

ارزیابی و مقایسه اثر تاریخ کاشت و تغذیه بر عناصر غذایی میکرو و ماکرو المنت‌های برگ گیاه توت فرنگی ارقام "کاماروزا" و "سلوا" در کشت هیدروپونیک تحت شرایط آب و هوایی اهواز

صفدر پورمبینی^۱، سید محمد حسن مرتضوی^۲، نوراله معلمی^۳، علی اکبر مظفری^۴، عبدالامیر مغزی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۲- هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۳- هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان.

* نویسنده: صفدر پورمبینی

چکیده

این مطالعه به منظور توسعه کشت توت فرنگی در شرایط خارج از فصل در منطقه جنوبی ایران صورت گرفت. در این پژوهش که بصورت فاکتوریل و بر اساس طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد، تیمارها شامل دو رقم، سه تاریخ کاشت (۱۰ آذر، ۳۰ آذر و ۲۰ دی ماه) و سه محلول غذایی (۱/۳ و ۲/۳ و ۳/۳) و سه محلول کامل هوگلند) بود. نتایج نشان داد اگر چه میزان نیتروژن، پتاسیم، منگنز و مس رقم در سلوا نسبت به کاماروزا بطور معنی داری بیشتر بود، اما میزان فسفر، آهن و روی در رقم کاماروزا بطور معنی داری نسبت به سلوا بالاتر بود، هر چند از نظر میزان عملکرد بین دو رقم اختلافی نبود. در این آزمایش محلول غذایی بر میزان عناصر یاد شده بجز منگنز اثر معنی داری داشت، ولی اثر تاریخ کاشت بر همه عناصر بجز آهن و منگنز معنی دار شد. ضمن اینکه محلول هوگلند کامل و سومین تاریخ کاشت در جذب عناصر غذایی توسط گیاه موثرتر بودند. با این حال بدلیل هزینه‌های بالای تغذیه در کشت هیدروپونیک و همچنین کوتاه بودن طول دوره پرورش توت فرنگی و گرم شدن سریع دمای هوا تاریخ کاشت دوم و محلول کامل هوگلند (بدلیل عملکرد بالاتر در هر دو رقم) پیشنهاد می‌گردد. کلید واژه: توت فرنگی، سلوا، کاماروزا، هیدروپونیک، محلول غذایی هوگلند و تاریخ کاشت.

مقدمه

توت فرنگی با نام علمی (*Fragaria ananassa Duch*) یکی از مهمترین محصولات میوه ریز دنیاست که بدلیل خوشمزه بودن و خاصیت بالای آنتی اکسیدانتی و تغذیه آن رفته رفته جایگاه ویژه‌ای را در بین میوه‌های مصرفی پیدا کرده است. تقاضا برای مصرف خارج از فصل باعث شد تا امروزه نه تنها در نواحی معتدله بلکه در مناطق گرمسیر به ویژه نواحی جنوبی ایران کشاورزان و متخصصان امر باغبانی به موضوع پرورش توت فرنگی بصورت هیدروپونیک و خارج از فصل روی بیاورند. تاریخ کاشت، مدیریت تغذیه و انتخاب نوع رقم به عنوان فاکتورهای اساسی تولید، تعیین کننده هستند. پیشینه تحقیق در این زمینه نشان

