اثر ورمی‌کمپوست در بسترهای کشت بر رشد نشای گوجه‌فرنگی (*lycopersicon esculentum* Mill.) در شرایط گلخانه‌ای

حبیب هاشمی علمی[۱]، بهمن زاهدی*[۲]، محمدرضا راجی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، ایران)

[۲و۳] هیات علمی (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، ایران)

*نویسنده مسئول:zahedi.b@lu.ac.ir

چکیده

گوجه فرنگی با نام علمی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) از خانواده گیاهی سیب‌زمینی است، بومی منطقه حاره آمریکا می¬باشد. این پژوهش به¬منظور بررسی اثر نسبت¬های مختلف ورمی-کمپوست (صفر، ۱۰،۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد) در دو بستر کوکوپیت و کوکوپیت-پرلیت (۵۰-۵۰درصد حجمی) بر شاخص¬های رشدی نشای گوجه¬فرنگی در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان و به‌صورت کشت گلخانه¬ای در زمستان ۱۳۹۸به ¬صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و در هر تکرار چهار نشاء انجام شد. صفات اندازه¬گیری¬ شده شامل تعداد برگ، ارتفاع بوته و شاخص کلروفیل بودند. نتایج نشان داد که تیمارهای آزمایش شده تأثیر معناداری بر شاخص¬های اندازه¬گیری شده داشته¬اند. براساس نتایج موجود، از بین دو بستر کوکوپیت-پرلیت و کوکوپیت، بستر کوکوپیت-پرلیت به‌دلیل تخلخل و شرایط مناسبتر فیزیکی که علت آن نیز وجود پرلایت است، نسبت به بستر کوکوپیت مناسبتر است. از بین نسبت‌های مختلف ورمی‌کمپوست نیز کاربرد صفر درصد ورمی‌کمپوست بیشترین ارتفاع نشاء، شاخص کلروفیل و تعداد برگ را به‌همراه داشت. در مورد اثر متقابل بستر و ورمی‌کمپوست نیز نتایج نشان داد که بیشترین شاخص کلروفیل و تعداد برگ در بسترکوکوپیت-پرلیت همراه با ۵۰ درصد ورمی‌کمپوست، بیشترین ارتفاع نشاء بسترکوکوپیت-پرلیت در بسترکوکوپیت-پرلیت همراه با صفر درصد ورمی‌کمپوست می‌باشد. در نتیجه برای تولید نشای این گیاه، توصیه می¬شود از بسترکوکوپیت-پرلیت ترکیب شده با ۵۰ درصد ورمی‌کمپوست استفاده شود، تا شرایط لازم برای رشد آن فراهم شود و بتوان بهترین نشاء را در زمان مناسب تولید کرد.

واژه‌های کلیدی: پرلیت، کوکوپیت، شاخص¬های رشد، کمپوست.

مقدمه

امروزه از مهمترین محصولات گلخانه‌ای که می‌توان به آن اشاره کرد گوجه‌فرنگی است، یکی از مهمترین گیاهان زراعی نواحی نیمه خشک و مدیترانه‌ای است. کشت گوجه‌فرنگی در بسیاری از نقاط کشور به‌عنوان یک محصول زراعی مهم و پر بازده، بسیار متداول است.یک قدم مهم در تولید گوجه فرنگی توسعه نشاهای مرغوب است، زیرا نشاهای قوی منجر به عملکرد خوب گیاه می¬شوند و این امر بر تولید زودرس، اندازه میوه رضایت بخش و عملکرد نهایی بالا تأثیر می‌گذارد. در زمینه تولید نشاء از نظر مواد اولیه معدنی، آلی یا مصنوعی، مخلوطها و خصوصیات شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی مطلوب ارتباط نزدیکی با بستر مورد استفاده دارد. یک بستر مناسب در مقایسه با روش‌های سنتی تولید نشاء ممکن است عملکرد را افزایش دهد (طالبزاده، ۱۳۸۳)

