

محور مقاله: حاصلخیزی خاک، تغذیه گیاه و کشت گلخانه ای

تأثیر کاربرد تلفیقی کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد گندم در شمال دزفول

سید حسین محمودی نژاد دزفولی*

عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کود دامی ورمی کمپوست و سپراتور (کود دامی که شیرابه آن خارج شده است) بر عملکرد گندم، آزمایشی به صورت T-test در ۶ تیمار و به مدت یک سال (۱۳۹۲-۱۳۹۳) در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا گردید (ایستگاه تحقیقات کشاورزی فدک) اجرا گردید. تیمارها شامل ۱- کاربرد پنج تن در هکتار کود سپراتور + کود شیمیایی ۲- کاربرد هشت تن در هکتار کود ورمی کمپوست ۳- کاربرد سه تن در هکتار کود ورمی کمپوست + کود شیمیایی ۴- کاربرد هفت تن در هکتار کود ورمی کمپوست + کود شیمیایی ۵- کاربرد سه و نیم تن در هکتار کود ورمی کمپوست + سه و نیم تن در هکتار کود سپراتور + کود شیمیایی ۶- شاهد (کود شیمیایی) بود. با توجه به نتایج پروژه می توان دریافت که تیمار ۳ از نظر عملکرد در سطح ۱ درصد با شاهد اختلاف معنی دار داشته و می توان آن را به عنوان تیمار برتر (۱۹/۸ درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد) انتخاب و به کشاورزان توصیه نمود.

کلمات کلیدی: ورمی کمپوست، گندم، عملکرد

مقدمه

در چند دهه اخیر مصرف نهاده های شیمیایی موجب معضلات زیست محیطی زیادی از جمله آلودگی منابع آب، خاک و کاهش میزان حاصلخیزی خاک گردیده است. امروزه توجه به کودهای ورمی کمپوست به دلیل توسعه جمعیت، توجه به محصولات سالم و سیستم کشاورزی پایدار افزایش یافته است. شیرابه حاصل از کود دامی بر اثر آبپاشی تی کمپوست^۱ نامیده می شود که در مزارع به عنوان کود مصرف می شود و بخش جامد باقیمانده سپراتور نامیده می شود که ارزش تغذیه ای فراوانی دارد. در تحقیق انجام شده توسط Joshi و همکاران در سال ۲۰۱۳ کاربرد مقادیر کم ورمی کمپوست (۵ تن در هکتار) بر عملکرد و کیفیت محصول گندم موثرتر از مقادیر زیاد آن (۱۰ و ۲۰ تن در هکتار) بود و به طور کلی استفاده از ورمی کمپوست را مقرون به صرفه دانسته اند. Gopinath و همکاران در تحقیق خود در سال ۲۰۰۸ اعلام کردند تیمارهای دارای ورمی کمپوست + کود شیمیایی نسبت به شاهد (فاقد ورمی کمپوست) از عملکرد دانه گندم بیشتری برخوردار بودند. با توجه به تولید زیاد کودهای ورمی کمپوست در منطقه، نظرات بسیار متفاوت و گاهاً ضد و نقیض کشاورزان در مورد تأثیر کود ورمی کمپوست بر عملکرد گندم در منطقه همچنین مشکل کمبود ماده آلی در خاک های خوزستان نتایج این تحقیق می تواند برای منطقه راه گشا باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی تأثیر کود ورمی کمپوست و سپراتور (کود دامی شستشو شده) بر عملکرد گندم آبی و مقایسه آن با کودهای شیمیایی، آزمایشی به صورت T-test در ۶ تیمار و به مدت یک سال (۱۳۹۲-۱۳۹۳) اجرا گردید. این آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی فدک دزفول با طول و عرض جغرافیایی به ترتیب ۴۸/۳۰ شرقی و ۳۲/۲۴ درجه شمالی انجام گردید. تیمارها شامل ۱- کاربرد پنج تن در هکتار کود سپراتور + کود شیمیایی ۲- کاربرد هشت تن در هکتار کود ورمی کمپوست ۳- کاربرد سه تن در هکتار کود ورمی کمپوست + کود شیمیایی ۴- کاربرد هفت تن در هکتار کود ورمی کمپوست + کود شیمیایی ۵- کاربرد سه و نیم تن در هکتار کود ورمی کمپوست + سه و نیم تن در هکتار کود سپراتور + کود

* نویسنده مسئول: shmn178@yahoo.com

شیمیایی ۶- شاهد (کود شیمیایی) بود. پس از عملیات تهیه زمین از عمق ۰-۳۰ سانتی متر نمونه مرکب خاک تهیه و به همراه نمونه‌ای از کود ورمی کمپوست و سپراتور جهت آنالیز N، P، K، درصد رطوبت، EC، pH، کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز، روی و مس به آزمایشگاه ارسال گردیدند.

