

اثر کمپوست زواید شهری و مس بر غلظت مس در دو خاک آهکی

آزاده اسمعیلی^{۱*}، نجفعلی کریمیان^۲ و امیرفتوت

^۱دانش آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، آستاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز،^۲دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

مقدمه

مس از جمله عناصر کم مصرف است که گیاه جهت رشد بهینه خود به آن احتیاج دارد [۷]. افزودن کمپوست و سایر مواد زاید شهری به خاک سبب افزایش غلظت عناصر کم مصرف در خاک می شود [۲]. خاک های آهکی ایران دارای میزان نسبتاً زیادی کربنات کلسیم و pH بالایی هستند که باعث هیدرولیز و رسوب مس می شوند و از طرفی این خاک ها از نظر مقدار ماده آلی بسیار فقیر می باشند. با توجه به این موارد و با نظر به اینکه کمبود مس جهت رشد گیاه در خاکهای آهکی گزارش شده است [۵]. لذا هدف های تحقیق حاضر عبارتند از تاثیر سطوح مختلف مس و کمپوست و برهمکنش آن بر غلظت مس قابل عصاره گیری با DTPA در دو خاک آهکی است.

مواد و روش

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، به صورت فاکتوریل، با تیمار ماده آلی کمپوست (K) حاصل از زباله های شهری در دو سطح صفر و ۲۰٪ و دو سطح مس (صفر و ۵) میلی گرم بر کیلوگرم با سه تکرار در دو خاک چیتگر Typic Calcixerepts و کامفیروز Haploxeralfs Calcic در شرایط گلخانه ای به مدت ۳ ماه در رطوبت ۸۰٪ ظرفیت مزرعه نگهداری شد. سپس نمونه ها به آزمایشگاه منتقل شده و غلظت مس توسط عصاره گیر DTPA [۴] عصاره گیری شد و توسط دستگاه جذب اتمی قرائت شدند. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار Excel و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین مربوط به اثر اصلی هر عامل و برهمکنش های آنها تعیین و با آزمون LSD مقایسه شد.

جدول ۱: مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک چیتگر و کامفیروز

خاک	بافت	درصد ماده آلی	pH	مس (ppm)	Ec(dS/m)	درصد آهک
چیتگر	سیلت لوم	۰/۵۴	۷/۴	۱/۶	۰/۴۴	۵۴
کامفیروز	رسی	۱/۱	۷/۱	۳/۶	۰/۷	۳۶/۳

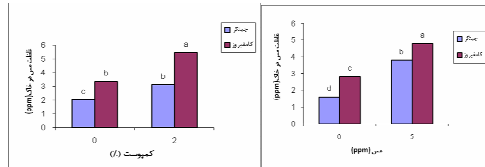
جدول ۲: مشخصات فیزیکی و شیمیایی کمپوست مصرفی

ماده آلی	فسفر کل	مس (ppm)	pH	Ec(dS/m)
کمپوست	۴۸۱۰	۳۱۰	۷/۹	۷/۲

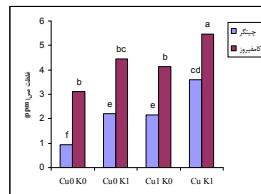
نتایج و بحث

همانطور که در شکل ۱ نشان می دهد غلظت مس قابل دسترس، با افزایش غلظت مس افزایش یافت. به طوریکه که با مصرف ۵ میلی گرم در کیلوگرم مس در خاک غلظت مس عصاره گیری شده با DTPA در خاک چیتگر از ۱/۶ در تیمار شاهد به ۳/۸ میلی گرم بر کیلوگرم و در خاک کامفیروز از ۲/۸ در تیمار شاهد به ۴/۸ میلی گرم بر کیلوگرم افزایش یافت. معلمی [۲] نتیجه گرفت کاربرد ۲/۵ و ۵ میلی گرم مس باعث افزایش معنی دار غلظت مس خاک قابل عصاره گیری با DTPA شد. بوبکو و پانوا [۳] نتیجه گرفتند کمبود مس در خاکها اغلب با اضافه کردن کودهای مس که به صورت سولفات مس، برطرف می شود. کاربرد کمپوست مطابق با شکل ۲ نیز باعث افزایش معنی دار غلظت مس عصاره گیری با DTPA در هر دو خاک مورد مطالعه شد به طوریکه در خاک چیتگر غلظت مس در اثر کاربرد کمپوست ۱/۱

