

اثر روش‌های مختلف حاصلخیزی خاک بر عملکرد دانه کدوی تخم کاغذی

صلاح‌الدین حفگوی^۱، تورج میرمحمودی^۲ و سامان یزدان‌ستا^۱

چکیده

به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف انواع کودهای بر خصوصیات مورفولوژیک کدوی تخم کاغذی، آزمایشی در بهار سال ۱۳۹۲، در ایستگاه تحقیقاتی گریزه سنندج به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایشی شامل سطوح کود شیمیایی پر مصرف بر اساس نتایج آزمون خاک (شاهد، صفر)، ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی توصیه شده) به عنوان فاکتور اول و نوع کودهای زیستی و آلی شامل (شاهد، عدم کاربرد)، کود آلی (کمپوست)، نیتروکارا، فسفات بارور ۲ و ترکیب کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ بودند. در این تحقیق صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در میوه، وزن متوسط میوه، قطر میوه، تعداد میوه در بوته، عملکرد میوه و عملکرد دانه در میوه اندازه گیری شدند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر سطوح کود شیمیایی بر کلیه صفات مورد مطالعه به غیر از وزن هزار دانه و تعداد میوه در بوته معنی دار بود همچنین بین تیمارهای کود آلی و زیست‌تاز لحاظ اثر بر کلیه صفات مورد بررسی به غیر از وزن هزار دانه، قطر میوه و تعداد میوه در بوته اختلاف معنی مشاهده شد. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد تیمار ترکیبی کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ همراه با ۵۰ و ۱۰۰ درصد مصرف کود شیمیایی بالاترین مقدار تعداد دانه در میوه، وزن میوه، قطر میوه و عملکرد میوه را به خود اختصاص دادند. در این بررسی ترکیب تیماری تیماری کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ همراه با مصرف ۵۰ درصد کود شیمیایی عملکرد دانه در میوه را در مقایسه با تیمار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بدون استفاده از کود زیستی ۴۳/۳۸ درصد و در مقایسه با شاهد هر دو تیمار به ترتیب ۸۴/۹۲ درصد افزایش داد. بنابراین با استفاده از تیمار ترکیب کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ به میزان ۵۰ درصد در مصرف کودهای شیمیایی صرفه جویی کرد.

واژه‌های کلیدی: کدوی تخم کاغذی، کود زیستی، کود شیمیایی

مقدمه

خاکزی هستند و یا به صورت فرآورده متابولیت این موجودات می باشند که در ناحیه اطراف ریشه و یا بخش های داخلی گیاه کلونی تشکیل می دهند و رشد گیاه میزبان را به روش های مختلف تحریک می کنند (Omedi et al, 2009). این میکروارگانیسم های مفید باعث افزایش رشد، عملکرد و کیفیت محصول گیاهان زراعی و کاهش هزینه های کاربرد کودهای شیمیایی و آفت کش ها می شوند (El-Yazeid et al, 2007).

ال هربی و وهب الله (Al-Harbi and Wahb-

Allah, 2006) در بررسی تأثیر کود زیستی تحت سطوح مختلف نیتروژن بر رشد، عملکرد و کیفیت کودی تابستانه اظهار داشتند که افزایش سطح نیتروژن یا تلقیح بذور با کود زیستی ازتوباکتر، آزوسپریلیوم و کلبسیلا روی تمام صفات ریشی اثر مثبتی دارد و عملکرد کل را افزایش می دهد و باعث بهبود کیفیت میوه های کدو می گردد. در این بررسی کاربرد نیتروژن به میزان ۷۲ کیلوگرم در هکتار همراه با کود زیستی نسبت به کاربرد نیتروژن به میزان ۲۱۶ کیلوگرم در هکتار بدون تلقیح با باکتری عملکرد کل را افزایش داد. علاوه بر این نیتروژن بر صفات جنسی تأثیر معنی داری نداشت اما کود زیستی باعث افزایش تعداد گل های ماده شد. پوریوسف و همکاران

گیاهان دارویی بخش بزرگی از فلور گیاهی را تشکیل می دهند. این گیاهان مواد اولیه طبیعی برای صنایع داروسازی، آرایشی و عطر سازی به حساب می آیند (Karthikeyan et al, 2008).

کدوی دارویی از خانواده کوکوربیتاسه بوده و در گذشته به عنوان غذا و منبع روغن چراغ مورد استفاده قرار گرفته است. اکنون از آن به عنوان ماده خام تولیدات دارویی مورد استفاده قرار می گیرد. گیاهان خانواده کوکوربیتاسه گونه های یکساله و چند ساله، علفی و چوبی را شامل می شوند و معمولاً دارای ساقه های بلند و پیچک دار هستند. ترکیبات شیمیایی این خانواده شامل تری ترپن های تتراسیکلیک^۱، ساپونین ها^۲، اسیدهای چرب، فیتوسترول ها، پروتئین ها و مواد معدنی (سلنیوم، مس و غیره) هستند (Karthikeyan et al, 2008). کودهای زیستی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را به طور مستقیم فراهم نمی کنند و حاوی باکتری ها و قارچ های ویژه ای هستند لذا با کودهای شیمیایی و آلی متفاوت می باشند (Chen, 2006). کودهای زیستی حاوی مواد نگهدارنده ای با تراکم زیاد از یک یا چند نوع میکروارگانیسم مفید

¹. Tetracyclic triterpenes

². Saponins

و وزن خشک دانه کدو به طور معنی‌داری افزایش پیدا می‌کند. در کل نتایج بررسی آن‌ها نشان داد که با استفاده از ۲۰ تن در هکتار کود دامی می‌توان روش مناسبی جهت تولید ارگانیک کدوی تخم کاغذی فراهم ساخت و بدون مصرف نهاده‌های شیمیایی میزان مطلوبی روغن دانه قابل استحصال تولید کرد.

با توجه به اهمیت کدوی تخم کاغذیو افزایش سطح زیرکشت این محصول در کشور، این تحقیق با هدف ارزیابی اثرات کاربرد کودهای زیستی در افزایش عملکرد و اجزای عملکرد کدوی تخم کاغذی، اجرا گردد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات سنج واقع در گریزه در یک کیلومتری جنوب غربی سنندج، با ۳۵ درجه، ۱۵ دقیقه و ۲۶/۴۲ ثانیه عرض جغرافیایی و ۴۷ درجه، ۱ دقیقه و ۲۹/۹ ثانیه طول جغرافیایی و ارتفاع ۱۳۰۰ متر از سطح دریا، به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار در ۳ تکرار اجرا گردید. تغییرات دما و بارندگی طی سال زراعی انجام آزمایش در جدول ۱ شده است.

