مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک
جلد بیستم، شماره اول، ۱۳۹۲
http://jwsc.gau.ac.ir

تعیین حد بحرانی روی قابل استفاده خاک توسط عصاره‌گیرهای DTPA و SB-DTPA در باغ‌های زیر کشت هلو در استان گلستان

الهام فلاح‌کتی‌لته[۱]، *اسماعیل دردی‌پور[۲] و عبداللطیف قلی‌زاده[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استادیار گروه تولیدات گیاهی، دانشگاه گنبد کاووس

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۹

چکیده

به‌منظور تعیین حد بحرانی روی در خاک و ارزیابی وضعیت تغذیه روی در باغ‌های هلو از ۳۹ باغ هلو در استان، نمونه‌های مرکب خاک (از دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر) تهیه شد. براساس آزمایش‌های پایه و میزان روی استخراجی، نمونه‌های خاک ۲٤ باغ برای آزمایش‌های بعدی انتخاب شدند. عصاره‌گیرهای مورد استفاده برای اندازه‌گیری روی در این پژوهش DTPA، SB-DTPA بودند. آزمایشی به‌صورت طرح اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور در ٤ تکرار انجام گردید. فاکتور اصلی، خاک ۲٤ باغ و فاکتور فرعی، تیمارهای روی در سطوح ۰، ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سولفات روی (۳٤ درصد) بود که به‌صورت نواری و در سایه‌انداز درخت، به تیمارها داده شد. نمونه‌های برگی در اواسط فصل رشد، از تیمارهای آزمایشی به‌صورت تصادفی جمع‌آوری و میزان روی در آن‌ها تعیین گردید. علایم ظاهری کمبود روی باغ‌ها در زمان نمونه‌برداری برگی یادداشت گردید. حد بحرانی روی در خاک باغ‌ها برای دو عصاره‌گیر DTPA و SB-DTPA با روش بازرسی چشمی به‌ترتیب ۰/۹۰ و ۱/۰۰ و با روش تصویری کیت- نلسون به‌ترتیب ۰/۷ و ۰/۸۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: حد بحرانی، روی، عصاره‌گیر، هلو

* مسئول مکاتبه: e.dordipour@yahoo.com

مقدمه

روی یک عنصر کم‌مصرف ضروری برای انسان‌ها، جانوران و گیاهان است که در غلظت‌های مختلفی در خاک‌ها و گیاهان وجود دارد و برای رشد بهینه و محصول‌دهی گیاهان مورد نیاز می‌باشد (فاجریا و همکاران، ۲۰۰۲؛ الووی، ۲۰۰۸). شیوع کمبود عناصر کم‌مصرف مانند روی در درختان میوه، در سال‌های اخیر به‌دلیل استفاده کم از مواد آلی، pH قلیایی، وجود آهک، مصرف بالای کودهای فسفره و فرسایش سطحی گزارش شده است (سیلان و همکاران، ۲۰۰۹). به گزارش رحمان و همکاران (۲۰۰۷)، خاک‌های آهکی، مقدار روی عصاره‌گیری شده کم تا متوسطی دارند. بیش‌تر از ۸۰ درصد خاک‌های ایران دچار کمبود روی هستند که سبب کاهش ۵۰ درصدی در میانگین محصول‌هایی مثل سیب، گلابی و هلو شده است (ملکوتی، ۲۰۰۷). تجزیه گیاهی روشی خوبی برای تعیین وضعیت تغذیه‌ای روی و سایر عناصر غذایی در زمان نمونه‌برداری از گیاه است. برگ اصلی‌ترین و مهم‌ترین محل متابولیسم گیاه است و غلظت عناصر غذایی در برگ در مراحل خاصی از رشد و تکامل گیاه قادر است عملکرد آن را تحت‌تأثیر قرار دهد (الووی، ۲۰۰۸). از دیگر روش‌های مهم تعیین نیاز غذایی گیاهان مختلف در کشاورزی، آزمون خاک است. این آزمون، حد بحرانی عناصر غذایی را در خاک با استفاده از تجزیه شیمیایی خاک معین می‌کند (چلیک و کت‌کت، ۲۰۰۷). برای تعیین حد بحرانی عناصر غذایی کم‌مصرف در خاک می‌توان از روش‌های تصویری کیت و نلسون که برای گروه‌بندی دوبعدی درصد عملکرد در مقابل سطح آزمون خاک ارایه شده (کیت و نلسون، ۱۹٦۵) و روش بازرسی چشمی که حد بحرانی در آن، با بازدید از باغات و علامت زدن نمودار باغ‌ها دارای کمبود و جدا کردن آن‌ها از باغ‌ها با کمبود متوسط یا بدون کمبود تعیین می‌شود (بلک، ۱۹۹۲) استفاده نمود. در آزمون خاک برای روی محدوده وسیعی از عصاره‌گیرها به‌کار رفته است (الووی، ۲۰۰۸). آزمون خاک بر پایه DTPA[1] توسط لیندسی و نرول (۱۹۷۸) گسترش یافت. آن‌ها برای تعیین حد بحرانی روی در غلات، از عصاره‌گیر DTPA به‌عنوان ماده کلات‌کننده روی استفاده کردند و دریافتند که DTPA عصاره‌گیر مناسبی برای اندازه‌گیری روی قابل استفاده در خاک‌های نزدیک به خنثی و آهکی است (لیندسی و نرول، ۱۹۷۸). راینا و همکاران (۲۰۰۲) حد بحرانی روی عصاره‌گیری شده توسط DTPA را در ۱٤٤ باغ سیب در هند با روش تصویری کیت و نلسون، ۱/٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک گزارش نمودند. در پژوهشی توسط پهلوان‌راد و همکاران (۲۰۰۸) حد بحرانی روی برای گندم بین ۱-۰/٤

