



۱

بخش استفاده از پسماندهای شهری در کشاورزی

مقالات سخنرانی

- ۲..... غلظت سرب در خاک تیمار شده با لجن فاضلاب و جذب آن بوسیله گیاه.....
 مهران هودجی و مجید افیونی
- بررسی کارایی هاضم هوازی مزوفیلک در حذف جامدات فرار و پاتوژنهای لجن فاضلاب تصفیه خانه
 اهواز بمنظور استفاده در کشاورزی.....
 ۳.....
 افشین تکدستان، نعمت الله جعفرزاده و مریم پازوکی
- آزمون زیست سنجی سمیت کمپوست تولید شده از زباله شهری: جوانه زنی و رشد اولیه دانهال شاهی،
 اسفرزه و زیره سبز.....
 ۴.....
 محمد رضا اصغری پور و احمد احمدیان
- تأثیر تفاله لیمو و برخی مواد زائد آلی در اصلاح خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک شور و سدیمی.....
 ۵.....
 سعید کلیچ و احمد گلچین

مقالات پوستری

- اثر کمپوست زباله شهری بر روی برخی خصوصیات کمی و کیفی کدو حلوایی
 (Cucurbita moschata Duch. ex Poir.).....
 ۶.....
 مجید صدقی مقدم و مریم میرزایی
- اثر کمپوست و کودگاو بر عملکرد گیاه ذرت و غلظت مس در دو خاک آهکی.....
 ۷.....
 آزاده اسمعیلی، امیر فتوت، نجفعلی کریمیان، غلامحسین حق نیا و مونا مصدقی
- تأثیر استفاده از لجن فاضلاب بر غلظت جیوه در خاک و گیاه ذرت.....
 ۸.....
 مریم کریم پور، عباس اسماعیلی ساری و مجید افیونی
- بررسی تاثیر کودهای شیمیایی، کمپوست و تلفیق آنها بر عملکرد کمی و کیفی گیاه آلوئه ورا.....
 ۹.....
 آذرفاریابی و رضا قازانچایی
- بررسی اثر کمپوست حاصل از زباله های شهری بر عملکرد و جذب فلزات سنگین بوسیله گوجه فرنگی و
 کدو.....
 ۱۰.....
 رضا قازانچایی و آذرفاریابی
- تأثیر کمپوست حاصل از زباله های شهری بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه ذرت.....
 ۱۱.....
 محمد رضا نظم الدینی، آذرفاریابی و رضا قازانچایی