(Pouryousef et al., 2007) نیز در تحقیق خود روی اسفرزه بیان کردند که حداکثر عملکرد و درصد فسفر در تیمار تلفیقی کود فسفاته بارور ۲، ۲۰ تن در هکتار کود حیوانی و کود شیمیایی N20P10 به دست می‌آید. اذان و همکاران (Azzan et al., 2009) طی آزمایشی روی رازیانه به این نتیجه رسیدند که حداکثر رشد و عملکرد دانه و درصد روغن در تیمارهای تلفیقی کود زیستی (ازتوباکتر و باسیلوس) با کود شیمیایی یا با کود دامی به دست می‌آید. اکین و همکاران (Ekin et al., 2009) طی تحقیقی اظهار داشتند که حداکثر عملکرد سیب‌زمینی در کاربرد توأم باسیلوس و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کود شیمیایی نیتروژنه به دست می‌آید. آوودوم (Awodum, 2007) در تحقیقی روی کدو نتیجه گرفتند که کود مرغی باعث افزایش شاخص‌های رشدی مانند تعداد برگ و شاخه، قطر ساقه و طول میانگره‌ها می‌شود، در حالی که در تیمار کود شیمیایی NPK قطر ساقه و تعداد برگ‌ها بیشتر از تیمار کود مرغی بود. جهان و همکاران (Jehan et al, 2007) نیز در طی دو سال تحقیق روی کدو تخم کاغذی گزارش کردند که در سال اول آزمایش با افزایش سطح کود دامی از ۱۰ تا ۲۰ تن در هکتار، عملکرد میوه

جدول ۱: مقادیر متوسط حداقل و حداکثر درجه حرارت، میانگین رطوبت نسبی و مقدار بارندگی طی سال زراعی ۲۰۱۳.

Table 1: Mean values of minimum and maximum temperature, mean relative humidity and rainfall during the crop year 2013.

Total Evaporation (mm)	Total Hours of Sunshine	The total monthly rainfall (mm)	Average relative humidity (percent)	Temperatures (c°)			Month
				normal	Average minimum	Average maximum	
67.4	211.8	58.6	51.5	9	2.1	15.9	April
162	247.4	28.5	50.5	15.1	7	23.1	May
276.5	294.8	0.7	47.5	21.7	12.1	31.4	June
327.2	329.6	0.4	40.5	26.7	16.3	37.2	July
354.6	359.6	0.0	29.5	27.3	16.9	37.6	August
287.8	323.9	58	48	23	13.2	23.9	September
166.7	289.2	1.2	45	16.1	5.3	27	

جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و برآورد نیاز کودی کودی تخم کاغذی قبل از کاشت تجزیه خاک انجام گرفت، که نتایج آن در جدول ۲ ذکر شده است.

جدول ۲) برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات سنج طی سال زراعی ۲۰۱۳

Table 2: Quantity Physics and chemical properties soil Farm Research Center, Sanandaj during the crop year 2013

Soil texture class	Depth (cm)	Zn	Fe	K	P	نیترژن کل (%)	کربن آلی (%)	کربنات کلسیم (% T.N.V)	pH	EC (dS/m)
Sandy loam	0-30	0.74	2.3	250	11.2	0.12	0.83	11.4	8	0.81

جدول ۳- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی کمپوست مورد استفاده

کربن آلی	نیترژن %N	فسفر	پتاسیم	آهن	روی
PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM
25.5	1.28	0.513	0.639	325	99.23

بعد کرت بندی بلوک‌ها صورت گرفت. هر بلوک شامل ۱۴ کرت به ابعاد ۲۰ متر مربع بود هر کرت شامل پنج ردیف کاشت به طول پنج متر و با فاصله ردیف یک متر بود. فاصله بوته‌ها روی ردیف ۵۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. جهت جلوگیری از اثرهای واحدهای آزمایشی همجوار، فاصله بین کرت‌ها و بلوک‌ها دو و نیم متر در نظر گرفته شد. آبیاری نیز به صورت کرتی انجام شد. عملیات برداشت در اواخر مرداد انجام شد.

صفات مورد بررسی و نحوه اندازه گیری

برای اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد در مرحله رسیدگی کامل (پس از خشک شدن میوه و برگ و ساقه)، میوه‌ها برداشت گردید. جهت حذف اثر حاشیه‌ای، دو ردیف کناری و دو گیاه از طرفین هر ردیف حذف شد و عملکرد سه ردیف میانی هر کرت با مساحتی معادل پنج متر مربع، برداشت گردید.

قطر میوه‌های برداشت شده از مساحت پنج مترمربع مربوط به هر کرت با استفاده از متر نواری اندازه‌گیری شد و در نهایت با استفاده از میانگین-گیری، قطر تک میوه مربوط به هر کرت محاسبه گردید. تعداد کل میوه‌های سالم برداشت شده هر کرت شمارش گردید و با تقسیم بر تعداد بوته،

آزمایش حاضر به صورت طرح فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد فاکتور اول شامل کود شیمیایی بر اساس نتایج آزمون خاک (شاهد، صفر)، ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی N، P و K توصیه شده) و فاکتور دوم کودهای زیستی شامل (شاهد، عدم کاربرد)، کود آلی (کمپوست)، نیتروکارا، فسفات بارور ۲ و ترکیب کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ بودند. مقدار کود مصرفی شیمیایی توصیه شده نیتروژن، فسفر و پتاسیم به ترتیب برابر ۱۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بود که کود نیتروژنه در سه مرحله و فسفر و پتاسیم قبل از کاشت در تیمارهای مربوطه مصرف گردید. برای اعمال تیمارهای کود زیستی، بذور کدوی تخم کاغذی قبل از کاشت با کودهای زیستی، تلقیح و در سایه خشک گردیدند و بلافاصله در تاریخ ۲۰ فروردین کاشته شدند. بذر کدوی تخم کاغذی از شرکت پاکان بذر اصفهان، کودهای زیستی از شرکت گیاه داروی زاگرس در سنندج و کمپوست از سازمان بازیافت زباله شهری سنندج تهیه گردیدند. این آزمایش در زمینی به مساحت ۲۰۰۰ متر مربع اجرا گردید. گام اول در جهت انجام پروژه، آماده سازی زمین مورد نظر بود. بعد از انجام عملیات شخم و زدن دیسک، جوی و پشته ها با استفاده از شیارساز ایجاد گردید و در مرحله

درجه سانتی گراد تا ثابت شدن وزن قرار گرفتند. در مرحله بعد وزن کل دانه ها با استفاده از ترازوی دقیق (۰/۰۱ گرم) به دست آمد و در نهایت وزن کل دانه ها بر حسب گرم در مترمربع و وزن دانه ها در هر بوته برای هر کرت به طور جداگانه محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل داده ها، بر اساس مدل آماری طرح مورد استفاده و به کمک نرم افزار آماری SAS انجام شد. مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفت. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس داده ها (جدول ۳) نشان داد که اثر سطوح کود شیمیایی، نوع کود زیستی و اثر متقابل دو تیمار بر وزن هزار دانه معنی دار نبود. جهان و همکاران (Jehan et al, 2007) در مطالعه اثر سطوح مختلف کود دامی و استفاده از قیم بر تولید ارگانیک کدوی پوست کاغذی گزارش کردند وزن هزار دانه این گیاه نسبت به سطوح مختلف کود دامی واکنشی نشان نمی دهد. رضوانی مقدم و همکاران (Rzvanymoqdm et al, 2008) نیز در مطالعه اثر تاریخ کاشت و تیمارهای

تعداد میوه در بوته مربوط به هر کرت محاسبه شد. برای تعیین وزن متوسط هر میوه، میوه های هر کرت پس از جداسازی از بوته ها با استفاده از ترازوی با دقت ۰/۰۱ کیلوگرم توزین گردیدند سپس وزن متوسط تک میوه، وزن میوه در بوته و وزن میوه در واحد سطح برای هر کرت به دست آمد. پس از خشک شدن دانه ها در آون با دمای ۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت، برای محاسبه وزن هزار دانه، پنج نمونه از بذرها ی مربوط به هر کرت به طور تصادفی برداشت گردید و از هر کدام ۵۰۰ عدد بذر شمارش شد، توزین گردید. بعد از میانگین گیری از این پنج نمونه آن را در ۲ ضرب نموده و به این ترتیب وزن هزار دانه محاسبه گردید. برای تعیین تعداد دانه در هر میوه، از هر کرت پنج میوه از بوته ها جدا و شکافته شد و دانه های هر یک از میوه های آن کرت به صورت جداگانه شمارش گردید. سپس از طریق میانگین گیری، تعداد دانه های تک میوه در هر کرت به دست آمد. برای تعیین عملکرد دانه در واحد سطح، ابتدا میوه های جمع آوری شده (از پنج مترمربع) هر یک از کرت ها با چاقوی تیزی شکافته شدند و دانه ها بعد از خارج شدن از میوه ها شسته شده و در دمای ۳۰ تا ۳۵ درجه سانتی گراد خشک گردیدند. دانه ها بعد از خشک شدن به آزمایشگاه منتقل شدند و به مدت ۲۴ ساعت در آون ۷۰

نکته است که کاربرد ترکیبی سه نوع کود زیستی توانسته است اثر فقدان کودهای شیمیایی را جبران کند.