1- Diethylene Triamine Penta Acetic Acid

میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک و با میانگین کشوری ۰/۷۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک اعلام گردید. حد بحرانی روی قابل استفاده برای گیاهان زراعی در خاک‌های ایران و با روش DTPA معمولاً ۰/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک می‌باشد، در حالی‌که در شرایط مطلوب، مقدار آن باید در حدود ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک باشد. بیش از ۸۰ درصد خاک‌های زراعی در ایران، کم‌تر از ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم روی عصاره‌گیری شده با DTPA دارند (ملکوتی، ۲۰۰۷). عصاره‌گیر SB-DTPA[1]، برای اولین بار توسط رودریگز و همکاران (۱۹۹۹) به‌کار برده شد. سطح بحرانی روی با استفاده از این روش و برای محصولات زراعی، ۰/۹۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک به‌دست آمد. در پژوهشی توسط قلی‌زاده (۲۰۰۰) حد بحرانی روی عصاره‌گیری شده با SB-DTPA برای محصول برنج در خاک‌های شمال ایران ۰/٦۷ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک گزارش شده است.

شناخت محدودیت‌ها و مشکلات تغذیه‌ای درختان میوه به‌صورت منطقه‌ای اولین گام در مصرف بهینه عناصر غذایی و در نتیجه رسیدن به عملکرد مطلوب است. در سال‌های اخیر بیش از نیمی از باغ‌های هلوی استان گلستان، دچار کاهش عملکرد شده‌اند که به احتمال زیاد ناشی از به هم خوردن تعادل عناصر غذایی در این باغ‌ها می‌باشد. تاکنون هیچ‌یک از روش‌های آزمون خاک برای تعیین حد بحرانی روی در خاک برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای روی در سطح باغ‌ها به‌طور عام در کشور و به‌طور خاص در استان گلستان انجام نشده است. هدف از این پژوهش، تعیین حد بحرانی عنصر روی در خاک‌های زیر کشت درختان هلو در استان گلستان می‌باشد. نتایج پژوهش می‌تواند به‌منظور توصیه و مصرف بهینه کود روی، مورد استفاده آزمایشگاه‌ها و باغداران قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۹ باغ هلو در سطح استان گلستان شناسایی و از دو عمق ۳۰-۰ و ٦۰-۳۰ سانتی‌متری در محدوده سایه‌انداز درخت، نمونه‌برداری شد. نمونه‌های‌خاک پس از خشک شدن از الک ۲ میلی‌متری (۱۰ مش) عبور داده و به آزمایشگاه منتقل گردید. سپس در مرحله اول، آزمایش‌های پایه شامل تعیین بافت خاک با روش هیدرومتری (بایوکاس، ۱۹٦۲)، کربن آلی با روش والکلی بلاک (نلسون، ۱۹۸۲)، کربنات کلسیم معادل با روش تیتراسیون برگشتی، هدایت الکتریکی عصاره اشباع و pH خمیر اشباع خاک (پیج و همکاران، ۱۹۸۲) و روی قابل استفاده با روش DTPA (لیندسی و نرول، ۱۹۷۸) انجام و

