استفاده از کپسول های رسی متخلخل جهت بررسی اثرات آب شور بر روی شاخص‌های زراعی گیاه گوجه فرنگی

سیده زانا محلاتی[1]، حسینعلی بهرامی[2] و اسماعیل دردی پور[3]

1و2- دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار خاکشناسی،دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

3- استادیار خاکشناسی،دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
Zana_mahallaty@yahoo.com

چکیده

بیش از 97% آب‌های کره زمین شور هستند به همین جهت استفاده از آب شور می‌تواند یکی از راهکارهای رفع کم آبی باشد. املاح موجود در این آب‌ها باعث کاهش پتانسیل آب خاک در محدوده توسعه ریشه گیاهان و کاهش عملکرد آن‌ها می گردد. به منظور بررسی اثر کپسول‌های رسی متخلخل در کاهش تنش شوری، آزمایشی با سه سطح شوری آب آبیاری، دو روش آبیاری با دو نرخ آبدهی در چهار تکرار طراحی و اجرا شد. نتایج نشان داد که رشد گیاهان بطور معنی‌داری تحت تاثیر روش آبیاری قرار داشت و شاخص‌های زراعی متاثر از آبیاری توسط کپسول‌های رسی بطور معنی‌داری بیشتر از آبیاری قطره‌ای در تمام سطوح شوری بود.

کلمات کلیدی: **آب دریا، شوری، روش آبیاری، کپسول رسی، گوجه فرنگی**.

مقدمه

ایران در ناحیه آب و هوایی گرم و خشک واقع شده است و متوسط میزان بارندگی سالیانه آن کمتر از یک سوم متوسط بارندگی سالیانه جهان است (فیضی، 1382).

امروزه محدودیت منابع آب شیرین در بعضی از مناطق، زارعین را وادار به استفاده از آب شور در کشاورزی نموده است. منابع آب شور در شمال و جنوب ایران به فراوانی وجود دارد که می توان با مدیریت صحیح این منابع، از آنها در مصارف کشاورزی استفاده نمود.

استفاده بهینه از منابع آب در مصارف کشاورزی مستلزم، مدیریت صحیح در کاشت گیاهان مقاوم به تنش، مدیریت بهینه خاک و مدیریت زراعی است، در کنار همه اینها مدیریت صحیح آب در مزرعه و استفاده از روش‌های مدرن آبیاری از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در اقلیم خشک یا نیمه خشک ایران ، انتخاب روش های آبیاری بهینه، نه تنها یک فن، بلکه یک هنر است. به طوری که روش های سنتی آبیاری، همراه با نوآوری های جدید، هنوز هم می توانند کاربرد داشته باشند. یکی از آن‌ها آبیاری با قطعات سفالی است. زمانی که از آب شور برای آبیاری استفاده می شود، در اثر سوء مدیریت، تجمع املاح در ناحیه ریشه زیاد شده و کاهش محصول را بدنبال دارد. مندل درسال 1974و 1983 گزارش کرد که روشی از آبیاری توسط کوزه های زیرزمینی می تواند به نگهداری 15 تا 18% از رطوبت خاک در ناحیه ریشه اغلب گیاهان برای رشد و توسعه موفق آن‌ها کمک نماید. همچنین اگر از آب شور در درون کوزه‌ها استفاده شود، این قطعات می توانند از افزایش غلظت نمک در ناحیه ریشه جلوگیری نمایند.

تراوش آب از دیواره رسی کپسول‌های دفن شده دارای نرخی بوده که تحت تاثیر نیاز آبی گیاه است، به همین جهت کارایی آب را افزایش می‌دهد. این روش همچنین برای خاک‌های شور و یا در زمان الزام به استفاده از آب شور بسیار

موثر است. در این تحقیق، از گیاه گوجه فرنگی که حساس به شوری می‌باشد برای بررسی اثرات کپسول‌های رسی متخلخل روی کاهش تنش شوری در رشد شاخص‌های زراعی گیاه استفاده شده است.

مواد و روشها

این مطالعه در خاکی با بافت لوم شنی در درون گلدان در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس انجام شد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش در جدول 1 گزارش شده است.

