

اثر روش های مختلف مصرف مس بر عملکرد، غلظت و مقدار کل مس ماده خشک گندم در یک خاک شور آهکی

محمد هادی میرزاپور^۱، محمد رضا نایینی^۱ و پیمان کشاورز^۲

^۱ اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم، ^۲ عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مقدمه

نقش اصلی مس در گیاه، فعال کردن آنزیم در واکنش های اکسایشی و کاهش است. اطلاعات موجود درباره ی نقش مس بر مقدار محصول در شرایط شور بسیار اندک است. در تحقیقی نشان داده شد که میزان رشد نسبی و وزن خشک گیاهچه ی گندم، با مصرف مس و افزایش شوری کاهش می یابد [۳]. در شرایط شور، جذب عناصر غذایی به دلیل کاهش حجم ریشه و خاصیت ضدیتی بین عناصر غذایی و یون های سمی، کاهش می یابد [۴ و ۵]. برخی تحقیقات نشان داده، کاهش جذب عناصر کم مصرف در شرایط شور، ناشی از جذب بیشتر عناصری مانند کلسیم، منیزیم و سدیم است و از این رو، محلولپاشی عناصر کم مصرف را برای رفع نیاز گیاه در این شرایط توصیه کرده اند [۳]. نتایج تحقیقات انجام شده در ایران بر روی روش های مختلف مصرف مس در شرایط غیر شور نشان داده که روش مصرف خاکی و یا روش توام مصرف خاکی و محلولپاشی، مناسب ترین روش بوده است [۱]. هدف از انجام این تحقیق، مقایسه ی روش های مختلف مصرف مس در یک خاک شور آهکی بر عملکرد دانه و کاه و برخی ویژگی های زراعی گندم بوده است.

مواد و روش ها

این طرح در یک مزرعه شور- آهکی و فقیر از نظر مس در قم طی سه سال زراعی (۸۵-۱۳۸۲) با قابلیت هدایت الکتریکی آب آبیاری در سه سال، به ترتیب برابر با ۹، ۷/۵ و ۷/۵ دسی زیمنس بر متر و غلظت مس قابل عصاره گیری با DTPA برابر ۰/۵، ۰/۶ و ۰/۶ میلی گرم در کیلوگرم اجرا شد. آزمایش حاضر، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی گندم رقم روشن و در سه تکرار انجام گردید. تیمار های آزمایش شامل: عدم مصرف مس (شاهد)، مصرف خاکی (۲۰ کیلوگرم در هکتار سولفات مس بر اساس آزمون خاک)، محلولپاشی با غلظت سه در هزار سولفات مس (در دو مرحله انتهای پنجه دهی و اواسط ساقه دهی)، آغشته نمودن بذر با محلول ۰/۲۵ درصد سولفات مس (و خواباندن بذر به مدت ۲۴ ساعت در آن قبل از کاشت)، روش توام مصرف خاکی و محلولپاشی و روش توام آغشته نمودن با بذر و محلولپاشی بود. در مرحله رشد رویشی GS6 بر اساس مقیاس فیکس (هنگام طول شدن ساقه) از کل اندام هوایی ۱۰ بوته گندم از هر کرت نمونه برداری و غلظت و جذب مس بر اساس وزن خشک بوته اندازه گیری شد. برخی ویژگی های زراعی گندم مانند تعداد پنجه در متر مربع، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه اندازه گیری گردید. تجزیه و تحلیل آماری طرح با استفاده از نرم افزار SAS انجام گردید.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه ی مرکب به دست آمده از این تحقیق، مصرف مس (به جز تیمار آغشته کردن با بذر)، اثر معنی داری (۵٪ آزمون دانکن) بر عملکرد دانه و کاه نسبت به شاهد (عدم مصرف مس) داشته است (جدول ۱). به علاوه، بالا ترین عملکرد دانه و کاه در تیمار مصرف خاکی به همراه تغذیه برگی (محلولپاشی) مس به دست آمد که با تیمار مصرف خاکی مس، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن نداشت (جدول ۱). همچنین، مصرف خاکی به همراه محلولپاشی مس، سبب افزایش معنی دار صفات زراعی مورد بررسی، نسبت به شاهد شد (جدول ۱). بررسی غلظت مس در اندام هوایی و در مرحله ی رشد رویشی GS6 بر اساس مقیاس فیکس نشان داد بالاترین غلظت مس، در تیمار محلولپاشی (با میانگین ۱۲/۶ میلی گرم در کیلوگرم) به دست آمد که با شاهد و سایر تیمار ها، اختلاف معنی داری در

