

## ارزیابی گلخانه‌ای برهمکنش دو نوع ورمی کمپوست و نیتروژن بر برخی ویژگی‌های شیمیایی خاک زیر کشت برنج

محمد رضا ریگی و عبدالمجید رونقی

به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

### مقدمه

روزانه هزاران تن زباله شهری و ضایعات کشاورزی در ایران تولید می‌گردد، اگر این مقدار مواد در طبیعت به حال خود رها گردند می‌تواند سبب آلودگی محیط زیست شود. با تبدیل ضایعات آلی به کمپوست، ضمن جلوگیری از آلودگی محیط زیست می‌توان میزان ماده آلی خاک را افزایش داد (۱). تولید ورمی کمپوست، با استفاده از انواع خاصی از کرم‌های خاکی است که می‌توانند مواد زائد و آلوده‌کننده موجود در محیط را به کود آلی با کیفیت ممتاز تبدیل کنند (۴). عوامل طبیعی و مدیریتی از دلایل موثر در پایین بودن میزان ماده آلی در خاک‌های زراعی ایران است. در بیش از ۶۰ درصد خاکهای زراعی ایران میزان ماده آلی کمتر از یک درصد و در بخش قابل توجهی از آنها کمتر از نیم درصد است (۲).

به دلیل اینکه معمولاً استفاده از کمپوست یا سایر مواد آلی به تنهایی قادر به تامین نیتروژن مورد نیاز گیاه نیست. افزودن کودهای شیمیایی نیتروژنی به کمپوست ضروری است (۵). بدیهی است با مصرف توأم ورمی کمپوست و کودهای شیمیایی می‌توان مقدار مصرف کودهای شیمیایی را کاهش داد. در ضمن افزودن مواد آلی به خاک سبب کاهش آلودگی محیط زیست و افزایش فعالیت ریز جانداران در خاک می‌شود (۳).

با توجه به اینکه بیشتر خاکهای استان فارس دچار فقر ماده آلی و کمبود نیتروژن می‌باشند و با عنایت به بالا بودن نیاز برنج به نیتروژن، این پژوهش برای بررسی تاثیر کاربرد ورمی کمپوست همراه با کود شیمیایی نیتروژنی در خاک تحت کشت برنج مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین تاثیر ورمی کمپوست در افزایش قابلیت استفاده سایر عناصر غذایی خاک برای گیاه برنج (*Oryza sativa* L.) مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روشها

در این پژوهش از خاکی با میزان نیتروژن و ماده آلی کم استفاده شد. خاک مورد نظر از سری دانشکده کشاورزی (Fine, mixed (calcareous) mesic, calcixerollic Xerochrepts)، واقع در ۱۵ کیلومتری شمال شرق شیراز انتخاب گردید. آزمایش در گلخانه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار انجام شد. تیمارهای مورد استفاده شامل سه سطح نیتروژن (صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ میکروگرم در گرم خاک، از منبع اوره) و چهار سطح ورمی کمپوست حاصل از کود دامی (کود دامی) و لجن فاضلاب (لجن فاضلاب) (صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ گرم در کیلوگرم خاک) بود. هفتادوپنج درصد نیتروژن در زمان کشت و باقی مانده به صورت سرک به گلدان‌ها افزوده شد. چهار کیلوگرم خاک در کیسه‌های پلاستیکی شش کیلوگرمی ریخته شد، و پس از رساندن رطوبت خاک به حدود ظرفیت مزرعه، خاک موجود در هر کیسه مخلوط گردیده و به گلدان‌های پلاستیکی پنج کیلوگرمی منتقل شد. ده عدد بذر برنج در عمق حدود یک سانتی متری از سطح خاک کاشته شد. ده روز پس از کاشت، شمار بوته‌ها در هر گلدان به چهار عدد کاهش یافت. در این مرحله گلدان‌های برنج غرقاب شد به نحوی که همواره سطح آب در ارتفاع حدود ۲/۵-۱/۵ سانتی متری بالای سطح خاک قرار گرفت. پس از هشت هفته، گیاهان کمی بالاتر از طوقه قطع گردیدند. خاک گلدان‌ها را پس از خشک کردن در هوای آزاد، کوبیده و از الک دو میلی متری عبور داده شدند. نمونه‌های خاک هر گلدان جهت انجام آزمایش‌های شیمیایی مورد استفاده قرار گرفتند. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

