اثر غلظت محلول غذایی بر مصرف آب نشای گوجه فرنگی گلخانه‌ای در کشت هیدروپونیک

سید رضا سلطانی[1*]، مجتبی دلشاد[2]، عبدالکریم کاشی[3]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۲- دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۳- استاد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

*نویسنده مسئول: rezasoltani74@ut.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف هدایت الکتریکی محلول غذایی بر مصرف آب(محلول غذایی) نشای گوجه فرنگی گلخانه‌ای، آزمایشی بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. در این آزمایش از بذر گوجه فرنگی گلخانه‌ای رقم Platero استفاده شد. بستر مورد استفاده نیز متشکل از پرلیت بود. تیمارهای آزمایشی پنج سطح هدایت الکتریکی محلول غذایی شامل ۰/۵ ، ۱ ، ۱/۵ ، ۲ و ۲/۵ دسی زیمنس برمتر بودند. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که افزایش هدایت الکتریکی محلول غذایی تا یک حد مشخص که در این آزمایش ۲ دسی زیمنس برمتر بود، باعث افزایش مصرف آب می‌شود. بیشترین و کمترین مصرف آب، مربوط به هدایت الکتریکی ۲ و ۰/۵ دسی زیمنس برمتر به ترتیب با ۱/۴۱ و ۱/۲۲ لیتر بود. افزایش بیشتر هدایت الکتریکی باعث کاهش مصرف آب شد. بر اساس این تحقیق، با توجه به اینکه تفاوت معنی‌داری بین هدایت الکتریکی ۲ و ۱/۵ دسی زیمنس برمتر وجود نداشت، هدایت الکتریکی ۱/۵ دسی زیمنس برمتر مناسب‌ترین هدایت الکتریکی محلول غذایی برای پرورش نشای گوجه فرنگی گلخانه‌ای می‌باشد. این تیمار نیاز غذایی نشاها را بطور مطلوب فراهم می‌کند و از نظر هزینه‌های تامین عناصر غذایی نیز مناسب است.

کلمات کلیدی: محلول غذایی، هدایت الکتریکی

مقدمه

استفاده از کشت هیدروپونیک امکان کنترل دقیق آب و مواد غذایی را در محیط ریشه‌ها فراهم آورده است. این کنترل دقیق باعث افزایش بهینه سازی تغذیه گیاهان از طریق افزایش کارایی استفاده از آب و عناصر غذایی توسط گیاهان می‌شود. (Silber & Bar-Tal, 2008). از میان فاکتورهای اثرگذار در سیستم هیدروپونیک، محلول غذایی به عنوان یکی از مهمترین فاکتورهای تعیین کننده کیفیت و تولید محصولات است(Trejo-Tellez & Gomes-Merino 2012). در کشت‌های هیدروپونیک برای جلوگیری از هدر رفت محلول غذایی و بروز تنش آبی، نیاز به تشخیص مقدار و زمان مناسب برای محلول رسانی می‌باشد(Salokhe et al., 2005).

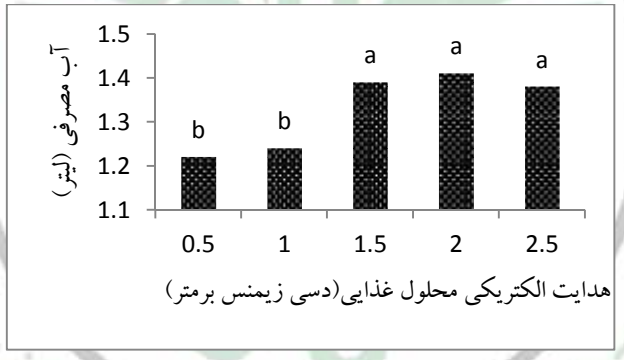
مواد و روش‌ها

عملیات اجرایی این طرح طی سال ۱۳۹۲ در گلخانه سبزیکاری با پوشش شیشه‌ای متعلق به گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام گرفت. در این تحقیق دو آزمایش جداگانه و در دو فصل متوالی(پاییز و زمستان) و با ۵ سطح مختلف غلظت محلول غذایی با استفاده از مقادیر مختلف محلول پایه در حجم معینی از آب روی نشای گوجه فرنگی انجام شد. تیمارهایی که مورد استفاده قرار گرفتند شامل محلول‌هایی با سطح ۰/۵ – ۱ – ۱/۵ – ۲ – ۲/۵ دسی زیمنس برمتر بود. بذرها در گلدان‌های نشایی پلاستیکی با قطر ۱۰ دهانه سانتی متر و عمق ۸/۵ سانتی متر و در بستری متشکل از پرلیت، کشت شدند. در این آزمایش از طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار استفاده شد. در این آزمایش، ۵غلظت، ۳تکرار، ۱۲مشاهده در هر واحد آزمایشی و در مجموع ۱۸۰ گیاه مورد استفاده قرار گرفت. برای اندازه گیری مقدار مصرف روزانه آب(در واقع همان محلول غذایی)، ظرف‌های پلاستیکی برای جمع آوری آب

زهکش، زیر گلدان‌ها قرار گرفتند. با این سیستم، اندازه‌گیری روزانه میزان محلول غذایی مصرفی گیاهان امکان‌پذیر شد(تفاضل حجم ورودی محلول غذایی و حجم محلول خروجی گلدان‌ها). همچنین به منظور جلوگیری از تبخیر از سطح گلدان‌ها، سطح آن‌ها با پلاستیک-های سیاه پوشانده شد. تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین تیمارها با نرم افزار SAS انجام شد. آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای مقایسه میانگین در سطح احتمال ۰/۰۵ استفاده شد. رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار اکسل انجام شد.

