شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

محور مقاله: حاصلخیزی خاک، تغذیه گیاه و کشت گلخانه¬ای

بررسی اثر شوری بر مقدار برخی عناصر غذایی و درصد ماده خشک گیاه فلفل دلمه‌ای

فاطمه افضلی نژاد[۱*]، محمد علی حکیم زاده اردکانی[۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

[۲] دانشیار دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی، دانشگاه یزد

چکیده

شوری خاک در مناطق خشک، عامل محدود کننده تولیدات کشاورزی است. گیاه فلفل دلمه‌ای یکی از محصولات مورد نیاز کشور است. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر شوری بر مقدار عناصر غذایی و درصد ماده خشک گیاه فلفل دلمه‌ای تحت شرایط گلخانه‌ای در دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد در سال ۹۷ انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک کاملا تصادفی با چهار تکرار در چهار سطح شوری (صفر، ۴، ۸، ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر) در یک خاک لومی- شنی انجام گرفت. نتایج نشان داد که شوری در سطح ۱ درصد بر ماده خشک معنی‌دار است و اثر اعمال شوری تا شوری ۸ دسی زیمنس بر متر باعث افزایش درصد ماده خشک گیاه شد و در شوری ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر کاهش معنی‌دار درصد ماده خشک را به همراه داشت. تیمار شوری درسطح ۰/۱ درصد بر غلظت عنصر سدیم معنی‌دار بود که در سطح ۱۰ دسی زیمنس بر متر افزایش معنی‌داری با دیگر سطوح مشاهده شد. تاثیر سطوح مختلف شوری بر غلظت پتاسیم در سطح پنج درصد معنی‌دار بود که در سطوح ۸ و ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر غلظت پتاسیم به طور معنی‌داری نسبت به سطوح شاهد و ۴ دسی‌زیمنس کاهش پیدا کرد. همچنین تاثیر سطوح مختلف شوری بر غلظت آهن و روی در سطح یک درصد معنی‌دار شد و اختلاف معنی‌داری بین سطوح شوری مشاهده شد. شوری باعث افزایش غلظت سدیم دراندام‌های هوایی و افزون بر آن شوری بیشتر باعث کاهش غلظت پتاسیم، آهن و روی شده است.

کلمات کلیدی: عناصر غذایی، تنش شوری، فلفل دلمه‌ای

مقدمه

تنش شوری به عنوان یک عامل اصلی محدود کننده طبیعی رشد و فرایندهای فیزیولوژیکی و متابولیکی گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد نبود آب با کیفیت مناسب در تولید محصولات گلخانه‌ای نیز می‌تواند محدود کننده باشد. در بسیاری از مناطق، کشت‌های گلخانه‌ای و عدم دسترسی به آب با کیفیت مناسب موجب شده که تولیدکنندگان به استفاده از آب‌های نسبتا شور زیرزمینی اقدام کنند که سبب کاهش شدیدتر رشد و عملکرد محصولات می‌شود (Lycoskoufis و همکاران، ۲۰۰۵). از طرفی می‌توان با استفاده از کودها یا عناصر غذایی به گیاهان موجب رشد و افزایش عملکرد گیاهان شد. بررسی اثر نسبت‌های متفاوت ورمی کمپوست بر روی میزان جذب عناصر آهن، روی و منگنز در اندام هوایی گیاه خیار گلخانه‌ای نشان داد که تیمارهای کودی با نسبتهای بالاتر از ۴۲ تن در هکتار باعث افزایش معنی‌داری در سطح یک درصد میزان غلظت آهن و روی در گیاه خیار شده که ناشی از حلالیت بیشتر آهن و روی بعد از کاربرد ورمی کمپوست در خاک قلیایی موردآزمایش بود (حکیم زاده و همکاران، ۱۳۹۶). گیاه فلفل یکی از مهمترین گیاهان خانواده سیب‌زمینی سانان در جهان است و با هدایت الکتریکی بحرانی ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر در گروه گیاهان حساس به شوری قرار دارد (Azuma و همکاران، ۲۰۱۰). شوری موجب کاهش رشد و عملکرد، کاهش ثبات غشای سلولی و فعالیت کانال‌های آب در غشا، هدایت روزنه‌ای فتوسنتز و تعادل یونی محتوای نسبی آب برگ و همچنین مقدار کلروفیل در گیاه می‌شود (Aktas و همکاران، ۲۰۰۶). آزمایشی روی ارقام مختلف فلفل در شوری بالا (۱۰۰ میلی مولار کلرید سدیم) انجام شد و نشان داد که تنش شوری مقدار سدیم را افزایش و پتاسیم، کلسیم و وزن خشک تولیدی را کاهش داد. همچنین کاهش مقدار سدیم و افزایش نسبت پتاسیم به سدیم و کلسیم به سدیم در شاخساره گیاه فلفل با تحمل به شوری در ارقام انتخابی همبستگی داشت و پیشنهاد شد که این شاخص‌ها می‌توانند معیاری برای تفکیک ارقام مختلف فلفل در تحمل به شوری باشند ولی آسیب‌های برگی (رنگ پریدگی و خشکیدگی) معیار خیلی مناسبی برای گزینش در ارقام فلفل نیست (Aktas و همکاران، ۲۰۰۶). شوری سبب کاهش شاخص‌های رشدی در گیاه فلفل شد و ارقام مختلف از نظر شاخص تحمل به شوری اختلاف داشتند. به طور کلی گیاه فلفل در مرحله رشد رویشی به تنش شوری حساس‌تر و آسیب‌پذیرتر است و مرحله گیاهچه‌ای حساس‌ترین مرحله به شوری است مقایسه پاسخ ارقام مختلف یک گونه گیاهی به تنش شوری ابزار مفیدی برای پی بردن بهتر و کارهای دخیل در تحمل به شوری است همچنین با غربال‌سازی ارقام متحمل‌تر به شوری در کشت می‌توان

