

تولید ورمیکومپوست از مواد زائد آشپزخانه در بسترهای مختلف توسط ایسینیا فتیدا

*رامین خاقانی^۱، سعید قیاسوند^۲

تاریخ اعلام وصول: ۹۲/۴/۳۰

تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۹۲/۷/۶

چکیده

مقدمه: فرایند ورمیکومپوست مدت زیادی است که زمینه تحقیقاتی گسترده‌ای را در جهان به خود تخصیص داده است. ارزش محصول نهایی در این فرایند علت عمده فعالیت‌های تحقیقاتی در این راستا می‌باشد. علی‌رغم سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای که در مورد صنعت کمپوست و ورمیکومپوست در کشورهای پیشرفته، شاهد می‌باشیم، این صنعت در کشور ما در ابتدای راه بوده و به صورت سنتی صورت می‌گیرد. هدف از تحقیق حاضر ارزیابی فرایند ورمی کمپوست با استفاده از مواد زائد آشپزخانه دانشگاه علوم پزشکی آجا با اعمال تیمارهای مختلف بوده، تا علاوه بر پیدا کردن راهی اقتصادی جهت کنترل و استفاده بهینه از این مواد، با افزایش کیفیت فرایند مورد نظر جهت نیل به محصول نهایی با کیفیت بالا گامی برداشته شود.

مواد و روش‌ها: ۲ بستر اولیه با مواد مختلف آماده و به هر کدام در ۳ تکرار ۱۵ گرم کرم از گونه ایسینیا فتیدا اضافه گردید و به مدت ۹۰ روز در شرایط گلخانه‌ای با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت وزنی ۷۰-۶۰ درصد قرار گرفت پس از زمان مورد نظر نمونه‌ها برداشته شد و کرم‌ها جدا و پس از خشک شدن تجزیه‌های آزمایشگاهی بر روی آن صورت گرفت. تیمار اول دارای کود گاوی و تیمار دوم فاقد آن طراحی گردید. کربن آلی و مواد آلی به روش احتراق، ازت به روش کج‌لدال، فسفر به روش هضم با اسید و رنگ سنجی اندازه‌گیری شد و نتایج در قالب طرح کاملاً تصادفی با نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: ماده آلی و کربن آلی در تیمار فاقد کود گاوی به میزان معنی‌داری از تیمار دیگر بیشتر گزارش گردید. نسبت کربن به ازت در تیمار دارای کود گاوی به میزان معنی‌داری از تیمار فاقد کود گاوی کمتر بود. بین تیمارها از نظر ازت کل تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. شاخص فراهمی فسفر در تیمار دارای کود گاوی به میزان معنی‌داری بیشتر از تیمار فاقد کود گاوی بود.

نتیجه‌گیری: هر دو تیمار اعمال شده منتج به تولید محصول نهایی با کیفیت مطلوبی گردید. اضافه کردن کود گاوی نسبت کربن به ازت را بهبود بخشید و فسفر قابل جذب محصول نهایی را به میزان معنی‌داری افزایش داد و تیمار مطلوب‌تری گزارش شد. علت را می‌توان به اثر کود گاوی در تنوع (تاثیر کیفی) و تعداد (تاثیر کمی) جامعه میکروبی بسترهای ایجاد شده و در نهایت ایجاد محیطی مناسب‌تر برای فعالیت کرم‌های کودی و افزایش کیفیت فرایند ورمیکومپوست مربوط دانست.

کلمات کلیدی: ورمیکومپوست، ایسینیا فتیدا، نسبت کربن به ازت، مواد زائد آشپزخانه.

