Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی،
سال دوازدهم ـ شماره سوم ـ مرداد- شهریور ۱۳۸٤
www.magiran.com/jasnr

نقش پتاسیم و گچ در کاهش صدمات ناشی از شوری آب آبیاری در گندم رقم تجن

محمدعلی بهمنیار
استادیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه مازندران

تاریخ دریافت:۸۲/۱۲/٦ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۲/۲۲

چکیده

بالا بودن میزان نمک در آب و خاک موجب اختلال در جذب عناصر غذایی، کاهش رشد و عملکرد در گندم می‌شود، اما پتاسیم و سولفات کلسیم موجب تقلیل صدمات ناشی از شوری می‌گردند. این تحقیق به‌منظور بررسی اثرات شوری آب آبیاری و کاربرد پتاسیم و گچ بر رشد و عملکرد گندم (*Triticum aestivum L. cv. Tejan*) انجام شد. بدین منظور چهار سطح پتاسیم (صفر، ۰/٤، ۰/۸ و ۱/۲ گرم اکسید پتاسیم در گلدان) از منبع سولفات پتاسیم، سه سطح گچ (صفر، ۱/۷۵ و ۳/۵ گرم گچ در گلدان) و پنج سطح از هدایت الکتریکی آب آبیاری ۰/۸ دسی‌زیمنس‌برمتر (آب چاه) ۳، ٦، ۹ و ۱۲ دسی‌زیمنس‌برمتر (مخلوط آب چاه و آب شور دریا) در شرایط گلدانی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی برروی عملکرد و اجزاء عملکرد در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که افزایش شوری آب آبیاری موجب کاهش ارتفاع، طول سنبله، طول و عرض برگ پرچم، وزن ماده خشک، تعداد پنجه، تعداد دانه در خوشه، وزن دانه در هر خوشه، وزن هزار دانه و عملکرد گندم گردید ($p < ۰/۰۱$). مصرف پتاسیم در تیمارهای مختلف با تقلیل اثرات شوری موجب بهبودی اجزاء عملکرد و تولید دانه شد. اثر متقابل پتاسیم و شوری بر ماده خشک، عملکرد دانه و وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی‌دار شد. بعلاوه، مصرف گچ نیز بر وزن ماده خشک، تولید دانه و وزن هزار دانه تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته است. اثر متقابل شوری و گچ بر وزن ماده خشک و وزن هزار دانه تأثیر معنی‌دار داشته و همچنین تأثیر متقابل رژیم آبیاری، پتاسیم و گچ بر عملکرد دانه و وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی‌دار شد.

واژه‌های کلیدی: گندم، آب شور، پتاسیم، گچ

مقدمه

شوری به واسطه غلظت بالای یون‌های سدیم و کلر، فعالیت عناصر غذایی محلول خاک را کاهش داده و منجر به اختلالات تغذیه‌ای در گیاهان می‌شود (گراتان و گریو، ۱۹۹۹). همدی و همکاران (۱۹۹۳) در بررسی‌های خود نشان دادند که با افزایش شوری آب آبیاری ارتفاع گیاه، عمق ریشه، وزن خشک گیاه، وزن خشک ریشه و سطح برگ کاهش یافته و این کاهش در خاک رسی حداقل و در خاک شنی حداکثر بوده است. محققین دیگر طی مطالعه اثرات شوری روی رشد و عملکرد نتیجه گرفتند که میزان ارتفاع بوته، وزن ماده خشک، تعداد پنجه، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه، وزن دانه در خوشه، وزن هزار دانه و تولید دانه با افزایش شوری آب آبیاری کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

یافته است (کافی و استیوارت، ۱۳۷۷؛ ابوخدرا و همکاران ۱۹۹۹، و یوجش و همکاران، ۲۰۰۳).

