تأثیر شوری و SAR محلول غذایی بر روی جذب عناصر و ترکیب شیمیایی گوجه فرنگی در محیط کشت پرلیت

امید افلاکی، احمد گلچین و محمد اسماعیل امیری

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار گروه خاکشناسی و استادیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

مقدمه

گوجه فرنگی از جمله مهمترین سبزیجات دارای ارزش غذایی مناسب برای مصرف کنندگان می‌باشد. بر اساس آمار رسمی وزارت کشاورزی ایران در سال ۱۳۷۷، سطح زیر کشت گوجه فرنگی در حدود ۱۲۰ هزار هکتار و متوسط تولید ۲۷ تن در هکتار گزارش شده است (۲). با توجه به محدودیت های آب و خاک در اکثر نقاط دنیا، از جمله ایران، کشت های گلخانه‌ای بسیار مورد توجه قرار گرفته است. با استفاده از محیط های کشت بی اثر (پشم سنگ، خاک اره، پرلیت و ...) به همراه محلول های غذایی مکمل، به دلیل امکان کنترل شرایط رشد و نمو گیاه، عملکرد افزایش یافته و در مصرف کودها و آفت‌کش‌های شیمیایی صرفه جویی می‌شود که این امر باعث کاهش هزینه های تولید و کاهش اثرات سوء مواد شیمیایی بر مصرف کنندگان می گردد (۸). امروزه با پیشرفت تکنولوژی، علاوه بر افزایش عملکرد در واحد سطح، افزایش کیفیت محصولات کشاورزی (از نظر ترکیب عناصر مفید و مضر) مدنظر قرار گرفته است.

شوری و به طور کلی غلظت املاح در خاک یا محیط اطراف ریشه علاوه بر کاهش آب قابل استفاده برای گیاه، موجب به هم خوردن تعادل و مقادیر یون‌ها در اندام‌های مختلف گیاهی (برگ، ریشه و میوه) می شود، از طرف دیگر قلیائیت یا مقادیر بالای عنصر سدیم در خاک به علت اثر رقابتی شدید یون سدیم با سایر عناصر (به خصوص پتاسیم و کلسیم) موجب بروز اختلالات شدیدی در تعادل یونی اندام‌های گیاهی و در نتیجه بهم خوردن ترکیب عناصر مفید و غیر مفید در محصول می شود (۶). هم اکنون آب با کیفیت نامناسب (دارای SAR وEC بالا) در اکثر نقاط کشور، به طور گسترده‌ای استفاده می‌شود و با توجه به گسترش روز افزون کشت‌های گلخانه‌ای در این مناطق، تأثیر شوری و قلیائیت محلول های غذایی تهیه شده با آب هایی با کیفیت نامطلوب بر روی جذب عناصر و ترکیب شیمیایی محصولات تولیدی به خصوص گوجه فرنگی و خیار سبز به خوبی مشخص نمی باشد، لذا لازم است تأثیر شوری و SAR محلول‌های غذایی تهیه شده بر جذب (Uptake) عناصر و ترکیب شیمیایی میوه گوجه فرنگی مطالعه شود، تحقیق حاضر نیز به همین منا صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر شوری و نسبت جذب سدیمی (SAR) محلول غذایی راریسون (۱) بر جذب عناصر و ترکیب شیمیایی گیاه گوجه فرنگی رقم Super strain-B در بهار سال ۱۳۸۳ آزمایشی به صورت گلدانی در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان اجرا شد. بعد از انتقال نشاء های گوجه‌فرنگی به گلدان های ۳ کیلویی حاوی پرلیت و پس از استقرار کامل آن ها، تیمارهای آزمایشی بر روی آنها اعمال گردید. تیمارهای آزمایشی شامل محلول غذایی، راربسون با چهار سطح شوری ۲، ۴، ۶ و ۸ دسی زیمنس بر متر که هر شوری، خود نیز دارای چهار سطح مختلف SAR (۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰) بود. برای تهیه محلول های غذایی مختلف، از اضافه نمودن ترکیب

