شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

محور مقاله: بیولوژی خاک و کودهای زیستی

بررسی تاثیر کرم خاکی بر خصوصیات شیمیایی کود گاوی و برگ چنار در فرآیند ورمی‌کمپوست سازی

سارا واعظی*[۱] حسینعلی علیخانی[۲]، حسن اعتصامی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد بیولوژی و بیوتکنولوژی گروه علوم و مهندسی خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۲] استاد گروه علوم و مهندسی خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۳]استادیار گروه علوم و مهندسی خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

چکیده

افزایش تولید محصولات کشاورزی به شدت به نوع و مقدار کودهای مورد استفاده گیاه بستگی دارد. ورمی کمپوست کردن ضایعات کشاورزی علاوه بر کاهش آلودگی محیط زیست، با افزودن آن به خاک به دلیل داشتن مقدار بالایی از عناصر غذایی، موجب افزایش بهبود و حاصلخیزی خاک نیز می‌شود. این مطالعه به صورت طرح کاملا تصادفی جهت تعیین خصوصیات شیمیایی ماده آلی تیمار شده با کرم خاکی (ورمی‌کمپوست شده) و تیمار نشده (مواد خام اولیه) در سه تکرار و به مدت چهار ماه انجام شد. پس از پایان چهار ماه، نمونه برداری از ظروف حاوی تیمار انجام و ویژگی‌های شیمیایی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه آماری نشان داد که اختلاف معنی داری بین خصوصیات اندازه‌گیری شده در مواد اولیه و ورمی کمپوست وجود داشت. پارامترهای قابلیت هدایت الکتریکی ۸۳/۶۴ درصد، غلظت سدیم و پتاسیم به ترتیب برابر ۷۱/۳۴ درصد و ۶۲/۹۵ درصد و همچنین نسبت کربن به نیتروژن در ورمی کمپوست ۴۰/۵۷درصد نسبت به مواد اولیه کاهش را نشان دادند و پارامترهای pH ۴/۰۲ درصد، نیتروژن ۱۵/۵۷درصد، فسفر ۷۱/۷۶درصد، آهن ۶۳/۸۱ درصد، روی ۱۰۹/۰۱ درصد، مس ۳۶۳/۶۵ درصد و منگنز ۱۶۴/۲ درصد افزایش نسبت به شاهد را نشان دادند. لذا پارامترهای pH ، قابلیت هدایت الکتریکی، نسبت کربن به نیتروژن، نیتروژن، فسفر، سدیم، پتاسیم، آهن، روی، مس و منگنز معیار مناسبی برای بیان پایداری و بلوغ ورمی کمپوست می‌باشند.لذا نتایج مختلف از پارامترهای pH ، قابلیت هدایت الکتریکی، نسبت کربن به نیتروژن، نیتروژن، فسفر، سدیم، پتاسیم، آهن، روی، مس و منگنز نشان داد که کرم‌خاکی بر خصوصیات شیمیایی کود گاوی و برگ چنار اثر داشته و این اثر در جهت بهبود کود زیستی بوده است که با مصرف خاکی آن اثرات مطلوب‌تری نسبت به کود اولیه بر رشد گیاه خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: کشاورزی پایدار، آلودگی محیط زیست، عناصر غذایی، بلوغ ورمی کمپوست

مقدمه

افزایش تولید محصولات کشاورزی به شدت به نوع و مقدار کودهای مورد استفاده گیاه بستگی دارد. استفاده از کودهای آلی با هدف جایگزینی عناصر غذایی مصرف شده توسط گیاهان در کشت قبلی و با حداکثر رشد و بازده اقتصادی می‌باشد. امروزه تاکید بسیار زیادی درباره عدم استفاده بی رویه کودهای شیمیایی در محیط خاکی شده است. اثر سوء استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی بر اراضی کشاورزی نه تنها از لحاظ کاهش کیفیت خاک بلکه بر حیات موجودات خاک‌زی دیده می‌شود. کرم‌های خاکی از مهم‌ترین اجزای فون خاک در شرایط متنوع خاکی، آبی و هوایی هستند و به طور مستقیم یا غیر مستقیم در تجزیه و تثبیت مواد آلی نقش دارند (Munnoli و همکاران ۲۰۱۰؛ Jordan و همکاران ۲۰۰۴). کرم‌های خاکی بخش کوچکی از زیست توده خاک را تشکیل داده ولی نقش حیاتی در ساخت و افزایش مواد غذایی گیاه دارند، بنابراین می‌توانند به عنوان شاخص زیستی برای ارزیابی خطرات سمیت زنوبیوتیک‌ها[1] در اکوسیستم خاکی باشند (Reinecke, A. J. & Reinecke, S. A. ۲۰۰۴) نقش مهم کرم‌های خاکی در تجزیه مواد آلی مربوط به جامعه میکروبی درون سیستم گوارش کرم خاکی است. زمانی که مواد آلی از روده کرم خاکی عبور می‌کند موجب افزایش سطح ویژه آن می‌گردد. مواد هضم نشده یا مدفوعات کرم، دارای خاصیت باروری اند و از نظر مواد غذایی غنی بوده و به راحتی در دسترس گیاه قرار می‌گیرند (Hansen ۲۰۰۷). کرم‌های خاکی ممکن است به طور مستقیم بر تجزیه مواد از طریق بلع، هضم و جذب مواد آلی و

