Archive of SID

ارزیابی تأثیر دو نوع کمپوست بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عملکرد ذرت[1]

محمد محمدیان و محمدجعفر ملکوتی[2*]

چکیده

طرحی تحقیقاتی به منظور بررسی تاثیر مصرف دو نوع کمپوست (پوسته برنج و باگاس نیشکر) بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عملکرد ذرت در سال ۱۳۷۶ در کرج انجام شد. این طرح به صورت آزمایش مزرعه‌ای بوده و در قالب طرح اسپلیت پلات با پنج تیمار و سه تکرار اجرا شد. نوع کمپوست مصرفی به عنوان کرت اصلی و مقادیر مختلف مصرف کمپوست به عنوان کرت‌های فرعی در نظر گرفته شدند. تیمارها شامل: T_0: شاهد (بدون مصرف کود شیمیایی و کمپوست)؛ T_1: مصرف کود شیمیایی بر اساس نتایج تجزیه خاک؛ T_2: T_1 + مصرف ۱۰ تن در هکتار کمپوست؛ T_3: T_1 + مصرف ۲۰ تن در هکتار کمپوست و T_4: T_1 + مصرف ۳۰ تن در هکتار کمپوست بودند. نتایج آزمایش نشان داد که عملکرد ماده خشک و عملکرد دانه در این آزمایش با افزایش مصرف کمپوست افزایش یافتند و حداکثر عملکرد ماده خشک و دانه در کرت اصلی پوسته برنج از تیمار T_4 به ترتیب برابر ۲۷/۸۲ و ۱۳/۷ تن در هکتار و در کرت اصلی باگاس نیشکر نیز از همین تیمار به میزان ۲۳/۵۹ و ۱۲/۱۵ تن در هکتار بدست آمد. مقدار نیتروژن خاک، نیتروژن برگ و دانه ذرت، همچنین مقدار کربن آلی خاک با افزایش مصرف کمپوست افزایش و وزن مخصوص ظاهری خاک کاهش یافت. حداکثر مقدار کربن آلی در هر دو کرت اصلی پوسته برنج و باگاس نیشکر از تیمار T_4 به مقدار ۰/۵ و ۰/۴۷ درصد بدست آمد. حداقل وزن مخصوص ظاهری در هر دو کرت اصلی پوسته برنج و باگاس نیشکر از تیمار T_4 بترتیب برابر ۱/۱۴ و ۱/۲۵ گرم برسانتیمتر مکعب بدست آمد. مقدار آب خاک در ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائم با مصرف مقادیر مختلف کمپوست تحت تاثیر قرار نگرفت.

واژه‌های کلیدی: کمپوست، باگاس نیشکر، پوسته برنج، ذرت، کربن آلی،

---

[1] این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس می‌باشد.

[2] به ترتیب عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج معاونت مازندران و استاد دانشگاه تربیت مدرس و سرپرست موسسه تحقیقات خاک و آب

* وصول: ۷۸/۱۱/۱۳ و تصویب: ۸۰/۲/۲۷

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ماده آلی کلید حاصلخیزی و باروری خاک است. برای حفظ سطح حاصلخیزی و قدرت تولید یک خاک، میزان ماده آلی آن باید در سطح مناسبی حفظ شود (Baruzzini و delzan، ۱۹۹۲). متاسفانه سطح مواد آلی خاک‌های زراعی کشور عمدتاً کمتر از یک درصد است که این امر معلول مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی به خصوص کودهای ازته و عدم استفاده از کودهای آلی در چند سال اخیر است (ملکوتی، ۱۳۷۵). یک راه حل برای افزایش مقدار مواد آلی خاک‌های زراعی کشور، استفاده از کودهای آلی از قبیل کود حیوانی و کود سبز می‌باشد، منتها استفاده تنها از این منابع آلی جوابگوی نیاز خاک‌های زراعی کشور به کود آلی نخواهد بود. در این راستا استفاده از بقایای محصولات کشاورزی (فرآورده‌های جانبی تولیدات کشاورزی) می‌تواند به عنوان منبع کمکی کودهای آلی مورد استفاده قرار گیرد. با این وجود کاربرد این فرآورده‌های جانبی جهت استفاده مستقیم در خاک به علت نسبت C/N بالا چندان رضایت‌بخش نیست. از آنجایی که تجزیه ضایعات کشاورزی با نسبت C/N بالا در حالت طبیعی به زمان زیادی نیاز دارد و از طرفی مصرف مستقیم آنها در خاک باعث ایجاد رقابت بین گیاه و ریزسازواره‌ها بر سر استفاده از نیتروژن می‌شود، بنابر این تجزیه سریع این ضایعات با استفاده از ریزسازواره‌های تجزیه کننده سلولز با ایجاد شرایط مناسب نظیر دما و رطوبت و تهویه برای برطرف کردن مشکلات مزبور ضروری است. در حقیقت تولید کمپوست بقایای کشاورزی علاوه بر پایین آوردن نسبت C/N، دو مشکل عمده آنها یعنی حجیم بودن و غلظت کم عناصر غذایی در آنها را برطرف می‌کند (محمدی گل‌تپه، ۱۳۷۶).

