تاثیر مصرف سولفات منگنز در رشدو عملکرد سویاتحت شرایط گلخانه ای

علی اسدی کنگرشاهی و علی چراتی
به ترتیب: اعضاء هیأت علمی بخش تحقیقات خاک و آب و مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران

مقدمه

مصرف زیاد کودهای شیمیایی پرمصرف از قبیل ازت وفسفر، عدم مصرف کودهای حاوی عناصر کم مصرف دراز مدت و همچنین شرایط آهکی در بیشتر مزارع شرق استان موجب کمبود عناصر کم مصرف گردیده است بطوریکه بررسی روند مصرف کودهای شیمیایی دردهه گذشته نشان داده که بیش از۹۰ درصد کودهای شیمیایی در این دهه به کودهای ازت و فسفر اختصاص داده شده است و نسبت کودهای مصرفی N ، P205 ، K2O و S و کودهای حاوی عناصر کم مصرف به ترتیب ۱۰۰، ۶۸، ۴/۷۵و ۰/۰۶۵ بوده است و همچنین مطالعات انجام گرفته در شرق استان نشان داد که کمبود این عناصراز جمله منگنز می‌تواند یکی از عوامل محدودکننده در دستیابی به سقف تولید محصول درشرایط زراعی موجود باشد (۲). خاکهای با pH بالا ، خاک های آهکی و بخصوص خاکهای با تهویه ضعیف و ماده آلی زیاد خاک های هستند که موجب کمبود منگنز در گیاه می‌گردند (۱۱). گزارشهای متعددی از اثرات مثبت مصرف منگنز در رشد وعملکردسویا توسط تعدادی ازمحققین در خاکهای مختلف ارائه شده است(۵ ،۷و۸). بنابراین با توجه به اثری که این عنصر در افزایش عملکرد و کیفیت محصول می‌تواند داشته باشد توصیه کودی آن درحد موردنیاز بسیار ضروری است . توصیه کودی بیش از حد مورد نیاز موجب هدر رفت سرمایه ، بازیافت کم کود ، کاهش در آمد کشاورز و به هم خوردن تعادل بین عناصر غذایی در خاک می شود . توصیه کودی کمتر از حد مورد نیاز موجب کاهش عملکرد و کیفیت محصول می گردد . بنابراین توصیه صحیح کودی اهمیت زیادی در تولید و مسائل زیست محیطی دارد . لذا هدف از تحقیق حاضر ، تعیین حد بحرانی منگنز و تاثیر آن دررشد و عملکرد سویا می باشد.

مواد و روشها

با توجه به نقشه و گزارشات خاکشناسی منطقه حدود ۳۰ مزرعه از نواحی عمده سویا کاری شرق استان انتخاب گردید و تلاش شد از سری های غالب منطقه حداقل یک نمونه خاک انتخاب گردد . نمونه های خاک بصورت مرکب (پنج نمونه از هر قطعه از عمق ۲۰cm ۰) گرفت و سپس این نمونه ها با هم مخلوط گردید و تجزیه های فیزیکی و شیمیایی مطابق روشهای متداول در موسسه تحقیقات خاک و آب انجام گرفت (۱). سپس با توجه به فاکتور مذکور ، ۲۰ نمونه خاک به گونه ای انتخاب گردید که اولا دارای طیف وسیعی از منگنز قابل جذب باشند ثانیا از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی دارای تنوع کافی باشند و همچنین منطقه وسیعی از نظر جغرافیایی را در بر گیرند ، خاک های مورد مطالعه دارای کربنات کلسیم معادل از ۵ تا ۳۴ در صد و منگنز قابل جذب از ۲ تا ۹ میلی گرم در کیلو گرم خاک بودند . آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دوتیمار منگنز در سه تکرار، از سال ۱۳۷۹ به مدت ۲ سال اجراء گردید . نمونه های خاک را در سطل های پلاستیکی ریخته و با دو سطح منگنز صفر و ۳۰ میلی گرم منگنز خالص در کیلوگرم خاک بصورت سولفات منگنز تیمار گردید . مقدار ۱۰ کیلوگرم خاک به هر گلدان اختصاص داده شد، کود ازت به میزان ۳۰ میلی گرم ازت خالص در کیلوگرم خاک بصورت اوره بعنوان استارتر به گلدان ها اضافه شد . کودهای فسفر و پتاسیم فقط به خاک های که به ترتیب کمتر از۱۵میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل جذب به روش کربنات آمونیم (اولسن) و ۳۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پتاس قابل جذب (به روش استات آمونیم) داشتند، اضافه گردید .. کود آهن نیز به میزان ۲۰ میلی گرم آهن خالص در کیلوگرم خاک بصورت سولفات آهن به تمام گلدان ها اضافه گردید . تمام فسفر قبل از کاشت بصورت جامد در عمق ریشه و تمامی پتاسیم ، آهن ، منگنز بصورت محلول به خاک گلدانها اضافه گردید وکاملا به هم زده شد تا بطور یکنواخت مخلوط گردد . سپس ۷ عدد بذر سویا رقم pershing آغشته به مایه تلقیح ریزوبیوم (نیتراژن) را در عمق ۳ سانتی متری خاک کاشته شد که پس از سبز کردن و گذشت ۱۰ روز تعداد بوته ها به سه عدد در هر گلدان تقلیل داده شد در طول دوره رشد آبیاری بطور منظم انجام و