صفحه

عنوان مقاله و نویسندگان

- ۱۲..... استفاده از ضایعات شهری، صنعتی و کشاورزی در خوراک دام
محمد ولی تکاسی و سید مجتبی سید مومن
- ۱۳..... بررسی استفاده از بیوگاز حاصل از تجزیه مواد زائد جامد بعنوان کود در کشور ایران
افشین تکدستان و مریم پازوکی
- ۱۴..... معدنی شدن نیتروژن و کربن در خاک تیمار شده با کمپوست حاصل از مواد زائد جامد شهری و کود دام...
صاحب سودایی مشاعی و ناصر علی اصغرزاده
- مطالعه سینتیک آزاد شدن نیتروژن معدنی از منابع نیتروژن آلی کمپوست حاصل از مواد زائد جامد شهری در خاک.....
۱۵..... صاحب سودایی مشاعی و شاهین اوستان
- ۱۶..... اثر شیرابه کمپوست زباله شهری بر انباشت عناصر سنگین، کیفیت خاک و عملکرد گیاهان جو و سورگوم...
خوشناز پاینده و مرجان انصاری دزفولی
- ۱۷..... آیا می توان از پسابهای شهری در آبیاری نباتات علوفه ای استفاده کرد؟.....
محمود دشتی زاده، عبدالمهدی کبیری فرد و سیدابوطالب صادقی
- مقایسه اثر کلات کننده آلی و سنتزی در افزایش کارایی گیاهان ذرت، شبدر و یونجه با هدف پالایش سبز خاکهای آلوده به عناصر سنگین.....
۱۸..... خوشناز پاینده، مرجان انصاری دزفولی و مصطفی چرم
- ۱۹..... تاثیر شیرابه حاصل از کمپوست زباله های شهری بر در صدجوانه زنی و خصوصیات رشدی گیاه شاهی.....
مریم کریم زاده و علی رضا آستارایی
- ۲۰..... تاثیر کاربرد کوتاه مدت کمپوست زباله شهری بر غلظت روی و مس در خاک و گیاه ذرت.....
آذین ابطحی، مهران هودجی، شاپور حاج رسولیها و مجید افیونی
- ۲۱..... مقایسه کاربرد کود کمپوست و کود دامی بر غلظت سرب در خاک تحت کشت گیاه ذرت.....
شهرزاد کبیری نژاد، مهران هودجی، مجید افیونی و آزاده نصر آزادانی
- ۲۲..... تاثیر لجن فاضلاب شهری غنی شده بر فعالیت آنزیم فسفاتاز قلیایی.....
فاطمه ولی زاده، غلامحسین حق نیا، امیر لکزیان و مهرنوش اسکندری
- ۲۳..... تاثیر غنی سازی لجن فاضلاب شهری بر فعالیت آنزیم اوره آز.....
فاطمه ولی زاده، غلامحسین حق نیا، امیر لکزیان و مهرنوش اسکندری
- ۲۴..... استفاده از پسماندها و پساب های شهری در کشاورزی.....
سعید عباس زاده امیر دهی



اثر کمپوست و کود گاوی بر عملکرد گیاه ذرت و غلظت مس در دو خاک آهکی

آزاده اسمعیلی^{۱*}، امیر فتوت^۱، نجفعلی کریمیان^۲، غلامحسین حق نیا^۱ و مونا مصدقی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد دانشگاه شیراز

۴- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

یکی از مهم‌ترین مشکلات در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک کمبود ماده آلی خاک است. از آنجایی که میزان مواد آلی در اغلب خاکهای زراعی ایران پائین است استفاده از مواد آلی کودداری از دیر باز مورد توجه کشاورزان قرار گرفته است. برهمکنش میان عناصر کم مصرف با مواد آلی از جمله عوامل مهم در زیست‌فراهمی این عناصر برای گیاهان است. به این منظور، مطالعه حاضر در بررسی تاثیر کودداری (کود گاوی) و ضایعات شهری (کمپوست اصفهان) در عملکرد گیاه ذرت به مدت هشت هفته در گلخانه اجرا شد. تیمارها شامل دو نوع ماده آلی (کود گاوی و کمپوست) در دو سطح (صفر و ۲٪) همراه با تیمار مس (صفر و ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) به شکل $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ در دو خاک آهکی (چیتگر و کامفیروز) در گلدانهای ۲ کیلوگرمی، تیمارهای این آزمایش در قالب فاکتوریل و طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام و بعد از کشت و برداشت، وزن خشک گیاه، و غلظت عناصر غذایی (آهن، روی، مس و منگنز) اندازه‌گیری شد و غلظت مس خاک نیز از طریق عصاره‌گیر با DTPA اندازه‌گیری شد. نتایج این مطالعه نشان داد که کاربرد مواد آلی باعث افزایش معنی‌دار وزن خشک شاخساره گیاه ذرت شد و اثر معنی‌داری در غلظت عنصر منگنز، روی، آهن در گیاه ذرت داشت. نتایج آزمایشات همچنین بیانگر تاثیر مثبت و معنی‌دار تیمار مس بر غلظت این عنصر در خاک (عصاره‌گیری شده با DTPA) و اندام هوایی گیاه ذرت بود. تیمار ماده آلی در خاک چیتگر اثر معنی‌داری در غلظت مس عصاره‌گیری با (DTPA) داشت. برهمکنش تیمار ماده آلی با مس نیز سبب افزایش معنی‌دار غلظت مس خاک و مس اندام هوایی گیاه ذرت شد.

