

بررسی تاثیر سه تاریخ کاشت و سه نوع بستر هیدروپونیک بر رشد و عملکرد ارقام پاروس و کوئین الیزا توت فرنگی در شرایط آب و هوایی اهواز

فاطمه رعیت پیشه^{۱*}، نوراله معلمی^۲، سید محمد حسن مرتضوی^۳

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز. ۲- دانشیار گروه باغبانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز. ۳- استادیار گروه باغبانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز.

* نویسنده مسئول

چکیده

پژوهش حاضر در سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸ به منظور تعیین بهترین محدوده زمانی کاشت، بستر کاشت و نیز رقم سازگارتر توت فرنگی با شرایط آب و هوایی اهواز بر پایه طرح آزمایشی اسپلیت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تاریخ کاشت با فاصله بیست روز (ده آذر، سی آذر و بیست دی)، سه بستر کاشت کوکوپیت، ماسه و پرلیت با دو رقم "پاروس" و "کوئین الیزا" توت فرنگی در سه تکرار به صورت هیدروپونیک انجام شد.

زمان کاشت بر عملکردهای کل، زودرس، درجه عالی و درجه یک، تاثیر معنی دار داشت اما تعداد طوقه، خوشه، گل و همچنین درصد میوه بندی تحت تاثیر قرار نگرفتند. بیشترین میزان عملکردها به تاریخ کشت اول در بستر کوکوپیت و به رقم "پاروس" اختصاص یافت. در حالی که در اغلب موارد بین اثر تاریخ کشت اول و دوم یا بستر ماسه و پرلیت تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. فاکتورهای کمی و کیفی میوه بیشتر تحت تاثیر بسترهای کاشت قرار گرفتند تا زمان کاشت. بیشترین وزن متوسط میوه به رقم "پاروس" و در بستر کوکوپیت اختصاص داشت. رقم "کوئین الیزا" دارای شاخص طعم و سفتی بیشتری نسبت به رقم "پاروس" بود و بستر ماسه باعث افزایش این سفتی گردید. شاخص های رشد رویشی مثل طول دمبرگ، دمبرگچه و تعداد استولون در تاریخ کشت سوم بیشترین مقادیر را داشتند و رقم "پاروس" رشد رویشی بیشتری بخصوص در بستر کوکوپیت، نسبت به رقم "کوئین الیزا" نشان داد؛ در حالی که در رقم "کوئین الیزا" تعداد استولون به صفر رسید. تعداد و سطح برگ نیز در تاریخ کشت اول دارای بیشترین مقادیر بودند. کلمات کلیدی: بستر کاشت، توت فرنگی، هیدروپونیک، کوکوپیت، ماسه، پرلیت

مقدمه

جهت کاشت موفقیت آمیز توت فرنگی، زمان کاشت نقش مهمی دارد (۴)، هر چند گزارشات مستدلی وجود دارد که نشان می دهد توت فرنگی می تواند در زمان های متفاوت سال بسته به رقم، مکان و شرایط آب و هوایی کشت گردد (۸). پرورش توت فرنگی گلخانه ای در خاک بدون در نظر گرفتن تناوب، منجر به بروز برخی مشکلات برگرفته از خاک می شود و به همین دلیل ضدعفونی خاک به صورت یک عمل معمول در تولید توت فرنگی حتی در مزارع در آمده است. مزیت مهم کشت بدون خاک توت فرنگی، عدم نیاز به استرلیزه کردن خاک می باشد (۷).

ویژگی مواد مختلف به کار رفته به عنوان بستر کاشت، مستقیم یا غیر مستقیم بر رشد و عملکرد گیاه مؤثر بوده و تکنیک ها و فاکتورهای اقتصادی در انتخاب نوع بستر تاثیرگذار هستند که در ابتدا شن و ماسه و بعدها موادی مثل پیت، پرلیت و ورمی کولایت معمول شد (۶). ترکیب مناسب بستر در کشت هیدروپونیک، باعث افزایش دوره برداشت، تولید خارج از فصل و افزایش عملکرد می گردد (۱۰). انتخاب نوع مواد مورد استفاده در این سیستم به موارد متعددی بستگی دارد که از آن جمله ارزان، قابل دسترس بودن بسترها در محل کاشت، خنثی بودن از نظر واکنش شیمیایی، نگهداری خواص فیزیکی و قابلیت استفاده مجدد از آنها می باشد (۳). با توجه به شرایط آب و هوایی مناسب اهواز در پاییز و زمستان و نیز با توجه به حساسیت فوق العاده گیاه توت فرنگی به شوری (حد قابل تحمل آن ۱ds/m) و همینطور شور بودن خاک و آب در این منطقه، اقدام به کشت آزمایشی آن به صورت هیدروپونیک گردید.