سعی شد رطوبت گلدان ها درحد ظرفیت مزرعه ای نگهداشته شود. هشت هفته پس از کاشت بخش هوایی بوته ها از یک سانتی متری بالای سطح خاک قطع شد و با آب مقطر کاملا شستشو داده و با آون تهویه دار در دمای ۶۵ الی ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک گردید . بوته های خشک شده با ترازوای دیجیتالی توزین و سپس آسیاب شد تجزیه های مورد نیاز بر اساس روش های متداول در موسسه تحقیقات خاک و آب انجام شد (۳). مقدار منگنز در اندام های هوایی به روش خاکستر کردن خشک و حل نمودن در اسید کلریدریک دو مولار و قرائت آن توسط دستگاه جذب اتمی تعیین گردید. عملکرد خشک گیاهی ، عملکرد نسبی (نسبت وزن خشک تولید شده در تیمار صفر به وزن خشک تولید شده در تیمار ۳۰ میلی گرم منگنز درکیلوگرم خاک) ، غلظت منگنز و جذب کل منگنز (حاصل ضرب غلظت منگنز در وزن ماده خشک گیاهی) بعنوان مهمترین پاسخ های گیاهی در نظر گرفته شد . حد بحرانی منگنز عصاره گیری شد با دی . تی . پی . ا در خاک از طریق روش تصویری کیت نلسون (۶) و روش میچر لیخ - بری (۱۰) تعیین گردید .

نتایج و بحث

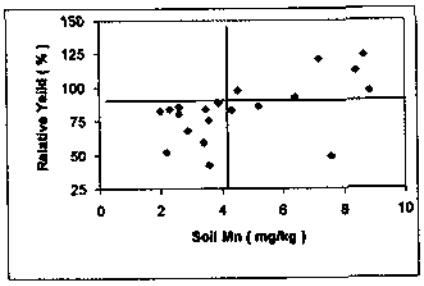
بطور کلی نتایج این تحقیق نشان دادکه با مصرف سولفات منگنز در خاک عملکرد ماده خشک گیاهی افزایش یافته است مطالعات انجام شده توسط محققان دیگر نیز حاکی از تاثیر مثبت مصرف منگنز بر عملکرد و دیگر پاسخ های گیاهی می باشد بطوریکه در این تحقیق مصرف منگنز موجب افزایش تقریباً ۲۱ درصد ماده خشک تولیدی نسبت به شاهد گردید که این افزایش از لحاظ آماری در سطح ۱٪ معنی دار بود زیرا که منگنز در فتوسنتز (واکش هیل) ، سنتز پروتئین ، کربوهیدرات ، و چربیها نقش دارد (۴ و۹). همچنین غلظت و جذب کل منگنز در اندام های هوایی گیاه به ترتیب معادل ۴/۵ و ۲۶/۶ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت.