مقدمه

(حدود ۸۰٪ رطوبت) که درون گونه‌های خاصی از کرم‌های خاکی،

به همراهی قارچها، باکتریها و خصوصاً اکتینومیسیت‌ها به طور توأم

انجام می‌شود. ورمی کمپوست مواد حاصل از بستر رشد کرم است

کلمه "vorm" از لغت لاتین Vermis گرفته شده است که به معنی

کرم می‌باشد. ورمی کمپوست حاصل یک فرایند نیمه هوازی است

۱- مربی، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی آجا، گروه بهداشت دانشکده پزشکی (*نویسنده مسئول)

تلفن: ۸۵۹۵۲۲۱۱ آدرس الکترونیک: khagha_r@yahoo.com

۲- پژوهشگر، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی آجا

۲۵ الی ۳۰ گزارش نموده‌اند ولی نسبت کربن به ازت ۱۵ الی ۳۰ بهترین نسبت برای فرایند ورمیکومپوست اعلام شده است (۴). در این راستا همبستگی منفی بین نسبت کربن به ازت و میزان از دست رفتن ازت به صورت ترکیبات فرار نیز گزارش شده است (۵). در تحقیق دیگری، بر اساس یافته‌ها گزارش گردید که نسبت پایین ازت به کربن در اثر تبدیل ازت به آمونیوم، ایجاد بوی نامطبوع در بسترهای تولید ورمیکومپوست می‌نماید و از طرف دیگر افزایش این نسبت همبستگی مثبتی با کاهش سرعت تجزیه مواد آلی نشان داد. لذا با توجه به موارد ذکر شده کنترل فاکتور C: N در تولید ورمیکوپوست از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد (۶).

رطوبت یکی دیگر از فاکتورهای کلیدی در تولید ورمیکومپوست بوده که هم بر ویژگی‌های فیزیکی و هم فعالیت‌های میکروبی فرایند تاثیر به سزایی دارد (۷). رطوبت اپتیمم برای فرایند ورمیکومپوست در دامنه ۵۰ الی ۷۰ درصد وزنی گزارش شده است (۶، ۸، ۹).

دمای محیط اطراف بستر تولید ورمیکومپوست از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می‌باشد، نظریات نسبتاً مشابهی در رابطه با بهترین دمای مورد پسند کرم‌های کمپوستی وجود دارد که بر آن اساس بهترین دما برای بدست آوردن حداکثر بیومس در ورمی کالچر در بسترهای کود اسبی یا فاضلاب دمای بین ۲۰ تا ۲۹ درجه می‌باشد (۱۰).

یکی از بسترهایی که برای تولید ورمیکومپوست مورد استفاده قرار می‌گیرد مواد زائد آشپزخانه می‌باشد. این مواد از ترکیبات مختلف تشکیل شده است. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته سبزیجات و میوه‌های پخته شده ۷ درصد این مواد، گوشت پخته شده ۱۲ درصد، تخم مرغ ۱ درصد، مواد زائد چای ۱۰ درصد، میوه‌ها و سبزیجات پخته نشده ۶۰ درصد، کاغذ ۱ درصد، پنبه ۱ درصد، نان ۷ درصد این مواد را تشکیل می‌دهد البته در نقاط مختلف این نسبت متفاوت می‌باشد ولی آنچه را که می‌توان نتیجه‌گیری کرد اینست که ترتیب و الگوی مواد تشکیل دهنده را می‌توان اینگونه در نظر گرفت (۱). در طی فرایند تجزیه، کربن به طور عمده به شکل ترکیب CO_2 آزاد می‌گردد و چون فعالیت میکروبی توسط کرم‌های خاکی تشدید می‌گردد پس انتظار می‌رود که این آزاد سازی سریع‌تر صورت پذیرد (۱، ۱۱). کرم‌های خاکی با ایجاد شرایط مناسب باعث افزایش فعالیت میکروبی در مواد بستری یعنی در مواد خارج شده از بدن کرم‌ها به عنوان مدفوع و هم در سیستم گوارش خود

که پس از دفع شدن از سیستم گوارشی کرم در محیط باقی می‌ماند. از اینرو این ماده مجموعه‌ای از فضولات کرم به همراه مواد آلی تجزیه شده و نیز اجساد کرم هاست که برای گیاه ارزش غذایی فراوانی دارد. مواد دفع شده توسط کرم‌ها، اغلب دارای نیتروژن، فسفر و پتاسیم به میزان ۱۱-۵ مرتبه بیشتر از خاکهای بدون کرم است (۱، ۲).