افزایش تعداد دانه در تیمارهای تلفیقی ذکر شده احتمالاً به دلیل تأمین بهتر عناصر به ویژه نیتروژن در این تیمارها می‌باشد. نیتروژن در ساختمان کلروفیل نقش اساسی دارد و مهمترین عنصر در سنتز پروتئین‌ها می‌باشد و افزایش آن در شرایط مطلوب تا حد مشخصی، موجب افزایش میزان پروتئین می‌گردد. افزایش پروتئین، توسعه سطح رویشی گیاه را به دنبال دارد. افزایش این صفت، افزایش تولید مواد فتوسنتزی را در پی خواهد داشت. با افزایش تولید مواد فتوسنتزی، میزان دانه افزایش یافته و در نهایت عملکرد افزایش می‌یابد (Rahmani et al, 2008). همان طور که در شکل (۱) مشاهده می‌گردد زمانی که کودهای زیستی همراه با کود آلی یا شیمیایی مصرف شد، تعداد دانه بیشتری در میوه تولید گردید. این امر احتمالاً به دلیل افزایش جذب عناصر غذایی و رطوبت از خاک می‌باشد که باعث افزایش مواد فتوسنتزی و تشکیل تعداد دانه بیشتر در میوه می‌شود (Ojaqlu, 2007). در تیمارهای کودهای زیستی تعداد دانه بیشتری نسبت به شاهد حاصل شد (شکل ۱). این امر احتمالاً از وجود

مختلف کودی بر عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن دانه گیاه کرچک بیان داشتند که وزن ۱۰۰ دانه این گیاه تحت تأثیر تیمارهای کود آلی و شیمیایی قرار نمی‌گیرد.

تعداد دانه در میوه

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۴) اثر سطوح کود شیمیایی، نوع کود زیستی و اثر متقابل دو تیمار بر تعداد دانه در میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود.

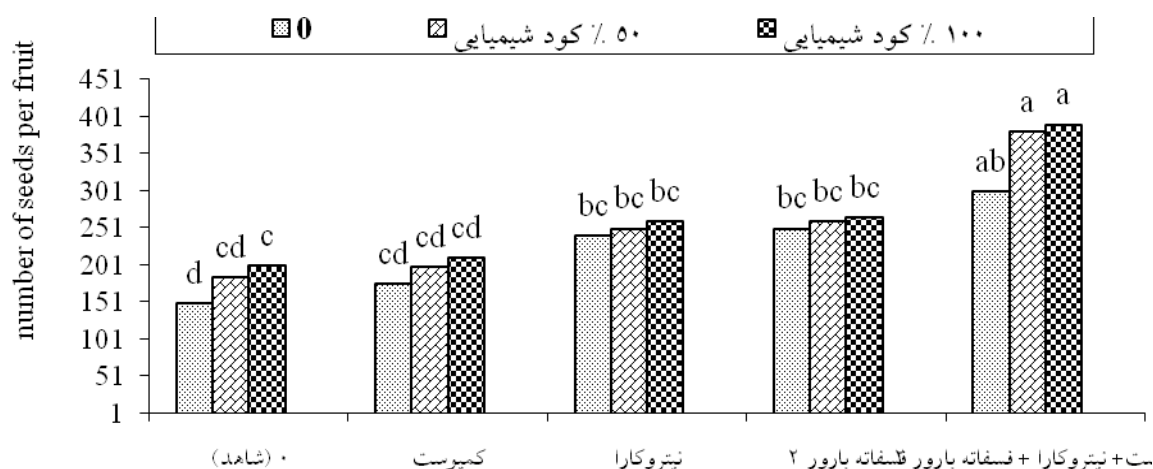
مقایسه میانگین ترکیبات تیماری سطوح کود شیمیایی و نوع کود زیستی نشان داد در کلیه تیمارهای کود زیستی با افزایش سطح کود شیمیایی از صفر (شاهد) به سطح ۱۰۰ درصد، بر تعداد دانه در میوه افزوده شد. هر چند این افزایش تنها در سطح شاهد کود زیستی (عدم کاربرد کود زیستی) از لحاظ آماری معنی دار بود. در مطالعه حاضر ترکیب تیماری کود زیستی کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ در ترکیب با سطح ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بالاترین تعداد دانه در میوه را به خود اختصاص داد (شکل ۱). همچنین بین دو ترکیب مذکور و ترکیب کود زیستی کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ و عدم کاربرد کود شیمیایی (سطح صفر کود شیمیایی) از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت که بیانگر این

تعداد دانه کدوی تخم کاغذی است. برای عملکرد دانه بالا باید رشد رویشی با زایشی در گیاه، متعادل و دانه‌ها مراحل رشدی خود را به طور کامل طی کرده و بزرگ شوند. این تعادل زمانی برقرار می‌شود که بین عناصر لازم برای رشد رویشی (نیتروژن) با عنصر لازم برای رشد زایشی (فسفر) تعادل برقرار باشد. باکتریهای موجود در کودهای زیستی بکار گرفته شده در این آزمایش از طریق تأمین عناصر معدنی نظیر فسفر، آهن، مس و روی به ویژه نیتروژن برای گیاه، باعث افزایش تعداد دانه و در نتیجه عملکرد دانه میشوند (Rahimzade, 2010). در تحقیق حاضر کمترین تعداد دانه در میوه نیز به ترکیب شاهد هر دو تیمار (عدم کاربرد کود شیمیایی و کود زیستی) تعلق داشت.

جمعیت‌های میکروبی در خاک یا ریزوسفر ناشی می‌شود که به برقراری مجدد چرخه‌های مواد غذایی به گیاه کمک می‌کند. کاهش تعداد دانه در میوه در تیمار کود زیستی کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ بدون کاربرد کود شیمیایی را می‌توان به کمبود نیتروژن معدنی در اوایل رشد گیاه نسبت داد که از مصرف نیتروژن به وسیله میکروبی‌های خاک جهت تجزیه مواد آلی ناشی می‌شود (Akbari et al, 2009).

جهان و همکاران (Jehan et al, 2007) در مطالعه اثر سطوح مختلف کود دامی و استفاده از قیم بر تولید ارگانیک کدو پوست کاغذی گزارش کردند که تعداد دانه در میوه این گیاه واکنشی نسبت به سطوح مختلف کود آلی نشان نداد. بشیر و همکاران (Bashir et al, 2009) در مطالعه تأثیر کودهای مختلف بر عملکرد و کیفیت گیاه گواوا گزارش کردند که کاربرد ۴۰ کیلوگرم کود آلی به همراه یک کیلوگرم کود شیمیایی NPK به ازای هر بوته به افزایش تعداد دانه در میوه منجر می‌گردد.