سطح ۵٪ آزمون دانکن داشت (جدول ۲). همین روند در خصوص مقدار کل مس در اندام هوایی مشاهده شد با این تفاوت که این مقدار در تیمار فوق با تیمار مصرف خاکی به همراه محلولپاشی اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن نداشت (جدول ۲). نتایج برخی مطالعات اخیر نشان دهنده نقش مس در کاهش تنش اکسیداتیو ناشی از تنش های زیستی و غیر زیستی به ویژه شوری می باشد. در شرایط شور، غلظت رادیکال های آزاد مخرب و گونه های فعال اکسیژن در گیاه افزایش یافته، سبب اکسیداسیون غشاهای زیستی می شود. در مقابل، برخی عناصر کم مصرف نظیر مس، با افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیداتیو نظیر دیسمتاز سوپراکسید باعث غیرفعال شدن این رادیکالها و کاهش تنش اکسیداتیو در گیاه می شوند [۲]. به همین دلیل، به نظر می رسد، مصرف مس در شرایط آزمایش اخیر، سبب افزایش تحمل به شوری گیاه شده و در نتیجه عملکرد دانه و کاه و صفات زراعی مورد بررسی، افزایش یافته است.

جدول ۱ - اثر تیمار های مختلف مس بر عملکرد دانه و کاه و اجزای عملکرد

تیمارها	عملکرد کاه	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه	تعداد پنجه در متر مربع
	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	گرم	سانتی متر		
شاهد (عدم مصرف مس)	۴۷۴۲/۶ ^b	۲۸۶۴/۸ ^e	۳۷/۱۲ ^d	۳۰/۹۷ ^c	۷/۳۶ ^b	۱۳۳۵/۶ ^d
مصرف خاکی	۶۱۴۹/۱ ^a	۳۷۴۴/۷ ^{ab}	۴۱/۹۵ ^a	۳۴/۳۹ ^{ab}	۸/۵۴ ^a	۱۵۵۱/۱ ^a
محلولپاشی	۵۷۹۴/۳ ^a	۳۵۰۲/۷ ^{bc}	۴۰/۰۸ ^{bc}	۳۳/۰۲ ^b	۸/۴۴ ^a	۱۴۹۵/۶ ^{ab}
آغشته نمودن با بذر	۵۰۶۸/۴ ^b	۲۹۷۲/۱ ^{dc}	۴۰/۸۰ ^{bc}	۳۳/۵۵ ^b	۸/۳۳ ^a	۱۳۱۸/۹ ^d
آغشته نمودن بذر همراه محلولپاشی	۵۶۵۸/۳ ^a	۳۲۵۱/۹ ^{cd}	۴۱/۶۸ ^{ab}	۳۲/۵۴ ^b	۸/۷۱ ^a	۱۴۱۵/۶ ^c
مصرف خاکی و محلولپاشی	۶۲۲۵/۹ ^a	۳۹۱۴/۰ ^a	۴۲/۱ ^a	۳۵/۸۵ ^a	۸/۴۳ ^a	۱۵۴۷/۳ ^a

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

جدول ۲- اثر تیمار های مختلف مس بر غلظت و مقدار کل مس در اندام هوایی گیاه

تیمارها	مقدار کل	غلظت
	μg /shoot	mg/kg
شاهد (عدم مصرف مس)	۳۲/۲ ^d	۸/۱ ^d
مصرف خاکی	۴۴/۶ ^c	۹/۰ ^c
محلولپاشی	۵۷/۵ ^a	۱۲/۶ ^a
آغشته نمودن با بذر	۴۸/۷ ^b	۱۰/۵ ^b
آغشته نمودن بذر همراه محلولپاشی	۴۹/۷ ^b	۹/۵ ^b
مصرف خاکی و محلولپاشی	۵۸/۳ ^a	۹/۳ ^c

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

منابع

[۱] بلالی، م. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. مقایسه روش های مختلف مصرف عناصر کم مصرف و سولفات منیزیم بر افزایش عملکرد و بهبود کیفی گندم آبی در استان های مختلف ایران. در: تغذیه متعادل گندم (ملکوتی، م. ج.)، ص: ۱۵۱-۱۳۵.

- [۲] خوشگفتارمنش، الف. ح. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه. دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ اول. ۴۶۲ صفحه.
- [۳] ملکوتی، م. ج. پ. کشاورز، س. سعادت، ب. خلد برین. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور. انتشارات سنا. چاپ اول. تهران. ایران.
- [4] - Page, A. L., A. C. Chang and D. C. Adriano. 1990. Deficiencies and toxicities of trace elements. Agricultural salinity assessment and management, Chapter 7, ASCE manuals and reports on Eng. Practice No. 71, ASCE, pp. 138-160.
- [5] Qadir, M., R. H. Qureshi and N. Ahmed. 1997. Nutrient availability in a calcareous saline-sodic during vegetative bioremediation. Arid Soil Research. 11: 343-352.