تاثیر دمای ناحیه ریشه و هدایت الکتریکی محلول غذائی بر غلظت عناصر غذایی (N,P,K) خیار گلخانه ای در کشت هیدروپونیک

عاطفه کریمی راد[1*]، سید جلال طباطبایی[2]، حبیب کاظم نیا،[3] رقیه کریمی راد[4]، سمیه کوکبی[1]

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. ۲- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. ۴- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل.

*نویسنده مسئول: ms.karimirad@yahoo.com

چکیده

دما یکی از مهمترین عوامل موفقیت در مدیریت خیار گلخانه‌ای میباشد و دمای ناحیه ریشه و هدایت الکتریکی محلول غذائی نقش مهمی در جذب عناصر غذائی، رشد و عملکرد گیاهان دارند. در این راستا طی تحقیقی، تاثیر دمای ناحیه ریشه و هدایت الکتریکی محلول غذائی بر غلظت عناصر غذائی ماکرو خیار گلخانه ای با استفاده از طرح پایه بلوک کامل تصادفی بصورت فاکتوریل و در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. دمای ناحیه ریشه در سه سطح (۱۵°C، ۲۰ و ۲۵) و هدایت الکتریکی محلول غذائی در دو سطح (۲ dS/m و۴) در نظر گرفته شد. دمای ناحیه ریشه توسط دمای آب مخزن (حرارت داده شده توسط هیتر دمائی) تامین شد، آب مخزن توسط لوله های ماکارونی که داخل کانال و زیر بستر کاشت قرار داده شده بودند بصورت سیستم بسته چرخش پیدا می کرد. نتایج نشان داد غلظت فسفر و پتاسیم برگ خیار از اثرات تیمارها متاثر نشد با اینحال اثر متقابل دما و و هدایت الکتریکی بر غلظت نیتروژن معنی دار بود. بالاترین غلظت نیتروژن در گیاهانی که تحت دمای ۲۰°C با هدایت الکتریکی ۲ dS/m قرار داشتند مشاهده شد.

کلمات کلیدی: دمای ناحیه ریشه، هدایت الکتریکی محلول غذائی، خیار گلخانه ای، کشت هیدروپونیک

مقدمه

تولید خیار گلخانه ای بخصوص در فصل زمستان به دلیل حساسیت گیاه به دمای پایین مشکل آفرین می باشد یک راه اقتصادی ذخیره انرژی، کاهش حرارت هوا و افزایش دمای ناحیه ریشه است زیرا گرم کردن منطقه ریشه نسبت به ساقه ارزانتر می باش(Sandwell, 1997). محیط ریشه گیاه معمولا با محیط اندامهای هوایی بسیار متفاوت است به علت تاثیرات دو جانبه موجود میان ریشه و قسمت های هوایی گیاه، اثرات هر عامل محیطی روی ریشه یا فرایند های فیزیولوژیکی ریشه تقریبا بطور اجتنا ب نا پذیر در رفتار اندام های هوایی آن منعکس خواهد شد و بر عکس . درجه حرارت یکی از مهمترین عواملی است که در رشد ریشه و جذب آب و عناصر ضروری و یونها تاثیر می گذارد (لسانی و مجتهدی،۱۳۸۱). دمای ناحیه ریشه بر غلظت عناصر غذایی تاثیر می گذارد .در مطالعات انجام یافته بر روی خیار پیوندی مشاهده شده است که غلظت پتاسیم، کلسیم و منیزیم در شیره بافت چوبی در مقایسه با آنیون ها کمتر تحت تاثیر دمای محلول قرار گرفته است (Choi et al., 1995). دمای ناحیه ریشه بر گره زایی و ثبیت نیتروژن گیاهان اثر می گذارد. تحقیقات نشان داده است در لوبیا دمای پایین ناحیه ریشه بر تشکیل گره، تثبیت نیتروژن و رشد گیاه اثر کاهنده ای می گذارد (Poustini et al., 2005) مفهوم EC در شرایط هیدروپونیک متفاوت از شرایط مزرعه ای (محلول خاک) می باشد بدین معنی که در محلول غذائی تمامی عناصر غذائی مورد نیاز گیاه قابل کنترل بوده و افزایش EC در اثر یک عنصر مثل سدیم نیست بلکه در اثر افزایش غلظت تمامی عناصر می باشد(نظری دلجو، ۱۳۸۵). مقدار EC در محیط ریشه حائز اهمیت است. بر اساس نتایج حاصل از آزمایشاتی که بر روی کیفیت و کمیت گوجه فرنگی در شرایط کشت بدون خاک (کشت در راک وول) انجام پذیرفته بود مشخص گردید که با افزایش EC ناشی از تمام عناصر معدنی مورد نیاز گیاه، میزان پتاسیم برگ ها افزایش