آزمایشات بسیاری برای مطالعه تاثیر مصرف کمپوست بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عملکرد محصولات انجام شده است. آزمایش انجام شده در خصوص ارزیابی کمپوست، کود شیمیایی و کود حیوانی در مورد واریته نیشکر Co – 740 نشان داده است که استفاده از کمپوست (۱۰ تن در هکتار کمپوست + کود شیمیایی توصیه شده) عملکرد کمی و کیفی محصول نیشکر را در مقایسه با تیمار شاهد (نیتروژن، فسفر و پتاسیم توصیه شده به ترتیب به میزان ۲۵۰، ۱۱۵ و ۱۱۵ کیلوگرم در هکتار) و تیمار کود حیوانی (۱۰ تن در هکتار کود حیوانی + کود شیمیایی توصیه شده) افزایش داده است. میزان محصول نیشکر در تیمار کمپوست ۱۰۵/۵۴ تن در هکتار در مقایسه با ۸۹/۵۰ تن در هکتار برای تیمار کود حیوانی و ۸۵/۷۶ تن در هکتار برای تیمار شاهد بوده است (گلستان و حسنی لنگرودی، ۱۳۷۵).در آزمایش دیگری که از کمپوست به مقدار چهار تن در هکتار و کود حیوانی به مقدار ۱۶ تن در هکتار برای مزارع نیشکر استفاده شد نتایج آزمایش نشان داد که میزان مواد آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک در تیمار کمپوست به مراتب بیشتر از کود حیوانی و تیمار شاهد بود (گلستان و حسنی لنگرودی، ۱۳۷۵).

اصلاح خصوصیات فیزیکی خاک از قبیل افزایش نفوذ و نگهداری آب و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک لوم شنی در اثر مصرف کمپوست مشاهده شد (Azam و Yosef، ۱۹۹۱). همچنین تاثیر مثبت مصرف کمپوست بر روی خصوصیات شیمیایی خاک از قبیل کاهش pH و افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی گزارش شده است (Barracloughs و Tinker، ۱۹۸۲). با توجه به مطالب یاد شده و با توجه به فقر شدید خاک‌های کشور از نظر مواد آلی و اهمیت آن در توان تولیدی خاک‌ها، بازنگری جدی در نحوه تولید و مصرف کودهای آلی ضروری می‌باشد. اهداف اصلی این طرح عبارتند از:

۱-بررسی تاثیر مقدار و نوع کمپوست بر روی برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

۲-ارزیابی تاثیر مقدار و نوع کمپوست بر روی عملکرد گیاه ذرت و حاصلخیزی خاک.

مواد و روشها

جهت تعیین میزان تاثیر کمپوست در رشد و عملکرد ذرت، مزرعه‌ای انتخاب شد که میزان مواد آلی آن کمتر از یک درصد باشد. پس از انتخاب زمین نسبت به تهیه بستر کشت اقدام شد. پس از انجام شخم، شیار، دیسک و تسطیح، نسبت به پیاده کردن نقشه طرح اقدام شد. آزمایش در قالب طرح اسپلیت پلات اجرا شد که در آن نوع کمپوست مصرفی به عنوان کرت‌های اصلی و مقادیر کمپوست به عنوان کرت‌های فرعی در نظر گرفته شدند. کرت‌های اصلی شامل کمپوست حاصل از باگاس نیشکر و پوسته برنج بودند. هر کرت اصلی شامل پنج تیمار فرعی بود که در سه تکرار پیاده شدند. طرح پایه در این آزمایش طرح بلوک‌های کامل تصادفی بود (خدابنده، ۱۳۶۷).