یکی از بسترها پرلیت می‌باشد. پرلیت به‌دلیل چگالی کم و یکنواختی هم اکنون به‌طور گسترده‌ای برای افزایش حجم هوا کاربرد دارد. حفره‌های پرلیت افزون بر ایجاد هوادهی، یک سطح بزرگ دارند که می‌توانند رطوبت و مواد غذایی را نیز نگهداری کنند و در دسترس‌گیاه قرار دهند (Awang *et al*, 2009). بستر دیگر کوکوپیت می‌باشد. کوکوپیت یک ترکیب حاصل از فرایندسازی پوسته میوه نارگیل می¬باشد که از نظر فیزیکی ماده ای اسفنجی و شبیه پیت ماس است. این ماده در سال های اخیر به مقدار بسیار زیادی در صنعت باغبانی در اروپا، استرالیا و در سال های اخیر در آمریکا و کانادا مورد استفاده قرار گرفته است (Handreck, 1998). کوکوپیت از نسبت¬های مساوی لیگنین و سلولز تشکیل شده است و غنی از پتاسیم و عناصر کم مصرف به ویژه آهن، منگنز، روی و مس می باشد. به علت غلظت زیاد پتاسیم درکوکوپیت مورد استفاده به‌عنوان بستر کشت، مصرف کودهای پتاسیمی در این سیستم‌ها کاهش یافته است (Savithri *et al*, 1993). بستر بعدی ماسه و مخلوط پیت و ماسه و مخلوطی از کوکوپیت و پرلیت به همراه نسبت¬های مختلفی از یک کود طبیعی مانند ورمی‌کمپوست می‌باشد. پویایی و زندگی موجودات خاک و ایجاد نوعی تعادل دینامیکی در اجزای زنده و غیر

زنده خاک ایفا می کند. درحال حاضر کشاورزی پایدار، ارگانیک و بیولوژیک به طورجدی مورد توجه قرار گرفته است (Nagavallemma, 2006).

استفاده از ورمی‌کمپوست‌ها رشد گیاهی مطلوبی را ایجاد می‌کند البته این امر مستقیماً تحت تاثیر ویژگی فیزیکی و شیمیایی بسترها نیست بلکه فعالیت‌های فیتو هورمونی در ورمی‌کمپوست و متابولیت‌های ثانویه در آن دخیل است. بنابراین فرآورده می‌تواند به عنوان بستر کشت برای بذر و یا در سیستم کشت بدون خاک بدون هیچگونه ریسکی برای آلودگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی استفاده شود (Melgar-Ramirez and Pascual-alex, 2010).

این پژوهش با هدف یافتن بستری مناسب برای تولید نشای سالم و قوی و همچنین کاهش طول دوره پرورش نشاء و انتقال به زمین اصلی توسط بسترهای ارگانیک درشرایط گلخانه‌ای انجام گرفته ¬است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در گلخانه تحقیقـــاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان و به‌صورت کشت گلخانه¬ای در زمستان ۱۳۹۸ انجام گرفت. تیمارهای مورد آزمایش عبارتند از: تیمار ورمی¬کمپوست (جدول ۱) در شش سطح(۰،۱۰،۲۰،۳۰،۴۰،۵۰درصد) در دو بستر (جدول ۲) (کوکوپیت۵۰+ پرلیت۵۰ و کوکوپیت) بودند. به¬طوریکه این بررسی به‌صورت آزمـایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و در سه تکرار و در هر تکرار چهار نشاء انجام شد برای هر بستر دوازده نشاء به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. جهت انجام آزمایش گلدان¬های پلاستیکی با قطر دهانه ۱۲ سانتی¬متر و ارتفاع ۱۰ سانتی¬متر و وزن خالی ۱۰۰۰ سی¬سی انتخاب شدند. در مجموع ۱۴۴ گلدان مورد استفاده قرار گرفت. گلدان¬ها به‌مدت ۲۴ساعت در محلول هیپوکلریت سدیم¬ضدعفونی شدند. پس از آماده شدن بسترها، با نسبت¬های مختلف ورمی‌کمپوست (۰، ۱۰،۲۰،۳۰،۴۰،۵۰ درصد) درگلدان¬ها قرار گرفتند. جهت آبیاری از آب لوله کشی استفاده شد و بعد از خروج آب ثقلی از گلدان¬ها کشت بذرهای گوجه–فرنگی رقم ایندیاگو رز(گوجه سیاه) (تهیه شده از فروشگاه اینترنتی فردین کشت) در عمق یک سانتیمتری هر گلدان انجام شد. سپس گلدان¬ها در هر تیمار به¬صورت تصادفی روی میز با ارتفاع یک متر چیده شدند، آبیاری تا زمان شروع جوانه¬زنی هر روز و بعد از جوانه زدن هر دو روز یک بار تا زمان ظاهر شدن دو برگ حقیقی و از آن بعد هر سه روز یک بار انجام ¬شد دمای گلخانه در روز ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتیگراد و در شب ۱۴ تا ۱۸ درجه سانتیگراد بود. مدت آزمایش نیز با توجه به رشد نشا تا زمان مشاهده ۵–۷ برگ در اولین بوته در آزمایش بود.

