بررسی سمیت و کمبود عنصر روی در کشت هیدروپونیک گیاه توت فرنگی در شرایط گلخانه ای

علی غلامی[۱] و عباس هانی[۲]

[۱]عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز و دانشجوی دکتری خاکشناسی [۲] عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه و دانشجوی دکتری خاکشناسی

مقدمه:

از بین عناصر ریزمغذی،عنصر روی وظایف مهمی را در گیاهان به عهده دارد و تا سال ۱۹۷۰ ترکیبات حیاتی موثری ازآن،در گیاه شناخته شده بود.در ایران و سایر کشورهای جهان سوم که بیش از ۵۰ درصد کالری مورد نیاز آنان از نان و برنج بدون سبوس تامین می گردد،کمبود عنصرروی خود را شدیدتر نشان می دهد[۵][۶].تغذیه صحیح گیاه یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول است.در فرایند تغذیه نه تنها باید هر عنصر به اندازه کافی در دسترس گیاه قرار گیرد،بلکه ایجاد تعادل و رعایت تناسب میان همه عناصر غذایی،کاملا ضروری می باشد.از شانزده عنصرغذایی مورد نیار گیاهان شش عنصر آهن،روی،منگنز،بر،مس و مولیبدن به مقدارکم مورد نیار گیاهان بوده و به این جهت آنها را عناصر کم مصرف گویند[۲].روی در شرایط شور،رشد ریشه و تشکیل آوندهای چوبی را در گیاهان در مقایسه با گیاهان بدون دریافت روی،افزایش می دهد[۴].در مطالعه ای رشد، فتوسنتز و کلروفیل فلورسنس و غلظت کلروفیل تحت تاثیر روی بررسی گردید و مشخص شد تمام این پارامترها تحت تاثیر استرس روی کاهش یافتند[۷].سمیت فلزات سنگین در گیاه از آلودگیهای صنعتی که اثرات متفاوتی در تخریب خاک و محیط دارند، ناشی می شودکه هم کیفیت و هم تولید پذیری و باروری گیاه را کاهش می دهد[۵]. استفاده از سیستمهای بدون خاک (هیدروپونیک)می تواند راهکاری مناسب برای وصول عملکردی بهتردر تولید باشد.کشت هیدروپونیک یعنی گیاه چرخه کامل زندگی و تولید مثل خود را بدون تماس ریشه یا محیط طبیعی خاک انجام بدهد.مشخصه بارز این تکنولوژی جدید تغذیه ریشه بوسیله یک محلول غذایی بوده و وجود یک تکیه گاه جامد را ایجاب نمی کند[۲][۱].کشت هیدروپونیک با در نظر گرفتن محاسن آن و با بکار بردن دقت و دانش لازم می تواند روشی مناسب برای جایگزینی کشت در خاک باشد.هدف از این تحقیق، بررسی سمیت و کمبود روی در توت فرنگی، در شرایط گلخانه ای و با استفاده از کشت هیدروپونیک، می باشد.

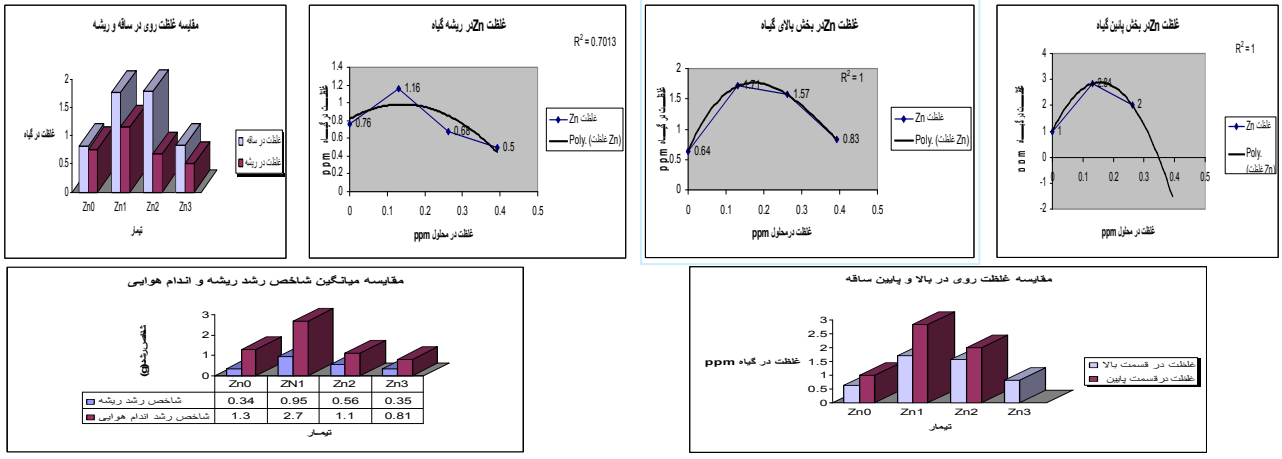
مواد و روشها:

