

کشاورزی ارگانیک و تغذیه سالم

ارزیابی اثرات کاربرد کودهای ارگانیک مختلف بر عملکرد و اجزای عملکرد

گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.)

مهدی زاده، محمد^۱؛ ایزدی دربندی، ابراهیم^۲؛ ناصری، محمد تقی^۲ و راستگو، مهدی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف های هرز دانشگاه فردوسی مشهد

۲. اعضای هیئت علمی گروه زراعت دانشگاه فردوسی مشهد

Mehdizade.mohammad@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر کودهای مختلف آلی بر میزان عملکرد گوجه فرنگی، آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال زراعی ۹۰-۹۱ انجام گرفت. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد کودهای آلی مختلف (گاوی، گوسفندی، مرغی و کمپوست شهری و تیمار فاقد ماده آلی بعنوان تیمار شاهد) به میزان ۴۰ تن در هکتار بودند. نتایج آزمایش نشان داد که اثر نوع کود بر عملکرد گوجه فرنگی معنی دار بود. میزان عملکرد گوجه فرنگی در اثر مصرف کودهای آلی در مقایسه با تیمار بدون کود افزایش یافت و بالاترین میزان عملکرد در تیمارهای کاربرد کمپوست و کود مرغی بدست آمد. بر اساس نتایج این آزمایش می توان بیان کرد که مصرف کودهای آلی بخصوص به شکل کمپوست شده ضمن افزایش عملکرد گیاه، منجر به حفظ سلامت و حاصلخیزی خاک و تولید پایدار در درازمدت خواهد شد.

واژگان کلیدی: کمپوست، گوجه فرنگی، کود های ارگانیک، عملکرد میوه

ارزیابی اثرات کاربرد کودهای ارگانیک مختلف بر عملکرد و اجزای عملکرد گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.)

(L.)

مهدی‌زاده، محمد^۱؛ ایزدی‌دربندی، ابراهیم^۲؛ ناصری، محمدتقی^۲ و راستگو، مهدی^۲
۱. دانشجوی کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه فردوسی مشهد
۲. اعضای هیئت علمی گروه زراعت دانشگاه فردوسی مشهد
Mehdizade.mohammad@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر کودهای مختلف آلی بر میزان عملکرد گوجه فرنگی، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال زراعی ۹۰-۹۱ انجام گرفت. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد کودهای آلی مختلف (گاوی، گوسفندی، مرغی و کمپوست شهری و تیمار فاقد ماده آلی بعنوان تیمار شاهد) به میزان ۴۰ تن در هکتار بودند. نتایج آزمایش نشان داد که اثر نوع کود بر عملکرد گوجه فرنگی معنی‌دار بود. میزان عملکرد گوجه فرنگی در اثر مصرف کودهای آلی در مقایسه با تیمار بدون کود افزایش یافت و بالاترین میزان عملکرد در تیمارهای کاربرد کمپوست و کود مرغی بدست آمد. بر اساس نتایج این آزمایش می‌توان بیان کرد که مصرف کودهای آلی بخصوص به شکل کمپوست شده ضمن افزایش عملکرد گیاه، منجر به حفظ سلامت و حاصلخیزی خاک و تولید پایدار در درازمدت خواهد شد.

واژگان کلیدی: کمپوست، گوجه فرنگی، کودهای ارگانیک، عملکرد میوه

مقدمه

کودهای شیمیایی از عوامل اصلی حفظ حاصلخیزی خاک بشمار می‌روند ولی کاربرد بی‌رویه‌ی آنها همراه با عملیات مدیریتی نامناسب باعث کاهش شدید مقدار ماده آلی خاک شده و خطر فرسودگی خاک را نیز افزایش می‌دهد. مصرف سموم و کودهای شیمیایی علاوه بر هزینه اضافی، اثرات جبران‌ناپذیری بر محیط زیست و سلامتی انسان دارند، در نتیجه برای رهایی از این مشکلات، استفاده از نظام‌های زراعی جایگزین برای تولید محصولات زراعی امری لازم و ضروری است (۲). از زمان‌های گذشته،



