشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها نشان می‌دهد که تیمار پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) با ۰/۵۸ سانتی‌متر بیشترین قطرگردن ساقه را داشت. بوته‌های رشد کرده در بستر کاشت پیت + ماسه (۲۵٪ + ۷۵٪) و بستر پیت + ماسه (۲۵٪ + ۷۵٪) با ۰/۵۲ و ۰/۴۹ سانتی‌متر به ترتیب در رده دوم و پایین‌ترین رده قرار داشتند (شکل ۴).



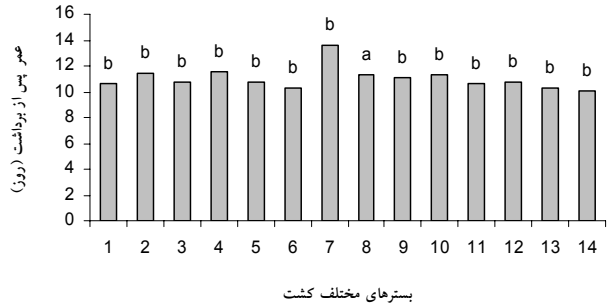
شکل۳. اثر بسترهای مختلف کشت بر قطر ساقه گل ژربرا



شکل۴. اثر بسترهای مختلف کشت بر قطر گردن ساقه گل ژربرا



شکل۵. اثر بسترهای مختلف کشت بر ارتفاع ساقه گل دهنده گل ژربرا



شکل۶. اثر بسترهای مختلف کشت بر عمر پس از برداشت گل ژربرا

ارتفاع ساقه گل‌دهنده

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان می‌دهد که از لحاظ ارتفاع ساقه گل‌دهنده بین تیمارهای مختلف بستر کشت تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود دارد. بیشترین ارتفاع ساقه گل‌دهنده از تیمار پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) با ۵۴/۵ سانتی‌متر به‌دست آمد. بوته‌های رشد کرده در بستر کشت پرلیت + پیت (۷۵٪ + ۲۵٪) با ۴۵ سانتی‌متر کمترین ارتفاع را داشتند (شکل ۵).

عمر پس از برداشت

داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که تیمارهای مختلف بستر کشت از لحاظ عمر پس از برداشت با هم در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار داشتند. تیمار پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) با ۱۳/۶ روز، بیشترین و تیمار کوکوپیت + پرلیت + پوکه صنعتی (۵۰٪ + ۲۵٪ + ۲۵٪) با ۱۰/۱ روز، کمترین عمر پس از برداشت را داشتند (شکل ۶).

بحث

مواد اولیه مختلفی به عنوان بستر کشت برای گیاهان زراعی و زینتی، به ویژه گل ژربرا، در سیستم‌های کشت بدون خاک در نقاط مختلف دنیا استفاده می‌شود. این بسترها به صورت تنها و یا ترکیبی مورد استفاده قرار می‌گیرند، به طوری که شرایط فیزیکی و شیمیایی مناسبی را برای گیاه فراهم نمایند (۱۰، ۱۲ و ۱۷).

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، بین بسترهای مختلف کشت از نظر تعداد گل، ارتفاع ساقه گل‌دهنده، قطر دیسک گل، قطر ساقه، قطر گردن ساقه و عمر پس از برداشت اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۲).

بستر کشت دارای پرلیت، پیت و پوکه صنعتی (۲۵٪، ۷۰٪، ۵٪) در مقایسه با سایر بسترها بیشترین تعداد گل (۲۰۷ عدد در متر مربع در سال) را تولید نمود. تعداد گل تولید شده در این بستر کشت ۳۹٪ بیشتر از بستر رایج برای گل ژربرا (شامل پرلیت + پیت با نسبت حجمی یکسان) بود.

بستر ماسه به تنهایی با تولید ۷۶ عدد در متر مربع در سال کمترین عملکرد محصول (تعداد گل) را به خود اختصاص داد. بستر کشت پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) دارای ظرفیت تبادل کاتیونی برابر ۸۰ سانتی مول بار بر کیلوگرم بود که ۴۰٪ بیشتر از بستر پرلیت و پیت (۵۰٪ + ۵۰٪) و ۸۰٪ بیشتر از بستر پرلیت و پیت (۲۵٪ + ۷۵٪) می‌باشد. بر اساس نتایج تحقیقات مختلف، وجود مواد آلی و بالا بودن ظرفیت تبادل کاتیونی باعث افزایش ظرفیت جذب و نگه‌داری عناصر غذایی و آب شده و با ایجاد شرایط مناسب برای رشد ریشه گیاه، موجب افزایش خصوصیات کمی و کیفی گل می‌شود. اما استفاده از پیت به تنهایی به دلیل فشرده شدن و کاهش تهویه، مفید نیست. هم‌چنین، ماسه یا پرلیت به تنهایی نیز به علت ظرفیت تبادل کاتیونی کم، مناسب نیستند (۱). علاوه بر آن، ماسه و پرلیت، به تنهایی یا ترکیب با هم، به دلیل داشتن نمک‌های مختلف، شوری بستر را افزایش می‌دهند که خود موجب نامناسب شدن بستر و افزایش نیاز آب‌شویی و در نتیجه افزایش هزینه تمام شده گل تولیدی خواهند شد (۵). در همین ارتباط، مالوپا و همکاران (۱۲) با بررسی تأثیر سه نوع بستر کشت بر رشد و عملکرد گل ژربرا گزارش کردند که بستر مخلوط پیت و پرلیت بیشترین تعداد گل و بستر پومیس به تنهایی، کمترین تعداد گل را تولید نمود.