دهد که کاشت توت فرنگی در هر منطقه جهت دست یابی به بیشترین عملکرد نیازمند حداقل رشد رویشی مناسب برای ورود به فاز زایشی می‌باشد. از طرفی محلول هوگلند به عنوان محلولی سرشار از عناصر غذایی برای رشد گیاه بویژه در کشت هیدروپونیک همیشه مورد تاکید و تایید متخصصین تغذیه بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد در صورت مساعد بودن شرایط محیطی کمبود عناصر غذایی در گیاه بهنگام تیمار با محلول هوگلند رخ می‌دهد. تاخیر در تاریخ کاشت مناسب باعث می‌شود گیاه با شرایط نامساعد روبرو شود و بویژه بالا رفتن دما و گرم شدن محیط اطراف ریشه بر جذب عناصر اثر خواهد گذاشت. گرم شدن محیط و محلول غذایی تا حد مطلوب (۲۵ درجه سانتی گراد) موجب جذب بیشتر عناصر و افزایش عملکرد و رشد میوه می‌شود. مقایسه اثر دو غلظت محلول کامل هوگلند و نصف هوگلند روی کاهو نشان داد محلول کامل بیشترین تاثیر را بر صفات رویشی و میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم داشت به طوری که غلظت عناصر پر مصرف در کاهوهای پرورش یافته در محلول کامل هوگلند بیشتر از نصف هوگلند بود. از طرفی وضعیت تغذیه در توت فرنگی نه تنها متاثر از فاکتورهایی مانند رطوبت، خاک، مدیریت پرورش، تغذیه و غیره است بلکه به وسیله رقم هم تعیین می‌شود.

مواد و روش‌ها

رانرهای ریشه‌دار توت فرنگی رقم سلوا و کاماروزا پس از دریافت نیاز سرمایی از مزرعه تولید نشاء توت فرنگی واقع در شهرستان مریوان خریداری و به دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز منتقل گردید. طرح آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه بلوک کامل تصادفی در سه تکرار تعریف شد. تیمارها شامل سه تاریخ کشت (۱۰ آذر، ۳۰ آذر و ۲۰ دی) و محلول غذایی شامل سه سطح (شامل هوگلند کامل، ۲/۳ هوگلند و ۱/۳ هوگلند) و دو رقم بودند. گیاهان پس از ضدعفونی ریشه با قارچ کش بنومیل دو در هزار، در کیسه‌های پلاستیکی ۱۰ لیتری محتوی مخلوط کوکوپیت: پرلیت: ماسه شسته (به نسبت ۱:۱:۱) کشت شده و در فضای آزاد مجموعه گلخانه‌های دانشگاه شهید چمران اهواز قرار گرفتند. هر گلدان مجموعاً با ۱۰۰۰ میلی لیتر محلول غذایی در هفته و در سه نوبت تغذیه می‌شد. سه هفته اول بعد از هر تاریخ کاشت جهت تثبیت کامل رانرها تمامی گل‌های هر بوته حذف گردید. در این آزمایش تعدادی از عناصر میکرو و ماکرو شامل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منیزیم و مس برگ، همچنین برخی فاکتورهای رویشی و زایشی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

آنالیز دیتاها بر اساس جدول ۱ نشان داد همه عناصر اندازه گیری شده تحت تاثیر اثر متقابل سه تیمار اختلاف معنی‌داری را نشان دادند، بنحوی که بیشترین میزان پتاسیم، نیتروژن و فسفر در اولین تاریخ کاشت تحت تاثیر کاربرد محلول کامل هوگلند بترتیب روی سلوا و کاماروزا بدست آمد. بیشترین میزان آهن و منگنز در دومین تاریخ کاشت رقم سلوا تحت کاربرد محلول هوگلند بدست آمد. بیشترین میزان روی و مس در سومین تاریخ کاشت بترتیب هنگام استفاده از محلول کامل هوگلند روی کاماروزا و محلول ۲/۳ هوگلند روی سلوا بدست آمد. نتایج نشان داد اثر محلول غذایی روی عناصر برگ هر دو رقم بجز در میزان غلظت منگنز معنی‌دار بود، همچنین اثر تاریخ کاشت روی میزان مس، منگنز، پتاسیم، نیتروژن و فسفر معنی‌دار بود، بطوری که بیشترین میزان عناصر در سومین تاریخ کاشت تحت کاربرد محلول کامل هوگلند بدست آمد. بنظر می‌رسد با تاخیر در تاریخ کاشت و افزایش دمای محیط و محلول غذایی اگرچه میزان جذب توسط ریشه افزایش می‌یابد، اما بدلیل کاهش گرده‌افشانی توسط حشرات و زنبور عسل و کاهش لقاح و تشکیل میوه از میزان عملکرد کاسته می‌شود.