متفاوتی از نمک‌های کلرورسدیم و کلرور کلسیم به محلول غذایی اولیه استفاده گردید. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۶ تیمار در سه تکرار اجرا شد. در پایان دوره رشد به صورت همزمان از محصولات و برگ‌های بالغ تازه هر یک از تیمارهای آزمایشی، نمونه برداری شد سپس نمونه‌ها در داخل آون در دمای ۶۰°C به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شدند و پس از پودر کردن آنها، تجزیه‌های مختلف آزمایشگاهی روی آن ها صورت پذیرفت. در نهایت با جمع آوری داده ها و با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تجزیه و تحلیل اطلاعات صورت گرفت و میانگین‌ها توسط آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که سطوح شوری و سطوح SAR، در سطح یک درصد بر مقدار آهن، روی، مس، منگنز، سدیم، پتاسیم و کلسیم موجود در برگ گیاه گوجه فرنگی معنی دار بود. با افزایش سطوح شوری و SAR محلول غذایی مقدار روی، مس، منگنز و سدیم در برگ گوجه فرنگی افزایش یافت و در مقابل مقادیر آهن، کلسیم و پتاسیم برگ کاهش یافت، ولی سطوح شوری و SAR محلول غذایی بر مقدار منیزیم برگ تأثیر نداشتند.

نیتروژن: نتایج تجزیه واریانس داده های حاکی از افزایش مقدار نیتروژن برگ در اثر افزایش شوری بود. از سطح شوری EC=2 dS تا EC=4 dS /m و همچنین از EC= 4دسی زیمنس بر متر تا EC=8 دسی زیمنس بر متر میزان نیتروژن برگ به طور معنی‌داری (در سطح یک درصد) افزایش یافت ولی سطح شوری EC=6 ds/m با سطوح شوری دیگر اختلاف معنی داری نداشت. در مورد سطوح SAR اعمال شده از سطح SAR=10 تا SAR=20 مقدار نیتروژن موجود در برگ گوجه فرنگی به طور معنی داری افزایش یافت.

فسفر: نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که با افزایش شـــوری محلولهای غذایی در محدوده EC=2دسی زیمنس بر متر تا EC=4 دسی زیمنس بر متر مقدار فسفر موجود در برگ گیاه گوجه فرنگی در سطح یک درصد کاهش یافت ولی سایر سطوح شوری در مورد محتوای فسفر برگ گیاه گوجه فرنگی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندارند، ضمناً با افزایش سطوح SAR محلولهای غذایی در محدوده SAR=30 تا SAR=40 افزایش معنی داری در سطح یک درصد در میزان فسفر برگ مشاهده گردید ولی سطوح پایین‌تر SAR، تأثیر معنی داری بر میزان فسفر برگ گوجه فرنگی نداشتند.

نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به میوه گوجه فرنگی نشان داد که سطوح شوری و سطوح SAR اعمال شده، تأثیر معنی داری بر مقدار آهن، مس، منگنز و منیزیم موجود در میوه گوجه فرنگی ندارند، در حالی که با افزایش شوری و SAR محلول های غذایی مقادیر روی، سدیم، پتاسیم، کلسیم، نیتروژن و فسفر میوه گوجه فرنگی دچار تغییر شدند، به این صورت که مقادیر سدیم و روی به صورت معنی داری افزایش ولی در مقابل مقدار پتاسیم و کلسیم میوه گوجه فرنگی به صورت معنی داری کاهش یافتند.