کلمات کلیدی: مس، DTPA، خاکهای آهکی، ذرت



اثر کمپوست و کود گاوی بر عملکرد گیاه ذرت و غلظت مس در دو خاک آهکی

آزاده اسمعیلی^{۱*}، امیر فتوت^۲، نجفعلی کریمیان^۳، غلامحسین حق نیا^۴ و مونا مصدقی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد دانشگاه شیراز

۴- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

یکی از مهم‌ترین مشکلات در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک کمبود ماده آلی خاک است. از آنجایی که میزان مواد آلی در اغلب خاکهای زراعی ایران پائین است استفاده از مواد آلی کودداری از دیر باز مورد توجه کشاورزان قرار گرفته است. برهمکنش میان عناصر کم مصرف با مواد آلی از جمله عوامل مهم در زیست‌فراهمی این عناصر برای گیاهان است. به این منظور، مطالعه حاضر در بررسی تاثیر کودداری (کود گاوی) و ضایعات شهری (کمپوست اصفهان) در عملکرد گیاه ذرت به مدت هشت هفته در گلخانه اجرا شد. تیمارها شامل دو نوع ماده آلی (کود گاوی و کمپوست) در دو سطح (صفر و ۲٪) همراه با تیمار مس (صفر و ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) به شکل $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ در دو خاک آهکی (چیتگر و کامفیروز) در گلدانهای ۲ کیلوگرمی، تیمارهای این آزمایش در قالب فاکتوریل و طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام و بعد از کشت و برداشت، وزن خشک گیاه، و غلظت عناصر غذایی (آهن، روی، مس و منگنز) اندازه‌گیری شد و غلظت مس خاک نیز از طریق عصاره‌گیر با DTPA اندازه‌گیری شد. نتایج این مطالعه نشان داد که کاربرد مواد آلی باعث افزایش معنی‌دار وزن خشک شاخساره گیاه ذرت شد و اثر معنی‌داری در غلظت عنصر منگنز، روی، آهن در گیاه ذرت داشت. نتایج آزمایشات همچنین بیانگر تاثیر مثبت و معنی‌دار تیمار مس بر غلظت این عنصر در خاک (عصاره‌گیری شده با DTPA) و اندام هوایی گیاه ذرت بود. تیمار ماده آلی در خاک چیتگر اثر معنی‌داری در غلظت مس عصاره‌گیری با (DTPA) داشت. برهمکنش تیمار ماده آلی با مس نیز سبب افزایش معنی‌دار غلظت مس خاک و مس اندام هوایی گیاه ذرت شد.

کلمات کلیدی: مس، DTPA، خاکهای آهکی، ذرت



مقدمه

یکی از مهمترین مشکلات در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک از جمله خاکهای کشاورزان کمبود ماده آلی خاک است. تحقیقات بسیاری برای مطالعه تأثیر مواد آلی بر خواص گوناگون خاک توسط محققین کشورهای متعدد صورت گرفته است (۶). تحقیقات به عمل آمده در خصوص اثرات کمپوست از منابع مختلف بر روی محصولات کشاورزی در دنیا همگی حاکی از مفید بودن آن از نظر حاصلخیزی خاک و بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک می باشد (۱۰). تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان با استفاده از کودهای آلی نقش کلیدی در نگه‌داری حاصلخیزی خاک و تولید گیاهان زراعی دارد (۶). با توجه به تولید روزافزون مواد زاید شهری و از طرفی کاهش مواد آلی خاک‌ها به علت کشت و زرع مداوم، به گردش درآوردن مجدد این مواد زاید آلی به عنوان مواد اصلاح‌کننده خاک نسبت به دفن و سوزاندن آنها برتری دارد (۷). استفاده از انواع کودهای دامی نیز به طور مؤثری به اصلاح اراضی کشاورزی کمک می‌کند. کودگاووی موجب افزایش نفوذپذیری خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک، افزایش فعالیت میکروبی و مواد غذایی خاک و در نهایت منجر به افزایش جذب عناصر غذایی توسط گیاه می‌شود (۴). عصاره‌گیری یک مرحله‌ای بطور وسیعی در علم خاکشناسی استفاده می‌گردد و به‌گونه‌ای طراحی شده تا مقدار عنصر استخراج شده را با قابلیت استفاده آن عنصر برای گیاه ارتباط دهد. در واقع این روش برای عناصری نظیر آهن، منگنز، روی و مس بنا گردیده و بطور متداول در مطالعات حاصلخیزی و کیفیت محصولات بکار گرفته می‌شود (۱۵).

