ارزیابی کاربرد کلات آهن در ژنوتیپ های سویا

رضا قاسمی فسائی و عبدالمجید رونقی
به ترتیب: دانشجوی دکتری و دانشیار بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

مقدمه

قابلیت استفاده آهن و منگنز در خاکهای آهکی کم بوده و از عوامل محدود کننده تولید بهینه محصول در این خاکها می باشد (۳). گیاه سویا جزء گیاهان حساس به کمبود آهن می باشد. اگر چه ژنوتیپ های مختلف این گیاه دارای حساسیت متفاوتی می باشند. موراقان (۱) گزارش کرد که کاربرد آهن سبب افزایش غلظت آهن و کاهش غلظت منگنز در اندام هوایی سویا گردیده است. کاربرد آهن در شرایط کمبود این عنصر سبب افزایش وزن خشک اندام هوایی سویا می‌شود. هر چند که کاربرد سطوح بالای آهن نه تنها تأثیر مثبتی بر وزن خشک اندام هوایی سویا ندارد، حتی ممکن است آن را کاهش دهد(۴). موراقان و ماسکاگنی (۲) بیان کردند که تأثیر سوء آهن بر غلظت منگنز ممکن است در نتیجه اثر رقت ناشی از افزایش وزن خشک، اثر تجمع و سمیت آهن و کاهش در نسبت ریشه به اندام هوایی باشد. رومی زاده و کریمیان (۴) تأثیر سوء آهن بر جذب منگنز توسط ریشه و یا انتقال منگنز از ریشه به اندام هوایی را دلیل کاهش غلظت منگنز در اندام هوایی سویا گزارش کردند. هدف از انجام این آزمایش، ارزیابی کاربرد سطوح مختلف کلات آهن بر وزن خشک اندام هوایی، عملکرد دانه و ترکیب شیمیایی ۱۲ ژنوتیپ سویا بود.

مواد و روشها

مقدارکافی‌خاک ازعمق‌صفرتا۳۰سانتیمتری سری‌چیتگر(Fine-loamy, carbonatic, thermic, Typic Calcixerepts) که میزان آهن و منگنز قابل استفاده کمی دارد، جمع آوری گردید. پس از خشک کردن خاک در معرض هوا و عبور از الک ۲ میلی‌متری، برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آن اندازه گیری گردید. دو آزمایش در شرایط گلخانه‌ای و به صورت فاکتوریل ۳×۱۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه سطح آهن (۰ ، ۲/۵و ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک از منبع FeEDDHA) و ۱۲ ژنوتیپ سویا (لیندارین، اسلوان، الجین، ولز، آ-۳۹۳۵، زان، آ-۳۲۳۷، چیپوا، هارکور، بلک هاک، کالاند و استیل) در سه تکرار انجام شد. دو کیلوگرم خاک به کیسه‌های پلاستیکی منتقل و تیمارهای آهن و سایر عناصر غذایی مورد نیاز بر اساس نتایج آزمون خاک به صورت یکنواخت به کلیه گلدان ها اضافه گردید. بذرهای سویا با باکتری ریزوبیوم ژاپانیکوم تلقیح و در گلدان های پلاستیکی حاوی خاک تیمار شده کشت شدند. در آزمایش اول پس از هشت هفته، گیاهان از محل طوقه قطع شدند و در آزمایش دوم گیاهان پس از خشک شدن غلافها برداشت گردیدند. پس از شستشو و خشک کردن در آون، نمونه های گیاهی توزین شده و سپس با استفاده از آسیاب برقی پودر گردید. غلظت عناصر کم مصرف در نمونه های گیاهی اندازه گیری و اعداد به دست آمده با استفاده از روشهای آماری و برنامه‌های کامپیوتری MSTATC و EXCEL مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

مصرف آهن در ژنوتیپ های ولز، بلک هاک، الجین و آ-۳۲۳۷ که نسبت آهن به منگنز اندام هوایی در تیمار شاهد از حدود ۰/۴ کمتر بود، سبب افزایش وزن خشک اندام هوایی گردید. کابرد آهن سبب افزایش وزن خشک دانه بلک هاک گردید، اما سبب کاهش وزن خشک اندام هوایی استیل و آ-۳۹۳۵ و وزن خشک دانه ولز گردید و بر سایر ژنوتیپ ها تأثیر معنی داری نداشت. به طور کلی کاربردآهن سبب افزایش میانگین غلظت و جذب کل آهن گردید. کاربرد آهن سبب کاهش میانگین غلظت و جذب کل روی در اندام هوایی و افزایش جذب کل روی دانه در اکثر ژنوتیپ ها گردید هر چند که غلظت روی دانه تحت تأثیر کاربرد آهن قرار نگرفت. میانگین غلظت و جذب کل مس و فسفر تحت تأثیر کاربرد آهن قرار نگرفت.

