

اثر کاربرد روی بصورت محلول پاشی برگ بر غلظت این عنصر در اندام‌های گوجه‌فرنگی در سیستم‌های هیدروپونیک و آکواپونیک

میثم منظری توکلی (۱)، واحد باقری (۲)، مجید اسماعیلی زاده (۳)، حمید رضا روستا (۳)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه باغبانی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان ۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه باغبانی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان ۳- استادیار گروه باغبانی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

آکواپونیک ترکیبی از پرورش ماهی (آکواکالچر) و گیاه (هیدروپونیک) در سیستم‌های گردش است. پرورش ماهی در سیستم بسته با بازچرخانی آب باعث تجمع مواد زائد در محیط کشت می‌شود؛ این مواد متابولیکی اگر به تغذیه گیاهان برسند زائد نیستند، بلکه ارزش اقتصادی دارند و برای سیستم تولید ماهی منفعت دارند. با توجه به اهمیت عنصر روی در رشد گیاه و کیفیت محصول این آزمایش جهت بررسی اثر کاربرد برگ عنصر روی بر غلظت آن در برگ و میوه گوجه‌فرنگی در دو سیستم آکواپونیک و هیدروپونیک، انجام شد. ماهی‌های کپور معمولی، آمور و کپور نقره‌ای (فیتوفاگ) بصورت پلی‌کالچر و به ترتیب به تعداد ۱۵، ۲۰ و ۱۵ قطعه در متر مکعب پرورش داده شد. ماهی‌ها روزانه ۳ بار با غذای حاوی ۰.۴۶٪ پروتئین تغذیه شدند. چهل و پنج روز بعد از آب انداختن ماهی‌ها نشاءهای ۱۴ روزه گوجه‌فرنگی در بسترهای آکواپونیک و هیدروپونیک کشت شدند. محلول پاشی برگ روی ۳۰ روز بعد از انتقال نشاء آغاز شد. تیمار شامل محلول پاشی ۲۵۰ میلی‌لیتر در هر گیاه از کود $ZnCl_2$ در غلظت ۰/۵ گرم در لیتر بود. گیاهان دو بار در ماه محلول پاشی شدند. کاربرد برگ عنصر روی باعث افزایش غلظت آن در برگ‌های گیاهان رشد کرده در سیستم آکواپونیک و هیدروپونیک شد. در گیاهان رشد کرده در آکواپونیک، کاربرد برگ عنصر روی اثر معنی‌داری بر غلظت این عنصر در میوه‌ها نداشت. از طرف دیگر، کاربرد برگ عنصر روی باعث افزایش معنی‌دار غلظت روی در میوه‌ها در سیستم هیدروپونیک شد. این یافته‌ها نشان داد که کاربرد روی می‌تواند بطور مؤثری کمبود آن را در برگ‌های گوجه‌فرنگی رشد کرده در سیستم آکواپونیک کاهش دهد و کیفیت غذایی میوه‌های گیاهان رشد کرده در سیستم هیدروپونیک را با افزایش غلظت عنصر روی در آنها بهبود بخشد.

کلمات کلیدی: آبکشت، آکواپونیک، ماهی کپور، سبزی، عناصر غذایی، محلول پاشی برگ

مقدمه

آکواپونیک ترکیبی از پرورش ماهی (آکواکالچر) و گیاه (هیدروپونیک) در سیستم‌های گردش است. پرورش ماهی در سیستم بسته با بازچرخانی آب باعث تجمع مواد زائد در محیط کشت می‌شود؛ این مواد متابولیکی اگر به تغذیه گیاهان برسند زائد نیستند، بلکه ارزش اقتصادی دارند و برای سیستم تولید ماهی منفعت دارند. با توجه به اهمیت عنصر روی در رشد گیاه و کیفیت محصول این آزمایش جهت بررسی اثر کاربرد برگ عنصر روی بر غلظت آن در برگ و میوه گوجه‌فرنگی در دو سیستم آکواپونیک و هیدروپونیک، انجام شد.

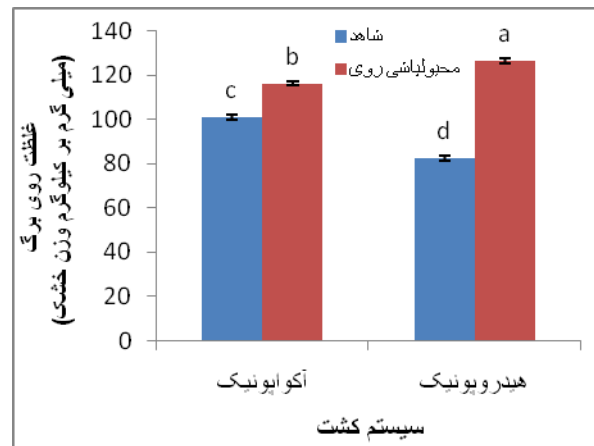
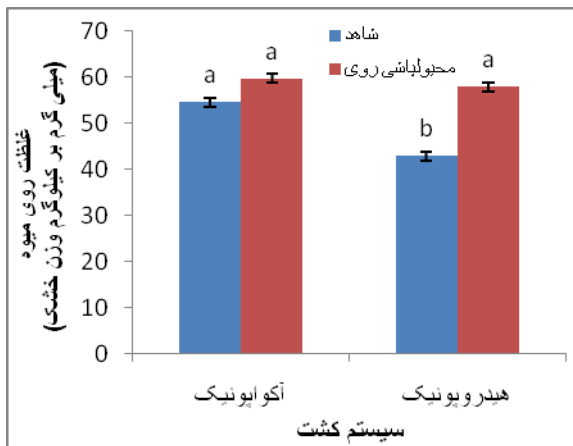
مواد و روشها

