اثر روش‌های مختلف حاصلخیزی خاک بر عملکرد دانه کدوی تخم کاغذی

صلاح‌الدّین حقگوی[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، فسفاته بارور۲ و ترکیب کمپوست + نیتروکارا + فسفاته 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 داده ها 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 زیستیاز 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 + فسفاته بارور۲ همراه با ۵۰ و ۱۰۰ درصد مصرف کود شیمیایی بالاترین مقدار تعداد دانه در میوه، وزن میوه، قطرمیوه و عملکرد میوه را به خود اختصاص دادند. در این بررسی ترکیب تیماری تیماری کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ 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 ترتیب۸۴/۹۲ درصد افزایش داد. بنابراین با استفاده از تیمار ترکیب کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ به میزان ۵۰ درصد در مصرف کودهای شیمیایی صرفه جویی کرد.

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

✓ تاریخ دریافت: ۹۲/۰۸/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۳۰

۱.گروه زراعت واصلاح نباتات،واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

۲.گروه زراعت واصلاح نباتات،واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران(نویسنده مسئول)**Email:** toraj73@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدّمه

گیاهان دارویی بخش بزرگی از فلور گیاهی را تشکیل می‌دهند. این گیاهان مواد اولیه طبیعی برای صنایع داروسازی، آرایشی و عطر سازی به حساب می‌آیند (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 داروئی مورد استفاده قرار می‌گیرد. گیاهان خانواده کوکوربیتاسه گونه‌های یکساله و چند ساله، علفی و چوبی را شامل می‌شوند و معمولاً دارای ساقه‌های بلند و پیچک‌دار هستند. ترکیبات شیمیایی این خانواده شامل تری‌ترپن‌های تتراسیکلیک[1]، ساپونین‌ها[2]،اسیدهای چرب، فیتوسترول‌ها، پروتئین‌ها و مواد معدنی (سلنیوم، مس‌وغیره) هستند(Karthikeyan et al, 2008).کودهای زیستی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را به طور مستقیم فراهم نمی‌کنند و حاوی باکتری‌ها و قارچ‌های ویژه‌ای هستند لذا با کودهای شیمیایی و آلی متفاوت می‌باشند (Chen, 2006). کودهای زیستی حاوی مواد نگهدارنده‌ای با تراکم زیاد از یک یا چند نوع میکروارگانیسم مفید خاکزی هستند و یا به صورت فرآورده متابولیت این موجودات می‌باشند که در ناحیه اطراف ریشه و یا بخش‌های داخلی گیاه کلونی تشکیل می‌دهند و رشد گیاه میزبان را به روش‌های مختلف تحریک می‌کنند(Omedi et al, 2009). این میکروارگانیسم‌های مفید باعث افزایش رشد، عملکرد و کیفیت محصول گیاهان زراعی و کاهش هزینه‌های کاربرد کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها می‌شوند (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 کدوی تابستانه اظهار داشتند که افزایش سطح نیتروژن یا تلقیح بذور با کود زیستی ازتوباکتر، آزوسپریلیوم و کلبسیلا روی تمام صفات رویشی اثر مثبتی دارد و عملکرد کل را افزایش می‌دهد و باعث بهبود کیفیت میوه‌های کدو می‌گردد. در این بررسی کاربرد نیتروژن به میزان ۷۲ گیلوگرم 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 معنی‌داری نداشت اما کود زیستی باعث افزایش تعداد گل‌های ماده شد.پوریوسف و همکاران

[1]. Tetracyclic triterpenes
[2]. Saponins

Archive of SID

www.SID.ir

(Pouryousef et al., 2007) نیز در تحقیق خود روی اسفرزه بیان کردند که حداکثر عملکرد و درصد فسفر در تیمار تلفیقی کود فسفاته بارور۲، 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 کودشیمیایی یا با کود دامی به دست می‌آید. اکین و همکاران (Ekinet 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 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 افزایشس طح 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 سنندج 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.

