اثر کاربرد ورمی کمپوست بر ارتفاع، وزن خشک و تعداد برگ گیاه گندم تحت تنش شوری

زهره زارعی نژاد [۱]، عبدالمجید رونقی [۲]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز ، ۲- استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

چکیده
به منظور بررسی اثر شوری و کاربرد ورمی کمپوست بر ارتفاع، تعداد برگ و وزن خشک گیاه گندم تحقیقی در شرایط گلخانه طراحی و اجرا شد. تیمارها شامل چهار سطح ورمی کمپوست (صفر، ۷۵/۰ ، ۵/۱ و ۲۵/۲ درصد وزنی) و چهار سطح شوری (صفر، ۵/۱، ۳ و ۵/۴ گرم کلرید سدیم بر کیلوگرم خاک) بود. نتایج نشان داد کاربرد سدیم کلرید باعث کاهش معنی داری در تعداد برگ گندم شد. همچنین کاربرد ۵/۴ گرم سدیم کلرید بطور معنی داری و به مقدار ۲۴درصد وزن خشک گندم را در مقایسه با تیمار شاهد کاهش داد. در حالی که افزودن ورمی کمپوست باعث افزایش وزن خشک گیاه در مقایسه با تیمار شاهد گردید. بطور کلی، کاربرد ورمی کمپوست باعث تعدیل اثر سوء شوری بر ارتفاع و وزن خشک , و تعداد برگ گیاه گندم شده است.

واژه های کلیدی: ورمی کمپوست ، شوری، گندم ، وزن خشک

مقدمه
گندم یکی از محصولات استراتژیك کشور ایران برای تولید نان میباشد بنابراین از منابع مهم غذایی محسوب می شود. به طوری که حدود ۴۰ درصد انرژی مصرفی مردم ایران از طریق نان تامین می گردد. سطح زیر کشت گندم ۲/۶ میلیون هکتار و میزان تولید گندم در کشور حدود ۱۲ میلیون تن در سال است. در میان تنش ها شوری یکی از عمده ترین عوامل تهدید کننده برای تولید گیاهان در قسمتهای زیادی از جهان است (ترمات و مانوس ،۲۰۰۲). از طرفی افزایش شوری خاك موجب کاهش محصول در بسیاری از گیاهان زراعی و در نتیجه تغییر در الگوی رشد گیاهان میشود (زهران، ۱۹۹۹) .افزایش فراهمی عناصر غذایی در طول دوره رشد گیاه، راهکاری مناسب برای مقابله با شوری میباشد (کایا ؛ ۲۰۰۱). افزایش فراهمی عناصر از طریق استفاده از مواد آلی علاوه بر افزایش قابلیت باروری خاک درزمین های کشاورزی و بهبود حاصلخیزی خاک، میتواند راهکار مناسبی برای کم کردن آثار مضر ناشی از خاکهای شور بر رشد گیاهان باشد (لخدر و همکاران ؛ ۲۰۰۹). ورمی کمپوستها دارای عناصر غذایی گیاهان به شکل های قابل دسترس برای جذب، شامل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، آهن، منگنز، روی، مس و بور هستند که اثر مثبت بر تغذیه گیاهان دارند. ماده ساخت ترکیبات فنولیک همچون آنتوسیانینها و فلاونوئیدها را افزایش داده و در نتیجه موجب بهبود کیفیت گیاه شده و نیز به عنوان بازدارنده آفات و امراض عمل میکنند (تونیسن و همکاران ؛ ۲۰۱۰). سانتا ماریا و اپستین (۲۰۰۱) اعلام داشتند که توانایی گیاهان برای مقابله با سطوح بالای شوری به روش و درجه ای از آن روش بستگی دارد که آنها بتوانند روابط آب خودشان را تنظیم کنند و هم چنین بستگی به این دارد که چگونه آنها با غلظت داخلی نمك مقابله یا از آن اجتناب کنند. در تحقیقات سادات نوری و همکاران (۲۰۰۶) و فرانسوا و همکاران (۱۹۸۶) کاهش معنی داری در ارتفاع بوته گندم در شرایط تنش شوری گزارش شده است. با کاهش طول ساقه در شرایط شور، وزن ساقه و در نهایت ماده خشك گیاه کاهش می یابد (میر محمد میبدی و قره یاضی ؛ ۱۳۸۱). ال هنداوی و همکاران (۲۰۰۵) کاهش تعداد برگ، تعداد پنجه و وزن خشك گیاه گندم همراه با افزایش سطح شوری را گزارش کردند. با توجه به اطلاعات محدود درباره کاربرد ورمی کمپوست و تاثیر آن بر اثرات تنش شوری پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر ورمی کمپوست و شوری بر وزن خشک ، ارتفاع و تعداد برگ گیاه گندم در یک خاک آهکی انجام شد.