میلی گرم نسبت به شاهد افزایش نشان داد و در خاک کامفیروز ۲ میلی گرم افزایش نسبت به شاهد نشان داد. رجائی [۱] نشان داد که در خاک باجگاه کاربرد کمپوست تا ۴۰ گرم در کیلوگرم خاک سبب افزایش معنی دار غلظت مس شد. شکل ۳ نشان می دهد برهمکنش مس و کمپوست نیز باعث افزایش معنی دار غلظت مس فراهم در دو خاک چیتگر و کامفیروز در مقایسه با کاربرد مس و کمپوست به تنهایی می شود. نتایج حاصل از برهمکنش مس و ماده آلی با یافته های معلمی [۲] مطابقت داشت.



شکل ۱: تاثیر سطوح مس (Cu) (میلی گرم بر کیلوگرم). شکل ۲: کمپوست (K) (درصد) بر غلظت مس قابل استفاده در خاک



شکل ۳: اثر سطوح مس (Cu) و کمپوست (K) به تنهایی و برهمکنش آنها بر غلظت مس قابل استفاده در خاک

افزایش مس فراهم در اثر کاربرد مس و کمپوست و برهمکنش آنها روند مشابه ای را در دو خاک آهکی چیتگر و کامفیروز داشت (شکل ۳). اختلاف غلظت مس در این دو خاک ناشی از تفاوت غلظت مس فراهم اولیه در این دو خاک است. اضافه کردن کودهای حاوی مس به شکل سولفات مس باعث افزایش مس فراهم در این دو خاک آهکی شد که با یافته های بوبکو و پانوا [۳] مطابقت داشت. مطابق با نتایج مورال [۶] در بررسی خاکهای آهکی اسپانیا در خاکهای مناطق خشک کربناتها از طریق جذب سطحی در غیر فعال کردن فلزات سنگین مانند مس موثرند کاربرد مواد آلی به عنوان کود و اصلاح کننده می تواند فواید فراوانی را در خاک بیشتر کند. با توجه به کمبود عناصر کم مصرف مانند مس و کمبود ماده آلی در اغلب خاکهای کشاورزی ایران و بالا بودن pH و درصد کربنات کلسیم برای جذب سطحی عناصر کم مصرف مانند مس، استفاده از کودهای حاوی عناصر کم مصرف مانند سولفات مس برای برطرف کردن کمبود این عناصر برای این گیاهان و در کنار آن استفاده از کمپوست و سایر مواد زاید شهری علاوه بر تامین مواد آلی خاک برای بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی باعث افزایش غلظت عنصر کم مصرف و برطرف کردن کمبود این عناصر در گیاه می شود.

منابع و مراجع

- [۱] رجائی، م. (۱۳۷۷). ارزیابی گلخانه ای تأثیر متقابل کمپوست و نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی گوجه فرنگی در دو خاک آهکی. پایان نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
- [۲] معلمی، سمیه. (۱۳۸۴). بررسی تاثیر ماده آلی، روی و مس و برهمکنش آنها بر غلظت برخی عناصر کم مصرف در خاک و گیاه گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- [3] Bobko, E. V., E. Panova., 1945. Effect of increased copper doses on the growth of plants on peaty soils. Proc. Lenin Acad. Agr. Sci. U. S. S. R. 3:12-15.
- [4] Lindsay, W. L., and W. A. Norvell. (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper. Soil Sci. Soc. Am. J. 42: 421-428.

- [5] Maftoun, M., V. Mohasseli, N. Karimian, and A. M. Ronaghi. 2003. Laboratory and greenhouse evaluation of five chemical extractants for estimating available copper in selected calcareous soils from Iran. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 34: 1451-1463.
- [6] Moral, R., R. J. Gilkes., M. M., Jordan. (2005). Distribution of heavy metals in calcareous and non-calcareous soil in Spain. *Water Air Soil Polluti.* 162: 127-142.
- [7] Sommer, A. (1931). Copper as an essential element for plant growth. *Plant Physiol.* 6: 339-345.