مواد و روشها

این پژوهش در سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸ در هوای آزاد (گلخانه فنس دار سرپوشیده)، در دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز بر پایه طرح آزمایشی اسپلیت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تاریخ کاشت (۱۰ آذر، ۳۰ آذر و ۲۰ دی ماه)، سه بستر کاشت (کو کوپیت، ماسه و پرلایت) و دو رقم روز کوتاه "Paros" و "Queen Eliza" در ۳ تکرار به صورت هیدروپونیک در کیسه های پلاستیکی سیاه رنگ با ارتفاع ۳۰ و قطر دهانه ۲۰ سانتیمتر انجام شد. از هر رقم، ۳ گلدان تک نشایی در هر ردیف بستر کاشت (یکی جهت برآورد عملکرد، یکی جهت تعیین سطح برگ و سومی جهت شمارش تعداد استولون) در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که نیاز سرمایی نشاءها در شرایط مزرعه تا قبل از انتقال به اهواز و اولین تاریخ کاشت، تامین شده بود. تا ۱۰ روز اول هر تاریخ کاشت، جهت تثبیت ریشه ها، گلدانها فقط با آب شهر آبیاری شدند. محلول غذایی هوگلند (۹) در ۳ هفته اول به ازای هر گلدان نیم لیتر در هفته و از هفته چهارم تا آخر (۲۰ اردیبهشت ماه)، یک لیتر در هفته و ۳ روز در هفته در تناوب با آب تصفیه به گلدانها داده می شد. فاکتورهای مورد ارزیابی در سه بخش عملکرد و پارامترهای وابسته، فاکتورهای کمی و کیفی میوه و فاکتورهای رشد رویشی مورد بررسی قرار گرفتند.

وزن و قطر میوه (پهن ترین قسمت و عمود بر محور قطبی) توسط ترازو و کولیس دیجیتال تا دو رقم اعشار اندازه گیری شد و میوه های با قطر بیشتر از ۳۰ میلیمتر به عنوان عملکرد درجه عالی و میوه های با قطر ۳۰-۱۵ میلیمتر به عنوان عملکرد درجه یک (قابل فروش) در نظر گرفته شدند (۱). اندازه گیری طول دم میوه، دمبرگ و دمبرگچه، توسط خط کش میلیمتری صورت گرفت و سفتی گوشت میوه ها با استفاده از سفتی سنج (Penetrometer) دیجیتال مدل FG - 5020 بر حسب نیوتن مشخص گردید. برای اندازه گیری سطح برگ از دستگاه سطح سنج برگی (Leaf area meter) مدل UK، استفاده گردید که بدین منظور سطح برگچه وسط هر برگ به مرور زمان و با بالغ شدن برگ ها (۳ تا ۴ هفته بعد از شروع رشد هر برگ) اندازه گیری می شد. مواد جامد محلول یا TSS عصاره میوه، توسط رفاکتومتر (Refractometer) دستی دیجیتال ATAGO مدل A.PAL - 1 بر حسب درجه بریکس سنجیده شد و برای مشخص شدن میزان اسیدیته قابل تیتراسیون عصاره میوه از روش تیتراسیون با سود ۰/۱ نرمال تا رسیدن pH به ۸/۳ تا ۸/۴ استفاده گردید. درصد میوه بندی نیز با شمارش تعداد میوه نسبت به تعداد گل ضربدر ۱۰۰ مشخص گردید. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC بوده و برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد. نرم افزار آماری SPSS نیز جهت برآورد میزان همبستگی موجود بین برخی صفات به کار گرفته شد.

