دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

تاثیر کلسیم و پتاسیم بر عملکرد و غلظت سدیم برگ گوجه فرنگی آلبالویی در شرایط شوری کلرید سدیم

ادریس شعبانی سنگتراشانی[1]، سید جلال طباطبایی[2]، صاحبعلی بلند نظر[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه تبریز 2و3 – استاد و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

Tabatabaei@tabrizu.ac.ir

چکیده

در شرایط شور غلظت کلسیم و پتاسیم در گیاه کاسته شده و سبب کاهش عملکرد می شود. به منظور ارزیابی تاثیر کلسیم و پتاسیم بر عملکرد و غلظت سدیم برگ گوجه فرنگی آلبالویی در شرایط شوری کلرید سدیم آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی و همراه با سه تکرار به اجرا در آمد. تیمار ها شامل غلظت های مختلف کلسیم (0/2، 2، 4 و 8 میلی مولار) و پتاسیم (0/2، 2، 7 و 14 میلی مولار) در محلول غذایی با غلظت 60 میلی مولار شوری، کلرید سدیمی بودند. یک تیمار محلول غذایی بدون شوری نیز بعنوان شاهد در نظر گرفته شد. آزمایش در شرایط کنترل شده گلخانه ای و بصورت آبکشت انجام شد. نتایج نشان داد که شوری اثر کاهنده معنی داری بر روی وزن تک میوه گیاه داشت. عملکرد در سطوح مختلف پتاسیم وکلسیم با شوری 60 میلی مولار و نیز در تیمار شاهد در مقایسه با تیمار شوری اختلاف معنی داری را نشان داد. غلظت سدیم در سطوح مختلف کلسیم با شوری متوسط بطور قابل توجهی معنی دار شد ولی در سطوح مختلف پتاسیم اختلاف معنی داری را نشان نداد.

کلمات کلیدی: پتاسیم، شوری، کلسیم، عملکرد، گوجه فرنگی

مقدمه

گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum Mill.*) از محصولات مهم باغی است که امروزه در سطح وسیعی بصورت هایدروپونیک کشت می شود. مهمترین اثرات ظاهری صدمات شوری به گیاه، کاهش رشد است که دو عامل اساسی باعث آن می شود : اول به هم خوردن توازن یونی ناشی از کاهش جذب یون های ضروری و انباشتگی یون های مضر، دوم، کمبود آب ناشی از کاهش جذب آب که با کاهش سنتز پروتئین، تعرق، انتقال یون و در نهایت کاهش محصول همراه است (اسلام زاده و خلد برین، 1370). پتاسیم در مقادیر بالا موجب کاهش تاثیرات منفی شوری روی عملکرد میوه ها می شود (دکریج، 1999). کلسیم نیز یکی دیگر از عناصر ضروری مهم در رشد گیاه و تعدیل تنش های محیطی محسوب می شود (بنتون جونز، 2008). در کل نیاز گیاهان به کلسیم بسیار پایین (در حدود 0/08 درصد وزن خشک گیاه) در حدود عناصر کم

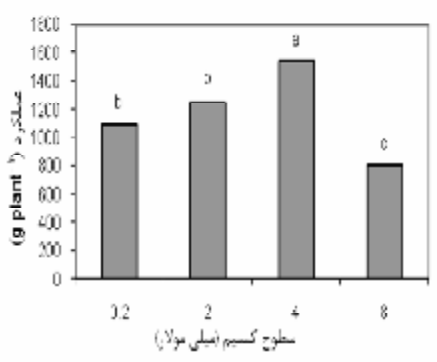
مصرف می باشد (طباطبایی، 1388). با توجه به نقش دو عنصر پتاسیم و کلسیم در رشد گیاه و تعدیل تنش های شوری به نظر می رسد که تنظیم غلظت آنها، تاثیر نامطلوب شوری را در گیاه تعدیل نماید.

