# تاثیر ورمی‌کمپوست و کمپوست‌های مختلف بر رشد گیاه گوجه فرنگی در شرایط گلخانه‌ای

**کاظم هاشمی مجد، محمود کلباسی و حسین شریعتمداری**

به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد و استادیار خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

## مقدمه

ورمی‌کمپوست در نتیجه فعالیت کرم‌های خاکی روی موادآلی تولید می‌شود و حاوی عناصر غذایی به شکلی است که به راحتی توسط گیاهان جذب می‌شود (۲). ورمی‌کمپوست ماده‌ای شبیه پیت می‌باشد که دارای تخلخل زیاد، قدرت جذب ونگهداری عناصر غذایی بالا، تهویه و زهکشی مناسب و ظرفیت بالای نگهداری آب می‌باشد (۳). توانایی کرم‌های خاکی برای تبدیل و مصرف محدوده وسیعی از ضایعات آلی مثل لجن فاضلاب، ضایعات حیوانی، بقایای گیاهی و ضایعات صنعتی به خوبی شناخته شده است (۴). تحقیقات محدودی روی پاسخ گیاهان به استفاده از ورمی‌کمپوست به عنوان جایگزینی برای خاک یا محیط‌های رشد گلخانه‌ای بعمل آمده است ولی در تحقیقات انجام شده در اکثر موارد، تأثیر مثبت ورمی کمپوست در رشد وگل دهی گیاهان، جوانه رنی بذور و رشد نشاها مشاهده شده است ولی در مقادیر بیشتر از ۲۰ درصد ورمی کمپوست افزایش معنی داری در رشد و غملکرد گیاهان مشاهده نشده است (۶). هدف از اجرای این تحقیق بررسی خصوصیات شیمیایی کمپوست‌ها و ورمی کمپوست و امکان استفاده از کمپوست‌های مختلف و ورمی‌کمپوست در محیط‌های کشت گلدانی می‌باشد.

## مواد و روشها

در آزمایش گلخانه‌ای رشد نشاهای گوجه فرنگی در محیط‌های کشت گلدانی حاوی کمپوست‌های مختلف و ورمی کمپوست کود دامی بررسی شد. تیمارها شامل شش نوع کمپوست (کود دامی نیمه پوسیده، ورمی کمپوست دامی، کمپوست بقایای توتون، کمپوست برگ چنار، کمپوست مخلوط سبوس برنج و لجن فاضلاب، کمپوست برگ چنار و لجن فاضلاب) در چهار سطح ۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ درصد (حجمی/ وزنی) بوده و نسبت اختلاط لجن فاضلاب در کمپوست ۵۰ ٪ بوده است. سی درصد محیط های کشت خاک بوده و مابقی از ماسه تشکیل شده بود. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجراء گردید. کلیه عملیات مانند آبیاری، مبارزه با علفهای هرز و تراکم کاشت یکسان بود. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی کمپوست‌ها و ورمی کمپوست شامل pH وEC در عصاره ۱:۵ ، فسفرکل (خاکستر کردن، و اندازه‌گیری با روش اسپکتروسکوپی) نیتروژن کل (روش کجدال) نیترات (روش کجدال و استفاده از ترکیب دی‌واردو) کربن آلی (روش واکلی و بلاک)، پتاسیم کل (خاکستر کردن و قرائت با فلایم فتومتر) پتاسیم محلول (همان روش در عصاره ۱:۵) آهن کل، روی کل، منگنز کل، کلسیم و میزیم کل و سرب (خاکستر کردن و قرائت با دستگاه اتمیک ابزربشن ) اندازه‌گیری شد و نسبت C/N تعیین گردید (جدول۱).