1-xenobiotion

ریزسازواره‌ها، که به روده کرم آزاد می‌شوند اثر بگذارند (Monroy و Dominguez ۲۰۰۸؛ Aira و Dominguez ۲۰۰۹) و یا غیر مستقیم که بیشتر در ارتباط با مواد تجزیه نشده و تغییر فیزیکی مواد مورد تجزیه است (Aira. و همکاران، ۲۰۱۰). این تاثیرات غیر مستقیم از اثرات مستقیم پیروی می‌کنند و شامل فرآیندهایی نظیر مدت زمان فعالیت کرم بر روی مواد (هفته یا ماه) و مخلوط چنین موادی با بستر که توسط کرم‌های خاکی تجزیه نشده اند می‌باشد (Aira و همکاران، ۲۰۱۱). در طول فرآیند تولید ورمی‌کمپوست توسط کرم‌ها سرعت تجزیه مواد آلی افزایش یافته و خواص فیزیکی و شیمیایی این مواد تغییر می‌کند و این مواد ناپایدار به طور هوازی اکسید شده و به حالت پایدار در می‌آیند. نیتروژن و فسفر پسماند و مواد دفعی کرم‌های کمپوستی، اغلب به میزان پنج تا ۱۱ برابر بیش از خاک بوده و سایر عناصر غذایی کم مصرف و پر مصرف نیز در آن بیش از خاک معمولی می باشد، از طرفی ترشحات درون سیستم گوارش کرم‌ها، قادر است عناصر غذایی با قابلیت فراهمی پایین را به صورت عناصر قابل دسترس برای جذب گیاه تبدیل کند (Arancon و Edwards ۲۰۰۵). ورمی‌کمپوست دارای مزایای فراوانی از جمله سبک و فاقد هرگونه بو بودن، عاری از بذور علف‌های هرز، حاوی ریز جانداران هوازی مفید مانند *ازتوباکترها*، مقادیر زیاد عناصر پر مصرف و کم مصرف، دارای مواد محرک رشدگیاهی نظیر هورمون‌ها و ویتامین‌ها، قابلیت بالای نگهداری آب و موادغذایی، عاری از قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و کمک کننده به بهبود وضعیت ساختمان خاک هستند (Farmohamadi و Zandian ۲۰۱۷). کود ورمی کمپوست مواد غذایی بیشتری نسبت به کود دامی در خود دارد و اثرات آن نیز بر عملکرد محصولات زراعی بیشتر است و در تحقیقات مختلفی این برتری به اثبات رسیده است (Malakooti & Baybordi ۲۰۰۷؛ Zimny وSniady ۲۰۰۱). با توجه به اهمیت حفظ خاک از آلودگی زیست محیطی و افزایش بهره‌وری از خاک، پژوهش حاضر با بررسی میزان تغییر ویژگی‌های شیمیایی کود آلی تیمار نشده پس از تیمار با کرم خاکی و میزان کیفیت آن برای استفاده از کودهای آلی مناسب جهت استفاده خاکی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش جهت تعیین خصوصیات شیمیایی از مخلوط کود گاوی و برگ چنار با نسبت ۱:۲۰ (وزنی/ وزنی) درون جعبه‌های پلاستیکی (۱۷×۲۰ سانتی متر) به عنوان مواد خام اولیه استفاده شد. دو تیمار مواد خام و تیمار ورمی کمپوست در سه تکرار انجام و آن‌گاه به مدت یک ماه تا رسیدن به رطوبت ۶۰-۷۰ درصد (رطوبت بهینه) در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نگه‌داری شد و در فواصل زمانی ۱۰ روز نمونه‌ها جهت هوادهی هم‌زده شد. فرآیند پری کمپوستینگ[۲] در تیمار ورمی کمپوستی جهت رفع آب گریزی در بستر انجام شد، بدین صورت که نمونه‌ها به مدت سه روز با آب شهری در حد اشباع آبیاری شد.