ماهی‌های کپور معمولی، آمور و کپور نقره‌ای (فیتوفاگ) بصورت پلی‌کالچر و به ترتیب به تعداد ۱۵، ۲۰ و ۱۵ قطعه در متر مکعب پرورش داده شد. ماهی‌ها روزانه ۳ بار با غذای حاوی ۰.۴۶٪ پروتئین تغذیه شدند. چهل و پنج روز بعد از آب انداختن ماهی‌ها نشاءهای ۱۴ روزه گوجه‌فرنگی در بسترهای آکواپونیک و هیدروپونیک کشت شدند. محلول پاشی برگ روی ۳۰ روز بعد از انتقال نشاء آغاز شد. تیمار شامل محلول پاشی ۲۵۰ میلی‌لیتر در هر گیاه از کود $ZnCl_2$ در غلظت ۰/۵ گرم در لیتر بود. گیاهان دو بار در ماه محلول پاشی شدند. محلول غذایی شامل: شامل $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ ۵ میلی‌مولار، KNO_3 ۵ میلی‌مولار، KH_2PO_4 ۱ میلی‌مولار، $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ۲ میلی‌مولار، $Fe-EDDHA$ ۲۰ میکرومولار، $MnSO_4 \cdot H_2O$ ۷ میکرومولار، $ZnCl_2$ ۰/۷ میکرومولار، $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ۰/۸ میکرومولار، H_3BO_3 ۲ میکرومولار، $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ ۰/۸ میکرومولار بود.

پس از جمع‌آوری آمار و داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و مقایسه میانگین‌های مربوط به تیمارهای آزمایش به روش دانکن، از نرم افزارهای SAS استفاده شد و نمودارها با استفاده از برنامه Excel رسم گردید.

نتایج و بحث

کاربرد برگی روی باعث افزایش غلظت آن در برگهای گیاهان رشد کرده در سیستم آکواپونیک و هیدروپونیک شد. در گیاهان رشد کرده در آکواپونیک، کاربرد برگی روی اثر معنی‌داری بر غلظت این عنصر در میوه‌ها نداشت. از طرف دیگر، کاربرد برگی روی باعث افزایش معنی‌دار غلظت روی در میوه‌ها در سیستم هیدروپونیک شد. این یافته‌ها نشان داد که کاربرد روی می‌تواند بطور موثری کمبود آن را در برگهای گوجه‌فرنگی رشد کرده در سیستم آکواپونیک کاهش دهد و کیفیت غذایی میوه‌های گیاهان رشد کرده در سیستم هیدروپونیک را با افزایش غلظت عنصر روی در آنها بهبود بخشد.



شکل ۲- اثر کاربرد روی بصورت محلول‌پاشی برگی بر غلظت این عنصر در میوه‌های گوجه‌فرنگی در سیستم‌های هیدروپونیک و آکواپونیک. حروف متفاوت در روی ستون‌ها نشانه اختلاف معنی‌دار تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

شکل ۱- اثر کاربرد روی بصورت محلول‌پاشی برگی بر غلظت این عنصر در برگ‌های گوجه‌فرنگی در سیستم‌های هیدروپونیک و آکواپونیک. حروف متفاوت در روی ستون‌ها نشانه اختلاف معنی‌دار تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

منابع:

۱- روستا، ح.م. ۱۳۸۸. آکواپونیک: کشت و پرورش توأم ماهی و گیاه در سیستم مدار بسته با بازچرخانی آب. انتشارات پلک. ۱۷۱ صفحه.

2- Nelson, R.L., 2008. Aquaponic food production. Nelson and Pade Inc press., Montello WI, USA: 218 pp.

Effect of zinc application as foliar spray on the concentration of this element in tomato organs in hydroponic and aquaponic system

Meysam Manzari Tavakkoli¹, Vahed Bagheri¹, Majid Esmailizadeh¹, _Hamid Reza Roosta^{1*}

1- MSc student, Former MSc student and Assistant professors, Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan
roosta_h@yahoo.com

Abstract

Aquaponic is a combination of fish and plant culture in recirculating systems. Fish culture in close recirculating systems causes organic waste accumulation in the system. Although, if this metabolites are used to plant nutrition, they are not waste but they have economical value and have benefits for fish production systems. Due to importance of zinc in plant growth and fruit quality, an aquaponic system was designed to investigate effects of foliar applications of zinc on its concentration in leaves and fruits of tomato in comparison with a hydroponic system. Common carp, grass carp and silver carp were stocked in the rearing tanks at 15, 20 and 15 fish m⁻³, respectively. The fish were fed three times daily with a complete pellet containing 46% protein. Fourteen days old tomatoes seedlings were transplanted on to growth bed units of aquaponic and hydroponic systems after stocking of carp fish for 2.5 months in the rearing tanks. Foliar zinc application began 30 days after transplantation. The treatment was foliar application of zinc at the rate of 250 ml plant⁻¹ with 0.5 g L⁻¹ ZnCl₂. Plants were sprayed twice a month. Foliar application of Zn increased its corresponding concentration in the leaves of aquaponic- and hydroponic-treated plants. We observed no significant effects of foliar spray of Zn on its concentration in the fruits of aquaponic-treated plants. On the other hand, foliar application of Zn caused a significant increment of Zn concentration in the fruits of hydroponic-grown plants. These findings indicated that foliar application of some elements can effectively alleviate nutrient deficiencies in tomato leaves in aquaponics and can increase the fruit nutritional quality in hydroponic system.

Key words: Aquaponics, soilless culture, fish, vegetable, nutrient elements, foliar spray