ولی مقدار منیزیم و کلسیم کاهش یافت(Wells 1988& Sonneveld,). بنابراین تعیین دمای بهینه ناحیه ریشه برای گیاهان مختلف برای دسترسی به تولید اقتصادی حائز اهمیت می باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی هیدروپونیک دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز انجام گرفت. به منظور اعمال تیمار ها بایستی از سیستم خاصی استفاده می شد تا امکان کنترل دمای ناحیه ریشه و هدایت الکتریکی محلول غذایی وجود داشته باشد لذا کانالهای بتنی تهیه گردید و از ترکیب پرلایت و ورمیکولایت به عنوان بستر کاشت استفاده شد . بذور خیار رقم کاترینا از محلول غذایی تغییر یافته هوگلند با دو EC= ۲ dS/m و EC= ۴ dS/m تغذیه شدند. تیمارهای دمایی در سه سطح متفاوت ۲±۱۵، ۲±۲۰ و ۲±۲۵ اعمال شد. دمای ناحیه ریشه توسط دمای آب مخزن (حرارت داده شده توسط هیتر دمائی) تامین شد، که بصورت سیستم بسته چرخش پیدا می کرد. از برگهای خیار گلخانه ای برای اندازه گیری غلظت عناصر استفاده شد . چون اکثر تجزیه های گیاهی بر اساس وزن خشک می باشد بنابراین، نمونه های گیاهی قبل از تجزیه بایستی خشک شوند. نمونه گیاهی در آون خشک شده و توسط آسیاب پودر گردید و پودر همگن بدست آمده برای هضم با اسید آماده شد. عصاره بدست آمده برای اندازه گیری پتاسیم و فسفر استفاده شد. در اندازه گیری فسفر، یونهای ارتو فسفات در محیط اسیدی با محلول وانادات – مولیبدات کمپلکس زرد رنگ فسفووانادومولیبدات را تشکیل می دهند پس از تشکیل کمپلکس زرد رنگ، مقدار جذب محلولها در طول موج ۴۳۰ نانومتر، توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. در نهایت قرائت بدست آمده به صورت غلظت در ماده خشک گیاهی محاسبه و مورد تجزیه آماری قرار گرفت. برای اندازه گیری پتاسیم، ابتدا سری محلولهای استاندارد تهیه گردید. عدد دستگاه در بیشترین غلظت روی حداکثر تنظیم شده و بقیه محلولهای استاندارد قرائت شده و از ارقام بدست آمده برای رسم منحنی کالیبراسیون استفاده گردید میزان پتاسیم موجود در نمونه های گیاهی توسط دستگاه فلایم فتومتر خوانده شده و در نهایت قرائت بدست آمده به صورت غلظت در ماده خشک گیاهی محاسبه گردید (طباطبائی، ۱۳۸۸). نیتروژن موجود در برگها با استفاده از روش کجلدال اندازه گیری می شود که شامل سه مرحله هضم نمونه، تقطیر و تیتراسیون می باشد حجم اسید کلرید ریک مصرفی در تیتره کردن محلول برای محاسبه نیتروژن بکار برده شد.