تیمارهای آزمایش شامل:

T_0: شاهد (بدون مصرف کود شیمیایی و آلی)

T_1 : مصرف کودهای شیمیایی بر اساس نتایج تجزیه خاک

T_2: T_1 + مصرف ۱۰ تن در هکتار کمپوست

T_3: T_1 + مصرف ۲۰ تن در هکتار کمپوست و

T_4: T_1 + مصرف ۳۰ تن در هکتار کمپوست بودند.

www.SID.ir

Archive of SID

نوع و مقدار کودهای شیمیایی مصرفی در آزمایش در جدول ۱ آمده است.

همچنین نتایج تجزیه کمپوست‌های نیمه رسیده مورد استفاده در آزمایش در جدول ۲ گنجانده شده است.

جدول ۱- نوع و مقدار کودهای شیمیایی مصرفی در آزمایش

نوع کود	اوره	سوپرفسفات تریپل	سولفات پتاسیم	سولفات روی	سولفات منیزیم	سولفات منگنز	اسید بوریک
میزان مصرف (کیلوگرم در هکتار)	۳۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۵۰	۲۰	۲۰	۲۰

جدول ۲- نتایج تجزیه کمپوست‌های نیمه رسیده مورد استفاده در آزمایش

نوع تجزیه / نوع کمپوست	N	P	K	S	O.C	Fe	Mn	Zn	Cu	B	pH	EC (dS/m)
	(درصد)					(میلی‌گرم در کیلوگرم)						
پوسته برنج	۱/۲	۰/۱	۰/۲	۰/۷	۵۹	۸۱۰	۴۰	۲۰	۱۰	۱۹	٦/٤	۱/۸
باگاس نیشکر	۱/۳	۰/۷	۰/٦	۰/۵	٤۹	۱۳۰۰	۷۰	۱۳٦۰	۲۰	۱٤۰	۷/٤	۷/۵

ابعاد هر کرت مزرعه‌ای ٦/۰ × ۳/۷۵ متر و فاصله ردیف‌ها ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها در ردیف، ۲۰ سانتی‌متر انتخاب شد. بنابراین در هر کرت پنج ردیف وجود داشت. بعد از پیاده کردن نقشه طرح نسبت به اعمال تیمارها در کرت‌ها اقدام شد. به این منظور میزان کمپوست محاسبه شده هر کرت (مساحت کرت ۲۲/۵ متر مربع) توزین و بطور یکنواخت در سطح کرت پخش گردید و سپس با کولتیواتور در عمق خاک مخلوط شد. پس از آن، میزان کودهای شیمیایی مورد نظر توزین و در کرت‌های مربوطه مصرف شدند. کود اوره مقداری بصورت پایه و بقیه در دو نوبت به صورت سرک مصرف شد. بعد از اعمال تیمارها در اواسط خرداد ماه نسبت به کشت گیاه اقدام شد. اعمال داشت از قبیل آبیاری، مبارزه با علف‌های هرز و مبارزه با آفات و بیماریها در همه کرت‌ها بطور یکنواخت انجام شد. پس از رسیدن محصول نسبت به برداشت محصول اقدام شد. برداشت از هر کرت در سطح شش متر مربع انجام شد. سپس وزن تر محصول هر کرت توزین شد. با تعیین درصد رطوبت محصول هر کرت، وزن خشک کل و عملکرد دانه هر کرت محاسبه شدند. همچنین اجزاء عملکرد نظیر تعداد بلال در هر کرت، تعداد ردیف دانه در هربلال، تعداد دانه در هر ردیف و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شدند و نتایج مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نمونه‌برداری از خاک قطعه آزمایشی طی دو مرحله انجام گرفت. مرحله اول بعد از پیاده کردن نقشه طرح و قبل از اعمال تیمارها از هر تکرار موجود در هر کرت اصلی یک نمونه خاک مرکب سطحی تهیه شد. میانگین نتایج تجزیه نمونه خاک تحت بررسی در جدول ۳ آمده است. بعد از اتمام آزمایش نیز از هر تیمار (کرت) موجود در آزمایش یک نمونه خاک مرکب سطحی تهیه شد و آزمایشات لازم بر روی نمونه‌های خاک هر دو مرحله با استفاده از روش‌های معمول صورت گرفت (علی احیایی، ۱۳۷۲). همچنین بعد از اتمام آزمایش نمونه‌های خاک دست نخورده جهت تعیین وزن مخصوص ظاهری کرت‌های آزمایشی تهیه شد. همچنین نمونه‌هایی از خاک‌های کرت‌های آزمایشی جهت اندازه‌گیری‌های خصوصیات فیزیکی نظیر تعیین درصد رطوبت خاک در ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائم تهیه شد.

