



## تأثیر نوع کود آلی بر برخی ویژگی‌های بیوشیمیایی ورمی کمپوست

مژگان یآوری<sup>۱</sup>، سمیه قاسمی<sup>۲</sup>، سیدمحمد مشتاقیون<sup>۳</sup>، حمید سودایی‌زاده<sup>۲</sup>  
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک دانشگاه یزد، ۲- استادیار گروه علوم خاک دانشگاه یزد، ۳- استادیار گروه زیست‌شناسی دانشگاه یزد

### چکیده

در این پژوهش به منظور بررسی برخی ویژگی‌های بیوشیمیایی ورمی کمپوست‌های تهیه شده از سه نوع کود گاوی، گوسفندی و اسبی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که غلظت عناصر غذایی و ویژگی‌های بیوشیمیایی ورمی کمپوست‌ها به طور معنی‌داری تحت تأثیر نوع بستر قرار داشت. ورمی کمپوست تهیه شده از کود گاوی دارای کمترین مقدار pH و بیشترین مقدار کربن آلی، جمعیت میکروبی و تنفس پایه بود. بیشترین غلظت فسفر، پتاسیم، روی، مس و منگنز نیز در ورمی کمپوست کود گاوی مشاهده شد. بیشترین مقدار نیترژن و آهن به ترتیب مربوط به ورمی کمپوست کود گوسفندی و اسبی بود. بر اساس نتایج این پژوهش، کیفیت تغذیه‌ای ورمی کمپوست تهیه شده از کود گاوی، بیشتر از کود گوسفندی و اسبی می‌باشد.  
واژه‌های کلیدی: کودهای آلی، ورمی کمپوست، ویژگی‌های بیوشیمیایی

### مقدمه

با توجه به روند رو به رشد مصرف کودهای شیمیایی در بخش کشاورزی و اثرات سوء زیست محیطی مرتبط با آن، به کارگیری راهکارهای مدیریتی جهت کاهش اثرات آنها لازم و ضروری است. مصرف غیر اصولی و بلند مدت کودهای شیمیایی باعث تجمع مقادیر بالای عناصر به صورت غیر قابل جذب در اراضی کشاورزی، افت سطح حاصلخیزی خاک، کاهش ارزش کیفی محصولات و گسترش آلودگی زیست محیطی خواهد شد. موضوع قابل تأمل آن است که مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی سلامت انسان را تهدید کرده و باعث افزایش خطر ابتلاء به انواع بیماری‌ها به خصوص سرطان‌ها شده است. بنابراین استفاده از راه‌کارهایی که باعث افزایش قابلیت جذب عناصر در خاک و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی گردد ضروری به نظر می‌رسد. یکی از راه‌کارهای پایدار برای حفظ تولید و بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک به خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک با ورودی کم مواد آلی، استفاده از کودهای آلی و بیولوژیک است. استفاده از مواد آلی علاوه بر افزایش قابلیت باروری و بهبود حاصلخیزی خاک، می‌تواند راهکار مناسب برای افزایش بازدهی مصرف کودهای شیمیایی نیز باشد. از نقش‌های مهم مواد آلی می‌توان به بهبود وضعیت تغذیه گیاهان از طریق تأمین عناصر غذایی و کاهش پ-هاش خاک، افزایش فعالیت ریز جانداران خاک، بهبود ساختمان خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب و ظرفیت تبادل کاتیونی خاک اشاره کرد (میرزایی و همکاران، ۲۰۰۹). ورمی کمپوست یکی از انواع کودهای آلی است که اخیراً کاربرد آن در اراضی کشاورزی، ارزش و جایگاهی بالاتر از گذشته پیدا کرده است. به‌طور کلی ورمی کمپوست را می‌توان یک کود بیوارگانیک حاصل از فعالیت کرم‌های خاکی بر روی پسماندهای آلی دانست که بسیار نرم، سبک وزن، فاقد هرگونه بوی نامطبوع، عاری از علف‌های هرز و پاتوژن‌ها، سرشار از مواد هومیک، انواع ویتامین‌ها و هورمون‌های محرک رشد، آنزیم‌های مختلف و عناصر غذایی قابل جذب برای گیاه با پ-هاش مناسب می‌باشد (اتیه و همکاران، ۲۰۰۲). تأثیر مثبت کاربرد ورمی کمپوست بر افزایش قابلیت جذب فسفر، پتاسیم و عناصر کم‌مصرف توسط ماتوس و آروندا (۲۰۰۳)، ریدوان (۲۰۰۴) و ماتیانان و همکاران (۲۰۱۳) گزارش شده است.

