

تأثیر سولفات روی و کمپوست بر جذب روی بوسیله گیاه جو

علی چرانی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران

مقدمه

روی از جمله عناصر غذایی ریزمغذی است که کاربرد آن در اغلب اراضی کشاورزی جهت بهبود کیفیت و کمیت محصولات زراعی و باغی مورد توجه جدی قرار گرفته است. مصرف عناصر ریزمغذی از منابع کودهای شیمیایی حاوی این عناصر از مقدار تقریباً صفر در سالهای گذشته به حدود نیم درصد در سالهای اخیر افزایش یافته است که در این میان مصرف روی از جایگاه ویژه‌ای نسبت به سایر عناصر ریزمغذی برخوردار است (۳). این امر علاوه بر بهبود و تنوع نسبی در مصرف انواع کودهای شیمیایی سبب تغییر در فرمولهای کودی سنتی گردیده که نشان‌دهنده موفقیت قابل توجه در بهینه کردن مصرف کودهای شیمیایی طی سالهای مذکور می‌باشد و در این خصوص نقش مؤسسه تحقیقات خاک و آب در بررسی، ارائه راهکار و ترویج مصرف انواع کودهای شیمیایی از جمله عناصر ریزمغذی شایان توجه بوده است.

یکی از راهکارها، استفاده از کلیه منابع حائمی عناصر ریزمغذی اعم از کودهای شیمیایی و کودهای آلی حاوی این عناصر می‌باشد. کاربرد موادآلی حاوی عناصر ریزمغذی اعم از کودهای شیمیایی و کودهای آلی حاوی این عناصر می‌باشد. کاربرد موادآلی حاوی عناصر ریزمغذی علاوه بر بهبود وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک که بطور غیرمستقیم موجب افزایش قابلیت استفاده این عناصر می‌شود، بطور مستقیم نیز دز تأمین عناصر موردنیاز گیاه کمک می‌نماید (۱). در این خصوص رحیمی (۲) نشان داد که کاربرد کمپوست اصفهان سبب افزایش قابلیت استفاده عناصر روی و مس در وهله اول و عناصر آهن و منگنز در وهله دوم در خاک شده و غلظت عناصر مذکور در گیاه نیز ازایش یافت. وی معتقد است که کود کمپوست اصفهان منبع مناسبی برای تغذیه درختان و بعضی از گیاهان در خاکهای آهکی می‌باشد.

در این مطالعه کمپوست اصفهان مورد استفاده قرار گرفته است. کمپوست اصفهان بعنوان یکی از کودهای آلی که از بازیافت ضایعات و زباله‌های شهری حاصل می‌گردد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. سابقه تبدیل زباله به موادآلی به سال ۱۳۴۸ در اصفهان برمی‌گردد. کارخانه جدید کود آلی اصفهان پس از تفکیک و جداسازی فلزات و بعضی مواد دیگر، مواد آلی زباله را به کمپوست تبدیل می‌نماید. کمپوست حاصل از این کارخانه بعنوان یک کود آلی در بخشهای مختلف کشاورزی و فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از انجام پژوهش حاضر عبارت بود از:

- ۱- بررسی و مقایسه تأثیر سولفات روی و کمپوست اصفهان بر رشد و جذب روی بوسیله گیاه
- ۲- مطالعه سرنوشت روی افزوده شده به خاک از طریق تعیین شکل‌های شیمیایی روی و مقایسه دو منبع روی

مواد و روشها

آزمایش بصورت فاکتوریل $2 \times 3 \times 5$ شامل پنج سطح کمپوست اصفهان (۰، ۱۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ گرم کود خشک در کیلوگرم خاک)، دو سطح سولفات روی (۰ و ۱۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم خاک) و دو خاک از استان فارس (سری رامجردی (Fine, Mixed, Mesic Fluventic Xerochrept) از استگاه تحقیقاتی باجگاه و سری کوشکک (Fine Lomy, Mixed, Xeric, Calcixerollic Xerochrept) از ایستگاه تحقیقاتی کوشکک) در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در سه تکرار در گلخانه اجرا شد. گیاه مورد مطالعه جو (*Hordeum vulgare L.*) رقم والفجر و دوره کشت ۸ هفته بود. وزن خشک بخش هوایی گیاه، غلظت و جذب کل روی (حاصلضرب وزن خشک در غلظت) بعنوان پاسخهای گیاهی بکار رفت. بعد از برداشت گیاه، خاک هر گلدان الک و ریشه‌ها از آن جدا شد. پس از مخلوط کردن مقدار کافی از خاک الک شده هر گلدان جهت آزمایشهای جداسازی شکل‌های شیمیایی روی به آزمایشگاه منتقل گردید. برای جداسازی شکل‌های شیمیایی روی از روش عصاره‌گیری متوالی اسپوزیتو و همکاران (۴) استفاده شد. شکل‌های شیمیایی و روش

عصاره‌گیری عبارتند بودند از تبادل و محلول توسط 0.5 M KN_3 ، جذب سطحی شده توسط آب دمیترالیزه، الی توسط 0.5 M NaOH ، کربناتی توسط $0.05 \text{ M Na}_2 \text{ EDTA}$ و باقی‌مانده توسط 4 M HNO_3 با دمای 80°C درجه سلسیوس.