## نتایج

نتایج نشان داد که طی فرایند تشکیل ورمی کمپوست، pH کود دامی از ۸/۱ به ۷/۲ و قابلیت هدایت الکتریکی از ۱۶/۹ به ۱/۴۵ تفلیل یافته و نسبت C /N از ۱۹/۱۶ به ۱۰/۲ کاهش یافت که نشان دهنده پیشرفت فرایند تجزیه است. Atiyeh و همکاران (۱) نیز این روند را در ورمی کمپوست شدن کود دامی تائید کرده‌اند. نکته دیگر این‌که میزان کل عناصر قابل استفاده گیاهان در ورمی کمپوست افزایش یافته است که دلیل خروج کربن از تودهٔ ورمی کمپوست در نتیجه فعالیت کرم‌ها بود (۷). علت کاهش ازت کل در ورمی کمپوست را می‌توان بدین صورت توجیه کرد که ورمی کمپوست حاصل در فضای بیرون، مقدار زیادی از ازت وارد بیو ماس خود

کرمها می‌شود چنانچه Mitchell در سال ۱۹۹۷ (۵) اظهار داشت که ۱۸٪ ازت وارد بدن کرم‌های خاکی شده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیائی کمپوست ها و ورمی کمپوست

| تیمار | pH (1:5) | EC (1:5) | فسفر محلول | فسفر کل | ازت کل | ازت نیتراته | کربن آلی | پتاس کل | پتاس محلول | آهن کل | روی کل | منگنز کل | کلسیم کل | منیزیم کل | سرب کل | C/N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ppm | ٪ | ٪ | ppm | ٪ | ٪ | ppm | ppm | ppm | ppm | ٪ | ٪ | ppm | |
| کمپوست بقایای توتون | ۶/۹ | ۲/۵ | ۴۳/۷۵ | ۰/۲۷۵ | ۱/۳ | ۳۴/۵ | ۱۷/۱۶ | ۰/۱۳۵ | ۱۸۵ | ۴۹۷۵ | ۱۰۹ | ۱۹۵ | ۸/۸۷ | ۲/۱۶ | ۱۱۷ | ۱۳/۲ |
| کمپوست برگ چنار | ۶/۵ | ۶/۹ | ۴۰ | ۰/۵ | ۱/۱۷ | ۴۲ | ۱۷/۱۶ | ۰/۲۶۵ | ۲۷۵ | ۵۲۵۰ | ۱۷۰ | ۲۸۲ | ۹/۳۴ | ۲/۸۷ | ۱۴۲ | ۱۴/۷ |
| کمپوست سبوس برنج و لجن فاضلاب | ۶/۴ | ۵/۱ | ۳۶/۲۵ | ۱/۳۷ | ۱/۶۷ | ۹۱ | ۱۲/۳ | ۰/۱۲۵ | ۹۵ | ۶۷۰۰ | ۸۲۵ | ۲۲۹ | ۶/۸ | ۱/۴۹ | ۵۲ | ۷/۳۶ |
| کمپوست برگ چنار و لجن فاضلاب | ۶/۶ | ۴/۳ | ۲۸/۷۵ | ۰/۸۵ | ۱/۷۲ | ۵۶ | ۱۲/۴۸ | ۰/۲۳۵ | ۷۵ | ۱۱۳۷۰ | ۲۱۰۰ | ۲۶۲ | ۱۳ | ۴/۱۹ | ۶۷ | ۷/۲۵ |
| کود دامی | ۸/۱ | ۱۶/۹ | ۱۰۰ | ۰/۶۲۵ | ۱/۷۳ | ۲۵۰ | ۳۳/۱۵ | ۱/۵۵ | ۱۱۷۵۰ | ۱۷۰۰ | ۶۳ | ۷۴ | ۴/۵۶ | ۲/۹۳ | ۰ | ۱۹/۱۶ |
| ورمی کمپوست | ۷/۲ | ۱/۴۵ | ۴۲/۷۵ | ۱/۱۵ | ۱/۰۷ | ۱۷/۵ | ۱۰/۹۲ | ۰/۲۴۵ | ۱۷۰ | ۲۸۰۰ | ۱۲۷ | ۳۰۵ | ۸/۸۷ | ۲/۱۲ | ۱۰ | ۱۰/۲ |

