اثرات کوتاه مدت کود کمپوست بر حاصلخیزی و غلظت کادمیوم و آهن در دو خاک آهکی و گیاه ذرت

شهرزاد کبیری نژاد[۱]، آذین ابطحی[۲]، مهران هودجی[۳]

۱-کارشناس ارشد خاکشناسی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان ۲-کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان(اصفهان)، ۳-استادیارگروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

مقدمه

امروزه استفاده از کود کمپوست در اراضی کشاورزی به طور عمومی مورد توجه بوده و از آن به عنوان بهترین تدبیر زیست محیطی عملی یاد شده است. اگرچه ترکیب کود آلی کمپوست با توجه به منبع تولید، فصل، فرهنگ مصرف، سطح صنعت کشور متغیر است، اما همواره مقادیر نسبتاً زیادی از عناصر غذایی کم نیاز و فلزات سنگین در آن وجود دارد و کاربرد آن در زمین‌های کشاورزی پیامدهایی از قبیل آلودگی خاک، آب‌های زیرزمینی و انتقال عناصر سنگین به چرخه غذایی انسان و حیوان را بدنبال دارد که در بلند مدت بر حاصلخیزی و باردهی خاک اثرات منفی می‌گذارد{۴}. در شهر اصفهان به دلیل وجود کارخانه تولید کود کمپوست استفاده از کمپوست در کشاورزی از دیرباز مرسوم بوده است اما توجه کافی به جنبه های زیست محیطی این مسأله صورت نگرفته است . براهیمی{۱}در تحقیق خود گزارش کرد که با افزودن مواد آلی نظیر کمپوست و لجن فاضلاب به میزان ۱۰۰ تن در هکتار باعث افزایش معنی دارغلظت آهن در کاه ذرت شده است. افزایش مقادیر زیاد مواد آلی به خاکها به موجب کاهش pH و همچنین به خاطر اینکه حاوی مقادیر زیادی از این عناصر ضروری گیاه از جمله آهن هستند غلظت قابل جذب این عناصر را در خاک افزایش می‌دهند{6}. گرچه کادمیوم به عنوان یک عنصر غیر ضروری مورد بررسی است اما این عنصر به طور مؤثری توسط هر دو سیستم ریشه و برگ جذب می‌شود. چندین عامل گیاهی و خاکی بر جذب کادمیوم توسط گیاه نقش دارند. در اغلب موارد یک رابطه خطی بین غلظت کادمیوم در گیاه و کادمیوم خاک گزارش شده است{۵}.

مواد و روشها

این تحقیق به صورت آزمایش گلدانی، فاکتوریل، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو سطح ۲۵و۵۰ تن برهکتار کمپوست و شاهد در سه تکرار دو خاک با بافت‌های لومی رسی و لومی شنی اجرا شد. نتایج تجزیه شیمیایی خاک وکود مورد استفاده در جدول ۱ ارائه گردیده است. برداشت گیاه ذرت در مرحله ۴ تا ۵ برگی صورت گرفت. پس از برداشت نمونه‌های گیاهی کاملاً با آب مقطر شسته، سپس ریشه و اندام هوایی هر گیاه از محل یقه جدا و مدت ۴۸ ساعت در آون تهویه‌دار، در درجه حرارت ۶۵ درجه سانتی‌گراد خشک شدند. نمونه‌های خشک شده برای تعیین عملکرد وزن خشک گیاهان توزین و به منظور تجزیه‌های شیمیایی، نمونه‌ها با آسیاب برقی کاملاً پودر شدند. همزمان با برداشت گیاهان، نمونه خاک گلدان‌ها نیز برداشت و هوا خشک شدند. در نمونه های خاک پارامترهای بافت خاک ،pH ، ظرفیت تبادل کاتیونی، درصد مواد آلی، درصد CaCo3، ازت کل، فسفر قابل جذب ،پتاسیم قابل جذب و غلظت کادمیوم و آهن کل و قابل عصاره گیری با DTPA به روش های معمول آزمایشگاهی محاسبه گردیدند.در نمونه های گیاهی نیز غلظت کادمیوم و آهن به روش هضم خشک بدست آمدند. درصد ماده آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی و pH لجن فاضلاب شهری همانند نمونه خاک صورت گرفت. آنالیز آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون

LSD در سطح احتمال ۰/۰۱ و۰/۰۵ درصد با استفاده از نرم‌افزار SAS صورت گرفت. رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excell انجام شد.