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این آزمایش، دو نمونه خاک یکی از سری چیتگر با نام علمی **Typic Calcixerepts** از منطقه سروستان فارس و دیگری کامفیروز با نام علمی **Calcic Haploxeralfs** از عمق (۳۰-۰ سانتیمتر) برداشت شد و پس از خشک‌کردن نمونه‌ها در هوا از الک دو میلی‌متری عبور داده شدند. برخی از ویژگیهای فیزیکوشیمیایی این خاک که در جدول ۱ آورده شده است. پس از تهیه مقدار کافی از نمونه های خاک مورد نظر مقدار ۲ کیلوگرم خاک در کیسه‌های پلاستیکی ریخته شد. سپس خاکها در کیسه‌های پلاستیکی ریخته و با نمک $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ به منظور رسیدن به غلظت صفر و ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک کمپوست و کود گاوی به غلظتهای صفر و ۲٪ تیمار شدند برخی از ویژگیهای فیزیکوشیمیایی مواد آلی در جدول ۲ آورده شده است. نمونه‌های تیمار شده برای مدت ۸ هفته خوابانده و در رطوبت ۸۰٪ ظرفیت مزرعه نگهداری شدند. در پایان مدت خواباندن با توجه به نتایج آزمون، ۵۰ میلی‌گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک از منبع اوره، ۲۵ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم خاک از منبع KH_2PO_4 و ۵ میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک از منبع سکوسترین ۱۳۸، مقدار ۵ میلی‌گرم روی در کیلوگرم خاک از منبع $\text{ZnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ و ۵ میلی‌گرم منگنز در کیلوگرم خاک از منبع MnSO_4 به صورت محلول اضافه گردید. آزمایش گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل، در پایه طرح کاملاً تصادفی برای هر تیمار در سه تکرار انجام شد. در این آزمایش به منظور بررسی عملکرد گیاه ذرت و همچنین اثر تیمارهای ذکر شده بر غلظت مس فراهم در خاک گلدانهای دو کیلوگرمی تهیه شد و سپس در آن گیاه ذرت کشت شد. در هر گلدان دو کیلوگرمی ۱۰ عدد از بذر گیاه ذرت (*Zea mays L.*) رقم ۷۰۴ مستقیماً داخل خاک و در عمق ۲-۲/۵ سانتی‌متری کاشته شد. بعد از جوانه‌زنی و استقرار گیاهان تعداد آنها را در هر گلدان به ۳ بوته یکنواخت باشند کاهش داده شد و در طول دوره با آب مقطر تا ۸۰٪ رطوبت ظرفیت مزرعه، آبیاری