بنابراین میتوان اظهار داشت که کار برد کودهای زیستی به همراه ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بهترین تیمار کودی در جهت افزایش



شکل ۱- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری کود شیمیایی و کود زیستی از لحاظ اثر بر تعداد دانه در میوه

Figure 1. Mean comparison of chemical fertilizer and bio-fertilizer in terms of the effect on the number of seeds per fruit

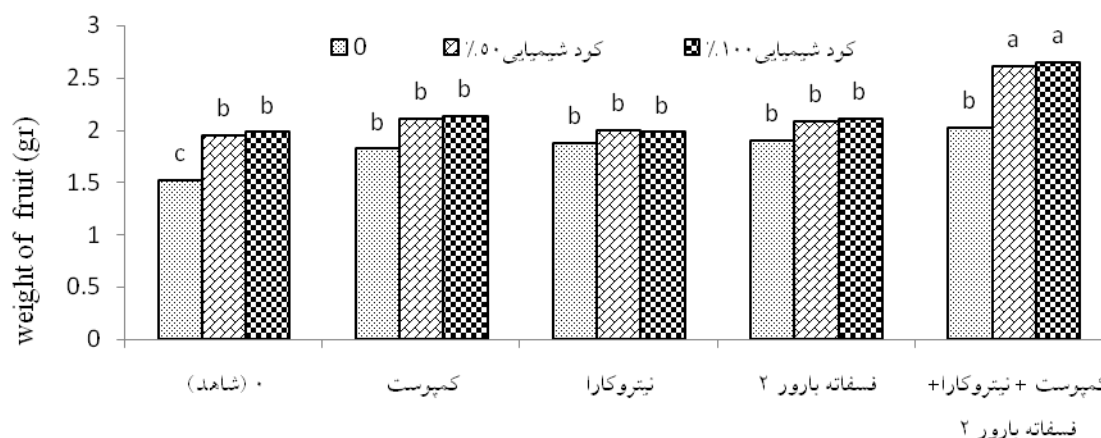
را در مقایسه با دیگر تیمارها افزایش داد. در مطالعه حاضر ترکیبات کود زیستی کمپوست + نیتروکارا + فسفات + بارور ۲ همراه با سطح ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بالاترین وزن میوه را به خود اختصاص دادند که نشاندهنده اثر افزایشی کود های شیمیایی، زیستی و کمپوست بر وزن میوه کدو تخم کاغذی است (شکل ۲).

در تیمارهای تلفیقی، عرضه مداوم و پایدار عناصر معدنی به گیاه، به ویژه نیتروژن باعث افزایش رشد و در نهایت گلدهی می شود. عنصر فسفر نیز در کنار نیتروژن موجب رشد زایشی و میوه دهی می شود (Rhymzadeh, 2009). باکتری های

تجزیه و آریانس داده ها نشان داد اثر کود شیمیایی، نوع کود زیستی و اثر متقابل دو تیمار بر میانگین وزن دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۴). بر اساس نتایج مقایسه میانگین ترکیبات تیماری مشاهده شد کود های زیستی کمپوست، نیتروکارا و فسفات + بارور ۲ در ترکیب با هر سه سطح کود شیمیایی تنها توانستند وزن میوه را نسبت به تیمار شاهد هر دو تیمار (عدم کاربرد کود شیمیایی و زیستی) افزایش دهند و بین ترکیبات مذکور و کاربرد جداگانه کود شیمیایی اختلاف معنی داری مشاهده نشد. اما کاربرد تلفیقی کمپوست + نیتروکارا + فسفات + بارور ۲ همراه با کود شیمیایی به صورت چشم گیری وزن میوه

آهن، این عنصر غذایی را از دسترس انواع عوامل بیماری‌زای گیاهی خارج می‌کند و رشد گیاه را مورد حمایت قرار می‌دهد (Omedi et al, 2009). از طرف دیگر کودهای آلی همانند کمپوست از طریق ایجاد یک محیط مناسب برای بقای باکتری‌های تلقیح شده باعث افزایش رشد و تکثیر این باکتری‌ها می‌شوند (Kumar et al, 2009).

موجود در کود بیولوژیک نیتروکارا علاوه بر تثبیت نیتروژن هوا و متعادل کردن جذب عناصر اصلی پر مصرف و ریز مغذی مورد نیاز گیاه، از طریق سنتز و ترشح مواد محرک رشد گیاه نظیر اکسین، ترشح اسیدهای آمینه، انواع آنتی‌بیوتیک‌ها و غیره، رشد و توسعه ریشه و قسمت‌های هوایی گیاه را سبب می‌شوند. از طرف دیگر اتصال سیدروفور تولید شده توسط باکتری‌ها به یون آهن و تشکیل کلات



شکل ۲- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری کود شیمیایی و کود زیستی از لحاظ اثر بر وزن میوه

Figure 1. Mean comparison of chemical fertilizer and bio-fertilizer in terms of the effect on the number of weight of fruit

روی کدو تابستانه نشان دادند که کاربرد نیتروژن به میزان ۲۱۶ کیلوگرم در هکتار در ترکیب با کود زیستی (ازتوباکتر، آزوسپریلیوم و کلبسیلا) بالاترین وزن میوه در هر گیاه به دست آمد. با این حال

نتایج این آزمایش با نتایج تحقیقات تعدادی از محققان مطابقت دارد. ال‌هربی و وهب‌الله (Al-Harbi and Wahb-Allah, 2006) نیز در بررسی اثر کودهای زیستی تحت سطوح مختلف کود نیتروژن

شیمیایی صفر (شاهد)، ۵۰ و ۱۰۰ درصد بیشترین قطر میوه را در مقایسه با دیگر ترکیبات تیماری به خود اختصاص داد. کمترین قطر میوه نیز در مطالعه حاضر به ترکیب شاهد هر دو تیمار (عدم استفاده از کود شیمیایی و کود زیستی) اختصاص داشت (شکل ۳).

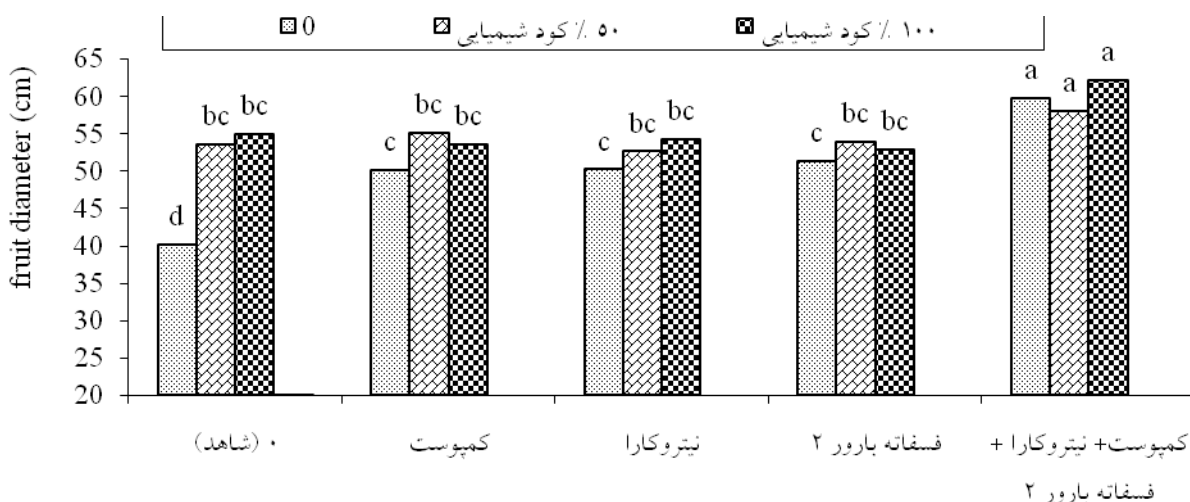
در بررسی حاضر تیمار کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ قطر میوه را در مقایسه با سطح ۱۰۰ درصد کود شیمیایی و ترکیب شاهد هر دو تیمار به ترتیب ۸/۱۹ و ۳۲/۹۴ درصد افزایش داد.