پس از آماده سازی بستر، ۱۰۰ جفت کرم خاکی گونه *Eisenia foetida* به جعبه‌ها افزوده و فرآیند تهیه ورمی کمپوست به مدت چهار ماه در گلخانه گروه علوم خاک پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شد. بعد از ۴ ماه نمونه برداری در سه تکرار از دو تیمار انجام شد. جهت تعیین خصوصیات شیمیایی مقداری از ماده خام اولیه در دمای ۱۰۵ درجه به مدت ۲۴ ساعت درون آون خشک شده و از الک یک میلی متری عبور داده شد.

جهت تعیین رطوبت به روش وزنی ۱۰ گرم از نمونه آون خشک گردید و در آون دمای ۷۰-۶۵ درجه سانتی گراد قرار داده شد و بعد از ۴۸ ساعت نمونه‌ها وزن شدند و جهت محاسبه رطوبت وزنی از رابطه ۱ استفاده گردید (Jackson ۱۹۶۷).

رابطه ۱

$$\text{رطوبت وزنی}\% = \frac{\text{وزن مرطوب} - \text{وزن خشک}}{\text{وزن مرطوب}} \times 100$$

برای اندازه گیری pH و EC دو تیمار ماده اولیه و ورمی کمپوست از عصاره ۱:۵ کود به آب استفاده شد و به ترتیب با دستگاه‌های pH متر و EC متر اندازه گیری شد (Page,A.L و Keeney ۱۹۸۷

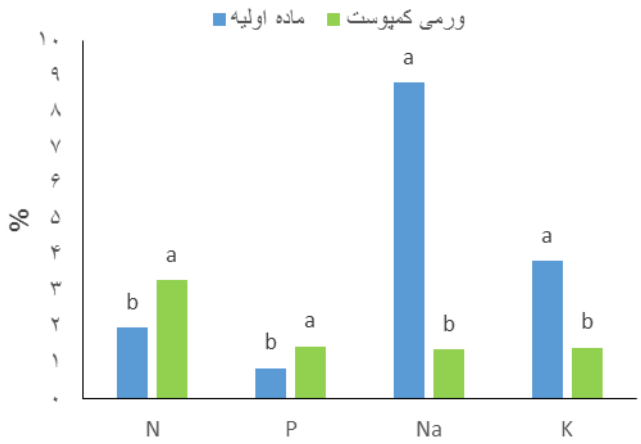
). جهت اندازه گیری مقدار کل سدیم، پتاسیم و آهن، روی، مس و منگنز یک گرم کود آون خشک در کوره در دمای ۵۵۰ درجه سانتی گراد به مدت پنج ساعت قرار داده شد و خاکستر حاصله با اسید HCl دو نرمال عصاره گیری شد. جهت اندازه گیری عناصر غذایی؛ نیتروژن از روش کجلدال (

2- Pre composting

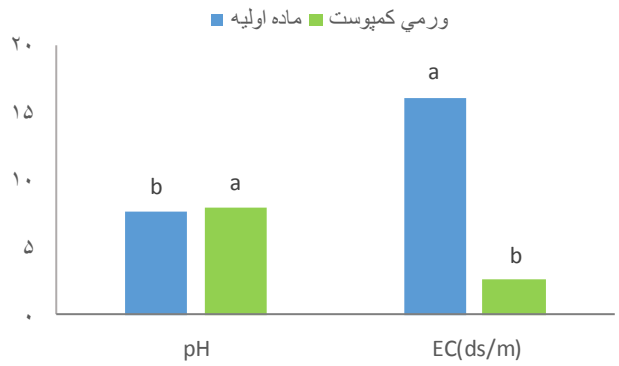
۱۸۸۳Kjeldahl)، فسفر به روش زرد (Jackson ۱۹۶۷)، کربن به روش والکلی و بلک (Walkely وBlack ۱۹۳۴)، سدیم و پتاسیم به روش فلیم فوتومتری (Page,A.L وMiller ۱۹۸۲) و عناصر آهن، روی، مس و منگنز به روش جذب اتمی قرائت شد (Yadav و Garg ۲۰۰۹). تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون Duncan در سطح پنج درصد انجام و نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel رسم شد.

