تاثیر پودر ماهی، خاک فسفات و باکتری حل کننده فسفات بر زیست توده کرم های خاکی در تولید ورمی کمپوست

آناهیتا خسروی [۱]، مهدی زارعی [۲]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ۲- دانشیار بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

چکیده
ورمی کمپوست یکی از غنی ترین کود های آلی است که در تهیه آن می توان از بقایای آلی استفاده کرد. استفاده از مواد مختلف جهت غنی سازی ورمی کمپوست به تازگی مورد توجه افراد بسیاری قرار گرفته است. در این پژوهش، تاثیر استفاده از پودر ماهی در دو سطح ۰ و ۱% و خاک فسفات در دو سطح ۰ و ۱% به همراه باکتری حل کننده فسفات در دو سطح بدون مایه زنی و مایه زنی شده بر روی زیست توده کرم های خاکی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که افزودن خاک فسفات و باکتری حل کننده فسفات موجب کاهش تعداد و وزن تر کرم ها شد اما تعداد کوکون را افزایش داد. افزودن پودر ماهی بر روی تعداد کوکون در ۲۰ گرم ورمی کمپوست تاثیر معنی دار نداشت اما موجب افزایش تعداد و وزن تر کرم ها شد.

واژه های کلیدی: بقایای آلی، کوکون، مایه زنی باکتری

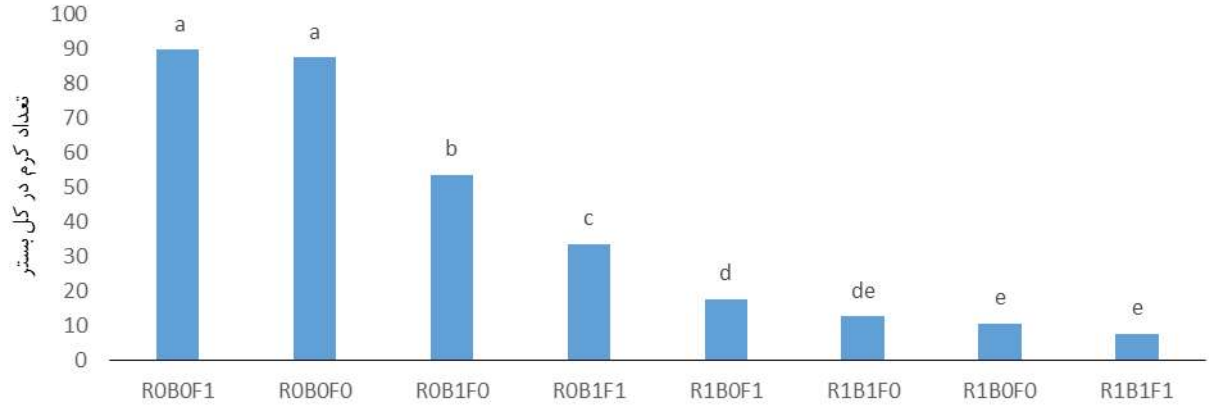
مقدمه
فرایند تولید ورمی کمپوست عبارت است از مشارکت گونه ای خاص از کرم های خاکی و ریز جانداران در تجزیه مواد آلی که این فرایند منجر به تولید کودی آلی و بسیار مفید برای رشد گیاهان می شود (دومینگز و ادواردز. ۲۰۰۴، آرانکون و همکاران. ۲۰۰۲). در طی این فرایند کرم های خاکی از مواد آلی موجود در بستر خود تغذیه کرده و آن را از دستگاه گوارش خود عبور می دهند. استفاده از بقایای آلی در تولید ورمی کمپوست می تواند تاثیر به سزایی در حفظ محیط زیست داشته باشد و ورمی کمپوست تولیدی می تواند موجب افزایش رشد گیاهان شود (چودهاری و همکاران، ۲۰۰۴).
پودر ماهی، ماده ای غنی است که در رژیم غذایی دام و آبزیان استفاده می شود. از پودر ماهی می توان به عنوان یک کود مفید در کشاورزی نیز استفاده کرد. پودر ماهی حاوی مقادیر بالای پروتئین، لیپید، ویتامین و عناصر غذایی می باشد. همچنین مقدار کمی کربوهیدرات نیز در این ماده وجود دارد (مایلز و چاپمن، ۲۰۰۶). خاک فسفات نیز ماده اولیه تهیه کود های فسفاته می باشد و یکی از بهترین جایگزین ها در کشورهایی است که دچار کمبود مواد خام برای تولید کود های فسفاتی می باشند (ون کانبرگ. ۲۰۰۱، هاینز. ۱۹۸۴). با این حال خاک فسفات دارای حلالیت کم می باشد و برای افزایش کارایی باید به همراه ریز جانداران حل کننده ی فسفات مصرف گردد (سلیم پور و همکاران. ۱۳۸۹). این باکتری ها با آزاد سازی اسید های آلی، مواد کلات کننده و ترشح یون پروتون باعث انحلال فسفات معدنی شده و آن را به صورت قابل استفاده در می آورند(گلداشتاین،۱۹۹۵. کیم و همکاران، ۱۹۹۸).
در فرایند تولید ورمی کمپوست، عوامل زیادی می تواند رشد و نمو کرم های خاکی و در پی آن زیست توده آن‌ها را کنترل کند. در طی رشد و نمو کرم های خاکی عوامل مختلفی نظیر دما، رطوبت و مواد استفاده شده در بستر رشد تاثیر گذار است. میر بلوک و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که استفاده از ملاس چغندر قند موجب افزایش رشد کرم های خاکی می شود. همچنین وجود خاک در بستر کرم های خاکی موجب افزایش زاد آوری آن‌ها خواهد شد. در تحقیقی عبادی و همکاران (۱۳۸۶) رشد کرم خاکی را بر روی بستر کود گاوی به همراه ضایعات کشاورزی مانند بقایای گوجه فرنگی، خاک اره، ضایعات سیب زمینی، باگاس، تفاله جو و خاک بررسی کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که در مجموع نتایج این مطالعه نشان داد که بسترهای تفاله گوجه فرنگی، خاك اره، باگاس، کود حیوانی و خاك بهترین شرایط را براي رشد وتکثیر کرم خاکی فراهم کردند.
با توجه به اهمیت استفاده از مواد مناسب در بستر کرم های خاکی در جهت تولید ورمی کمپوست، این پژوهش با هدف بررسی تاثیر پودر ماهی، خاک فسفات و باکتری های حل کننده فسفات در بستر تولید ورمی کمپوست بر زیست توده کرم های خاکی انجام شد.