در توجیه این نتایج می توان اظهار داشت که تأمین عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد گیاه افزایش قطر میوه را سبب می شود. ایفیدی و رمیسون (Eiffediyi and Remison, 2010) در بررسی رشد و عملکرد خیار تحت تأثیر کودهای آلی و غیر آلی گزارش کردند که بالاترین قطر میوه در کاربرد ۱۰ تن در هکتار کود آلی به همراه ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود NPK به دست آمد. بشیر و همکاران (Bashir et al, 2009) در مطالعه تأثیر کودهای مختلف روی عملکرد و کیفیت گیاه گواوا گزارش کردند که کاربرد ۴۰ کیلوگرم کود آلی به همراه یک کیلوگرم کود شیمیایی NPK به ازای هر گیاه باعث افزایش قطر میوه های گیاه گواوا می گردد.

کاربرد کودهای زیستی به همراه ۷۲ کیلوگرم هکتار نیتروژن در مقایسه با سطح بالای نیتروژن یعنی ۲۱۶ کیلوگرم اختلاف زیادی با هم دیگر نداشتند که این نشان می دهد کاربرد کودهای زیستی باعث کاهش مصرف کودهای شیمیایی می شود. آروبی و همکاران (Aroey et al, 2000) به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کود نیتروژن روی برخی صفات گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی گزارش کردند که بالاترین وزن میوه های کدوی تخم کاغذی در کاربرد ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به دست آمد. اولانی و اودر (Olaniyi and Odedere, 2009) طی بررسی اثر کمپوست و نیتروژن معدنی بر رشد، عملکرد و ارزش غذایی کدوی قلمی اظهار داشتند که کاربرد ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به همراه ۴/۵ تن در هکتار کمپوست باعث افزایش وزن متوسط میوه ها می شود.

قطر میوه

در مطالعه حاضر اثر سطوح کود شیمیایی و اثر متقابل کود شیمیایی و کود زیستی در سطح احتمال ۱ درصد بر قطر میوه معنی دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین ترکیبات تیماری نشان داد ترکیب تیمار کود زیستی کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ در ترکیب با هر سه سطح کود



شکل ۳- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری کود شیمیایی و کود زیستی از لحاظ اثر بر قطر میوه

Figure 3. Mean comparison of chemical fertilizer and bio-fertilizer in terms of the effect on the number of fruit diameter

مختلف کود دامی و استفاده از قییم بر تولید

ارگانیک کودی پوست کاغذی نشان دادند که تعداد میوه در بوته در سال اول آزمایش تحت تأثیر مقادیر کود دامی قرار نگرفت ولی در سال دوم آزمایش از سطوح ۱۵ و ۲۰ تن در هکتار کود دامی میوه بیشتری حاصل شد. قلی‌پوری و همکاران (Golypori et al, 2006) نیز در بررسی اثر کود نیتروژن و هرس ساقه روی عملکرد و اجزای عملکرد کودی تخم کاغذی مشاهده کردند که بین سطوح کود ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از نظر تعداد میوه در بوته اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، ولی تعداد میوه‌های به دست آمده از این سطوح کودی اختلاف معنی‌داری را با شاهد نشان داد.

تعداد میوه در بوته

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای کودی از لحاظ آماری تأثیر معنی‌داری روی تعداد میوه در هر بوته ندارند (جدول ۴). یکی از مشکلات عمده تولید کودی تخم کاغذی، عملکرد پایین آن به دلیل ضعف میوه‌دهی است. در گیاهان تیره کدویان به ویژه کودی تخم کاغذی، با تشکیل و رشد اولین میوه، این بخش از گیاه به صورت مقصد فیزیولوژیکی قوی برای دریافت مواد فتوسنتزی عمل می‌کند و در نتیجه تشکیل میوه‌های بعدی را محدود می‌سازد. دلیل اثر بازدارندگی تشکیل اولین میوه و رشد آن روی میوه‌های بعدی در تیره کدویان هنوز به وضوح روشن نیست (Golypori et al, 2006). جهان و همکاران (Jehan et al, 2007) در مطالعه اثر سطوح

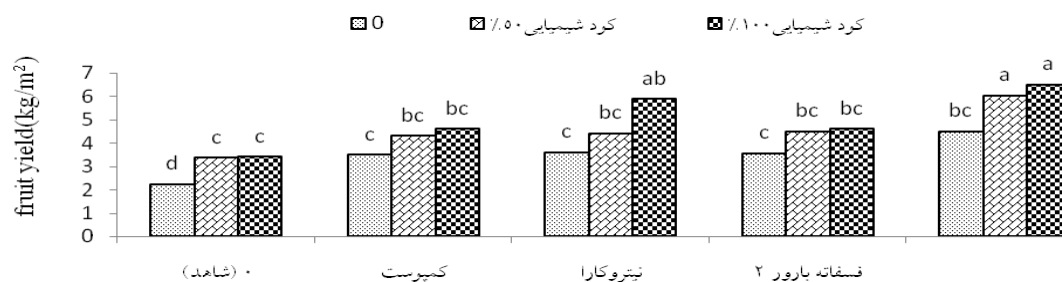
عملکرد میوه در واحد سطح

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۴) مشاهده شد اختلاف بین سطوح کود شیمیایی، نوع کود زیستی و اثر متقابل بین دو تیمار از لحاظ اثر بر عملکرد میوه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود.

بر اساس نتایج مقایسه میانگین ترکیبات تیماری سطوح کود شیمیایی و کود زیستی از لحاظ اثر بر عملکرد میوه مشاهده شد ترکیب کود شیمیایی و کود زیستی اثر افزایشی بر عملکرد میوه داشته است عملکرد میوه واکنش مثبتی به ترکیب کودهای شیمیایی و زیستی نشان داده است. در تحقیق حاضر اگر چه دو ترکیب کود زیستی کمپوست + نیتروکارا + فسفات بارور ۲ همراه با سطح ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بالاترین عملکرد میوه را به خود اختصاص دادند اما بین ترکیبات مذکور و کاربرد کود زیستی نیتروکارا همراه با ۱۰۰ درصد کود شیمیایی اختلاف معنی

داری دیده نشد. کمترین عملکرد میوه نیز در تحقیق حاضر به سطح شاهد هر دو تیمار اختصاص داشت (شکل ۴).