1- Sodium Bicarbonate-DTPA

براساس نتایج به‌دست آمده تعداد ۲٤ باغ برای ادامه آزمایش انتخاب شدند. سن درختان باغ، ۵-۳ سال بود و هیچ‌گونه سابقه مصرف کود روی نداشتند. در مرحله دوم، آزمایش‌های اختصاصی شامل استخراج روی خاک توسط دو عصاره‌گیر معرفی شده در جدول ۱ انجام گرفت. مقدار روی موجود در هر نمونه توسط دستگاه جذب اتمی قرائت گردید. سپس آزمایش‌هایی به‌صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در ۲٤ باغ انتخابی (کرت اصلی)، با ۳ سطح تیمار کودی (کرت فرعی) (Zn_0= ۰ کیلوگرم در هکتار)، (Zn_1= ۱۰ کیلوگرم در هکتار برابر با ۵۳/۵۰ گرم برای هر درخت) و (Zn_2= ۲۰ کیلوگرم در هکتار برابر با ۱۰٦/۹٦ گرم برای هر درخت) از منبع کودی $ZnSO_4.2H_2O$ (۳٤ درصد) و در ٤ تکرار (هر درخت یک کرت آزمایشی محسوب می‌شود) انجام گرفت.

جدول ۱- مشخصات عصاره‌گیرهای روی به‌کار رفته.

عصاره‌گیر	غلظت (مولار)	نسبت خاک به عصاره‌گیر	pH	مدت زمان تماس (دقیقه)	منبع
DTPA	۰/۰۰۵	۱:۲	۷/۳	۱۲۰	لیندسی و نرول، (۱۹۷۸)
$CaCl_2$	۰/۰۱				
TEA	۰/۱				
DTPA	۰/۰۰۵	۱:۸	۷/٦	۳۰	رودریگز و همکاران، (۱۹۹۹)
$NaHCO_3$	۰/۵				

همچنین براساس نتایج آزمون خاک، مقادیر ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار (برابر با ۱۲۷/۲۷ گرم برای هر درخت) از منبع اوره در ۳ مرحله، ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار (برابر با ۱۸۱/۸۰ گرم برای هر درخت) از منبع سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم پتاسیم در هکتار (برابر با ۳٦۳/٦۳ گرم برای هر درخت) از منبع سولفات پتاسیم برای یکسان بودن دسترسی عناصر خاکی برای درختان، به‌طور یکسان همراه با تیمارهای کود روی به هر درخت داده شد. کودهای مورد استفاده به شیوه نواری و در سایه‌انداز درخت اعمال شدند. همچنین نمونه‌برداری برگی در اواسط فصل رشد (اوایل تیرماه)، از تیمارهای آزمایشی و به‌صورت تصادفی انجام گرفت. برگ‌های کامل از شاخه‌های یک‌ساله انتخاب و پس از انتقال، شستشو و آسیاب شدن به کوره الکتریکی منتقل شدند. با کمک روش خشک سوزانی و استفاده از HCl دو نرمال، نمونه‌ها عصاره‌گیری و سپس با دستگاه جذب اتمی میزان روی در گیاه

قرائت گردید (بنتون‌جونز و کیس، ۱۹۹۰). علایم کمبود ظاهری نیز در زمان نمونه‌برداری برگی در هر باغ یادداشت گردید. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و مقایسه عصاره‌گیرها از نرم‌افزار SAS استفاده شد (SAS، ۱۹۹۹) و رسم نمودارها با برنامه Excel انجام گردید.

نتایج و بحث

برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مورد مطالعه در جدول ۲ آورده شده است. در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر دامنه تغییرات آهک بین ۴۰-۰ درصد و دامنه تغییرات کربن آلی نیز ۳/۲-۰/۳ درصد می‌باشد. در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متر نیز دامنه تغییرات آهک بین ۴۸/۵-۱/۵ درصد و دامنه تغییرات کربن آلی نیز ۲/۸-۰/۱ درصد می‌باشد. همچنین دامنه pH خاک‌های مورد مطالعه در هر دو عمق از ۸-۷ بود.

جدول ۲- دامنه تغییرات برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی منتخب خاک‌های مورد مطالعه.