مواد و روش ها
این تحقیق در تابستان ۱۳۹۳ در گلخانه بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی واقع در منطقه باجگاه به صورت آزمایش فاکتوریل در غالب طرح کاملا تصادفی به سه عامل پود ماهی در دو سطح ۰ (F۰) و ۱ درصد(F۱)، خاک فسفات در دو سطح ۰ (R۰) و ۱(R۱) درصد و باکتری حل کننده فسفات در دو سطح بدون مایه زنی (B۰) و مایه زنی شده (B۱) انجام شد. خاک فسفات مورد استفاده در این آزمایش، از معدن خاک فسفات اسفوردی یزد و پودر ماهی نیز از کارخانه تولید خوراک دام، طیور و آبزیان، شرکت تعاونی ۲۱

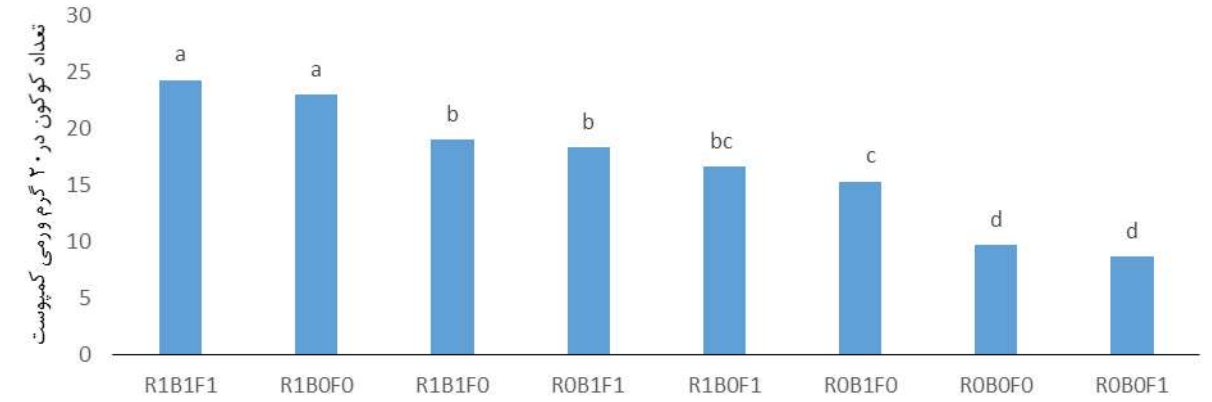
بیضا تهیه شد. برخی خصوصیات شیمیایی خاک فسفات، پودر ماهی و کود دامی پیش کمپوست شده مورد استفاده در آزمایشگاه اندازه گیری شد. ابتدا ظروف پلاستیکی ۴ کیلوگرمی که در انتهای آن‌ها جهت خارج کردن شیرابه شیری تعبیه شده بود تهیه شد. جهت آماده سازی بستر، ابتدا مقداری سنگریزه و ماسه بادی در ته ظروف به عنوان زهکش ریخته شد. تیمارهای پودر ماهی و خاک فسفات با دو کیلو گرم کود دامی پیش کمپوست شده به خوبی مخلوط و سپس به ظروف پلاستیکی منتقل شد. سپس به تمام ظروف ۲۵ نخ کرم خاکی *fetida Eisenia* اضافه شد. پس از گذشت دو هفته، باکتری حل کننده فسفات (سدوموناس فلورسنت[۱۲۰]) در محیط نوترینت براث کشت و به بستر های دارای تیمار باکتری مایه زنی شد. بستر ها به مدت سه ماه آبیاری شده و به منظور حفظ تهویه در بستر، یک بار در هفته به خوبی به هم زده شد. پس از پایان فرایند تولید ورمی کمپوست، تعداد کرم خاکی بالغ در ظروف، وزن تر کل کرم های بالغ و تعداد کوکون در ۲۰ گرم ورمی کمپوست شمارش شد.