Archive of SID

www.SID.ir

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

Table1: Meanvalues ofminimum andmaximumtemperature,meanrelative humidity and rainfallduring thecrop year 2013.

TotalEvaporation (mm)	TotalHours ofSunshine	The totalmonthlyrainfall (mm)	Averagerelative humidity(percent)	Temperatures (c^0)			Month
				normal	Average minimum	Averagemaximum	
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 از کاشت تجزیه خاک انجام گرفت، که نتایج آن خاک و برآورد نیاز کودی کدوی تخم کاغذی قبل در جدول ۲ ذکر شده است.

جدول۲) برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات سنندج طی‌سال زراعی ۲۰۱۳

Table2: Quantity Physics and chemical properties soil Farm Research Center, Sanandajduring thecrop year2013

Soil texture class	Depth (cm)	Zn	Fe	K	P	نیتروژن کل(%)	کربن آلی (%)	کربنات کلسیم (%T.N.V)	pH	EC (dS/m)
		(mg/kg)								
Sandyloam	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

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

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش حاضر به صورت طرح فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد فاکتور اول شامل کود شیمایی بر اساس نتایج آزمون خاک (شاهد، صفر)، ۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیاییN، P و K توصیه شده) و فاکتور دوم کودهای زیستی شامل (شاهد، عدم کاربرد)، کود آلی (کمپوست)، نیتروکارا، فسفاته بارور۲ و ترکیب کمپوست + نیتروکارا + فسفاته بارور ۲) بودند. مقدار کود مصرفی شیمیایی توصیه شده نیتروژن، فسفر و پتاسیم به ترتیب برابر ۱۵۰، ۱۰۰ و۱۵۰کیلوگرم 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 بعد کرت‌بندی بلوک‌ها صورت گرفت. هر بلوک شامل ١٤ 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 سانتی‌متر 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 ،

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد میوه در بوته مربوط به هر کرت محاسبه شد.برای تعیین وزن متوسط هر میوه، میوه‌های هر کرت پس از جداسازی از بوته‌ها با استفاده از ترازویی 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 دانه‌ها در آون با دمای ۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۲٤ ساعت،برای محاسبه وزن هزار دانه،پنج نمونه از بذرهای مربوط به هر کرت به طور تصادفی برداشت گردید و از هر کدام ۵۰۰ عدد بذر شمارش شد، توزین گردید. بعد از میانگین‌گیری 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، ازهر کرت پنج میوه از بوته‌ها جدا و شکافته شد و دانه‌های هر یک از میوه‌های آن کرت به صورت جداگانه شمارش گردید. سپس از طریق میانگین-گیری، تعداد دانه‌های تک میوه در هر کرت به دست آمد.برای تعیین عملکرد دانه در واحد سطح، ابتدا میوه‌های جمع‌آوری شده (از پنج مترمربع) هر یک از کرت‌ها با چاقوی تیزی شکافته شدند و دانه‌ها بعد از خارج شدن از میوه‌ها شسته شده و در دمای ۳۰ تا ۳۵ درجه سانتی گراد خشک گردیدند. دانه‌ها بعد از خشک شدن به آزمایشگاه منتقل شدند و به مدت ۲٤ ساعت در آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد 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 دانه‌ها بر حسب گرم در مترمربع و وزن دانه‌ها 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 دامنه‌ای 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 داده‌ها (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 نمی‌دهد. رضوانی‌مقدم و همکاران (Rzvanymoqdm et al, 2008) نیز در مطالعه اثر تاریخ کاشت و تیمارهای

Archive of SID

www.SID.ir

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

تعداد دانه در میوه

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس داده ها(جدول ٤) اثر سطوح کود شیمایی، 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 شیمایی و نوع کود زیستی نشان داد در کلیه تیمارهای کود زیستی با افزایش سطح کود شمیایی از صفر (شاهد) به سطح ۱۰۰درصد، 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 + فسفاته 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 + فسفاته بارور ۲ و عدم کاربرد کود شیمیایی (سطح صفر کود شیمیایی)از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت که بیانگر این 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

Archive of SID

www.SID.ir

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 + فسفاته بارور ۲ بدون کاربرد کود شیمیایی را می‌توان به کمبود نیتروژن معدنی در اوایل رشد گیاه نسبت داد که از مصرف نیتروژن به وسیله میکروب‌های خاک جهت تجزیه مواد آلی ناشی می‌شود (Akbari et al, 2009).