نتایج

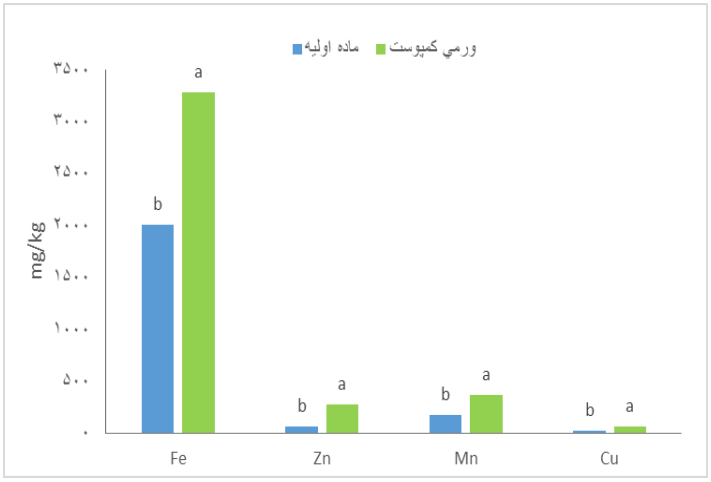
در طی آنالیز ویژگی‌های شیمیایی تفاوت معنی داری بین تیمارها دیده می‌شود. مقدار نیتروژن و فسفر به ترتیب ۱/۹۹ درصد و ۰/۸۵ درصد در مواد خام اولیه و ۳/۳۱ درصد و ۱/۴۶ درصد در ورمی کمپوست تولیدی بود که این میزان افزایش مقدار این دو عنصر در کود تیمار شده را نشان می‌دهد. مقدار سدیم و پتاسیم نیز بعد از تیمار شدن کود کاهش معنی داری داشت به طوری که به ترتیب از ۸/۸۳ درصد و ۳/۸۶ درصد در مواد خام اولیه و ۱/۳۷ درصد و ۱/۴۳ درصد در ورمی کمپوست تولیدی می‌باشد (نمودار ۱). از لحاظ میزان pH و EC نیز تفاوت معنی داری بین دو نوع ماده آلی وجود دارد که مقادیر pH، ۷/۶۸ در موادخام اولیه و ۸/۰۴ در ورمی کمپوست تولیدی بود و مقادیر EC، ۱۶/۰۸دسی زیمنس بر متر در موادخام اولیه و ۲/۶۳ دسی زیمنس بر متر در ورمی کمپوست تولیدی می‌باشد (نمودار ۲) که نشان دهنده شوری بسیار بالا در ماده اولیه می‌باشد. در مورد عناصر کم مصرف شامل؛ آهن، روی، مس و منگنز نیز تفاوت معنی داری بین این دو نوع تیمار وجود داشت که مقادیر آن‌ها به ترتیب ۲۰۰۳/۶۹، ۵۸/۹، ۲۴/۹۵، ۱۷۵/۷۹ mg/kg در مواد خام اولیه و به ترتیب همین عناصر با مقادیر ۹۱ /۳۲۸۱، ۲۷۲/۷۲، ۱۰۴/۹۳، ۴۰۴/۷۶ mg/kg در ورمی کمپوست تولیدی بود (نمودار ۳).



نمودار۱- مقایسه درصد نیتروژن، فسفر، سدیم و پتاسیم اندازه‌گیری شده در مواد خام اولیه و ورمی کمپوست (حروف کوچک نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار آماری در سطح احتمال پنج درصد بین ماده اولیه و ورمی‌کمپوست می‌باشد).



نمودار۲- مقایسه pH و EC اندازه‌گیری شده در مواد خام اولیه و ورمی کمپوست (حروف کوچک نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار آماری در سطح احتمال پنج درصد بین ماده خام اولیه و ورمی‌کمپوست می‌باشد).



نمودار ۳- مقایسه مقادیر آهن، روی، مس و منگنز اندازه‌گیری شده در مواد اولیه و ورمی‌کمپوست (حروف کوچک نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار آماری در سطح احتمال پنج درصد بین ماده خام اولیه و ورمی‌کمپوست می‌باشد).