جدول 1 - نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک

%Sand	%Silt	%Clay	Ca (meq/lit)	Mn (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Fe (mg/kg)	K (mg/kg)	P (mg/kg)	N (mg/kg)
٦٧	١٨,٤	١٤,٦	٠,٩	١١	١,٢	٣,٥	٢٠٠	١٢	٠,٠٣

%OC	%TNV	PH	EC (dS/m)	%SP	Soil texture
٠,٠٥	١٢	٧,٥٥	٠,٩٩	٣٤	Sandy Loam

در این پژوهش از آب شور دریای مازندران به منظور انطباق هر چه بهتر با شرایط طبیعی، استفاده شد که دارای شوری 18/5 دسی زیمنس بر متر بود، که با رقیق کردن آن توسط آب شیرین، شوری‌های مورد نظر برای آزمایش تهیه شد. در جدول 2 برخی ویژگی‌های شیمیایی این آب ارائه شده است.

جدول 2 - تجزیه شیمیایی نمونه آب دریا

PH	EC (µS/cm)	NH_3 (mg/L)	NO_2^- (mg/L)	NO_3^- (mg/L)	PO_4^{---} (mg/L)	SO_4^{---} (mg/L)	Cl^- (mg/L)	Ca^{++} (mg/L)	Mg^{++} (mg/L)
٨,٥	١٨٥٠٠	٧,٣٥	٠,٠١	٠,٨٦	٠,٤	٥٩٨,٣٨	٤٤٤٧,٢٠	٨٠١,٦	٢٦٩٨,٤

TH (mg/L)	ALK (mg/L)	TUR (NTU)	TDS (mg/L)	COD (mg/L)
٣٥٠٠	٩٠	٠,٣٨	١١١٠٠	-

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار شوری (675 /0، 2 و 4 دسی زیمنس بر متر)، دو روش آبیاری (زیر سطحی سفالی و قطره‌ای) و دو نرخ آبدهی در چهار تکرار اجرا شد. در این پژوهش از دو روش آبیاری توسط کپسول‌های رسی متخلخل و قطره‌ای با دو نرخ آبدهی متفاوت استفاده شد. کپسول‌های رسی متخلخل مورد استفاده در این آزمایش در کارگاه ساخته و در درجه حرارت مناسب پخت گردید. این قطعات دارای دو نرخ آبدهی 0/35 تا 0/4 و 0/55 تا 0/6 لیتر در ساعت بودند. همچنین نرخ آبدهی برای آبیاری قطره‌ای 2 و 4 لیتر در ساعت بود.

نشا 30 روزه گیاه گوجه فرنگی در نیمه دوم فروردین سال 1389در گلدان‌ها کاشته شد. پس از تثبیت ریشه‌ها و استقرار کامل گیاه سیستم‌های آبیاری راه اندازی شد. در طی فصل رشد کود مورد نیاز گیاه که بر اساس آزمون خاک تعیین شده بود، به گلدان‌ها اضافه گردید. پس از گذشت 8 هفته شاخص‌های زراعی مورد نظر شامل وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه، طول ساقه اصلی و تعداد میوه اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس آماری شاخص‌های زراعی گیاه گوجه فرنگی در پاسخ به تیمارهای آزمایش در جدول 3 ارائه شده است.

جدول 3- نتایج تجزیه واریانس آماری شاخص‌های زراعی گوجه فرنگی در پاسخ به تیمارهای آزمایش

منبع تغییرات	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (MS)			
		وزن خشک اندام هوایی	وزن خشک ریشه	طول ساقه اصلی	تعداد میوه
بلوک	۳	٤٠,٠٧٩n.s	٤٨٤,٦٣٨n.s	٤٤,٥٥٦ n.s	٢,٢٤٣ n.s
شوری	۲	٥٢١,١٤٠**	٣٥٥١,٤٢٢**	٦٨٥,٧٥٠**	٢٦,٠٢١**
روش آبیاری	۱	٧٨٨,٠٤٩**	١٦٠٠٩,٦٣٨**	٥٤٦,٧٥٠**	٧٧,٥٢١**
دبی	۱	٣١٦,٩٨٤*	٣٨٢,٥٠٥n.s	٥٦,٣٣٣ n.s	١١,٠٢١n.s
شوری×آبیاری	۲	٢٤,٤٩٧n.s	٢٥٣٦,٦٦٥**	٥٥,٧٥٠n.s	٦,٣٩٦n.s
شوری×دبی	۲	٣٨,٥١٩n.s	٤,١١٢n.s	٦,٣٣٣n.s	٠,٣٩٦n.s
ابیاری×دبی	۱	١٣,٢٨٣n.s	١٢١,٨٥٨n.s	١٠,٠٨٣n.s	٠,٥٢١n.s
شوری×آبیاری×دبی	۲	١٨,٨٦٨n.s	٤,٣٤٧n.s	٦,٣٣٣n.s	٠,٢٧١n.s
خطا	۳۳	٧٠,١٩٤	٢١٥,١١٨	٧٠,٥٧١	٢,٧٨٩
کل	٤٨				
ضریب تغییرات		١٩,٦٧٨٥٠	١١,٩١٥٨٠	١٧,٢٨٦١٨	٣٦,٩٣٧٥١