مواد و روش ها
به منظور بررسی اثر ورمی کمپوست و شوری بر خصوصیات فیزیولوژیک گیاه گندم (رقم پیشتاز) آزمایشی در شرایط گلخانه به صورت فاکتوریل درقالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در یک خاک آهکی طراحی و اجرا شد. تیمارهای مورد استفاده شامل چهار سطح ورمی کمپوست دامی (صفر ، ۷۵/۰ ، ۵/۱، ۲۵/۲ درصد وزنی) و چهار سطح تنش شوری (۰ ، ۵/۱ ، ۳ ، ۵/۴ گرم نمک سدیم کلرید درکیلوگرم خاک) می‌باشد. به منظور انجام این پژوهش مقدار کافی خاک از افق سطحی (عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری) یک خاک آهکی با بافت لوم رسی از سری دانشکده در منطقه باجگاه (fine, mixed, mesic, Typic Calcixerepts) جمع‌آوری گردید. پس از هواخشک شدن و عبور از الک ۲ میلی‌متری، برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه گیری گردید. پس از انجام تجزیه خاک (جدول ۱) ، عناصر غذایی مورد نیاز به صورت محلول به طور یکنواخت به خاک گلدان‌های سه کیلوگرمی اضافه و کاملا مخلوط شد. ورمی‌کمپوست کود دامی مورد استفاده از ایستگاه ورمی کمپوست دانشکده کشاورزی شیراز نیز تهیه و پس از هوا خشک شدن به خاک اضافه گردید. در هر گلدان تعداد ۱۰ عدد بذر گندم در عمق حدود دو سانتی متری سطح خاک کاشته شد. حدود یک هفته پس از جوانه زنی و رشد یکنواخت، بوته ها به تعداد ۴عدد تنگ گردید. در طول

فصل رشد آبیاری گلدان ها (در حدود ظرفیت مزرعه) با توزین روزانه و افزودن آب مقطر انجام گردید. به منظور جلوگیری از تنش ناگهان سطوح شوری مورد نظر (از منبع کلرید سدیم) به تدریج پس از استقرار گیاه طی چند مرحله و به تدریج اعمال گردید. تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها در سطح پنج درصد با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

جدول ۱ - برخی خصوصات خاک مورد استفاده

	بافت خاک	(dS/m) Ec	ماده الی (%)	Mn (mg/kg)	N (mg/kg)	P (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Fe (mg/kg)
خاک	لوم رسی	۷/۰	۲۹/۱	۶/۱۴	۰۳۳/۰	۵/۲۸	۴۸/۰	۸۰/۴

نتایج و بحث

مقایسه میانگین داده ها نشان می دهد که کاربرد ورمی کمپوست اثر معنی داری بر ارتفاع گندم نداشت. (جدول ۲). با بررسی داده ها میتوان نتیجه گرفت که افزودن ورمی کمپوست توانسته نتایج منفی حاصل از تنش نمک را کاهش دهد. احمد و جابن (۲۰۰۹) در بررسی اثر برهمکنش ورمی کمپوست و شوری بر رشد گیاه آفتابگردان مشاهده کردند که ورمی کمپوست اثر منفی شوری راکاهش داد که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد

جدول ۲- اثر ورمی کمپوست و کلرید سدیم برارتفاع گیاه گندم

ورمی کمپوست (درصد وزنی)	کلرید سدیم (گرم در کیلوگرم)				
	۰	۵/۱	۳	۵/۴	میانگین
۰	۳۳/۶۷ ab	۱۱/۷۲a	۴۴/۶۴ab	۵۵/۶۷ab	۸۶/۶۷A
۷۵/	۱۱/۶۳ b	۴۴/۷۰ab	۷۸/۶۸ab	۵۰/۶۵ab	AB۹۶/۶۶
۵/۱	۱۱/۶۳ b	۵۵/۶۳b	۱۱/۶۳ b	۷۲/۶۳b	۱۸/۶۳ C
۲۵/۲	۶۶/۶۳ b	۴۴/۶۳b	ab۶۶/۶۶	۳۳/۶۳ b	۹۱/۶۳BC
میانگین	۳۶/۶۴A	۳۹/۶۷A	A۷۵/۶۵	۴۵/۶۴A	

در هر ردیف یا ستون اعداد دارای حروف مشابه از نظر آماری با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند. اثرات اصلی با حروف بزرگ * نشان داده شده است.