* ایمیل نویسنده مسئول: dajenilazfa.hemetaf17@moc.liamg

تاثیرات تنش را کاهش و مقدار تولید را افزایش دهد (Kaouther و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین هدف از انجام این پژوهش مقایسه عملکرد فلفل دلمه‌ای از نظر تحمل به شوری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین اثرات شوری در گیاه فلفل دلمه‌ای در سال ۱۳۹۷ در محل گلخانهٔ تحقیقاتی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد آزمایشی به صورت طرح بلوک‌های کاملا تصادفی در چهار تکرار انجام گرفت. تیمارهای شوری در چهار سطح (صفر، ۴، ۸ و ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر بر روی گیاه فلفل دلمه‌ای اعمال شد. تعداد ۱۶ عدد گلدان که دارای زهکش انتهایی بودند، تهیه گردید. در کف گلدان‌ها تعدادی سنگ درشت قرار داده شد بعد گلدان‌ها را با خاکی که از الک ۲ میلیمتری عبور داده شده، پر شدند و تعدادی بذر فلفل دلمه‌ای کاشته شد. نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در جدول ۱ ارائه شده است. برای تهیه آب آبیاری با شوری‌های مختلف از کلرید سدیم استفاده شد. بذرهای فلفل دلمه‌ای داخل گلدان‌ها کاشته شد، بعد از اینکه گیاهچه به مرحله ۴ برگی رسید تیمارهای شوری به مدت ۴۰ روز روی آنها اعمال شد. در پایان ۴۰ روز گیاهچه از گلدان‌ها برداشت شد و شاخص‌های وزن تر اندام هوایی، اندازه‌گیری شد سپس نمونه‌ها در پاکت‌های جداگانه برای خشک شدن به مدت ۲۴ ساعت در آون در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. پس از آن وزن خشک اندام‌های هوایی اندازه‌گیری شد، سپس درصد ماده خشک گیاه از تقسیم وزن خشک به وزن تر محاسبه شد. بعد از آسیاب کردن نمونه‌ها و تهیه عصاره با غلظت‌های مشخص مقدار سدیم و پتاسیم با دستگاه فلیم فتومتر و عناصر آهن و روی با دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به برخی از ویژگی‌های خاک مورد آزمون در جدول (۱) ارائه گردیده است.