مصرف مناسب پتاسیم و نیتروژن رشد گیاه را در شرایط شور بهبود می‌بخشد (فیجین و همکاران، ۱۹۹۱). همچنین کاربرد پتاسیم موجب افزایش پتانسیل فعالیت فتوسنتزی و درصد سنبله‌های پر شده (بوهرا و درفلینگ، ۱۹۹۳) و در نتیجه بطور قابل ملاحظه‌ای تأثیر منفی شوری (کاهش جذب پتاسیم) را تقلیل می‌دهد (هیو و همکاران، ۱۹۹۷) و موجب بهبود نقصان عملکرد حاصل از افزایش شوری می‌گردد (هیکال و همکاران، ۱۹۹۰). در ضمن، عملکرد دانه گندم تحت تأثیر مستقیم شوری آب آبیاری قرار می‌گیرد به نحوی که بعد از شوری آستانه کاهش محصول، با شورتر شدن آب آبیاری از عملکرد محصول کاسته شده و به ازای افزایش هر واحد شوری آب آبیاری (دسی‌زیمنس‌برمتر) مقدار ۱۵ کیلوگرم پتاسیم اضافی در هکتار توصیه شده است (مهاجر میلانی و همکاران، ۱۳۷۸). نتایج تحقیقات فیجین (۱۹۸۵) نشان داد که تحمل به نمک گیاهان زراعی با سطح حاصلخیزی خاک تغییر می‌نماید و گیاهان در سطح حاصلخیزی پائین با دریافت کود در برابر نمک تحمل بیشتری نشان می‌دهند. همچنین درودی و سعادت (۱۳۷۸) در بررسی‌های خود با مصرف متعادل اوره و سولفات پتاسیم تنش ناشی از شوری را در گندم تا حدود ۱۰ درصد کاهش دادند.

کاربرد مواد اصلاح‌کننده نظیر گچ موجب افزایش تولید دانه گندم گردیده (مرتضی و همکاران، ۲۰۰۲) و افزودن کود آلی و گوگرد با افزایش تولید ماده خشک و تولید دانه تأثیر منفی شوری آب آبیاری را تقلیل می‌دهد (مصطفی و حسن، ۱۹۹۵؛ ال مغرا و همکاران، ۱۹۹۶). اما باجوا و همکاران (۱۹۹۳) نیز در بررسی خود نتیجه گرفتند که استفاده مستمر از آب قلیایی و شور و قلیا موجب کاهش محصول گردیده ولی مصرف گچ بطرز معنی‌داری موجب بهبود نقصان عملکرد گردید. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر پتاسیم و گچ در کاهش صدمات ناشی از آب شور بر رشد و عملکرد گندم رقم تجن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش بصورت گلدانی در دانشکده علوم کشاورزی ساری روی گیاه گندم (رقم تجن) در خاک با بافت لوم رسی برداشته شده از عمق شخم در سال زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۱ اجراء گردید. آب شاهد از چاه عمیق دانشکده و آب شور از آب دریا تأمین و با اختلاط آب چاه و آب دریا تیمارهای شوری مورد نظر تهیه گردید. در این تحقیق از یک آزمایش فاکتوریل ۵× ۳×٤ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ٦۰ تیمار و سه تکرار (۱۸۰ گلدان) استفاده به‌عمل آمد. سطوح فاکتوریل عبارت بودند از پنج سطح آب آبیاری با شوری ۰/۸، ۳، ٦، ۹ و ۱۲ دسی‌زیمنس‌برمتر، از اختلاط آب دریا و آب چاه عمیق، چهار سطح کود پتاسیم (صفر، ۰/٤، ۰/۸ و ۱/۲ گرم اکسید پتاسیم در گلدان) از منبع سولفات پتاسیم و سه سطح گچ (صفر، ۱/۷۵ و ۳/۵ گرم گچ در گلدان) قبل از کاشت با خاک گلدان مخلوط گردید. در هر گلدان مقدار ۰/۷۵ گرم کود اوره (یک سوم در مرحله کاشت، یک سوم در مرحله پنجه زنی و یک سوم باقیمانده به هنگام خوشه رفتن) به همراه آب آبیاری مصرف شد. در ضمن، به خاک گلدان‌ها قبل از کاشت میزان ۰/۵ گرم فسفر(از منبع سوپر فسفات تریپل) اضافه گردید. گلدان‌ها از جنس پلاستیک به قطر ۲۵ و عمق ۲۰ سانتی‌متر بود که تا عمق ۱۷ سانتی‌متری از خاک پر و حدود ۳ سانتی‌متر اضافی در بالای سطح خاک به‌منظور افزودن آب پیش‌بینی شد. قبل از کاشت تا حد ظرفیت مزرعه با تیمارهای مختلف آب شور (طبق طرح) آبیاری و سپس سطح هر گلدان به دوایری تقسیم و در آن ۳۰ عدد بذر گندم کشت گردید. پس از جوانه زنی و استقرار کامل گیاهچه تعداد گیاه به شش عدد کاهش داده شد. در هر گلدان ۳ گیاه برای اندازه‌گیری پارامترها و نمونه‌گیری و تجزیه عناصر غذایی و سه بوته باقیمانده برای تعیین عملکرد و اجزای آن در نظر گرفته شد. در

www.SID.ir

Archive of SID

مرحله شروع خوشه دهی از چهار برگ انتهایی جهت تعیین میزان عناصر معدنی موجود در برگ نمونه‌برداری شد. سپس در مرحله رسیدن، ارتفاع گیاه، طول میان گره، طول سنبله، طول و عرض برگ پرچم، تعداد پنجه، وزن ماده خشک، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه و عملکرد گندم تعیین گردید. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