امروزه اکثر پسماندهای آلی که به عنوان بستر ورمی کمپوست استفاده می‌گردد، کودهای حیوانی هستند که مخلوطی از سرگین (مدفوع) و کاه کلش بوده و دارای مقدار زیادی نیترژن، پتاسیم و فسفر می‌باشند. نکته بسیار مهم در مصرف کودهای حیوانی برای تهیه ورمی کمپوست آن است که با وجود آنکه، این کودها از نظر ترکیب عناصر پرمصرف و کم‌مصرف با یکدیگر تفاوت داشته، اما تا کنون توجه چندانی به تأثیر آنها بر روی ورمی کمپوست تولید شده صورت نگرفته است. بنابراین با وجود آنکه تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با تأثیر کاربرد ورمی کمپوست بر بهبود رشد و عملکرد گیاهان صورت گرفته است، اما اطلاعات محدودی در رابطه با نوع ورمی کمپوست که می‌تواند از بسترهای مختلف تهیه گردد، وجود دارد. بنابراین با توجه به اهمیت یافتن اینکه چه نوع ورمی کمپوست می‌تواند عملکرد بهتری در خاک داشته باشد، در این مطالعه برخی ویژگی‌های ورمی کمپوست‌های تهیه شده از سه نوع کود گاوی، گوسفندی و اسبی مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

در این آزمایش، برای تولید ورمی کمپوست از کود نیمه پوسیده گاوی، گوسفندی و اسبی به عنوان پایه اصلی استفاده شد. برای این منظور، سه نوع کود را به مدت هشت هفته در شرایط رطوبتی ۷۵ درصد نگهداری کرده و سپس از الک عبور داده شد. بسترهای تهیه شده به سبدهای پلاستیکی انتقال داده و پس از تزریق کرم ایزینیا فتیدا به بستر، تقریباً ۹۰ روز اجازه داده شد تا کلیه مواد بستر



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

به ورمی کمپوست تبدیل شود. سپس برخی ویژگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی سه نوع ورمی کمپوست تهیه شده، مطابق با روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شد. قابلیت هدایت الکتریکی و پ-هاش ورمی کمپوست در عصاره ۱ به ۵ اندازه‌گیری شد. درصد کربن آلی به روش اکسیداسیون تر در مجاورت بی کرومات پتاسیم و اسیدسولفوریک غلیظ، درصد نیتروژن کل با استفاده از روش کلدال، پتاسیم با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر، فسفر توسط دستگاه طیف‌سنج و آهن، روی، مس و منگنز با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD انجام شد.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که نوع ماده آلی تاثیر معنی‌داری بر ویژگی‌های بیوشیمیایی و غلظت عناصر غذایی ورمی کمپوست دارد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها، ورمی کمپوست تهیه شده از کود گاوی دارای کمترین مقدار pH و بیشترین مقدار کربن آلی، جمعیت میکروبی و تنفس پایه بود. بیشترین مقدار pH و قابلیت هدایت الکتریکی و کمترین مقدار کربن آلی و تنفس پایه نیز مربوط به ورمی کمپوست کود گوسفندی بود. ورمی کمپوست کود اسبی نیز از نظر pH، کربن آلی و تنفس پایه حد واسط ورمی کمپوست کود گاوی و کود گوسفندی قرار داشت.

جدول ۱- برخی ویژگی‌های بیوشیمیایی ورمی کمپوست‌های تهیه شده از مواد آلی مختلف

نوع بستر	پ-هاش	قابلیت هدایت الکتریکی (dS m <sup>-1</sup> )	کربن آلی (%)	جمعیت میکروبی (cfu g <sup>-1</sup> )	تنفس پایه (mg C-CO <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup> )
کود گاوی	۴/۷ <sup>c</sup>	۲/۹ <sup>b</sup>	۵/۳۳ <sup>a</sup>	۱۰۷×۲۴ <sup>a</sup>	۵۱۶ <sup>a</sup>
کود گوسفندی	۷/۷ <sup>a</sup>	۶/۱۲ <sup>a</sup>	۴/۲۹ <sup>c</sup>	۱۰۷×۱۹ <sup>b</sup>	۳۴۳ <sup>c</sup>
کود اسبی	۶/۷ <sup>b</sup>	۴/۷ <sup>c</sup>	۸/۳۱ <sup>b</sup>	۱۰۷×۱۶ <sup>c</sup>	۳۹۱ <sup>b</sup>

حروف یکسان در یک ستون، نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد آزمون LSD می‌باشند.