مگنره ملی کشاورزی ارگانیک - دانشگاه محقق اردبیلی ۲۸-۲۶ مه‌راه ۱۳۹۱

کشاورزی ارگانیک و تغذیه سالم



مصرف کود های دامی در فعالیت های کشاورزی جایگاه خاصی داشته و امروزه نیز می توانند نقش موثر خود را در قالب کشاورزی ارگانیک و پایدار ایفا نمایند. بنابر گزارشات محققین مختلف، استفاده از کودهای دامی باعث افزایش ماده آلی، فسفر قابل استفاده گیاه ازت نیتراتی و سایر عناصر غذایی و همچنین بهبود ساختمان خاک می گردد که نهایتاً افزایش کمی و کیفی محصول را به دنبال خواهد داشت (۷). از مهم ترین مسائل موثر بر پایداری تولید غذا، حفظ حاصلخیزی خاک از طریق کاربرد کودهای آلی و نیز جایگزین های غیرشیمیایی به جای آفت کش های شیمیایی می باشد. کاربرد فراوان نهاده های شیمیایی در مزارع و گلخانه های تولید سبزی و صیفی و عرضه سریع این محصولات به بازار (بدون در نظر گرفتن مدت زمان لازم برای کاهش غلظت یا تجزیه مواد شیمیایی)، ضرورت گسترش تولید ارگانیک این محصولات را بیش از پیش آشکار می سازد. (۴). امروزه بیشتر سبزیجاتی که در دنیا تولید می شود به صورت متداول می باشد ولی تلاش بر این است که راهکارهای مدیریت تلفیقی و نظام های کشاورزی ارگانیک را در تولید این محصولات به کار گیرند (۵). در بسیاری از نظام های کشاورزی پایدار و به خصوص در کشاورزی زیستی از کمپوست ها و کودهای آلی جهت بهبود شرایط و حاصلخیزی خاک و نیز پیشگیری و کنترل امراض و آفات گیاهی استفاده می شود (۶). گوجه - فرنگی یکی از مهمترین گیاهان زراعی نواحی نیمه خشک و مدیترانه ای است که کشت آن در بسیاری از نقاط کشور بعنوان یک محصول زراعی مهم و پر بازده، بسیار متداول است. در مورد اثرات مفید کمپوست می توان به بهبود وضعیت پایداری خاکدانه های خاک و کاهش خطر فرسایش اشاره کرد همچنین کمپوست می تواند با افزایش تخلخل خاک و ظرفیت نگهداری آب خاک موجب بهبود رهاسازی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه شود (۱). فرگوسن (۲۰۰۱) گزارش کرد که با مصرف ۲۰ تن در هکتار کمپوست حاصل از زباله های شهری در سبزی ها، عملکرد به میزان ۱۵ درصد افزایش می یابد، نامبرده دلیل افزایش عملکرد را بهبود سطح تغذیه، بالا رفتن نفوذپذیری و تهویه و فعالیت های میکروبی در ناحیه ریشه عنوان نمود (۳). استفاده از کودهای دامی نیز برای تقویت حاصلخیزی خاک و بهبود عملکرد محصول، یک روش سنتی است که کشاورزان از قرن ها پیش با آن آشنا بوده اند. اکثر مطالعات انجام شده در مورد نیازهای غذایی گوجه فرنگی به عناصر غذایی بر مبنای مصرف کودهای شیمیایی بوده است و بدلیل کمبود اطلاعات در مورد واکنش های این گیاه به کودهای آلی، لازم است که اثرات کودهای آلی اضافه شده به خاک بر عملکرد محصول مطالعه شود. بنابراین هدف از انجام این مطالعه ارزیابی اثرات کودهای آلی مختلف بر عملکرد گوجه فرنگی در مشهد می باشد.

مواد و روش ها:

