فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۲ شمارهٔ ۳ ، صفحهٔ ۱۸۰-۱۸۷ ، (۱۳۸۵)

تاثیر کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست بر اجزای عملکرد و عملکرد اسفرزه (*Plantago ovata*)

علیرضا آستارائی[۱]

۱- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، صندوق پستی ۱۱۶۳ – ۹۱۷۷۵
e-mail: astaraei@ferdowsi.um.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست تولیدی بر گیاه اسفرزه این تحقیق با چهار نسبت کمپوست به خاک (MC۱۰، MC۲۰، MC۳۰ و MC۵۰) ، ورمی کمپوست به خاک (MCW۱۰، MCW۲۰، MCW۳۰ و MCW۵۰) و خاک شاهد (C) در شرایط گلخانه انجام شد. مقایسه تیمارهای MC۲۰ و MCW۲۰ با شاهد به ترتیب ۷٪ و ۲۳/۵٪ افزایش در ارتفاع گیاه را نشان دادند. طول سنبله تیمار MCW۲۰ نسبت به MC۲۰ معادل ۳۳٪ افزایش داشت. بیشترین تعداد سنبله در بوته در تیمار MCW۲۰ مشاهده شد که نسبت به شاهد معادل ۲۳/۵٪ افزایش داشت. بیشترین وزن دانه در سنبله در تیمار MCW۲۰ و کمترین آن در MCW۵۰ مشاهده شد و به ترتیب در مقایسه با شاهد ۲۰٪ افزایش و ۱۶/۸٪ کاهش معنی داری داشتند. تعداد دانه در سنبله تیمارهای MCW۲۰ و MCW۵۰ نسبت به شاهد به ترتیب ۱۴٪ افزایش و ۱۶٪ کاهش معنی داری داشتند. وزن دانه در بوته تیمار MCW۲۰ در مقایسه با MC۲۰ معادل ۳۷/۸٪ افزایش و هر کدام نسبت به شاهد به ترتیب ۴۸/۵٪ و ۷/۷٪ افزایش داشتند. وزن کاه و کلش در بوته تیمارهای MCW۳۰ و MCW۲۰ حداکثر شد. وزن ۱۰۰۰ دانه تیمار MCW۲۰ در مقایسه با سایر تیمارها و شاهد (۲۹/۳٪) افزایش معنی داری داشت. نسبت وزن دانه به وزن کاه و کلش که بیانگر تأثیر تیمارهای آزمایشی بر تولید دانه یا کاه و کلش بیشتر می‌باشد، ورمی کمپوست (MCW۲۰) نسبت به کمپوست زباله شهری (MC۲۰) با ۳۹/۴ درصد و شاهد با ۲۴٪ افزایش دانه بیشتر در مقایسه با کاه و کلش برتری داشت. مناسبترین مخلوط کمپوست زباله شهری با خاک جهت تهیه ورمی کمپوست در نسبت ۲۰/۸۰ مشاهده شد که در اکثر مولفه‌های اندازه گیری شده برتری خود را نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی آشکار نموده است.

واژه‌های کلیدی: کمپوست زباله شهری، ورمی کمپوست، گیاه اسفرزه

مقدمه

یکی از شیوه‌های کشت که از جایگاه ویژه‌ای برخوردار شده روش کشت آلی یا ارگانیک است که در اروپا در فاصله زمانی ۱۹۹۸-۱۹۸۵ از ۱۰۰۰۰۰ هکتار به ۲/۸ میلیون هکتار افزایش داشته است. هدف آن افزایش مواد آلی خاک و در نتیجه حفظ حاصلخیزی خاک در درازمدت می‌باشد. چگونگی بهره گیری از بقایای مواد آلی به خصوصیات کمی و کیفی آنها، شرایط اقلیمی، نوع گیاهان، خاکزیان و عوامل خاک و نحوهٔ مدیریت بستگی دارد. مواد آلی خاک حاوی منابع سرشار ذاتی N، P، K و S به فرم آلی و ریز مغزی‌ها می‌باشند، اما در مقایسه با فرم معدنی آنها، فراهمی و تحرک این عناصر در ترکیبهای آلی معمولاً بسیار کمتر می‌باشد.