نمونه‌گیری از گیاه نیز در دو مرحله صورت گرفت. در مرحله اول هنگام ظهور حدود ۵۰ درصد از کاکل‌ها و نمونه‌ای از برگ‌های مقابل بلال به صورت مرکب در هر کرت تهیه شد. نمونه‌گیری مرحله دوم از دانه‌ها انجام شد. نمونه‌ها پس از خشک شدن آسیاب شدند و جهت تجزیه عناصر آماده گردیدند.

نتایج و بحث

جداول ٤ و ۵ مقایسات میانگین صفات اندازه‌گیری شده و تجزیه واریانس مربوط به این صفات را نشان می‌دهند. همانطوری که در جدول شماره ٤ نشان داده شده است بالاترین میزان عملکرد ماده خشک در کرت اصلی پوسته برنج از تیمار T_4 به میزان ۲۷/۸۲ تن در هکتار در مقایسه با ۱۲/۹۵ تن در هکتار تیمار T_0 بدست آمد که این اختلاف از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است. در کرت اصلی باگاس نیشکر نیز با افزایش سطح کمپوست مقدار عملکرد ماده خشک افزایش یافت و حداکثر عملکرد ماده خشک در تیمار T_4 به میزان ۲۳/۵۹ تن در هکتار و پایین‌ترین مقدار در تیمار شاهد به

www.SID.ir

Archive of SID

میزان ۱۳/۴۷ تن در هکتار حاصل شده است که این اختلاف نیز از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است.

روند افزایش عملکرد دانه از تیمار T0 تا T4 در هر دو کرت اصلی پوسته برنج و باگاس نیشکر همانند روند افزایش عملکرد ماده خشک می‌باشد. بطوری که بالاترین عملکرد دانه مربوط به تیمار T4 (۱۳/۲۷ تن در هکتار) و کمترین در تیمار T0 (۶/۴۱ تن در هکتار) شاهد در کرت اصلی پوسته برنج و ۱۲/۱۵ تن در هکتار در تیمار T4 در مقایسه با ۶/۰۷ تن در هکتار تیمار شاهد در کرت اصلی باگاس نیشکر بدست آمد که این اختلاف از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود.

جدول ۳- میانگین نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی دو نمونه خاک مربوط به دو کرت اصلی (مرحله کاشت)

نوع خاک	pH	EC (dS/m)	SP (درصد)	T.N.V (درصد)	CEC ($cmol\ kg^{-1}$)	O.C (درصد)	N (درصد)	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	NO_3
								(میلی گرم در کیلوگرم)								
خاک شماره ۱	۷/۹	۱/۲	۳۳	۱۱	۱۳	۰/۴۵	۰/۰۵	۱۰	۲۸۰	۴۱/۶	۱۸/۶	۴/۵	۱۳/۸	۰/۸	۱/۷	۲۶/۶
خاک شماره ۲	۷/۹	۱/۱	۳۳	۹	۱۴	۰/۴۳	۰/۰۵	۲۲	۹۷	۳۵/۰	۲۴/۹	۴/۶	۱۴/۹	۱/۱	۱/۷	۲۷/۱

