

وضعیت مس در خاکهای تحت کشت گندم استان فارس

نجف علی کریمیان و جعفر یثربی

به ترتیب استاد و مربی، بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه

مس، عنصری ضروری برای گیاه، جانور و انسان است که بطور طبیعی از طریق خاک در اختیار گیاه قرار می گیرد. مقدار مس خاکها در مقایسه با آهن، منگنز، و روی کمتر است. یثربی و کریمیان (۵) با مطالعه ۲۰ خاک منطقه زیر سد درودزن استان فارس مقدار شکل‌های آلی، کربناتی، و تتمه (مینرالی)، مس را به ترتیب ۱/۲ تا ۷/۲، ۰/۱۶ تا ۵/۱۶، و ۷/۱۰ تا ۱۷/۱۵ و جمع شکلها در این خاکها را ۹/۸ تا ۲۸/۱ mg Cu kg^{-1} اعلام کردند. البته از این مقدار بخش بسیار کمی قابل جذب گیاه است زیرا مس نیز مانند بسیاری از عناصر کم مصرف دیگر به مقدار زیاد و بشدت جذب ذرات جامد خاک می شود. برای نمونه مفتون و همکاران (ارسال شده برای چاپ) پس از مطالعه همدمای جذب مس در ۲۰ خاک استان فارس نشان دادند که این خاکها قادر به جذب ۷۲۴۶ تا ۱۲۳۵۵ mg Cu kg^{-1} بوده بوده و به ازاء جذب ۱۱۵۲ تا ۸۴۰۳ میلی گرم مس بوسیله بخش جامد خاک تنها یک میلی گرم از آن در محلول باقی می ماند. با این حال روند پاسخ گیاهان به کاربرد مس در خاکهای استان چندان مشخص نبوده و نتایج گاه متناقضی داشته است. اسدی کنگر شاهی و کریمیان (۱، ۲) پس از مطالعه تأثیر کاربرد ۰، ۲، ۵، و ۱۰ mg Cu kg^{-1} میلی گرم مس در کیلوگرم خاک در یک خاک استان فارس گزارش کردند که تحت شرایط گلخانه ای پاسخ رشد سبزینه ای ذرت (*Zea mays* L.) در سطوح ۲ و ۵ و در مورد برنج (*Oryza sativa* L.) فقط تا سطح ۲ میلی گرم در کیلوگرم مثبت بود. مقادیر بیشتر مس حتی سبب کاهش رشد این گیاهان شد. کاربرد مس گرچه سبب افزایش غلظت مس در بخش هوایی این دو گیاه شد ولی غلظت آهن، منگنز، و روی را کاهش داد. علی نژاد و کریمیان (منتشر نشده) در مطالعه اثر ۰، ۲، ۴، و ۸ mg Cu kg^{-1} میلی گرم مس در کیلوگرم خاک بر رشد سبزینه ای برنج در گلخانه مشاهده کردند که حتی مصرف ۲ mg Cu kg^{-1} نیز موجب کاهش رشد گردید. کریمیان و چراتی آرائی (نتایج منتشر نشده) اثر کاربرد ۰، ۵، و ۱۰ میلی گرم مس در کیلوگرم بر رشد سبزینه ای و عملکرد دانه گندم (*Triticum aestivum* L.) در گلخانه را مطالعه و مشاهده کردند که افزودن ۵ میلی گرم مس به کیلوگرم یک خاک آهکی از استان فارس رشد سبزینه ای گندم را از ۳/۰۹ به ۲/۹۴ و عملکرد دانه آن را از ۳/۵۰ به ۳/۴۵ گرم در گلدان کاهش داد که نسبت به شاهد معنی دار نبودند ولی کاربرد ۱۰ میلی گرم مس در کیلوگرم این مقادیر را به ترتیب به ۲/۹۱ و ۱/۴۶ گرم در گلدان رساند که این کاهش معنی دار بود. ضیائی و همکاران (۴) گزارش کردند که مصرف ۵ میلی گرم مس در کیلوگرم خاک میانگین عملکرد بیولوژیکی (کاه + دانه) گندم فلات در ۱۷ نمونه خاک از منطقه زیر سد درودزن استان فارس را از ۱۸/۴ به ۱۹/۶ و میانگین عملکرد دانه را از ۷/۳ به ۷/۷ گرم در گلدان رساند که افزایشی ناچیز (به ترتیب معادل ۶/۵ درصد برای عملکرد بیولوژیکی و ۵/۵ درصد برای عملکرد دانه) اما از نظر آماری معنی دار بود ($p < 0.05$). آنان گزارش دادند که بین مس قابل استخراج با DTPA و پاسخ های گیاه گندم همبستگی بالایی مشاهده نکرده اند. با توجه به محدود بودن مناطق مطالعات قبلی و متناقض بودن برخی از نتایج آنها، مطالعه حاضر به منظور ارزیابی گسترده وضعیت مس در خاکهای تحت کشت گندم در سراسر استان فارس انجام شد.