مواد و روشها

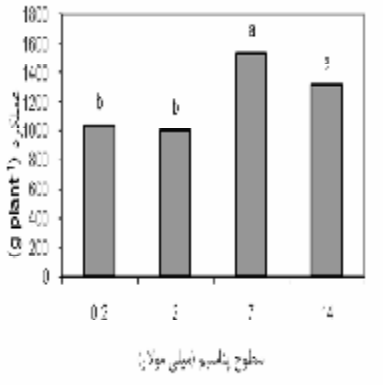
این آزمایش در گلخانه هیدروپونیک دانشگاه تبریز انجام شد. بذور گوجه فرنگی آلبالویی رقم (RZ 108-74) RZ Guindo پس از جوانه دار کردن در شرایط آزمایشگاه در اوایل اردیبهشت 89 به محیط کشت اصلی انتقال داده شدند. آزمایش به صورت کشت بدون خاک (هایدروپونیک) در مواد جامد مخلوطی از پرلایت و ورمی کولایت (نسبت 2:1) در گلدان های پلاستیکی انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی و همراه با سه تکرار به اجرا در آمد. تیمار ها شامل غلظت های مختلف کلسیم (0/2، 2، 4 و 8 میلی مولار) و پتاسیم (0/2، 2، 7 و 14 میلی مولار) در محلول غذایی با غلظت 60 میلی مولار شوری، کلرید سدیمی بودند. یک تیمار محلول غذایی بدون شوری(K7/Ca4 NaCl=0) نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. روزانه 5 بار محلول دهی توسط پمپ های زیر آبی انجام گرفت. تعداد میوه در طول دوره آزمایش شمارش و گزارش شد. همچنین به منظور محاسبه عملکرد، میوه ها در زمان های مختلف برداشت و وزن شدند. غلظت سدیم نیز به روش نشر شعله ای و توسط دستگاه Flame photometer 410 خوانده شده و در نهایت قرائت بدست آمده به صورت غلظت در ماده خشک گیاهی محاسبه گردید. داده های حاصل از اندازه گیری های فوق توسط نرم افزار آماری SAS نسخه 9/01 مورد تجزیه آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین ها با استفاده از روش چند دامنه ای دانکن در سطح 5 درصد انجام شد.

نتایج و بحث

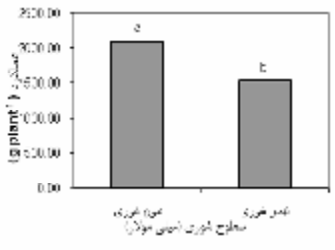
نتایج نشان داد عملکرد در تیمار شاهد در مقایسه با تیمار شوری به میزان 27% کاهش یافت (نمودار 1). در شرایط شوری 60 میلی مولار با سطوح مختلف پتاسیمی میزان عملکرد در سطح ($P\leq 0/01$) معنی دار شد و سطوح 4 و 8 میلی مولار کلسیم به ترتیب بیشترین و کمترین میزان عملکرد را داشتند (نمودار 2و3).



نمودار 3-عملکرد در سطوح مختلف کلسیم



نمودار 2-عملکرد در سطوح مختلف پتاسیم



نمودار 1-عملکرد در سطوح مختلف شوری

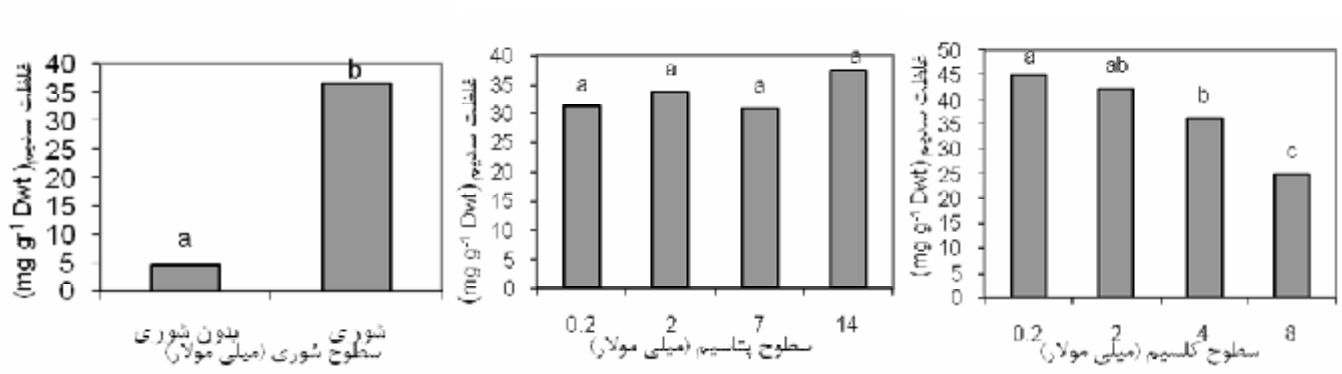
عملکرد در گیاه گوجه فرنگی تحت تاثیر دو عامل است که شامل وزن تک میوه و تعداد آنهاست (دوریاس و همکاران، 2001). از آنجایی که در این تحقیق تعداد میوه ها در تیمار شاهد در مقایسه با تیمار شوری اختاف معنی داری نشان نداد، می توان نتیجه گرفت که عامل اصلی کاهش عملکرد، کاهش در وزن تک میوه است که به شدت تحت تاثیر روابط آبی گیاه قرار دارد. با افزایش میزان کلسیم در محلول های غذایی میزان عملکرد افزایش می یابد (روبیو و همکاران، 2009). به همین دلیل از سطح 0/2 تا 4 میلی مولار کلسیم بدلیل افزایش تعداد میوه، عملکرد افزایش یافت. پتاسیم در مقادیر بالا موجب کاهش تاثیرات منفی شوری روی عملکرد میوه ها می شود (دکریج، 1999). به همین دلیل در سطوح 7 و 14 میلی مولار پتاسیم بیشترین میزان عملکرد دیده شد. تعداد میوه در سطوح مختلف کلسیم و پتاسیم با شوری 60 میلی مولار به ترتیب اختلاف معنی داری را در سطح ($P\leq0/01$) و ($P\leq0/05$) نشان داد (جدول 1). وزن تک میوه در سطوح مختلف کلسیم و پتاسیم با شرایط شوری متوسط معنی دار نشد، اما در تبمار شاهد در مقایسه با تیمار شوری این صفت اختلاف معنی داری را در سطح ($P\leq0/05$) نشان داد (جدول 1).

