

استفاده از لجن فاضلاب در فرآیند تولید ورمی کمپوست

سید محمد یحیی بیدکی و مجتبی نوروزی مصیر

دانشجویان کارشناسی ارشد علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

smy.bidaki@gmail.com

مقدمه

کود های بیولوژیک به عنوان دریاچه ای جدید برای حذف کود های آلی از چرخه کشاورزی است. یک راه حل برای افزایش مواد آلی خاک های زراعی، استفاده از کود های آلی از قبیل کود حیوانی و کود سبز و کود های بیولوژیک مانند ورمی کمپوست (vermicompost) می باشد [1]. ورمی کمپوست فناوری استفاده از انواع خاصی از کرمهای سطحی خاک است که به دلیل توان رشد و تکثیر بسیار بالا و پتانسیل قابل توجه برای مصرف انواع مواد آلی زاید، این قبیل مواد را به کود بیولوژیک تبدیل می کند [4,5]. تولید ورمی کمپوست از دو جهت اهمیت دارد، نخست اینکه حجم زیادی از مواد زاید آلی با این روش بازیافت می شود و از نقطه نظر اقتصادی و زیست محیطی مهم است. دوم اینکه استفاده از ورمی کمپوست تولید شده در اراضی کشاورزی سبب بهبود کیفیت خاک و رشد گیاهان می شود که صرفه اقتصادی فراوانی را می تواند به دنبال داشته باشد.

با توجه به محدود بودن منابع کودهای دامی استفاده از منابع کودهای آلی نظیر لجن فاضلاب امری مطلوب است. لجن فاضلاب به عنوان منبع غنی از عناصر مورد نیاز گیاه می باشد. به همین علت به عنوان کودی ارزان قیمت مورد توجه کشاورزان قرار گرفته است. در خاک های ایران مرکزی که بیشتر تحت تاثیر اقلیم خشک و نیمه خشک کمبود آهن و روی مشاهده می شود استفاده از لجن فاضلاب مفید است [2,3]. اخیراً در ایران پژوهش هایی در مورد جنبه های شیمیایی و فیزیکی استفاده از لجن فاضلاب در زمین های کشاورزی صورت گرفته ولی توجه کمتری به تولید کودهای بیولوژیک از این مواد شده است. این تحقیق با هدف امکان استفاده از لجن فاضلاب برای تولید ورمی کمپوست صورت گرفت.

مواد و روشها

این تحقیق در پژوهشکده دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار در سه تکرار انجام گرفت. تیمارها به صورت مخلوطی از لجن فاضلاب و کود گاوی برای تولید ورمی کمپوست بود. برای تولید کود ورمی کمپوست نیز از کرم *Eisenia Foetida* استفاده شد. تیمارها شامل اختلاط ۳۰ و ۷۰ درصد از لجن فاضلاب و کود گاوی (تیمار ۱)، ۴۰ و ۶۰ درصد از لجن فاضلاب و کود گاوی (تیمار ۲)، ۵۰ و ۵۰ درصد از لجن فاضلاب و کود گاوی (تیمار ۳) و یک تیمار شاهد با ۱۰۰ درصد کود گاوی، تهیه شده بصورت وزنی در رطوبت ۷۰ درصد بودند. تیمارها به مقدار ۱۰ کیلوگرم مخلوط کود، درون سطل های مناسب ریخته شد. درون هر یک از سطل ها تعداد ۳۵ جفت از کرمهای بالغ گونه *Eisenia Foetida* قرار داده شد. سطل های حاوی تیمارها به مدت ۱۶۵ روز در دمای 28 ± 2 قرار داده شدند و هر هفته یک بار با آب مقطر در رطوبت وزنی ۷۰٪ نگهداری شدند.

لجن فاضلاب به کار رفته لجن تصفیه شده کارخانه تصفیه فاضلاب شاهین شهر اصفهان از نوع هضم شده بصورت بی هوازی با مشخصات آورده شده جدول (۱) بود. کود گاوی بکار رفته کود تولیدی در گاوداری مزرعه لورک دانشگاه صنعتی اصفهان بود. جداسازی کرمها پس از انجام آزمایش با روش عبور از الک چهار میلیمتری انجام گرفت. هدایت الکتریکی در عصاره ۱ به ۲ آب به کود، pH در عصاره اشباع، نیتروژن کل به روش کدال، فسفر به روش اولسن، پتاسیم با عصاره گیری توسط استات آمونیوم یک نرمال، آهن و روی با عصاره گیری توسط DTPA و کادمیوم، سرب و آرسنیک با عصاره گیری توسط اسید نیتریک ۴ مولار اندازه گیری شد [6].