الویا و همکاران (۲۰۰۸) در یک آزمایش گلخانه ای مشاهده نمودند که کاربرد ورمی کمپوست نقش بالقوه ای بر محدود کردن اثر منفی شوری بر گیاه تمبر هندی داشت. نتایج آزمایش گلخانه ای بیک خورمیزی و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد که کاربرد ورمی کمپوست میتواند تا حدودی اثرهای نامطلوب شوری بر گیاهچه های لوبیا را محدود نماید. اکبری قوژدی و همکاران (۱۳۸۹) بیان کردند که علیرغم معنی دار شدن اختلاف بین سطوح شوری و اثر متقابل آنها، به نظر میرسد که تیمارهای شوری به میزان کمتری برخی ویژگی های فیزیولوژیک گندم را تحت تأثیر قرار داده اند که این موضوع با نتایج چرکی و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت دارد.

جدول ۳- اثر ورمی کمپوست و کلرید سدیم بر وزن خشک گیاه گندم

ورمی کمپوست (درصد وزنی)	کلرید سدیم (گرم در کیلوگرم)				
	۰	۵/۱	۳	۵/۴	میانگین
۰	۹۵/۹dfe	۷۶/۹de	۱۸/۸ghf	۲۹ /۷ h	۷۰/۸B
۷۵/	a۸۳/۱۳	۵۳/۷gh	۵۹/۱۰cde	۰۶/۸ghf	A۰/۱۰
۵/۱	۵۳/۹dfe	۴۶/۱۱dc	۹۲/۱۱bc	۶۵/۸ghfe	۳۹/۱۰ A
۲۵/۲	۴۷/۱۰cde	۴۲/۱۳ab	۳۵/۹gfe	۹۵/۸ghfe	۵۵/۱۰A

میانگین	۸۵/۱۰A	۵۴/۱۰A	A۰۱/۱۰	B۲۴/۸

در هر ردیف یا ستون اعداد دارای حروف مشابه از نظر آماری با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند. اثرات اصلی با حروف بزرگ * نشان داده شده است.

مقایسه میانگین داده ها (جدول ۳) نشان می دهد که کاربرد ۷۵/۰ ، ۵/۱ و ۲/۲۵ درصد ورمی کمپوست در مقایسه با تیمار شاهد باعث افزایش معنی دار وزن خشک گیاه گندم شده است هرچند تفاوت بین سطوح ورمی کمپوست معنی دار نبود. در بین سطوح مختلف ورمی کمپوست بدون اعمال تنش شوری، کاربرد ۷۵/۰ درصد وزنی ورمی کمپوست تفاوت معنی داری در وزن خشک با سایر سطوح ایجاد کرده است. کمترین میزان وزن خشک بدست آمده مربوط به افزودن ۵/۴ گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک بدون کاربرد ورمی کمپوست می باشد. در سایر سطوح کاربرد ورمی کمپوست توانسته است اثرات منفی شوری را تعدیل ببخشد به حدی که بین آنها تفاوت معنی داری مشاهده نشد. شیخی و رونقی (۱۳۹۱) اظهار کردند که کاربرد ورمی کمپوست اثر معنی دار افزایشی بر عملکرد اندام هوایی اسفناج داشت ولی کاربرد کلرید سدیم و نیز برهمکنش ورمی کمپوست و کلرید سدیم برعملکرد اندام هوایی معنی دار نبود. کایا و همکاران (۲۰۰۱) اظهار داشتند که شوری، رشد رویشی و زایشی گیاه را تحت تأثیر قرار می دهد و بنابراین موجب کاهش وزن خشك و عملکرد گیاه می شود. میرمحمدی میبدی وقره یاضی (۱۳۸۱) بیان کردند که کاهش طول ساقه در شرایط شور، وزن ساقه و در نهایت ماده خشک گیاهان کاهش می یابد که با نتایج این تحقیق در بالاترین سطح شوری مطابقت دارد. عبید و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند که شوری ناشی از کلرور سدیم در گیاه ذرت باعث کاهش میزان رشد نسبی و در نتیجه کاهش ماده خشك کل گیاه میگردد.

