اثر منابع روی و اسیدی کردن خاک بر رشد گیاه ذرت

غلامرضا معافپوریان و نجفعلی کریمیان
به ترتیب: استادیارپژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی فارس و استاد دانشگاه شیراز

مقدمه

از حدود ۸۰ سال پیش که آزمایش های سامر (۷) و سامرولیپمن (۸) ضروری بودن عنصر روی د رتغذیه گیاهان عالی رابه اثبات رساند در مورد اهمیت ونقش این عنصر در گیاهان عالی تحقیقات زیادی انجام شده است کمبودروی یکی از معمول ترین کمبود های مواد غذایی کم مصرف است وبه طور روز افزونی در تولید محصولات زراعی اهمیت می یابد (۵). بررسی های درجه (۱) در خاک های زیر سد درودزن استان فارس مبین این امر است که بازیابی ظاهری سولفات روی مصرف شده در سال اول حدود ۵٪ ویاحتی کمتراست . نتایج آزمایش های مفتون وکریمیان (۶) در خاک های باجگاه و فرودگاه شهرستان شیراز نشان می دهد که حتی بازیابی کودکلاته روی سکسترین روی به فرمول شیمیایی (Na_2 Zn EDTA) نیز در سال اول کمتر از ۵٪ بوده است. باتوجه به این امرکه بازده مصرف ترکیبات معدنی روی در خاک های آهکی ایران بسیار پائین است (۱و۲و۳و۴و۶) وهمچنین گرانی ترکیبات آلی روی ، باید به طریقی بازده مصرف کودهای معدنی حاوی روی رابالابرد. یکی از راههای احتمالی استفاده از ترکیباتی است که pH خاک راکاهش دهد (۳).
اسیدسولفوریک وگوگرد در این خصوص می توانند مورد استفاده قرارگیرند وباتوجه به لزوم اکسایش گوگرد عنصری در خاک وتبدیل آن به اسید سولفوریک ، استفاده مستقیم ازاسیدسولفوریک احتمالاً به پاسخ سریعتر گیاه منجر خواهد شد . لذا این بررسی بنحوی طراحی واجراشد که قادر به ارزیابی اثرکاربردمنابع ومقادیر مختلف روی ونیز مقادیر مختلف اسید سولفوریک بروزن خشک ، غلظت روی وکل روی جذب شده توسط گیاه باشد.

مواد وروشها

این بررسی بصورت یک آزمایش فاکتوریل ۵×۴×۳ (سه منبع روی، چهار سطح روی وپنج سطح اسید سولفوریک) با استفاده از طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجراشد. در ۱۸۰ کیسه پلی اتیلینی مقدار ۲ کیلوگرم خاک رسی وشنی سیلت دارسری دانشکده (fine , mixed , mesic , Calci xerollic .Xerochrepts) ریخته وبااسید به خوبی مخلوط شد ، اسیدسولفوریک مورد استفاده به میزانی بود که به ترتیب صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰، یا ۴۰٪ کربنات کلسیم معادل خاک راخنثی کند ، بعد از تخلیه خاک کیسه های پلاستیکی در گلدان ، ۷۰ میکروگرم نیتروژن در گرم خاک به صورت محلول اوره ($CO(NH_2)_2$) و ۵۰ میکروگرم فسفر در گرم خاک به صورت محلول کلسیم دی هیدرژن ارتوفسفات ($Ca(H_2PO_4)_2$) به طور یکنواخت به کلیه گلدانها داده شد. منابع روی مورد استفاده عبارت بودند از سولفات روی ($ZnSO_4 . 7H_2O$) ، اکسید روی (ZnO) وسکسترین روی (Zn-EDTA) که هرکدام در چهار سطح صفر ، ۵ ، ۱۰ و۱۵ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک با ۲ کیلوگرم خاک گلدانها مخلوط شدند . در هرگلدان تعداد ۶ عدد بذر ذرت از رقم ۷۰۴ در عمق مناسب کاشته شد وگلدانها تاحد ظرفیت مزرعه آبیاری شدند در پایان هفته دوم تعداد گیاهان هرگلدان به سه بوته یکنواخت تنک شد. در پایان هفته هفتم گیاهان از محل طوقه قطع و از هر نمونه در ۵۵۰ درجه سانتیگراد خاکسترشد. خاکستر حاصل در ۵ میلی لیتر اسید کلریدریک ۲ مولار حل وحجم هر نمونه به ۵۰ میلی لیتر رسانیده شد وپس از صاف کردن باکاغذ صافی واتمن شماره ۴۲ جهت اندازه گیری روی بادستگاه جذب اتمی به کاررفت. لازم به ذکراست که ۱۰۰ گرم خاک از هرکدام ازگلدانها موردآزمایش، قبل از کاشت وپس از تیمار بااسید ومصرف روی ، برداشته شد وجهت اندازه گیری pH و نیز تعیین قابلیت هدایت الکتریکی مورد استفاده قرار گرفت . اطلاعات حاصل از اندازه گیریهاتوسط روشهای آماری تجزیه واریانس وآزمون F ودانکن با استفاده از برنامه کامپیوتری SPSS بررسی و ضرایب همبستگی و معادلات رگرسیون مناسب تعیین گردید.