شد. هشت هفته پس از کاشت، گیاهان از محل طوقه قطع شد پس از دو بار شستشو با آب معمولی و سپس با آب مقطر درون آون در دمای ۶۵ درجه سلیسیوس تا رسیدن به وزن ثابت خشک شدند. نمونه‌ها پس از توزین، با آسیاب برقی پودر و به منظور انجام تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شد. برای تجزیه شیمیایی گیاه، یک گرم از ماده خشک گیاهی در کوره الکتریکی در دمای ۵۵۰۰ درجه سلیسیوس خاکستر و سپس در ۵ میلی لیتر اسیدکلریدریک ۲ نرمال حل شده و پس از عبور از کاغذ صافی واتمن ۴۲ با آب مقطر به حجم ۵۰ میلی لیتر رسانده شد و غلظت آهن، منگنز، روی، مس، با دستگاه جذب اتمی تعیین شد و مس نمونه‌های خاک توسط عصاره‌گیر **DTPA** (۱۲) عصاره-گیری شد و توسط دستگاه جذب اتمی قرائت شدند و پاسخ‌های گیاهی شامل وزن خشک اندام هوایی و غلظت کل آهن، منگنز، روی و مس، شاخص‌ساره گیاه ذرت و مس فراهم موجود در خاک با نرم‌افزارهای **MSTATC.EXCEL** مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین مربوط به اثر اصلی هر عامل و برهمکنش‌های آنها تعیین و با روش **LSD** مقایسه شدند.

جدول ۱: مشخصات فیزیک و شیمیایی خاک چیتگر و کامفیروز

خاک	بافت	ماده آلی (%)	pH	آهن (ppm)	روی (ppm)	مس (ppm)	منگنز (ppm)	Ec (dS/m)	آهک (%)
چیتگر	سیلت لوم	۰/۵۴	۷/۴	۲/۲	۰/۵۶	۱/۶	۳/۶	۰/۴۴	۵۴
کامفیروز	رسی	۱/۰۵	۷/۱	۳/۹	۱/۴	۳/۶	۴/۸	۰/۶۵	۳۶/۳

جدول ۱: مشخصات فیزیک و شیمیایی خاک چیتگر و کامفیروز

ماده آلی	فسفر کل	مس (ppm)	روی (ppm)	آهن (ppm)	منگنز (ppm)	pH	Ec (dS/m)
کمپوست	۴۸۱۰	۳۱۰	۶۸۵	۱۰۹۳	۹۷۸	۷/۹	۷/۲
کود گاوی	۸۰۰۰	۲۷	۴۳۲	۱۷۲۰	۷۷۲	۷/۷	۷/۹

نتایج و بحث

مطابق با جدول ۳ و ۴ کاربرد هر دو کود آلی اثر معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) بر میانگین وزن خشک شاخساره گیاه ذرت در دو خاک مورد مطالعه داشت اختلاف میانگین بیشتری در عملکرد وزن شاخساره خشک گیاه ذرت در خاک چیتگر در مقایسه با خاک کامفیروز در اثر تیمار ماده آلی وجود داشت که احتمالاً به دلیل خصوصیات فیزیکی و درصد بالای آهک در خاک چیتگر است. رضوی‌طوسی (۳) نشان داد که وزن ماده خشک برنج و اسفناج در تمام سطوح کمپوست افزایش محسوس و معنی‌داری نسبت به شاهد داشت. کاربرد مس باعث افزایش وزن خشک شاخساره گیاه ذرت شد اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. برهمکنش مس و مواد آلی نیز باعث افزایش معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) وزن خشک شاخساره گیاه ذرت نسبت به شاهد شد. تیمار کمپوست به دلیل بالا بودن سطوح عناصر کم مصرف نسبت به کود گاوی باعث افزایش عناصر کم مصرف در مقایسه با کود گاوی (جدول ۲) شد. با توجه به آهکی بودن و بالا بودن pH در خاک‌های مورد مطالعه، فراوانی یون کلسیم و کاهش فراهمی عناصر کم مصرف کمتر از مقدار لازم برای تأمین رشد مناسب گیاه است مواد آلی با کلاته کردن عناصر غذایی آنها را به شکل قابل جذب در خاک نگه می‌دارند (۲). کاربرد مس در سطح ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم باعث کاهش غلظت منگنز و آهن روی شاخساره



گیاه ذرت که با نتایج معلمی (۵) و پراتا و همکاران (۱۶) مبنی بر کاربرد مس و کاهش غلظت مس و منگنز در شاخساره گندم مطابقت داشت.