جدول ۱ مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، محلول غذایی و تاریخ کاشت بر عناصر غذایی برگ توت‌فرنگی

Cu (میلی گرم بر کیلوگرم)	Mn (میلی گرم بر کیلو گرم)	Zn (میلی گرم بر کیلوگرم)	Fe (میلی گرم بر کیلوگرم)	K (درصد وزن خشک)	P (درصد وزن خشک)	N (درصد وزن خشک)	اثر تیمار	
							رقم	محلول غذایی تاریخ کاشت
۱۶/۹۶h	۲۶/۶۵b	۴۴/۹۸cdef	۳۰۷/۳۳defgh	۶۳/۳de	۰/۱۶de	۱/۶۴ghi	آذر ۱۰	
۲۱/۴۹defg	۳۰/۷۷ab	۴۷/۸۸abcde	۳۷۸/۶۷ab	۳/۳۵e	۰/۱۴ef	۱/۵۸i	آذر ۳۰	۱/۳ هوگلند
۲۳/۸۶bcd	۳۲/۲۵ab	۵۰/۲۰ab	۳۰۲/۶۷efgh	۳۵/۴abcd	۰/۱۳efgh	۱/۵۸i	دی ۲۰	
۱۸/۸۱gh	۲۷/۴۹ab	۴۲/۰۶fg	۳۵۵/۶۷abcde	۳/۸۹cde	۰/۱۸cde	۱/۷۵f	آذر ۱۰	
۲۰/۵۴defg	۳۳/۳۷ab	۴۸/۲۷abcde	۳۶۵/۶۷abcd	۳/۹۵cde	۰/۱۸cde	۱/۷۰fgh	آذر ۳۰	۲/۳ کاماروزا
۲۴/۰۵bcd	۳۳/۰۷ab	۵۰/۳۰ab	۲۸۸/۶۷fgh	۴/۵۹abcd	۰/۱۰fgh	۱/۷۰fgh	دی ۲۰	هوگلند
۱۹/۴۲fgh	۲۸/۴۶ab	۴۵/۸۷bcdef	۳۴۹/۰۰abcde	۳/۹۶cde	۰/۲۶a	۱/۹۸b	آذر ۱۰	
۲۱/۸۲defg	۳۳/۸۵ab	۴۹/۸۰abc	۳۷۳/۳۳abc	۴/۰۵bcde	۰/۲۳abc	۱/۹۰cde	آذر ۳۰	هوگلند
۲۷/۷۵abc	۳۳/۱۵ab	۵۱/۲۵a	۳۶۲/۶۷abcd	۴/۶۲abc	۰/۲۲abc	۱/۹۱bcde	دی ۲۰	کامل
۱۹/۳۱gh	۳۲/۹۳ab	۳۵/۳۰h	۳۶۷/۳۳ghi	۳/۶۷cde	۰/۰۹gh	۱/۷۰fg	آذر ۱۰	
۱۹/۹۲defg	۳۲/۷۲ab	۴۴/۲۰ef	۲۳۸/۶۷i	۳/۸۲cde	۰/۰۸h	۱/۶۳hi	آذر ۳۰	۱/۳ هوگلند
۲۸/۰۶ab	۳۳/۶۲ab	۴۹/۵۰abcd	۲۸۱/۳۳fghi	۴/۱۵abcd	۰/۰۸h	۱/۶۰i	دی ۲۰	
۱۹/۶۵efgh	۳۳/۶۲ab	۳۷/۶۰gh	۲۸۱/۳۳fghi	۴/۲۲abcde	۰/۱۵def	۱/۸۷de	آذر ۱۰	
۲۱/۶۲defg	۳۶/۴۰ab	۴۶/۴۸abcdef	۲۶۴/۳۳hi	۴/۵۵abcd	۰/۱۳efgh	۱/۸۴e	آذر ۳۰	۲/۳ هوگلند
۲۹/۹۱a	۳۴/۶۷ab	۴۹/۵۰abc	۳۳۷/۳۳bcdefg ۳۲۴	۴/۵۵abcd	۰/۱۳efgh	۱/۷۴f	دی ۲۰	
۲۳/۶۲cdef	۳۳/۷۲ab	۴۴/۶۰def	۳۲۷/۰۰bcdefg ۳۲۷	۵/۱۰a	۰/۲۴ab	۲/۰۶a	آذر ۱۰	
۲۳/۷۲cde	۳۷/۹۲a	۴۶/۴۹abcdef	۳۸۶/۰۰a	۴/۹۸ab	۰/۲۲abc	۱/۹۶bc	آذر ۳۰	هوگلند
۳۱/۳۶a	۳۷/۰۵ab	۴۷/۶۸abcde	۳۱۶/۵۲cdefgh ۳۱۶	۵/۰۹a	۰/۲۰bcd	۱/۱۹۳bcd	دی ۲۰	کامل