عمق نمونه‌برداری	pH	کربن آلی	آهک	رس
			(درصد)	
۳۰-۰	۷/۸-۷/۱	۳/۲-۰/۳	۴۰-۰	۴۹/۱-۱۱/۵
۶۰-۳۰	۷/۸-۷/۲	۲/۸-۰/۱	۴۸/۵-۱/۵	۴۵/۸-۱۰

میزان روی استخراج شده از خاک، توسط دو عصاره‌گیر، در عمق‌های مختلف در جدول ۳ نشان داده شده است. همان‌طورکه مشاهده می‌شود عصاره‌گیر SB-DTPA در هر دو عمق بیش‌ترین مقدار روی را استخراج نموده است. همچنین در تمامی خاک‌ها با افزایش عمق، میزان روی عصاره‌گیری شده کاهش یافت. چلیک و کت‌کت (۲۰۰۷) نیز با بررسی ۹ خاک نمونه‌برداری شده از باغ‌های هلو در ترکیه، دامنه روی عصاره‌گیری شده با DTPA را در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر از ۱/۲۹-۰/۲۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم و در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متری از ۰/۹۷-۰/۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک گزارش کردند. قلی‌زاده (۲۰۰۰) دامنه روی عصاره‌گیری شده با SB-DTPA را برای ۳۰ نمونه خاک شالیزاری شمال کشور در عمق ۲۵-۰ سانتی‌متری، به‌ترتیب از ۲/۶-۰/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم اعلام نمود. ورما و همکاران (۲۰۰۵) نیز با پژوهش در ۳۷۰۰ کیلومترمربع از اراضی آبرفتی هند، کاهش منظمی را در مقدار روی از سطح به عمق اعلام کردند. ایشان همچنین علت تجمع روی در افق سطحی را به‌دلیل زیاد بودن بقایای گیاهی در سطح دانسته‌اند.

جدول ۳- مقادیر روی استخراج شده (میلی‌گرم بر لیتر) از نمونه‌های خاک.

عصاره‌گیر	۳۰-۰ سانتی‌متر		۶۰-۳۰ سانتی‌متر		میانگین دو عمق	
	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین
DTPA	۰/۴۹-۳/۰۸	۱/۴۱	۰/۲۸-۱/۷۰	۰/۸۲	۰/۳۸-۲/۰۷	۱/۱۲
SB-DTPA	۰/۵۸-۳/۳۸	۱/۵۱	۰/۲۹-۱/۷۶	۰/۸۵	۰/۴۴-۲/۲۸	۱/۱۸

نتایج پژوهش غلامی (۲۰۱۱) بر روی توزیع شکل‌های روی در خاک‌های استان گلستان نشان داد که روی متصل به اکسیدهای آهن (بی‌شکل و متبلور) پس از شکل باقی‌مانده، بیش‌ترین مقدار را در بین شکل‌های مختلف روی به خود اختصاص داده است. این امر نشان می‌دهد که این کانی‌ها (Zn-Fe Oxide) در جذب و نگهداری روی قابل استفاده در خاک‌های آهکی استان نقش عمده‌ای دارند و غلظت کم روی را در محلول خاک کنترل می‌کنند (لیندزی، ۱۹۷۹). بین درصد آهک در تمامی عمق‌ها با غلظت روی در گیاه، همبستگی منفی و معنی‌دار مشاهده شد (جدول ٤). کربنات کلسیم یا آهک توانایی جذب یون‌های فلزی را دارد و می‌تواند سبب کاهش قابلیت استفاده روی برای گیاه در خاک‌های آهکی شود (خالد، ۲۰۰٤). همچنین همبستگی ساده خطی مثبت میان غلظت روی در گیاه و درصد رس در هر دو عمق و میانگین آن وجود دارد. دلیل معنی‌دار نبودن همبستگی میان pH و غلظت روی عصاره‌گیری شده در برگ را شاید بتوان به دامنه تغییرات اندک pH در خاک‌های مورد آزمایش نسبت داد (شاه وشاهزاد، ۲۰۰۸).

جدول ٤- ضریب همبستگی خطی بین غلظت روی در برگ و برخی خصوصیات خاک در عمق‌های مختلف.

پاسخ گیاهی	عمق (سانتی‌متر)	pH (۱:۱)	آهک (درصد)	رس (درصد)
غلظت روی در گیاه (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۰-۳۰	۰/۰۳	-۰/٤٥*	۰/۳۸*
	۳۰-٦۰	۰/۲۱	-۰/۵۳**	۰/۵۰**
	میانگین دو عمق	-۰/۰۱	-۰/۵۰*	۰/٤۷*

* معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

نتایج تجزیه واریانس غلظت روی در برگ گیاه در جدول ۵ آمده است. با توجه به این جدول تأثیر کود روی، خاک و اثر متقابل کود و خاک بر غلظت روی عصاره‌گیری شده در برگ در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده اما بین تکرارها اختلاف معنی‌داری پیدا نشد.