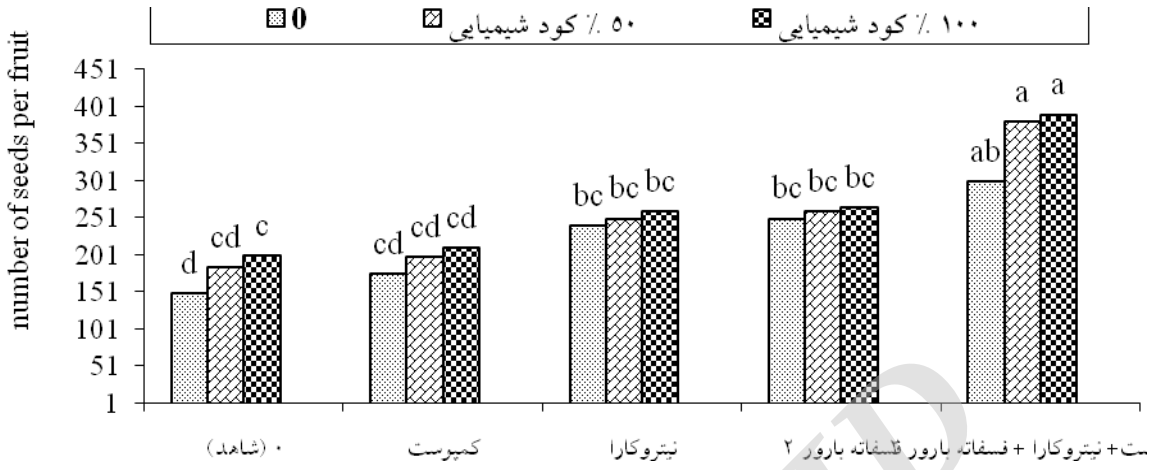
جهان و همکاران (Jehan et al, 2007) در مطالعه اثر سطوح مختلف کود دامی و استفاده از قیم بر تولید ارگانیک کدو پوست کاغذی گزارش کردند که تعداد دانه در میوه این گیاه واکنشی نسبت به سطوح مختلف کود آلی نشان نداد. بشیر و همکاران (Bashir et al, 2009) در مطالعه تأثیر کودهای مختلف بر عملکرد و کیفیت گیاه گواوا[1]گزارش 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 همراه۵۰ و ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بهترین تیمار کودی در جهت افزایش تعداد دانه کدوی تخم کاغذی است. برای عملکرد دانه بالا باید رشد رویشی با زایشی درگیاه، 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 عنصرلازم برای رشد زایشی(فسفر) تعادل برقرار باشد. باکتریهای موجود در کودهای زیستی بکار گرفته شده در این آزمایش ازطریق تأمین عناصر معدنی نظیر فسفر، آهن، مس و روی به ویژه نیتروژن برای گیاه، باعث افزایش تعداد دانه و درنتیجه عملکرد دانه میشوند (Rahimzade, , 2010) در تحقیق حاضرکمترین تعداد دانه در میوه نیز به ترکیب شاهد هر دو تیمار (عدم کاربرد کود شیمیایی و کود زیستی) تعلق داشت.