جدول ۱. جدول آنالیز ورمی‌کمپوست توسط شرکت تولید کننده سبزینه کشت.

Ec Ds/ mg	ph	tnv	o.c mg	O. m mg	Tota n	P mg	K Mg	Fe Mg/k g	Zn Mg/k g	Cu Mg/k g	Mn Mg/k g	B Mg/k g	Dih Mg/k g	Sampel
۲/۴۴	۸/۳۳	۱۰/۵	۱۳/۷۵	۱۵/۸	۰/۴۷	۰/۴۲	۰/۵۵	۱۱۵/۴۴	۱۷۹/۹۴	۲۱/۰۱	۵۴/۲۷	۲۷/۳۱	۱۳۵/۱۴	vermicompu st

جدول ۲- مشخصات بستر کوکوپیت وپرلیت.

نوع بستر	کشور سازنده	حالت ظاهری محصول	pH	قابلیت جذب آب	قابلیت حجیم شدن	قابل استفاده و یا ترکیب	قابل مصرف
کوکوپیت	سریلانکا	بافت الیاف گیاهی	۵/۵ تا ۶/۵	دارد	دارد	به صورت خالص یا ترکیب با پرلیت، پیت ماس، ورمی کمپوست	خاک بستر خزانه کشت، خاک سینی نشاء، گلدان و باغچه‌های های خانگی، هیدروپونیک
پرلیت	ایران	گرانوله	خنثی	دارد	ندارد	خاک ساده، کوکوپیت، پیت ماس، کود دامی پوسیده، ورمی کمپوست، ورمی کولیت، لیکاپون	خاک بستر خزانه کشت، خاک سینی نشاء، گلدان و باغچه‌های های خانگی، هیدروپونیک، زمین‌های کشاورزی، باغات میوه و گلخانه

در پایان دوره صفات مورفولوژی نظیر ارتفاع توسط خط‌کش و شاخص کلروفیل با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج (Chlorophyll content meter model cl-01) اندازه¬گیری و تعداد برگ هر بوته شمارش شد. محاسبات آماری حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. همچنین برای رسم نمودار از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده¬ها نشان داد که نوع بستر و درصد ورمی¬کمپوست و همچنین اثر متقابل آن‌ها تاثیر معناداری در سطح احتمال یک درصد به ¬ترتیب بر ارتفاع نشاء ، شاخص کلروفیل و تعداد برگ داشته¬اند (جدول۳).

جدول ۳ . تجزیه واریانس تأثیر بستر کشت و درصد ورمی‌کمپوست

		میانگین مربعات (MS)		
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع نشاء	شاخص کلروفیل	تعداد برگ
تکرار	۲	۹/۴۶ ns	۱۰/۶۱ ns	۴۹/۳۰ ns
A	۱	۲۸۴۲/۶۶**	۲۱۹۲/۸۹**	۱۱۴۴/۶۹**
B	۵	۱۶۳/۸۷**	۲۴۸/۷۵**	۱۰۶/۶۹**
A*B	۵	۸۹/۸۷**	۱۳۸/۷۱**	۹۶/۸۲**
خطا	۲۲	۷/۹۲	۱۶/۹۹	۶/۹۱
ضریب تغییرات (درصد)		۱۷/۶۷	۳۱/۸۸	۱۹/۲۲

Aنوع بستر، B درصد ورمی‌کمپوست و * ، ** و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیر معنی‌دار

با توجه به نتایج بدست آمده از این بررسی، بیشترین تعداد برگ در بستر کوکوپیت–پرلیت می‌باشد.کمترین تعداد برگ را نسبت ۱۰ درصد ورمی‌کمپوست نشان داد و با افزایش درصد ورمی‌کمپوست تعداد برگ افزایش پیدا کرد. گرچه در تعداد برگ بین نسبت‌های صفر، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در مورد اثرات متقابل بستر و ورمی‌کمپوست بر تعداد برگ همانطور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود، بیشترین مقدار این صفات در بستر کوکوپیت- پرلیت همراه با ۵۰ درصد ورمی‌کمپوست مشاهده شد که نسبت به ۱۰درصد ورمی‌کمپوست (کمترین میزان تعداد برگ)، ۴/۲۷ برابر افزایش نشان داد بیشترین شاخص کلروفیل به ترتیب در بستر کوکپیت–پرلیت و صفردرصد ورمی‌کمپوست و کمترین آنها در ۱۰ درصد ورمی‌کمپوست می‌باشد، گرچه در شاخص کلروفیل بین نسبت‌های۳۰ و ۴۰ درصد ورمی‌کپوست تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در مورد اثر متقابل بستر و ورمی‌کمپوست، نتایج نشان داد که بیشترین شاخص کلروفیل (۲۹/۶۸) در۵۰ درصد کوکوپیت–پرلیت که با شاهد کوکوپیت–پرلیت اختلاف معنی‌داری نداشت، که نسبت به ۱۰ درصد کوکوپیت- (کمترین شاخص کلروفیل (۲/۱۶)، ۱۴ برابر افزایش نشان داد. نوع بستر بر ارتفاع نشاء گوجه فرنگی اثر معنی¬داری