همان‌طوری که مشاهده می‌گردد (شکل ۴) با کاربرد کودهای زیستی یا آلی به تنهایی عملکرد کمتری به دست آمد در حالی که کاربرد توأم آن‌ها با کودهای شیمیایی در افزایش عملکرد موثر بود. در تیمارهای تلفیقی از منابع کودی مختلف، عناصر غذایی مورد نیاز گیاه تأمین می‌شود و در نتیجه ماده خشک و عملکرد میوه افزایش می‌یابد. افزایش عملکرد ناشی از کاربرد کودهای زیستی بیانگر این مطلب است که کاربرد کودهای زیستی ضمن بهبود ساختار و فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید خاک، موجب دسترسی مطلوب گیاه به آب و عناصر غذایی ماکرو و میکرو می‌شود و در نهایت باعث افزایش عملکرد گیاه می‌گردد (Darzi et al, 2006).



شکل ۴- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری کود شیمیایی و کود زیستی از لحاظ اثر بر عملکرد میوه

Figure 4. Mean comparison of chemical fertilizer and bio-fertilizer in terms of the effect on the number of fruit yield

تابستانه نشان دادند که کاربرد نیتروژن به میزان ۲۱۶ کیلوگرم در هکتار در ترکیب با کود زیستی (ازتوباکتر، آزوسپریلیوم و کلسیلا) بالاترین عملکرد میوه در هر گیاه به دست آمد. با این حال کاربرد کودهای زیستی به همراه ۷۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن در مقایسه با سطح بالای نیتروژن یعنی ۲۱۶ کیلوگرم اختلاف زیادی با هم دیگر نداشتند که این نشان می‌دهد کاربرد کودهای زیستی باعث کاهش مصرف کودهای شیمیایی می‌شود. قلی‌پوری و همکاران (Golypori et al, 2006) طی بررسی اثر هرس ساقه و سطح مختلف نیتروژن روی گیاه کدوی تخم کاغذی گزارش کردند که با افزایش سطح کود نیتروژن از صفر تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد میوه افزایش پیدا می‌کند.

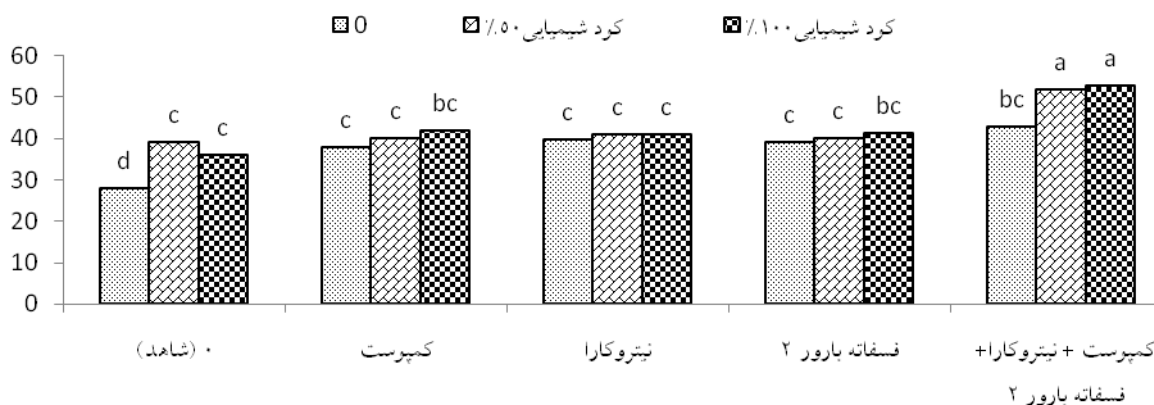
عملکرد دانه در میوه

در مطالعه حاضر اثر سطح کود شیمیایی، نوع کود زیستی و اثر متقابل دو تیمار در سطح احتمال ۱٪ بر عملکرد دانه در میوه معنی دار بود (جدول ۴). با توجه به نتایج مقایسه میانگین تیمارها ترکیب تیماری کود زیستی کمپوست + نیتروکارا + فسفات ۲ همراه با ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی علاوه بر اینکه بالاترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد میزان صفت

از طرف دیگر با کاربرد کمپوست در خاک، وضعیت تخلخل و نفوذپذیری خاک بهبود پیدا می‌کند. در حالتی که خاک، فشرده و از نفوذپذیری کمی برخوردار باشد، تجمع دی‌اکسید کربن پیرامون ریشه افزایش می‌یابد و این امر علاوه بر این که سبب خفگی ریشه می‌شود، از جذب عناصر غذایی که نیاز به انرژی متابولیک دارند ممانعت به عمل می‌آورد و در نهایت باعث افت عملکرد می‌شود (Gholamhosseini et al, 2008). کمپوست، مقادیر زیادی مواد آلی تولید می‌کنند که به راحتی تجزیه می‌شوند و حاوی مقادیر زیادی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و گوگرد هستند. منابع زیستی مانند کود آلی در مخلوط با کود شیمیایی نیز می‌توانند به حاصل‌خیزی خاک و افزایش تولید منجر شوند، زیرا این منابع بیشتر نیازهای غذایی مورد نیاز گیاه را تأمین می‌کنند و بازده جذب مواد غذایی توسط محصول را افزایش می‌دهند (Majidian et al, 2008). بنابراین با توجه به نقش و اهمیت هر کدام از کودهای زیستی و آلی اگر این کودها به صورت تلفیق با هم و با کودهای شیمیایی استفاده گردند بیشترین تأثیر را در افزایش عملکرد خواهند داشت.

ال هربی و وهب الله (Al-Harbi and Wahb-Allah, 2006) نیز در بررسی اثر کودهای زیستی تحت سطوح مختلف کود نیتروژن روی کدوی

رشد که نیاز غذایی گیاه کم است، میزان نیتروژن معدنی کودهای آلی کمتر از کود شیمیایی است، ولی در مراحل رشد زایشی به علت تداوم فرآیند معدنی شدن، جذب تا مدت طولانی تری ادامه می-یابد. کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب، افزایش فعالیت‌های میکروبی و آنزیمی و آزاد سازی عناصر غذایی موجود در کلونیدهای خاک نیز از دلایل افزایش عملکرد در سیستم‌های تلفیقی کودهای شیمیایی و آلی می‌باشد (Akbari et al, 2009).



شکل ۵- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری کود شیمیایی و کود زیستی از لحاظ اثر بر عملکرد دانه در هر بوته

Figure 5. Mean comparison of chemical fertilizer and bio- fertilizer in terms of the effect on the number of fruit yield

(فسفر) تعادل برقرار باشد (Bashan et al, 1992). بنابراین در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان اظهار داشت زمانی که کودهای زیستی همراه با کودهای آلی و شیمیایی به کار می‌روند عملکرد دانه از طریق تأمین کافی عناصر غذایی طی رشد گیاه

مذکور را در مقایسه با ترکیب شاهد هردو تیمار که کمترین عملکرد دانه در میوه را داشت به ترتیب ۸۴/۲۵ و ۸۶/۰۵ درصد افزایش داد (شکل ۵).

با توجه به نتایج تحقیق حاضر عملکرد دانه در تیمارهای تلفیقی بیشتر از سایر تیمارهای کودی بود. پژوهشگران، دلیل افزایش عملکرد در سیستم‌های تلفیقی کود شیمیایی و آلی را به همخوانی داشتن بیشتر بین نیتروژن قابل دسترس خاک و نیازهای گیاه نسبت می‌دهند. در اوایل

برای افزایش عملکرد دانه، باید رشد رویشی و زایشی گیاه متعادل باشد و دانه‌ها مراحل رشد خود را به طور کامل طی نمایند و این تعادل زمانی برقرار می‌شود که بین عناصر لازم برای رشد رویشی (نیتروژن) و عنصر لازم برای رشد زایشی

همکاران (Azzan et al, 2009) بیان داشتند که بالاترین میزان عملکرد دانه رازیانه در تیمار تلفیقی کودهای زیستی (ازتوباکتر و باسیلوس) با کود شیمیایی یا کود آلی به دست می آید. رادوان و اواد (Radwan and Awad, 2002) طی تحقیقی روی بادام زمینی، اظهار داشتند که کودهای زیستی (آزوسپریلیوم و سودوموناس) در ترکیب با منابع مختلف کود آلی به افزایش میزان عملکرد این گیاه در مقایسه با کاربرد تنهای کود آلی و شیمیایی منجر می شود.