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس غلظت روی در برگ.

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	F محاسبه شده
تکرار	۳	۸٦/۲٦	۱/۲۳^{ns}
خاک	۲۳	۱۷۰۷۷/۲۸	۳۱/۷۵**
تکرار × خاک (خطای اول)	٦۹	۲۰۱۵/۸۳	۱/۲۵
کود	۲	۱۳۱٦۳/۱۰	۲۸۱/٤۲**
کود × خاک	٤٦	۵۱٤۵/۰۱	٤/۷۸**
خطا	۲۱۳	۵۳۸۳/۵۹	
کل	۲۸۷	٤۰۸۵۵/۲٦	
ضریب تغییرات (درصد)		۱۰/۵۲	

*معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، **معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد و ^{ns}غیرمعنی‌دار.

جدول ٦ مقادیر غلظت روی در برگ در تیمارهای مختلف کودی و درصد غلظت نسبی روی در برگ را نشان می‌دهد. با توجه به این جدول بالاترین میانگین مربوط به تیمار کودی ۳ ($Zn_۲$) و پایین‌ترین میانگین نیز مربوط به تیمار ۱ ($Zn_۰$) می‌باشد برای تعیین درصد غلظت نسبی روی در برگ از نسبت غلظت روی عصاره‌گیری شده در تیمار شاهد به تیماری که بیش‌ترین غلظت روی از آن عصاره‌گیری شده است، استفاده گردید.

جدول ٦- غلظت روی در برگ (میلی‌گرم بر کیلوگرم) در تیمارهای مختلف کودی.

شماره باغ	تیمار ۱ ($Zn_۱$)	تیمار ۲ ($Zn_۲$)	تیمار ۳ ($Zn_۳$)	*غلظت نسبی روی در برگ (درصد) ($Zn_۰/Zn$)×۱۰۰
دامنه تغییرات	۲٦/۷-۵۱/۲	۳۱/٤-۷۳	۳۰/۵-۷۷/٦	۵٤/۳-۷۹/۷
میانگین†	۳۸/۸۲^{c}	۵۰/۲^{b}	۵٤/۹۲^{a}	٦۹/٦
انحراف معیار	٦/۲	۸/۹	۱۱/۲	٦/٤٤
ضریب تغییرات (درصد)	۱۵/۹	۱۷/۷	۲۰/۳	۹/۲٦

*عبارت ۱۰۰ × ($Zn_۰/Zn$) یعنی درصد غلظت روی در تیمار شاهد به تیماری که بیش‌ترین غلظت روی را داشته است.
†در ردیف میانگین، حروف غیرهم‌نام نشانگر تفاوت معنی‌دار (LSD ۱ درصد) می‌باشد.

مقایسه میانگین (LSD ۱ درصد) غلظت روی در برگ هلو در تیمارهای مختلف کودی (جدول ۱) نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین غلظت روی در تیمار شاهد با ۲ سطح دیگر تیمارهای

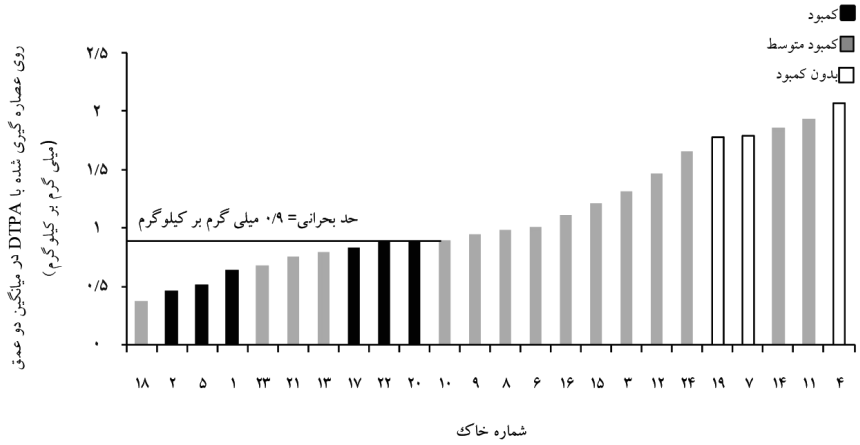
کودی و همچنین بین تیمارهای کودی ۱ با ۲ (۱۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار) وجود دارد. مقایسه میانگین غلظت روی عصاره‌گیری شده از برگ هلو ۲۹/۳ درصد افزایش در نتیجه مصرف سطح ۱ کودی و ٤۱/۵ درصد افزایش در نتیجه مصرف سطح دوم کودی نسبت به تیمار شاهد را نشان داد.