در زمان گلدهی عملکرد ماده خشک اندام هوایی و ریشه و نسبت اندام هوایی به ریشه برای تکرارهای مختلف تعیین و آنالیز آماری با نرم افزار SAS انجام گرفت که نتایج مقایسهٔ میانگین با آزمون دانکن در سطح ۵٪ در جدول شماره ۲ آمده است. با مقایسه ارقام جدول ۲ ملاحظه می کنیم که در تیمار کمپوست بقایای توتون هر چند که کاهش معنی داری در عملکرد مشاهده نشده است ولی بهترین تیمار ۱۵٪ بوده است ولی در تیمار کمپوست برگ چنار عملکرد کاهش معنی داری نداشته و از نظر آماری هر سه تیمار یکسان بوده‌اند. در کمپوست سبوس برنج به اضافه لجن فاضلاب هر چند که افزایش عملکرد ماده خشک اندام هوایی معنی دار نبوده ولی تیمار ۴۵٪ بیشترین عملکرد را داشته است. در تیمار کمپوست برگ چنار و لجن فاضلاب بهترین تیمار ۳۰٪ بوده و در تیمار ۴۵٪ کاهش معنی داری در عملکرد مشاهده می‌شود. در کل میزان عملکرد در تیمار

جدول ۲- نتایج حاصله از مقایسه میانگن عملکرد ماده خشک اندام هوائی با آزمون دانکن در سطح ۵٪

| تیمار | میانگین عملکرد ۱۵٪ | میانگین عملکرد ۳۰٪ | میانگین عملکرد ۴۵٪ |
|---|---|---|---|
| کمپوست بقایای توتون | bcd ۳/۶ | de ۲/۸۹ | cd ۳/۱۲ |
| کمپوست برگ چنار | bcd ۳/۷۸ | bcd ۳/۴۹ | bcd ۳/۴۱ |
| کمپوست سبوس برنج و لجن فاضلاب | abc ۴/۸۸ | a ۶/۱۴ | a ۶/۶۸ |
| کمپوست برگ چنار و لجن فاضلاب | ab ۴/۹۹ | a ۵/۸۶ | dc ۵/۶۷ |
| کود دامی | cf۱/۳۵ | f ۰/۶ | f ۰/۳ |
| ورمی کمپوست | a ۵/۷۸ | a ۶/۲۷ | a ۵/۹۵ |

کود دامی بسیار پایین تر از تیمارهای دیگر بوده و یک روند کاهشی غیر معنی داری را در عملکرد ماده خشک در تیمارها مشاهده می‌کنیم. در مورد ورمی کمپوست بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری مشاهده نشده و مناسب ترین تیمار ۱۵٪ می‌باشد این موضوع را Suber و همکاران در سال ۱۹۹۸ (۶) تائید کرده‌اند. بطور کلی می‌توان گفت ورمی کمپوست حاصل از کود دامی و کمپوست‌های مخلوط با لجن فاضلاب قابلیت بالایی در جایگزینی بجای خاک برگ و کمپوست‌های تجاری داشته و لازم است که تحقیقات بیشتری روی ورمی کمپوست های مختلف و گیاهان زینتی دیگر انجام شود.

## منابع مورد استفاده


1-Atiyeh, R.M., J.Dominguez,S.Subler, and C.A. Edwards, 2000. Changes in biochemical properties of cow manure during processing by earthworms (Eisenia anderi, Bouche) and the effects on seedling growth. Pedo biologia 44: 709- 724.

2- Atiyeh, R.M., S.Subler, C.A. Edwards, G.Bachman, J.D.Metzger, and W.Shuster, 2000.Effect of vermicoposts and composts in horticultural container media and soil. Pedo biologia 44: 579- 590.

3- Dominguez, J C.A. Edwards and S.Subler, 1997. A comparison of vermicomposting and composting. Biocycle 38: 57- 59.

4- S.G.Hornor and B.I.Abrams, 1980. Decomposition of sewage sludge in drying beds and the potential role of the eathworms, Eisenia fotida. J. of nviron. Quality 9: 373- 378.

5- Mitchell, A.1997. Production of Eisenia fetida and vermicompost from feed-lot manure. Soil Bio. And Biochemistry, 29: 763- 766.

6- Subler, S., C.A. Edwards and J.D.Metzger, 1998. Comparing composts and vermicomposts. Biocycle 39: 63- 66.

7- Vinceslas-Aka,M., and M.Loquet,1997. Organic matter transformation in lignocellulosic waste product composted (Eisenia fetida anderi): Chemical analysis and $C^{13}$ cp mas NMR Spectroscopy. Soil Biochemistry, 29 : 751- 758.