این مطالعه در سال زراعی ۹۰-۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. آزمایش بصورت طرح بلوکهای کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل ۴ نوع مختلف کود آلی (کود گاوی، کود گوسفندی، کود مرغی، کمپوست زباله شهری و تیمار شاهد فاقد ماده آلی) مورد مطالعه قرار گرفتند. ۲ هفته قبل از نشاء کاری گوجه فرنگی و پس از آماده سازی زمین، کودهای مختلف به مقادیر لازم به خاک اضافه شده و بلافاصله توسط یک شخم سطحی وارد خاک شدند. مقدار مصرف هر نوع از کودهای مذکور به میزان ۴۰ تن در هکتار بود که برای هر کرت با توجه به ابعاد آن محاسبه و مصرف گردید. آزمایش در یک سیستم کم نهاده اجرا شد و از مصرف هر گونه کود شیمیایی در هنگام آماده سازی زمین و طی فصل رشد خودداری شد. قبل از پیاده کردن نقشه طرح، از نقاط مختلف زمین مورد آزمایش بصورت تصادفی نمونه خاک برداشت و با هم مخلوط شد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن در آزمایشگاه خاکشناسی دانشکده کشاورزی تعیین شد (جدول ۱). کرت ها به طول ۶ و عرض ۳ متر آماده شدند. بذور گوجه فرنگی که بمدت ۵ هفته در خزانه پرورش داده شده بودند، در اوایل خرداد در زمین اصلی نشاء شدند. کاشت گوجه فرنگی به صورت جوی و پشته ای با عرض جوی ۳۰، و فواصل ردیف ۷۵ سانتی متر و فاصله بین بوته ۳۵ سانتی متر صورت گرفت. تراکم گوجه فرنگی ۶ بوته در متر مربع بود. بلافاصله پس از نشاء کاری مزرعه آبیاری و سپس دور آبیاری بصورت ۶ روز یکبار تا رسیدگی میوه ها انجام شد. برای تعیین عملکرد گوجه فرنگی، ۵ گیاه در هر تیمار بصورت تصادفی انتخاب و عملکرد آن تعیین شد. محصول گوجه فرنگی پس از قرمز شدن رنگ آنها در ۲ نوبت (چین) برداشت و بلافاصله توزین شد. صفات مورد مطالعه شامل وزن تک میوه، قطر میوه، وزن میوه های روی ۵ بوته در هر کرت، تعداد میوه های روی هر بوته و



مگدرد هلی کدوردی ارگانیک - داندشاه ممدق اردی بلی ۲۸-۲۶ مهرداه ۱۳۹۱

کدوردی ارگانیک و تدفیر سالم



عملکرد کل بودند. تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزارهای MststC و مقایسه میانگین ها با آزمون LSD انجام شد و سطح احتمال برای معنی دار بودن تفاوت ها، ۵ درصد در نظر گرفته شد.

جدول ۱. خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک مزرعه مورد استفاده در آزمایش

بافت خاک	نیترژن قابل دسترس	(ppm) فسفر	(ppm) پتاسیم	(دسی زیمنس بر EC	pH
(متر مربع)	(ppm)				
لومی سیلتی	۱۶/۵	۱۴/۸	۱۱۶	۲/۲۳	۷/۵

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین صفات مورد بررسی گوجه فرنگی در جداول ۲ و ۳ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود اثر تیمارهای کودهای آلی بر این پارامترها معنی دار بوده است ($P > 0.01$). با مصرف کودهای آلی میزان عملکرد و اجزای عملکرد گوجه فرنگی نسبت به تیمار بدون مصرف کود افزایش یافته است. بطوریکه بالاترین میزان عملکرد و اجزای عملکرد به ترتیب مربوط به تیمارهای کمپوست، کود مرغی، گاوی و گوسفندی و کمترین مقدار آن در تیمار شاهد بوده است. در همه تیمارهای کودی عملکرد کل نسبت به تیمار عدم مصرف کود افزایش یافت و میزان این افزایش برای تیمارهای کمپوست، کود مرغی، گاوی و گوسفندی به ترتیب ۲/۳، ۲، ۱/۸ و ۱/۶ برابر تیمار فاقد ماده آلی بوده است. افزایش عملکرد رابطه مستقیمی با بهبود وضعیت عناصر غذایی خاک و همچنین بهبود ساختمان خاک دارد. وجود عملکرد بالاتر در تیمار کاربرد کمپوست در مقایسه با سایر تیمارهای مواد آلی میتواند دلیل افزایش غلظت نیترژن در خاک باشد. افزایش در عملکرد کل ممکن است دلیل افزایش نیترژن و کربن آلی خاک باشد که بدنبال آن موجب افزایش رشد ریشه گیاه و در نتیجه تولید بالاتر می شود (۱۱ و ۱۲). در آزمایشات مشابهی نیز مشخص شد که کودهای آلی بخصوص زمانی که بصورت کمپوست مصرف می شوند اثر مثبتی بر عملکرد داشته و عملکرد محصول را نسبت به عدم مصرف کود به میزان زیادی افزایش می دهند. با مصرف کودهای آلی، میزان مواد آلی خاک افزایش یافته و موجب بهبود فعالیتهای میکروبی خاک و بهتر فراهم کردن عناصر ماکرو و میکرو مورد نیاز گیاه می شود و تلفات عناصر را از خاک کاهش می دهند که می توان ضمن دستیابی به عملکرد مطلوب تداوم آنرا در طی زمان حفظ کرد (۹ و ۱۰). در این مطالعه نیز تیمار کمپوست بالاترین عملکرد را حاصل کرد. کرامر و همکاران (۲۰۰۲) دریافتند که علی رغم اینکه کل نیترژن جذب شده در سیستم ارگانیک کمتر از سیستم شیمیایی بود ولی رهاسازی مداوم نیترژن از کود آلی باعث شد جذب نیترژن تداوم بیشتری نسبت به کود شیمیایی داشته باشد و در نتیجه همزمانی بهتری بین سرعت جذب و میزان نیترژن قابل دسترس وجود داشته باشد (۱۳) که نتیجه این پدیده بهبود عملکرد بود.