[2]. Psidiumguajaval

Archive of SID

www.SID.ir



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

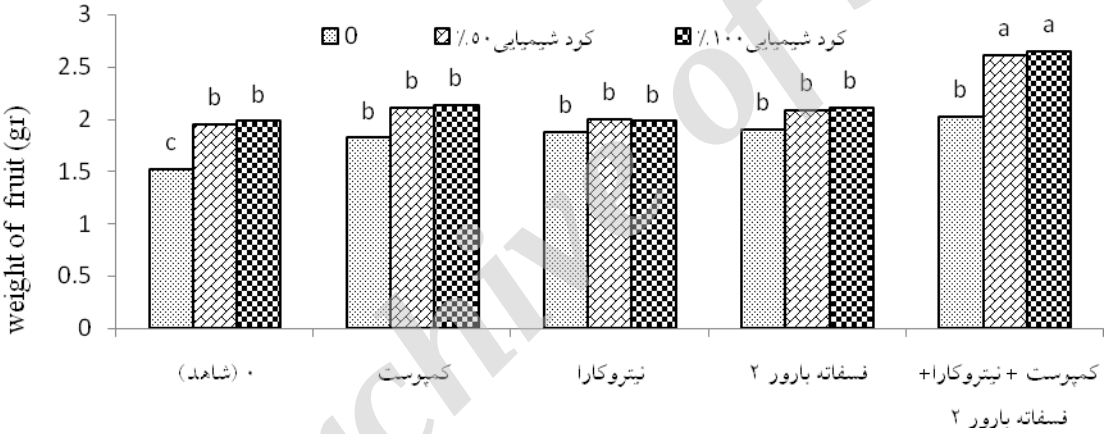
تجزیه واریانس داده ها نشان داد اثر کود شیمایی، نوع کود زیستی و اثر متقابل دو تیمار بر میانگین وزن دانه در سطح احتمال ۱ درصدمعنی دار بود (جدول ٤).بر اساس نتایج مقایسه میانگین ترکیبات تیماری مشاهده شد کود های زیستی کمپوست، نیتروکارا و فسفاته بارور۲ در ترکیب با هر سه سطح کود شیمیایی تنها توانستند وزن میوه 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 + فسفاته بارور۲همراه با کود شیمیایی به صورت چشم گیری وزن میوه را در مقایسه با دیگر تیمارها افزایش داد. در مطالعه حاضر ترکیبات کود زیستی کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ 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 می‌شود. عنصر فسفر نیز در کنار نیتروژن موجب رشد زایشی و میوه‌دهی می‌شود(Rhymzadeh, 2009). باکتری‌های

Archive of SID

www.SID.ir

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 وقسمت‌های هوایی گیاه را سبب می‌شوند. از طرف دیگر اتصال سیدروفور تولید شده توسط باکتری‌ها به یون آهن و تشکیل کلات 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).



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

نتایج این آزمایش با نتایج تحقیقات تعدادی از محققان مطابقت دارد.ال هربی و وهب الله (Al-Harbi and Wahb-Allah, 2006) نیز در بررسی اثر کودهای زیستی تحت سطوح مختلف کود نیتروژن روی کدو تابستانه نشان دادند که کاربرد نیتروژن به میزان ۲۱۶ کیلوگرم در هکتار در ترکیب با کود زیستی (ازتوباکتر، آزوسپریلیوم وکلبسیلا) بالاترین وزن میوه در هر گیاه به دست آمد. با این حال

Archive of SID

www.SID.ir

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. آرویی و همکاران (Aroeay et al, 2000) به منظوربررسی اثر سطوح مختلف کود نیتروژن روی برخی صفات گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی گزارش کردند که بالاترین وزن میوه‌های کدوی تخم کاغذی در کاربرد ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به دست آمد.اولانی و اوددر (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 ٤/٥ تن در هکتار کمپوست باعث افزایش وزن متوسط میوه‌ها می‌شود.