مهمترین خانواده کرم‌های کمپوستی متعلق به جنس *Lumbricus* از خانواده *Lumbricidae* می‌باشد. در این جنس گونه‌های بسیاری مانند کرم‌های شبیم (*L. terrestris*) که در خاکهای مرطوب یافت می‌شوند و کرم‌های قرمز (*L. rubellus*) که در توده‌های کود دامی یافت می‌شوند وجود دارد. جنس دیگری از این خانواده *Eisenia* است که از گونه‌های مهم این جنس کرم‌های ببری (*E. fetida*) و کرم‌های ببری قرمز (*E. andri*) هستند. کرم‌های *E. fetida* را علاوه بر این نام به نام‌های *red worm*، *Manure worm*، *Compost worm*، *Tiger worm*، *wiggler red* نیز می‌شناسند (۱، ۲، ۳).

کرم‌های کمپوستی جهت رشد و تکثیر حداقل به ۵ فاکتور اساسی و ضروری نیاز دارند که اختلال در یکی از آنها منجر به مرگ کل کرم‌ها می‌شود (۱، ۲).

۱- بستر کرم‌ها: جایی که کرم‌ها روی آن رشد و تکثیر می‌یابند.
۲- منبع غذایی: جهت تامین انرژی برای رشد و تکثیر از آن مصرف می‌کنند.

۳- رطوبت کافی: جهت حفظ رطوبت بدن خود و... به آن نیاز دارند.

۴- تهویه خوب: به خاطر هوازی بودن کرم محیط باید تهویه مناسب داشته باشد.

۵- دمای مناسب.

یکی از پارامترهای بسیار مهم در آماده سازی بستر کرم‌های خاک نسبت کربن به ازت یا همان C/N می‌باشد کرم‌ها جهت تامین انرژی مورد نیاز خود از مواد بستری تغذیه می‌کنند، ولی بایستی این فرایند به آرامی صورت گیرد. کمی این نسبت باعث می‌شود که مواد آلی سریعاً تجزیه شود و این خود باعث گرم شدن محیط پرورش کرم‌ها می‌گردد که شرایط را برای زندگی آنها نامساعد می‌سازد (۱). نسبت کربن به ازت مناسب برای فرایند ورمیکومپوست در منابع مختلف متفاوت گزارش شده است، برخی محققین آن را

در تحقیق حاضر از دو ترکیب کود گاوی و خاک اره استفاده گردید. خاک اره تازه به عنوان تنظیم کننده نسبت کربن به ازت و کود گاوی جهت اعمال تیمار مقایسه‌ای بکار رفت.

مواد و روش‌ها

آماده سازی بسترهای تولید ورمیکومپوست

نمونه برداری از باقیمانده و ضایعات مواد غذایی آشپزخانه و سالن غذاخوری دانشگاه علوم پزشکی آجا در یک روز و با حجم مناسب انجام گردید و سپس نمونه‌ها در محیط باز زیر نور خورشید پهن شد تا بوسیله هوا خشک گردد. نمونه‌های هوا خشک خالص سازی شد و قسمت‌هایی از آنها برای بستر سازی جدا، خرد و کاملاً با هم اختلاط یافت. ۵۵۰ گرم از نمونه‌های اولیه توزین و با ۳۰۰ گرم کود گاوی پوسیده و ۲۰۰ گرم خاک اره تازه مخلوط شد و در ۳ تکرار در ظروف پلاستیکی که توسط چوب‌های برش یافته به دو قسمت مساوی تقسیم شده بودند قرار گرفت و تیمار اول را تشکیل دادند. برای تیمار دوم از کود گاوی استفاده نشد و فقط از مواد اولیه که همان مواد زائد آشپزخانه بودند به میزان ۵۵۰ گرم با ۲۰۰ گرم خاک اره اختلاط یافتند و در سه تکرار تیمار دوم را تشکیل دادند. سپس جهت کاهش املاح محلول و تنظیم EC در دامنه مطلوب فعالیت کرم‌ها، بسترها با آب مقطر شستشو گردید و این عمل برای هر کدام از بسترها ۳ بار و هر بار با ۳۰۰ سی سی آب انجام شد. سپس در بسترها با استفاده از نمونه‌های کامپوزیت نسبت کربن به ازت تعیین گردید و با روش محاسبه‌ای نیز این نسبت برآورد شد. بر این اساس نسبت کربن به ازت در بسترهای اولیه در دامنه ۲۸ به علاوه و منهای ۳ ثبت شد. در انتها به هر کدام از تیمارها ۱۵ گرم کرم بالغ ایسینیا فتیدا (*E. fetida*) اضافه گردید و تیمارهای اولیه در گلخانه به روش کاملاً تصادفی در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و با رطوبت وزنی در دامنه ۷۰-۵۰ درصد قرار گرفت.

