



مجله دانش نوین کشاورزی پایدار

جلد ۱۰، شماره ۲ (۲۰۲۰): ۶۵-۷۳

ویژه‌نامه محصولات باغی

تابستان (۱۳۹۳)

اثر کاربرد توأم ورمی کمپوست و کود گاوی بر رشد و گلدهی اطلسی (*Petunia hybrida*)

مژده حیدری صالح آباد مربی گروه خاکشناسی موسسه تحقیقات پسته کشور رفسنجان، ایران نشانی الکترونیک: ✉ mojdehheidari@gmail.com	ابوذر خورشیدی دانشجوی سابق کارشناسی ارشد باغبانی واحد جیرفت دانشگاه آزاد اسلامی جیرفت، ایران نشانی الکترونیک: ✉ khorshid.abozar@yahoo.com	فرشته کامیاب* استادیار گروه باغبانی واحد رفسنجان دانشگاه آزاد اسلامی رفسنجان، ایران نشانی الکترونیک: ✉ f.kamiab56@gmail.com (مسول مکاتبات)
---	--	--

شناسه مقاله:

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ پژوهش: ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۵/۱۴

واژه‌های کلیدی:

- کشاورزی پایدار
- کود آلی
- کشت ارگانیک
- کرم خاکی
- کود بیولوژیک
- زیست محیط

چکیده اطلسی یکی از رایج‌ترین و مهمترین گل‌های مورد استفاده در فضای سبز می‌باشد. این تحقیق با هدف تعیین اثر ورمی کمپوست و کود گاوی بر رشد و گلدهی اطلسی انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه صورت گرفت. در این تحقیق تأثیر کاربرد ترکیب ورمی کمپوست و تیمار کود گاوی در زمان کاشت و در سه سطح ۱۵، ۳۰ و ۴۵٪ حجمی برای هر تیمار کودی بررسی شد. صفاتی مثل ارتفاع بوته، تعداد برگ، تعداد گل در بوته، قطر گل، وزن تر و خشک ساقه و ریشه سه ماه بعد از کاشت اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان دادند که کاربرد توأم کود گاوی و ورمی کمپوست زیر سطح ۳۰٪ حجمی تأثیر معنی‌داری در افزایش صفات مورفولوژیکی مورد اندازه‌گیری نداشت. تیمارهای ۳۰٪ و ۴۵٪ از ورمی کمپوست در ترکیب با کود گاوی به میزان ۴۵٪ به عنوان بهترین تیمارها شناسایی شد و در تمام صفات مورد اندازه‌گیری به جز تعداد برگ بین این دو تیمار اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بنابراین، با توجه به اهمیت کودهای آلی در نظام کشاورزی پایدار، کاربرد ترکیب توأم این دو کود به نسبت ۳۰٪ حجمی ورمی کمپوست و ۴۵٪ حجمی کود گاوی به منظور افزایش رشد رویشی و اندازه بوته و از طرف دیگر افزایش تعداد و اندازه گل‌ها پیشنهاد می‌شود تا شاید از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و اثرات سوء آن‌ها بر فضای سبز جلوگیری شود.



آزمایش به منظور بررسی اثر این ترکیبات در افزایش صفات کمی و کیفی گل اطلسی انجام شده- است. ورمی کمپوست^۱ متشکل از ورمی^۲ به معنی کرم خاکی و کودآلی است که مجموعه‌ای از فضولات کرم به همراه مواد آلی تجزیه شده و نیز اجساد کرم‌هاست که برای گیاه ارزش غذایی فراوانی دارد. این کرم‌ها با کاوش خاک و تغذیه عناصر موجود در خاک و آمیختن آن با آنزیم‌های موجود در بدن خود، خاک را تازه می‌کنند و قدرت باروری آن را افزایش می‌دهند و به دلیل جابجایی مداوم در خاک، با ایجاد سوراخ‌های زیاد، راه نفوذ اکسیژن به خاک را آسان می‌کنند. همچنین، ورمی کمپوست در خاک‌هایی که دارای مواد دفع شده توسط کرم‌ها می‌باشد، دارای عناصری مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم حدود ۱۱ - ۵ مرتبه بیشتر از خاک‌های بدون کرم است. در اثر عبور مواد آلی از دستگاه گوارش کرم، عناصری از جمله ریزمغذی‌ها زیاد می‌شود.^{۱۴} بررسی اثر کود آلی از دو منبع کود مرغی و بلدرچین، افزایش