خاک شماره ۱ : نمونه خاک کرت اصلی پوسته برنج
خاک شماره ۲ : نمونه خاک کرت اصلی باگاس نیشکر

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد ماده خشک همراه با مصرف مقادیر بالاتر کمپوست روند افزایشی را نشان داد.عملکرد دانه همراه با افزایش مقادیر کمپوست مصرفی از T_0 تا تیمار T_4 افزایش نشان می‌دهد و حداکثر عملکرد دانه با مصرف ۳۰ تن کمپوست پوسته برنج و یا باگاس نیشکر همراه با کود شیمیایی توصیه شده (T_4) حاصل شده است. بدیهی است که افزایش عملکرد دانه نتیجه تاثیر کمپوست اضافه شده بر روی اجزاء عملکرد است. اگر چه تیمارها از نظر مقایسه تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه یک روند افزایشی را نشان دادند ولی تفاوت بین آنها (به جز تیمار T_0) معنی‌دار نبوده و در یک کلاس قرار گرفتند. با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف بین تیمارها از نظر عملکرد دانه می‌توان گفت که مجموع اثرات این دو جزء عملکرد باعث ایجاد این اختلاف معنی‌دار شده است. افزایش تعداد دانه در ردیف و وزن هزاردانه به دلیل فراهم بودن عناصر غذایی به خصوص نیتروژن در مراحل گلدهی و پر شدن دانه‌ها است که این شرایط در تیمارهایی که کمپوست بیشتری دریافت کرده‌اند، فراهم بود. اگر چه اختلاف معنی‌داری بین محتوی نیتروژن دانه و نیز محتوی نیتروژن خاک در تیمارهای مختلف وجود ندارد ولی بجز موارد استثنا یک روند افزایشی را از تیمار T_0 تا T_4 نشان دادند. این نتایج با نتایج Suantha و Limtong (۱۹۸٤) مطابقت داشت که در آزمایشی با نیتروژن نشاندار نشان دادند که مصرف کمپوست اثر قابل توجهی در افزایش میزان نیتروژن قابل دسترس خاک و نیز میزان نیتروژن در گیاه داشته است که ناشی از مصرف کمپوست بوده است. همچنین نتایج آزمایشات Azam و Yosef (۱۹۹۱) نشان داد که میزان نیتروژن دانه و کاه برنج در تیمارهایی که کمپوست یا کود سبز دریافت کرده بودند، بیشتر بود. علاوه بر تاثیر کمپوست در بهبود سطح حاصلخیزی خاک و در نتیجه آن افزایش عملکرد ماده خشک و عملکرد دانه، تاثیر آن در اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نیز می‌تواند موجب افزایش عملکرد ماده خشک و عملکرد دانه شود. بنابراین می‌توان گفت که افزایش عملکرد ماده خشک و دانه می‌تواند نتیجه اصلاح سطح حاصلخیزی خاک و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر مصرف کمپوست در تیمارهایی باشد که کمپوست بیشتری دریافت کرده بودند.

بررسی وزن مخصوص ظاهری خاک نشان داد که با افزایش مقدار مصرف کمپوست، مقدار این پارامتر کاهش یافته است بطوری که در کرت اصلی پوسته برنج کمترین مقدار وزن مخصوص ظاهری از تیمار T_4 (۱/۱٤ گرم بر سانتی‌متر مکعب) در مقایسه با بیشترین مقدار آن در تیمار T_1 (۱/۳۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب) حاصل شده است که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نیست. با مصرف باگاس نیشکر کمترین مقدار وزن مخصوص ظاهری در تیمار T_4 (۱/۲۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب) و بیشترین مقدار در تیمارهای T_1 و T_0 به ترتیب برابر ۱/٤۲ و ۱/۳۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب حاصل شده است. کاهش وزن مخصوص ظاهری در تیمار T_4 نسبت به تیمارهای T_1 و T_0 از نظر آماری معنی‌دار است.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری وزن مخصوص ظاهری خاک تیمارها در این آزمایش با نتیجه آزمایش Song و Park (۱۹۹٦) مطابقت داشت که ثابت کردند که با افزایش میزان پوسته برنج مصرفی، وزن مخصوص ظاهری خاک کاهش می‌یابد. همچنین Roppongi و همکاران (۱۹۹۳) نیز در آزمایش‌های خود با مصرف کمپوست کاه برنج به مدت ۲۵ سال ثابت کردند که کمپوست خصوصیات فیزیکی افق‌های خاک را اصلاح نمود. این اصلاح شامل افزایش تخلخل (کاهش وزن مخصوص ظاهری) و کاهش مقاومت نفوذ آب در خاک بود. نتایج فوق با نتایج Sherchan و Gurung (۱۹۹٦) که بیان داشتند که مصرف طولانی مدت کودهای آلی به مدت پنج سال تاثیری روی وزن مخصوص ظاهری خاک نداشت، مطابقت ندارد. نتایج آزمایش حاضر با نتایج آزمایش Sherchan و Gurung (۱۹۹٦) نیز مطابقت ندارد و تاکید دارد که حتی تحت شرایط درجه حرارت بالا هم افزایش کمپوست (ضایعات مختلف کشاورزی) به خاک سبب بهبود خصوصیات فیزیکی آن می‌گردد.