جدول ۴ - اثر ورمی کمپوست و کلرید سدیم بر تعداد برگ گیاه

ورمی کمپوست (درصد وزنی)	کلرید سدیم (گرم در کیلوگرم)				
	۰	۵/۱	۳	۵/۴	میانگین
۰	۴۸a	۶۶/۳۲ cd	۳۳/۳۶bc	۳۳/۲۵d	۵۸/۳۵AB
۷۵/	۳۷bc	۳۳/۵۰ a	۶۶/۳۶bc	۳۵c	۸۷/۳۹A
۵/۱	dc ۳۳/۳۰	۳۳/۳۵ c	۴۵ab	۶۶/۲۵d	۰۸/۳۴B
۲۵/۲	۶۶/۴۴ ab	۶۶/۴۷ a	۳۰ dc	۳۱/۳۳cd	۴۱/۳۸A
میانگین	AB۴۰	۵۰/۴۱A	۳۷ B	۴۵/۲۹C	

در هر ردیف یا ستون اعداد دارای حروف مشابه از نظر اماری با ازمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند. اثرات اصلی با حروف بزرگ* نشان داده شده است.

مقایسه میانگین داده ها (جدول ۴) نشان می دهد که شوری باعث کاهش تعداد برگ در تیمارهای مورد بررسی شده است. کاهش برخی از ویژگی های رشد و از جمله تعداد برگ، با افزایش شوری خاك توسط دیگر محققین نیز گزارش شده ا ست. (ال هنداوی و همکاران ؛ ۲۰۰۵) و (محمد و همکاران ؛ ۱۹۹۸) . باتوجه به نقش ویژه برگ به عنوان واحد فتوسنتزی در گیاه، تعداد برگ کمتر می تواند نشان دهنده ی توان فتوسنتزی کمتر گیاه در شرایط تنش باشد که پالد و همکاران (۱۹۸۹) نیز بر این موضوع تأکید کرده اند. اکبری قوژدی و همکاران (۱۳۸۹) نیز کاهش تعداد برگ در اثر تنش شوری در گیاه گندم را گزارش کردند که با نتایج بدست آمده مشابه می باشد.

منابع

اکبری قوژدی، الف. ع .ایزدی دربندی، الف.برزوئی و ع. مجدآبادی. ۱۳۸۹. بررسی تغییرات مورفولوژیك ژنوتی پهای گندم در شرایط تنش شوری . مجله علوم و فنون کشت های گلخانه ای . سال اول. شماره ۴ .