جدول ۳- اثر دو نوع ماده آلی و مس بر عملکرد شاخساره (per/pot) و غلظت (مس، روی، آهن و منگنز ppm) در گیاه و مس فراهم خاک (ppm) در خاک چیتگر

تیمار	شاخساره	مس (شاخساره)	روی (شاخساره)	آهن (شاخساره)	منگنز (شاخساره)	مس (فراهم)
شاهد	۵/۲۹b	۹/۹۷c	۲۴/۲۳b	۸۷ab	۳۰B	۱c
مس	۵/۹۲ab	۱۱/۹۲ ab	۲۹/۶b	۸۱b	۲/۲۵ab	۲/۹۶b
کمپوست	۱۲/۸a	۱۱bc	۳۷/۱a	۹۸ab	۴۸/۹a	۲/۳۸b
مس کمپوست	۱۱/۶a	۱۲/۵۳a	۳۲/۹a	۹۲a	۴۰a	۴/۴a
کود گاوی	۱۱/۶a	۱۱/۹a	۳۰b	۱۰۳b	۴۱/۵a	۰/۸d
کود گاوی مس	۱۱/۷۶a	۱۰/۵b	۲۹/۶a	۹۱ab	۳۴/۸a	۲/۷۸b

جدول ۴- اثر دو نوع ماده آلی و مس بر عملکرد شاخساره (per/pot) و غلظت (مس، روی، آهن و منگنز ppm) در گیاه و مس فراهم خاک (ppm) در خاک کامفیروز

تیمار	شاخساره	مس (شاخساره)	روی (شاخساره)	آهن (شاخساره)	منگنز (شاخساره)	مس (فراهم)
شاهد	۷/۲۷b	۱۱c	۲۲/۵۵b	۷۵b	۳۶/۵c	۲/۶b
مس	۸/۷۱b	۱۱/۲b	۲۶/۴b	۹۲Ab	۲۶/۸c	۴/۱۲۶ab
کمپوست	۱۱/۵a	۱۳/۸a	۴۴a	۹۵a	۴۸b	۴۴b
مس کمپوست	۱۲/۲a	۱۱/۵۳b	۳۹/۶a	۹۶a	۵۰a	۳۹/۶a
کود گاوی	۱۱a	۱۲/۱ab	۳۲/۹ab	۹۰b	۳۸/۹b	۳۲/۹ab
کود گاوی مس	۱۱/۸a	۱۲/۳۶a	۲۷/۱a	۹۱b	۴۱/۳۶a	۲۷/۱a

پراتا و همکاران (۱۶) به دلیل رقابتهای مس و منگنز بر سر مکانهای حامل جذب برای ورود به درون ریشه، کاربرد مس را عاملی برای کاهش منگنز شاخساره گیاه دانستند. کاربرد مس باعث افزایش معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) غلظت مس شاخساره گیاه ذرت شد. کاربرد مس باعث افزایش غلظت روی شاخساره شد که این افزایش معنی‌دار نبود. برهمکنش مس و مواد آلی باعث افزایش غلظت منگنز، روی، آهن و مس شاخساره گیاه ذرت شد برهمکنش مس و کمپوست در خاک چیتگر باعث افزایش معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) مس شاخساره گیاه ذرت شد که در خاک کامفیروز این روند در مقایسه با کاربرد کمپوست بتنهایی کاهشی بود که احتمالاً به دلیل درصد بالاتر ماده آلی در خاک کامفیروز و وابستگی شدید مس به ماده آلی (۱۸) است. مفتون و همکاران (۱۴) در بررسی که در ۲۶ خاک آهکی به یک رابطه منفی بین درصد ماده آلی خاک و جذب مس توسط گیاه گندم دست یافتند. نتایج حاصل از برهمکنش کود گاوی و



مس در دو خاک چیتگر و کامفیروز نیز متفاوت بود. هی (۱۰) گزارش کرد بطور کلی مواد آلی اثر متفاوتی بر تحرک و قابلیت دسترسی عناصر سنگین در خاک دارد که عمدتاً بستگی به حلالیت مواد آلی دارد.