نتیجه گیری

در بررسی حاضر بین تیمار ترکیبی کمپوست+ نیتروکارا + فسفات بارور ۲ همراه با ۵۰ و ۱۰۰ درصد مصرف کود شیمیایی از لحاظ صفات تعداد دانه در میوه، وزن میوه، قطرمیوه و عملکرد میوه اختلاف معنی داری وجود نداشت و ترکیب تیماری تیماری کمپوست+ نیتروکارا + فسفات بارور ۲ همراه با مصرف ۵۰ درصد کود شیمیایی عملکرد دانه در میوه را در مقایسه با تیمار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بدون استفاده از کود زیستی ۴۳/۳۸ درصد و در مقایسه با شاهد هر دو تیمار به ترتیب ۸۴/۹۲ درصد افزایش داد، بنابراین می توان نتیجه گرفت که کمپوست و

افزایش می یابد. کود های شیمیایی در برگیرنده تنها چند عنصر پرمصرف برای گیاهان هستند و دامنه گسترده نیاز گیاهان به دیگر عناصر مورد نیاز را تأمین نمی کنند در صورتی که مواد آلی و کود های زیستی علاوه بر فراهمی عناصر پرمصرف و کم مصرف که نقش کلیدی در تأمین نیازهای غذایی گیاهان دارند شرایط خاک را نیز بهبود بخشیده و موجب بهبود خصوصیات رشدی گیاهان خواهند شد.

این نتایج با تحقیقات دیگر محققان، شاهین و همکاران (Shaheen et al, 2007) در بررسی کاربرد تلفیقی کودهای زیستی و نیتروژن معدنی همراه با محلول پاشی گیاه بامیه نشان دادند که عملکرد غلاف بامیه در کاربرد ۵۰ درصد کود نیتروژن مورد نیاز گیاه از منبع سولفات آمونیوم + ازتوباکتر یا آزوسپریلیوم نسبت به کاربرد ۱۰۰ درصدی کود نیتروژن بدون تلفیح، افزایش معنی داری دارد. این افزایش به توانایی باکتری های فوق الذکر در تثبیت نیتروژن، افزایش تحرک عناصر غذایی و افزایش قابلیت دسترسی گیاه به عناصر غذایی مربوط بود. ال کرامانی و همکاران (El-Kramany et al, 2007) نیز اظهار داشتند که بیشترین عملکرد دانه بادام زمینی در تیمار تلفیقی کود زیستی + ۲۵٪ کود شیمیایی + ۷۵٪ کود حیوانی به دست آمد. اذان و

گیاه و افزایش عملکرد دانه و میوه، باعث کاهش استفاده از کودهای شیمیایی در راستای کشاورزی پایدار و در نتیجه کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف آنها می‌شود.

کودهای زیستی به تنهای و حتی در ترکیب با یکدیگر نمی‌توانند جایگزین ۱۰۰ درصد کودهای شیمیایی شوند بلکه می‌توان آنها را به عنوان مکمل جهت افزایش هر چه بیشتر محصول کدوی تخم کاغذی استفاده کرد، بنابراین می‌توان اظهار داشت که استفاده تلفیقی از کودهای زیستی و شیمیایی ضمن فراهم کردن بهترین سیستم تغذیه‌ای برای

جدول ۴) تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

Table 4) Variance analysis of the characteristics

میانگین مربعات								
Mean of square								
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه	تعداد دانه در میوه	وزن میوه	قطر میوه	تعداد میوه	عملکرد میوه	عملکرد دانه
S.O.V	D.F	1000 kernel weight	Number of seeds per fruit	average weight of fruit	Fruit diameter	Number of fruits	Fruit yield	grain yield
تکرار	2	300.19 ^{ns}	991.39 ^{ns}	0.41 ^{ns}	16.31 ^{ns}	0.0050 ^{ns}	0.24 ^{ns}	11.22 ^{ns}
کود شیمیایی	2	247.79 ^{ns}	14573.88 ^{**}	0.86 ^{**}	140.23 ^{**}	0.064 ^{ns}	4.65 ^{**}	40.61 ^{**}
Fertilizer Chemical								
کود زیستی	4	285.32 ^{ns}	23218.23 ^{**}	1.03 ^{**}	25.85 ^{ns}	0.05 ^{ns}	3.47 ^{**}	35.15 ^{**}
Bio- fertilizer								
کود شیمیایی *								
کود زیستی	8	217.11 ^{ns}	17536.63 ^{**}	0.96 ^{**}	178.55 ^{**}	0.08 ^{ns}	4.12 ^{**}	74.25 ^{**}
Chemical*								
Bio- fertilizer								
خطا	30	259.78	2262.20	0.136	30.21	0.096	0.78	8.82
Experimental error								
C.V (%)	-	11.18	18.53	18.55	10.16	15.01	19.13	7.21

ns, * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, * , ** are significant at 0.05 and 0.01, respectively ns

References

منابع مورد استفاده

- ✓ Akbari, P., A. Ghalavand and S. A.M.Mdrsanvy. 2009. Effect of different systems of feeding and growth enhancer bacteria (PGPR) on phenology, yield and yield components of sunflower. *Electronic Journal of Crop Production*. Volume 2, Number 3, pages 134-119.
- ✓ Akhtar, M. S. and Z. A. Siddiqui. 2009. Effect of phosphate solubilizing microorganisms and *Rizobium* sp. on the growth, nodulation, yield and root-rot disease complex of chickpea under field condition. *African Journal of Biotechnology*. 8(15): 3489-3496.
- ✓ Al-Harbi, A. R. and M. A. Wahb-Allah. 2006. Effect of biofertilization under different nitrogen levels on growth, yield and quality of summer squash. *Journal of the Saudi Society for Agricultural Sciences*. 5(1): 42-54.
- ✓ Aroey, H., A. Kashy and R. Amydbygy. 2000. Effect of salinity and nutrition on free proline and undressed pumpkin oil. *Seed and Plant Journal*, Volume 16, Number 3. Pages 373-360.
- ✓ Awodum, M. A. 2007. Effect of poultry manure on the growth, yield and nutrient content of fluted pumpkin (*Telfaria occidentalis* Hook F). *Asian Journal of Agricultural Research*, 1(2): 67-73.
- ✓ Azzan, N. A., E. A. Hassan and E. H. Hamad. 2009. The chemical constituent and vegetative and yielding characteristics of fennel plants treated with organic and bio-fertilizer instead of mineral fertilizer. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 3(2): 579-587.
- ✓ Bashan, y., L. Alcaraz and G. Toledo. 1992. Responses of soybean and cowpea root membranes to inoculation with *Azospirillum brasilense* symbiosis, *Journal of Simbiosis*. 13: 217-228.
- ✓ Bashan, Y., M. Moreno and E. Troyo. 2000. Growth promotion of the seawater-irrigated oil seed halophyte *salicornia bigelovii* inoculated with mangrove rhizosphere bacteria and halotolerant *Azospirillum spp.* *Journal of Biology Fertility Soils*. 32: 265-272.
- ✓ Bashir, M. A., M. Ahmad and M. R. Salik. 2009. Manure and fertilizers effect and fruit quality of guava (*Psidium Guajava* L.). *Journal of Agricultural Research*. 47(3): 247-251.
- ✓ Chen, J. 2006. The combined use of chemical and organic fertilizer and biofertilizer for crop growth and soil fertility. *Taipei Food and Fertilizer Technology Bulletin*. 17: 1-9.
- ✓ Darzi, M. T., A. Ghalavand, F. Rajali and F. Sefidkon. 2006. Investigate the application of bio fertilizers on yield and yield components of fennel. *Quarterly Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, Volume 22, Number 4. Pages 292-276.
- ✓ Dauda, S. N., F. A. Ajayi and E. Ndor. 2008. Growth and yield of water melon (*Citrullus lanatus*) as affected by poultry manure application. *Electronic Journal of Environmental Agricultural and Food Chemistry*. 7(7): 3108-3114.
- ✓ Ebadi, A., A. Gholipour, and R. Nikkhabrahmi. 2008. Effect of pruning and spacing on yield of *Bvthha* paper pumpkin seeds. *Journal of Construction Research*, Number 78. pages 47-42.
- ✓ Eifediyi, E. K. and S. U. Remison. 2010. Growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.) as influenced by farmyard manure and inorganic fertilizer. *Journal of Plant and Crop Science*. 2(7): Pages 216-220.