جدول ۲. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی گوجه فرنگی

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن تک میوه	قطر میوه	وزن میوه های روی ۵ بوته	تعداد میوه در هر بوته	عملکرد کل
بلوک	۲	^{ns} ۱۵/۸۰	^{ns} ۱/۲۶	^{ns} ۳۸۴۶۸۶/۶	^{ns} ۱/۰۶	^{ns} ۲/۴۰
کودهای آلی	۴	^{**} ۷۰۹/۱	^{**} ۱۷/۱۰	^{**} ۷۴۵۷۹۶۰/۸	^{**} ۵/۲۳	^{**} ۱۶۵/۵۶



مگنره ملی کشاورزی ارکانیک - دانشگاه محقق اردبیلی ۲۸-۲۶ مهراه ۱۳۹۱

کشاورزی ارکانیک و تغذیه سالم



۱/۳۱	۰/۷۳۳	۱۵۹۵۱۵/۷	۰/۳۵۰	۴/۵۵	۸	خطا
%/۴/۳۵	%/۵/۳۷	%/۶/۱۸۵	%/۲/۶۳	%/۲/۹۵	-	ضریب تغییرات

** و * به ترتیب معنی داری در سطح ۱ درصد و ۵ درصد و ns عدم وجود تفاوت معنی دار را نشان می دهند.

جدول ۳. مقایسه میانگین های صفات مورد بررسی در سطوح مواد آلی مورد استفاده

عملکرد کل	تعداد میوه در هر بوته	وزن میوه های روی ۵ بوته	قطر میوه	وزن تک میوه	تیمار
۳۵ ^a	۱۷ ^a	۷۷۱۲ ^a	۲۶ ^a	۹۰/۳۳ ^a	کمپوست
۳۰ ^b	۱۶ ^a	۶۵۶۰ ^b	۲۴ ^b	۸۲ ^b	کود مرغی
۲۷ ^c	۱۶/۶۷ ^a	۶۲۸۳ ^b	۲۲ ^c	۷۵ ^c	کود گاوی
۲۴ ^d	۱۶/۳۳ ^a	۵۰۱۲ ^c	۲۱ ^d	۶۱/۳۳ ^d	کود گوسفندی
۱۵/۳۳ ^e	۱۳/۶۷ ^b	۳۵۹۵ ^d	۱۹/۶۷ ^e	۵۲ ^e	شاهد

در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار نمی باشند.

نتیجه گیری نهایی

افزایش مواد آلی از طریق عملیات مدیریتی مناسب، کلید افزایش میزان کربن آلی خاک می باشد. مواد آلی خاک منبع اصلی عناصر قابل دسترس از طریق تغییر شکل میکروبی می باشد که کیفیت خاک را بهبود بخشیده و تولید محصول را بهینه می کند. پویایی مواد آلی خاک و بیومس میکروبی آن منعکس کننده خصوصیات و فعالیتهای بیولوژیکی خاک و کمیت و کیفیت مواد آلی اضافه شده به خاک می باشد (۸). در نتیجه مطابق با نتایج بدست آمده با مصرف کودهای آلی میزان عملکرد و اجزای عملکرد گوجه فرنگی بطور معنی داری افزایش یافت. بطوری که این افزایش در تیمارهای کمپوست نسبت به تیمارهای کود دامی بیشتر بوده است که نشان دهنده کیفیت بالاتر ماده آلی اضافه شده به خاک و فعالیت های بیولوژیکی بالاتر در این تیمارها می باشد. با توجه به آنچه که گفته شد مصرف کودهای آلی بخصوص کمپوست و کود های دامی موجب افزایش ماده آلی خاک شده که خود موجب بهبود خصوصیات فیزیکی خاک و افزایش ظرفیت نگهداری عناصر غذایی در خاک شده و افزایش عملکرد بیومس را در مقایسه با تیمار عدم مصرف کود به دنبال داشته است. در نهایت می توان نتیجه گرفت مصرف کودهای آلی بویژه به فرم کمپوست شده ضمن تولید عملکرد بالاتر می توانند سلامت و کیفیت خاک را بهبود بخشند.