برخی خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. همانطوری که نتایج نشان می‌دهد، بافت خاک سنگین، pH نسبتاً قلیایی، مواد آلی مناسب و میزان پتاسیم و فسفر قابل جذب در حد مطلوب می‌باشد. همچنین ترکیب شیمیایی آب آبیاری با تیمارهای مختلف شوری (نسبت‌هایی از آب شور دریا و آب غیرشور) در جدول ۲ بیان شده است.

اثر پتاسیم بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم: مصرف آب آبیاری با تیمارهای مختلف شوری موجب کاهش ارتفاع و وزن ماده خشک گردید و در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۳). ابوخدرا و همکاران (۱۹۹۹) و یوجش و همکاران (۲۰۰۳) نتیجه گرفتند که با مصرف آب شور ارتفاع و وزن ماده خشک کاهش می‌یابد. مصرف پتاسیم مانع از کاهش شدید ارتفاع گردیده، ولی معنی‌دار نشده است. در ضمن، طول میان گره، طول سنبله، طول و عرض برگ پرچم نیز با افزایش میزان هدایت الکتریکی آب آبیاری کاهش یافته و در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۳). نتایج حاصله با تحقیقات همدی و همکاران (۱۹۹۳) مطابقت دارد. با مصرف مقادیر مختلف پتاسیم میزان این کاهش تقلیل یافته اما معنی‌دار نشد.

تعداد پنجه در بوته با افزایش نمک آب آبیاری کاهش نشان می دهد (جدول۳). کافی و استیوارت (۱۳۷۷)، راغو و پال (۱۹۹٤) نیز کاهش تعداد پنجه در اثر مصرف آب شور را گزارش نمودند، اما مصرف پتاسیم با مقادیر مختلف با کاهش تأثیرات شوری موجب افزایش تعداد پنجه در هر بوته گردیده، ولی معنی‌دار نشد. به‌علاوه، تعداد دانه در خوشه نیز با افزایش شوری آب آبیاری به‌ترتیب از ٤٥/٩٢ دانه به ٤١/١١، ٣٥/٥، ٣٢/٦٩ و ٢٨/٦٦ دانه کاهش یافت ($p<$ ۰/۰۱، جدول ۳) اما با مصرف پتاسیم تعداد دانه در خوشه افزایش یافت ($p<$ ۰/۰۱، جدول ۵).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک.

pH	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس‌برمتر)	فسفرقابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	پتاسیم قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	کربن‌آلی	شن	سیلت	رس
				%			
۷/٦٥	۱/۱٦	۱٥/۳	۲٦٦	۱/۲	۳٥	۳۱	۳٤

جدول ۲- ترکیب شیمیایی آب آبیاری.

هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس برمتر)	سدیم	کلسیم	منیزیم	کلر	بی کربنات	سولفات	نسبت سدیم قابل جذب
۰/۸	۲/۸	۳	۳	٤/٥	٤	۰/۳	۱/٦۲
۳	۱۸/۳	۲	۱۰/٥	۲۲	٤/٥	٤/٥	۷/۳۲
٦	۳٦/۷	٤/٥	۱۸/٥	٤٥	٤	۱۰	۱۰/۹٥
۹	٥٦/۳	۸	۲٦	٦۸/٥	٤/٥	۱۷	۱۳/٦٥
۱۲	۸۲	۱۰	۳۹	۱۰۳	٤	۲٤	۱٦/٥٦

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد دانه در گلدان با افزایش شوری آب آبیاری کاهش نشان داده است (به‌ترتیب ۱۳/٤٦، ۱۲/۷۳، ۱۲/۲۸، ۱۱/٦۳ و ۸/۷۹ گرم در گلدان) و در سطح یک درصد معنی‌دار شد، ولی مصرف پتاسیم با کاهش صدمات ناشی از شوری موجب افزایش عملکرد دانه گردید (p< ۰/۰۱، جدول٤). هیکال و همکاران (۱۹۹۰) متذکر شدند که مصرف پتاسیم در شرایط شوری موجب افزایش عملکرد دانه می‌گردد. مهاجر میلانی و همکاران (۱۳۷۸) با بررسی خود به‌منظور کاهش صدمات ناشی از شوری به ازای افزایش هر واحد شوری آب آبیاری (دسی‌زیمنس‌برمتر) مصرف مقدار ۱۵ کیلوگرم پتاسیم در هکتار را توصیه نموده‌اند. همچنین مصرف متعادل اوره و پتاسیم به‌منظور تقلیل تنش ناشی از شوری تا حدود ۱۰ درصد نیز توسط درودی و سعادت (۱۳۷۸) تأکید شده است.