مواد و روشها

در سال ۱۳۷۸، در اجرای طرح ملی تحقیقات (پروژه ۵۴۰)، طی سرکشی به مزارع گندم سراسر استان فارس، تعداد ۲۰۰ نمونه تصادفی از خاک سطحی (۰ تا ۲۰ سانتیمتری) متعلق به ۱۳ منطقه استان برداشته و به آزمایشگاه حمل گردید. به منظور تخمین عملکرد در واحد سطح نمونه های گندم (ضمن تعیین رقم آن) نیز

تهیه و توزین و غلظت مس در آنها تعیین گردید. نمونه های خاک پس از خشک شدن در هوا و گذراندن از الک ۲ میلیمتری برای تعیین مس با روش DTPA بکار رفت. نتایج بدست آمده برای مناطق و ارقام میانگین گیری و با استفاده از آنالیز واریانس و آزمون F تحلیل آماری شد.

نتایج و بحث

نتایج اندازه گیری مس در خاک و دانه گندم در جدول ۱ نشان داده شده است. تفاوت بین میانگین مناطق از نظر آماری معنی دار بود ($p < 0.001$). خاک های نمونه برداری شده از حفر با میانگین ۰/۷۱ و از کربال با میانگین ۲/۴۹ میلی گرم مس در کیلوگرم خاک به ترتیب دارای کمترین و بیشترین مقدار مس بودند.

جدول ۱- غلظت مس ($mg\ kg^{-1}$) در خاک (روش DTPA) و دانه گندم مناطق نمونه برداری شده استان فارس

منطقه	خاک	دانه گندم	منطقه	خاک	دانه گندم
بیضا	۱/۷۹	۳/۷۶	لیونی	۱/۵۲	۴/۱۳
باجگاه	۲/۰۴	۳/۴۳	ممسنی	۲/۰۵	۴/۳۸
فیروزآباد	۱/۱	۳/۰۶	مرودشت	۲/۱۲	۳/۵۳
قره باغ	۱/۶۱	۳/۹۸	رامجرد	۲/۳۲	۳/۱۶
کوار	۱/۳۸	۵/۰۳	سعادت شهر	۲/۱۵	۳/۸۳
خفر	۰/۷۱	۴/۴۰	زرقان	۱/۷۷	۴/۹۰
کربال	۲/۴۹	۳/۲۵			

