تعیین سطح بحرانی روی در خاک‌های آهکی با استفاده از روش رگرسیونی

الهام فلاح کتی لته[1]، اسماعیل دردی پور[2]
1- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
2-استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

Elham.fallah87@live.com

چکیده
روی یک عنصر کم‌مصرف ضروری برای انسان‌ها، جانوران و گیاهان است که کمبود آن در درختان میوه، در سال‌های اخیر در نواحی خشک و نیمه خشک رواج پیدا کرده است. به منظور رفع کمبود و استفاده مناسب از کودهای شیمیایی تعیین حد بحرانی روی در خاک ضروری می باشد. این تحقیق با هدف تعیین حد بحرانی روی در خاک های آهکی استان گلستان با استفاده از دو عصاره گیر DTPA[1] و SB-DTPA[2] در 24 سری از خاکهای باغات هلوی استان و با استفاده از سه تیمار کودی (0، 10 و 20 کیلوگرم بر هکتار) از منبع سولفات روی ($ZnSO_4,2H_2O$ (34%) و در چهار تکرار، انجام شد. حد بحرانی روی در خاک با روش رگرسیون غیر خطی- تکه ای به ترتیب 0/88 و 0/97 میلی گرم بر کیلوگرم نتایج نشان دادند که حدود 30 درصد از خاکها در روش DTPA و 35 درصد باغات در روش SB-DTPA از نظر مقدار روی زیر حد بحرانی قرار دارند می توان نسبت به کود دهی روی در این باغات اقدام نمود.

کلمات کلیدی: **حد بحرانی، DTPA ، روش رگرسیونی، روی**

مقدمه

روی یک عنصر کم‌مصرف ضروری برای انسان‌ها، جانوران و گیاهان است (Fageria و همکاران، 2002) و در متابولیسم کربوهیدرات، پروتئین، ساخت اکسین و در ساختمان آنزیم ها نقش دارد (Brennan، 2005). شیوع کمبود عناصر کم‌مصرف مانند، روی در درختان میوه، در سال‌های اخیر به دلیل استفاده کم مواد آلی، بافت خاک، مواد مادری، پ. هاش قلیایی، وجود آهک و فرسایش سطحی گزارش شده است (Zia و همکاران، 2006). به عقیده ملکوتی و داوودی (1381)، در حال حاضر عکس العمل گیاهان نسبت به مصرف روی بیش از سایر عناصر کم‌مصرف می‌باشد. حد بحرانی عناصر در خاک به کمترین سطحی که در آن محصولات نسبت به کاربرد کود واکنش نشان می‌دهند، گفته می‌شود که در محصولات و خاک‌های مختلف و با عصاره‌گیرهای مختلف این حد متفاوت است (Rahman و همکاران، 2007). استفاده از عصاره گیر DTPA برای استخراج روی قابل دسترس گیاهان در خاک توسط لیندسی و نرول (1978) گسترش یافت. آنها اعلام کردند که DTPA روش خوبی برای تعیین روی قابل استفاده در خاک‌های آهکی است (Lindsay و Norvell ، 1978). مقدار روی قابل استفاده برای گیاهان در خاک‌های ایران و با روش DTPA معمولاً 0/7 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک می‌باشد، در حالی که در شرایط مطلوب، مقدار آن بایستی در حدود 1 میلی‌گرم بر کیلوگرم باشد. بیش از 80 درصد خاک‌های ایران، کمتر از یک میلی‌گرم بر کیلوگرم روی عصاره‌گیری شده با DTPA دارند (Malakouti، 2007). عصاره‌گیر SB-DTPA، برای اولین بار توسط Rodriguez و همکاران (1999) گسترش یافت. بنا بر تحقیقات Soltanpour و Schwab، (1977) از این محلول برای استخراج چندین عنصر به طور همزمان