وزن هزار دانه گندم در شرایط آبیاری با شاهد و بدون مصرف پتاسیم ٤۰/٦٦ گرم به‌دست آمد، حال آنکه با افزایش میزان املاح آب آبیاری مقدار آنها به‌ترتیب ۳۹/۱۵، ۳۹/۹۳، ۳۳/۷ و ۳۲/۷۷ گرم کاهش یافت (p< ۰/۰۱، جدول ٤). این نتایج با بررسی‌های راغو و پال (۱۹۹٤) و ابوخدرا و همکاران (۱۹۹۹) همخوانی دارد. مصرف پتاسیم موجب افزایش وزن هزار دانه گردید و اثر متقابل پتاسیم و شوری در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ٤) و در تیمار ۰/۸ گرم اکسید پتاسیم در گلدان میزان وزن هزار دانه در تیمارهای مختلف شوری به‌ترتیب ٤۲/۳۷، ٤۲/۲۱، ٤۰/٦٦، ۳۸/٤٤ و ۳۰/۲٦ گرم تغییر یافت (جدول ٤).

اثر گچ بر عملکرد و اجزاء عملکرد: اگرچه با افزایش گچ طول میان گره، طول سنبله، طول و عرض برگ پرچم افزایش نشان داد ولی تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. مصرف آب آبیاری با تیمارهای مختلف شوری موجب کاهش ارتفاع (به‌ترتیب ۷۵/۸۸، ۷۵/۱۲، ۷۳/۸۷، ۷۱/۱۲ و ٦۷/۸۲ سانتی‌متر) گردید (جدول ۳) ولی مصرف گچ بدون اینکه تأثیر معنی‌داری در ارتفاع گیاه داشته باشد موجب جلوگیری از کاهش ارتفاع گردیده است. همچنین با افزایش هدایت الکتریکی آب آبیاری و بدون مصرف پتاسیم و گچ، تعداد پنجه در بوته به‌ترتیب ٦/۵، ۱۵/۸، ۳۰/۵ و ۵۳/۷ درصد کاهش نشان می‌دهد (جدول ۵) اما مصرف ۳/۵ گرم گچ در گلدان و بدون مصرف پتاسیم تعداد پنجه در بوته را نسبت به تیمار بدون گچ به‌ترتیب ۱/۷، ۱/۸، ۰، ۱/٤ و ۰/٦ درصد افزایش داده است (جدول ۵) و با افزایش مصرف پتاسیم این تأثیرات بیشتر (فاقد اثر معنی‌دار) بوده است. مصرف ۱/۲ گرم اکسید پتاسیم و ۳/۵ گرم گچ در گلدان تعداد پنجه در بوته را نسبت به تیمار بدون گچ و پتاسیم به‌ترتیب ۱٦/۹، ٦/۵، ٤، ۸/٤ و ۱۱/٦ درصد افزایش نشان داده، ولی معنی‌دار نشد (جدول ۵). این بررسی نشان داد که افزایش مصرف پتاسیم و گچ در افزایش تعداد پنجه در بوته در شوری‌های بالاتر مؤثرتر بوده است.

جدول ۳- مقایسه میانگین تعداد پنجه، طول میان گره، طول سنبله، طول برگ پرچم، عرض برگ پرچم، ارتفاع و تعداد دانه در خوشه در تیمارهای مختلف شوری آب آبیاری[1].

شوری آب آبیاری	تعداد پنجه	طول میان گره	طول سنبله	طول برگ پرچم	عرض برگ پرچم	ارتفاع	تعداد دانه در خوشه
dS/m		cm	cm	cm	cm	cm	
۰/۸	۲۰/۳۱ a	۱۵/٦٤ a	۱۱/۸۲ a	۲۳/٤۹ a	۱/٦۷ a	۷۵/۸۸ a	٤۵/۹۲ a
۳/۰	۱۱/۸٦ b	۱٤/٤۱ ab	۱۰/۷٦ ab	۲۳/۰۲ a	۱/٦٤ ab	۷۵/۱۲ a	٤۲/۱۱ b
٦/۰	۱۵/۷۲ c	۱۵/۰٦ a	۱۰/۷۲ ab	۲۱/۲۵ a	۱/۵۳ bc	۷۳/۸۷ b	۳۸/۵۰ c
۹/۰	۱۳/۱۹ d	۱٤/۷۳ ab	۱۰/٦٦ b	۲۱/۰٤ a	۱/٤٤ c	۷۱/۱۲ c	۳٤/٦۹ d
۱۲/۰	۱۰/۳٦ e	۱۳/٦۸ b	۱۰/۵۰ b	۱۷/۸۱ b	۱/۲٤ d	٦۷/۸۲ d	۳۰/٦٤ e