نمونه	عمق	EC _e	pH	O.C	N	P	K	Cu	Fe	Zn	Mn	بافت
	cm	dS.m ⁻¹		%	(tot)	mg.kg ⁻¹						
خاک (ایستگاه تحقیقاتی فدک)	۳۰-۰	۱/۴۵	۷/۳	۰/۵۷	۰/۵۷	۱۲/۰	۱۱۲	۰/۵۰	۰/۸	۱/۷	۱/۰	لوم

جدول ۱. نتایج تجزیه نمونه خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر محل انجام آزمایش

نمونه	EC _e	pH	O.M	N(tot)	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cu	Fe	Mn	Zn	Cd
	dS.m ⁻¹		%	%	%	%	mg.kg ⁻¹				
ورمی کمپوست	۱۱/۳	۷/۹۳	۳۲/۱	۲/۰	۲/۲	۱/۱	۴۲	۶۰۰	۳۷۰	۱۵۰	۱/۰
سپراتور	۲/۴	۸/۱۵	۵۰/۵	۱/۶	۰/۸	۰/۵	۲۰	۹۷۰	۲۰۰	۴۰	۱/۰

جدول ۲. نتایج تجزیه کود ورمی کمپوست و سپراتور

کود اوره به صورت ۱/۳ قبل از کاشت، ۱/۳ زمان پنجه دهی و ۱/۳ مرحله ساقه رفتن توزیع گردید در حالی که بقیه کودهای شیمیایی قبل از کاشت در کرت‌ها اعمال گردید. در ایستگاه تحقیقات فدک دزفول از رقم چمران، دستگاه گاسپاردو^۲ جهت کاشت استفاده گردید. در این تحقیق ابعاد هر کرت ۶ × ۵ متر (۳۰۰ مترمربع)، فاصله کرت‌ها یک متر و تراکم کاشت ۴۵۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. در اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ پس از حذف حاشیه‌ها در هر کرت یادداشت برداری از صفاتی همچون وزن هزار دانه، تعداد دانه در سنبله و عملکرد دانه انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب نمونه خاک قبل از اجرای آزمایش و برخی خصوصیات شیمیایی کود ورمی کمپوست و سپراتور به ترتیب در جداول ۱ و ۲ آمده است. نتایج تجزیه کودها (جدول ۲) نشان می‌دهد کود ورمی کمپوست نسبت به سپراتور از نظر میزان عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در وضعیت بهتری قرار گرفته و ارزش تغذیه‌ای بالاتری دارد. جدول ۲ نشان می‌دهد درصد ماده آلی کود سپراتور (OM%) بیشتر از ورمی کمپوست است که علت آن استفاده از فضولات حیوانی (کود دامی) به عنوان منبع تهیه کود سپراتور است. درصد نیتروژن در کود ورمی کمپوست بیشتر از سپراتور است که در توجیه علت آن می‌توان گفت سپراتور در واقع کود آلی است که شیرابه آن خارج شده است و بدلیل خروج شیرابه میزان نیترات کود آلی کاهش یافته است. از دلایل دیگر افزایش درصد نیتروژن در کود ورمی کمپوست نسبت به سپراتور ترشحات کرم خاکی در بستر تولید کود ورمی کمپوست است. مایع نیتروژنی ترشح شده توسط کرم‌ها، تجزیه لاشه این جانداران پس از مرگ همچنین افزایش فعالیت باکتری‌های تولید