بررسی ظرفیت نگهداری آب خاک در ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائم نشان داد که میزان مصرف کمپوست تاثیری در ظرفیت نگهداری آب خاک نداشته است و همه تیمارها در یک کلاس قرار گرفتند به عبارت دیگر اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. Barraclough و Tinker (۱۹۸۲) که از باگاس نیشکر به عنوان اصلاح کننده استفاده کردند نیز به همین نتیجه رسیدند. آنها علت این امر را به شکل زیر بیان نمودند. مصرف مواد آلی در خاک باعث بهبود خواص فیزیکی خاک می‌گردد که بیشترین تاثیر در افزایش تخلخل کل خاک می‌باشد. از طرفی برای تعیین رطوبت خاک در مکش‌های مختلف از نمونه‌های دست خورده (و از الک دو میلی‌متری رد شده) استفاده گردید که در این حالت اثر اصلاح ساختمان خاک (افزایش تخلخل کل و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک) که نتیجه مصرف مواد آلی است از بین می‌رود و بنابراین در میزان آب خاک تفاوتی دیده نمی‌شود در حالی که اگر برای تعیین مقدار آب خاک بدون

www.SID.ir

Archive of SID

از بین بردن ساختمان آن اقدام شود مطمئناً اثر کمپوست در میزان آب خاک نیز دیده می‌شود.

از جنبه دیگر نیز می‌توان مسئله را بررسی نمود. اگر وزن توده خاک تا عمق ۲۰ سانتی‌متری با توجه به وزن مخصوص ظاهری تعیین گردد مشخص خواهد شد که اضافه نمودن ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ تن کمپوست در هکتار (با رطوبت حدود ۵۰ درصد) به ترتیب تقریبا معادل ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۴، ۰/۰۰۶ و ۰/۰۰۸ درصد ماده آلی خواهد بود که با توجه به اینکه ماده آلی نیمه پوسیده بوده مقدار بسیار کم ماده آلی در مقابل حجم بسیار زیاد خاک موجب تاثیرگذاری قابل ملاحظه‌ای در میزان نگهداری رطوبت در خاک نگردید. نتایج بدست آمده با یافته‌های Sherchan و Gurung (۱۹۹۶) مطابقت داشت که در آزمایشی مشاهده کردند که مصرف پنج سال کود آلی تاثیری روی ظرفیت نگهداری آب در ظرفیت مزرعه و نقطه پژمردگی نداشت.

بررسی وضعیت pH خاک کرت‌های آزمایش نشان داد که pH خاک با افزایش کمپوست (پوسته برنج و یا باگاس نیشکر) روند کاهشی را نشان می‌دهد. بطوری که با مصرف پوسته برنج، مقدار pH از ۷/۷۰ در تیمار T_0 به ۷/۵۳ در تیمار T_4 و با مصرف باگاس نیشکر از ۷/۶۳ به ۷/۴۳ کاهش یافته است و این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار بوده است.