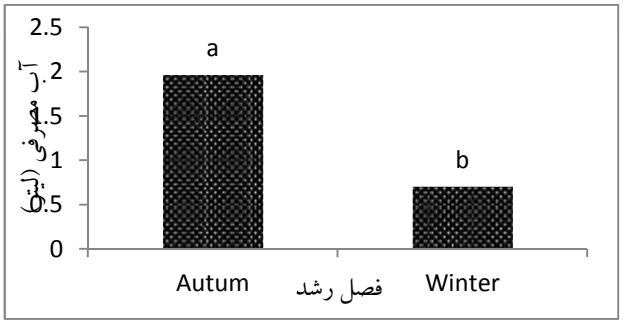
نتایج و بحث

اثر هدایت الکتریکی محلول غذایی بر مصرف آب(محلول غذایی) اثر معنی‌داری را ایجاد کرد. بطوری که با افزایش هدایت الکتریکی محلول غذایی تا ۲ دسی زیمنس برمتر، مصرف آب نیز افزایش پیدا کرد. افزایش بیشتر هدایت الکتریکی از ۲ به ۲/۵ دسی زیمنس برمتر، با کاهش مصرف آب همراه بود، که این کاهش مصرف بصورت معنی دار نبود. هدایت الکتریکی ۲ و ۰/۵ به ترتیب با ۱/۴۱ و ۱/۲۲ لیتر، بیشترین و کمترین مصرف آب را داشتند(شکل ۱). در تحقیقی به منظور بررسی اثر شوری بر روی میزان جذب و مصرف آب و کارایی مصرف آب گیاه گوجه فرنگی گلخانه‌ای آزمایشی با ۴ سطح شوری(صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی مولار سدیم کلرید) انجام گرفت. در این تحقیق گزارش شد که کل مصرف آب گیاه با افزایش هدایت الکتریکی کاهش پیدا می‌کند، به گونه‌ای که در بالاترین غلظت نمک(۷۵ میلی مولار) ۴۰ درصد آب کمتری نسبت به حالت شاهد مصرف شد(Reina-Sanchez, 2005). در تحقیقی دیگر با بررسی واکنش گوجه فرنگی گیلاسی به سطوح مختلف هدایت الکتریکی محلول غذایی(۵-۲ و ۱۰-۴ دسی زیمنس برمتر) گزارش شد که مصرف آب گیاهان در سطوح پایین‌تر هدایت الکتریکی بیشتر است، اما کارایی مصرف آب در سطوح مختلف یکسان است(Conversa, 2003).



شکل ۱ – اثر هدایت الکتریکی محلول غذایی بر مصرف آب نشای گوجه فرنگی گلخانه ای

فصل رشدی نیز بر مصرف آب توسط نشاهای گوجه فرنگی اثر معنی داری را ایجاد کرد. بطوری که در فصل پاییز با میزان ۱/۹۶ لیتر، آب بیستری توسط نشاها نسبت به فصل زمستان مصرف شد(شکل ۲). جدول تجزیه واریانس نیز در ادامه آورده شده است(جدول ۱).



شکل ۱ – اثر فصل رشد بر مصرف آب نشای گوجه فرنگی گلخانه ای

جدول ۱ – جدول تجزیه واریانس مربوط به مصرف آب نشای گوجه فرنگی

	میانگین مربعات	
منابع تغییرات	درجه آزادی	مصرف آب
فصل	۱	۱۱/۸۵۹**
بلوک*فصل	۴	۰/۰۰۱ns
EC	۴	۰/۰۴۹**
فصل*EC	۴	۰/۰۰۷ns
خطا	۱۶	۰/۰۰۳
ضریب تغییرات	_	۴/۶۶۷