نتایج و بحث

براساس نتایج تجزیه آماری اثرمنابع مختلف روی بر وزن خشک ذرت ، غلظت و جذب کل روی توسط ذرت در سطح یک درصد معنی‌دار است، مقایسه میانگین وزن ماده خشک تولیدشده با آزمون دانکن مشخص می‌سازد که سولفات روی با میانگین۱۷/۰۲ و اکسید روی بامیانگین۱۳/۴۶ گرم ماده‌خشک درگلدان به ترتیب حداکثر وحداقل عملکرد را به خود اختصاص داده وکلات روی با ۱۶/۱۳ گرم ماده خشک در گلدان دررده دوم بعد از سولفات روی قرار گرفت. مقایسه میانگین غلظت روی درگیاه با آزمون دانکن مشخص نمود که ازلحاظ آماری بین شکل کلاته روی بادومنبع دیگر یعنی سولفات روی واکسید روی اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود دارد وحداکثر غلظت روی در گیاه با استفاده از کلات روی حاصل شده است .
مقایسه میانگین وزن خشک حاصله مشخص نمود که باخنثی کردن ۱۰٪ کربنات کلسیم معادل خاک ، وزن ماده خشک به حداکثر می رسد (۱۷/۱۵ گرم در هر گلدان) و تیمار ۲۰٪ درمرتبه دوم قرار می گیرد (۱۶/۸۸ گرم در هرگلدان) تیمارهای ۳۰٪ و۴۰٪ به ترتیب با ۱۳/۸۳، ۱۳/۴۵ گرم در هر گلدان در مکان آخر قرار می گیرند. باخنثی کردن ۱۰٪ کربنات کلسیم معادل خاک عملکرد وماده خشک به میزان ۵ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش داشته است ، در حالی که با خنثی کردن ۳۰ درصد و۴۰درصد کربنات کلسیم معادل خاک میزان عملکرد به ترتیب به میزان ۱۵ و۱۸ درصد نسبت به تیمارشاهد کاهش داشته است. درصورتی که تیمار ۲۰درصد با شاهد از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نداشته است .
مسئله قابل توجه در این بررسی افزایش میزان قابلیت هدایت الکتریکی اندازه گیری شده و کاهش pH خاک با افزایش مصرف اسید بود. ضریب همبستگی بین تیمار اسید باقابلیت هدایت الکتریکی وpH به ترتیب ۰/۹۹ و۰/۸۹ - بود. هنگامی که اسید سولفوریک به خاک اضافه شود با کربنات کلسیم خاک ترکیب ومطابق واکنش زیر سولفات کلسیم(گچ) تولید می شود:

$$CaSO_4+CO_2+H_2O \Leftrightarrow H_2SO_4+CaCO_3$$

باتوجه به زیاد بودن حل پذیری گچ میزان قابلیت هدایت الکتریکی به مقدار قابل ملاحظه ای افزایش می‌یابد . باتوجه به این امر که ذرت از لحاظ مقاومت به شوری خاک جزء نباتات حساس طبقه بندی می شود، بنابراین کاهش محصول در تیمارهایی که از سولفوریک اسیدبه میزان زیادتری استفاده شده کاملاً طبیعی است . نتیجه این آزمایش با بررسی سوتاریا و سایرین (۹) مطابقت دارد.

منابع مورد استفاده

۱- درجه ز . ۱۳۶۸. ارزیابی وضعیت روی قابل استفاده گیاهی به روشهای آزمایشگاهی وگلخانه ای در خاکهای آهکی منطقه زیرسد درودزن استان فارس . پایان نامه کارشناسی ارشد . بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
۲- درجه ، ز و ن .کریمیان . ۱۳۷۰. روشهای اندازه گیری روی قابل استفاده گیاهی خاک بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز . نشریه فنی شماره ۱۳.
۳- کریمیان ، ن . ۱۳۶۴. استفاده از روی رادیواکتیو در پژوهشهای روابط خاک وگیاه . مجموعه مقاله های کنفرانس علوم وتکنولوژی هسته ای در ایران، جلد اول صفحه ۷۹- ۷۱.
۴- یثربی ، ج . ۱۳۷۰ . تاثیر سولفات روی باقیمانده برشکلهای روی در خاکهای آهکی منطقه زیرسد درودزن استان فارس ورابطه این شکلها بارشد وغلظت روی در ذرت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانکشده کشاورزی دانشگاه شیراز .
5- Lindsay, W.L. 1972. Zinc in soils and plant nutrition. Adv. Agron. 24:147-186.
6- Maftoun, M. and N. Karimian. 1989. Relative efficiency of two zinc sources for maize (*Zea mays* L.) in two calcareous soil from an arid area of Iran. Agronomie 9:771-775.
7- Sommer, A.L. 1928. Further evidence of the essential nature of zinc for the growth of higher green plants. Plant Physiol. 3:217-221.
8- Sommer, A.L. and C. B. Lipman. 1926. Evidence on the indispensable nature of zinc and boron for higher green plants. Plant Physiol. 1:231-240.
9- Sutaria, G.S., M.S. Patel and A.G. Patel. 1992. Effect of sulfuric acid on pH, EC and available phosphorus and DTPA- extractable micronutrients in calcareous soil. J. Indian Soil Soc. 40:190-192.