1 - Diethylene triamine penta acetic acid
2 - Sodium bicarbonate-DTPA

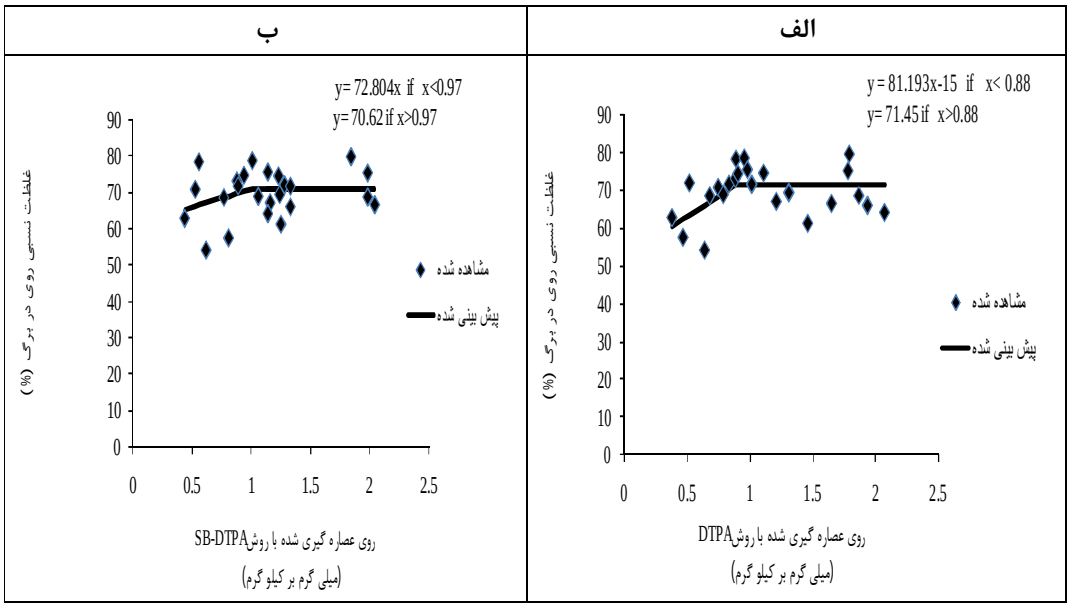
می شود استفاده نمود. به گزارش Shuai و همکاران (2003) استفاده از مدل های رگرسیونی برای تعیین حد بحرانی عناصر غذایی در خاک در علوم کشاورزی توسط محققان زیادی بررسی شده است. همچنین ایشان اعلام نمودند رفتارها و روابط گیاه و خاک و واکنش های آنها از روابط پیچیده ای پیروی می کند و مدل های رگرسیونی در توصیف و چگونگی این روابط بسیار کاربرد داشته اند.

مواد و روشها

در این پژوهش24 باغ از باغات هلوی محدوده شرق تا غرب استان گلستان انتخاب و از . دو عمق 30 -0 و 60 -30 سانتی متری باغات نمونه برداری گردید. با استفاده از عصاره گیر DTPA (ترکیبی از 0/1M TEA + 0/01 M DTPA 0/005 M + $CaCl_2$ است) و عصاره گیر SB-DTPA (ترکیبی از$NaHCO_3$ 0/5 N DTPA 0/005 M+ می باشد) خاکها عصاره گیری و میزان روی موجود در عصاره ها با استفاده از دستگاه جذب اتمیک قرائت شد. سپس آزمایشی گلخانه ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی، در خاک باغهای انتخابی با سه سطح تیمار کودی 0، 10 و 20 کیلوگرم در هکتار از منبع کودی $ZnSO_4,2H_2O$ (34%) در چهار تکرار انجام گردید. مقادیر (kg/ha)200 ازت از منبع اوره و در سه مرحله، (kg/ha) 100 فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و (kg/ha) 100 پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم نیز بر اساس نتایج آزمون خاک، به یک میزان به صورت نواری و در محدوده سایه انداز درخت به همراه تیمارهای کودی روی به هر درخت داده شد. در اوسط دوره رشد نمونه برداری برگی انجام گرفت. نمونه ها آون خشک شدند و بعد تجزیه گیاه (با روش خشک سوزانی)، انجام و خاکستر بدست آمده با HCl(2M) عصاره گیری شد و با دستگاه جذب اتمی میزان روی در گیاه قرائت شد. حد بحرانی روی در خاک با کمک روش رگرسیونی غیرخطی تکه‌ای تعیین و آنالیز داده ها نیز با نرم افزار SAS انجام گردید.