۱- هر دو تیماری که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند، از لحاظ آماری اختلافی با یکدیگر ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- اثر متقابل پتاسیم و شوری بر عملکرد دانه، وزن ماده خشک و وزن هزار دانه[1].

شاخص‌ها	اکسید پتاسیم گرم	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس برمتر) ۰/۸	۳	٦	۹	۱۲
عملکرد دانه	۰	۱۳/٤٦ bcd	۱۲/۷۳ cde	۱۲/۲۸ cde	۱۱/٦۳ efg	۸/۷۹ ij
(گرم)	۰/٤	۱۳/۸۳ bc	۱۲/۰۳ def	۱۲/۱۰ def	۱۰/۳۳ ghi	۹/۰۹ hij
	۰/۸	۱٤/۸۳ ab	۱۲/٦۹ cde	۱۲/٤۸ cde	۱۰/٦۱ fgh	۷/۸٦ j
	۱/۲	۱۵/٦۱ a	۱۲/٦۳ cde	۱۲/٦۳ cde	۱۰/۹۳ hi	۷/۷٦۰ j
وزن ماده	۰	۳۵/٤۰ a	۳۲/۷۵ bc	۳۰/۵۵ de	۲۷/۵۷ f	۱۹/٦۱ i
خشک	۰/٤	۳۵/٦۸ a	۳۳/۱۹ b	۳۱/۳٦ cde	۲۵/۹۹ fg	۲۱/٦۱ h
(گرم)	۰/۸	۳۵/۵۲ a	۳۲/٤٤ bcd	۳۰/۹۸ cde	۲۷/۰٤ fg	۲۲/۵۰ h
	۱/۲	۳۵/٤۳ a	۳۲/۰۲ bcde	۳۰/۹۰ cde	۲۷/۲۱ fg	۲۳/۱۱ h
وزن هزار	۰	٤۰/٦٦ abcd	۳۹/۱۵ bcd e	۳۹/۹۳ abcd	۳۳/۷۰ ghi	۳۲/۷۷ ghi
دانه	۰/٤	٤۲/۲۱ abc	۳۹/۹۸ abcd	۳۸/۷٤ cde	۳٤/۵۸ fgh	۳۱/٦۰ hi
(گرم)	۰/۸	٤۲/۳۷ abc	٤۲/۲۱ abc	٤۰/٦٦ abcd	۳۸/٤٤ cde	۳۰/۲٦ i
	۱/۲	٤۳/۲۱ a	۳۹/۲۹ abcde	۳۷/۳۹ def	۳۵/۵۲ efg	۳۲/۸٤ ghi

۱- هردو تیماری که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند، از لحاظ آماری اختلافی با یکدیگر ندارند.

تعداد دانه در خوشه نیز با افزایش شوری به‌ترتیب ۳/۹، ۱٤/۲، ۲۵/۲ و ۳۷/۸ درصد کاهش یافت (جدول ۵) ولی مصرف گچ موجب افزایش تعداد دانه در خوشه گردید و با افزایش مصرف پتاسیم تأثیر مثبت گچ بیشتر شده است. در تیمار ۱/۲ گرم اکسید پتاسیم و ۳/۵ گرم گچ در گلدان تعداد دانه در خوشه نسبت به تیمار بدون گچ به‌ترتیب ۹/۵، ٦/۳، ۷/۱، ۱۰/۳ و ۱۷/۳ درصد افزایش نشان می‌دهد (جدول ۵).

وزن ماده خشک تولیدی در گلدان در تیمارهای مختلف آب آبیاری به‌ترتیب ۳۵/۲٤، ۳۲/۵٦، ۳۰/۰٦، ۲٦۷/۰۵ و ۲۰/۲۰ گرم تعیین گردید. مصرف گچ در تولید ماده خشک تأثیر مثبت داشته و اثر متقابل گچ و شوری در سطح پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ٦). تعدادی از محققین (مصطفی و حسن، ۱۹۹۵ ال مغرا و همکاران، ۱۹۹٦) نیز با مصرف گوگرد در خاک‌های آهکی همراه با آب شور افزایش وزن ماده خشک تولیدی را اندازه‌گیری نمودند. وزن هزار دانه گندم در اثر آبیاری با تیمارهای مختلف شوری نسبت به شاهد کاهش یافت (جدول ٦) ولی با مصرف ۳/۵ گرم گچ در گلدان در تیمارهای مختلف شوری میزان وزن هزار دانه نسبت به تیمار بدون مصرف گچ افزایش نشان داده و اثر متقابل شوری و گچ در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ٦).