گزارش‌های متضادی از کارهای تحقیقاتی سایر محققین در این زمینه وجود دارد. Juang و Shamsuddin (۱۹۹۴) مشاهده کردند که با مصرف کمپوست، pH خاک به میزان ۰/۸ تا ۱/۴ افزایش یافته است. شبیه چنین نتیجه‌ای در آزمایش Maynard (۱۹۹۵) بدست آمد بطوری که افزودن کمپوست به میزان پنج تن در هکتار به مدت سه سال pH خاک را از ۵/۸ به ۶/۴ افزایش داد. اما یافته‌های فوق با نتایج Bevacqua و Mellano (۱۹۹۴) همخوانی نداشت که در آزمایش خود از کمپوست لجن فاضلاب استفاده کردند. در پایان آزمایش pH کرت‌هایی که کمپوست دریافت کرده بودند در مقایسه با تیمار شاهد کمتر بود. بطور کلی به نظر می‌رسد تغییر و یا عدم تغییر pH بستگی به خصوصیات مواد اولیه کمپوست دارد. مثلا اگر در مزرعه‌ای کمپوست حاصل از ضایعات بستر قارچ که شوری بالایی دارد، مصرف گردد pH افزایش و چنانچه از کمپوست حاصل از تفاله چای و یا توتون استفاده شود pH خاک‌های آهکی تغییر خواهد نمود (Bevaequa و Mellano، ۱۹۹۴).

بررسی وضعیت کربن آلی نشان می‌دهد که مقدار کربن آلی با افزایش مصرف کمپوست افزایش یافته است ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نیست. کمترین و بیشترین درصد کربن آلی به ترتیب در تیمارهای T_0 و T_4 (۰/۳۶ و ۰/۵۰ درصد با مصرف پوسته برنج) و T_0, و T_3 (۰/۳۳ و ۰/۴۹ درصد با مصرف باگاس نیشکر) بدست آمده است. این نتیجه با یافته‌های Maynard (۱۹۹۵) مطابقت دارد که در آزمایشی از ۵۰ تن در ایکر کمپوست زوائد جامد شهری به مدت سه سال استفاده و مشاهده کرد که میزان مواد آلی خاک از ۴/۲ درصد به ۸/۱ درصد افزایش یافت. همچنین Jung و Shamsuddin (۱۹۹۴) در آزمایش مزرعه‌ای با مصرف کمپوست، میزان مواد آلی خاک را به میزان ۵/۵ گرم در کیلوگرم خاک افزایش دادند. با این همه Sherchan و Gurung (۱۹۹۴) در آزمایش مزرعه‌ای در بررسی ارزیابی اثرات کودهای شیمیایی و آلی گزارش کردند که بعد از پنج سال هیچ تغییر معنی‌داری در میزان ماده آلی خاک بوجود نیامد. در حالی که Baruzzini و Delzan (۱۹۸۹) افزایش معنی‌داری در درصد کربن آلی خاک با مصرف کمپوست و کودهای دامی در یک دوره پنج ساله مشاهده کردند.

فهرست منابع

۱. خدابنده، ناصر. ۱۳۶۷. زراعت، جلد اول، غلات، چاپ سوم، انتشارات مرکز نشر، تهران، ایران.

۲. علی‌احیایی، مریم. ۱۳۷۲. شرح روش‌های تجزیه شیمیایی خاک. چاپ اول. نشریه فنی ۸۹۳. وزارت کشاورزی، تهران، ایران.

۳. گلستان، محمد باقر و محمد مهدی حسنی لنگرودی. ۱۳۷۵. فرآیند کمپوست از ضایعات نیشکر از سری مقالات نیشکر و تازه‌های آن. انتشارات وزارت کشاورزی.

۴. محمدی گل‌تپه، ابراهیم. ۱۳۷۶. تهیه کود آلی از باگاس نیشکر. مجله شکرشکن، شماره ۱۳ و ۱۴.

۵. ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران، چاپ اول. انتشارات نشرآموزش کشاورزی، تهران، ایران.

6. Azam, F. and M. Yosef. 1991. Response of sesbania aculeta Lpers. To compost application and its long-term effect for improvement of soil fertility. Sarhad Journal of Agriculture, 7:2, 153-160.