کننده نیترات در فضولات کرم باعث افزایش نیتروژن قابل جذب گیاه می‌شود (سماوات، ۱۳۸۲ و Ranva، ۲۰۰۶). بر اساس جدول ۲ می‌توان دریافت هدایت الکتریکی کود ورمی کمپوست به نحو چشمگیری بیشتر از سپراتور می‌باشد که این امر می‌تواند موجب کاهش عملکرد در گیاه گردد. Sanchez- Monedero و همکاران (۲۰۰۱) در تحقیقات خود نشان دادند کاربرد کمپوست بدلیل غلظت کلسیم، منیزیم و کلر موجود در آن می‌تواند موجب افزایش قابلیت هدایت الکتریکی (EC) خاک و کاهش عملکرد در گیاه گردد. با توجه به مطالب فوق می‌توان دریافت که سپراتور نسبت به کود ورمی کمپوست با وجودی که میزان عناصر غذایی آن کمتر است ولی از نظر تاثیر بر شوری خاک از وضعیت مناسب تری برخوردار است. نتایج آزمون ۴ استیوندنت در جدول ۳ نشان می‌دهد که در اغلب موارد نتیجه آزمون فرضیه نول در مورد یکنواختی واریانس‌ها معنی دار نبوده که این امر بیانگر یکنواختی تفاوت بین نمونه‌های برداشت شده است. در تمام تیمارهای دارای کود شیمیایی (تیمارهای ۱، ۳، ۴، ۵ و ۶) جهت محاسبه کود کاربردی ابتدا مقادیر عناصر غذایی موجود در خاک، ورمی کمپوست و سپراتور بر اساس آنالیز آن‌ها (جدول ۱ و ۲) محاسبه سپس بر اساس توصیه کودی گندم در منطقه، مابالتفاوت نیاز کودی به صورت کود شیمیایی به خاک افزوده شده است. در پروژه اجرا شده در ایستگاه تحقیقات کشاورزی فدک، وزن هزار دانه تمامی تیمارها بیشتر از شاهد بود و با شاهد اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد داشت (جدول ۳). در این پروژه تعداد دانه در سنبله تمامی تیمارها کمتر از شاهد بود (جدول ۳). همان جدول نشان می‌دهد که عملکرد دانه در تیمار ۱ و ۲ کمتر از شاهد و در تیمارهای ۳، ۴ و ۵ بیشتر از شاهد است هر چند که عملکرد تیمارهای ۱، ۲، ۴ و ۵ فاقد اختلاف معنی‌دار با شاهد است. جدول ۳ نشان می‌دهد که تیمار ۳ (۴/۳۹ تن در هکتار) بیشترین عملکرد را داشته و در سطح ۱ درصد با شاهد اختلاف معنی‌دار داشته است. در مورد علت عملکرد حداکثر در تیمار ۳ می‌توان گفت که این تیمار از نظر تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در سطح متعادل و بهتری نسبت به سایر تیمارها قرار داشته (جدول ۳) و احتمالاً از تعداد سنبله در متر مربع بیشتری برخوردار بوده است. با در نظر گرفتن یکنواختی تفاوت بین نمونه‌های برداشت شده (پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها) در جدول ۳ می‌توان دریافت که کاربرد ۸ تن در هکتار ورمی کمپوست باعث تولید حداقل عملکرد گردیده که با توجه به عدم آزاد سازی کامل عناصر غذایی در سال اول توسط کودهای کمپوست دور از انتظار نمی‌باشد (مرجوی، ۱۳۸۲). مطلب اخیر نشان می‌دهد که جهت دستیابی به حداکثر عملکرد دانه در گندم کاربرد توام کود ورمی کمپوست و شیمیایی ضروری است. یوسفی و صادقی (۲۰۱۴) گزارش کردند کاربرد توام ورمی کمپوست کود حیوانی + کود شیمیایی اثر معنی‌داری بر عملکرد و وزن هزار دانه در گندم داشته است.

جدول ۳. مقایسه آماری تیمارهای مختلف به صورت دو به دو با استفاده از آزمون t استیودنت

صفت	مقایسه تیمارها	نتیجه آزمون فرضیه نول برای یکنواختی واریانس‌ها	میانگین تیمار	میانگین شاهد	احتمال
عملکرد دانه $t.ha^{-1}$	مقایسه تیمار شماره ۱ با شاهد	رد فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳/۱	۳/۵۲	۰/۱۰ ns
	مقایسه تیمار شماره ۲ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳/۴۷	۳/۵۲	۰/۸۵ ns
	مقایسه تیمار شماره ۳ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۴/۳۹	۳/۵۲	۰/۰۰۸**
	مقایسه تیمار شماره ۴ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳/۹۴	۳/۵۲	۰/۱۶ ns
	مقایسه تیمار شماره ۵ با شاهد	رد فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳/۷۲	۳/۵۲	۰/۳۹ ns
تعداد دانه در سنبله	مقایسه تیمار شماره ۱ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳۸/۰	۴۶/۰	۰/۰۰**
	مقایسه تیمار شماره ۲ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳۷/۹	۴۶/۰	۰/۰۰**
	مقایسه تیمار شماره ۳ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۴۱/۰	۴۶/۰	۰/۰۰۴**
	مقایسه تیمار شماره ۴ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۴۱/۰	۴۶/۰	۰/۰۰۱**
	مقایسه تیمار شماره ۵ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۴۴/۰	۴۶/۰	۰/۳۱ ns
وزن هزار دانه g	مقایسه تیمار شماره ۱ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۴۱/۰	۳۰/۰	۰/۰۰**
	مقایسه تیمار شماره ۲ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳۵/۰	۳۰/۰	۰/۰۰**
	مقایسه تیمار شماره ۳ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۴۰/۰	۳۰/۰	۰/۰۰**
	مقایسه تیمار شماره ۴ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳۹/۰	۳۰/۰	۰/۰۰**
	مقایسه تیمار شماره ۵ با شاهد	پذیرش فرضیه تساوی واریانس‌ها	۳۹/۰	۳۰/۰	۰/۰۰**