-
- ✓ Ekin, Z., F. Oguz, M. Erman and E. Ogun. 2009. The effect of *Bacillus* sp. OSU-142 inoculation at various levels of nitrogen fertilization on growth, tuber distribution and yield of potato (*Solanumtuberosum* L.). *African Journal of Biotechnology*, 8(18): 4418-4424.
 - ✓ El Kramany, M. F., A. A. Abahr, M. F. Mohamed and M. A. Kabesh. 2007. Utilization of bio-fertilizer in field crops production 16-groundnut yield, its components and seeds content as affected by partial replacement of chemical fertilizer by bio-organic fertilizers. *Journal of Applied Sciences Research*.3(1).pp: 25-29.
 - ✓ El-Yazeid, A. A., H. A. Abou-Aly, M. A. Mady and S. A. M. Moussa. 2007. Enhancing growth, productivity and quality of squash plants using phosphate dissolving microorganisms (bio phosphor) combined with boron foliar spray. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 3 (4): 274-286.
 - ✓ Gholamhosseini ,M., A. Ghalavand, and A. Jamshidi. 2008. Effect irrigation and fertilizer treatments on yield and mineral concentrations in leaves and seeds. *Journal of Construction Research*, Number 79.pages 100-91.
 - ✓ Golypori, A., A. Jawanshir, F. RhymzadhKhvei, S. A. Mohammedan and H. Bayat. 2006. Effect of nitrogen fertilizer on yield and pruning paper pumpkin seeds (*Cucurbitapepo* L). *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, Volume 13.pages 41-32.
 - ✓ Jehan.M., A. Kocheky, M. NsyrymhlatyandF. Dhqanypur.2007.Effect of priceson productionof organicmanureandpaperskinpumpkin(*Cucurbitapepo* L.).*IranianJournal ofField Crop Research*, Volume 5, Number 2.pages.289-281.
 - ✓ Karthikeyan, B., C. Abdul Jaleel, G. M. A. Lakshmanan and M. Deiveekasundaram. 2008. Studies on rhizosphere microbial diversity of some commercially important medicinal plants. *Journal of Biointerface*. 62: 143-145.
 - ✓ Khrmyvfa, M. 2006.Ecological Study ofintercroppingmaize andsquashseeds.paper. PayanNamhPhD inAgronomy, Faculty of Agriculture, University ofTabriz, 123pages.
 - ✓ Majidian, M., A. Ghalavand, A. A. Kamkarhagigy and N. Karimiyan. 2008. Effect of water stress, nitrogen fertilizer and organic fertilizers on chlorophyll meter readings, yield and yield components in maize single cross Danhay 704. *Electronic Journal of Crop Production*.pages 330-303.
 - ✓ Mikhailouskaya, N. and I. Bogdevitch. 2009. Effect of biofertilizers on yield and quality of long- fibred flax and cereal grains. *Journal of Agronomy Research*. 7: 412-418.
 - ✓ Ojaqlu,p. 2007.Effect ofinoculation withbiofertilizers(*Azotobacter* and barvar 2 phosphate) on growth,yield and yield componentsof sanflower. Master Thesisof Agronomy, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Tabriz.
 - ✓ Olaniyi, J. O. and M. P Odedere. 2009. The effects of mineral N and compost fertilizers on the growth, yield and nutritional values of fluted pumpkin (*Telfairiaoccientalis*) in south western Nigeria. *Journal of Animal and Plant Sciences*. 1: 443-449.
 - ✓ Omedi,h.,H.Nagdibadi, A.Gol zad, h.Torabi. M. H. Fotokian. 2009.Fertilizers chemical andbiologicaeffectsonyield and qualityof saffron(*Crocus sativus* L.).*Journal of Medicinal Plants*.pages109-98.
 - ✓ Pouryousef, M., M. R. Chaichi, D. Mazaheri, M. Fakhretabatabaii and A. Jafari. 2007. Effect of different soil fertilizing system on seed and mucilage yield and seed P content of Isabgol (*Plantago ovate* Forsk). *Asian Journal of Plant Sciences*, 6(7): 1088-1092.

-
- ✓ Radwan, S. M. A. and N. M. Awad. 2002. Effect of soil amendment with various organic wastes with multi-biofertilizer on yield of peanut plants sandy soil. Journal of Agriculture Sciences of Mansoura Univ. 27(5): 3129-3138.
 - ✓ Rahimzade, SA., 2010. Effect of organic manure application on yield and quality of medicinal Badrashbu under field conditions. MA thesis Agriculture, Faculty of Agriculture University of Kurdistan.
 - ✓ Rahmani n, S. A. VldAbady, j. Daneshian, and M. Bigdeli. 2008. Effect of different levels of water stress and nitrogen on the performance of the medicinal plant oils Calendula (*Calendula officinalis L.*). Pzhvshy Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, Volume 24, Number 1. Pages 108-101.
 - ✓ Rhymzadeh, S. 2009. Effect of biofertilizers on yield and quality badrshbv medicinal plants under field conditions. Master Thesis of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan. 91 pages.
 - ✓ Rzvanymoqdm, P., Z. Bromandrezazadeh, A. A. Mohammad Abadi and A. Sharifi. 2008. Effect of sowing date and different fertilizer treatments on yield, yield components and seed oil castor oil plant. Journal of Agronomy Iran, Volume 6, Number 2. Pages 313-303.
 - ✓ Shaheen, A. M., A. Fatma, R. Omiana, M. Sawan and A. A. Ghoname. 2007. The integrated use of bio-inoculants and chemical nitrogen fertilizer on growth, yield and nutritive value of two okra (*Abelmoschus Esculentus, L.*) cultivars. Australian Journal of Basic and Applied. 1(3): 307-312.
 - ✓ Shehata, M. M. and S. A. El-khawas. 2003. Effect of biofertilizers on growth parameters, yield characters, nitrogenous components, nucleic acids content, minerals, oil content, protein profiles and DNA banding pattern of sunflower (*Helianthus annus L. cv. Vedock*) yield. Pakistan Journal of Biological Sciences. 6(14): 1257-1268.