فرآیند تهیه کمپوست به طور عام طیف وسیعی از فضولات دامی، طیور، لجن فاضلابها، ضایعات جامد شهری و صنایع غذایی و کاغذسازی و غیره را در بر می‌گیرد که به تنهایی یا به صورت مخلوط از این ضایعات استفاده می‌شود. کمپوست تولید شده دارای ترکیبهای شیمیایی متفاوتی بوده که به منابع مصرفی در آن بستگی دارد . کاربرد کمپوست در خاک به طور عام به منظور

Archive of SID

www.SID.ir

حفظ و افزایش ثبات و پایداری خاکدانه‌ها، حاصلخیزی و باروری خاکهای زراعی و باغی است که در دهه‌های گذشته از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. در حالی که اخیراً آگاهی بیشتر نیاز به اصلاح و بهبود کیفیت خاک و تأمین نیاز غذایی گیاهان به طور پایدار محسوس بوده که در برگیرنده جنبه‌های زیست محیطی نیز باشد. از این طریق علاوه بر کاهش هزینه‌های اضافی دفع مواد و ضایعات، بهره‌وری بیشتر و سودمندی از آنها خواهد شد (Lalande *et al*., 2000; Mamo *et al*., 1999).

کمپوست زباله‌های شهری به عنوان یک کود آلی مقرون به صرفه با توان مناسب و با ارزش می‌تواند به عنوان جایگزینی مناسب در کشاورزی پایدار و کشت آلی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار باشد (Sumner, 2000).

از طرفی مصرف کمپوست زباله‌های شهری در خاک نگرانیهایی را نیز با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مواد موجود در آن ایجاد نموده است. از آن جمله می‌توان به جنبه‌های عناصر مسموم کننده، عدم اطمینان از ارزش غذایی مواد موجود برای گیاه و عواقب زیست محیطی در خصوص انتقال آلاینده‌ها از خاک به آبهای زیرزمینی و گیاهان و تجمع عناصر سنگین در خاک با گذشت زمان اشاره نمود (Fricke & Vogtmann, 1994; Wolkowski, 2003). کمپوست تولید شده باید کاملاً رسیده باشد تا از اثرات مواد سمی در نتیجهٔ سمیت ترکیبها و اسیدهای آلی و احتمال محدودیت در رشد و عملکرد گیاهان به دلیل بالا بودن نسبت کربن به ازت و تثبیت نیتروژن قابل دسترس خاک جلوگیری گردد (Mamo *et al*., 1998).

Wong و Chu (۱۹۸۵) نتیجه گیری کردند که با افزایش طول مدت فرآوری کمپوست در نتیجه کاهش نسبت کربن به ازت اثرات سمیت ایجاد شده احتمالاً به دلیل کاهش اسیدهای آلی در کمپوست به حداقل رسیده و یا متوقف می‌گردد.

Mamo و همکاران (۱۹۹۸) نتیجه‌گیری کردند که فراهمی نیتروژن کمپوست زباله‌های شهری در اولین سال مصرف در حدود ۱۰ درصد است که در رابطه با کودهای دامی فراهمی نیتروژن قابل دسترس بسیار اندک می‌باشد.

جامعه خاکزیان از مهمترین اجزای خاک می‌باشند که معمولاً با ترکیبهای مواد آلی خاک وابستگی شدیدی دارند. بنابراین شناسایی و اندازه‌گیری فراوانی آنها، تنوع یا فعالیت آنها به عنوان شاخص‌های بالقوه کیفیت خاک محسوب می‌شوند (Carter *et al*., 1999).

تهیه ورمی کمپوست به منظور تبدیل ضایعات آلی به کود آلی با ارزش و غنی شده در مقایسه با فرآیند تهیه کمپوست به روش سنتی، از ارزش غذایی بالا به دلیل افزایش معدنی شدن و درجه هوموسی شدن برخوردار می‌باشد (Jeyabal & Kupposwamy, 2001).

یکی از راههای غنی سازی کمپوست زباله‌های شهری، استفاده از کرمهای خاکی چون *Eisenia fetida* به منظور تولید ورمی کمپوست با قابلیت حاصلخیزی به مراتب بالاتر است. جیابال و کوپپوسوامی (۲۰۰۱) در تحقیقات خود نشان دادند که کاربرد ورمی کمپوست در مقایسه با کود FYM معادل ۱۰ درصد جذب بیشتر نیتروژن توسط گیاه برنج را باعث گردید. ارزش غذایی ورمی کمپوست در مقایسه با سایر کمپوست‌های آلی تولیدی به مراتب بیشتر گزارش شده است (Kuppuswamy *et al*., 1992; Jeyabal *et al*., 1992).