مراقبت‌های حین تحقیق

در طول مدت آماده سازی نمونه‌ها که ۹۰ روز به طول انجامید کنترل رطوبت بسترها از اهمیت به سزایی برخوردار بود. این تنظیم رطوبت با روش وزنی انجام گردید و دما نیز جهت تثبیت آن بر روی ۲۵ درجه با فواصل زمانی منظم کنترل گردید.

می‌شوند (۱). پس تاثیر کرم‌های خاکی بر روی ازت به دو شکل معدنی شدن و افزایش فراهمی ازت آلی اولیه و تولید ازت طی فرایند متابولیسمی کرم خاکی می‌باشد این ازت به صورت‌های ذیل به خاک اضافه می‌گردد:

(الف) در مدفوع: مقدار زیادی از نیتروژن موجود در مدفوع به صورت بافت گیاهی می‌باشد که از میان لوله گوارش کرم خاکی با تغییرات کم شیمیایی عبور نموده است ولی مقداری از آن هم مواد سنتز شده می‌باشد که توسط کرم تولید شده است. **(ب) به صورت اوره:** بخش عمده‌ای از نیتروژن متابولیسمی کرم‌های خاکی به صورت این ترکیب خارج می‌گردد.

(ج) مواد پروتئینی موجود در ترشحات موکوتیدی: این مواد به سطح بدن کرم ترشح می‌گردند تا از یک طرف با لیز شدن سطح بدن کرم حرکت آن تسهیل گردد و از طرف دیگر بدن کرم برای تنفس در حد مطلوب مرطوب بماند.

(د) در بافت کرم‌های مرده: ۶۰ الی ۷۰ درصد وزن خشک کرم‌ها از پروتئین می‌باشد که محتوی نیتروژن به ۱۲٪ هم می‌رسد (۱۰). با توجه به تغییرات کربن و ازت در فرایند ورمیکومپوست انتظار می‌رود که درصد ماده آلی و نسبت کربن به ازت در طول این فرایند کاهش یابد. و از آنجا که فسفر نیز مانند ازت جزء ساختاری ترکیبات آلی می‌باشد، انتظار می‌رود طی فرایند ورمی کمپوست و فعالیت کرم‌ها فسفر معدنی افزایش و فراهمی آن زیاد شود. برخلاف ازت مقدار فسفر بسیار اندکی توسط فعالیت متابولیسمی کرم‌های خاکی سنتز و به فضای اطراف ترشح می‌گردد ولی مقادیر فزاینده‌ای بلع و به صورت مدفوع خارج می‌شود. بیشتر فسفر دفع شده توسط کرم‌های خاکی به صورت بافت‌های گیاهی کمی تجزیه شده می‌باشد و مقدار فسفر در مواد مدفوع نسبت به خاک اطراف به میزان ۵ تا ۱۰ برابر بیشتر می‌باشد که یکی از دلایل افزایش فراهمی فسفر، افزایش فعالیت آنزیم فسفاتاز به علت افزایش فعالیت میکروبی و تولید مدفوع کرمی است (۱۰، ۱۲).