نشان داد به‌طوری‌که بستر کوکوپیت–پرلیت باعث افزایش ارتفاع نشاء گوجه¬فرنگی نسبت به بسترکوکوپیت می¬باشد. همچنین بیشترین ارتفاع نشاء درشاهد و کمترین آن¬ها در نسبت ۱۰ درصد ورمی‌کمپوست مشاهده شد. همانطور که در جدول (۴) مشاهده می¬شود، بیشترین ارتفاع نشاء (۳۰/۱۶ سانتیمتر) در شاهدکوکوپیت- پرلیت که با نسبت ۳۰درصد کوکوپیت- پرلیت اختلاف معنی¬داری نداشت و در بستر کوکوپیت بالاترین ارتفاع نشاء در شاهد بود و بین نسبت¬های ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصدکوکوپیت اختلاف معنی¬داری مشاهده نشد.

جدول٤. مقایسه میانگین اثر متقابل نوع بستر و درصد ورمی‌کمپوست.

نوع بستر	ورمی‌کمپوست (٪)	ارتفاع نشاء (cm)	تعداد برگ	شاخص کلروفیل
کوکوپیت- پرلایت	۰	۳۰/۱۶^{a}	۱۸/۶۶^{bc}	۲۵/۹۵^{a}
	۱۰	۹/۳۳^{d}	۷^{d}	۲/۲۶^{d}
	۲۰	۲۴/۶۶^{b}	۲۲/۳۳^{ab}	۱۷/۹۰^{bc}
	۳۰	۲۷/۱۶ ^{ab}	۲۴/۶۶^{a}	۲۴/۱۸^{ab}
	۴۰	۲۸/۳ ^{ab}	۲۴/۶۶^{a}	۲۳/۱۸^{abc}
	۵۰	۳۰^{a}	۲۵/۶۶^{a}	۲۹/۶۸^{a}
کوکوپیت	۰	۱۶/۶۶^{c}	۱۷/۶۶^{c}	۱۶/۵۸^{c}
	۱۰	۵^{d}	۶^{d}	۲/۱۶^{d}
	۲۰	۶/۳۳^{d}	۸^{d}	۲/۲۷^{d}
	۳۰	۴/۸۳^{d}	۷/۶۶^{d}	۲/۵۲^{d}
	۴۰	۴/۶۶^{d}	۷/۶۶^{d}	۲/۳۸^{d}
	۵۰	۵/۵^{d}	۸/۳۳^{d}	۳/۳۱^{d}

در هر ستون، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنادار با یکدیگر ندارند.

ابریشم¬چی و همکاران(۱۳۹۲)، بیان کردند که کاربرد نسبت‌های پایین ورمی‌کمپوست، اثرات بیشتری بر رشدگیاهچه‌های گوجه‌فرنگی دارد، به‌طوری که بیشترین تاثیر ورمی‌کمپوست در نسبت‌های ۲۰ و ۴۰ درصد ورمی‌کمپوست به‌ترتیب برای ارقام سوپراوربینا و موبیل ثبت شد. و نسبت‌های بالای ورمی‌کمپوست تاثیر منفی بر رشد گیاهچه‌های گوجه‌فرنگی داشت. نتایج پژوهش¬های گلچین و همکاران (۲۰۰۶)، نشان داد که محتوای کلروفیل در حضور نسبت¬های وزنی ۱۰و ۲۰ درصد ورمی¬کمپوست بر روی گیاهچه¬های پسته (*Pistacia vera* L.) افزایش می-یابد. همچنین محمدی و همکاران (۱۳۹۳)، گزارش کردند که بیشترین تعداد برگ (۳۱۴/۷) را نسبت ۱۰ درصد ورمی¬کمپوست نشان داد گرچه بین نسبت¬های ۱۰ ،۲۰ ،۳۰و ۴۰ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج پژوهش ما با نتایج پژوهش¬های بیان شده مطابقت دارد

منابع

ابریشم¬چی، پ.، گنجعلی، ع.، بیک خورمیزی، ع. و آوان. ا. ۱۳۹۲. تاثیر ورمیکمپوست بر جوانهزنی و رشد گیاهچه¬ای ارقام موبیل و سوپراوربینای گوجه¬فرنگی. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی). ۲۷ (۴):۳۹۳-۳۸۳.