بیک خورمیزی، ع. پ .ابریشم چی ، ع.گنجعلی و م. پارسا. ۱۳۸۹. تاثیر رومی کمپوست در بهبود تحمل شوری گیاهچه های لوبیا قرمز رقم درخشان (Phaseolus vulgaris L.). نشریه بوم شناسی کشاورزی . ص ۴۸۵-۴۷۴.
درویشی، ب .، ک . پوستینی و ر. توکل افشاری. ۱۳۸۴. واکنش فتوسنتزی چهار رقم یونجه بومی ایران نسبت به تنش شوری . مجله علوم کشاورزی ایران ۳۶(۶) : ۵۶-۵۱
شیخی، ج. و رونقی، ع. ۱۳۹۲. اثر شوری و کاربرد ورمی کمپوست بر غلظت عناصر غذایی و عملکرد اسفناج (رقم ویروفلی) در یک خاک آهکی. مجله‌ی علوم و فنون کشت های گلخانه ای، سال چهارم، شماره‌ی ۱۳.صفحه ۸۱ .
رضوی نسب ، الف. , الف. تاج آبادی پور, ح. شیرانی و ح. دشتی. ۱۳۸۸.اثر نیتروژن, شوری و ماده آلی بر رشد پسته و مورفولوژی ریشه آن. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۴۷ : ص ۳۳۳-۳۲۱.
میرمحمدی میبدی، س. ع. م. و ب. قره یاضی. ۱۳۸۱ . جنبه های فیزیولوژیك و بهنژادی تنش شوری گیاهان . انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
Abid, M., A. Qayyum, A. A. Dasti and R. Abdulwajid. ۲۰۰۱. Effect of salinity and SAR of irrigation water on yield, physiological growth parameters of Maize (*zea mays* L.) and properties of the soil. J. Research (Science) ۱۲(۱):۲۶-۳۳
Ahmad, R. and N. Jabeen. ۲۰۰۹. Demonstration of growth improvement in sunflower (*Helianthus annuus* L.) by the use of organic fertilizers under saline conditions. Pak. J. Bot. ۴۱(۳) : ۱۳۷۳-۱۳۸۴
Cherki, G., A. Foursy and K. Fares. ۲۰۰۲. Effects of salt stress on growth, inorganic ions and proline accumulation in relation to osmotic adjustment in five sugar beet cultivars. Environ. and Exper. Botany ۴۷ : ۳۹-۵۰.
El-Hendawy, S.E., H. Yuncai, G. M. Yakoutb, A. M. Awad., S. E. Hafiz and U. Schmidhalter. ۲۰۰۵. Evaluating salt tolerance of wheat genotypes using multiple parameters. Europ. J. Agron. ۲۲ : ۲۴۳-۲۵۳
Francois, L. E., E. W. Mass, T. J. Donovon and V. L. Youngs. ۱۹۸۶. Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth and germination of semi-dwarf and drum wheat. Agron. J. ۷۸ : ۱۰۵۳-۱۰۶۰.
Kaya, C., D. Higgs and H. Kirnak. ۲۰۰۱. The effects of high salinity (NaCl) and supplementary phosphorus and potassium on physiology and nutrition development of spinach. Bulg. J. Plant Physiol. ۲۷(۳-۴) : ۴۷-۵۹.
Lakhdar, A., M. Rabhi, T. Ghnaya, F. Montemurro, N. Jedidi and C. Abdelly. ۲۰۰۹. Effectiveness of compost use in salt-affected soil. J. Hazard. Mater. ۱۷۱ : ۲۹-۳۷.
Munns, R. and A.Termaat, ۲۰۰۲. Whole plant responses to salinity. Plant Physiology. ۱۳:۱۴۳-۱۶.
Mohammad, M., R. Shibli, M. Ajouni and L. Nimri. ۱۹۹۸. Tomato root and shoot responses to salt stress under different levels of phosphorus nutrition. J. Plant Nutr. ۲۱ : ۱۶۶۷-۱۶۸۰.
Oliva, M. A., R. Rincon, E. Zenteno, A. Pinto, L. Dendooven and F. Gutié rrez. ۲۰۰۸. Vermicompost role against sodium chloride stress in the growth and photosynthesis in tamarind plantlets (*Tamarindus indica* L.).Gayana Bot. ۶۵(۱) : ۱۰-۱۷.
Palled, Y. B., A. M. Chandra Shekharaiah and G. D. Radder. ۱۹۸۵. Response of Bengal gram to moisture stress. Indian J. of Agron. ۳۰ : ۱۰۴-۱۰۶.
Sadat Noori, S. A., A. Roustaei and B. Foghi. ۲۰۰۶. Variability of salt tolerance for eleven traits bread whein different saline conditions. Agron. J. ۵(۱) : ۱۳۱-۱۳۶.
Santa-Maria, G. E. and E. Epstein. ۲۰۰۱. Potassium/sodium selectivity in wheat and amphiploid cross wheat Lophopyrum elongatum. Plant Sci. ۱۶۰ : ۵۲۳-۵۳۴
Theunissen, J., P. A. Ndakidemi and C. P. Laubscher. ۲۰۱۰. Potential of vermicompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production. Intl. J. Physic. Sci. ۵ : ۹۶۴-۱۹۷۳.
Zahran, H. ۱۹۹۹. Rhizobium legume symbiosis and nitrogen fixation under sever condition and in arid climate. Microbiology and Molecular Biology Rieviews. ۴ : ۹۶۸-۹۸۹.

Abstract

To study the effects of salinity and vermicompost on the height , dry matter yield (DMY) and number of leaves of wheat plants, a greenhouse study was conducted. The treatments consisted of four levels of vermicompost (zero, ۰.۷۵, ۱.۵ and ۲.۲۵ w/w) and four salinity levels (zero,۱.۵, ۳ and ۴.۵ g NaCl kg-۱ soil). Addition of NaCl decresed wheat number of leaves. Application of ۴.۵ g NaCl kg soil , significantly decreased DMY by %۲۴ compared to that of control treatment. Whereas addition of vermicompost increased DMY compared with that of control treatment .In conclusion addition of vermicompost mitigated the detrimental effect of salinity on height , DMY and number of leaves of wheat plants.