7. Barraclough, P.B. and P.B. Tinker. 1982. The determination of ionic diffusion in field soils. II. Diffusion of bromide ions in undisturbed soil cores. J. of Soil Sci. 33:13-24.

www.SID.ir

Archive of SID

8. Baruzzini, L. and F. Delzan. 1992. Soil fertility improvement and pollution risks from the use of compost referred to N, P, K and C balance. Soil International Symposium on Compost Recycling of Wastes, Athens, Greece, 4-7 October 1989. Acta Horticulture. No. 302, 51-62.
9. Bevacqua, K.F. and V.J. Mellano. 1994. Cumulative effects of sludge compost on crop yield and some soil properties. Comm. in Soil Sci. and Plant Anal. 25(3-4): 385-406.
10. Junag, T.C. and Z.H. Shamsuddiun. 1994. Effect of combined compost-chemical fertilizer application on soil fertility and crop yield under rice-corn rotation. Combined use of chemical and organic fertilizer proceeding. Malaysia, pp. 110-134.
11. Maynard, A.A. 1995. Cumulative effect of annual additions of municipal solid waste compost on the yield of field growth tomatoes. Compost Science and Utilization, 3(2): 47-52.
12. Pandey. S.P., H. Shanker and V.K. Sharma. 1995. Effect of some organic and inorganic in relation to crop yield and soil characteristics. J. Indian Soc. Soil Sci. 33: 179-181.
13. Roppongi, K., T. Ishigani and M. Taked. 1993. Effects of continuous application of rice straw compost on chemical and physical properties of soil in an upland field. Japanese Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 84(1): 27-33.
14. Sherchan, D.P. and G.B. Gurung. 1996. Effect of five years continuous application of organic and inorganic fertilizers on crop yields and physico-chemical properties of soil under rainfed maize/millet cropping system. PACC, Technology Paper Pukhribas Agriculture Center. 168 vii + 14pp.
15. Shiralipour, A., D.B. Meconnell and W.H. Smith. 1992. Physical and chemical properties of soil as affected by municipal solid waste compost application. Biomass and Bioenergy. 3(3-4): 261-266.
16. Song, C.Y. and J.M. Park. 1996. Effects of composted rice-hull on physico-chemical properties of growing media and growth of petunia hybrid. Journal of the Korean Society for Horticultural Science. 37(3): 451-454.
17. Suantha, P. and V.P. Limtong. 1984. Tracer studies on the efficiency of compost nitrogen in mappon soil series on crop yield. Dep. Of Land Dev. Thiland. Per. Comm.
18. Thampan, P.K. 1995. Organic Agriculture, 1st ed. Cochin Pub., Kerala, India.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of Two Types of Composts on Soil Physical and Chemical Properties and Corn Yield

M. Mohammadian and M. J. Malakouti[1]

Abstract

Effects of several ratios of two types of composts (sugarcane bagasse and rice husk) on the growth and chemical composition of corn as well as some soil properties were studied under field condition at Karaj in 1997. This experiment was conducted as split plot design with five treatments and three replications. The five treatments were (T0) control (no compost and fertilizer application), (T1) fertilizer application based on soil analysis, (T2) T1 plus 10 tons of compost/ha, (T3) T1 plus 20 tons of compost/ha, and (T4) T1 plus 30 tons of compost/ha. The results showed that dry matter and grain yield increased with increasing compost rates. The maximum dry matter and grain yield were obtained by T4 (27.82 and 13.7 t/ha for rice husk and 23.59 and 15.15 t/ha for sugarcane bagasse, respectively). Nitrogen concentration in soil, in leaf and grain of corn and also soil organic carbon increased with increasing compost levels, whereas bulk density of soil decreased. Maximum organic carbon contents were 0.5 and 0.47% for rice husk and sugarcane bagasse, which were obtained by T4. Minimum bulk density for rice husk and sugarcane bagasse was obtained by T4 (1.14 and 1.25 g/cm^3, respectively). Moisture content at field capacity and permanent wilting point was not affected by compost application.

Keywords: Compost, Sugarcane bagasse, Rice husk, Corn, Organic carbon

[1] Scientific Faculty of Mazandaran Rice Research Institute, and Prof. of Soil Sci at Tarbiat Modarres Univ., respectively.

www.SID.ir