جدول ۱. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه

بافت خاک	روی (پی پی ام)	آهن (پی پی ام)	فسفر قابل جذب (پی پی ام)	پتاسیم قابل جذب (پی پی ام)	نیتروژن (در صد)	کربنات کلسیم معادل (در صد)	ماده آلی (در صد)
لومی شنی	۱/۶۹	۳/۵۶	۲۹/۵۹	۱۵۸	۰/۱۰۶	۳۹/۵	۰/۸۴۴

نتایج بدست آمده از میانگین مربعات (جدول ۲) نشان می‌دهد که شوری بر درصد ماده خشک گیاه اثر معنی‌داری درسطح یک درصد داشته است. با توجه به نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین‌ها درصد ماده خشک در فلفل دلمه‌ای در شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر افزایش معنی‌داری داشته است، اما در سطح شوری ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر کاهش وزن خشک گیاه به طور معنی‌داری مشاهده شد (شکل ۱).

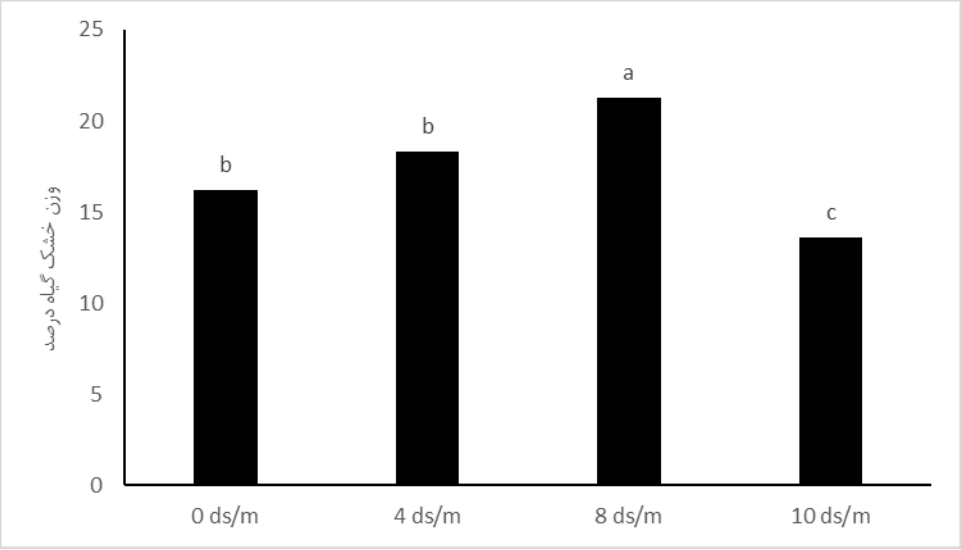
نتایج بدست آمده از آنالیز میانگین مربعات (جدول ۲) نشان داد که شوری اثر معنی‌داری در سطح ۰/۱ درصد بر جذب سدیم گیاه فلفل دلمه‌ای داشته است و تنش شوری جذب سدیم را به میزان زیادی افزایش داده است. اختلاف معنی‌داری در سطح شوری ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر با دیگر سطوح شوری مشاهده شد (شکل ۲). همان طور که جدول ۲ نشان می‌دهد اثر شوری در گیاه فلفل دلمه ای بر جذب پتاسیم در سطح پنج درصد معنی‌دار بود با افزایش سطح شوری غلظت پتاسیم گیاه کاهش پیدا کرد که مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح شاهد و ۴ دسی‌زیمنس بر متر تفاوت معنی-داری در غلظت پتاسیم مشاهده نشد اما با سطوح ۸ و ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر تفاوت معنی‌دار بود (شکل ۳). با افزایش سدیم جذب پتاسیم کاهش یافته است و با افزایش نسبت سدیم به پتاسیم در ریشه، تحت تنش شوری و با به هم خوردن تعادل مقدار جذب پتاسیم کاهش یافت (Grieve و همکاران، ۱۹۹۹).