نتایج و بحث

۱ - نیتروژن کل

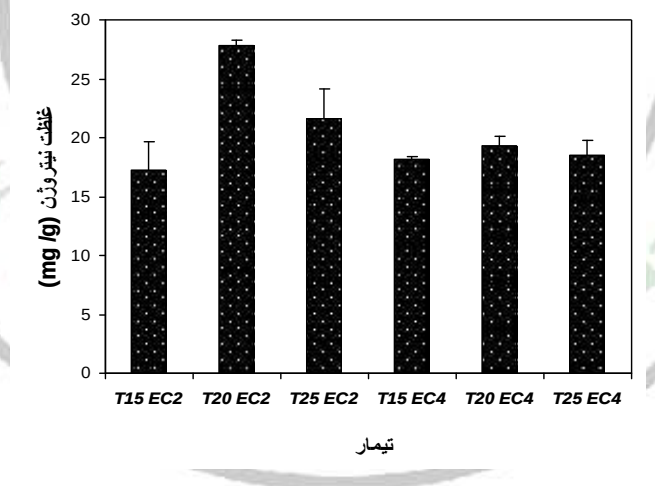
نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل دما و هدایت الکتریکی محلول غذایی بر غلظت نیتروژن در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول۱). فقط بین تیمار دوم (EC_2 T۲۰) با سایر تیمارها اختلاف معنی داری وجود داشت که بیشترین جذب در این تیمار و به مقدار ۲۷/۷۷ میلی گرم بر گرم مشاهده شد (شکل ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر دما و هدایت الکتریکی بر نیتروژن، فسفر، پتاسیم برگ خیار

منابع تغییرات	F Value		
	نیتروژن برگ	فسفر برگ	پتاسیم برگ
هدایت الکتریکی	۸/۰۶**	۰/۳۱ ns	۳/۷۱ ns
دما	۷/۱۸**	۱/۰۰ ns	۱/۶۷ ns
دما × هدایت الکتریکی	۴/۷۹*	۳/ ۳۲ns	۱/۴۹ns

** معنی داری در سطح احتمال ۱٪ * معنی داری در سطح احتمال ۵٪ nsغیر معنی دار

نیتروژن یکی از مهمترین عناصر در تغذیه گیاهان محسوب می شود، هنگامی که در تغذیه گیاه مقدار ازت و نوع آن مناسب باشد، سنتز مواد پروتئینی شدت می یابد، قدرت رشد گیاه زیاد می شود، رشد برگها تسریع می گردد و پیری آنها کند می شود (Yamashita et al., 1994). دمای پایین ناحیه ریشه باعث کاهش در رشد ریشه می شود که در نتیجه آن، جذب آب و مواد معدنی کاهش می یابد. هر چه دما پایین تر باشد میزان تثبت و انتقال نیتروژن نیز کاهش می یابد(Azizi et al., 2004 ؛ Poustini et al., 2005) هر چند که در گزارشات موجود، گستره دقیق دمای بهینه برای بیشترین رشد گیاه روشن نیست.



شکل ۱- برهمکنش دما و هدایت الکتریکی بر غلظت نیتروژن در خیار

۲- پتاسیم و فسفر

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد اثر ساده دما و هدایت الکتریکی محلول غذایی و همچنین برهمکنش آنها بر میزان پتاسیم و فسفر معنی دار نبود (جدول ۱). حفظ غلظت برگ در حد مناسب، جهت بدست آوردن محصول مناسب ضروری است. جذب فسفر معمولا" با دمای ریشه ها در ارتباط است. تاثیر EC بر تجمع فسفر در گیاهان متغیر بوده و بستگی به شرایط آزمایش، رشد گیاه و حتی نوع کولتیوار دارد(حیدری شریف آباد، ۱۳۸۰). در بعضی از مطالعات، شوری یا موجب افزایش جذب

فسفر می شود و یا در جذب آن بی تاثیر می باشد، ولی مکانیسم واقعی افزایش جذب فسفر در اثر شوری هنوز ناشناخته می باشد(Grattan and Grive,1999).

