تعیین حد بحرانی روی به روش تصویری کیت نلسون و میچرلیخ بری برای سویا (تحت شرایط مزرعه ای)

علی اسدی کنگرشاهی و محمد جعفر ملکوتی

به ترتیب: عضوهیات علمی مرکزتحقیقات‌کشاورزی مازندران استاد دانشگاه تربیت‌مدرس وسرپرست موسسه‌تحقیقات‌خاک‌وآب

مقدمه

روش های مختلفی برای ارزیابی حاصلخیزی خاک وجود دارد یکی از این روش ها استفاده از آزمون خاک و تعیین حد بحرانی عناصر می باشد . از آنجائیکه روی از عناصر ضروری گیاه بوده و کمبود آنها معمولاً در اوائل فصل رشد گیاه ظاهر می شود و سویا یکی از گیاهان حساس به کمبود روی می باشد(۴و۹) . روشی که بتواند وضعیت این عنصر را قبل از کشت ارزیابی کند و مقدار روی مورد نیاز گیاه را تعیین نماید ارجحیت آشکاری به سایر روش ها دارد . از میان روش های مختلف ارزیابی حاصلخیزی خاک ، آزمون خاک روش متداولی است که می تواند به موقع انجام شده و پایه و اساس توصیه های کودی قرار گیرد . مصرف زیاد کودهای شیمیایی پر مصرف از قبیل ازت و فسفر و عدم مصرف کودهای دارای عناصر کم مصرف در استان مازندران و همچنین شرایط آهکی در بیشتر مزارع شرق استان موجب کمبود عناصر کم مصرف به ویژه روی و منگنز گردیده است. همچنین مطالعات انجام گرفته در شرق استان نشان داد که کمبود این عناصر یکی از عوامل محدود کننده در دستیابی به سقف تولید محصول در شرایط زراعی موجود می باشد (۲) . با توجه به اثراتی که این عنصر در افزایش عملکرد و کیفیت محصول دارد توصیه کودی آن در حد مورد نیاز ضروری است. توصیه کودی بیش از حد مورد نیاز موجب هدر رفتن سرمایه، بازیافت کم کود، 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 دارد. لذا هدف از تحقیق حاضر، تعیین حد بحرانی روی قابل جذب گیاه در خاک های غالب مازندران و نقش آن در عملکرد کمی و کیفی محصول سویا می باشد که می تواند در فراهم آوردن شرایط تغذیه ای بهتر و مصرف متعادل تر کودهای شیمیایی در استان باشد .

مواد و روشها

این تحقیق از سال ۱۳۷۹ به مدت ۲ سال بصورت مزرعه ای در مناطق سویا کاری شرق استان مازندران اجراء گردید. آزمایش در ۲۰ مزرعه از مزارع مختلف سویا کاری شرق استان به منظور تعیین حد بحرانی روی در خاک و همچنین اثر مصرف سولفات روی بر رشد و عملکرد کمی و کیفی دانه سویا انجام شد . از هرمزرعه یک نمونه خاک مرکب از عمق ۲۵ ۰ سانتیمتری تهیه شد که پس ازخشک کردن نمونه ها در هوا ،کوبیدن و عبوراز الک دو میلیمتری بطور کامل مخلوط گردید. سپس برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک های این مزارع و همچنین میزان روی قابل استفاده آنها بر اساس روش های متداول درمؤسسه تحقیقات خاک و آب (۱) تعیین گردید . مزارع مورد مطالعه دارای کربنات کلسیم معادل از ۵ تا ۳۹ درصد، روی قابل جذب از ۰/۶ تا ۳/۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک بودند (۶) . آزمایش در هر مزرعه بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد و تیمارهای این تحقیق شامل دو سطح روی (صفر و ۴۰ کیلوگرم سولفات روی خشک در هکتار) بود ، به کلیه تیمارها ۲۰ کیلوگرم اوره در هکتار به عنوان پیش‌کش بطور یکنواخت اضافه گردید و همچنین به خاک هایی که کمتر از ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل جذب به روش اولسن و۳۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پتاسیم قابل جذب به روش استات آمو نیم داشتند به ترتیب ۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار اضافه شد . کلیه کودهای قبل از کاشت به حاک اضافه و با دیسک زیر خاک گردید . اندازه هر کرت آزمایش ۴۹ متر مربع و رقم سویای کشت شده Pershing بود که در موقع کاشت به مایه تلقیح باکتری ریزوبیوم (نیترازن) آغشته گردید . برداشت در سطح ۳۶ مترمربع صورت گرفت و تجزیه های مورد نیاز براساس روش های متداول در مؤسسه تحقیقات خاک و آب انجام شد(۳). مقدار روی اندام های هوایی به روش خاکستر کردن خشک و حل نمودن در اسیدکلریدریک دو مولار و