نتیجه‌گیری

با توجه به بحث کشاورزی پایدار، نتایج پروژه نشان داد تیمار کاربرد سه تن در هکتار ورمی کمپوست + کود شیمیایی منجر به افزایش ۱۹/۸ درصد در عملکرد نسبت به شاهد گردید که می‌توان آن را به عنوان تیمار برتر انتخاب نمود. البته باید متذکر گردید که مدیریت استفاده از کود های دامی و ورمی کمپوست در مزارع اهمیت زیادی داشته و ممکن است موجب آلودگی منابع آب زیر زمینی گردد به همین منظور لازم است تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام گردد.



منابع:

- آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی. اطلاعات محصولات کشاورزی بر اساس سال زراعی و محصول به تفکیک نام استان. ۱۳۸۹-۱۳۹۰.
- سماوات، س.، ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۲. ضرورت تولید صنعتی ورمی کمپوست با استفاده از ضایعات کشاورزی. نشریه فنی شماره ۳۱۷ موسسه تحقیقات خاک و آب.
- مرجوی، ع. ۱۳۸۲. بررسی اثرات کمپوست شهری بر عملکرد چغندر قند و گندم و خصوصیات شیمیایی خاک. مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۷، شماره ۱: ۲۷-۱۹.
- Gopinath, K. A., Supradip, S., Haritpande, M. S., and Gupta, H. S. 2008. Influence of organic amendments on growth, yield and quality of wheat and on soil properties during transition to organic production. *Nutr Cycl Agroecosyst*, 82, 51-60.
- Joshi, R., Adarsh, P. V., and Singh, J. 2013. Vermicompost as soil supplement to enhance growth, yield and quality of *Triticum aestivum* L.: a field study. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 2(16), 1-7.
- Ranva, R. S., and Singh, K. P. 2006. Effect of integrated nutrient management with vermicompost on productivity of wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Journal of Agronomy*, 26 (2), 34-37.
- Sanchez- Monedero, M. A., Roig. A., Paredes, C., and Bernal, M. P. 2001. Nitrogen transformation during organic waste composting by the Rutgers system and its effects on pH, EC and maturity of the composting mixtures. *Bio. Tech*, 78: 301-308.
- Yousefi, A. A., and Sadeghi, M. 2014. Effect of vermicompost and urea chemical fertilizers on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum*) in the field condition. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 7(12), 1227-1230.



Topic for submission: Soil Fertility, Plant Nutrition and Greenhouse Cultivation

The Effect of Combined Application of Organic and Chemical Fertilizers on wheat yield in North of Khuzestan

Mahmoodi Nezhad Dezfully. S. H*

¹ Faculty member of Soil & Water Research Department, Safiabad Agricultural & Natural Resources Research & Education Center, Dezful, AREEO, Iran

Abstract

In order to study effect of vermicompost and separator fertilizer on yield of wheat, an experiment was conducted at Safiabad Agricultural Research Center (Fadak Agricultural Research Station) with T-Test design and 6 treatments during 2013- 2014. The treatments included:

- 1- 5 ton. ha⁻¹ separator + chemical fertilizer.
- 2- 8 ton. ha⁻¹ vermicompost.
- 3- 3 ton. ha⁻¹ vermicompost + chemical fertilizer.
- 4- 7 ton. ha⁻¹ vermicompost + chemical fertilizer.
- 5- 3.5 ton. ha⁻¹ vermicompost + 3.5 ton. ha⁻¹ separator+ chemical fertilizer.
- 6- Control (chemical fertilizer).

The results of project showed that third treatment had significant difference at 1% probability level from yield aspect with control and so it can be selected as the best treatment (19.8% increase of yield than control) and recommended to farmers.

Keywords: vermicompost, wheat, yield

* Corresponding author, Email: SHMN178@YAHOO.COM