همراه مواد اولیه جهت استفاده برای تولید ورمیکومپوست از مواد مختلفی استفاده می‌گردد که به عنوان اصلاح کننده‌های فرایند ورمیکومپوست از آنها نام برده می‌شود. در تحقیقی که از کود گاوی به عنوان تیمار استفاده شده بود افزایش معنی‌دار فسفر و ازت و کاهش معنی‌دار نسبت کربن به ازت گزارش گردید (۱۳).

آماده سازی نمونه ها پس از برداشت

پس از ۹۰ روز نمونه ها برداشت گردید و کرم ها و کوکون های آنها جدا شد و سپس در محیط باز جهت هوا خشک شدن قرار گرفت. پس از خشک شدن نمونه ها آنها خرد شده و پس از برچسب خوردن جهت انجام آنالیزهای آزمایشگاهی به آزمایشگاه ارسال گردید.

تجزیه های آزمایشگاهی

در تجزیه آزمایشگاهی درصد ماده آلی، درصد کربن آلی، مقدار نیتروژن کل و فسفر در نمونه ها به روشهای زیر اندازه گیری گردید.

- ماده آلی و کربن آلی

ماده آلی به روش احتراق خشک اندازه گیری شد. به اینصورت که در ابتدا نمونه ها کوبیده شد و از الک ۸۰ مش عبور داده شد و سپس ۲ گرم از آنها توزین و در آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد برای مدت ۲۴ ساعت قرار گرفت. پس از ۲۴ ساعت نمونه مجدداً توزین و وزن نمونه خشک محاسبه گردید. سپس نمونه مورد نظر در کوره الکتریکی در دمای ۵۵۰ درجه سانتی گراد برای مدت ۲۴ ساعت قرار گرفت و ماده آلی آن به روش احتراق خشک اکسید شد. با توزین مجدد و میزان کاهش وزن درصد ماده آلی و کربن آلی محاسبه گردید (۱۱).

- نیتروژن کل

نیتروژن کل به روش کج‌لدال اندازه گیری شد. به اینصورت که ابتدا ۱ گرم از نمونه الک شد و در فلاسک هضم کج‌لدال قرار گرفت و اسید، کاتالیزور به آن اضافه گردید و پس هضم نمونه ها به جای تیتراسیون از روش رنگ سنجی استفاده گردید به گونه ای که که ابتدا تمام ازت نمونه به آمونیوم تبدیل و با دستگاه اسپکتروفتومتر ازت کل اندازه گیری شد. (۱۱)

- فسفر

ابتدا ۱ گرم از نمونه الک شده در کوره قرار گرفت و به روش احتراق خشک اکسید گردید و سپس نمونه ها در فلاسک حجم سنجی قرار گرفت و به روش رنگ سنجی با استفاده از اسپکتروفتومتر میزان فسفرشان اندازه گیری شد. (۱۱)

- تجزیه آماری

در این تحقیق با توجه به هدف از طرح و چیدمان نمونه ها از روش طرح کاملاً تصادفی (CRD) استفاده شد و میانگین تیمارهای آزمون آنالیز واریانس و انجام آزمون بارتلت جهت کنترل همگنی واریانس ها و توسط نرم افزار MSTATC انجام گرفت.

جدول ۱- درصد ماده آلی، درصد کربن آلی، مقدار نیتروژن کل و فسفر در نمونه ها اندازه گیری شده

پارامترها	تیمار ^۱	میانگین تیمارها	مقادیر اف (F-value)	ضریب تغییر (CV)	(chi-square) ^۲	سطح معنی داری ^۳
درصد ماده آلی	۱	۶۵/۸۱۳	۳۰۵/۴۶۰	٪۲/۲۴	۰/۶۱۰	*
	۲	۹۰/۸۶				
درصد کربن آلی	۱	۳۸/۱۷۳	۳۰۶/۲۸۶	٪۲/۲۴	۰/۶۱۷	*
	۲	۵۲/۷۰۰				
درصد ازت	۱	۲/۳۶۷	۰/۱۳۱	٪۳/۸۳	۵/۹۳۵	-
	۲	۲/۳۴۰				
درصد فسفر	۱	۰/۴۵۸	۲۵۹/۸۱۰	٪۵/۰۱	۰/۰۵۳	*
	۲	۰/۲۳۱				
نسبت C: N	۱	۱۶/۱۵۰	۲۰۴/۲۷۷	٪۲/۸۲	۰/۴۶۷	*
	۲	۲۲/۵۲۳				

۱- تیمار ۱ تیمار واجد کود گاوی و تیمار ۲ تیمار فاقد کود گاوی می باشد.