وجود پیت به عنوان یک ماده آلی در ترکیب بستر موجب بهبود شرایط رشد ریشه و گیاه شده و در نتیجه افزایش خصوصیات کمی و کیفی گل را به دنبال داشته است (۹). به نظر می‌رسد که بستر ماسه ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مناسبی برای رشد گیاه فراهم نکرده است و در نتیجه، خصوصیات کمی وکیفی گل‌های تولیدی در آن در پایین‌ترین سطح قرار داشتند.

در آزمایشی که توسط فخری و همکاران (۹) انجام شد، مشاهده گردید که بیشترین قطر گل مربوط به مخلوط پرلیت و پیت بوده و علت این تفاوت در قطر گل، وجود ماده آلی و بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بستر مخلوط پرلیت و پیت گزارش شده است.

ارتفاع ساقه گل‌دهنده در بین تیمارهای بستر کشت متفاوت بود و بستر کشت پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ +۷۰٪ + ۵٪) با ۵۴/۵ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع ساقه را تولید نمود. طی آزمایشی، با مخلوط بستر پیت و پرلیت به طور مساوی، بلندترین ساقه گل‌دهنده از رقم Sunspot به میزان ۶۹ سانتی‌متر به‌دست آمد که نشان‌دهنده اثر ژنتیکی رقم می‌باشد (۱۷). هم‌چنین مخلوط پرلیت و پومیس، بلندترین ساقه گل‌دهنده را تولید نمود. داشتن خصوصیات مناسب فیزیکی و شیمیایی بستر موجب جذب بهتر مواد غذایی و در نتیجه کمیت و کیفیت بهتر گل خواهد شد (۱۳). به نظر می‌رسد در بستر کشت مخلوط پرلیت و پومیس، به دلیل شوری کمتر نسبت به بستر رایج تولید گل ژربرا (مخلوط با نسبت یکسان وزنی پرلیت + پیت) محیط مناسبتری برای رشد گیاه و جذب مواد غذایی فراهم شده است. افزایش شوری بستر موجب افزایش نیاز آب‌شویی می‌شود (جدول ۱). پ- هاش بسترها در محدوده ۵/۲۹ در کوکوپیت خالص و ۸/۲۹ برای پیت + پوکه صنعتی (۵۰٪+۵۰٪) بود. طبق نتایج این آزمایش (جدول ۱)، پ- هاش اکثر بسترهای کشت در محدوده مناسب گیاه قرار داشتند. افزایش پ- هاش بستر موجب مصرف بیشتر اسید برای تنظیم پ- هاش در محدوده مناسب برای گیاه خواهد بود، که این موضوع باعث افزایش قیمت تمام شده گل تولیدی می‌شود. در آزمایشی، اثر بسترهای مختلف کشت به صورت تنها و یا ترکیب با هم بر کیفیت گل ژربرا مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد مخلوط پرلیت و پومیس مناسب‌ترین بستر بوده و اثر بسترها بر کیفیت گل کمتر از تأثیر آن بر عملکرد گیاه بوده است (۱۶).

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، بیشترین عمر پس از برداشت مربوط به تیمار پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) با ۱۳/۶ روز بود که از لحاظ آماری تفاوت معنی-داری با تیمارهای دیگر داشت. این بستر با ایجاد شرایط مناسب برای رشد و نموگیاه (تخلخل، ظرفیت تبادل کاتیونی، شوری و پ-هاش مناسب) موجب جذب بهتر آب و مواد غذایی شده و در نتیجه خصوصیات کمی و کیفی گل تولیدی در آن نسبت به

بسترهای کشت دیگر بهتر شده است. نتایج حاصل با نتایج مانیوس و همکاران (۱۴) مطابقت دارد. این پژوهشگران معتقدند که رشد مناسب‌تر ریشه و در نتیجه جذب بهتر آب و عناصر غذایی توسط گیاه موجب بهبود عمر پس از برداشت گل ژربرا شده است. اما برخی نتایج حاکی از آن است که اثر بسترها بر کیفیت گل کمتر از تأثیر آن بر عملکرد گیاه بوده است (۱۶).