مقدمه اطلسی با نام علمی *Petunia hybrida* به خانواده بادمجانیان تعلق دارد و بومی آمریکای جنوبی است. اطلسی گیاهی علفی و گلدار است و به عنوان یکی از مهمترین و پرکاربردترین گیاهان علفی فضای سبز شناخته شده است.^[۱۵] استفاده از کودهای آلی به همراه و یا بدون استفاده از کودهای شیمیایی به خاطر اصلاح کیفیت محصول و باروری خاک در مدیریت کاربردی تولید محصولات کشاورزی مورد توجه است^[۱۸] و نیز می‌تواند اثر قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد محصولات داشته باشد.^[۲۶] در بسیاری از نظام‌های کشاورزی پایدار و به خصوص در کشاورزی زیستی از کمپوست‌ها و کودهای آلی جهت بهبود شرایط و حاصلخیزی خاک و نیز پیشگیری و مهار بیماری‌ها و آفات گیاهی استفاده می‌شود.^[۱۲،۷] کود دامی در خاک ضمن تأمین مقادیر عناصر غذایی، باعث بهبود ساختمان خاک، افزایش نگهداری رطوبت، امکان آماده‌سازی بستر مناسب‌تر برای رشد ریشه، افزایش رشد سبزی‌نگی و بهبود کیفیت و افزایش عملکرد گیاهان می‌شود و از طرف دیگر، استفاده بی‌رویه کودهای شیمیایی، موجب تجمع موادی نظیر نیترات در گیاهان می‌باشد که سلامت محصولات تولید شده را به خطر می‌اندازد و توجه ویژه‌ای را به روش‌های تولید و نهاده‌های به کار رفته در امر تولید معطوف داشته است.^[۲۷] در تمامی این سیستم‌ها، کودهای آلی زیستی به عنوان جایگزین طبیعی کودهای شیمیایی، نقش مثبت و غیرقابل انکاری بر مدیریت پایدار خاک و در نهایت پایداری کل سیستم دارند.^[۱۶] ورمی کمپوست سرشار از جمعیت میکروبی، به ویژه قارچ‌ها، باکتری‌ها، اکتینومیست‌ها، مخمرها و جلبک‌هاست که نقش مهمی در فراهم کردن مواد غذایی دارند و باعث ارتقاء رشد گیاه می‌شوند و جایگزینی برای کودهای شیمیایی می‌باشند.^[۱۰] کودهای حیوانی چه از نظر اثر روی بافت خاک‌های زراعی و چه به لحاظ داشتن مواد مغذی به عنوان یک کود با ارزش می‌باشند و در اغلب مواقع اثرات مثبت کودهای حیوانی در افزایش تولید محصولات کشاورزی محرز است. زمان مصرف کودهای حیوانی کاملاً تخمیر شده و ورمی کمپوست‌ها بایستی همزمان با کاشت و یا همزمان با مصرف کودهای شیمیایی باشد. چرا که مواد مغذی داخل کودهای حیوانی نیز شسته شده به هدر می‌رود.^[۱۳] بنابراین با توجه به اهمیت کاربرد ورمی کمپوست و کود دامی در کشاورزی پایدار، این

¹ vermicompost

² vermi



حجمی به عنوان عامل اول و کود دامی در سه سطح ۱۵، ۳۰ و ۴۵٪ حجمی) به عنوان عامل دوم مورد بررسی قرار گرفت. تیمار شاهد (بدون کود دامی و ورمی کمپوست) نیز در نظر گرفته شد. پس از آماده سازی گلدان‌ها، هشت عدد بذر گل در هر گلدان کاشته شد. گیاهان در شرایط گلخانه به مدت سه ماه نگهداری شدند. دمای گلخانه بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سلسیوس، نور به میزان متوسط بین ۱۳۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ لوکس و همچنین رطوبت نسبی بین ۶۰ تا ۷۰٪ در نوسان بود. در طول این مدت، آبیاری گلدان‌ها براساس ۶۰٪ ظرفیت زراعی صورت گرفت. قبل از برداشت، ارتفاع نهایی گیاه (سانتی‌متر)، تعداد و قطر گل (میلی‌متر) و تعداد برگ در هر گلدان اندازه‌گیری شد. به منظور اندازه‌گیری وزن تر و خشک، گیاه مورد نظر از محل طوقه قطع و برگ و ساقه آنها جدا گردیده و ریشه نیز از خاک خارج و پس از

عملکرد و کیفیت رقم هویج مورد بررسی را نشان داده است.^[۲۵] استفاده از کود مرغی باعث افزایش بلندی بوته‌ها و درشتی میوه‌ها گوجه فرنگی شده است.^[۲۸]