۲- مربوط به آزمون بارتلت، آزمون ارزیابی همگنی واریانس ها می باشد.

۳- ستاره به مفهوم معنی دار بودن در سطح ۱ درصد و فاقد ستاره بودن به معنی عدم معنی داری می باشد.

یافته‌ها

معنی داری دارای فسفر بالاتری نسبت به تیمار ۲ است که ارزش کودی آن را نسبت به تیمار ۲ افزایش می‌دهد (نمودار ۲).

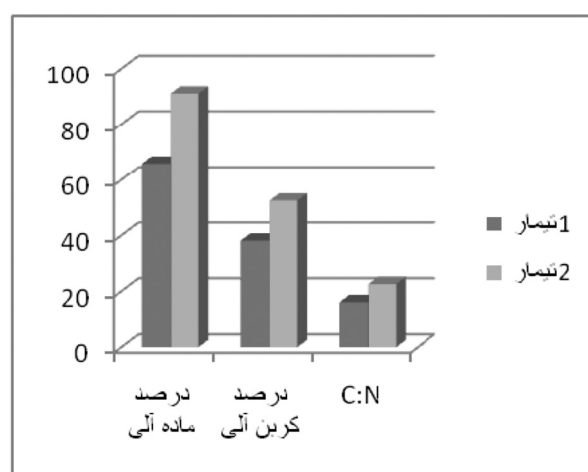
بحث و نتیجه‌گیری

در تیمار ۱ اضافه کردن کود گاوی تاثیر معنی داری را نشان داده است. که این تاثیر را در کاهش معنی دار کربن آلی و نسبت C:N می‌توان مشاهده نمود. با توجه به ویژگی کود گاوی از نظر تاثیر آن بر جامعه میکروبی بسترهای تهیه شده که هم از نظر کمی و هم کیفی این تاثیر مشهود است نتایج به دست آمده منطقی به نظر می‌رسد. از طرف دیگر منبع ازت در کود گاوی و درصد فراهمی ازت آن از نقطه نظر شکل ترکیبی ازت در این ماده فعالیت میکروبی را تشدید و فرایند تجزیه را در طول تولید ورمیکمپوست تسهیل می‌نماید. فسفر به میزان معنی داری در تیمار ۱ افزایش یافته است که این را می‌توان هم به تاثیر کود گاوی بر افزایش کیفیت فرایند ورمیکمپوست و نیز به منبع فسفر افزوده شده توسط کود گاوی در بسترهای اولیه تولید ورمیکمپوست نسبت داد. ازت تفاوت معنی داری نشان نداده است که می‌توان علت آن را به تبخیر آمونیاک به میزان بیشتر در تیمار ۱ و هم چنین شسته شدن آن باز به میزان بیشتر در این تیمار نسبت داد. تحقیقات دیگری در زمینه‌های متفاوت ولی تا حدودی مشابه نتایج تحقیق حاضر را تایید می‌نماید که از آن جمله می‌توان به تولید ورمیکمپوست از مواد زائد سبزیجات با استفاده از کود گاوی توسط اشاره نمود. (۱۳) تاثیر کود گاوی بر زیست توده میکروبی و منبع کربن و ازت نیز گزارش شده است. (۱۴)