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از این تحقیق (جدول ۱) نشان داد که غلظت عناصر آهن، روی، فسفر و پتاسیم در تیمار ۳

نسبت به تیمارهای ۱ و ۲ و در تیمار ۲ نسبت به تیمار ۱ افزایش معنی داری داشت. همچنین غلظت این عناصر در کلیه تیمارهای ۱ و ۲ و ۳ افزایش معنی داری نسبت به تیمار شاهد داشت. اما غلظت عنصر نیتروژن در تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. اندازه ذرات بزرگتر از 2 mm کود تولیدی در تیمار شاهد بیشتر از سایر تیمارها بود. اندازه ذرات کود در بقیه تیمارها کوچکتر از 2 mm بودند که برای مصارف کشاورزی باید بصورت گرانوله درآیند. همچنین تعداد کرمها در پایان آزمایش در کلیه تیمارها تقریباً یکسان بود. غلظت کل عناصر آرسنیک و کادمیوم و سرب اندازه گیری شده در لجن فاضلاب اولیه به ترتیب ۱۹,۸، ۳,۵ و ۱۵۷ میلی گرم بر کیلوگرم بود.

جدول شماره ۱- برخی از خصوصیات لجن فاضلاب و تیمارهای مورد آزمایش

نوع تیمار / پارامترها	EC(dSm ⁻¹)	pH	آهن کل (mgkg ⁻¹)	روی کل (mgkg ⁻¹)	پتاسیم کل (mgkg ⁻¹)	فسفر کل (mgkg ⁻¹)	ازت کل (mgkg ⁻¹)
لجن فاضلاب اولیه	10.2	6.4	13600	788	32640	29850	25980
ورمی کمپوست تیمار ۱	11.2	6.5	9750	315	10470	7261	20140
ورمی کمپوست تیمار ۲	10.8	6.6	10470	348	18380	13105	20895
ورمی کمپوست تیمار ۳	10.3	6.6	11190	452	22800	17480	21350
ورمی کمپوست تیمار شاهد	11.7	6.8	7563	278	7000	4700	19400

با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق، لجن فاضلاب می تواند به عنوان یکی از مواد اولیه در تولید ورمی کمپوست به کار رود. با توجه به غلظت بالای آرسنیک، کادمیوم و سرب موجود در لجن فاضلاب، تغییری در جمعیت کرمها مشاهده نشد ولی استفاده به جا از لجن فاضلاب و اختلاط آن با کود گاوی و دیگر ضایعات در تولید ورمی کمپوست می تواند باعث جلوگیری از بوجود آمدن اثرات تجمعی عناصر سمی در خاک شود. غلظت سه عنصر N,P,K و نیز آهن و روی در کلیه تیمارها تحت تاثیر غلظت بالای این عناصر در لجن فاضلاب در تیمارهای ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب افزایش نشان داد. استفاده از لجن فاضلاب به علت دارا بودن مقادیر زیادی آهن و روی علاوه بر غلظت بالای N,P,K، می تواند در خاکهای مناطق مرکزی ایران بسیار مفید باشد.

در پایان این تحقیق توصیه می شود که برای جلوگیری از اثرات تجمعی فلزات سنگین موجود در لجن فاضلاب استفاده از لجن فاضلاب به همراه کود گاوی در تولید کودهای بیولوژیک مخصوصاً ورمی کمپوست می تواند مفید باشد.

منابع

- [۱] آجوان زاده، م. گلچین، ا. لامعی هروانی، ج. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر متقابل کیفیت و مقدار ماده آلی و سطوح نیتروژن مصرفی بر عملکرد سبب زمینی
- [۲] هودجی، م.، م. ج. عابدی، م. افیونی و ف. موسوی. تاثیر مصرف لجن فاضلاب و کادمیوم بر غلظت کادمیوم در شاهی، کاهو و اسفناج. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، سال نهم، شماره دوم، صفحات ۵۷ تا ۶۸.
- [3] Afyuni. M., I. Khadivi, H. Shariatmadari, F. Nourbakhsh. 2005. Forms of Pb, Ni, and Cd in a sewage sludge treated calcareous soil. International Conference on human Impacts on Soil Quality Attributes in Arid and semiarid Regions. 12-16 Sept. Isfahan, Iran.
- [4] Arancon, N. Q., et al. 2004. Bioresources echnology. 93, 145-153
- [5] Atiyeh, r. m., et al. 2001. Bioresource technology. 18, 11-20
- [6] Sparks D. L., Page and Sumner M. E. 1996. Part 3, Chemycal Methods, SSSMW