در این مطالعه نشاء گیاه توت فرنگی در سیستم کشت هیدروپونیک و در شرایط گلخانه ای،در دمای ۲۵درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۵٪، در ۴ تیمار و ۳ تکرار،به منظور تعیین حد بحرانی موثر در کمبود و سمیت این عنصر ونیز بررسی تاثیر کمبود و سمیت بر شاخص رشد ریشه و اندام هوایی کشت شد. در این راستا محلولهای جانسون با غلظتهای۰، ۰/۱۳۱، ۰/۲۶۲و ۰/۳۹۳ پی پی ام به ترتیب برای ۴ تیمار Zn_0، Zn_1،Zn_2و Zn_3 تهیه گردید.نمونه های کشت شده پس از گذشت ۶ هفته در پایان مرحله رشد برداشت شده و به آزمایشگاه منتقل شدند.هر نمونه گیاه به سه بخش ریشه،اندام هوایی پیر و جوان ساقه تقسیم شده و در آون در دمای ۷۵ به مدت ۲ ساعت خشک گردیدند.سپس نمونه های گیاهی به روش خشک هضم شدند.در پایان نمونه های حاصل جهت تعیین غلظت روی با دستگاه اسپکتروفتومترجذب اتمی قرائت شدند.

نتایج و بحث:

نمودارهای ۲،۱ و ۳ گویای این مطلب هستند که با افزایش غلظت روی در محلول غذایی، غلظت این عنصر در بخشهای مختلف گیاه (ریشه، بخشهای پیر و جوان ساقه)، افزایش نشان داده است ولی افزایش بیش از حد غلظت روی در محلول غذایی که پیامد آن سمیت در گیاه می باشد، با کاهش غلظت روی در گیاه همراه است چراکه غلظت بحرانی مخاطره انگیز روی در گیاهان، ۲۰۰-۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم نمونه خشک گیاهی می باشد[۸].

نمودار۱ نمودار۲ نمودار۳ نمودار۴



نمودار۵ نمودار۶

روی یک عنصر کم تحرک در گیاه بوده و از طرف دیگر تجمع و جذب آن در ساقه نسبت به ریشه بیشتر می باشد.حد بحرانی شناخته شده در این مطالعه و روند کاهشی آن در اندامهای پیر و جوان و نهایتاً ریشه(به ترتیب ۲۸۴ ،۱۳۱و۱۱۶ میلی گرم در کیلوگرم نمونه های خشک گیاهی، موید این مطلب است.نمودار ۴، میزان جذب و تجمع روی در ریشه را در مقایسه با جذب روی در ساقه نشان می دهد. همانگونه که مشاهده می کنیم در هر تیمار،غلظت روی در ساقه در مقایسه با ریشه بیشتر می باشد.روی عنصری است موثر در کلروفیل سازی و فعالیت آنزیمی گیاه و بنابراین حضور و غلظت بیشتر آن در ساقه،امری طبیعی است[۷]. یک مقایسه جزئی تر بین اندامهای جوان و پیر ساقه،در نمودار ۵،غلظت بالاتر روی در اندامهای پیر نسبت به بخشهای جوان را نشان می دهد که این مسئله کم تحرک بودن روی را در گیاه به خوبی توجیه می کند. در نمودار شاخص رشد اندام هوایی و ریشه گیاه(نمودار ۶)،بیشترین رشد مربوط به اندامهای هوایی می باشد که این مطلب نقش موثر روی را در کلروفیل سازی و فتوسنتز و تاثیر مستقیم آن بر رشد رویشی، به طور بارزتری نشان می دهد.

منابع:

[۱] روستایی، علی ۱۳۸۱. کشت گیاهان بیرون از خاک. ترجمه،فیلیپ موارد. موسسه فرهنگی و هنری دیباگران تهران نشر جهاد.

[۲] ملکوتی، محمد جعفر و مهدی، همایی.۱۳۸۲. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک (مشکلات و راه حلها) . انتشارات نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس.

[3]Freidland,A.J. 1990. Movement of metals throygh soils and ecosystem. In Prasad , M.N.V,. Hagmeyer, J.(Eds),Heavy Metal Stress in Plants:from molecouls to ecosystem.Springer, Berlin,pp.21-28.

[4]Gadallah , M.Aand T . Ramadan . 1997 . Effects of Zinc and salinity on growth and anatomical strthamus tinctoroum L. Biologic Plantarum 34:411-418.

[5]Malakouti , M. J . 2003 . The role of zinc in plant growth and enhancing animal and Human health. Regional Expert Consultation in Plant , Animal and Human Nutrition :Interaction and impact . Damascus,Syria.

[6]Musaiger , A. O . and S .S . Mild . 1996 . Micronutrient deficiencies in the Arab Middle East Countries , FAO , Cairo , Eygpt

[7]Vaillant ,N., F. Monnet ., A. Hitmi., H. Sallanon., and A. coudert .2005. Comparative study of responses in four Datura species . chemosphere 59:1005-1013.

[8]Vecera, Z., P.Mikuska., B.Docekal and B.Tynova.1999. Additional comments about trace elements in crop plants. Acadamy of science of the Czech Republic Brno, Veveri, 97.61142.