عملکرد دانه در گلدان با افزایش هدایت الکتریکی آب آبیاری کاهش نشان داد اما مصرف گچ میزان عملکرد دانه را افزایش داد و در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ٤). وسیف و همکاران (۱۹۹۵)، آیچ و همکاران (۱۹۹۷) و شبانا و همکاران (۱۹۹۸) هم با مصرف مواد اصلاح‌کننده نظیر گچ در خاک‌های آهکی افزایش عملکرد دانه را به‌دست آوردند. در ضمن اثر متقابل رژیم آبیاری با پتاسیم و گچ بر وزن هزار دانه و عملکرد دانه معنی‌دار شد (در سطح یک درصد) و بر سایر اجزاء عملکرد اندازه‌گیری شده تأثیر معنی‌داری نداشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- درصد کاهش و یا افزایش تعداد پنجه و تعداد دانه در خوشه در تیمارهای مختلف آبیاری، پتاسیم و گچ (۳/۵ گرم در گلدان).

شاخص‌ها	شوری آب آبیاری (دسی زیمنس بر متر)	K۰		K۱		K۲		K۳	
		بدون گچ	با گچ	بدون گچ	با گچ	بدون گچ	با گچ	بدون گچ	با گچ
تعداد پنجه	۰/۷	۰	+۱/۷	+۱/۳	+۲/۵	+۰/۶	+۳/۵	+۱۴	+۱۶/۹
	۳	-۶/۵	-۴/۷	-۵/۳	-۴/۲	-۴/۷	- ۲/۱	-۱/۸	۰
	۶	-۱۵/۸	-۱۵/۸	-۱۶/۱	-۱۴/۲	-۱۵/۸	-۱۳/۲	-۱۳/۸	-۱۱/۸
	۹	-۳۰/۵	-۲۸/۹	-۳۰/۰	-۲۸/۴	-۲۸/۱	-۲۸/۱	-۲۴/۵	-۲۲/۱
	۱۲	-۵۳/۷	-۵۳/۱	-۵۲/۶	-۵۱/۵	-۴۸/۴	-۴۷/۴	-۴۳/۱	-۴۲/۱
تعداد دانه در خوشه	۰/۷	۰	+۳/۱	+۵/۵	+۷/۱	+۶/۳	+۹/۴	+۹/۱	+۹/۵
	۳	-۳/۹	-۴/۷	-۲/۴	+۰/۸	+۰/۴	+۲/۴	۰	+۲/۴
	۶	-۱۴/۲	-۱۱/۱	-۱۱/۱	-۹/۴	-۱۰/۶	-۸/۷	-۱۰/۵	-۷/۱
	۹	-۲۵/۲	-۲۲/۸	-۲۳/۶	-۱۸/۸	-۱۹/۷	-۱۸/۱	-۱۵/۷	-۱۴/۹
	۱۲	-۳۷/۸	-۲۹/۹	-۳۱/۱	-۲۸/۳	-۲۹/۹	-۲۵/۹	-۲۵/۶	-۲۰/۵

K۰= بدون پتاسیم K۱= ۰/۴ گرم اکسید پتاسیم در گلدان K۲ = ۰/۸ گرم اکسید پتاسیم در گلدان K۳ =۱/۲ گرم اکسید پتاسیم در گلدان.

جدول ۶- اثر متقابل گچ و شوری بر وزن ماده خشک و وزن هزار دانه[1].

شاخص‌ها	گچ (گرم)	شوری آب آبیاری (دسی زیمنس بر متر) ۰/۸	۳	۶	۹	۱۲
وزن ماده خشک (گرم)	۰	۳۵/۲۴ a	۳۲/۵۶ b	۳۰/۰۶ c	۲۷/۰۵ d	۲۰/۲۰ f
	۱/۷۵	۳۵/۸۰ a	۳۲/۵۰ b	۳۱/۴۲ bc	۲۶/۳۹ d	۲۳/۱۱ e
	۳/۵	۳۵/۴۸ a	۳۲/۷۵ b	۳۰/۷۵ c	۲۵/۹۲ d	۲۱/۸۲ e
وزن هزار دانه (گرم)	۰	۴۱/۱۴ abc	۳۹/۶۷ bcd	۳۸/۹۵ cd	۳۵/۰۰ ef	۳۲/۳۰ fg
	۱/۷۵	۴۳/۲۴ a	۴۱/۰۷ abc	۳۷/۴۸ de	۳۴/۲۴ f	۳۰/۴۵ g
	۳/۵	۴۲/۴۳ ab	۴۱/۳۵ abc	۳۹/۶۷ bcd	۳۷/۴۴ de	۳۲/۸۵ fg

۱- هردو تیماری که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند، از لحاظ آماری اختلافی با یکدیگر ندارند.