قرائت آن توسط دستگاه جذب اتمی تعیین گردید. عملکرد دانه ، عملکرد نسبی دانه ، غلظت روی در کاه و دانه ، جذب کل روی توسط دانه ، وزن هزار دانه ، تعداد دانه در بوته وهمچنین درصد پروتئین دانه به عنوان مهمترین پاسخ های گیاهی در نظر گرفته شد . همچنین حد بحرانی روی عصاره گیری شده با دی .تی .پی.ا در خاک از طریق روش تصویری کیت نلسون (۵) و میچرلیخ بری (۸) تعیین گردید.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش مزرعه ای نیز نشان داد که مصرف سولفات روی عملکرد دانه ، غلظت و جذب کل روی در کاه و دانه سویا را افزایش داد بطوریکه مصرف سولفات روی موجب افزایش عملکرد دانه سویا معادل ۱۸/۷ درصدنسبت به شاهد گردید که این افزایش از نظر آماری در سطح یک درصد معنی دار بود . اثر سولفات روی بر غلظت روی در کاه و دانه و جذب کل روی از نظر آماری معنی دار بود و غلظت روی دانه ۱۴/۷ درصد ، غلظت روی گیاه ۴۶ درصد و جذب کل روی توسط دانه تقریباً ۳۷ درصد نسبت به شاهد افزایش داشت همچنین مصرف سولفات روی وزن هزار دانه ، تعداد دانه در بوته و درصد پروتئین دانه را ۸/۲ ، ۵/۷ و ۱۰ درصد نسبت به شاهد افزایش دادند . از آنجائیکه روی در سنتز پروتئین و ایندول استیک اسید (IAA) ، متابولسیم کربوهیدراتها ، متابولیسم ازت و همچنین به عنوان بخشی از ساختمان آنزیم ها و یا بصورت کو فاکتورهای تنظیم کننده در تعداد زیادی از آنزیم ها عمل می نماید مصرف آن در خاک های که دارای محدودیت روی قابل استفاده باشند می تواند در عملکرد و کیفیت محصول تولیدی تأثیر داشته باشد. (۴و۷)

۱ حد بحرانی روی به روش میچرلیخ بری در خاک

$$\text{Log}(A\ Y) = \text{Log}\ A\ C_1 b\ A$$

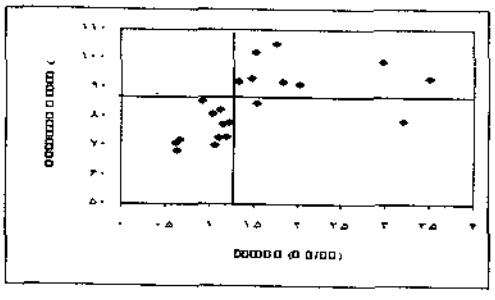
A عملکرد در تیمار ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار ، Y عملکرد در تیمار صفر روی (شاهد) ، b سطح روی قابل استفاده خاک و C_1 ثابت تناسب می باشد درصورتیکه حداکثر عملکرد۱۰۰ فرض شود این معادله بصورت زیر خواهد آمد.

$$\text{Log}(100\ Y_2) = \text{Log}\ 100\ C_1 b$$

که در آن Y_2 عملکرد نسبی خواهد بود . با توجه به این معادله ضریب C_1 برای هر خاک محاسبه گردید. میانگین ضریب C_1 در این خاک ها برای عصاره گیری DTPA برابر ۰/۶۲ می باشد . که بدین ترتیب حد بحرانی روی قابل استفاده خاک را با ۸۵ ٪ عملکرد نسبی برای عصاره گیری DTPA برابر ۱/۳۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد .

۲ حد بحرانی روی به روش تصویری کیت نلسون در خاک

نمودار (۱) حد بحرانی روی را به روش تصویری کیت نلسون برای عصاره گیر DTPA نشان می دهد . همانطور که ملاحظه می گردد حد بحرانی روی با ۱۵ درصد کاهش عملکرد برابر ۱/۲۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد. بنابراین نتایج بدست آمده از دو روش بسیار به هم نزدیک بوده و تقریبا با هم برابرمی باشند. بطور کلی در خاک های آهکی تعیین حد بحرانی عناصر کم مصرف و بخصوص روی برای محصولات زراعی بستگی به عوامل متعددی از جمله درصد رس ، درصد موادآلی ، نوع رس ، درصد کربنات کلسیم ، شرایط اقلیمی ، بود و نبود تنش ها ، مقدار فسفر قابل استفاده و عملکرد مورد انتظار دارد .



نمودار ۱- حد بحرانی روی در تعدادی ازخاک های زیر کشت سویا در استان مازندران (تحت شرایط مزرعه ای)

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 . مؤسسه تحقیقات خاک و آب ، تهران ، ایران .

۴- ملکوتی ، محمد جعفر و حمید حسین مشایخی . ۱۳۷۶ . ضرورت مصرف سولفات روی برای افزایش کمی ، کیفی و غنی سازی تولیدات کشاورزی کشور . نشریه فنی شماره ۲۵ ، نشر آموزش کشاورزی ، معاونت آموزش و تجمیز نیروی انسانی تات ، وزارت کشاورزی ، کرج ، ایران .

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

6- Lindsay , W . L . and W . A . Norvel . 1978 . Development of a DTPA soil test for zinc , iron , manganese and copper . Soil Sci . Sci . Am . J . 42 : 421 428 .

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

8- 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 .

9- Tisdale , S . L . , W . L . Nelson , J . D . Beaton and J . L . Havlin . 1993 . Soil fertility and fertilizers . 5th eds . Macmillan , pub . Co . New york .