نتایج بدست آمده از آنالیز میانگین مربعات (جدول ۲) نشان داد که شوری اثر معنی‌داری در سطح ۱ درصد بر جذب آهن درگیاه فلفل دلمه‌ای داشته است و همانطور که شکل ۴ نشان می‌دهد با افزایش شوری غلظت آهن در گیاه کاهش یافته به‌طوریکه در تمام سطوح با هم اختلاف معنی‌داری دارند چون فلز آهن یکی از عناصر ضروری برای رشد گیاهان محسوب می‌شود. نتایج بدست آمده از آنالیز میانگین مربعات (جدول ۲) نشان داد که شوری اثر معنی‌داری در سطح ۱ درصد بر جذب روی گیاه فلفل دلمه‌ای داشته است و همانطور که شکل ۵ نشان می‌دهد با افزایش شوری غلظت روی در گیاه تا تیمار شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر افزایش معنی‌دار داشته است ولی در شوری‌های زیادتر ۸ و ۱۰ کاهش جذب روی به طور معنی‌داری مشاهده شد.

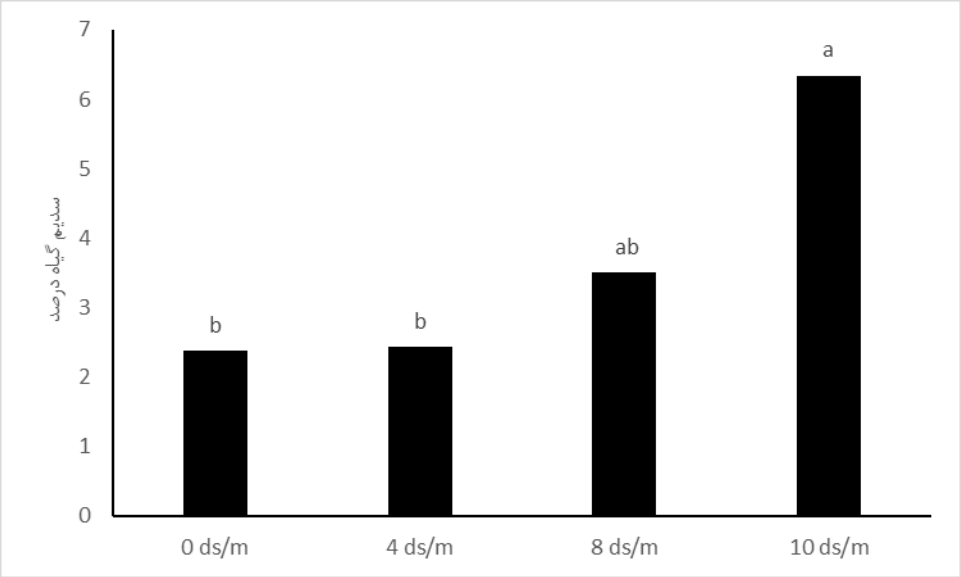
جدول ۲- جدول تجزیه واریانس اثرات شوری بر گیاه فلفل دلمه ای

		میانگین مربعات				
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک گیاه	سدیم	پتاسیم	آهن	روی
شوری	۳	۱۲۷**	۴۱/۳***	۷/۲*	۲۲۷۹۸ **	۲۲۶۸**
خطای آزمایش	۱۲	۱۰/۵	۷/۹	۰/۴۶۱	۱۲۲۶	۴۳/۳

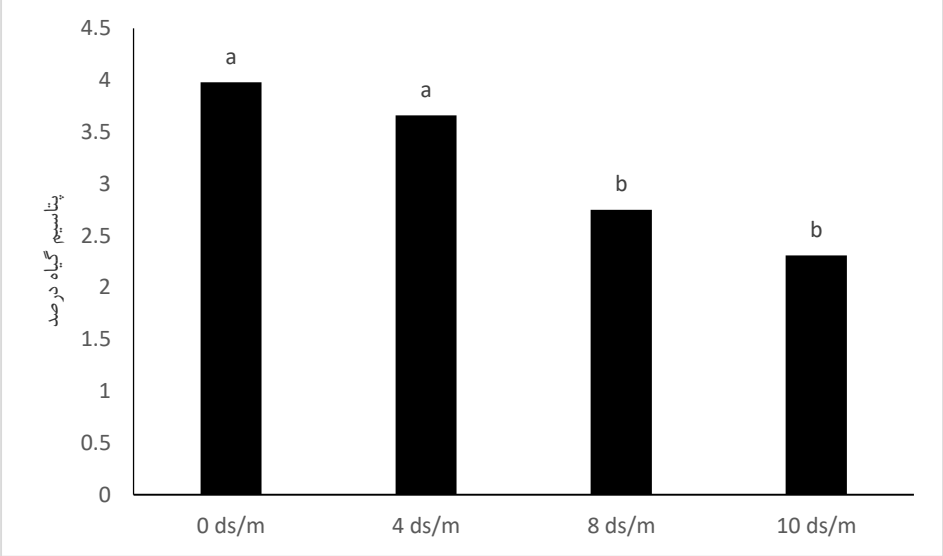
*و **و*** به ترتیب معنی‌دار در سطح پنج درصد، یک درصد، ۰/۱ درصد.