طالبزاده، ز. ۱۳۸۳. بررسی اثرات شوری بر جوانه¬زنی و رشد گیاهچه¬های گوجه¬فرنگی. پایان¬نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد. ص ۲۴.

محمدی، ح.، تبریزی، ل.، صالحی، ر. ۱۳۹۳. اثر نسبت¬های مختلف ورمی¬کمپوست در بستر کشت بر رشد نشای عروسک پشت پرده (*Physalis peruviana* L.) نشریه علوم باغبانی ایران. ۴۵ (۴): ۳۹۰-۳۸۳.

Awang, Y., Shaharom, A.S., Rosli, M.B. & Selamat, A. 2009. chemical and physical characteristics of cocopeat-based media mixtures and their effects on the growth and development of celosia cristata. American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 4(1), 63-71.

Golchin, A., Nadi, M., and Mozzafari, V. 2006. The effects of vermicomposts produced from various organic solid wastes on growth of pistachio seedlings. Acta Horticulturae 726: 301-306.

Handreck, K.A. and Black, N.D. 1988. Media and mixes for container grown plants. University New South Wales press, 300 p.

Melgar-Ramirez, R. and PascualAlex, M.I. 2010. Characterization and use of a vegetable waste vermicompost as an alternative component in substrates for horticultural seedbeds. Spanish Journal of Agricultural Research. 8(4): 1174-1182.

Nagavallemma, K. P., S. P. Wani, S. Lacroix, V. V. Padmaja, C. Vineela, M. BabuRao, and K. L.Sahrawat. 2004. Vermicomposting: Recycling wastes into valuable organic fertilizer. Global Theme on agrecosystems? Report no. 8. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: Inter. Crops Res. Institute. Semi-Arid Tropics, p. 20.

Savithri P, Murugappan V, Nagarajan R, 1993. Possibility of economizing K fertilization by composted coir peat application. Fert. News. 38: 39-40.

Effect of vermicompost in culture media on the growth of tomato seedling (*lycopersicon esculentum* Mill.) Under greenhouse conditions

Habib Hashemi Elmi [1], Bahman Zahedi [2*], Mohamad Reza Raji[3]
[1] Master student (Department of Horticulture, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University, Iran)
[2, 3] Faculty (Department of Horticulture, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University, Iran)
[*]*Corresponding Author: zahedi.b@lu.ac.ir*

Abstract

The tomato, scientifically named (*Lycopersicon esculentum* Mill), belongs to the Solanaceae family and is native to the tropical United States. This study was conducted to investigate the effect of different ratios of vermicompost (zero, 10, 20, 30, 40 and 50%) in cocopeat and coco peat-perlite (50-50% by volume) on tomato seedling growth indices in the research greenhouse of the Faculty of Agriculture of Lorestan University and in the form of greenhouse cultivation in the winter of 1398 as a factorial experiment in a completely randomized design with three replications and four seedlings in each replication. Measured traits included leaf number, plant height and chlorophyll index. The results showed that the tested treatments had a significant effect on the measured indices. Based on the available results, between the two substrates of cocopeat-perlite and cocopeat, the cocoopite-perlite substrate is more suitable than the cocopeat substrate due to porosity and suitable physical conditions due to the presence of perlite. Among different ratios of vermicompost, application of 0% vermicompost had the highest seedling height, chlorophyll index and number of leaves. Regarding the interaction between bed and vermicompost, the results showed that the highest chlorophyll index and number of leaves in coco peat-perlite bed with 50% vermicompost, the highest seedling height of coco peat-perlite bed in coco peat-perlite bed with 0% vermicompost. Therefore, for the production of seedlings of this plant, it is recommended to use cocopeat-perlite bed with 50% vermicompost to provide the necessary conditions for its growth and to produce the best seedlings at the right time.

***Keywords*:** Cocopeat, Compost, Growth indices, Perlite.