در هر ستون، میانگین‌های دارای دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

منابع

- Economakis, C. D. and L. krulj. 2001. Effect of root zone warming on Strawberry plant grown with nutrient film techniques (NFT). Acta Horticulture 548, P: 189-193. (Abstract).
- Hancock, J. F., D.H.Scott, and F.J. Lawrance. 1996. Strawberries (Chapter 6). In: Junic, J. and Moore, J. N. (Eds). Fruit Breeding, Volume II, Vine and small fruits. JW and sons, New York, PP: 419-470
- Tworokski, T. J., T.E. Benassi, and F. Takeda. 2001. The effect of nitrogen on stolon and ramet growth in four genotypes of (*Fragaria chiloensis*. L). Science Horticulture, 88, P: 97-106.

Evaluation and Comparison of planting date and nutrient solution influences on micro and macro nutrients of leaf strawberry plant cvs. Camarosa and Selva under hydroponics culture in Ahvaz climate

S. Pourmombeini¹, M.H. Mortazavi², N. Moalemi³, A.A. Mozafari⁴ and A. Moezi⁵

1, 2 and 3: MSc student, Assistant professor and professor respectively, Dep of Horticultural Science, Shahid Chamran University of Ahvaz

4: Assistant Professor, Dep of Soil Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz

5: Assistant professor, Dep of Horticultural Science, Kurdistan University

Corresponding author: s. pourmombeini

Abstract

This reaserch was done in order to spred Strawberry in southern Iran. Experimental location was located outside of greenhouse complex of the college of Agriculture, Shahid Chamran University. Examination design was performed in factorial base of Completely Randomized Design (CRD) with three replications. Two cultivarts, three nutrient solutions (including 1/3, 2/3 and full strength of Hoagland solution) similar to three planting times (contains 1 Dec., 20 Dec. and 10 Jan.) involved in this trial. The results reveled amount of Nitrogen, potassium, Manganese and copper in "Selva" Strawberry were significantly more than "Camarosa" and in contrast, Phosphorus, Iron and Zinc rate were higher than "Selva". Nevertheless, there was no significant difference in terms of yield, TSS and TSS/TA among the two cultivars. In this assay nutrient solution had significant effect upon the above elements except Manganese. In addition to this, influence of planting time on all of measured elements exclusive of Iron and manganese was meaningful. While, whole strength of Hoagland solution and 10 Jan. planting date were more effective in uptake via plant. Finally, despite the high costs of material in hydroponics culture, short time of growing Strawberry also, rapid fluctuations in temperature at the end of winter season or early spring in ahvaze climate, full hoagland solution and 20 Dec. planting date are suggested.

Keywords: Strawberry (*Fragaria ananasa* Duch), cv. Camarosa, Selva, Hydroponics culture, Planting date, Nutrient solution.