بر اساس نتایج آزمایش حاضر، عملکرد گل شاخه بریده ژربرا در بسترهای مختلف کشت بسیار متفاوت بود و در برخی بسترهای مورد استفاده، عملکرد کمی و کیفی گل بهتر از بستر رایج منطقه بود. این موضوع می‌تواند مربوط به اختلاف بسترها از لحاظ ایجاد شرایط مناسب شامل رطوبت، تهویه و دیگر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی برای گیاه باشد. این امر توسط پژوهشگران متعددی مانند فخری و همکاران (۹)، مالوپا و همکاران (۱۱)، ماسکرینی (۱۵) و ونزیا و همکاران (۱۸) گزارش شده است. این پژوهشگران بیان داشتند که بستر انتخاب شده باید طوری باشد که مناسب‌ترین شرایط را از لحاظ ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی برای گیاهان فراهم نماید.

نتیجه‌گیری

با توجه به خصوصیات کمی و کیفی گل ژربرا، از بین بسترهای مختلف مورد استفاده در این پژوهش، مخلوط پرلیت + پیت + پوکه صنعتی (۲۵٪ + ۷۰٪ + ۵٪) مناسب‌ترین بستر شناخته شد و می‌تواند به تولید کنندگان معرفی شود.

سپاسگزاری

از مؤسسه تولیدی گل ایران مهر به خاطر فراهم نمودن تسهیلات لازم برای انجام این پژوهش، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. بی‌نام. ۱۳۷۴. مدیریت گلخانه (ترجمه). انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران، تهران.

۲. تولایی، م. ۱۳۸۰. راهنمای کاشت گیاهان گلخانه‌ای به روش هیدروپونیک. نشر آموزش کشاورزی، کرج.

۳. ثابتی، ح. ۱۳۷۲. گیاه‌شناسی: تشریح عمومی نباتات. انتشارات دهخدا، تهران.

۴. خوشخوی، م. ۱۳۷۶. ازدیاد نباتات: مبانی و روش‌ها. انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.

۵. خلج، م. ع. ۱۳۸۶. پرورش ژربرا. نشریه فنی شماره ۸۶/۳۹۴ انتشارات ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات، استان مرکزی.

۶. خلیقی، ا. ۱۳۷۴. گلکاری، پرورش گیاهان زینتی ایران. انتشارات روزبهان، تهران.

۷. لسانی، ح. و م. مجتهدی. ۱۳۷۴. مبانی فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

8. Bontemps, F. 1999. Gerbera: Study on soilless culture using coir. Lien Horticole 21(174): 12-15.
9. Fakhri, M., E. Maloupa and D. Gerasopoulos. 1995. Effect of substrate and frequency of irrigation on yield and quality of three *gerbera jamesonii* cultivars. Acta Hort. 408: 41-45.
10. Malorgio, F., G. Magnani, F. Tognoni and D. Casarotti. 1994. The gerbera cultivation on artificial media: First production result. Cultore Protette 1: 65-71.
11. Maloupa, E., K. Traka-Mavrona, A. Papadopoulos, F. Papadopoulos and D. Pateras. 1999. Wastwater re-use in horticultural crops growing in soil and soilless media. Acta Hort. 181: 603-607.
12. Maloupa, E., M.N. Fakhri, K. Chartzoulakis and D. Gerasopoulos. 1996. Effects of substrate and irrigation frequency on growth, gas exchange and yield of gerbera Cv. Fame. Advan. in Hort. 10: 195-198.
13. Maloupa, E., I. Mitsios, P.F. Martinez and S. Bladenopoulou. 1993. Study of substrates use in gerbera culture grown in plastic greenhouses. Acta Hort. 323: 139-144.
14. Manios, V.I., M.D. Papadimitriou and M.D. Kefakis. 1995. Hydroponic culture of tomato and gerbera at different

substrates. Acta Hort. 408: 11-15.
15. Mascarini, L. 1998. Gerbera cultivation in growing media. Hort. Intl. 6: 86-88.
16. Ozcelik, A., A. Besrogla, A.S. Ozaltin and A. Ozgumus. 1999. The use of different media for greenhouse gerbera cut flower production. Acta Hort. 491: 425-431.
17. Van Labeke, M.C. and P. Damber. 1998. Gerbera cultivation on coir with recirculation of the nutrient solution: A comparison with rockwool culture. Acta Hort. 458: 357-362.
18. Venezia, A., G. Martignon, M. Schiavi and D. Cassarotti. 1997. Soilless culture of gerbera: Open and closed systems. Cultore Protette 26(9): 129-135.
19. Verdonck, D.O. and D.R. Gabriels. 1992. Reference method for the determination of physical properties of plant substrates. Acta Hort. 302: 169-180.