مصـرف ۲/۵ میلـی گرم کلات آهن در کیلوگرم خاک سبب کاهش غلظت منگنز اندام هوایی و دانه تمام ژنوتیپ‌ها به ترتیب به میزان ۸۸ و ۵۲ درصد گردید. کاربرد کلات آهن سبب تغییر شدید نسبت آهن به منگنز اندام هوایی و دانه ژنوتیپ ها شـد به طوری که این نسبت را در اندام هوایی بیش از ۱۰ برابر افزایش داد. معادله های رگرسیون معنی داری بین سطوح آهن کاربردی (X) و غلظت منگنز (Y) در اندام هوایی و دانه ژنوتیپ ها به دست آمد.

بررسی نتایج نشان داد که احتمالا تأثیر سوء آهن بر جذب منگنز توسط ریشه و یا انتقال منگنز از ریشه به اندام هوایی دلیل اصلی کاهش غلظت منگنز در اندام هوایی ژنوتیپ ها بوده است. مصرف کلات آهن در نتیجه افزایش شدید نسبت آهن به منگنز در ژنوتیپ ها سبب بروز عدم تعادل تغذیه ای و در نتیجه عدم پاسخ و حتی کاهش وزن خشک اندام هوایی و دانه در تعداد زیادی از ژنوتیپ های مورد مطالعه گردیده است. معادله های رگرسیون به دست آمده نشان دادند که بیشترین کاهش در منگنز گیاه در نتیجه مصرف اولین سطح آهن ایجاد شده است. با توجه به اینکه افزایش در وزن خشک اندام هوایی مربوط به ژنوتیپ هایی بود که نسبت آهن به منگنز اندام هوایی در تیمار شاهد از حدود ۰/۴ کمتر بود، این نسبت به عنوان معیاری در پاسخ ژنوتیپ هایی مورد مطالعه به کلات آهن به دست آمد. در ژنوتیپ هایی که نسبت آهن به منگنز اندام هوایی در تیمار شاهد، از ۰/۴ بیشتر بود، کاربرد آهن وزن خشک را افزایش نداد.

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان می دهد که در نظر گرفتن سطح بحرانی و انجام آزمون خاک معیار کافی جهت افزودن کلات آهن نبوده و قبل از توصیه و مصرف کلات آهن انجام آزمایشاتی به خصوص در شرایط مزرعه ای ضروری به نظرمی رسد. می توان نسبت های آهن به منگنز مشابه با نسبت پیشنهاد شده در این آزمایش را برای سایر ژنوتیپ های سویا و سایر گیاهان به دست آورد و سپس در مورد افزودن کود آهن تصمیم گیری نمود. با توجه به قیمت بالای کلات آهن و سایر مشکلاتی که در مصرف این کود وجود دارد به نظر می رسد استفاده از گیاهان آهن کارا باید مورد توجه قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

1- Moraghan, J. T. 1985. Manganese deficiency in soybean as affected by FeEDDHA and low soil temperature. *Soil Sci. Soc. Am. J. 49:1584-1586.*
2- Moraghan, J. T., and H. J. Mascagni, Jr. 1991. Environmental and soil factors affecting micronutrient deficiencies and toxicities. P. 371-426. *In* J. J. Mortvedt *et al.* (ed.) Micronutrients in agriculture. Soil Sci. Soc. Am. Inc., Madison, WI.
3- Mortvedt, J. J. 1991. Correcting iron deficiencies in annual and prennial plants: Present technologies and future prospects. Plant Soil 130:273-279.
4- Roomizadeh, S., and N. Karimian. 1996. Manganese-iron relationship in soybean growth in calcareous soils. J. Plant Nutr. 19:397-406.