نتایج حاصل جدول ۳ و ۴ نشان کاربرد کود گاوی و کمپوست در خاک چیتگر اثرات متفاوتی در فراهمی مس قابل عصاره‌گیری با DTPA در این خاک داشت کاربرد کود گاوی باعث کاهش فراهمی مس و کمپوست باعث افزایش فراهمی مس در خاک چیتگر شد. بطور کلی مواد آلی اثر متفاوتی بر تحرک و قابلیت دسترسی عناصر سنگین در خاک دارد که عمدتاً بستگی به حلالیت مواد آلی دارد (۹) به عنوان مثال تحرک و قابلیت دسترسی مس به دلیل تشکیل کمپلکس‌های پایدار با ترکیبات آلی نامحلول کاهش می‌یابد (۹). والکر و همکاران (۱۷) گزارش کردند کاربرد کود گاوی باعث کاهش غلظت مس قابل عصاره‌گیری با DTPA در خاک می‌شود. والکر و همکاران (۱۷) چنین رفتاری را به دلیل مقدار فسفر بالای کود گاوی (جدول ۳-۲) و ارتباط آن با مقدار شوری دانستند. کاپاتا و پندیس (۱۱) گزارش کردند در زمان آزادسازی فسفر و دیگر نمکها در طی معدنی شدن ماده آلی ممکن است محدودیتهایی در حلالیت فلزات ایجاد شود که منجر به تشکیل فلزات به شکل نامحلول گردد. زو و ونگ (۱۹) نشان دادند که افزودن مواد آلی محلول، ظرفیت جذب مس بر کلئیدهای خاک را کاهش می‌دهد و قابلیت استفاده آن بویژه در خاکهای آهکی افزایش می‌یابد. آنان معتقدند مواد آلی کمپوست شده از توانایی بیشتری جهت تشکیل کمپلکس‌های آلی فلز برخوردار است زیرا ترکیبات آلی آبریز در کمپوست بیشتر بوده لذا واکنش آن با کلئیدهای خاک کمتر است بطوریکه نتایج حاصل از کاربرد کمپوست با یافته‌های زو و ونگ (۱۹) مطابقت داشت. کاربرد مس و برهمکنش آنها با مواد آلی باعث افزایش غلظت مس فراهم در دو خاک مورد مطالعه شد.

منابع

۱. حسن زاده قورت تپه، ع. (۱۳۸۲). تأثیر مصرف کود گاوی بر غلظت و جذب روی و آهن دانه آفتابگردان. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه‌ی کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. صفحه ۱۹۱.
۲. رسولی، ف. و م. مفتون. (۱۳۸۲). ارزیابی اثرات باقیمانده مواد آلی با یا بدون نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی گندم. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. رشت.
۳. رضوی طوسی، ا. (۱۳۸۰). برهمکنش کمپوست، شیرابه کمپوست و منگنز بر رشد و ترکیب شیمیایی اسفناج و برنج. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۴. گرامی، ب. و ع. سپاهی. (۱۳۵۹). اولویت تحقیقات کشاورزی در منطقه اصفهان، یزد و چهارمحال و بختیاری. نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
۵. معلمی، سمیه. (۱۳۸۴). بررسی تاثیر ماده آلی، روی و مس و برهمکنش آنها بر غلظت برخی عناصر کم مصرف در خاک و گیاه گندم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
6. Brouwer, J. and Powell, J. M., 1998. Increasing nutrient use efficiency in West African agriculture: the impact of micro-topography on nutrient leaching from cattle and sheep manure, *Agric. Eco. Environ.*, 71: 229–239.