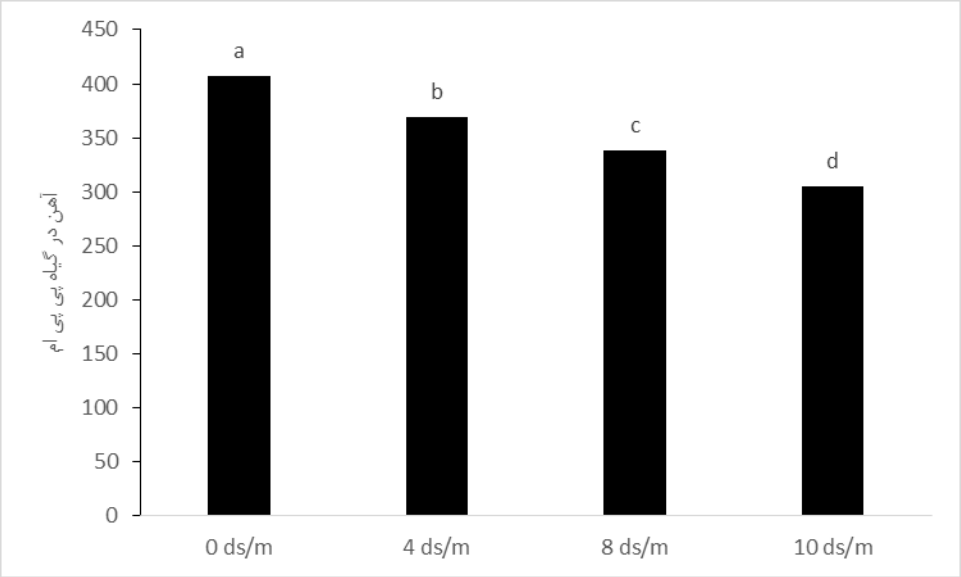
شکل ۱- اثر شوری بر درصد وزن خشک گیاه



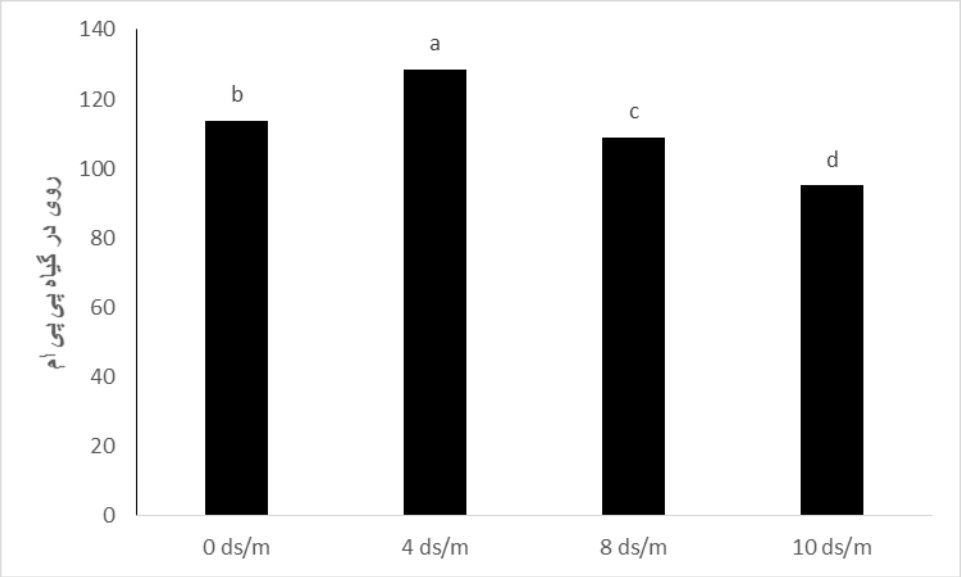
شکل ۲- اثر شوری بر میزان درصد سدیم گیاه



شکل۳- اثر شوری بر میزان درصد پتاسیم گیاه



شکل ۴- اثر شوری بر جذب آهن در گیاه



شکل۵- اثر شوری بر جذب روی در گیاه

نتیجه‌گیری

درآزمایش اثر شوری با افزایش شوری در سطح شوری ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر ماده خشک کاهش یافت که نشان میدهد گیاه فلفل دلمه ای در این شوری کاهش عملکرد و کاهش رشد را داشته است. همچنین شوری تا سطح ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر بر روی جذب عناصر غذایی مثل پتاسیم و روی و آهن اثر داشت و باعث کاهش جذب عناصر غذایی می‌شود.

منابع

حکیم‌زاده، م.ع.، رئیسی، ل.، رضوی، م. ۱۳۹۶. بررسی اثر نسبتهای مختلف ورمی کمپوست برروی میزان جذب عناصر آهن، روی و منگنز در گیاه خیار (*cucumis sativa*)، پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران، ۶ تا ۸ شهریور، دانشگاه صنعتی اصفهان.

- Aktas, H., Abak, K., and Cakmak, I. 2006. Genetic variation in the response of pepper to salinity Scientia horticulturae, 110, 260-266.
- Azuma, R., Ito, N., Nakayama, N., Suwa, R., Nguyen, N.T., Mayoral, J. A. L., Esaka, M., Fujiyamac, H. and Sane, H. 2010. Fruits are more sensitive to salinity than leaves and stems in pepper plants (*Capsicum annuum L.*). Scientia Horticulturae, 125, 171-178.
- Grieve, C. M., Shannon, M. C. and Dierig, D. A. 1999. Salinity effects on growth, shoot-ionrelations, and seed production of Lesquerell fendleria.,. Reprinted from: Perspectives on NewCrops and New Uses, J. Janick (Ed.), ASHSPress, Alexandria, VA

Kaouther, Z., Nina, H., Rezwan, A., & Cherif, H. 2013. Evaluation of Salt Tolerance (NaCl) in Tunisian Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.) on Growth, Mineral Analysis and Solutes Synthesis. Journal of Stress Physiology and Biochemistry. 9(1), 209-228.

Lycoskoufis, IH., Savvas ,D., and Mavrogianopoulos, G. 2005. Growth, gas exchange and nutrient status in pepper (*Capsicum annuum* L.)., grown in recirculating nutrient solution as affected by salinity imposed to half of the root system, Scientia Horticulturae,106, 147-161