نتایج و بحث

با افزایش سطح کمپوست وزن ماده خشک در هر دو خاک کوشکک و باجگاه در تیمار 10 گرم کمپوست در کیلوگرم خاک نسب به شاهد افزایش یافته ولی در سطوح 20 ، 40 و 60 گرم کمپوست در کیلوگرم رو به کاهش نهاد و در 60 گرم کمپوست در کیلوگرم خاک به حداقل رسیده است. بطوریکه در خاک کوشکک دچار کاهش معادل 18% درصد نسبت به شاهد شده است. کاهش وزن ماده خشک را احتمالاً می‌توان به نسبت کربن ره ازت نسبتاً بالای کمپوست (در حدود $1:33$) ارتباط داد. زیرا مواد دارای نسبت کربن به ازت بالا پس از اضافه شدن به خاک موجب غیرپویا شدن ازت بومی خاک و ازت اضافه شده می‌گردد که این غیرپویا شدن در سطح 10 گرم کمپوست در کیلوگرم خاک نسبتاً کم بوده و از طرف دیگر بهبود وضعیت فیزیکی خاک و احتمالاً آزاد شدن عناصر غذایی ضروری از کمپوست نظیر فسفر، پتاسیم و عناصر غذایی ریزمغذی نیز بر رشد جو تأثیر مثبت گذارده است ولی در سطوح بالاتر غیرپویایی با شدت بیشتری صورت گرفته بطوریکه اثرات مثبت عوامل یادشده تحت‌الشعاع قرار گرفته و لذا موجب کاهش رشد گردیده است. از جمله فرضیه‌های احتمالی دیگر در مورد کاهش رشد را می‌توان به اثر کمپوست بر افزایش شوری خاک مرتبط دانست ولی اندازه‌گیری شوری خاک پس از برداشت در هریک از تیمارهایی که کمپوست به آنها اضافه شده بود نشان داد که حداکثر شوری از آستانه مربوط به جو که 8 دسی‌زیمنس بر متر باشد فراتر نرفته بود. مصرف 10 میلی‌گرم روی در کیلوگرم خاک (بصورت سولفات) وزن ماده خشک در هر دو خاک را افزایش داد ولی این افزایش در خاک باجگاه معنی‌دار نبود. با افزایش مصرف کمپوست غلظت و جذب کل روی در گیاه افزایش یافت. این افزایش فقط بین تیمار شاهد با سایر تیمارهای کمپوست معنی‌دار بوده است. مصرف روی بصورت سولفات نیز موجب افزایش غلظت و جذب کل روی در هر دو خاک کوشکک و باجگاه گردید.

تجربه کمپوست نشان می‌دهد که یک گرم کمپوست حاوی 457 میکروگرم روی می‌باشد که بازه هر 10 گرم کود کمپوست که به یک کیلوگرم خاک اضافه می‌گردد تقریباً $4/5$ میکروگرم روی نیز به‌همراه خود وارد خاک می‌کند که این مقدار روی در سطح 10 گرم کمپوست در کیلوگرم خاک می‌تواند در خاک آزاد شده و توسط گیاه جذب شود. ولی در سطوح بالاتر آزاد شدن روی موجود در کمپوست نیز تحت تأثیر غیرپویا شدن ازت ناشی از نسبت بالای کربن به ازت کمپوست قرار می‌گیرد. نتایج جداسازی شکلها نشان داد عنصر روی که از طریق کمپوست و سولفات وارد خاک می‌شود در بین بخشهای مختلف توزیع شده است با وجود آنکه میزان ماده آلی خاک به دنبال مصرف کمپوست افزایش می‌یابد، ولی بیشترین مقدار روی وارد شده بوسیله کمپوست وارد بخش کربناتی شده و بخش کوچکاری از آن نیز وارد بخش باقی‌مانده می‌گردد. نتایج مشابهی نیز از مصرف روی بوسیله سولفات بدست آمد. از آنجا که قبلاً نشان داده شده که روی موجود در بخش کربناتی بطور بالقوه قابل استفاده گیاه می‌باشد. لذا تبدیل روی مصرفی به شکل کربناتی از اهمیت ویژه‌ای در بالابردن سطح حاصلخیزی خاک برخوردار است.

منابع مورد استفاده

- ۱- چراتی، ع. 1375 . تأثیر فسفر و ماده آلی بر رشد جذب روی بوسیله گیاه جو و شکلهای شیمیایی روی در دو خاک آهکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
- ۲- رحیمی، ق. 1371 . مطالعه اثرات کود کمپوست بر شوری آلودگی خاک و مقدار جذب عناصر سنگین توسط گیاه ذرت در خاکهای حاوی کمپوست. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی صنعتی اصفهان.
- ۳- ملکوتی، م. ج. نفیسی، م. متشعزاده، ب. 1380 . عزم ملی برای تولید کود در داخل کشور. نشر آموزش کشاورزی، کرج. ایران.

4- Sposito, G., L. J. Lund, and A. C. Chang. 1982. Trace metal chemistry in arid- zone field soils amended with sewage sludge : I. Fractionation of Ni, Zn, Cd, and Pd in soil phases. Soil Sci. Soc. Am. J. 46 : 260- 264.