## نتایج و بحث

مصرف نیتروژن تا سطح ۲۰۰ میکروگرم در گرم خاک، همراه با هر دو نوع ورمی کمپوست به میزان ۳۰ گرم در کیلوگرم خاک غلظت نیتروژن نیتراتی در خاک را به طور معنی داری افزایش داده است، همچنین مصرف ۳۰ گرم کود دامی در کیلوگرم خاک غلظت نیتروژن نیتراتی را از ۱۵/۱ میکروگرم در تیمار شاهد به ۳۱/۲ میکروگرم در گرم خاک افزایش داد. کاربرد نیتروژن تأثیری بر غلظت فسفر در خاک تحت کشت برنج نداشته است. مصرف ۳۰ گرم کود دامی یا لجن فاضلاب در کیلوگرم خاک به ترتیب غلظت فسفر را از ۲۷/۷ میکروگرم در تیمار شاهد به ۱۴۰/۳ و ۶۷ میکروگرم در گرم خاک افزایش داده است. تأثیر کاربرد نیتروژن تا سطح ۲۰۰ میکروگرم در گرم خاک همراه با کود دامی به میزان ۳۰ گرم در کیلوگرم خاک بر غلظت پتاسیم خاک معنی دار بود اما همراه با لجن فاضلاب تأثیری بر غلظت پتاسیم نشان نداد. مصرف هر دو نوع ورمی کمپوست به تنهایی نیز سبب افزایش معنی دار غلظت پتاسیم خاک زیر کشت برنج شد. غلظت سدیم خاک تغییراتی مشابه با تغییرات غلظت پتاسیم داشت. به طور مثال غلظت سدیم با مصرف ۳۰ گرم لجن فاضلاب از ۱۱/۸ میکروگرم در تیمار شاهد به ۶۰/۹ میکروگرم در گرم افزایش یافت. مصرف نیتروژن همراه با کود دامی غلظت آهن محلول در دی تی پی را کاهش داد. مصرف لجن فاضلاب نیز غلظت آهن خاک را افزایش داده است. غلظت روی و مس خاک تحت تأثیر مصرف نیتروژن قرار نگرفت. در صورتی که مصرف هر دو نوع ورمی کمپوست غلظت روی را در خاک به طور معنی داری افزایش داده و غلظت مس تنها تحت تأثیر کاربرد لجن فاضلاب قرار گرفته است. مصرف نیتروژن غلظت منگنز را در خاک کاهش داده است اما مصرف ورمی کمپوست ها تأثیری بر غلظت این عنصر در خاک نداشته اند. کاربرد لجن فاضلاب غلظت سرب را در خاک تحت کشت برنج افزایش داده است به طوری که غلظت سرب از ۱/۱ میکروگرم در تیمار شاهد به ۱/۸ میکروگرم در گرم خاک در تیمار حاوی ۳۰ گرم ورمی کمپوست در کیلوگرم خاک افزایش یافته است در حالیکه مصرف کود دامی تأثیری بر غلظت سرب نداشت. تغییرات غلظت کادمیوم در خاک با مصرف ورمی کمپوست ها مشابه با سرب بود. مصرف ورمی کمپوست سبب افزایش قابلیت استفاده عناصر غذایی گیاه در خاک شد. به طور کلی مصرف ورمی کمپوست همراه با نیتروژن، سبب کاهش مصرف کودهای شیمیایی نیتروژنی مورد نیاز برنج گردید.

## منابع مورد استفاده

- ۱- سماوات، س. ۱۳۷۹. چگونگی تولید ورمی کمپوست از ضایعات شهری و کشاورزی. نشریه فنی شماره ۲۱۰. موسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۲- کلباسی، م. ۱۳۷۵. وضعیت مواد آلی در خاکهای ایران و نقش کود کمپوست. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم خاک ایران. ص ۷.
- 3- Arnaud, C., M. Saint-Denis, J. F. Narbonne, P. Soler, and D. Ribera. 2000. Influences of different standardised test methods on biochemical responses in the earthworm *Eisenia fetida andrei*. Soil Biol. Biochem. 32: 67-73.
- 4- Ranganthanthan, D. S., and D. A. Selvaseelan. 1997. Mushroom spent rice straw compost and composted coir pith as organic manures for rice. J. Indian Soc. Soil Sci. 45:510-514.
- 5- Ranwa, R. S., and K. P. Singh. 1999. Effect of integrated nutrient management with vermicompost on productivity of wheat (*Triticum aestivum*). Indian J. Agron. 44(3): 554-559.