نسبت کربن به نیتروژن نیز بین مواد اولیه و کود ورمی کمپوست شده تفاوت معنی داری داشته است و مقادیر آن به ترتیب ۱۸/۸۴ و ۶/۹۳ بوده است.

بحث

با آزمایشات انجام شده نتیجه شد که مقدار EC در کود کمپوست شده به طور معنی داری کاهش یافت، قابلیت هدایت الکتریکی نشان دهنده شوری مواد آلی است. غلظت بالای نمک ممکن است موجب مشکلات مربوط به مسمومیت گیاه شود. بنابراین قابلیت هدایت الکتریکی نشان‌گر خوبی برای پایداری و مطمئن بودن ورمی کمپوست یا کمپوست تهیه شده برای اهداف کشاورزی است (Soumaré ۲۰۰۲). در طی ورمی‌کمپوست سازی تولید جزئی متابولیت‌های محلول مانند آمونیوم و همین طور رسوب نمک‌های محلول ممکن است منجر به کاهش مقادیر هدایت الکتریکی گردد (Mitchell 1997). مقدار pH در این مطالعه در محدوده بهینه برای رشد و توسعه قرار دارد (Zorpas ۲۰۰۳). افزایش مقدار pH از ۷/۶۸ به ۸/۰۴ در ورمی کمپوست به دلیل تولید آمونیوم در طی فرآیند آمونیفیکاسیون در طی فرآیند تولید ورمی‌کمپوست و تجزیه اسیدهای آلی است (Liu ۲۰۱۱). مقدار پتاسیم در فرآیند ورمی کمپوست سازی کاهش یافته است که این کاهش می‌تواند در اثر شستشو و به دلیل تحرک بالای نمک‌های پتاسیم که به راحتی در آب حل می‌شوند باشد (Petersen. و همکاران ۱۹۹۸) علت کاهش سدیم را هم می‌توان به این دلیل نسبت داد. در اثر معدنی شدن سریع مواد آلی پتاسیم تمایل کمی به مشارکت در ساختمان مواد آلی داشته و به راحتی با آب شسته می‌شود، لذا این نتایج لزوم به کار گیری کودها شیمیایی نیتروژنی و پتاسیمی به همراه ورمی کمپوست در زمان‌های توصیه شده را ضروری می‌سازد. علت کاهش نسبت کربن به نیتروژن از مقدار ۱۸/۸۴ در موادخام اولیه به ۶/۹۳ در ورمی کمپوست تولیدی ممکن است به دلیل کاهش کربن که مشخصاً به دلیل آزاد سازی دی اکسید کربن در طی تجزیه مواد آلی است و افزایش نیتروژن به دلیل معدنی شدن ترکیبات آلی باشد (Brito و همکاران ۲۰۰۸). Felton و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که مقدار فسفر کل در طی ورمی کمپوست سازی به دلیل خرد شدن مواد آلی توسط کرم‌های خاکی افزایش میابد. آهن اولین عنصر ضروری برای زندگی گیاه است و نقش مهمی در سنتز کلروفیل (II) دارد. حضور آنزیم‌ها و کوفاکتورها در روده کرم موجب افزایش مقدار آهن در ورمی کمپوست می‌شود. مقدار بالای مس در ورمی کمپوست تولیدی نسبت به مواد خام اولیه به دلیل حضور آنزیم‌های اکسید کننده حاوی مس است (Prabha و همکاران ۲۰۱۵). به طور کلی افزایش مقدار عناصر میکرو به دلیل افزایش فعالیت ریز سازواره‌ها مربوط به معدنی شدن مواد غذایی یا گذر زمان موجب افزایش فرآیند معدنی شدن می‌گردد. نتایج مشابهی توسط Chowdappa و همکاران (۱۹۹۹) به دست آمد و آن‌ها بیان داشتند که زائدات آلی مهره آرکاسا و کاکائو با استفاده از گونه *Eudrilus eugineae* دارای مقادیر بالایی از عناصر ماکرو و میکرو نسبت به کمپوست‌های معمولی است.

