دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

بررسی نقش عوامل خاکی در قابلیت جذب روی در زمین‌های زیر کشت گندم استان گلستان

مرضیه غلامی و مجتبی بارانی مطلق

بترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

Gholami_marzieh83@yahoo.com

چکیده

درخاک های زیر کشت غلات، کمبود روی گسترش جهانی دارد. عوامل مختلفی بر قابلیت جذب روی از خاک موثر هستند.. با افزایش pH، قابلیت استفاده روی برای گیاهان کاهش می یابد. وجود مقادیر فراوان آهک و شوری زیاد خاکهای ایران، جذب عناصر کم مصرف را تحت تاثیر قرار می هد و منجر به کاهش جذب روی می شود. با توجه به غالبیت کشت گندم در استان گلستان و حساسیت نسبی آن به کمبود روی، تأثیر فاکتورهای خاکی بر فراهمی روی قابل استفاده، در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفت. به این منظور تعداد 20 نمونه خاک از مناطق مختلف استان جمع آوری شد. مقدار روی قابل استفاده با روش عصاره گیری لیندزی و مقدار روی شکل های مختلف روی به روش عصاره گیری دنباله ای اندازه گیری شد. مقدار فاکتورهای خاکی مؤثر بر فراهمی روی نیز اندازه گیری شد. با توجه به نتایج بدست آمده همبستگی معنی داری بین روی اندازه گیری شده و برخی از ویژگی های خاک وجود داشت.

واژگان کلیدی: آهک، شوری، کمبود روی، مواد آلی، pH .

مقدمه

تحقیقات متعددی بر روی نقش روی در تولید گندم صورت گرفته است و اثر مثبت آن بر تولید گندم در خاک های آهکی اثبات شده است (ضیائیان و ملکوتی 1378). اما تحقیقات کمی در ارتباط با عوامل تاثیر گذار بر فراهمی آن به عمل آمده است. بر اساس تحقیقات به عمل آمده، عوامل خاکی نظیر مواد مادری، pH، ماده آلی، کربنات کلسیم ، اثر زیادی بر فراهمی روی دارند. با افزایش pH، قابلیت استفاده روی خاک برای گیاهان کاهش می یابد (سید و فاکس 1977). لیندزی خاطر نشان کرد که رسوب ترکیبات بخصوصی از روی با افزایش pH، می تواند دلیلی برای کاهش قابلیت استفاده این عنصر در مقادیر بالای pH باشد (مورگان و ماسگاکنی 1991). خاک های آهکی معمولا" از نظر روی قابل استفاده فقیر هستند (ناورت و راویکوویچ 1969). شوری خاک نیز در ایران یکی از مشکلات اصلی کشاورزی است و سهم بسزایی در کاهش محصول و جذب عناصر غذایی کم مصرف توسط گیاه دارد. علاوه براین موارد، مدت زمان طولانی است که توانایی مواد آلی در کمپلکس کردن فلزات تشخیص داده شده است. این کمپلکس ها بر قابلیت استفاده این عناصر برای گیاه موثرند (مانگارو و همکاران 1965). ترکیب ماده آلی با روی و تشکیل کمپلکس Zn – مواد آلی، موجب بهبود انتشار روی و

درنتیجه افزایش فراهمی آن می شود. ترشحات ریشه حاوی لیگاندهایی است که می تواند روی را در نزدیک ریشه کلات کرده، موجب افزایش فراهمی روی گردد. اسیدهای فولویک اساسا" کلات هایی را با یون های روی در یک رنج وسیع pH تشکیل می دهند و بنابراین حلالیت و تحرک روی افزایش می یابد. محققین معتقدند در حالی که ماده آلی کافی موجب کاهش فراهمی روی می گردد، زیادی آن با افزایش جذب سطحی و افزایش فعالیت موجودات میکروبی خاک موجب کاهش فراهمی روی برای گیاه می گردد (برون و همکاران 1993).

مواد و روش ها

برای انجام این تحقیق تعداد 20 نمونه خاک از نقاط مختلف استان جمع آوری شد. خصوصیات مورد نظر شامل: ظرفیت تبادل کاتیونی خاک به روش باور، ماده آلی خاک با روش والکی بلاک، آهک به روش تیتراسیون (پیج 1982)، و مقدار شن و سیلت و رس به روش هیدرومتری اندازه گیری شد (پیج 1982) . مقدار روی قابل استفاده خاک نیز به روش لیندزی اندازه گیری شد. برای جداسازی و تعیین شکل های شیمیایی روی در این خاک ها از روش تلفیقی سینگ و همکاران استفاده شد. در این روش برای جداسازی روی محلول + تبادلی از نیترات منیزم 1 مولار ، روی پیوند یافته با کربنات کلسیم (شکل کربناتی) از استات سدیم 1 مولار، روی پیوند یافته با مواد آلی (شکل آلی روی) از هیپوکلریت سدیم 0/7 مولار ، روی متصل به اکسیدهای منگنز از هیدروکسیل آمین هیدروکلراید 0/1 مولار ، روی متصل به اکسیدهای آهن بی شکل از هیدروکسیل آمین هیدروکلراید 0/25 مولار + HCL 0/25 مولار ، روی متصل به اکسیدهای آهن کریستاله از اگزالات آمونیوم 0/2 مولار + اسید اگزالیک 0/2 مولار + اسید آسکوربیک 0/1 مولار و باقیمانده از اسید فلوریدریک غلیظ همراه با محلول aqua regia (اسید نیتریک و اسید کلریدریک) استفاده شد (سینگ و همکاران1988). برای اندازه گیری روی قابل استخراج با DTPA، از محلول DTPA بافر شده در حضور تری اتانول آمین (TEA) و کلرید کلسیم در PH= 7/3 استفاده شد. سپس غلظت روی عصاره صاف شده بوسیله دستگاه جذب اتمی و استانداردهای مناسب قرائت گردید.