منابع

۱. حیدری شریف آباد، حمید. ۱۳۸۰. گیاه و شوری. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

۲. طباطبائی، سید جلال. ۱۳۸۸. اصول تغذیه معدنی گیاهان. انتشارات مولف. تبریز. ایران.

۳. لسانی، ح و مجتهدی، م. ۱۳۸۱. مبانی فیزیولوژی گیاهی(ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران.

۴. نظری دلجو، محمد جواد. ۱۳۸۵. تاثیر سطوح مختلف هدایت الکتریکی (EC) محلول غذائی بر خصوصیات رشد و نمو، عملکرد و اسانس گیاهان داروئی به لیمو (*Citriodora lippia*) و نعناع فلفلی(*Mentha piperita var officinalis*) در شرایط هایدروپونیک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

5. Azizi. KH., Dehaghi, A. and Abbasipour, H. 2004. EffECt of different air and root zone temperature on nitrogen fixation and nodulation of annual medics. Journal of Agronomy. 3(2): 131-136.

6. Choi. K.J., Chung, G.C. and Ahn, S.J. 1995. Effect of root zone temperature on the mineral compostion of xylem sap and plasma membrane k- Mg- ATPase activity of grafted- cucumber and fig leaf gourd root systems. Life Sciences. Plant and Cell Physiology. 4:639-643.

7. Grattan. S.R. and Grive. C.M. 1999. Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops. Scientia Horticulturae. 78: 127-157.

8. Poustini, K., Mabood, F. and Smith, D.L. 2005. Low root zone temperature effECts on bean*(Phaseolus vulgaris* L.) plants inoculated with *Rhizobium leguminosarum* cv. Phaseoli pre- incubated with methyl jasmonate and/or genistein. Plant Soil Science. 55: 293-298.

9. Sandwell, I. 1997. Warm rooted tomatoes crop satisfactorilv at 5 C. Grower. 88:605.

10. Sonneveld, C. and Wells, G.W.H. 1988. Yield and quality of rock wool-grown tomatoes as effected by variation in EC value and climatic condition. Plant and Soil. III. 37-42.

11. Yamashita, K., Kasseri, K.M., Yoammoto Y. and Matsumoto, H. 1994. Stimulation of plasma membrane H transport activity in barely roots by salt stress soil. Science Plant Nutrition. 40: 555-563.

The Effect of Root zone temperature and Electrical conductivity of nutrient solution on the macro elements concentration (N, P, K) for greenhouse cucumber in Hydroponics planting

A. Karimi Rad[1]*, S. J. Tabatabae[1], H. Kazemnia[1], R. Karimi Rad[2] and S. kokabee[1]

1-Dept. of Horticultural Sciences, Tabriz University, Tabriz-Iran. 2-Dept. of Horticultural Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil-Iran.
*Corresponding author: ms.karimirad@yahoo.com

Abstract

Temperature is one of the most important factors in greenhouse cucumber management, and root zone temperature and electrical conductivity of nutrient solution have an important role in plants

nutrient uptake, growth and yield. During a study, effects of root zone temperature and nutrient electrical conductivity on macro elements concentration (N, P, K) of cucumber cultivated in greenhouse was examined. The experiment was laid out in factorial completely randomized design with three replication. Treatments included three levels of root zone temperature (15, 20, 25 ˚C) and two levels of nutrient solution electrical conductivity (2, 4 dS/m). Root zone temperature provided by tank water temperature, tank water using macaroni tubes which were placed inside the canal under the planting bed was turning as a closed system. Results showed that cucumber leaf phosphor and potassium concentration was not influenced by treatments effects. However interaction between temperature and electrical conductivity had significant effect on nitrogen concentration. Maximum nitrogen concentration was observed in plants treated with 20˚C temperature and 2 dS/m electrical conductivity.

Key words: Root zone temperature, Electrical conductivity, greenhouse cucumber, Hydroponics planting