نتیجه‌گیری

این پژوهش نشان داد که پارامترهای pH، قابلیت هدایت الکتریکی، کربن، نیتروژن، فسفر، سدیم، پتاسیم، آهن، روی، مس و منگنز معیار مناسبی برای بیان پایداری و بلوغ ورمی کمپوست می‌باشند. این پژوهش نشان دهنده اثر کرم خاکی بر خصوصیات شیمیایی کود گاوی و برگ چنار بود و نشان داد که کود گاوی تیمار نشده دارای شوری و ارزش غذایی کم‌تری نسبت به ورمی‌کمپوست داراست لذا در تیمار کردن کود گاوی و برگ چنار با کرم خاکی این کود حاوی عناصر غذایی بیشتر و شوری کم‌تر خواهد بود که به تبع با افزودن آن به خاک باعث افزایش حاصلخیزی و رشد گیاه می‌شود. بنابراین پیشنهاد می‌گردد در صورت استفاده از کود دامی خام بهتر است تیمار گردد تا ارزش کودی بیشتری با افزودن آن به خاک داشته باشد.

منابع

Aira, M., Monroy, F. & Dominguez, J.2009. Changes in bacterial numbers and microbial activity of pig slurry during gut transit of epigeic and anecic earthworms. J. Hazard. Mater. **162,** 1404–1407.

Aira, M., Lazcano, C., Gómez-Brandón, M. & Dominguez, J.2010. Ageing effects of casts of Aporrectodea caliginosa on soil microbial community structure and activity. Appl. soil Ecol. **46,** 143–146.

Aira, M. & Dominguez, J.2011. Earthworm effects without earthworms: inoculation of raw organic matter with worm-worked substrates alters microbial community functioning. PLoS One **6,** e16354.

Arancon, N. Q. & Edwards, C. A.2005. Effects of vermicomposts on plant growth. Soil Ecol. Lab. Ohio State Univ. Columbus, OH **43210,** 16–18.

Baybordi, A. and Malakooti, M.J. 2007.Effect of different sources of organic fertilizers (manure, compost and vermicompost) on the quantity and quality of Red onion of Azar Shahr in Bonab and Khosrow Shahr regions. Journal of Soil and Water Sciences. Vol. 21, No. 1: 33-43.

Baker, G., Buckerfield, J., Grey-Gardner, R., Merry, R. & Doube, B.1992 The abundance and diversity of earthworms in pasture soils in the Fleurieu Peninsula, South Australia. Soil Biol. Biochem. 24, 1389–1395.

Brito, L. M., Coutinho, J. & Smith, S. R.2008. Methods to improve the composting process of the solid fraction of dairy cattle slurry. Bioresour. Technol. **99,** 8955–8960.

Chowdappa, P., Biddappa, C. C. & Sujatha, S.1999.Efficient recycling of organic wastes in arecanut (Areca catechu) and cocoa (Theobroma cacao) planta.

Edwards, C. A., Bohlen, P. J. & Linden, D. R. S. Subler .1995. Earthworms in agroecosystems. Earthworm Ecol. Biogeogr. North Am. Lewis Publ. Boca Rat. 185–214.

Farmohamadi,S. and Zandian F. 2017. Nature care with earthworm help. Taghbostan Publisher. Pp. 223. (In Persian).

Felton, G. K., Carr, L. E., Prigge, C. E. & Bouwkamp, J. C.2004. Nitrogen and phosphorous dynamics in cocomposted yard trimmings and broiler litter. *Compost* Sci. Util. **12,** 349–355.

Hansen, D.2007.Vermicomposting:innovative kitchen help. [Online] Available: http://www.dnr.mo.gov/env/swmp/docs/vermicomposting.pdf .April, 12.

Jackson, M.L. 1967.Soil Chemical Analysis. 1st Edn., Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi, India.

Jordao, C. P., Nascentes, C. C., Cecon, P. R., Fontes, R. L. F. & Pereira, J. L. 2006. Heavy metal availability in soil amended with composted urban solid wastes. Environ. Monit. Assess. **112,** 309–326.

Kjeldahl, C. 1883.A new method for the determination of nitrogen in organic matter. Z Anal Chem **22,** 366.

Lee, K. E. & 1985.others. Earthworms: their ecology and relationships with soils and land use. (Academic Press Inc).

Liu, D. *et al.* 2011.Changes in biochemical and microbiological parameters during the period of rapid composting of dairy manure with rice chaff. Bioresour. Technol. **102,** 9040–9049.

Mitchell, A. (1997). Production of Eisenia fetida and vermicompost from feed-lot cattle manure. *Soil Biology and Biochemistry*, *29*(3-4), 763-766.

Munnoli, P. M., Da Silva, J. A. T., Saroj, B. & others.2010. Dynamics of the soil-earthworm-plant relationship: a review. Dyn. soil, Dyn. plant 1–21.