نتایج و بحث

نشاء های کاشته شده در تاریخ های کشت اول و سوم به ترتیب بیشترین (۱۶۷/۶۰ گرم) و کمترین (۷۷/۰۶ گرم) عملکرد کل را تولید کردند. بیشترین و کمترین میزان عملکردهای زودرس (از ابتدای زمان برداشت تا نیمه دوره برداشت) (۹۶/۴۱ و ۵۵/۱۸ گرم)، درجه عالی (۹۹/۱۵ و ۴۳/۱۱ گرم) و درجه یک (۵۸/۹۴ و ۳۳/۷۱ گرم) نیز به همین ترتیب از تاریخ های کشت اول و سوم برداشت شد. بیشترین و کمترین میزان عملکرد کل (۱۸۶/۰۰ و ۱۰۰/۸۰ گرم)، زودرس (۹۷/۱۶ و ۶۰/۶۴ گرم)، درجه عالی (۱۲۸/۸۰ و ۴۷/۴۳ گرم) و درجه یک (۵۴/۳۷ و ۴۳/۲۵ گرم) به ترتیب از بستر کو کوپیت و پرلیت برداشت شد به جز عملکرد درجه یک که با وجود عدم تفاوت معنی دار بین اثر بسترها، کمترین میزان، از بستر ماسه برداشت شد.

ارقام "پاروس" و "کوئین الیزا" به ترتیب بیشترین و کمترین میزان عملکرد کل (۱۶۱/۶۰ و ۹۷/۹۵ گرم)، زودرس (۱۰۰/۸۸ و ۴۸/۴۹ گرم)، درجه عالی (۱۱۸/۸۱ و ۳۴/۵۰ گرم) و درجه یک (۶۰/۵۸ و ۳۸/۱۰ گرم) را تولید کردند به جز عملکرد درجه یک که بیشترین میزان به رقم "کوئین الیزا" اختصاص یافت.

علت بیشتر بودن میزان این عملکردها در تاریخ کشت اول، مناسب بودن شرایط رشد گیاهی و نیز داشتن زمان کافی جهت رشد رویشی بوده که باعث تجمع مواد کربوهیدراته بیشتر و تولید عملکرد بیشتر نسبت به دو تاریخ کشت دیگر شده است. از آنجایی که ویژگیهای رطوبتی و نیز میزان ذخیره مواد غذایی در هر یک از این بسترها با هم تفاوت دارد، چنین نتیجه ای دور از انتظار نبوده است. بیشتر بودن میزان عملکردها در رقم "پاروس" نیز می تواند نشانگر سازگاری بیشتر این رقم با شرایط آب و هوایی اهواز باشد و یا اینکه این رقم به طور ژنتیکی عملکرد بالایی دارد که در این صورت نیز می تواند بیانگر مناسب بودن آن برای کشت باشد. می توان چنین برداشت نمود که در طی زمستان در اهواز که بالاترین مقدار متوسط دما طبق داده های هواشناسی (۲) °C ۲۴/۴ بوده، با در نظر داشتن محدوده دمایی رشد توت فرنگی که ۱۰ تا ۲۶ °C می باشد؛ مناسب رشد و تولید عملکرد بهینه بوده است.

زمان کاشت بر تعداد طوقه، خوشه، گل و درصد میوه بندی تاثیر معنی داری نداشت. بیشترین و کمترین تعداد طوقه (۴/۱۷ و ۲/۵۰)، خوشه (۵/۷۸ و ۴/۲۲)، گل (۳۳/۸۲ و ۲۰/۳۳) و درصد میوه بندی (۵۴/۴۱٪ و ۴۱/۳۸٪) به بسترهای کوکویت و ماسه تعلق داشت به جز درصد میوه بندی که برعکس بود و کمترین درصد در بستر کوکویت و بیشترین درصد در بستر ماسه برآورد شد. از بین این صفات فقط تعداد گل (۲۸/۸۵ و ۲۱/۷۷) و درصد میوه بندی (۵۴/۴۱٪ و ۴۱/۳۸٪) تحت تاثیر رقم قرار گرفتند و بیشترین تعداد گل را رقم "پاروس" و بیشترین درصد میوه بندی را رقم "کوئین الیزا" داشت. ضریب همبستگی بین عملکرد و تعداد گل (۰/۸۰۵) و نیز تعداد خوشه (۰/۶۲۴)، به مراتب بیشتر از همبستگی بین تعداد طوقه و عملکرد (۰/۴۳۷) بود. بنابراین استنباط می شود که هر چه طول دوره رشد رویشی بیشتر و زمان برخورد دوره گلدهی با گرمای بالاتر از ۲۶ °C، دیرتر باشد، عملکرد به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد.