نتایج و بحث

شکل 1 (الف) و (ب) به ترتیب حد بحرانی روی در خاک را با استفاده از روش رگرسیون غیرخطی- تکه ای برای عصاره‌گیرهای DTPA، SB-DTPA در میانگین دو عمق و با استفاده از غلظت نسبی روی در برگ نشان می‌دهد. حد بحرانی با این روش برای عصاره‌گیر DTPA 0/88 و برای عصاره گیر SB-DTPA 0/97 میلی گرم بر کیلو گرم بدست آمده است. بلالی و همکاران (1379) حد بحرانی روی در خاک برای محصول گندم را بین 1-0/4 میلی‌گرم بر کیلوگرم و با میانگین کشوری 0/77 میلی‌گرم بر کیلوگرم اعلام کردند Rayna و همکاران (2002) حد بحرانی روی را در 144 باغ سیب در هند، 1/4 میلی‌گرم بر کیلوگرم اعلام نمودند Rodriguez و همکاران (1999) سطح بحرانی روی در خاک را توسط روش SB-DTPA و برای محصول ارزن 0/97 میلی‌گرم بر کیلوگرم گزارش کردند. تدین نژاد و همکاران (1384) با مطالعه 59 خاک نمونه برداری شده از عمق 60-0 سانتی‌متر نواحی مختلف در اصفهان مقدار روی عصاره‌گیری شده باروشSB-DTPA را 0/24 میلی‌گرم بر کیلوگرم اعلام کردند. حدود 30 درصد باغات در روش DTPA، 35 درصد باغات در روش SB-DTPA زیر حد بحرانی برای روی هستند و به نظر می رسد، برای رسیدن به شرایط مطلوب تغذیه ای نیاز به کوددهی روی دارند و می توان نسبت به کود دهی روی در این باغات اقدام نمود.



شکل1 - تعیین حد بحرانی روی عصاره‌گیری شده توسط DTPA و SB-DTPA با روش رگرسیون غیرخطی تکه‌ای

منابع

بلالی، م. ر. و ملکوتی، م. ج. 1379. مقایسه روش های مختلف عناصر کم مصرف و سولفات منیزیم در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت گندم آبی در استان های مختلف ایران. در: ملکوتیف م. ج. (تدوین کننده). تغذیه متعادل گندم راهی به سوی خودکفایی در کشور و تأمین سلامت جامعه (مجموعه مقالات). نشر آموزش کشاورزی. ص 152-135.

تدین نژاد، م.، امامی، ع.، فیض اله زاده اردبیلی، م. 1384. استفاده از سدیم بیکربنات و DTPA به عنوان عصاره‌گیر هم زمان عناصر پر مصرف و کم مصرف در خاکهای استان اصفهان. مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک، تهران. ص 155.

ملکوتی، م. ج. و داودی، م. ح. 1381. روی در کشاورزی، عنصری فراموش شده در چرخه گیاه، دام و انسان. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور باغبانی. انتشارات سنا، 209 ص.

Brennan, R. F. 2005.Zinc application and its availability to plants. PhD Thesis. School of environmental Science, Division of Science, Division of Science and Engineering, Murdoch University.p. 319.

Fageria, N. K., Baligar, C., and Clark, B. R. 2002. Micronutrients in crop production. Advances in Agronomy. 77: 185-268.

Lindsay WL, and Norvell WA, 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci. Soc. Am. J. 42:421-428.

Malakouti, M. J. 2007. Zinc is a neglected element in the life cycle of plants. Middle Eastern and Russian of plant Science and Biotechnology. 1(1): 1-12.

Rahman, M. A., Jahiruddin, M. and Islam, M. R. 2007. Critical limit of Zinc for Rice in Calcareous Soils. Journal of Agriculture and Rural Development. 5 (1&2): 43-47.

Rayna JN, Kumar S, and Bhandari AR, 2002. Status, threshold value and chemical fractions of zinc in apple orchard soils of Himachal Pradesh, India. Pp. 1-10 (Paper no.1833). In: Proceedings of the 17th WCSS, 14-21 August, Bangkok, Thailand.

Shuai, X., Zhou, Z. and Yost. R. S. 2003, Using segmented regression models to fit soil nutrient and Soybean grain yield changes due to lming. Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics. 8(2): 240-252.

Rodriguez, J. B., Self, J. R., and Westfall, D. G. 1999. Sodium bicarbonate-DTPA test for macro-and micronutrient elements in soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 30(7&8): 957-970.

Soltanpour. P. N. and Schwab, A. P. 1977. A new soil test for simultaneous extraction of macro-and micro-nutrients in alkaline soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 8(3): 195-207.

Zia MH, Ahmad R, Khaliq I, Ahmad A, and Irshad M, 2006. Micronutrients status and management in orchards soil: applied aspects. Soil and Environ. 25(1): 6-16.