سطح بحرانی روی در خاک با روش بازرسی چشمی در شکل‌های و ۲ و با روش تصویری کیت- نلسون، در شکل‌های ۳ و ٤ نشان داده شده است. مقادیر حد بحرانی برای دو عصاره‌گیر DTPA و SB-DTPA توسط روش بازرسی چشمی به‌ترتیب ۰/۹۰ و ۱/۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک و توسط روش تصویری کیت- نلسون به‌ترتیب ۰/۷۰ و ۰/۸۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک به‌دست آمد. مقایسه نتایج به‌دست آمده از این دو روش در جدول ۷ نشان داده شده است. راینا و همکاران (۲۰۰۲) حد بحرانی روی را در ١٤٤ باغ سیب در هند، ۱/٤۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک گزارش نمودند. در پژوهشی توسط پهلوان‌راد و همکاران (۲۰۰۸) حد بحرانی روی برای گندم با میانگین کشوری ۰/۷۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک اعلام گردید. همچنین رودریگز و همکاران (۱۹۹۹) سطح بحرانی روی در خاک را توسط روش SB-DTPA و برای محصول ارزن ۰/۹۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم گزارش کردند. در پژوهشی توسط قلی‌زاده (۲۰۰۰) حد بحرانی روی عصاره‌گیری شده با SB-DTPA برای محصول برنج در خاک‌های شمال ایران ۰/٦۷ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک گزارش شده است.

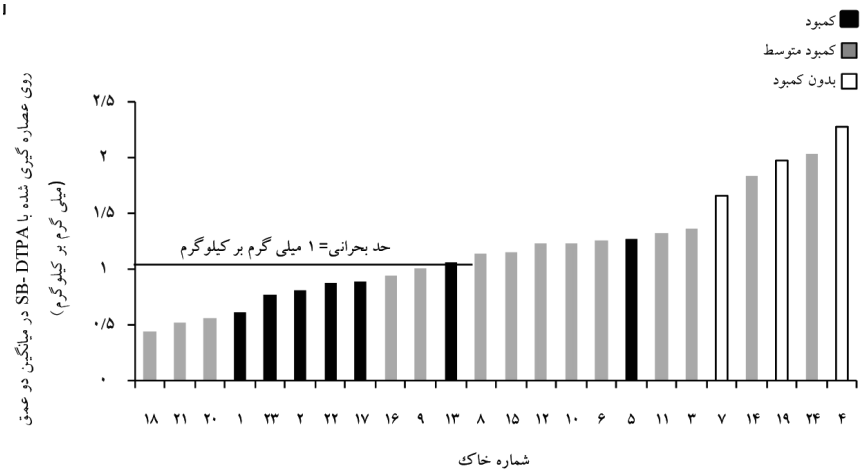
جدول ۷- حدود بحرانی روی در خاک با دو روش بازرسی چشمی و تصویری کیت- نلسون.

روش عصاره‌گیری	سطح بحرانی به روش بازرسی چشمی	سطح بحرانی به روش کیت- نلسون
	میلی‌گرم بر کیلوگرم	
DTPA	۰/۹۰	۰/۷۰
SB-DTPA	۱/۰۰	۰/۸۵

در روش کیت- نلسون تصویری و با استفاده از عصاره‌گیرهای DTPA و SB-DTPA به‌ترتیب حدود ۲۱ و ۲۵ درصد از خاک‌های تحت بررسی استان، زیر حد بحرانی برای عنصر روی هستند و بنابراین احتمال پاسخ به کود در این خاک‌ها وجود دارد. در واقع مصرف کود در باغ‌هایی که بالاتر از حد بحرانی قرار دارند، می‌تواند منجر به هدر دادن منابع کودی و آلودگی خاک‌های منطقه شود.



