اثر کشت ذرت بر تغییر شکلهای مختلف روی در خاکهای آهکی استان فارس و رابطه این تغییرات با ویژگیهای خاکهای مورد مطالعه و پاسخهای گیاه

نجفعلی کریمیان
استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

روی در خاک به شکلهای مختلفی وجود دارد قابلیت استفاده روی در خاک تابعی از طرز توزیع آن میان این شکلها است. استفاده از روشهای عصاره‌گیری دنباله‌ای در تعیین شکلهای مختلف روی، دانش ما را در مورد اهمیت نسبی این شکلها در تغذیه گیاهان افزایش می‌دهد(۱). روش عصاره‌گیری دنباله‌ای شامل استفاده متوالی از عصاره‌گیرهای شیمیایی می‌باشد که بر روی یک نمونه انجام می‌شود و برای حل کردن انتخابی اجزای شیمیایی مختلف یک عنصر در نظر گرفته شده‌اند(۲). با استفاده از این روشها می‌توان سرعت تبدیل یک عنصر از یک شکل شیمیایی به شکل دیگر بر اثر تغییر شرایط خاک را مورد ارزیابی قرار داد(۵). عناصر کم مصرف و بویژه روی، در خاک به شکلهای گوناگون مانند محلول (۳)، تبادلی(۳و۶)، کربناتی (۳و۶)، آلی(۳و۶)، پیوند شده با اکسیدهای منگنز(۳و۶)، پیوند شده با اکسیدهای آهن بی شکل (۳و۶)، متصل به اکسیدهای آهن متبلور (۳و۶) و تتمه(۶) وجود دارند. با تغییر در شرایط خاک توزیع روی در میان این شکلها تغییر می‌کند. تحقیق حاضر به منظور مطالعه اثر کشت ذرت بر تغییر شکل روی و تعیین همبستگی آنها با ویژگیهای خاک و پاسخهای گیاهی در خاکهای آهکی استان فارس انجام گرفت.

مواد و روشها

با توجه به ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی مانند pH، ظرفیت تبادل کاتیونی، مقدار ماده آلی و کربنات کلسیم تعداد ۲۵ نمونه خاک از عمق ۲۵- سانتی‌متر که بیشترین تنوع را از نظر ویژگیهای فوق داشتند از سراسر استان فارس انتخاب و ۱۵۰۰ گرم آنها در یک آزمایش گلخانه‌ای مورد استفاده قرار گرفتند و بقیه آنها جهت تعیین شکلهای مختلف روی در خاک قبل از کشت به آزمایشگاه منتقل گردید.

آزمایش گلخانه‌ای در بلوکهای کاملاً تصادفی با ۲۵ خاک در سه تکرار انجام گرفت در ابتدا کلیه عناصر غذایی لازم را به هر گلدان اضافه کرده و رطوبت گلدانها به حد ظرفیت زراعی رسانده شد. سپس ۶ عدد بذر ذرت (Zea mays L.) رقم سینگل کراس ۷۰۴ در عمق مناسب کاشته شد. در پایان هفته دوم تعداد گیاهان در هر گلدان به دو بوته یکنواخت تنک گردید. در طول مدت آزمایش رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی نگه داشته شد. در پایان هفته هشتم گیاهان از محل طوقه قطع و پس از شستشو و خشک کردن در آون (۶۵ درجه سانتی‌گراد) توزین و وزن خشک قسمت‌های هوایی گیاه اندازه‌گیری شد. ماده خشک گیاهی حاصل از هر گلدان با آسیاب پودر و یک گرم از آن پس از خشک‌سوزانی به صورت محلول درآمده و غلظت روی به وسیله دستگاه جذب اتمی مدل شیمادزوAA-670 تعیین گردید. در نهایت مقداری خاک از هر گلدان جهت تعیین شکلهای مختلف روی در خاک بعد از کشت به آزمایشگاه منتقل گردید. برای تعیین شکلهای مختلف روی در خاکهای قبل و بعد از کشت از روش تغییر یافته سینگ و همکاران (۶) استفاده شد.