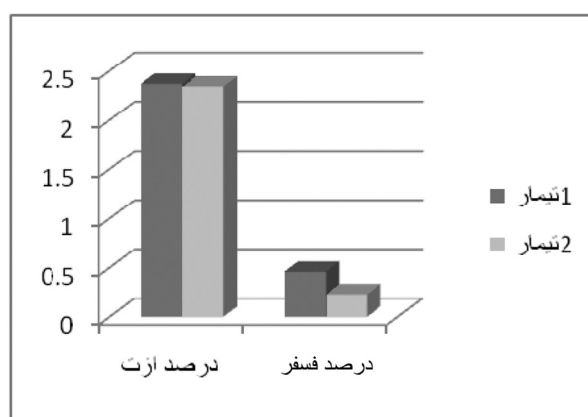
با بررسی نتایج حاصله مشاهده می‌شود که استفاده از کود گاوی در بستر حاوی مواد زائد آشپزخانه و خاک اره با نسبت ۱/۸: ۱/۷۰ (بترتیب مواد زائد آشپزخانه: کود گاوی: خاک اره) کیفیت فرایند ورمیکمپوست و محصول نهایی را به میزان معنی داری افزایش داد. درصد ازت هر دو محصول تولید شده نسبت به کودهای آلی دیگر در دامنه بالای این عنصر قرار داشت به صورتیکه بر اساس تحقیقی که با بررسی ۱۶ کود آلی انجام گرفت دامنه ۰/۳ الی ۲/۵ درصد برای ازت گزارش شده است که از این حیث هر دو فرایند منتج به تولید ترکیب نهایی مطلوبی شده است. (۱۵). در همین تحقیق دامنه فسفر کود از ۰/۰۹ تا ۰/۹۹ درصد گزارش شده است که از این حیث تیمار ۱ ما در دامنه میانه قرار دارد و تیمار ۲ کیفیت بالایی از

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه‌های آزمایشگاهی درصد ماده آلی و کربن آلی در تیمار دارای کود گاوی به میزان معنی داری کمتر از تیمار فاقد کود گاوی بود. و درصد فسفر در تیمار دارای کود گاوی به میزان معنی داری بیشتر از تیمار دیگر گزارش شد. نسبت C:N در تیمار دارای کود گاوی به میزان معنی داری کمتر از تیمار دیگر مشاهده شد و در مورد ازت کل تفاوت معنی داری بین ۲ تیمار مشاهده نشد. نتایج به همراه اطلاعات تجزیه آماری در جدول ۱ ارائه شده است.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در تیمار ۱ ماده آلی، درصد کربن آلی و C:N به طرز معنی داری کمتر از تیمار ۲ می‌باشد که نشان دهنده بهتر بودن فرایند تجزیه در طول فرایند ورمی کمپوست برای این تیمار می‌باشد (نمودار ۱). تیمار ۱ از طرف دیگر به طرز



نمودار ۱- مقایسه درصد ماده آلی، کربن آلی و نسبت کربن به نیتروژن در دو تیمار



نمودار ۲- مقایسه درصد تولید فسفر و نیتروژن در دو تیمار

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل از طرح تحقیقاتی با همین عنوان می باشد که با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی آجا به اجرا در آمد و بدین نویسندگان وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را از مساعدتهای انجام گرفته اعلام می نمایند.

این نظر نشان نداده است (۲). در نهایت تولید انبوه ورمیکومپوست با استفاده از ضایعات مواد اولیه و پسماندهای جامد غذایی آشپزخانه ها و سالن های غذاخوری در بسترهای ایجاد شده در محیط باز همراه با استفاده از کود گاوی و خاک اره با نسبت های مشابه بکار رفته در این تحقیق جهت مدیریت بهداشتی و اقتصادی این مواد زائد و تولید محصولی کارا پیشنهاد می گردد.