Sansamma و Pillai (۲۰۰۰) در تحقیقات خود اظهار داشتند که مصرف ۵ تن ورمی کمپوست معادل مصرف ۱۰ تن FYM در هکتار در رشد و عملکرد گیاه آزمایشی برتری خود را نشان داد.

Mamo و همکارن (۱۹۸۸) مزیت کاربرد ورمی کمپوست به تنهایی را در رابطه با سایر کمپوست‌های آلی به دلیل فراهمی بیشتر عناصر غذایی در ورمی کمپوست دانستند، در حالی که سایر کمپوست‌های آلی را حتماً باید با کودهای شیمیایی استفاده نمود (Mamo *et al*., 1998).

Archive of SID

www.SID.ir

اسفرزه به دلیل بکارگیری بذر و پوسته آن جهت تولید ترکیبهای مختلف شیمیایی در داروسازی از گیاهان دارویی ارزشمند جهان محسوب می‌گردد. بکارگیری گیاهانی با خصوصیات مقاومت به خشکی و نیاز آبی کم گویای مدیریت زراعی موفق به منظور استفاده بهینه از این منابع در اقلیم‌های خشک می‌باشد. کاربرد کشت‌های آلی باعث تداوم کشاورزی پایدار و کیفیت زیست محیطی می‌گردد (Poudel *t al*., 2002). تحقیقات Scheffer و همکاران (۱۹۹۳) نشان داد که کودهای آلی در کشت گیاهان دارویی تولید بیوماس و ترکیبهای استخراج شده از آنها را افزایش می‌دهد.

بنابراین با توجه به تحقیقات و نقطه نظرات متفاوت در خصوص خصوصیات کمی و کیفی کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست تولیدی و استفاده از آنها در خاک و رشد گیاه، این تحقیق تحت عنوان " تاثیر کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست بر رشد اجزای عملکرد و عملکرد گیاه اسفرزه" انجام شد.

مواد وروشها

تیمارهای آزمایشی در این تحقیق با استفاده از یک خاک لوم زراعی نمونه برداری شده از عمق بالایی ۱۵cm که به مدت پنج سال یا بیشتر به صورت آیش بوده (جدول ۱) و کمپوست تولیدی از زباله‌های جامد شهری (جدول ۲) کارخانه بازیافت و تبدیل مواد جامد واقع در جاده مشهد – نیشابور تهیه شدند.

تیمارهای آزمایشی با نسبت‌های ۵۰/۵۰، ۳۰/۷۰، ۲۰/۸۰ و ۱۰/۹۰ کمپوست زباله شهری به خاک تهیه شدند. مخلوط کمپوست و خاک هر نسبت به دو گروه با مقدار وزنی مشابه تقسیم شده که یکی در شرایط طبیعی (MC۵۰ ، MC۳۰ ، MC۲۰، MC۱۰) و دیگری پس از افزودن کرمهای خاکی (MCW ۵۰، MCW ۳۰، MCW ۲۰، MCW۱۰) به مدت ۵ ماه در شرایط رطوبتی و دمایی مناسب نگهداری شدند. سپس مخلوط خاک – ورمی کمپوست وخاک– کمپوست زباله شهری و یک خاک شاهد (C) را به گلدانهای پلاستیکی اضافه کرده و بذرهای گیاه اسفرزه تیمار شده با قارچ کش تیرام در اسفند ماه ۱۳۸۱ در شرایط گلخانه کشت و به منظور ایجاد تراکم مناسب کلیه بوته‌های موجود در هر گلدان در مرحله ٤–۳ برگی به ۵ بوته تنک شده و گیاه در خرداد ماه ۱۳۸۲ برداشت و مولفه‌های مورد نظر در خصوص عملکرد دانه و کاه و کلش اندازه گیری و تعیین شدند. تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و با استفاده از نرم افزار MStat-C انجام و میانگین‌ها با استفاده از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح اطمینان ۵٪ مقایسه شدند.