نتیجه‌گیری

افزایش هدایت الکتریکی آب آبیاری موجب کاهش ارتفاع بوته، طول میان گره، طول سنبله، طول و عرض برگ پرچم، وزن ماده خشک، تعداد پنجه، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه گندم شد (معنی‌دار در سطح یک درصد). مصرف پتاسیم با افزایش پتانسیل اسمزی سلول‌ها، جایگزینی با سدیم و افزایش نسبت پتاسیم به سدیم موجب کاهش صدمات ناشی از آب آبیاری شور گردید و بر میزان عملکرد و اجزاء عملکرد فوق اثر مثبتی داشت و این اثر در تیمار ۰/۸ گرم اکسید پتاسیم در گلدان مناسب‌تر بود. اثر متقابل شوری و پتاسیم بر ماده خشک تولیدی، عملکرد دانه و وزن هزار دانه معنی‌دار شد و بر سایر اجزاء عملکرد اندازه‌گیری شده تأثیر مثبت داشته اما معنی‌دار نشد. به‌علاوه، مصرف گچ نیز با افزایش میزان کلروفیل گیاه، موجب تقلیل خسارت ناشی از شوری آب آبیاری و بهبود عملکرد و اجزاء عملکرد گردیده است. اثر متقابل شوری و گچ در افزایش وزن ماده خشک و وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری داشته است. در ضمن تأثیر متقابل رژیم آبیاری، پتاسیم و گچ بر وزن هزار دانه و عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی‌دار شد. بنابراین، مصرف مناسب پتاسیم و گچ ضمن تأثیر مثبت بر عملکرد و اجزاء عملکرد، چشم‌انداز مثبتی بر تولید گندم در شرایط آب شور را نوید می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

سپاسگزاری

بدینوسیله از مسئولین محترم دانشگاه بدلیل فراهم آوردن امکانات و کارشناسان محترم گروه خاکشناسی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه مازندران، آقایان بحرالعلومی، مومنی، عزیز زاد فیروزی و خانم قاسم پور به دلیل کمک در اجرای این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱.درودی، س. و ح. سعادت. ۱۳۷۸. تأثیر شوری آب آبیاری، کودهای سولفات پتاسیم و اوره بر عملکرد و غلظت عناصر غذایی در گندم. مجله خاک و آب، ویژه نامه گندم، جلد ۱۲، شماره ٦، ص ۱۹۷-۲۰۸.

۲.کافی، م و د. س. استیوارت. ۱۳۷۷. اثرات شوری در رشد و عملکرد نه رقم گندم، مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۲، شماره ۱، ص ۷۷ الی ۸٦

۳.مهاجر میلانی، پ. س. سعادت و ر. وکیل. ۱۳۷۸. تغذیه گندم در شرایط شور استان قم. مجله خاک و آب، ویژه نامه گندم، جلد ۱۲ شماره ٦، ص ۱۸۷-۱۹٦.

4.Abou-Khadrah, S.H., Abdel-Hafez, S.A. Sorour, F.A. and El-Bably, A.Z. 1999. Irrigation management and saline conditions. Proceeding of Regional Symposium, JUST, Jordan, June 1999, Univ. Sci. and Technol. 87-97.

5.Aich, A.C., Ahmad, A.H.M. and Mandal, R. 1997. Impact of organic matter, lime and gypsum on grain yield of wheat in salt affected soils with different grades of brackish water. Journal of Phytological Research. 10: 79-84.

6.Bajwa, M. S., Josan, A.S. and Choudhary, O.P. 1993. Effects of frequency of saline and saline-sodic irrigations and gypsum on the buildup of sodium in soil and crop yields. Irrigation Sci., 14: 21-26.

7.Bohra, J. S., and Doerffling, K. 1993. Potassium nutrition of rice (*Oryza Sativa L.*) varities under Nacl salinity. Plant and Soil. 152: 299-303.