در حالی که کمترین غلظت مس در دانه گندم از منطقه فیروزآباد با ۳/۰۶ و بیشترین آن از منطقه کوار با ۵/۰۳ میلی گرم مس در کیلوگرم دانه گندم مشاهده شد. بین غلظت مس در دانه گندم و مس خاک همبستگی معنی داری وجود نداشت. ضیائیان و همکاران (۴) بین مس خاک و پاسخ گندم همبستگی بالائی مشاهده نکردند. سطح بحرانی مس استخراج شده با DTPA در دنیا (۶) بین ۰/۱ تا ۲/۵ و بوسیله ضیائیان و ملکوتی (۳) در منطقه زیر سد درودزن ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم تعیین شده است. بنابراین تنها در منطقه خفر میانگین مس کمتر از حد بحرانی اعلام شده بوسیله ضیائیان و ملکوتی (۳) می باشد (جدول ۱). مطالعه دقیق تر نمونه ها نشان می دهد که تنها در ۹ نمونه از ۲۰۰ نمونه خاک، مس کمتر از ۰/۸۰ بوده است. به عبارت ساده تر چنانچه این مطالعه نمایانگر واقعی وضعیت مس در خاکهای استان باشد می توان نتیجه گرفت که ۹۵/۵ درصد از خاکهای تحت کشت گندم استان فارس دارای مس کافی بوده و نیازی به کود مس ندارند. با توجه به این که ۱۷۰ نمونه از گندم ها از ارقام آزادی، کراس آزادی (مرودشت)، فلات، قدس، کاسکوئی، مهدوی، نیک نژاد، یا امید و ۳۰ نمونه از ارقام نامعلوم بود میانگین غلظت مس ارقام معلوم نیز محاسبه گردید. این غلظت بین ۳/۵۰ برای رقم نیک نژاد تا ۵/۷ میلی گرم مس در کیلوگرم دانه برای رقم قدس بدست آمد ولی آنالیز واریانس تفاوت معنی داری را بین ارقام نشان نداد. به عبارت دیگر به نظر می رسد غلظت مس در دانه گندم بیشتر تابع شرایط محیطی از جمله غلظت مس در خاک است تا رقم گیاه.

نتیجه گیری

شواهد موجود و نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اکثر خاکهای استان فارس از نظر مس مشکلی ندارند. بنابراین از مصرف مس بدون اطلاع از مقدار آن در خاک (که بوسیله آزمون خاک تعیین می شود) باید اجتناب کرد زیرا با برهم زدن تعادل عناصر غذایی در داخل گیاه می تواند باعث کاهش رشد و عملکرد گندم شود.

منابع مورد استفاده

۱. اسدی کنگر شاهی، صفر علی، و نجف علی کریمیان. ۱۳۷۸. تأثیر مس و ماده آلی و بر همکنش آنها در رشد و ترکیب شیمیایی ذرت. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران (مشهد، شهریور ۱۳۷۸) ص ۱۴۹-۱۴۸.
۲. اسدی کنگر شاهی، صفر علی، و نجف علی کریمیان. ۱۳۷۸. بر همکنش مس و ماده آلی در خاکهای غرقابی و تأثیر آن بر رشد برنج. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران (مشهد، شهریور ۱۳۷۸) ص ۴۶۴-۴۶۵.
۳. ضیائیان، عبدالحسین، و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۸. بررسی گلخانه ای اثرات مصرف آهن، منگنز، روی، و مس بر تولید گندم در خاکهای شدیداً آهنی استان فارس. خاک و آب (ویژه نامه گندم) ۸۶-۷۵: ۶(۱۲).
۴. ضیائیان، عبدالحسین، محمد جعفر ملکوتی، و محمد جواد عابدی. ۱۳۷۸. اثر مصرف مس بر افزایش تولید گندم در خاکهای شدیداً آهنی استان فارس. مجله علوم خاک و آب ۹-۱: ۱۲(۱).
۵. یثربی، جعفر، و نجف علی کریمیان. ۱۳۷۵. شکل‌های مختلف مس در خاکهای آهنی و رابطه آنها با خصوصیات خاک. چکیده مقالات پنجمین کنگره علوم خاک ایران (کرج، شهریور ۱۳۷۵) ص ۲۷.
6. Mortvedt, J. J., F. R. Cox, L.M. Shuman, and R.M. Welch (eds.). 1991. Micronutrients in Agriculture. Second edition. No. 4 Book Series. Soil Science Society of America, Inc., Madison, WI. 760pp.