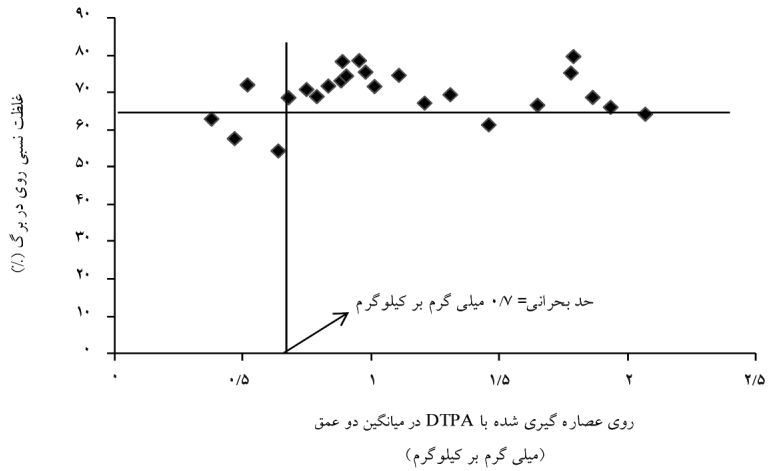
شکل ۱- نمودار پراکنش و تعیین سطح بحرانی روی در خاک با روش بازرسی چشمی و DTPA.



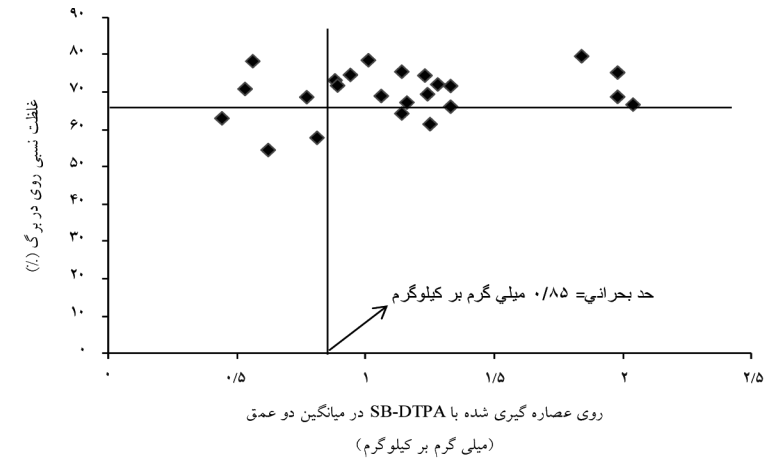
شکل ۲- نمودار پراکنش و تعیین سطح بحرانی روی در خاک با روش بازرسی چشمی و SB-DTPA.

نتیجه‌گیری

براساس حد بحرانی به‌دست آمده به روش کیت- نلسون تصویری و با استفاده از عصاره‌گیرهای DTPA و SB-DTPA به‌ترتیب حدود ۲۱ و ۲۵ درصد از خاک‌های تحت بررسی استان، زیر حد بحرانی برای عنصر روی هستند و بنابراین احتمال پاسخ به کود در این خاک‌ها وجود دارد.



شکل ۳- نمودار پراکنش و تعیین سطح بحرانی روی در خاک با روش تصویری کیت- نلسون و DTPA.



شکل ٤- نمودار پراکنش و تعیین سطح بحرانی روی در خاک با روش تصویری کیت- نلسون و SB-DTPA.

منابع

1.Alloway, B.J. 2008. Zinc in soils and crop nutrition. The second edition, published by IZA and IFA Brussels, Belgium and Paris, France, 137p.

2.Benton Jones, J.R., and Case, V.W. 1990. Sampling, handling and analyzing plant tissue samples, P 389-429. In: Westerman, R.L. (eds.). Soil testing and plant analysis. U.S.A. The third edition. SSSA Book Series, No. 3. Inc. Madison, WI., USA.

