

رابطه بین روی قابل استفاده گیاه و شکل‌های شیمیائی آن در خاک‌های آهکی^۱ جعفر یشری و نجف علی کریمیان^۲

روی در خاک به شکل‌های مختلفی از جمله محلول، تبادلی، کربناتی و غیره یافت می‌شود. از آنجا که حلالیت این شکل‌ها متفاوت است قابلیت استفاده آنها برای گیاه نیز یکسان نمی‌باشد. برای تخمین مقدار شکل‌های مختلف روی در خاک روش‌های متعددی پیشنهاد شده است. یکی از این روش‌ها جداسازی روی خاک به روش عصاره‌گیری دنباله‌ای است که بوسیله اسپوزیتو و همکاران پیشنهاد شده و برای خاک‌های آهکی مناسب است. در این روش روی موجود در خاک بر حسب حلالیت در محلول‌های معینی جداسازی شده و در پنج گروه تبادلی، جذب سطحی، آلی، کربناتی، و باقیمانده جای داده می‌شود. چون حلالیت و تحرک شکل‌های مختلف روی با یکدیگر متفاوت است انتظار می‌رود که قابلیت استفاده آنها برای گیاه نیز متفاوت باشد. آزمایش حاضر به منظور مقایسه قابلیت استفاده این شکل‌ها برای گیاهان مختلف انجام گردید. هدف از انجام آزمایش حاضر مطالعه همبستگی بین شکل‌های مختلف شیمیائی روی و قابلیت جذب آن بوسیله اسفناج (*Spinacia oleracea* L.)، کاهو (*Lactuca sativa* L.)، و گندم (*Triticum aestivum* L.) در تعدادی از خاک‌های آهکی استان فارس بود.

سه نمونه از افق سطحی خاک‌های آهکی استان فارس که دارای مقادیر متفاوت کلسیم کربنات معادل بودند انتخاب و مقدار ۲ کیلوگرم از هر کدام از آنها در گلدان‌های پلاستیکی جای داده شد. مقادیر یکنواخت نیتروژن [۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به صورت $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] و فسفر [۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به صورت $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$] به همه گلدانها افزوده شد و در یک آزمایش گلخانه‌ای ۱۰ هفته‌ای به صورت طرح آماری فاکتوریل $2 \times 2 \times 2$ با سه تکرار بکار رفت. تیمارها عبارت بودند از سه خاک آهکی (با مقادیر کلسیم کربنات معادل متفاوت)، سه گیاه (اسفناج رقم *Viroflay*، کاهو رقم محلی، و گندم رقم فلات)، و دو سطح روی (۰ و ۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک به صورت $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). تعداد نهائی گیاهان در هر گلدان برای اسفناج و کاهو ۴ و برای گندم ۱۰ بوته بود. در هفته چهارم به کلیه گلدانها یک نوبت دیگر نیتروژن [۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به صورت $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] به عنوان سرک داده شد. در

۱. بخشی از نتایج پژوهشی ۵۱۵-۸۱۹-۷۴-AG. بدینوسیله از کمیسیون پژوهشی دانشگاه شیراز به خاطر تصویب طرح و تأمین اعتبار آن سپاسگذاری می‌شود.

۲. به ترتیب مربی استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

پایان دوره آزمایش گیاهان از محل طوقه قطع شد و پس از خشک کردن، توزین، و خاکستر کردن نسبت به اندازه گیری روی بوسیله دستگاه جذب اتمی اقدام شد. مقدار جذب کل روی در گلدان (وزن خشک گیاه بر حسب گرم در گلدان \times غلظت روی در اندام هوایی گیاه بر حسب میکروگرم در گرم) به عنوان روی قابل استفاده گیاه در نظر گرفته شد. پس از برداشت گیاه خاک گلدانها تخلیه شده، ریشه‌ها جدا گردیده و، پس از مخلوط کردن، نمونه‌های فرعی برای اندازه گیری شکل‌های شیمیائی برداشته شد. شکل‌های شیمیائی روی در نمونه‌ها بوسیله روش عصاره گیری دنباله‌ای اندازه گیری شد. در روش یاد شده روی تبادل و محلول توسط 0.5MKNO_3 جذب سطحی شده توسط آب دیمینرالیزه، آلی توسط 0.5MNaOH ، کربناتی توسط 0.05MNaEDTA و باقیمانده توسط 4MHNO_3 در دمای 80°C استخراج و غلظت روی بوسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد. ضریب‌های همبستگی بین مقدار کل روی جذب شده و شکل‌های مختلف روی محاسبه گردید.

نتایج نشان می‌دهد که، در هر سه گیاه، روی کربناتی دارای همبستگی مثبت بسیار معنی‌دار ($p < 0.01$) با جذب کل روی می‌باشد به طوری که ضرایب همبستگی خطی برای اسفناج 0.744 ، برای کاهو 0.556 ، و برای گندم 0.848 بدست آمد (تعداد مشاهدات برای هر مورد $n=18$ می‌باشد). این موضوع بدین معنی است که، با ازدیاد غلظت روی کربناتی در خاک، جذب کل روی بوسیله اسفناج، کاهو، و گندم نیز افزایش می‌یابد. همبستگی بین سایر شکل‌های روی و مقدار جذب کل روی بوسیله سه گیاه یاد شده معنی‌دار نبود. تنها در گیاه کاهو ملاحظه شد که بین شکل روی باقیمانده مقدار جذب کل روی نیز همبستگی مثبت بسیار معنی‌داری ($P < 0.01$) وجود دارد. ضریب همبستگی در مورد اخیر معادل 0.764 محاسبه گردید. هنگامی که نتایج هر سه گیاه با یکدیگر ادغام شد تنها شکلی از روی که ضریب همبستگی آن با جذب کل روی از نظر آماری بسیار معنی‌دار بدست آمد روی کربناتی بود ($n=54$ ، $r=0.469$). معادلات رگرسیون برای پیش‌بینی روی قابل جذب بوسیله هریک از گیاهان اسفناج، کاهو، و گندم با استفاده از غلظت روی کربناتی (در شرایط انجام این آزمایش) بدست آورده شد. از این آزمایش چنین نتیجه گیری می‌شود که شکل کربناتی روی در خاک‌های آهکی از اهمیت ویژه‌ای در تغذیه گیاه برخوردار است. با توجه به این که نتایج مطالعات قبلی انجام شده در خاک‌های آهکی نشان می‌دهد که قسمت اعظم روی مصرفی سریعاً به شکل کربناتی درمی‌آید می‌توان با اندازه گیری شکل کربناتی روی در خاک‌های آهکی نسبت به تخمین اثر باقیمانده کودهای شیمیائی روی بر گیاهان کشته‌های نوبت بعد نیز اقدام نمود.