وزن متوسط میوه تحت تاثیر زمان کاشت قرار نگرفت. بستر کوکویت در افزایش وزن میوه بیشترین اثر را داشته (۱۴/۷۸ گرم) و میوه های برداشت شده از بستر پرلیت کمترین وزن متوسط را داشتند (۱۰/۷۵ گرم). رقم "پاروس" دارای وزن متوسط میوه بیشتری (۱۵/۳۱ گرم) نسبت به رقم "کوئین الیزا" بود (۹/۱۱ گرم). بیشترین و کمترین سفتی نیز مربوط به میوه های برداشت شده از بستر ماسه (۱/۸۵ نیوتن) و کوکویت بود (۱/۴۴ نیوتن) که در رقم "کوئین الیزا" (۱/۸۲ نیوتن) بیشتر از رقم "پاروس" (۱/۶۱ نیوتن) بود.

شاخص طعم یا TSS/TA تحت تاثیر زمان و بستر کاشت قرار نگرفت اما در دو رقم دارای تفاوت معنی داری بود و در رقم "کوئین الیزا" مقدار این نسبت ۱۰/۵۷ برآورد شد در حالی که در رقم "پاروس" این نسبت به ۹/۲۷ رسید. کیفیت میوه غالباً با ویژگیهای منفی همراه است. به ویژه اندازه میوه توت فرنگی به طور منفی با کیفیت های تجاری (TSS و TA) همبستگی دارد (۵).

نشاءهای تاریخ کشت اول دارای بیشترین تعداد (۳۱/۰) و سطح برگ (۶۰۰/۰ cm^۲) و در تاریخ کشت سوم کمترین تعداد (۱۹/۷۸) و سطح (۴۸۵/۵۰ cm^۲) را داشتند. بیشترین تعداد برگ در بستر کوکویت (۳۲/۱۱) و کمترین تعداد در بستر پرلیت (۲۱/۲۲) شمارش شد. در رقم "کوئین الیزا" تعداد برگ بیشتری (۲۸/۱۵) با سطح (۵۵۵/۷ cm^۲) نسبت به رقم "پاروس" (۲۲/۳۰) با سطح (۵۴۲/۵ cm^۲) شمارش شد که با توجه به بالا بودن شاخص طعم در رقم "کوئین الیزا" که در نتیجه ساخت مواد کربوهیدراته بیشتری است، این نتیجه قابل تعمیم می باشد. بیشترین و کمترین مقادیر شاخص های رشد رویشی یعنی طول دمبرگ (۱۰/۲۰ cm و ۸/۱۰ cm)، طول دمبرگچه (۷/۰۳ و ۵/۳۹ mm) و تعداد استولون (۱/۸۹ و ۰/۰۶) به ترتیب در تاریخ کشت سوم و اول بود. بسترهای کوکویت و ماسه دارای

بیشترین و کمترین اثر بر هر یک از این شاخص ها بودند و رقم "پاروس" دارای طول دمبرگ، دمبرگچه و تعداد استولون بیشتری (cm) ۱۰/۹۳، ۷/۲۶ mm و ۱/۵۹) نسبت به رقم "کوئین الیزا" (cm) ۷/۸۱، ۵/۱۲ mm و ۰/۰۷) بود. با توجه به اینکه ارقام پر رشد دارای عملکرد بالایی هستند و نیز سفتی گوشت میوه توت فرنگی در قابلیت حمل و ماندگاری آن تاثیر زیادی دارد و همچنین بالا بودن عملکرد در تاریخ کشت اول و نیز داشتن عملکردهای بالاتر رقم "پاروس"، ترکیبی از بستر ماسه و کوکوپیت و یا در سیستم های مکانیزه بستر ماسه و نیز تاریخ کشت اول و رقم "پاروس" قابل توصیه می باشد.