نتایج

نتایج بدست آمده در خصوص تأثیر مخلوط خاک و کمپوست زباله‌های شهری (MC۵۰ ، MC۳۰ ، MC۲۰ ، MC۱۰) و خاک و ورمی کمپوست (MCW۵۰ ، MCW۳۰ ، MCW۲۰ ، MCW۱۰) بر اجزای عملکرد و عملکرد گیاه اسفرزه کشت شده بعد از گیاه تربچه در جدول ۳ و نمو دارهای ۱، ۲، ۳ و ٤ مشخص شده است. به طور کلی جوانه‌زنی بذرها در تیمارهای مخلوط کمپوست زباله‌های شهری و خاک با نسبت‌های ۵۰/۵۰ (MC۵۰) , و۳۰/۷۰ (MC۳۰) مشاهده نشد که احتمالاً به دلیل غلظت بالای نمک و یا ترکیبهای سمی آزاد شده ازکمپوست در خاک است (جدول ۲). بنابراین دو تیمار یاد شده در این آزمایش حذف شدند. بیشترین ارتفاع بوته در تیمارهای MCW۳۰ و MCW۲۰ مشاهده شد که نسبت به یکدیگر تفاوت معنی داری نداشته، اما در مقایسه با سایر تیمارها (به جز MCW۱۰) اختلاف معنی دار بود. مقایسه دو تیمار MCW۲۰ و MCW۱۰ با دو تیمار MC۲۰ و MC۱۰ در این خصوص به ترتیب افزایشی

Archive of SID

www.SID.ir

معادل ۱۵/٤٪ و ۵/۳٪ در ارتفاع بوته را نشان داد. همچنین مقایسه MCW۲۰ و MCW۱۰ با شاهد به ترتیب با افزایشی معادل ۲۳/۵٪ و ۷٪ برتری ورمی کمپوست را آشکار نمود (جدول ۳).

بیشترین طول سنبله در تیمار MCW۲۰ مشاهده شد که نسبت به تیمارهای MCW۵۰، MC۲۰ و شاهد از تفاوت معنی داری برخوردار بود. مقایسه تیمار MCW۲۰ با MC۲۰ معادل ۳۳٪ افزایش نشان داد (جدول ۳). تعداد سنبله در بوته تیمار MCW۲۰ حداکثر شد که در مقایسه با سایر تیمارها اختلاف محسوسی داشت. در این خصوص نیز MCW۲۰ در مقایسه با MC۲۰ با افزایش ۲۱٪ برتری خود را آشکار نمود (جدول ۳). وزن دانه در سنبله MCW۲۰ تفاوت معنیداری با MCW۳۰ نداشت، در حالی که با سایر تیمارها تفاوت معنی دار بود. تفاوت بین دو تیمار MCW۲۰ با MC۲۰ معادل ۱۳/٦٪ شد (جدول ۳). تعداد دانه در سنبله و وزن دانه در بوته تیمار MCW۲۰ در مقایسه با سایر تیمارها حداکثرشد در حالی که حداقل آنها در تیمار MCW۵۰ مشاهده شد. تفاوت بین MCW۲۰ و MC۲۰ در دو مورد فوق به ترتیب با ۸/۷٪ و ۳۷/۸٪ افزایش، برتری ورمی کمپوست را آشکار نمود (جدول ۳ و نمودار ۱). وزن کاه و کلش در بوته تیمار MCW۵۰ حداقل شد. تفاوت بین تیمارهای MCW۳۰، MCW۲۰، MC۲۰ و با سایر تیمارها به جز MCW۵۰ معنی دار نشد (نمودار ۲). وزن ۱۰۰۰ دانه نیز همانند تعداد سنبله در بوته تنها در MCW۲۰ حداکثر شد که در مقایسه با سایر تیمارها این افزایش معنی دار بود (نمودار ۳). مقایسه تیمار MCW۲۰ با MC۲۰ در این خصوص با افزایش ۱۸ درصدی برتری ورمی کمپوست را در تولید سنبله بیشتر و دانه زیادتر در بوته و افزایش وزن ۱۰۰۰ دانه آشکار می‌سازد. نسبت وزن دانه به وزن کاه و کلش که بیانگر تاثیر بیشتر تیمارهای آزمایشی در خصوص تولید کاه و کلش و یا دانه می‌باشد در تیمار MCW۲۰ حداکثر بود که اثرات مثبت ورمی کمپوست این تیمار را در مقایسه با شاهد و تیمارهای کمپوست زباله‌های شهری نشان می‌دهد (نمودار ٤).