قطر میوه

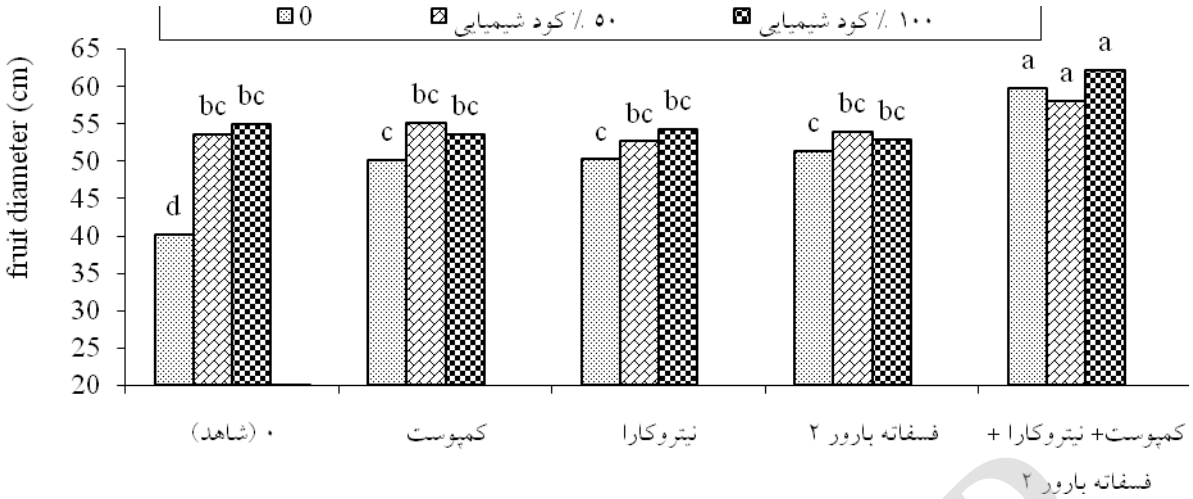
در مطالعه حاضر اثر سطوح کود شیمیایی و اثر متقابل کود شیمیایی و کود زیستی در سطح احتمال ۱ درصد بر قطر میوه معنی دار بود (جدول ٤).نتایج مقایسه میانگین ترکیبات تیماری نشان داد ترکیب تیمار کود زیستی کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ در ترکیب با هر سه سطح کود شیمیایی صفر (شاهد)،۵۰ و ۱۰۰ درصد بیشترین قطر میوه 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 شیمایی و کود زیستی) اختصاص داشت (شکل ۳).

در بررسی حاضر تیمار کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ قطر میوه را در مقایسه با سطح ۱۰۰ درصد کود شیمیایی و ترکیب شاهد هر دو تیمار به ترتیب۸/۱۹ و ۳۲/۹٤ درصد افزایش داد.

در توجیه این نتایج می‌توان اظهار داشت که تأمین عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد گیاه افزایش قطر میوه را سبب می‌شود. ایفدیی 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 ٤۰ کیلوگرم کود آلی به همراه یک کیلوگرم کود شیمیایی NPK به ازای هر گیاه باعث افزایش قطر میوه‌های گیاه گواوا می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir



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

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 ٤). یکی از مشکلات عمده تولید کدوی تخم کاغذی، عملکرد پایین آن به دلیل ضعف میوه‌دهی است. در گیاهان تیره کدوییان به ویژه کدوی 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 کدوییان هنوز به وضوح روشن نیست (Golypori et al, 2006). جهان و همکاران (Jehan et al, 2007) در مطالعه اثر سطوح مختلف کود دامی و استفاده از قیم بر تولید ارگانیک کدوی 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 کدوی 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.