منابع مورد استفاده

- حقیقت افشار، م.؛ م. بابالار؛ ع. کاشی؛ ع. عبادی و م. ع. عسگری. ۱۳۸۵. اثر نسبت های متفاوت آمونیوم به نترات بر رشد و عملکرد چند رقم توت فرنگی (*Fragaria x ananassa Duch.*)، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰(۳): ۳۳۴ - ۳۲۱.
- سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۰. بایگانی داده های جوی. <http://www.irimo.ir>.
- طاووسی، م. و پ. شاهین رخسار. ۱۳۸۹. اثر چهار نوع ماده بستری بر عملکرد و برخی پارامترهای رشد توت فرنگی در کشت بدون خاک. مجله علمی - پژوهشی علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. ۴(۱۳): ۹۴ - ۸۳.
- Anna, D., G. Tapichino and G. Incalcalerra. 2003. Influence of planting date and runner order on strawberry plug plants grown under plastic tunnels. *Acta Horticulturae*. 614(1): 123-129.
- Capocasa, F., J. Scalzo, B. Mezzetti and M. Battino. 2008. Combining quality and antioxidant attributes in the strawberry: The role of genotype. *Food Chemistry*. 111: 872-878.
- Celikel, G. 1999. Effect of different substrates on yield and quality of tomato. *Acta Horticulturae*. 486: 353-357.
- Ercisli, S., U. Sahin, A. Esitken and O. Anapali. 2005. Effects of some growing media on the growth of strawberry cvs. 'Camarosa' and 'Fern'. *Acta Agrobotanica*. Volume 58: 185-191.
- Galletta, G.J. and R.S. Bringhurst. 1990. Strawberry management. In: Galletta, G.J., Hiimerlick, D. (Eds.), *Small Fruit Crop Management*. Prentice Hall, Englewood Cliff, New Jersey. pp: 83-156.
- Hoagland, D.R. and D.I. Arnon. 1950. The water culture method for growing plants without soil. Circular 347. California Agricultural Experiment Station, University of California, Berkeley, CA.
- Takeda, F. 1999. Out-of-season Greenhouse strawberry production in soilless substrate. *Advances in strawberry Research*. Volume 18: 4-15.

Investigation the Effect of three planting time and three type of hydroponic media culture on growth and yield of strawberry cvs." Paros" and "Queen Elisa" in Ahvaz Climate

Fatemeh Raiat Pisheh^{1*}, Nooralla Moallemi² and Mohammad Hassan Mortazavi³

1 - Dept. of Horticultural Science, Shahid Chamran University, Ahvaz- Iran.

2 - Dept. of Horticultural Science, Shahid Chamran University, Ahvaz- Iran.

3 - Dept. of Horticultural Science, Shahid Chamran University, Ahvaz- Iran.

* Corresponding author: fara_825825@yahoo.com

Abstract

This Studies were conducted with the aim to optimize planting time, medium culture and more suitable variety in Ahvaz Climate in years 2009-2010 at Randomized complete block design in split plot factorial with 3 time culture with distance 20 days (10 Dec., 30 Dec. and 20 Jan.), 3 medium culture (cocopit, sand and perlite) and two Strawberry cvs. "paros" and "queen eliza" at 3 replication in hydroponic system.

Planting date had significant effect on total yield, early yield, excellent and marketable yield, but number of crown, floescence, flower and fruitset% did not affect. The highest amounts of yields was belonged to first planting date in cocopit bed and cv. "paros", while in most cases no significant difference was observed among first date and secondary date or sand and perlite bed. quality and quantity parameter of fruit were affected by culture beds to plant date. The highest medium weight belonged to cv. "paros" in cocopit bed. Cv. "queen eliza" had more flavour index and firmness than to cv. "paros" and sand bed increased firmness. Vegetative growth indexes exp. Length of petiole, petiole and number of stolon had highest amongs in third date and cv. "paros" specially in bed cocopit, while in cv. "queen eliza" the number of stolon reached to zero. number and leaf area had highest amount in first date too.

Keywords: medium culture, strawberry, hydroponic, cocopit, sand, perlite.