نتایج و بحث

بر طبق نتایج افزودن خاک فسفات و تلقیح باکتری حل کننده فسفات موجب کاهش تعداد و وزن کرم های خاکی در کل ورمی کمپوست تولید شده و تعداد کوکون در ۲۰ گرم ورمی کپوست شد. اما اضافه کردن پودر ماهی به بستر ورمی کمپوست موجب افزایش تعداد و وزن کرم خاکی نسبت به شاهد شد. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود بیشترین تعداد کرم بالغ در تیمار هایی رخ داد که فقط پودر ماهی به آن‌ها اضافه شده بود و کمترین تعداد کرم در حالتی بود که هرسه تیمار خاک فسفات، پودر ماهی و باکتری به بستر اضافه شده بود.

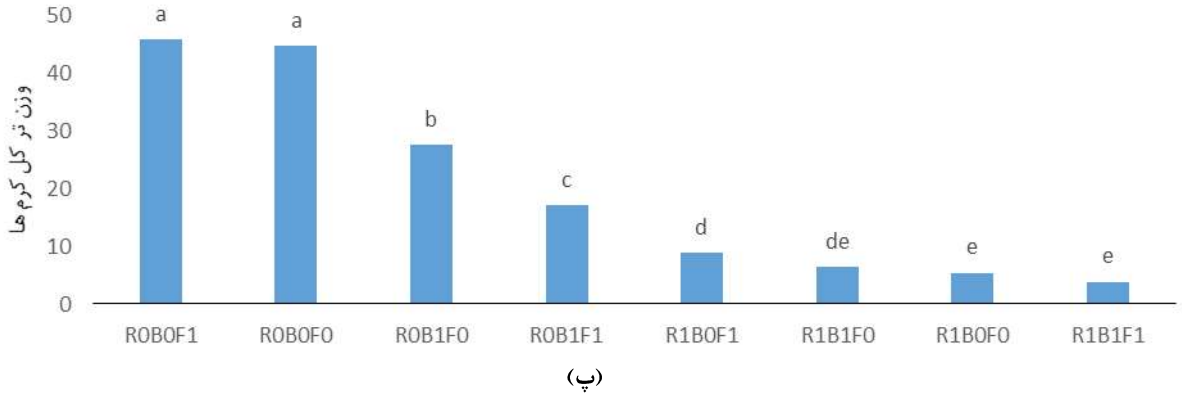


(الف)



(ب)

[۱۲۰] - Pseudomonas fluorescens



(پ)

شکل ۱ - اثر متقابل پودر ماهی، خاک فسفات و باکتری بر روی تعداد کرم(الف)، تعداد کوکون(ب) و وزن تر کل کرم های خاکی(پ)

بیشترین تولید کوکون در تیمار هایی که دارای خاک فسفات، باکتری حل کننده فسفات و پودر ماهی بودند مشاهده شد. بیشترین وزن تر کل کرم ها نیز در تیمار هایی که دارای پودر ماهی بودند به دست آمد. وجود باکتری حل کننده فسفات به همراه خاک فسفات نیز موجب از بین رفتن کرم ها و کاهش تعداد و وزن تر کل کرم های موجود در ورمی کمپوست شد. افزودن پودر ماهی موجب افزایش تعداد و وزن تر کرم ها شد. اما هنگامی که با باکتری حل کننده فسفات و پودر ماهی به کار برده شد تاثیر منفی بر تعداد و وزن تر کرم ها داشت.