Archive of SID

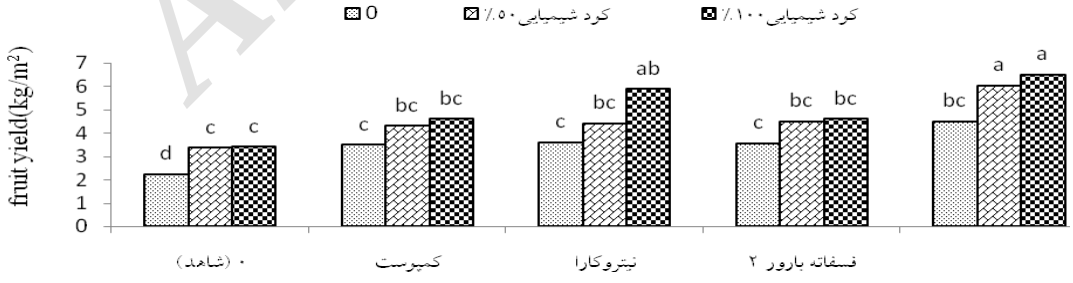
www.SID.ir

عملکرد میوه در واحد سطح

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ٤) 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 حاضراگر چه دو ترکیب کود زیستی کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ 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 ۱۰۰درصد کود شیمیایی اختلاف معنی داری دیده نشد. کمترین عملکرد میوه نیز در تحقیق حاضر به سطح شاهد هر دو تیمار اختصاص داشت (شکل ٤).

همان‌طوری که مشاهده می‌گردد (شکل ٤) با کاربردکودهای 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 ازکاربرد کودهای زیستی بیانگر این مطلب است که کاربرد کودهای زیستی ضمن بهبود ساختار و فعالیت میکروارگانیزم‌های 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 ٤- 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

Archive of SID

www.SID.ir

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 تابستانه نشان دادند که کاربرد نیتروژن به میزان ۲۱۶ کیلوگرم در هکتار در ترکیب با کود زیستی (ازتوباکتر، آزوسپریلیوم و کلبسیلا) 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 سطوح مختلف نیتروژن روی گیاه کدوی تخم کاغذی گزارش کردند که با افزایش سطوح کود نیتروژن از صفر تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد میوه افزایش پیدا می‌کند.

عملکرد دانه در میوه

در مطالعه حاضر اثر سطوح کود شیمیایی، نوع کود زیستی و اثر متقابل دو تیمار در سطح احتمال ۱٪ بر عملکرد دانه در میوه معنی دار بود(جدول ٤). با توجه به نتایج مقایسه میانگین تیمارها ترکیب تیماری کود زیستی کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ همراه با ۵۰ و ۱۰۰درصد کود شیمیایی علاوه بر اینکه بالاترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد میزان صفت

Archive of SID

www.SID.ir

مذکور را در مقایسه با ترکیب شاهد هردو تیمار که کمترین عملکرد دانه در میوه را داشت به ترتیب ۸٤/۲۵ و ۸٦/۰۵ 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 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 طولانی‌تری ادامه می‌یابد. کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب، افزایش فعالیت‌های میکروبی و آنزیمی و آزاد سازی عناصر غذایی موجود در کلوئیدهای 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

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 (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

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش می‌یابد. 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 غدایی 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 محلول‌پاشی 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 تلقیح، افزایش معنی‌داری دارد. این افزایش به توانایی باکتری های فوق‌الذکر 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 درتیمار تلفیقی کود زیستی+ ۲۵٪ کود شیمیایی+ ۷۵٪کود حیوانی به دست آمد. اذان و 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 می‌آید. 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 می‌شود.

نتیجه گیری

در بررسی حاضر بین تیمار ترکیبی کمپوست+ نیتروکارا + فسفاته بارور۲ 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 + فسفاته بارور۲ همراه با مصرف۵۰ درصد کود شیمیایی عملکرد دانه در میوه را در مقایسه با تیمار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی بدون استفاده از کود زیستی ٤۳/۳۸ درصد و در مقایسه با شاهد هر دو تیمار به ترتیب۸٤/۹۲ درصد افزایش داد،بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کمپوست و