بحث

افزایش ارتفاع و طول سنبله در سه تیمار خاک و ورمی کمپوست MCW۳۰ و MCW۲۰ و MCW۱۰ در مقایسه با تیمارهای خاک و کمپوست و خاک شاهد را می‌توان احتمالاً به دلیل فراهمی بیشتر عناصر غذایی به ویژه نیتروژن دانست که رشد گیاه را تسریع نموده است (Jeyabal & Kupposwamy, 2001; Cortez & Hameed, 2001) . کاهش دو عامل فوق در تیمار MCW۵۰ را احتمالاً می‌توان به دلیل درصد بالای کمپوست نسبت به خاک و اثرات تثبیت و غیر فراهمی عناصر را در نتیجه فعالیت میکروبی زیاد به ویژه قارچها در مقایسه با سایر تیمارها دانست. بالا بودن تعداد دانه و وزن دانه در سنبله تیمار MCW۲۰ در مقایسه با سایر تیمارها را می‌توان به دلیل افزایش طول سنبله در این تیمار دانست. تعداد سنبله در بوته این تیمار نیز منجر به وزن دانه بیشتر در بوته شد. از آنجایی که تیمار MCW۲۰ برتری خود را نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی نشان داده احتمالاً به دلیل مناسبترین نسبت مخلوط کمپوست و خاک برای تهیه ورمی کمپوست در رابطه با حداکثر فعالیت کرمهای خاکی و مناسبترین بیوماس میکروبی و در نتیجه فراهمی بیشتر عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم برای گیاه اسفرزه است که در خصوصیات کمی و کیفی گیاه دخیل می‌باشند (Topoliantz *et al*., 2002). Tomati و همکاران (۱۹۸۸) و Edwards و Burrows (۱۹۸۸) اثرات مثبت فعالیت کرم *E. fetida* و ورمی کمپوست تولیدی بر گیاهان آزمایشی را به تأثیر هورمونی موجود در ورمی کمپوست در نتیجه فعالیت کرم خاکی و اثرات ترغیبی آن بر رشد و عملکرد گیاهان آزمایشی دانستند.

مقایسه تیمار MC ۱۰ با شاهد در خصوص ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله افزایش معنی داری داشت،

Archive of SID

www.SID.ir

در حالی که هیچگونه تفاوت معنی داری در تعداد سنبله در بوته، وزن دانه در سنبله، وزن دانه در بوته، وزن کاه و کلش در بوته، وزن ۱۰۰۰ دانه و نسبت وزن دانه به وزن کاه و کلش بین MC ۱۰ و شاهد مشاهده نشد که احتمالاً به دلیل کیفیت نا مناسب و نسبت کربن به ازت بالای کمپوست است (Wolkowski, 2003; Mamo *et al*., 1998) . تیمار MC ۲۰ نیز در کلیه مولفه‌های فوق الذکر فاقد اختلاف معنی داری با شاهد بود (Wong & Chu, 1985). تداوم کشت تربچه و اسفرزه در مخلوط خاک و کمپوست زباله شهری و همچنین فعالیت کرمهای خاکی در مخلوط خاک و ورمی کمپوست تیمارهای ۳۰/۷۰ ، ۲۰/۸۰ و ۱۰/۹۰ به مدت ۵ ماه شدت معدنی شدن نیتروژن و سایر عناصر غذایی را افزایش داده که در گیاه اسفرزه به دلیل اثرات ترغیبی این عناصر و همچنین اثرات باقی مانده آنها درخاک افزایش مولفه‌های فوق الذکر مشاهده گردید (Mac Leod *et al*., 2000; Wolkowski, 2003; Erikson *et al*., 1999; Lima *et al*., 2000).

جدول ۱- خصوصیات خاک زراعی قبل از انجام آزمایش (۱۵-۰ سانتیمتر)

مولفه‌های اندازه گیری شده		روش اندازه گیری
بافت خاک	لوم	هیدرومتری
pH	۸/۴	پ هاش متر
Ec	۲/۴ dSm^{-1}	هدایت سنج
N	۰/۰۴۶ (%)	کجلدال
P	۱/۰ Mg/Kg	اولسن
K	۴۵ Mg/Kg	فلایم فتومتر
Ca	۶/۵ me/l	EDTA تیتراسیون
Mg	۴/۵ me/l	EDTA تیتراسیون
Na	۸/۷ me/l	فلایم فتومتر
SAR	۳/۷	
C/N	۶/۹	
Cl	۸/۰	تیتراسیون (نیترات نقره)
SO_4	۱۵/۰	توربیدومتری
HCO_3	۱/۲	تیتراسیون (اسید سولفوریک)