- حد بحرانی منگنز به روش میچر لیخ بری در خاک : $\log(A-Y)=\log A-C_1\ b$

A عملکرد در تیمار ۳۰ میلی گرم منگنز در کیلوگرم ($gr/\ pot$) ، y عملکرد در تیمار صفر منگنز ($gr/\ pot$)، b منگنز قابل استفاده خاک (mg/kg) و C_1 ثابت تناسب می باشد در صورتیکه حداکثر عملکرد ۱۰۰ فرض شود این معادله بصورت زیر در می آید $\log(100-y_2)=\log 100-C_1 b$

که در آن y2 عملکرد نسبی (نسبت وزن خشک تولید شده در تیمار صفر به وزن خشک تولید شده در تیمار مصرف منگنز به مقدار ۳۰ میلی گرم درکیلوگرم) خواهد بود. بدین منظور ضریب C_1 در معادله میچر لیخ بری برای هر خاک مقایسه گردید. میانگین ضریب C_1 در این خاک ها برای عصاره گیر DTPA برای ۰/۲۱۲ می باشد که بدین ترتیب حد بحرانی منگنز قابل استفاده خاک با ۸۵ ٪ عملکرد نسبی برای عصاره گیر DTPA برابر ۳/۸۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک بود.

- حد بحرانی منگنز به روش تصویری کیت نلسون : نمودار (۱) حد بحرانی منگنز به روش تصویری کیت نلسون برای عصارگیر DTPA نشان می دهد همانطوریکه ملاحظه می شود حد بحرانی منگنز با ۱۵ درصد کاهش عملکرد تقریبا ۴/۱ میلی‌گرم درکیلوگرم خاک می باشد. مقایسه روشهای میچرلیخ - بری وکیت - نلسون برای تخمین حد بحرانی منگنز در خاک برای سویا دراین تحقیق نشان دادکه نتایج بدست‌آمده از دو روش بسیاربه هم نزدیک بوده وتقریباً با هم برابرهستند.



نمودار۱ ـ حد بحرانی منگنز در تعدادی ازخاک های زیر کشت سویا در استان مازندران

منابع مورد استفاده

۱- احیایی ، مریم . ۱۳۷۶ . شرح روش های تجزیه شیمیایی خاک . جلد ۲ . نشریه شماره ۱۰۲۴ . مؤسسه تحقیقات خاک و آب ، تهران ، ایران .

۲- اسدی کنگر شاهی ، علی و مجتبی محمودی ۱۳۸۰. بررسی روند مصرف کودهای شیمیایی و پیامدهای ناشی از آن در استان مازندران . هفتمین کنگره علوم خاک ایران ، شهر کرد ایران .

۳- امامی ، عاکفه .۱۳۷۵ .روش های تجزیه گیاه .جلد اول .نشریه شماره ۹۸۲. موسسه تحقیقات خاک وآب ،تهران ، ایران.

۴- ملکوتی ، محمد جعفر و محمد مهدی طهرانی . ۱۳۷۸ . نقش ریز مغذی ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی « عناصر خرد با تاثیر کلان» انتشارات دانشگاه تربیت مدرس ، شماره ۴۳ ، تهران ، ایران

5- Boswell , F. C. , K. Ohki , M. B. Parker, L. M. Shuman , and D. O. Wilson . 1981 . methods and rates of applied manganese for soybean. Agron. J. 73: 909-912 .

6- Cate , R. B. Jr. , and L. A. Nelson . 1965 . A rapid method for correlation of soil test analyses with plant response data , North Carolina State Univ . Int . Soil Testing Serries Tech . Bull. No.1

7- Cox, F. R. 1968. Development of a yield response prediction and manganese soil test interpretation for soybean . Agron. J. 60: 521-524.

8- Gettier,S. , D. C. Martens , and S. J. Donohue. 1985. Soybean yield response prediction from soil test and tissue manganese levels. Agron .J. 77: 63 67.

9- Marschner , H. 1995 . Mineral nutrition of higher plants . 2nd ed . Academic press. New york.

10- Melsted , S. W. ,and T. R. Peck . 1977. The Mitscherlich Bray growth function.p. 1-18. In: T. R. peck et al (ed.)Soil testing: Correlating and interpreting the analytical results . ASA Spec. publ. 29. ASA, CSSA , and SSSA , Madison , WI.

11- Welch, R. M. ,W. H. Allaway, W. A. House and J. kubata. 1991. Gographic distribution of trace elements problems. pp. 31-57. In: Micronutrients in Agriculture. 2nd ed. Eds: J. J. Mortvedt et al. Soil Sci. Soc. Am. Madison, WI.