References

- Hegde G, Pullammanappallil P. Comparison of thermophilic and mesophilic one-stage, batch, high-solids anaerobic digestion. *Environ Technol* 2007; 28 (4): 361-9. PubMed PMID: 17500311.
- Rosen CJ, Bierman PM. Using manure and compost as nutrient sources for fruit and vegetable crops. Publication of the Department of Soil, Water, and Climate University of Minnesota, 2005 Contract No.: M1192.
- Garg V, Chand S, Chhillar A, Yadav A. Growth and reproduction of *Eisenia foetida* in various animal wastes during vermicomposting. *Applied Ecology and Environmental Research* 2005; 3 (2): 51-9.
- Haug RT. The practical handbook of compost engineering. Boca Raton: Lewis Publishers; 1993.
- MICHEL FC, Pecchia JA, Rigot J, Keener HM. Mass and nutrient losses during the composting of dairy manure amended with sawdust or straw. *Compost science & utilization* 2004; 12 (4): 323-34.
- Abu Qdais HA, Hamoda MF. Enhancement of carbon and nitrogen transformations during composting of municipal solid waste. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng* 2004; 39 (2): 409-20. PubMed PMID: 15027824.
- Sun X. Nitrogen Transformation in Food-Waste Composting: University of Regina; 2005.
- Rao N, Grethlein HE, Reddy C. Effect of C/N ratio and moisture content on the composting of poplar wood. *Biotechnology letters* 1995; 17 (8): 889-92.
- Richard TL, Hamelers H, Veeken A, Silva T. Moisture relationships in composting processes. *Compost Science & Utilization* 2002; 10 (4): 286-302.
- Lee KE. Earthworms: their ecology and relationships with soils and land use: Academic Press Inc.; 1985.
- Sparks DL, Page A, Helmke P, Loeppert R, Soltanpour P, Tabatabai M, et al. Methods of soil analysis. Part 3-Chemical methods: Soil Science Society of America Inc.; 1996.
- Sharma S. Municipal solid waste management through vermicomposting employing exotic and local species of earthworms. *Bioresource Technology* 2003; 90 (2): 169-73.
- Muthukumaravel K, Amsath A, Sukumaran M. Vermicomposting of vegetable wastes using cow dung. *Journal of Chemistry* 2008; 5 (4): 810-3.
- Lovell R, Jarvis S. Effect of cattle dung on soil microbial biomass C and N in a permanent pasture soil. *Soil Biology and Biochemistry* 1996; 28 (3): 291-9.
- Rosen CJ, Allan DL. Exploring the benefits of organic nutrient sources for crop production and soil quality. *HortTechnology* 2007; 17 (4): 422-30.

Vermicompost production from kitchen waste material in different bed by *E. fetida*

*Ramin Khaghani¹, Saeed Ghiasvand²

Received: 21 Jul 2013

Accepted: 28 Sep 2013

Abstract

Background: vermicomposting has attracted a wide research groundwork for a long period of time in the world and it, s reason would be due to the value of final product. Despite of wide investment on this industry in the advanced countries, we are new to this and treat it traditionally. The main aim of us for current project is to assess the process with AJA medical university kitchen waste material as the bed and amendments as the treatments in order to find out an economical method to manage these wastes and in addition, improve the process to produce the more useful product.

Material and Methods: two bed prepared with different materials and 15 grams of *E. fetida*, wet weight base, added to them then maintained in greenhouse with temperature of 25 celsius and 60-70 percent moisture then the treatments gathered and the worms separated and samples dried in order to analysis. the first treatment contained the cow dung and the second exclude it. organic material and carbon measured by combustion, Nitrogen by Kjeldal, Phosphorous by acid digestion and colorimetric method. results compared using CRD design by MSTATC software.

Results: organic material and carbon was significantly higher in treatment without cow dung when compared to other. C: N ratio result was similar. total Nitrogen percent indicated no significant different. total phosphorus was significantly higher in cow dung contained treatment.

Conclusions: the both treatment resulted in useful product. Cow dung improved the C: N ratio and increased the phosphorous of final product significantly and this treatment reported as more efficient one. It can be interpreted based on the effect of Cow dung on variety (quality effect) and number (quantity effect) on microbial community of beds which leads to more suitable environment for worm activity and more efficient vermicomposting.

Keywords: Soil; Oligochaeta; C: N ratio, Waste Management

1- (*Corresponding Author) Lecturer, Department of health, school of Medicine, AJA university of Medical Sciences, Tehran, Iran
Tel: +98 21 85952211 E-mail: khagha_r@yahoo.com

2- Researcher, AJA university of Medical Sciences, Tehran, Iran