جدول ۲ نتایج حاصل از مقایسه میانگین تاثیر نوع کود بر غلظت برخی عناصر در ورمی کمپوست را نشان می‌دهد. بیشترین غلظت فسفر، پتاسیم، روی، مس و منگنز مربوط به ورمی کمپوست کود گاوی بود. بیشترین مقدار نیتروژن نیز در ورمی کمپوست تهیه شده از کود گوسفندی مشاهده شد و از این نظر اختلاف معنی‌داری بین ورمی کمپوست کود گاوی و اسبی وجود نداشت. غلظت آهن نیز به ترتیب در ورمی کمپوست کود اسبی، گوسفندی و گاوی بیشتر بود.

جدول ۲- غلظت برخی عناصر در ورمی کمپوست‌های تهیه شده از مواد آلی مختلف

نوع بستر	نیتروژن (%)	فسفر	پتاسیم	آهن	روی	مس	منگنز
کود گاوی	۴/۲ <sup>b</sup>	۸۸۰۰ <sup>a</sup>	۸۰۱۴ <sup>a</sup>	۲۹۴۵ <sup>c</sup>	۱۲۲ <sup>a</sup>	۸۳ <sup>a</sup>	۶۲۵ <sup>a</sup>
کود گوسفندی	۶/۲ <sup>a</sup>	۳۶۰۰ <sup>c</sup>	۷۱۲۰ <sup>b</sup>	۳۱۹۸ <sup>b</sup>	۹۱ <sup>c</sup>	۷۸ <sup>c</sup>	۲۲۴ <sup>c</sup>
کود اسبی	۳/۲ <sup>b</sup>	۷۲۰۰ <sup>b</sup>	۴۹۰۶ <sup>c</sup>	۳۳۲۲ <sup>a</sup>	۱۱۴ <sup>b</sup>	۸۰ <sup>b</sup>	۵۱۶ <sup>b</sup>

حروف یکسان در یک ستون، نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد آزمون LSD می‌باشند.

منابع

Mathivanan, S., R. Kalaikandhan, A. A. Chidambaram, and P. Sundramoorthy. ۲۰۱۳. Effect of vermicompost on the growth and nutrient status in groundnut (*Arachishypogaea* L.). *Asian Journal of Plant Science and Research*.

۳: ۱۵-۲۲



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

- Mirzaei, R., J. Kambozia, H. Sabahi and A. Mahdavi. ۲۰۰۹. Effect of different organic fertilizers on soil physiochemical properties, production and biomass yield of tomato (*Lycopersicon esculentum*). Iranian Journal of Crops Researches. ۷: ۲۵۷-۲۶۷
- Ridvan, K. ۲۰۰۴. Cu and Zn accumulation in earth worm *Lumbricus terrestris* in sewage sludge amended soil and fraction of Cu and Zn casts and surrounding. Soil Science. ۲۲: ۱۴۱-۱۴۵
- Atiyeh, R. M., N. Q. Arancon, C. A. Edwards and J. D. Metzger. ۲۰۰۲. The influence of earth worm processed pig manure on the growth and productivity of marigold. Bioresource Technology. ۸۱: ۱۰۳-۱۰۸
- Matos, G. D. and M. Arrunda. ۲۰۰۳. Vermicompost as natural adsorbent for removing metal ions from laboratory effluents. Process Biochemistry. ۳۹: ۸۱-۸۸

### Abstract

In this study, to investigate some biochemical characteristics of vermicomposts produced from three manure types of cow, sheep and horse, a factorial experiment in a completely randomized design with three replications. The results showed that nutrients concentration and biochemical characteristics of vermicomposts was significantly influenced by the type of bed. Cow vermicompost had the lowest pH and highest organic carbon, microbial population and basal respiration. The highest concentration of phosphorus, potassium, zinc, copper and manganese was found in the cow vermicompost. The highest amount of nitrogen and iron were related to sheep and horse vermicomposts, respectively. According to the results of this study, the nutritional quality of cow vermicompost was more than sheep and horse manure.