Monroy, F., Aira, M. & Dominguez, J.2008. Changes in density of nematodes, protozoa and total coliforms after transit through the gut of four epigeic earthworms (Oligochaeta). *Appl. soil Ecol.* **39,** 127–132.

Nattudurai, G., Vendan, S. E., Ramachandran, P. V & Lingathurai, S.2014. Vermicomposting of coirpith with cowdung by Eudrilus eugeniae Kinberg and its efficacy on the growth of Cyamopsis tetragonaloba (L) Taub. J. Saudi Soc. Agric. Sci. **13,** 23–27.

Norbu, T. 2002.Pretreatment of municipal solid waste by windrow composting and vermicomposting. A thesis degree Master Sci. 1–103.

Page, A. L., Miller, R. H. & Keeney, D. R.1982. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. Agronomy, No. 9. Soil Sci. Soc. Am. Madison, WI 1159.

Petersen, S. O., Lind, A.-M. & Sommer, S. G. 1998.Nitrogen and organic matter losses during storage of cattle and pig manure. J. Agric. Sci. **130,** 69–79.

Prabha, L. M., Nagalakshmi, N. & Priya, S. M. 2015.Analysis of nutrient contents in vermicompost. Eur. J. Mol. Biol. Biochem. **2,** 42–48.

Reinecke, A. J. & Reinecke, S. A. 2004.Earthworms as test organisms in ecotoxicological assessment of toxicant impacts on ecosystems. Earthworm Ecol. 299–320.

Soumaré, M., Demeyer, A., Tack, F. M. G. & Verloo, M. G. 2002.Chemical characteristics of Malian and Belgian solid waste composts. Bioresour. Technol. **81,** 97–101.

Walkley, A. & Black, I. A. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. **37,** 29–38.

Xiao, H., Zhou, Q. X. & Liang, J. D. 2004.Single and joint effects of acetochlor and urea on earthworm Esisenia foelide populations in phaiozem. Environ. Geochem. Health **26,** 277–283.

Yadav, A. & Garg, V. K. 2009. Feasibility of nutrient recovery from industrial sludge by vermicomposting technology. J. Hazard. Mater. **168,** 262–268.

Zimny, L., Malak, D. & Sniady, R. 2001.Yielding of sugar beet cultivated after manure and vermicompost in the background of increasing doses of nitrogen fertilization. Arch. Agron. Soil Sci. **47,** 473–480.

Zorpas, A. A., Arapoglou, D. & Panagiotis, K.2003. Waste paper and clinoptilolite as a bulking material with dewatered anaerobically stabilized primary sewage sludge (DASPSS) for compost production. Waste Manag. **23,** 27–35.

16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019

Topic for submission: Soil Biology and Biofertilizers

Evaluation and comparison of chemical changesof raw material and vermicompost produced from cow material and platanus leaves

Vaezi,S[*1]..Alikhani,H.A[2]. Etesami,H[3]

[1] M.Sc student of soil Biology and Biotechnology , Department of soil science, College of agriculture and natural resource, University of Tehran

[2]Full professor, Departmant of soil science, College of agriculture and natural resource, University of Tehran

[3] Assistant Professor, College of Agriculture and Natural Resources, Tehran University

Abstract

The increase in agriculture products is largely depends on the type of fertilizer used to supply the nutrients required by the plant. Vermicomposting of agriculture wastes in addition to reducing environmental pollution by increasing of nutrients, also improves soil fertility and its improvements. In this experiment study a completely randomized design was carried out to determine the chemical properties of organic matter treated with or not the earth worms in three replicates for four month. After end of four months, samples were taken from the containers containing organic matter and their chemical characteristics were studied. Statical analysis showed that there was a significant difference between the measured parameters in control and vermicompost. Electrical conductivity, sodium, potassium and carbon to nitrogen ratio in vermicompost comparison to control was respectively 511.4%, 544.5%, 16.99%, 17.18% lower and another parameters like acidity, nitrogen, phosphorus, iron, zinc, copper and manganese was respectively 38.14%, 7.40%, 76.22%, 56.56% higher than control.therefore, electrical conductivity, acidity, carbon to nitrogen, nitrogen, phosphorus, sodium, potassium, iron, zinc, copper and manganese parameters are a suitable criterion for expression of vermicompost stability and its maturity.

Keywords: Sustaiable agriculture, Environmental pollution, Nutritional elements, Vermicompost maturity