نتیجه و بحث

. ویژگی های فیزیکی- شیمیایی خاکهای انتخاب شده در جدول 1 نشان داده شده است.

جدول 1- برخی از ویژگی های فیزیکی - شیمیایی خاک های مورد بررسی

EC_e (ds/m)	pH_e	کربن آلی (%)	کربنات کلسیم (%)	CEC (meq/100)	Zn DTPA-EX(mg/kg)
0/49 -25	7 - 8/62	0/63 - 2/58	2 - 27	8/4 -25/53	0/2 -2/65

CEC، ECe ، pHe و Zn DTPA-EX به ترتیب ظرفیت تبادل کاتیونی، قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع و pH عصاره اشباع خاک و روی انـدازه گیـری شده به روش لیندسی (روی قابل استفاده) هستند.

با افزایش pH، تحرک روی و قابلیت استفاده آن برای گیاهان کاهش می یابد و محصول مقدار کمی از عناصر کم مصرف را جذب می کند. خاک هایی که مقدار بالایی آهک داشتند ازنظر مقدار روی قابل دسترس فقیر بودند. در سطوح شوری بالا، آنیون کلر، سولفات و بی کربنات مانع از تحرک و قابلیت دسترسی روی برای گیاه می شوند. یکی از طرق مقابله با اثرات سوء شوری، ارتقاء سطح حاصلخیزی خاک می باشد. ترکیب ماده آلی با روی و تشکیل کمپلکس Zn – مواد آلی، موجب بهبود انتشار روی و درنتیجه افزایش فراهمی آن می شود. pH، میزان رس و میزان آهک در خاک اثری منفی و میزان ماده آلی در خاک اثری مثبت بر قابلیت استفاده روی برای گندم دارند که با یافته های دیگر محققان (برون و همکاران 1993) همخوانی دارد. در خاک های مورد مطالعه میانگین شکل های مختلف روی دارای ترتیب زیر است:

((کربناتی < متصل به اکسیدهای منگنز < محلول + تبادلی < متصل به مواد آلی < متصل به اکسیدهای آهن بی شکل < متصل به اکسیدهای آهن متبلور << باقیمانده))

بین درصد رطوبت اشباع (SP)، درصد ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی خاک ها و مقدار روی قابل استخراج با DTPA همبستگی مثبت و معنی داری در سطح یک درصد وجود داشت. ضرایب همبستگی به ترتیب **0/74 ، **0/56 ، **0/54 مشاهده شد. در تحقیق حاضر کربن آلی با شکل های متصل به اکسیدهای منگنز و متصل به اکسیدهای آهن متبلور و روی کل همبستگی مثبت و معنی دار داشت. لیندزی (1972) یک ارتباط متقابل مثبت بین مقدار ماده آلی و مقدار روی خارج شده توسط عصاره گیرهای مختلف در خاک های مختلف را ذکر نمود. در این مطالعه بین روی پیوند یافته با مواد آلی و کربن آلی همبستگی وجود نداشت. نیلسن و همکاران (1986) نیز بیان کردند که مقدار روی قابل تبادل و روی پیوند یافته با آلی همبستگی بالایی با مواد آلی ندارند. در این مطالعه ظرفیت تبادل کاتیونی با جزءهای متصل به اکسیدهای منگنز و آهن بی شکل همبستگی مثبت و معنی دار داشت ولی با سایر شکل ها و از جمله جزء تبادلی، همبستگی مشاهده نشد. شومن (1985) بیان کرد یکی از قوی ترین همبستگی های بین شکل های مختلف روی و ویژگی های خاک مربوط به ظرفیت تبادل کاتیونی است. بین هدایت الکتریکی و روی متصل به مواد آلی همبستگی منفی وجود داشت. خوش گفتار و همکاران (2004) بیان کردند که شوری زیاد غلظت روی کل و روی آزاد موجود در محلول خاک را کاهش می دهد. بجز هدایت الکتریکی هیچ یک از ویژگی های خاک با روی متصل به مواد آلی همبستگی معنی دار نشان نداد. برای عدم مشاهده همبستگی روی متصل به مواد آلی با ویژگی های خاک دو احتمال را می توان ذکر کرد. یکی ماهیت مواد آلی و متفاوت بودن اجزای آن در خاک های مختلف است (هارتر 1991) و دیگر اینکه میزان روی متصل به مواد آلی، در اکثر خاک های مورد مطالعه، کم بوده و اعداد بدست آمده از دامنه تغییرات کافی برای مطالعات آماری برخوردار نبوده است (ریحانی تبار و همکاران 1385). ضریب همبستگی بین درصد کربنات کلسیم معادل و روی کربناتی معنی دار نشد. واکنش کربنات کلسیم با روی در خاک ها به سطح ویژه کربنات کلسیم که نشانه توزیع اندازه ذرات کربنات کلسیم خاک است، بستگی بیشتری دارد تا به مقدار کل کربنات کلسیم (ریحانی تبار و همکاران 1385). در این مطالعه pH تنها با روی پیوند یافته با مواد آلی همبستگی معنی دار نشان داد. نانگو و همکاران (1993) گزارش دادند که با افزایش pH، بر اثر حل شدن مواد آلی، روی وارد فاز محلول خاک می شود بنابراین روی متصل به مواد آلی می تواند تحت تاثیر pH خاک قرار گیرد. روی قابل استخراج با DTPA با شکل متصل به آهن بی شکل همبستگی مثبت و معنی دار نشان داد. این نشان می دهد که احتمالا" اکسیدهای آهن بی شکل منبع عمده روی لبایل استخراج شده بوسیله DTPA از این خاک ها است و این شکل از روی می تواند برای گیاه قابل استفاده باشد.