نتیجه گیری

همان طور که مشاهده می‌شود نتایج بدست آمده از این تحقیق با نتایج بدست آمده از سایر تحقیقات مطابقت دارد. به گونه‌ای که با افزایش هدایت الکتریکی محلول غذایی مصرف آب کاهش پیدا می‌کند. در این تحقیق با توجه به اینکه بازه‌ی انتخاب شده برای هدایت‌های الکتریکی نزدیک به هم هستند، مشاهده شد که با افزایش هدایت الکتریکی از ۰/۵ به ۲ دسی زیمنس برمتر، مصرف آب افزایش یافت، اما همانگونه که در ادامه مشخص شد با افزایش بیشتر هدایت الکتریکی از ۲ به ۲/۵ دسی زیمنس برمتر، مصرف آب کاهش یافت که بدلیل نزدیک بودن مقادیر هدایت الکتریک محلول غذایی، کاهش معنی‌داری را ایجاد نکرد. اما در صورتکه افزایش هدایت الکتریکی ادامه پیدا می‌کرد، کاهش مصرف آب به وضوع قابل مشاهده بود. برآورد دقیق نیاز آبی و انطباق برنامه آبیاری بر اساس نیاز انواع گیاهان و شرایط رشد آنها(آبیاری به موقع و کافی) سبب افزایش بیشتر راندمان مصرف آب می‌شود. با برآورد مقدار نیاز آبی گیاهان گلخانه ای در هر شرایطی می‌توان حد بهینه مصرف آب را برای محصولات مورد نظر فراهم کرد تا بتوان از سرمایه‌گذاری زیاد انجام شده و آب مصرفی موجود، حداکثر استفاده را نمود. بنابراین طبق نتایج بدست آمده از این تحقیق و نتایج گزارش شده توسط سایر محققین، افزایش هدایت الکتریک محلول غذایی تا یک حد مشخص(که در این آزمایش ۲ دسی زیمنس برمتر است) باعث افزایش مصرف آب(محلول غذایی) می شود، اما با افزایش بیشتر هدایت الکتریکی از این حد آستانه، مصرف آب کاهش خواهد یافت و گیاه قادر به جذب مواد غذایی بیشتر نخواهد بود و یا در صورت جذب، عناصر غذایی بصورت سمی در بخشی از گیاه تجمع خواهند یافت و ضمن اینکه هزینه‌های تولید را نیز افزایش خواهند داد. به عنوان نتیجه گیری کلی، بر اساس تحقیق حاضر، با توجه به اینکه تفاوت معنی‌داری بین هدایت الکتریکی ۲ و ۱/۵ دسی زیمنس برمتر وجود ندارد، هدایت الکتریکی ۱/۵ دسی زیمنس برمتر مناسب‌ترین هدایت الکتریکی محلول غذایی برای پرورش نشای گوجه فرنگی گلخانه‌ای می-باشد که هم نیاز غذایی گیاه را برطرف می‌کند و هم سبب ایجاد سمیت ناشی از بیش‌بود عناصر نمی‌شود، از طرفی هزینه‌های تولید نیز به نحو مطلوبی مدیریت خواهند شد.

منابع

1. Conversa, G., Santamaria, P., Carofiglio, O., Gonnella, M., & Parente, A. 2003. Response of cherry tomato to the electrical conductivity of the nutrient solution. Paper presented at the International Symposium on Managing Greenhouse Crops in Saline Environment 609.
2. Reina-Sanchez, A., Romero-Aranda, R., & Cuartero, J. 2005. Plant water uptake and water use efficiency of greenhouse tomato cultivars irrigated with saline water. Agricultural water management. 78(1), 54-66.

3. Salokhe, V. M., Babel, M. S., & Tantau, H. J. 2005. Water requirement of drip irrigated tomatoes grown in greenhouse in tropical environment. Agricultural Water Management, *71*(3), 225-242.
4. Silber, A. and Bar-Tal, A. 2008. Nutrition of substrate-grown plants. Soilless culture: Theory and practice. 291-339.
5. Trejo-Téllez, L. I., & Gómez-Merino, F. C. 2012. Nutrient Solutions for Hydroponic Systems. HYDROPONICS–A STANDARD METHODOLOGY FOR PLANT BIOLOGICAL RESEARCHES, 1.

Effect of nutrient solution concentration on water consumption of greenhouse tomatoes transplant in hydroponic culture

S. R. Soltani[*1], M. Delshad[2], A. Kashi[3]

1- M. Sc of Horticultural Science, Tehran University, Karaj. 2- Associate Professor, Dep. of Horticultural Science, Tehran University, Karaj. 3- Professor, Dep. of Horticultural Science, Tehran University, Karaj.

*Corresponding author: rezasoltani74@ut.ac.ir

Abstract

Effect of various nutrient solution electrical conductivity (EC) on tomato transplant water use was studied in greenhouse condition. This study designed on complete randomized block with five treatments including: 0.5, 1, 1.5, 2 and 2.5 dsm^{-1} nutrient solutions and three replications for each treatment. Tomato seeds (Platero cultivar) were cultured in perlite medium and fed by nutrient solution with various electrical conductivity. Results showed that water use of transplant increased with increasing EC in nutrient solution until 2 dsm^{-1}. The highest and lowest water use observed in treatments 2 and 0.5 dsm^{-1} with 1.41 and 1.22 liter, respectively. Water use was decreased with excess increasing in EC level. no significant differences observed between 1.5 dsm^{-1} and 2 dsm^{-1}treatments. In conclusion, the best treatment was 1.5 dsm^{-1} for tomato transplant among treatments. This treatment supplies efficient nutrients for transplant with suitable nutrients costs.

Key words: Nutrient solution, Electrical conductivity