منابع

۱. داوری نژاد، غ، غ، حق نیا و ا، لکزبان ۱۳۸۳. تاثیر کودهای دامی و کمپوست غنی شده بر عملکرد گندم. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۸. شماره ۲
۲. کوچکی، ع، ع، نخ فروش و ح، ظریف کتابی. ۱۳۷۶. کشاورزی زیستی (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد



- 3- Ferguson, J. L. 2001. Evaluation the on farm composting of waste. Fur Breeders. Agricultural Co- Op summer school. August 11-Park city, Utah, USA
- 4- Gaskell, M. 1999. Efficient use of organic nitrogen fertilizer sources. Organic Farming Research Foundation.
- 5- Greer, L. and S. Diver. 2000. Organic Greenhouse Vegetable Production. <http://www.attra.org/attar-pub/ghveg.html>
- 6- Montemurro, F., G. Convertini, D. Ferri and M. Maiorana. 2005. MSW compost application on tomato crops in Mediterranean conditions: Effects on agronomic performance and nitrogen utilization. *Compost Sci. Util.* 13: 234-242.
- 7- Sharpley, A. N., R. McDowell, P. J. A. Kleinman. 2004. Amounts, Forms, and Solubility of Phosphorus in Soils Receiving Manure. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68:2048-2057.
- 8- Gregorich, E.G., B.C., Liang, C.F., Drury, A.F., Mackenzir, and W.B., McGi. 2000. Elucidation of the source and turnover of water soluble and microbial biomass carbon in agricultural soils. *Soil Biology and Biochemistry* 32,581-587.
- 9- Yadav, R.L., B.S., Dwivedi, and P.S., Pandey. 2000. Rice-wheat cropping system: assessment of sustainability under green manuring and chemical fertilizer inputs. *Field Crops Res.* 65, 15-30.
- 10- Yadvinder, S., B.S., Ladha, J.K., Khind, C.S., Gupta, R.K., Meelu, and O.P., Pasuquin, 2004. Long term effects of organic inputs on yield and soil fertility in rice-wheat rotation. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68, 845-853.
- 11- Sainju, U.M., and R.E., Good. 1993. Vertical rot distribution in relation to soil properties in New Jersey Pinelands forests. *Plant Soil* 150, 87-97.
- 12- Sainju, U.M., B.P. Singh, and W.F. Whitehead. 2001. Comparison of the effects of cover crops and nitrogen fertilization on tomato yield, root growth, and soil properties. *Scientia Horticulturae.* 91: 201-214.
- 13- Kramer, A.W., A.D. Timothy., W.R., Horwath., and C.V. Kessel. 2002. Combining fertilizer and organic input to synchronize N supply in alternative cropping systems in California. *Agriculture Ecosystem and Environment.* 91: 233-243.

Evaluating effects of organic fertilizers application on yield and yield components of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.)

Mohammad Mehdizade¹, Ebrahim Izadi Darbandi², Mohammad Taghi Naseri² and Mehdi Rastgoo²

1- M.Sc. Student of Weed Science. 2- Contribution from the college of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Email: Mehdizade.mohammad@gmail.com

Abstract



کنفره ملی کشاورزی ارگانیک - دانشگاه محقق اردبیلی ۲۸-۲۶ مهرماه ۱۳۹۱

کشاورزی ارگانیک و تغذیه سالم



In order to study the effect of organic fertilizers on soil Crop yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) an experiment was conducted with randomized complete block design in 3 complete blockes at the Research farm of the faculty of agriculture of Ferdowsi University of Mashhad in 2011. Treatments were Cow Manure (CM), Sheep Manure (SM), municipal waste compost (MC), poultry manure (PM), no fertilizer as a control (NF). Results showed that the Crop yield of tomato were increased by using of organic fertilizers compare in control treatment and the highest value of Total yield were obtained in MC and PM treatments. As a result using of organic fertilizers especially in composted form had positive effect on soil health and fertility, which consequents increase yield in long term can be expected.

Key Words: Compost, Tomato (*Lycopersicon esculentum* L.), organic fertilizer, Fruit yield