جدول 1- تاثیر کلسیم و پتاسیم بر خصوصیات کمی میوه گوجه فرنگی آلبالویی در شرایط شوری کلرید سدیم

سطوح عناصر / صفات	Ca 0.2	Ca2	Ca4	Ca8	K0.2	K2	K7	K14	تیمار بدون شوری	تیمار شوری
تعداد میوه	۱۲۶/۳۳bc	۱۵۷/۳۳b	۱۷۷/۶۷a	۱۰۸/۶۷c	۱۳۲/۰۰ab	۱۱۸/۰۰b	۱۷۷/۶۷a	۱۷۶/۰۰a	۲۱۹/۳۳	۱۷۷/۶۷
وزن تک میوه	۷/۱۳	۷/۱۳	۷/۱۳	۷/۱۳	۶/۶۰	۷/۱۳	۷/۱۳	۶/۸۳	۱۰/۳۶	۷/۱۳
معنی داری										
تعداد میوه		**				*			n.s	
وزن تک میوه		n.s				n.s			**	

** معنی داری در سطح 1 درصد، * معنی داری در سطح 5 درصد، n.s غیر معنی داری

غلظت سدیم در تیمار شاهد طبق انتظار اختلاف معنی داری را در سطح ($P\leq0/01$) در مقایسه با تیمار 60 میلی مولار شوری نشان داد (نمودار 4). مقدار سدیم در سطوح مختلف پتاسیم با شوری متوسط، اختلاف معنی داری را نشان نداد (نمودار 5) که به دلیل نقش مثبت K^+ در کاهش اثرات سمیت Na^+ است (طباطبایی، 1388). همچنین در شرایط شوری 60 میلی مولار با افزایش کلسیم از غلظت سدیم کاسته شد (نمودار 6). لونت تونا و همکاران (2007) در تحقیقی به بررسی اثرات سولفات کلسیم روی گیاه گوجه فرنگی رشد یافته تحت استرس شوری پرداختند و بیان داشتند که سولفات کلسیم تکمیلی اضافه شده به محلول غذایی حاوی نمک بطور معنی داری سبب حفظ نفوذ پذیری غشا، افزایش غلظت کلسیم و کاهش غلظت سدیم (به دلیل رقابت کاتیونی در ناحیه ریشه) در برگها می شود.



نمودار 6-غلظت سدیم در سطوح مختلف کلسیم نمودار 5-غلظت سدیم در سطوح مختلف پتاسیم نمودار 4-غلظت سدیم در سطوح شوری

منابع

اسلام زاده ط و خلد برین ب، 1370 . نقش تنظیم کننده های رشد گیاهی بر ایجاد مقاومت به شوری در گیاه جو (*Hordeum*) و لوبیا (*Phaseolus vulgaris*)، مجله زیتون، جلد 12، صفحه های 20-10.

طباطبایی س ج، 1388 . اصول تغذیه معدنی گیاهان. خوارزمی تبریز، صفحه 297-296.

Benton jones J, 2008. Tomato plant culture- In the field, greenhouse and home garden. CRC Press, USA.

De Kreij C, 1999. Production, blossom-end rot, and cation uptake of sweet pepper as affected by sodium, cation ratio, and EC of the nutrient solution. Horticultural Science 64: 158–164.

Dorais M, Papadopulos A P and Gosselin A. 2001, Influence of electrical conductivity management on greenhouse tomato yield and fruit quality. Agronomie 21: 367-383.

Levent Tuna A, Kaya C, Ashraf M, Altunlu H,Yokas I and Yagmur A, 2007. The effects of calcium sulphate on growth, membrane stability and nutrient uptake of tomato plants grown under salt stress. Envi. and Exp. Bot 59: 173-178.

Rubio JS, Garcia-Sanchez F, Rubio F and Martinez V, 2009. Yield, blossom-end rot incidence, and fruit quality in pepper plants under moderate salinity are affected by K^+ and Ca^{2+} fertilization. Horticultural Science 119: 79–87.