جدول ۲- خصوصیات کمپوست زباله‌های شهری تولیدی

مولفه‌های اندازه گیری شده	نمونه کمپوست تولیدی	محدوده
pH	۷/۵	۶-۷/۷
EC (dSm^{-1})	۱۳/۵	۹-۱۶/۰ (۴/۴*)
C/N	۱۹/۸	۱۹-۲۶
درصد رطوبت	۱۴/۹	۸-۲۰
N (٪)	۰/۹۴	۰/۵۹-۰/۹۵
سدیم (٪)	۰/۹	۰/۷-۰/۹
پتاسیم (٪)	۰/۸	۰/۵-۰/۹
منیزیم (٪)	۰/۳۶	۰/۲۶-۰/۴
کلسیم (٪)	۲/۸	۲/۰-۳/۲
کربن آلی	۱۴/۳	۸-۱۵
کلر (me/l)	۵۰	۴۲-۵۸
سولفات (me/l)	۳۲	۲۷-۳۵

* آبشویی شده به مدت ۱۰ روز به منظور اضافه نمودن کرمهای خاکی به بستر کمپوست تولیدی

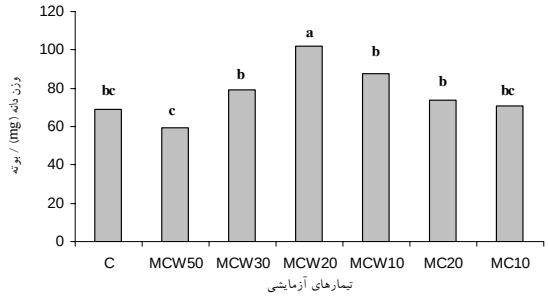
جدول ۳ – تأثیر کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست بر اجزای عملکرد و عملکرد گیاه اسفرزه

تیمارهای آزمایشی	ارتفاع بوته (cm)	طول سنبله (cm)	تعداد سنبله بوته	وزن دانه (mg)	تعداد دانه سنبله
MCW50	۸/۹ CD	۰/۸۸ B	۳/۵۳ B	۱۶/۸۰ D	۱۲/۰D
MCW30	۱۰/۶ A	۱/۰۶ A	۳/۵۳ B	۲۲/۴۳ AB	۱۴/۸ BC
MCW20	۱۰/۵ A	۱/۱۳A	۴/۲۰A	۲۴/۲۳A	۱۶/۳ A
MCW10	۱۰/۰AB	۱/۰۵A	۳/۷۳B	۲۱/۱۰BC	۱۴/۵C
MC20	۹/۱CD	۰/۸۵B	۳/۴۷B	۲۱/۳۳BC	۱۵/۰ BC
MC10	۹/۵BC	۱/۰۶A	۳/۶۷B	۱۹/۲۷C	۱۵/۳B
C	۸/۵D	۰/۸۸B	۳/۴۰B	۲۰/۲۰BC	۱۴/۳ C
سطح معنی دار	P=۰/۰۰۰۱	P=۰/۰۰۳۱	P=۰/۰۰۷۵	P =۰/۰۰۰۴	P=۰/۰۰۰۰

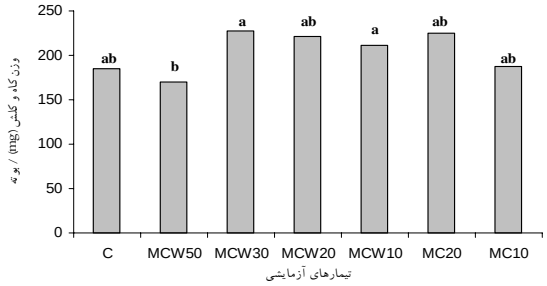
MCW50 (ورمی کمپوست و خاک با نسبت ۵۰/۵۰) ، MCW30 (ورمی کمپوست و خاک با نسبت ۳۰/۷۰)، MCW20 (ورمی کمپوست و خاک با نسبت ۲۰/۸۰)، MCW10 (ورمی کمپوست و خاک با نسبت ۱۰/۹۰)، MC20 (کمپوست زباله شهری و خاک با نسبت ۲۰/۸۰)، MC10 (کمپوست زباله شهری و خاک با نسبت ۱۰/۹۰)، C (شاهد)

اعداد موجود در هر ستون در صورت داشتن حروف غیر مشابه در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشند.