به طور کلی می توان نتیجه گرفت که خاک فسفات بر روی کرم های خاکی اثیر منفی گذاشته و باعث از بین رفتن آن‌ها می گردد که می تواند به خاطر وجود عناصر سنگینی مانند کادمیوم در این ماده باشد. پودر ماهی به دلیل غنی بودن از عناصر غذایی موجب افزایش رشد و نمو کرم های خاکی شده و تعداد و وزن تر آن‌ها را افزایش داد.

منابع

سلیم پور، س.، ک. خاوازی و ا. گندمکار. ۱۳۸۴. بررسی امکان استفاده از خاک فسفات به جای کود فسفاته در زراعت کلزا درمنطقه دزفول، نهمین کنگره علوم خاک ایران

عبادی، ز.، ع. گرامی، ک. سامی. ۱۳۸۶، مطالعه رشد و تکثیر کرم خاکی *Eisenia fetida* بر بستر پرورشی حاوی ضایعات مختلف صنعتی و کشاورزی، مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، دوره ۲۰، ، شماره ۷۶، صفحه ۱۷۰-۱۶۴.

میر بلوک، آ.، ا. لکزیان، غ. ح. حق نیا. ۱۳۸۷. تاثیر هوادهی، خاک و ملاس چغندرقند بر رشد و نمو کرم خاکی *Eisenia fetida* در بستر کود گاوی. مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی) جلد ۲۲، شماره ۲، صفحه ۳۵-۲۶.

Arancon, N.Q., C.A. Edwards, P. Bierman, J. Metzger, S. Lee, C. Welch, ۲۰۰۲. Applications of vermicomposts to tomatoes and peppers grown in the field and strawberries grown under high plastic tunnels. Proceedings of the International Earthworm Symposium, Cardiff Wales.

Chaudhary, D.R., S.C. Bhandari" and L.M. Shukla. ۲۰۰۴. Role of vermicompost in sustainable agriculture - A review. Agricaltural. Reviews, ۲۵ (۱): ۲۹-۳۹.

Dominguez, J. and C. A. Edwards. ۲۰۰۴. Vermicomposting organic wastes: A review. Soil zoology for sustainable development in the ۲۱st century.

Goldstein AH. ۱۹۸۶. Bacterial solubilization of mineral phosphates: historical perspective and future prospects. American Journal of Alternative Agriculture. ۱: ۵۱-۵۷.

Haynes, R.J. ۱۹۸۴ Lime and phosphate in the soil-plant system. Advances in Agronomy, ۳۷: ۲۴۹-۳۱۵.

Kim, K.Y., D. Jordan, G.A. McDonald. ۱۹۹۸. Enterobacter agglomerans, phosphate solubilizing bacteria, and microbial activity in soil: effect of carbon sources. Soil Biology and Biochemistry, ۳۰: ۹۹۵-۱۰۰۳.

Miles, R. D. and F. A. Chapman. ۲۰۰۶. The benefits of fish meal in aquaculture diets. Department of Fisheries and Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service publisher, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. FA, ۱۲۲:۱-۶. ۲۰۰۶.

Van kauwenbergh, S.J. ۲۰۰۱. Overview of world phosphate rock production. International Meeting on Direct Application Rock Phosphate and Related Appropriate Technology-latest Development and Practical Experiences.

Abstract

Vermicompost is one of the best organic fertilizers which can produce from organic residues. Using different materials for enriching vermicompost has been considered recently. Effect of fishmeal (۰ and ۱%), rock phosphate (۰ and ۱%) and inoculation of phosphate solubilizing bacteria was studied in this research. Rock phosphate and phosphate solubilizing bacteria inoculation, reduced the number and weight of worms, but increased the number of cocoon. Fishmeal had no significant effect on the number of cocoon, but it had a positive effect on the number and weight of worms.

Keywords: organic residues, cocoon, inoculation.