

اثر آهک زدایی بر شکل های شیمیایی روی در خاکهای آهکی بوسیله سه روش عصاره گیری دنباله‌ای

محبوب صفاری*^۱، جعفر یثربی^۲، نجفعلی کریمیان^۳، حامد فتحی^۱

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، ^۲ استادیار، ^۳ استاد، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی شیراز، دانشگاه شیراز

مقدمه

بیشتر از ۶۰٪ خاکهای ایران دارای کمبود روی با کاهش متوسط عملکرد ۵۰٪ هستند. از آن جا که قسمت اعظم خاکهای ایران دارای مقدار زیادی کربنات کلسیم می باشد و جزء خاکهای آهکی به شمار می روند، کمبود روی در این خاکها بسیار محتمل می باشد. پایین بودن قابلیت استفاده روی در خاکهای آهکی با پ هاش بالا اغلب به علت جذب سطحی شدن بوسیله رس و یا کربنات کلسیم بوده و یا معلول تشکیل $Zn(OH)_2$ یا $ZnCO_3$ می باشد (مارشتر، ۱۹۹۵). مطالعات گذشته از وجود رابطه منفی شکل های شیمیایی روی (غیر از شکل کربناتی) با کربنات کلسیم گزارش داده اند. شکل کربناتی روی در بعضی از روش های عصاره گیری دنباله ای دارای مقدار قابل توجه ای می باشد و از طرفی این شکل از روی رابطه نسبتا خوبی با جذب توسط گیاه دارد. از طرف دیگر تحقیقات نشان می دهد که این شکل از روی دارای رابطه مستقیم با میزان کربنات کلسیم موجود در خاک می باشد. تحقیق حاضر به منظور بررسی خروج کربنات کلسیم بر شکل های شیمیایی روی، خصوصا شکل کربناتی، با استفاده از سه روش عصاره گیری متوالی انجام گرفت.

مواد و روش ها

به منظور این پژوهش ۳۰ نمونه خاک از مناطق مختلف استان های فارس و گیلان از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری جمع آوری و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها به روش های متداول اندازه گیری شد. از بین آنها ۹ نمونه که دارای تنوع زیادی از لحاظ خصوصیات فیریکوشیمیایی بودند، انتخاب و آهک موجود در آنها با دو عصاره گیر اسید کلریدریک ۰/۵ نرمال و استات سدیم یک نرمال در پ هاش ۵ (روش قابل استفاده در خالص سازی رس) خارج شد. و اثرات کاربرد روی به صورت آزمایش فاکتوریل $9 \times 3 \times 3$ در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار شامل سه سطح روی (۰، ۵ و ۱۰ میکرو گرم در گرم به صورت $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) ۹ خاک بومی و ۳ تیمار خاک بومی آهکی، آهک زدایی شده با اسید کلریدریک و آهک زدایی شده با استات سدیم، بررسی شد. رطوبت نمونه ها به وسیله آب مقطر به رطوبت ظرفیت مزرعه رسانده و مدت ۸ هفته در دمای ۲۵ درجه سلسیوس جهت رسیدن به حالت تعادل نگهداری شدند. پس از انجام دوره خواباندن نمونه ها در هوا خشک شده جهت بررسی شکل های شیمیایی روی مورد آزمایش قرار گرفتند. برای جداسازی و تعیین شکل های شیمیایی روی در خاک، از سه روش عصاره گیری اسپوزیتو و همکاران (۱۹۸۲)^[۴]، سینگ و همکاران (۱۹۸۸)^[۳]، ما و اورن (۱۹۹۵)^[۱] استفاده گردید. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزارهای SPSS و MSTATC و آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان می دهد، در نمونه های آهک زدایی شده با اسید کلریدریک و استات سدیم (بدون اعمال تیمار روی) مقدار روی کل به طور معنی داری در تمام خاکها کاهش یافته که دلیل این امر به علت از هم پاشیدن و به هم ریختن لایه های سیلیکاتی خاک و در نتیجه خروج روی از سطوح داخلی و خارجی کانی های خاک خصوصا در جزء رس می باشد. به طوری که در نمونه های آهک زدایی شده با اسید کلریدریک، مقدار شکل آلی در خاک های موجود