Archive of SID

www.SID.ir

کودهای زیستی بـه تنهـای و حتـی در ترکیـب بـا یکدیگر نمی توانند جایگزین ۱۰۰ درصـدکودهای شیمیایی شوند بلکه می‌توان آنها را به عنوان مکمل جهت افزایش هر چه بیشتر محصول کدوی تخـم کاغذی استفاده کرد، بنابراین می‌توان اظهار داشت که استفاده تلفیقی از کودهـای زیسـتی وشـیمیایی ضمن فراهم کردن بهترین سیستم تغذیـه‌ای بـرای گیاه و افزایش عملکرد دانه و میوه، باعـث کـاهش استفاده از کودهای شیمیایی در راستای کشـاورزی پایـدار و درنتیجـه کـاهش آلـودگی‌هـای زیسـت محیطی ناشی از مصرف آنها می‌شود.

جدول٤) تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

Table 4) Variance analysis of the characteristics

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه	تعداد دانه در میوه	وزن میوه	قطر میوه	تعداد میوه	عملکرد میوه	عملکرد دانه
		میانگین مربعات Mean of square						
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 Replication	2	300.19^{ns}	991.39^{ns}	0.41^{ns}	16.31^{ns}	0.0050^{ns}	0.24^{ns}	11.22^{ns}
کود شیمیایی FertilizerChemical	2	247.79^{ns}	14573.88**	0.86**	140.23**	0.064^{ns}	4.65**	40.61**
کود زیستی Bio- fertilizer	4	285.32^{ns}	23218.23**	1.03**	25.85^{ns}	0.05^{ns}	3.47**	35.15**
کود شیمیایی * کود زیستی Chemical* Bio- fertilizer	8	217.11^{ns}	17536.63**	0.96**	178.55**	0.08^{ns}	4.12**	74.25**
خطا Experimental error	30	259.78	2262.20	0.136	30.21	0.096	0.78	8.82
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

Archive of SID

www.SID.ir

References منابع مورد استفاده

- ✓ Akbari, P., A. GhalavandandS. A.M.MdrsSanvy.2009.Effectsof differentsystemsof feeding andgrowthenhancerbacteria(PGPR)on phenology, yield and yield componentsof sunflower. ElectronicJournalof CropProduction. 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 chickea 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.
- ✓ Aroeay, H.,A.Kashy and R. Amydbygy.2000.Effectof salinityandnutrition onfreeprolineandundressedpumpkinoil. Seed and PlantJournal, 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 (*Telfariaoccidentalis* 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 Azospirillumbrasilense symbiosis, Journal of Simbiosis. 13: 217-228.
- ✓ Bashan, Y., M. Moreno and E. Troyo. 2000. Growth promotion of the seawater-irrigated oil seed halophyte *salicorniabigelovii* inoculated with mangrove rhizosphere bacteria and halotolerant*Azospirillum spp*. Journal of Biology Fettility Soils. 32: 265-272.
- ✓ Bashir, M. A., M. Ahmad and M. R. Salik. 2009. Manure and fertilizers effect and fruit quality of guava (*PsidiumGuajava* 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 (*Citrulluslanatus*) as affected by poultry manure application. Electronic Journal of Enviromental Agricultural and Food Chemistry. 7(7): 3108-3114.
- ✓ Ebadi, A., A. Gholipour, and R. NikkhahBahrami. 2008. Effect of pruning and spacing on yield 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 (*Cucumissativus* L.) as influced by farmyard manure and inorganic fertilizer. Journal of Plant and Crop Science. 2(7): Pages 216-220.

Archive of SID

www.SID.ir

- ✓ 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 Siences. 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 ofpriceson 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 rhizophere 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.Golzad, h.Torabi. M. H. Fotokian. 2009.Fertilizers chimical andbiologicaleffectsonyield 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.

Archive of SID

www.SID.ir

- ✓ 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.*). Pzhvhshy 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. Omiama, M. Sawan and A. A. Ghoname. 2007. The integrated use of bio-inoclants and chemical nitrogen fertilizer on growth, yield and nutritive value of two okra (*AbelmoschusEsculentus*, 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.

Archive of SID

www.SID.ir