7. **Felipo, M. T.**, 1996. Compost as a source of organic matter in Mediterranean soils. P. 402-412. In: M. Bertoldi et al, (ed.) The science of composting. 1st ed. Part 1, Blakie Academic and Professional. Glasgow, UK..
8. **Hagin, J. and B. Tucker.** 1982. Fertilization of dry land and irrigated soils. 44. Springer - Verlag, New York, 186 P.
9. **Havlin, J. L., J. D. Beaton, S. A. Tisdale, and W. L. Nelson.** 1999. Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management. 6th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, N J. P. 265-270.
10. **He, Q. B. and B. R. Singh.** 1993. Effect of organic matter on the distribution, extractability and uptake of Cd in soils. J. Soil Sci. 44:641-650.
11. **Kabata-Pendias, A.,** 2001. Trace Elements in soil and Plants, third ed. Boca Raton.
12. **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.
13. **McDonagh, J. F. and Toomsan, B. V., Limpinuntana, and K. E.,** 1995 Giller. Grain legumes and green manures as pre-rice crops in Northes Thailand. II. Residue decomposition., Plant Soil., 177:127-136
14. **Maftoun, M., N. Karimian, and F. Moshiri.** 2002. sorption characteristics of copper (II) in selected calcareous soils of Iran in relation topsoil Properties. Communi. Soil Sci. Plant Anal. 33: 2279-2289.
15. **Quevauviller, P.** 2002. Methodologies in soil and sediment fractionation studies: single and sequential extraction Procedures. The Royal Society of Chemistry.
16. **Parat, C., Chaussod, R., Leveque, J., Dousset, S., and Andreux.** (2002). The relationship between copper accumulation in vineyard calcareous soil and soil organic matter and iron. Europ. J. Soil Sci. 53: 663_669.
17. **Walkar, D. J., R. Clemente, A. Roig, B. Pilar.** 2003. The effect of soil amendments on heavy metal bioavailability in two contaminated Mediterranean soils. 122: 303-312.
18. **Wang, G., and S. Staunton.** 2006. Evolution of water- extractable copper in soil with time as a function of organic matter amendments and aeration. Eur. J. Soil Sci. 57: 372-380.
19. **Zhou, L. X., nd J. W. C. Wang.** 2001. Effect of dissolved organic matter from sludge and sludge compost on soil copper sorption. J. Environ. Qual. 30: 878-883.



Effect of cow and compost on growth and chemical composition corn and copper concentration in two calcareous soil

A. Esmaily¹, A. ftovat¹, N.Karimiyan¹, Gh. Hagh Niya¹ and M. mosadeghi¹

1. M.Sc Student of Soil Science Department, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

One of the most important problems in semiarid and arid regions' soil is the organic matter loss. Provided that the amount of organic matter is low in agricultural soil of Iran, using organic matter and manure have been the center of attention since long time ago. Interaction between micronutrient and organic matter is considered important on the bioavailability of these elements to plants. A greenhouse experiment was conducted to study the effects of copper and two kinds of organic matter (compost & cow manure) and also their interaction on the concentration of copper, iron, manganese, zinc, in corn plant and DTPA-extractable copper in two calcareous soil. Treatments consisted of two levels of copper (0 and 5 mg kg soil) in the form of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, and two kinds of organic matter (compost and cow manure) with two levels (0 and 2% wt. basis) in two calcareous soil (chitgar and kamfiroz). The experiment was designed with three replications in the frame of a completely randomized factorial design. Plants were cut for analysis 8 weeks after planting. Result indicate that organic matter treatment had positive and significant effect on the shoot dry matter weight and had scientific effect on copper, manganese, zinc, and iron concentration in plants shoot. Copper application increased soil DTPA-extractable Cu and Cu Concentration in shoot of plants. Organic matter had scientific effect chitgar soil DTPA-extractable Cu. Interaction between organic matter and copper also increase concentration Cu in soil.

Keyword: calcareous soil. Corn, copper. DTPA

¹Corresponding Author

gmail.com @ E-mail:iranasman