شکلهای شیمیایی و عصاره‌گیرهای آنها عبارت بودند از روی تبادلی با نیترات منیزیم، روی پیوند یافته به کربنات کلسیم(شکل کربناتی روی) با استات سدیم، روی پیوند یافته به مواد آلی (شکل آلی روی) با هیپوکلریت سدیم، روی متصل به اکسیدهای منگنز با هیدروکسیل‌آمین هیدروکلراید، روی متصل به اکسیدهای آهن بی‌شکل با اکسالات آمونیوم همراه با اسید اکسالیک، روی متصل به اکسیدهای آهن متبلور با اکسالات آمونیوم همراه با اسید اکسالیک و اسید آسکوربیک و تتمه از طریق هضم خاک با اسید فلوریدریک. اسید پرکلریدریک و اسید کلریدریک غلیظ. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار S PSS انجام گردید.

نتایج و بحث

۱- بر اثر کشت ذرت در این خاکها شکل تبادلی روی و روی متصل به اکسیدهای آهن بی‌شکل کاهش روی متصل به مواد آلی به طور معنی‌داری افزایش یافت ولی تأثیری در بقیه شکلهای روی نداشت.

۲- کاهش مقدار شکل تبادلی روی بر اثر کشت با پاسخهای گیاهی مانند جذب کل روی از خاک هرگلدان(r=0.971***)، غلظت روی در گیاه (r=0.856***) و وزن ماده خشک گیاهی (r=0.481*) همبستگی بسیار معنی‌داری داشته و نشان دهنده آن است که گیاه در میان شکلهای مختلف روی در خاک بیشتر شکل تبادلی را جذب می‌کند و سبب کاهش مقدار این شکل شده است.

۳- بین افزایش مقدار شکل آلی روی و کاهش میزان روی متصل به اکسیدهای آهن بی‌شکل همبستگی معنی‌داری (r=0.981***) مشاهده گردید وجود چنین همبستگی معنی‌داری احتمالاً بیانگر وجود یک رابطه دینامیکی بین این شکلها در خاک می‌باشد و سبب این تغییرات شده است.

۴- تحقیقات نشان می‌دهد که برخی مواد آلی از ریشه گیاه ذرت در محیط اطراف ریشه رها می‌گردد که قادر است با کاتیون روی تشکیل کمپلکس آلی دهد و به شکل ملکولهای سنگین‌تر درآید این وضعیت در محیط ریشه سبب تغییر شکل روی شده و شکل آلی روی را افزایش می‌دهد(۴). که با نتایج بدست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

۵- مقدار روی متصل به اکسیدهای آهن متبلور و اکسیدهای منگنز و نیز شکل کربناتی و تتمه روی بدون تغییر ماند احتمالاً پایداری روی در این شکلها دلیل این امر است.

۶- کاهش شکل تبادلی روی در خاک با خصوصیات خاک از قبیل مقدار رس (r=0.72***) و ظرفیت تبادلی کاتیونی (r=0.452*) و افزایش در مقدار شکل آلی روی و میزان کاهش در روی متصل به اکسیدهای آهن بی‌شکل هر یک با مقدار ماده آلی موجود در خاک همبستگی بسیار معنی‌داری نشان می‌دهند.

منابع مورد استفاده

1- Chowdhury, A.K., R.G. Mclarren, K.C. Carmeron and R.S. Swift. 1997. Fraction of zinc in sime New Zealand soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 28: 301-312.
2- Han, F.X., and A. Banin. 1995. Selective sequential dissolution techniques for trace metals in arid-zone soils: The carbonatedissolution step. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 26: 553-576.
3- Ma, Y. B., and N.C. Uren. 1995. Application of new fractionation scheme for heavy metals in soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 26:391-3303.
4- Merckx. R., J.H. Sinnaeve, and A. Cremers. 1986. Root-induced changesin the rhizosphere of maize and wheat. Plant Soil. 96:95-107.
5- Shuman, L.M. 1979. Zinc, manganese and copper in soil fractions. Soil Sci. 127: 10-17.
6- Singh, J. P., S.P. S. Karwasra and M. Singh. 1988. Distribution and forms of copper, iron, manganese and zinc in calcareous soils of India. Soil Sci. 146: 359-366.