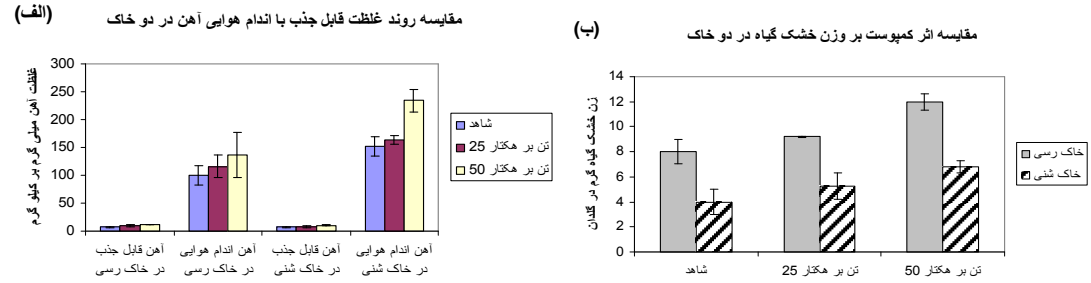
جدول ۱-نتایج تجزیه شیمیایی خاک قبل از کاشت

پارامتر	pH	EC (dS/m)	CEC (Cmol/kg)	OM (%)	Cd_t (ppm)	Fe_t (ppm)
خاک رسی	۷/۶۵	۱/۴۶	۱۴/۳۱	۱/۱۵۲	0/1	2550
خاک شنی	۷/۲	۴/۱۴	۷/۲۶	۰/۵	۰/۱	۲۰۱۰
کمپوست	۷/۵	۱۱/۵	۲۳/۶۵	۳۵/۶۵	3	۹۱۵۰

نتیجه و بحث

بررسی مقایسه میانگین اثر تیمارها بر غلظت کادمیوم و آهن نشان داد که با افزایش سطوح کودی از ۲۵ تن بر هکتار به ۵۰ تن بر هکتار غلظت هر دو عنصر افزایش معنی داری پیدا کرده است اگر چه که غلظت کادمیوم در اندام هوایی به دلیل غلظت کم قابل قرائت با دستگاه جذب اتمی نبود ولی این اثر افزایشی در تیمارها کل و قابل عصاره گیری با DTPA در هر دو خاک لومی رسی و لومی شنی بخوبی مشاهده شد (شکل الف۱). بیشترین افزایش غلظت آهن در خاک (کل و قابل عصاره گیری با DTPA) و اندام هوایی گیاه ذرت در تیمار ۵۰ تن برهکتار در هر دو خاک صورت گرفت ولی مقایسه میانگین های نوع خاک نشان داد که غلظت آهن در اندام هوایی در خاک شنی بیشتر از خاک رسی صورت کرفته است و با توجه به این که در طول آزمایش اجازه خارج شدن هیچگونه زه آبی داده نشده به نظر می رسد که جذب آهن از خاک لومی شنی با خلل و فرج درشت تر با سهولت بیشتری انجام گرفته است(شکل ب۱و شکل الف ۲). افزایش کمپوست باعث افزایش وزن خشک اندام هوایی گیاه ذرت شد که این افزایش در تیمار ۵۰ تن بر هکتار دارای اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ با شاهد داشت (شکل ب۲). ملکوتی و طهرانی{۳}نیز میزان ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم را کم ، ۱۶ ـ ۱۱ میلی گرم را متوسط و بیش از ۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خاک را زیاد گزارش نموده است. در تحقیقات یکساله خوشگفتار منش ۱۳۷۷ مشخص شد که حتی شیرابه زباله و شیرابه کمپوست زباله نیز باعث افزایش مواد آلی خاک، ازت معدنی، مقادیر فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک، غلظت املاح محلول خاک، مقدار قابل جذب عناصر آهن، روی، منگنز، مس، سرب، کروم، کادمیوم، کبالت و نیکل، در خاک گردیده‌اند{۲}.

شکل ۱ مقایسه اثر تیمارها بر غلظت کادمیوم کل و عصاره گری با DTPA (الف) غلظت آهن(ب)



شکل۲ مقایسه اثر تیمارها بر غلظت آهن قابل جذب با غلظت آهن اندام هوایی (الف).مقایسه اثر تیمارها بر وزن خشک گیاه ذرت (ب).

منابع

{۱}براهیمی ن. ۱۳۸۰. بررسی اثر کودهای آلی بر خصوصیات شیمیایی خاک و جذب عناصر به وسیله ذرت و گندم ،پایان نامه کارشناسی ارشد خاک شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

{۲}خوشگفتارمنش الف. ۱۳۷۷. اثر شیرابه زباله بر رشد و عملکرد برنج و اثرات باقیمانده آن بر گندم، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

{۳}ملکوتی م. ج و م. طهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، عناصر خرد با تأثیر کلان، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

{4}Bhogal A. F., A. Nicholson., B. J. Chambers and M. A. shepherd. 2003. Effects of past sewage sludge addition on heavy metal availability in light textured soils : implications for crop yields and metal uptakes, Environ. Pollution. 121 : 413 – 423.

{5}Mclaren R. G and D. V. Crawford . 1974. Studies on soil copper III. Isotopically exchangeable copper in soils . J. Soil Sci , 25.pp: 111 – 119

{6}Sweeney D.W. and G.M. Pierzynski. 1995. Land application of municipal soil waste compost : nutrient uptake. Agron. Abstract, 222 338.