به مقداری نبود که توسط دستگاه قابل تشخیص باشد. اما نتایج بدست آمده از مقادیر نسبی شکلها در خاکهای آهک زدایی شده بوسیله اسید کلریدریک در روش اسپوزیتو و همکاران به ترتیب تتمه و کربناتی (شکل های آلی، تبادلی و محلول غیر قابل تشخیص توسط دستگاه بودند)، در روش سینگ و همکاران به ترتیب در شکل های تتمه، کربناتی، متصل به اکسیدهای آهن متبلور، تبادلی، متصل به اکسیدهای آهن بی شکل و متصل به اکسیدهای منگنز (شکل آلی غیر قابل تشخیص توسط دستگاه بود) و در روش ما و اورن به ترتیب در شکل های تتمه، کربناتی، متصل به اکسیدهای آهن و آلومینیوم، اکسیدهای منگنز، جذب سطحی و محلول در آب بیشترین مقدار از شکلهای روی را به خود اختصاص داده اند، و مقادیر نسبی شکلها در خاکهای آهک زدایی شده بوسیله استات سدیم در روش اسپوزیتو و همکاران به ترتیب تتمه، کربناتی، آلی و تبادلی (شکل آلی غیر قابل تشخیص توسط دستگاه بود)، در روش سینگ و همکاران به ترتیب در شکل های تتمه، کربناتی، متصل به اکسیدهای آهن متبلور، متصل به اکسیدهای آهن بی شکل، متصل به اکسیدهای منگنز، تبادلی و آلی (شکل آلی غیر قابل تشخیص توسط دستگاه بود) و در روش ما و اورن به ترتیب در شکل های تتمه، کربناتی، متصل به اکسیدهای آهن و آلومینیوم، اکسیدهای منگنز، جذب سطحی، آلی و محلول در آب بیشترین مقدار از شکلهای روی را به خود اختصاص داده اند. اما بطور کلی نتایج حاکی از کاهش مقدار مطلق شکلها ولی افزایش معنی دار درصد نسبی شکلها به دلیل کاهش روی کل (غیر از شکل آلی در هر سه روش و شکل تبادلی در روش اسپوزیتو) در مقایسه با خاک شاهد (نمونه های آهکی) در هر ۳ روش شده است. همچنین نتایج نشان می دهد که مقادیر مختلف روی مصرفی به مانند شکل های بدون اعمال تیمار روی باعث افزایش معنی داری از درصد نسبی شکل های شیمیایی روی در هر سه روش فوق شده است. نتایج بدست آمده مانند افزایش سطوح کاربرد روی در خاکهای آهکی، حاکی از آن است که بیشترین تبدیل روی مصرفی در هر دو روش اسپوزیتو و همکاران و ما و اورن در شکل کربناتی می باشد، در صورتی که در روش سینگ و همکاران بیشترین تبدیل روی مصرفی به شکل تتمه است. اما با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت که آهک به عنوان یک عامل محدود کننده مهم در قابلیت دسترسی شکل های قابل دسترس روی برای گیاه می باشد. همچنین نتایج نشان می دهد که شکل استخراج شده به نام کربناتی نمی تواند منحصر معرف شکل اختصاصی متصل به کربنات کلسیم باشد. به طور کلی به نظر می رسد ذکر نام عصاره گیر مربوطه جهت نامگذاری مناسبتر از نامیدن آن به شکل شیمیایی مشخص است [۴].

منابع:

- [1] Ma, Y. B., and N. C. Uren. (1995). "Application of a new fractionation scheme for heavy metals in soils." *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 26: 3291-3303.
- [2] Marshner, H. (1995). "Mineral Nutrition of Higher plants." Second Edition. Academic Press. 889 pp. Inc. Ltd, London.
- [3] Singh, J. P., 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.
- [4] Sposito, G., L. J. Lund, and A. C. Chang. (1982). "Trace metal chemistry in arid zone field soils amended with sewage sludge: I. fractionation of Ni, Cu, Zn, Cd, and Pb in solid phases." *Soil Sci. Soc. Am. J.* 46: 260-2