8.Chauhan, C. P. S., Singh, R.B. Minhas, P. S. Agnihotri, A. K. and Gupta, R. K. 1991. Response of wheat to irrigation with saline water varying in anionic constituents and phosphorus application. Agric. Water Manage. 20: 223-231.

9.El-Maghra, S. E., Hashem, F. A. and Wassif, M. M. 1996. The use of sulphur and organic manure for controlling soil pollution under high saline water irrigation. Egyption J Soil Sci. 36: 269-288.

10.Feigin, A. 1985. Fertilization management of crops irrigated with saline water. Plant and Soil. 82: 285-300.

11.Feigin, A., Pressman, E. Imas, P. and Mcltau, O. 1991. Combing effects of KNO3 and salinity on yield and chemical composition of lettuce and chines cabbage. Irrig. Sci., 12: 223-230.

12.Grratan, S. R., and Grieve, C.M. 1999. Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in saline environments. In: Handbook of plant and crop stress(Ed). M. Pessarakli. Pp. 203-229. Marcle Decker, New York.

13.Hamdy, A., Abdel-Dayam, S. and Abu-Zeid, M. 1993. Saline water management for optimum crop production. Agricultural Water Management. 24: 189-203.

14.Heakal, M.S., Medias, A.S. Mashhady, A.S. and Metwally, A.I. 1990. Combined effect of leaching function salinity and potassium content of waters on growth and water use efficiency of wheat and barely. Plant and Soil. 125: 177-184.

15.Hu, Y., Oertli, J. J. and Schmidhalter, U. 1997. Interactive effects of salinity and macronutrient level on wheat. I: Growth. Plant Nutrition. 20: 1155-1167.

16.Mostafa, M. M., and Hassan, M. M. A. 1995. The effect of sulphur application and irrigation water salinity on nitrification and salt tolerance of wheat plant. Ann. Agric. Sci., Moshtohor. 33: 409-427.

17.Murtaza, G., Shah, S.H. Ghafoor, A. Akhtar, S. and Mahmood, N. 2002. Management of brackish water for crop production under arid and semi-arid conditions. Pakistan J Agric. Sci., 39: 166-170.

18.Raghaw, C.S., and Pal, B. 1994. Effect of saline water on growth, yield and yield contributory characters of various wheat (*Tritium festive*) cultivars. Ann. Agric. Resea., 15: 351-356.

19.Shabana, M.K., Wassif, M.M. Saad, S.M. and Ashour, I. A. 1998. Effect of some soil amendments on the quality and some chemical properties of wheat yield under irrigation with saline water conditions. Desert Institute Bulletin, Egypt. 48: 197-207.

20.Yogesh, S., Tiwari, C., Verma, B.L., and Singhania, R.A. 2003. Effect of mixing of saline and canal water on yield of groundnut and wheat. Crop Research. (Hisar). 26: 249-253.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 12(3), Aug - Sep 2005
www.magiran.com/jasnr

The role of potassium and gypsum in reduction of saline irrigation water hazards in wheat (Triticum aestivum L. cv. Tejan)

M.A. Bahmaniar
College of Agriculture, University of Mazandaran

Abstract

High level of salt in irrigation water and soil cause disorder in nutrient uptake, growth and yield reduction in wheat. Potassium alone and in combination with calcium sulphate is effective in decreasing the salinity hazard. This study was conducted to determine the effect of saline water, potassium and gypsum application on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum L. cv. Tejan*). Four levels of potassium (0, 0.4, 0.8 and 1.2 g pot^{-1} K2O), three levels of gypsum (0, 1.75 and 3.5 g pot^{-1}) and five levels of salinity of irrigation water including 0.8 (well water), 3, 6 9 and 12 dS/m (mixture of Caspian Sea water and well water) were applied in a completely randomized factorial design in a greenhouse experiment during 2002-2003 growing season. The results showed that increasing salinity of irrigation water, plant height, spike length, flag leaf area, total dry matter, number of spikes per pot, number of grain per spike, grain weight per spike, and 1000 grain weight decreased significantly ($p<0.01$). Potassium application decreased the salinity hazards and improved grain yield and yield components. Interactive effects of potassium and saline water in total dry matter, 1000 grain weight and grain yield were significant at 1% level. Furthermore, gypsum application had a positive effect on yield, total dry matter and 1000 grain weight. Interactive effects of salinity and gypsum in total dry matter and 1000 grain weight were significant at 5% level. Meanwhile, interactive effects of salinity, potassium and gypsum in 1000 grain weight and yield were significant at 1% level.

Keywords: Wheat; Saline water; Potassium; Gypsum

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی

www.SID.ir