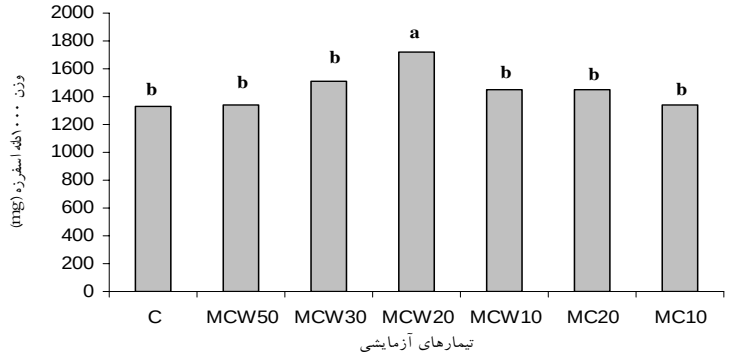
Archive of SID
www.SID.ir



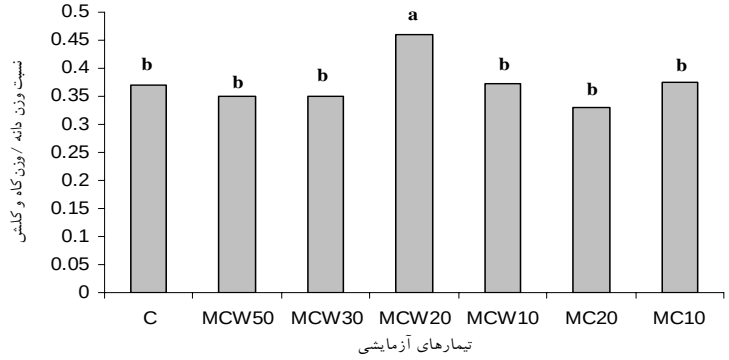
نمودار ۱- تاثیر تیمارهای ورمی کمپوست وکمپوست زباله شهری بر وزن دانه در بوته اسفرزه



نمودار ۲- تاثیر تیمارهای ورمی کمپوست وکمپوست زباله شهری بر وزن کاه و کلش در بوته اسفرزه



نمودار ۳- تاثیر تیمارهای ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری بر وزن ۱۰۰۰دانه اسفرزه



نمودار ٤- تاثیر تیمارهای ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری برنسبت وزن دانه به وزن کاه وکلش

Archive of SID
www.SID.ir

منابع مورد استفاده

- Aerts, R., Chapin, F.S., 2000. The mineral nutrition of wild plants revisited: a reevaluation of processes and patterns. Advanced Ecology Research., 30: 1-67.
- Carter, M.R., Gregorich, E.G., Angers, D.A., Beare, M.H., Sparling, G.P., Wardke, D.A. and Voroney, R.P., 1999. Interpretation of microbial biomass measurements for soil quality assessment in humid temperate regions. Canadian Journal of Soil Science, 76: 507-520.
- Cortez, J. and Hameed, R.H., 2001. Simultaneous effects of plants and earthworms on mineralization of ^{15}N – labeled organic compounds adsorbed onto soil size fractions. Biology and Fertility of Soils, 33: 218-225.
- Edwards, C.A. and Burrows, I., 1988. The potential of earthworm composts as plant growth media, in Earthworms in *Environmental and Waste Management*, (editors, C.A. Edwards and E. F. Neuhauser), SPB Acad. Publ., The Netherlands, pp. 211-20.
- Erikson, G.N., Coale, F.J. and Bollero, G.A., 1999. Soil nitrogen dynamics and maize production in municipal solid waste amended soil. Agronomy Journal, 91: 1009-1016.
- Fricke. K., and Vogtmann, H., 1994. Compost quality: Physical characteristics, nutrient content. Heavy metals and organic chemicals. Toxicology and Environmental Chemistry, 43: 95-114.
- Jeyabal, A., Kuppuswamy, G. and Lakshmanan, A.R., 1992. Effect of seed coating in yield attributes and yield of soybean (Glycine max L.). Journal of Agronomy and Crop Science, 169: 145-150.
- Jeyabal, A. and Kupposwamy, G., 2001. Recycling of organic wastes for the production of vermicompost and it's response in rice-legume cropping system and soil fertility. European Journal of Agronomy, 15: 153-170.
- Kuppuswamy, G., Jeyabal, A. Lakshmanan, A.R., 1992. Effect of enriched biogas slurry and farm yard manure on growth and yield of rice. Agriculture Digest , 12: 101-104.
- Lalande, R., Gagnon, B. Simard, R.R. and Cote, D., 2000. Soil microbial biomass and enzyme activity following liquid hog manure in a long term field trial. Canadian Journal of Soil Sciences, 80: 263-269.
- Lima, J.S., Silva, N.R.S. Korn, M.G. and Fernandes, G.B., 2000. Heavy metal transfer from domestic waste compost to plants .In :12th International IFOAM at Mar del Plata.
- Mac Leod, J.A., Sanderson, J.B. and Douglas, B., 2000. Nutrient content of barley and red clover as influenced by application of compost. Communication in Soil Science and Plant Analyses, 31: 2439-2444.
- Mamo, M., Rosen, C.J. and Halbach, T.R., 1999. Nitrogen availability and leaching from soil amended with municipal solid waste compost. Journal of Environmental Quality, 28: 1074-1082.
- Mamo, M., Rosen, C.J. Halbach, T.R. and Moncrief, J.F., 1998. Corn yield and nitrogen uptake in sandy soils amended with municipal solid waste compost. Journal of production Agriculture, 11: 469-475.
- Poudel, D.D., Horwath, W.R. Lanini, W.T. Temple, S.R. and Van Bruggen, A.H.C. 2002. Comparison of soil N availability and leaching potential, crop yields and weeds in organic, Low input and conventional systems in California. Agricultural Ecology and Environment, 90: 125-137.
- Sansamma, G. and Pillai, G.R., 2000. Effect of vermicompost on yield and economic of guinea grass grown as an intercrop in coconut gardens. Indian Journal of Agronomy. 45(4): 693-697.
- Scheffer, M.C., Ronzelli, P.J. and Koehler, H.S., 1993. Influence of organic fertilization on the biomass, yield and yield composition of the essential oil of *Achilles millefoliom*. Acta Horticulture, 331: 109-114.
- Sumner, M.E., 2000. Beneficial use of effluents, wastes, and biosolids. Communication in Soil and Plant Analyses, 31: 1701- 1715.
- Tomati, U., Grappelli, A. and Galli, E., 1988. The hormone-like effect of earthworm on plant growth. Biology and Fertility of Soils, 5: 288-94.
- Topoliantz, S., Ponge, J.F. Arrouays, D., Ballof, S. and Lavelle, P., 2002. Effect of organic manure and the endogeic earthworm Pontoscolex corethrurus on soil fertility and bean production. . Biology and Fertility of Soils, 36: 313-316.
- Wolkowski, R.P., 2003. Nitrogen management considerations for land spreading municipal solid waste compost. Journal of Environmental Quality, 32: 1844-1850.
- Wong, M.H., and Chu, L.M., 1985. The responses of edible crops treated with extracts of refuse compost of different ages. Agricultural Wastes, 14: 63-74.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants
Vol. 22 No. 3, 2006