نتایج این تحقیق نشان داد که در توصیه های کودی تنها در نظر گرفتن مقدار عنصر غذایی موجود در خاک برای توصیه کودی کافی نبوده و فاکتورهای دیگری از قبیل درصد رس، ظرفیت تبادل کاتیونی و .... نیز بایستی مدنظر قرار گیرد. رشد گیاهان در شرایط شور با کاربرد کودهای معدنی و مدیریت مصرف آنها بهبود می یابد.

منابع

ریحانی تبار، ع. ، کریمیان، ن. ، معزارلان، م. ، ثواقبی، غ. ر. و قنادها، م. ر. 1385. توزیع شکل های مختلف روی و ارتباط آن با ویژگی های خاک در برخی خاک های آهکی استان تهران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی . شماره 3. 125-135.

ضیائیان،ع.ح. و ملکوتی،م.ج.1378.تاثیر مصرف سولفات روی بر رشد و عملکرد گندم در تعدادی از خاک های شدیدا آهکی در استان فارس،مجله علمی پژوهشی موسسه تحقیقات خاک و آب،جلد 12،شماره 6.

Brown,P.H.,Cakmak,I.and Zang,Q.1993.From and function of Zinc in plants.pp.93-106.In:A.D Robson(ed).Zinc in soils and plants.Kluwer Academic publishers, Dordrecht,the Netherlands.

Harter. R. D. 1991. Micronutrient adsorption – desorption reaction in Soils. P: 59-89. In S. H. Mickelson (ed.) Micronutrient in. Agriculture. Soil. Sci. Soc. Am. Madison, Wis. USA.

Khoshgoftar, A. H., Shariatmadari, H., Karimian, N., Kalbasi, M., Van der zee, S. E. A. M. and Parker, D. R. 2004. Salinity and Zinc application effects on phytoavailability of cadmium and Zinc. Soil Sci. Soc. Am. J. 68: 1885-1889.

Lindsay, W. L. 1972. Zinc in soils and plant nutrition. Adv. Agron. 24: 147- 186.

Mangaroo,A.S.,Himes,F.L.,and Mclean,E.O.1965.The adsorption of Zinc by some soil after Various pre-extraction treatments.Soil Sci.Soc.Proc.2roc 242-245.

Melton,J.R.,Mahtab,S.K.and Swoboda,A.R.1973.Diffusion of Zinc in soils as a function of applied Zinc,phosphorus and soil pH.Soil Sci.Am.proc.37:379-381.

Moraghan,J.T.and Mascagni, H.J.1991.Environmental and soil factors affecting micronutrient deficiencies and toxicities.p:371-425 In:S.H.Mickelson Micro nutrients in Agriculture.Soil Sci.Sd.adison.Wis.USA.

Naganuma, K., Okazaki, M., Yonebayshi, K. and AbuBaker, Z. 1993. Surface charge and adsorption characteristics of copper and zinc on tropical soils. Soil Sci. Plant Nutr: 39: 455-462.

Navrot, J. and Ravikovitch, S. 1969 Zinc availability in calcareous soil.III.The level and properties of Calcium in soils and its influence on Zinc availability.Soil Sci. 108:30-37.

Neilsen, D., Hoyt, P. B. and Mackenzie, A. F. 1986. Distribution of soil Zn fractions in British Columbia interior orchard soils. J. Soil Sci. 66: 445-454.

Page,A.L.,Miller.R.H.and Keeney,D.R.1982.Methods of soil analysis.part 2.chemical and microbiological properties.ASA.SSSA.

Saeed,M.,and Fox,R.L.1977.Relations between suspension pH and Zinc solubility in acid and calcareous soils.Soil Sci.124:199-204.
Shuman, L. M. 1985. Frsctionation method for soil microelements. Soil Sci. J. 140 (1): 11-22.