3.Black, C.A. 1993. Soil fertility evaluation and control. Lewis publisher, Boca Raton, Florida, USA, 746p.
4.Bouyoucos, G.J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agron. J. 54: 464-465.
5.Cate, R.B.J., and Nelson, L.A. 1965. A rapid method for correlation of soil test analysis with plant response data. North Carolina Agric. Exp. Stn. Int. Soil Testing Series Tech. Bull. 1p.
6.Celik, H., and Katkat, A.V. 2007. Some parameters in relation to iron nutition statuse of peach orchards. J. Biol. Environ. Sci. 1: 3. 111-115.
7.Ceylan, S., Soya, H., Budak, B., Akdemir, H., and Colak Esetlili, B. 2009. Effect of zinc on yield and some related traits of alfalfa. Turk. J. Field Crops, 14: 2. 136-143.
8.Fageria, N.K., Baligar, C., and Clark, B.R. 2002. Micronutrients in crop production. Advances in Agronomy, 77: 189-272.
9.Gholami, M. 2011. Distribution of zinc fractions and it's release behavior in soils under wheat cultivation of Golestan province. M.Sc. Thesis. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, 139p. (In Persian)
10.Gholizadeh, A. 2000. Comparision of several extractants for zinc in paddy soils of north of Iran and recommendation of suitable extractant for these soils. M.Sc. Thesis. Tehran University of Agricultural Sciences and Natural Reaources, Karaj, Iran, 172p. (In Persian)
11.Khaled, E.M. 2004. Distribution of different fractions of heavy metals in desert sandy soil amended with composted sewage sludge, P 1-15. 5-8 December, 1st International Conference on Water Resource and Arid Environment. King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia.
12.Lindsay, W.L. 1979. Chemical Equilibria in Soils. Wiley-Interscience Publication, 449p.
13.Lindsay, W.L., and Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and cupper. Soil Sci. Soc. Am. J. 42: 421-428.
14.Malakouti, M.J. 2007. Zinc is a neglected element in the life cycle of plants. Middle East. Rus. J. Plant Sci. and Biotech. 1: 1. 1-12.
15.Nelson, R.E. 1982. Carbonate and gypsum, P 181-197. In: Page, A.L. (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. American Society of Agronomy/Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.
16.Page, A.L., Miller, R.H., and Kenney, D.R. 1982. Methods of soil Analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. The second edition. Agronomy Society of America/Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA, 1169p.
17.Pahlavan Rad, M.R., Keykha, G., and Naroui, M.R. 2008. Effects of application of Zn, Fe and Mn on yield, yield component, nutrient concentration and uptake in wheat grain. Pajouhesh and Sazandegi, 79: 142-150. (In Persian)

18.Rahman, M.A., Jahiruddin, M., and Islam, M.R. 2007. Critical limit of zinc for rice in calcareous soils. J Agric. Rural Dev. 5: 1-2. 43-47.
19.Rayna, J.N., Kumar, S., and Bhandari, A.R. 2002. Status, threshold value and chemical fractions of zinc in apple orchard soils of Himachal Pradesh, India, P 1-10. 17th. WCSS, 14-21 August, Thailand.
20.Rodriguez, J.B., Self, J.R., and Westfall, D.G. 1999. Sodium bicarbonate-DTPA test for macro-and micronutrient elements in soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 30: 7-8. 957-970.
21.SAS Institute Inc. 1999. SAS/STAT User's Guide, Version 8, Cary, NC: SAS Institute Inc.
22.Shah, Z., and Shahzad, K. 2008. Micronutrients status of apple orchards in Swat valley of North West Frontier Province of Pakistan. Soil Environ. 27: 1. 123-130.
23.Verma, V.K., Setia, R.K., Sharma, P.K., Sing, C., and Kumar, A. 2005. Pedospheric variations in distribution of DTPA- extractable micronutrients in soils developed on different physiographic units in central parts of Punjab, India. Int. J. Agric. Biol. 7: 2. 243-246.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Water and Soil Conservation, Vol. 20(1), 2013
http://jwsc.gau.ac.ir

Determining the critical level of soil available zinc through DTPA and SB-DTPA extractants in peach orchards of Golestan province

E. Fallah Ketylateh[1], *E. Dordipour[2] and A. Gholizadeh[3]

[1]M.Sc. Student, Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Assistant Prof., Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Assistant Prof., Dept. of Plant Production, Gonbad Kavous University

Received: 10/10/2010; Accepted: 09/30/2012

Abstract

To determine the critical level of zinc in soil and evaluation of the zinc nutritional status in peach orchards, composite soil samples (depths of 0-30 and 30-60 cm) were collected from 39 peach orchards of Golestan province. Soil samples of 24 gardens were selected for the following experiments on the basis of basic experiments results and extracted soil zinc contents. The extractants applied in the study were DTPA and SB-DTPA. An experiment was carried out as a split plot in randomized complete block design including two factors, with four replications. The main plots included 24 orchard soils and sub plots contained three levels of zinc treatments from zinc sulphate (34% Zn) source in 0, 10 and 20 kg/ha rates utilized in banded application on the shade area of tree. Leaf samples were randomly collected from all treatments in mid-season growth and their zinc contents were analyzed. Visual zinc deficiency symptoms were recorded in the orchards at the time of leaf sampling. Critical levels of soil zinc for DTPA and SB-DTPA were estimated by visual inspection method 0.90 and 1.00 mg/kg, respectively and by Cate-Nelson graphical method 0.70 and 0.85 mg/kg, respectively.

Keywords: Critical level, Extractant, Peach, Zinc

* Corresponding Author; Email: e.dordipour@yahoo.com