Effect of Municipal Solid Waste Compost and Vermicompost on Yield and Yield Components of *Plantago ovata*

A. R. Astaraei
Department of Soil Science, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, P.O. Box : 91775 -1163, Mashhad, Iran.
e-mail: astaraei@ferdowsi.um.ac.ir

Abstract

A green house experiment with four compost to soil (MC10, MC20, MC30, MC50), vermicompost to soil ratios (MCW10, MCW20, MCW30, MCW50) and the control (soil) was carried out to investigate the effects of municipal solid waste compost (MC) and vermicompost produced from it (MCW) on psyllium. Treatments MC20 and MCW20 compared to the control, showed 7% and 23.5% increase in plant height respectively. MCW20 compared to MC20 showed an increase of 33%, and both when compared to the control increased the spike length by 28.4 and 3.4% respectively. Highest number of spike per plant in MCW20 had a significant increase comparing to other treatments, and the control (23.5%). Grain weight per spike was highest in MCW20 and lowest in MCW50 and both had 20% increase and 16.8% decrease respectively compared to the control. Number of grain per spike of MCW20 and MCW50 increased by 14% and decreased by 16% respectively when compared to the control. Grain weight per plant of MCW20 compared to MC20, proved to be superior by 37.8 increases and with respect to the control both showed an increase of 48.5% and 7.7%, respectively. Straw weight per plant of MCW30 and MCW20 treatments was highest. 1000 grain weight in MCW20 increased significantly when compared to other treatments and the control (+29.3%). Grain to straw weight ratio is usually considered detrimental in finding the treatments' effect on more production of grain or straw, vermicompost (MCW20) proved to be superior by 39.4% and 24% compared to municipal solid waste compost (MC20) and the control respectively in producing more grain than straw. The best urban solid waste compost-soil mixture was found at 20/80 ratio for vermicompost preparation which proved its superiority in almost all parameters when compared to other treatments.

Key Words: Municipal solid waste compost, vermicompost, *Plantago ovata.*

Archive of SID

www.SID.ir