با توجه به نتایج جدول 3 بیشترین وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه و طول ساقه اصلی گیاه گوجه فرنگی در دو نوع روش آبیاری و نرخ‌های متفاوت آبدهی مربوط به شوری 0/675 دسی زیمنس بر متر می‌باشد، از سوی دیگر

استفاده از کپسول‌های رسی متخلخل در آبیاری نشان می‌دهد که در هر سه سطح شوری در مقایسه با آبیاری قطره‌ای میزان شاخص‌های زراعی تولید شده بیشتر است. همچنین کاهش شوری همراه با آبیاری توسط کپسول‌های رسی متخلخل در مقایسه با آبیاری قطره‌ای در سطح 1% و نرخ آبدهی در سطح 5% اثر معنی داری بر افزایش شاخص‌های زراعی مورد نظر گوجه فرنگی در این شرایط داشته است. از سوی دیگر افزایش شوری و آبیاری به وسیله کپسول‌های رسی متخلخل اثر معنی داری در سطح 1% روی افزایش تعداد میوه‌ها در هر بوته گوجه فرنگی داشته است.

نتیجه گیری

همانگونه که از جدول تجزیه واریانس برمی‌آید رشد گیاهان بطور معنی داری تحت تاثیر روش‌های آبیاری قرار دارند. بطوری که شاخص‌های زراعی متاثر از آبیاری توسط کپسول‌های رسی بطور معنی‌داری بهتر از آبیاری قطره‌ای در تمام سطوح شوری بود. آبیاری توسط کپسول‌های رسی متخلخل به کاهش اثر سوء شوری بر روی رشد گیاه گوجه فرنگی در مقایسه با آبیاری قطره‌ای کمک کرده است و این به این دلیل است که آبیاری به وسیله کپسول‌های رسی متخلخل نمک را بهتر از آبیاری قطره‌ای به خارج ناحیه ریشه منتقل نموده است، در نتیجه آبیاری توسط این قطعات در کمک به رشد موفق محصولات کشاورزی در مناطق با مشکلات شوری مفید خواهد بود. از سوی دیگر ایجاد رطوبت ثابت خاک حاصل از آبیاری توسط کپسول‌های رسی متخلخل، می‌تواند امکان رشد بهتر محصول را در خاک‌های پایه یا شور یا تحت آبیاری با آب شور، فراهم سازد.

منابع

فیضی م، (1382). کارآیی مصرف آب با کیفیت‌های مختلف در چند محصول زراعی (گندم، جو، پنبه و آفتابگردان) مجله علوم خاک و آب، جلد 17، شماره1، ص 25 – 36.

سپاس خواه ع، 1387. راهکاری برای استفاده از آب‌های غیر متعارف در تولید علوفه. مجموعه مقالات به مناسبت بزرگداشت مقام علمی دانشمند فرهیخته، دکتر بهمن یزدی صمدی. فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران. ص: 164- 133.

همایی م، 1381. واکنش گیاهان به شوری. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. نشریه شماره 58. تهران. ایران.

Abdel Gawad G, Arsalan A, Gaihbe A, Kadouri, F, 2005. The effects of saline irrigation water management and salt tolerant tomato varieties on sustainable production of tomato in Syria. Agric. Water Manage. 78: 39-53.

Abdulrasoul Al-Omran, 2007. Effect of saline water and drip irrigation on tomato yield in sandy calcareous soils amended with natural conditioners. Soil Science Department, College of Food Science and Agriculture, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia.

Badr MA and Taalab AS, 2007. Effect of drip irrigation and discharge rate on water and solute dynamics in sandy soil and tomato yield. Australian Journal of Basic and Applied Sciences 1(4): 545-552.

Bainbridge DA, 2001. Buried clay pot irrigation: a little known but very efficient traditional method of irrigation. Agric. Water Manage. 48: 79-88.

Mondal RC, 1974. Farming with a pitcher. World Crops. 26, 94-97.

Mondal RC, 1983. Salt tolerance of tomato grown around earthen pitchers. Ind. J. Agric. Sci. 53 (5), 380-382.

Siyal AA, Genuchten MTh, Skagge TH, 2009. Performance of pitcher irrigation system. Soil Science 174 (6): 312-320.