

# شکل‌های مختلف روی در برخی خاکهای آهنی استان تهران و روابط آنها با ویژگی‌های خاک

عادل ریحانی‌تبار، نجفعلی کریمیان، محمد معز اردلان و غلامرضا ثواقبی

به ترتیب دانشجوی دکتری دانشگاه تهران، استاد خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، استادیار و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

## مقدمه

شناخت شکل‌های مختلف روی در ارزیابی وضعیت روی خاک و نیز حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه مهم است، چرا که قابلیت استفاده روی در خاک تابعی از طرز توزیع شکل‌های آن می‌باشند. روش عصاره‌گیری دنباله‌ای شامل استفاده پی در پی از عصاره‌گیرهای شیمیایی

می‌باشد که بر روی یک نمونه انجام می‌شود و اجزاء شیمیایی مختلف یک عنصر به‌صورت انتخابی حل می‌شود. عناصر کم مصرف از جمله روی در خاک به شکل‌های گوناگون مانند محلول، تبادل، کربناتی، آلی، پیوند شده با اکسیدهای منگنز، پیوند یافته با اکسیدهای آهن بی‌شکل، متصل به اکسیدهای آهن متبلور و تنه وجود دارند و با تغییر در شرایط خاک توزیع روی در میان این

۴- از میان خواص فیزیکوشیمیایی خاکها، pH خاک ها با همه شکل های روی به استثنای روی آلی همبستگی منفی معنی دار نشان داد. این موضوع نشان می دهد که با تغییر pH خاکها این شکل ها همگی تحت تاثیر قرار گرفته و احتمالاً به همدیگر تبدیل می شوند.

۵- درصد رس باروی کل، روی به صورت تئمه و روی مرتبط با اکسیدهای آهن متلبور همبستگی معنی دار (در سطح ۱٪) نشان داده و در معادلات رگرسیونی خطی اینها هم با ضریب مثبت وارد شده است. این موضوع نشان می دهد که بیشتر روی در این شکل ها در مینرال های هم اندازه رس ها موجود می باشند.

۶- بین درصد کربن آلی و روی پیوسته به مواد آلی یا شکل روی همبستگی معنی دار مشاهده نشد. علت این امر به احتمال خیلی زیاد به ماهیت مواد آلی و متفاوت بودن اجزاء مواد آلی در خاک های مختلف بر می گردد. علاوه بر این میزان روی مرتبط با مواد آلی در اکثر خاک ها پائین بوده و اعداد حاصله از دامنه تغییرات کافی برای مطالعات آماری برخوردار نبوده است.

۷- بین درصد کربنات کلسیم و روی متصل به کربناتها ضریب همبستگی خطی معنی دار مشاهده نشد. این امر موید این نکته است که واکنش پذیری کربنات کلسیم در جذب روی به احتمال بیشتر به سطح ویژه کربنات کلسیم که نشانه توزیع اندازه ذرات کربنات کلسیم خاک است بستگی دارد تا مقدار کل کربنات کلسیم.

۸- بین CEC خاکهای مورد بررسی و شکل های مختلف روی بستگی ساده معنی دار مشاهده نشد و CEC در مدل رگرسیونی هیچ کدام از شکل های روی وارد نگردید. بنظر می رسد که در خاکهای مورد تحقیق جذب روی بصورت ساده فیزیکی (تبادلی) انجام نمی شود، و جذب روی توسط کانی های موجود بصورت جذب مخصوص بوده و بیش از CEC خود روی را جذب می کنند.

#### منابع مورد استفاده

- 1- Chao, T. T. and L. Zhou. 1983. Extraction techniques for selective dissolution of amorphous iron oxides from soils and sediments. *Soil Sci. Soc. Am. J.* (47): 225-239.
- 2- Harter, R. D. 1991. Micronutrient adsorption-desorption reactions in soils. P.59-87. In J. J. Mortvedt et al. (ed). *Micronutrients in Agriculture*. 2 nd ed., SSSA, Madison, WI.
- 3- Iyengar, S. S., D. C. Martens, and W. P. Miller. 1981. Distribution and plant availability of soil zinc fractions. *Soil. Sci. Soc. Am. J.*(45):735-739.
- 4- Singh, J. P., S. P. S. Karwasra, and M. Singh. 1988. Distribution and forms of copper, iron, managanese, and zinc in calcareous soils of India. *Soil Sci.* (146):359-367.
- Yasrebi, J., N. Karimian, M. Maftoun, A. Abtahi, and A. M. Sameni. 1994. Distribution of zinc forms in highly calcareous soils as influenced by soil physical and chemical properties and application of zinc sulfate. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 25 (11&12). 2133-2145.

شکل ها تغییر می کند (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵). تحقیق حاضر به منظور تعیین شکل های مختلف روی و ارزیابی توزیع این شکل ها در شماری از خاک های مهم کشاورزی استان تهران، برآورد همبستگی بین این شکل ها با ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاکها و بدست آوردن معادله هایی برای پیش بینی شکل های مختلف روی با بهره گیری از ویژگی های خاک انجام گرفت.

#### مواد و روشی ها

با توجه به ویژگی های فیزیکی و شیمیایی تعداد ۲۰ نمونه از افق سطحی (۰ تا ۳۰ سانتی متر) که بیشترین تنوع را از نظر ویژگی های فیزیکوشیمیایی داشتند از سراسر استان تهران انتخاب و جهت تعیین شکل های مختلف روی در خاک و دیگر ویژگی های فیزیکوشیمیایی به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از خشک کردن نمونه ها در هوا و عبور از الک ۲ میلی متری ویژگی های آنها مانند بافت، pH، ماده آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی، کربنات کلسیم معادل و میزان روی قابل استخراج با DTPA با روش های معمول آزمایشگاهی اندازه گیری شد. برای جدا سازی و تعیین شکل های شیمیایی روی خاک، تلفیقی از روش های پیشنهادی تسیر و همکاران، شومن و چائو استفاده شد که در اینجا از آن تحت عنوان روش تعیر یافته سنگ و همکاران (۴) یاد می شود.

شکل های شیمیایی و عصاره گیرهای آنها عبارت بودند از روی تبادلی با نترات منیزیم، روی پیوند یافته به کربنات کلسیم شکل کربناتی روی با استات سدیم، روی پیوند به مواد آلی شکل آل روی با هیپوکلریت سدیم، روی متصل به اکسیدهای منگنز با هیپوکلرید آمین هیدروکلراید، روی متصل به اکسیدهای آهن بی شکل با اسالات آمونیوم همراه با اسید اکسالیت و اسید آسکوربیک و روی باقیمانده از طریق هضم خاک با اسید فلوریدریک و اسید نترات و اسید نیتریک غلیظ عصاره گیری شدند.

تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گیرد.

#### نتایج و بحث

۱- میزان روی کل در خاک های استان تهران بین ۷۰ و ۱۷۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک متغیر و در خاک های با بافت سبک کمتر از خاک های با بافت سنگین بود.

۲- به طور کلی میانگین شکل های مختلف روی در خاک های آهکی مورد بررسی از ترتیب زیر برخوردار هستند:

روی آلی > روی محلول + تبادلی > روی متصل به اکسیدهای منگنز > شکل کربناتی روی > روی متصل به اکسیدهای آهن متلبور > روی متصل به اکسیدهای آهن بی شکل > روی تئمه

۳- بین شکل های مختلف روی خاک همبستگی معنی دار (در سطح ۵٪) مشاهده گردید. وجود چنین همبستگی های معنی دار احتمالاً بیانگر وجود یک رابطه دینامیکی بین شکل های مختلف روی خاک می باشد.