16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019

Effect of salinity on the nutrients and percentage of dry matter of Sweet pepper

afzalinejad*[1], F., Hakimzadeh Ardakani, M.A[2]

[1] M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Natural resources University of yazd, Iran

[2]Associate Prof., Soil Science Department, Natural Recourses and desert studies, Yazd University, Iran

Abstract

Soil salinity in arid areas is a limiting factor for agricultural production. The sweet pepper plant is one of the products needed by the country. The aim of this study was to investigate the effect of salinity on the amount of nutrients and percentage of dry matter of sweet peppers under greenhouse conditions at Yazd University of Medical Sciences in 2018. Experiment was conducted in a completely randomized block design with four replications in four levels of salinity (0, 4, 8, 10 dS / m) in a sandy-loam soil. The results showed that salinity was significant at 1% level on dry matter and the effect of salinity up to salinity of 8 dS / m increased the dry matter content of the plant and in 10 dS/ m salinity, Salinity treatment at the level of 0.1% was significant on the concentration of sodium element, which was observed at 10 dS/m increase with other levels Effect of Different Levels of Salinity on Potassium Concentration was significant at 5% level. At 8 and 10 dS/m, potassium concentration significantly decreased compared to control and 4 dS/m. Also, the effect of different levels of salinity on concentration Iron and zinc were significant at 1% level, and a significant difference was observed between salinity Iron and zinc concentrations were significant at 1% level, and a significant difference was observed between salinity levels. Salinity increases the concentration of sodium in the air and, in addition, it further decreases the concentration of potassium, iron and zinc.

Keywords: Food elements, Salt stress, Sweet pepper

* Corresponding author, Email: fatemeh.afzalinejad@gmail.com