با افزایش سطوح شوری میزان نیتروژن میوه به طور معنی داری افزایش یافت که این افزایش به دلیل اختلاف نیتـروژن سطح EC=2 dS/m بـا سایـر سطـوح شـوری می باشد ولی با افزایش سطوح SAR محلول غذایی، غلظت نیتروژن میوه گوجه‌فرنگی در سطح یک درصد به صورت معنی‌داری کاهش یافت و بیشترین مقدار نیتروژن مربوط به SAR=10 بود. بالا رفتن سطوح شوری محلول غذایی، موجب کاهش معنی دار مقدار فسفر میوه در سطح یک درصد شد که این کاهش به علت اختلاف شوری سطح EC=2 dS/m با EC=4 dS/m بود. با افزایش سطوح SAR محلول غذایی اعمال شده، فسفر موجود در میوه گوجه فرنگی در سطح یک درصد به طور معنی داری افزایش یافت که این افزایش مربوط به اختلاف معنی دار سطح SAR=40 با سایر سطوح SAR های اعمال شده بود.

آدامس و هو (1995) با اعمال سطوح متفاوت شوری بر روی گیاهان گوجه‌فرنگی و خیار سبز مشاهده نمودند که با افزایش شوری غلظت کلسیم موجود در برگ و میوه این گیاهان کاهش یافت که علت آن را اثر رقابتی شدید یون سدیم با یون کلسیم در غلظتهای بالای یون سدیم دانستند (۳و۴)، همچنین ویلومسن و همکاران (۱۹۹۶) وجود رابطه منفی بین یون سدیم با یونهای k و Ca را در ریشه و میوه گوجه فرنگی گزارش کردند (۹).

گراتان و گریو (۱۹۹۹) و Alam و همکاران (۱۹۸۹) گزارش نمودند که رابطه بین شوری و عناصر کم مصرف به صورت کمپلکس می باشد و شوری ممکن است باعث افزایش یا کاهش جذب عناصر کم مصرف شود و یا این که بی اثر باشد که این عوامل به سطح شوری، ترکیبات شوری و شرایط رشد گیاه بستگی دارد، برخی مطالعات نشان داده است که شوری موجب افزایش Mn , Cu , Zn در برگ گیاه گوجه فرنگی می شود (۵و۷).

منابع مورد استفاده

۱- نوروی، مهدی. ۱۳۸۰. هیدروپونیک (راهنمای کاشت گیاهان بدون خاک). ترجمه. دفتر نشر حدیث.

۲- خوگر، زهرا. ارشد، کامران و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۹. اثرات مصرف بهینه کود در افزایش عملکرد گوجه فرنگی، نشریه متن، شماره ۶۵ نشر آموزش کشاورزی، سازمان تات. وزارت کشاورزی، ۲۱ ص، کرج، ایران.

3. Adams, P, and L.C., HO. 1995. Differential effects of salinity and humidity on growth and Ca status of tamato and cucumber grown in hydropomic culture, Acta Hort. 401: 357- 363.

4. Adams, P., and L.C., HO. 1995. Uptake and distribution of nutrients in relation to tomato fruit quality, Acta Hort. 412: 374- 387.

5- Alam, S.M., S.S.M, Nagvi, and A.R., Azimi. 1989. Effect of salt stress on growth of tomato, Pak.J.Sci.Ind, Res. 32: 110-113.

6- Dorais, M., and A.P. Papadopoulos. 2001. Influence of electrical conductivity management on

greenhouse tomato yield and fruit. J.Agronomic, 21: 367-383.
7- Grattan, S.R., and C.M. Grieve. 1999. Salinity - minearal nutrient relations in horticultural crops. Sci.Hortic. 78: 127-157.
8- Hochmuth, G.J., and R.C. Hochmuth. 1996. Keys to successful tomato and cucumber production in perlite media, Horticultural Sciences Department and Suwannee Valley Research and Education Center, University of Florida, Gainesville.
9- Willumsen, J., K.K. Peterson, and K. Kaach. 1996. Yield and blossom-end rot et tomato as affected by salinity and ration activity in the root zone, J. Hortic. Sci. 71: 81-98.