در آزمایش‌هایی دیگر روی، گندم^[۹]، پیاز^[۲] و شاهی‌آبی^[۸] کاربرد کود مرغی باعث افزایش عملکرد شده است. همچنین نشان داده شده که بیشترین عملکرد به دست آمده در گیاه بادمجان با کاربرد ۵۰ تن در هکتار کمپوست زباله شهری حاصل می‌شود.^[۲۴] در تحقیقی دیگر کاربرد ورمی کمپوست باعث افزایش خصوصیات کمی و کیفی در گیاه ختمی شده است.^[۲۳] الفتی و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که تیمار کمپوست زباله شهری نسبت به سایر تیمارهای کودی، بیشترین عملکرد ایجاد کرده است.^[۲۱] آتیه و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که کود ورمی کمپوست خوکی به میزان ۲۵ و ۵۰٪ در محیط کشت باعث افزایش رشد و گلدهی جعفری شده است.^[۵]

هدف از این تحقیق تعیین اثر کودهای آلی (کود حیوانی و ورمی کمپوست) بر خصوصیات کمی و کیفی گل اطلسی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در فروردین ماه سال ۱۳۹۳ در گلخانه‌ای واقع در شهرستان بم به صورت گلدانی اجرا شد. قبل از اجرای طرح به منظور تعیین بافت خاک و وضعیت عناصر غذایی از جمله ازت کل، فسفر قابل جذب، پتاسیم قابل جذب، اسیدیته، درصد اشباع و هدایت الکتریکی دو نمونه مرکب از اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتر از خاک باغ آن منطقه برداشت و تجزیه شیمیایی و مکانیکی انجام گرفت (جدول ۱). این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به صورت گلدانی انجام شد. کود دامی از نوع گاوی و ورمی کمپوست به نحوی به گلدان‌های ۲ کیلوگرمی حاوی خاک اضافه شدند که تیمارهای آزمایش شامل ورمی کمپوست در سه سطح ۱۵، ۳۰ و ۴۵٪

جدول ۱- نتایج تجزیه شیمیایی خاک گلدان‌ها

Table1. Soil pots chemical analysis results

texture soil	pH	absorbable potassium (ppm)	absorbable phosphor (ppm)	total nitrogen N%	saturation percentage (%)	electrical conductivity (ds/m)	depth (cm)
Sandy- clay	7.7	239	3.77	0.03	28	1.4	0-30



کود های شیمیایی از رشد بی‌رویه و منفی محصول جلوگیری کرده و به گونه‌ای روند رشد گیاهان را تنظیم می‌کنند. همچنین ورمی‌کمپوست اغلب دارای نیتروژن و فسفر به میزان ۵ تا ۱۱ برابر بیش از خاک بوده و سایر عناصر غذایی کم نیاز و پر نیاز نیز در آن بیش از خاک معمولی می‌باشد که به تدریج آنها را در اختیار گیاه قرار می‌دهد و بهبود تغذیه گیاه مخصوصاً از نظر ماکروالمنت نیتروژن می‌تواند عاملی موثر در افزایش رشد رویشی و در نتیجه افزایش ارتفاع و تعداد برگ گیاه باشد. [۱۰]

تیمارهای مختلف ورمی کمپوست بیشترین تأثیر خود را بر وزن تر اندام هوایی در ترکیب

شستشو با آب معمولی توزین شده و در آون با دمای ۶۰ درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت خشک شد. کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS ver. 9 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث اثر متقابل ورمی کمپوست و کود دامی بر کلیه صفات مورفولوژیک مورد بررسی معنی‌دار بود (جدول ۲). کاربرد توأم کود حیوانی و ورمی کمپوست زیر ۳۰٪ حجمی اثر معنی‌داری بر تعداد برگ و ارتفاع بوته نداشته است. بهترین تیمار از نظر افزایش تعداد برگ مربوط به ورمی کمپوست ۳۰٪ و کود دامی ۳۰٪ بوده است. (جدول ۳). از نظر بررسی ارتفاع بوته، دو تیمار ورمی کمپوست ۳۰٪ و کود دامی ۴۵٪ و ورمی کمپوست ۴۵٪ و کود دامی ۴۵٪ با یکدیگر اختلاف معنی‌دار نداشته و بیشترین ارتفاع بوته را ایجاد کرده‌اند (جدول ۳). گیاهانی که از کود ورمی کمپوست تغذیه می‌کنند، معمولاً دارای ظاهری بلندتر و رشدی سریعتر می‌باشند و در تحقیق حاضر نیز مشخص شده که کود های آلی و ورمی کمپوست باعث افزایش پارامترهای مورفولوژیکی مانند ارتفاع بوته و تعداد برگ در اطلسی شده‌اند. این امر می‌تواند ناشی از خواص مربوط به این دو کود باشد که با بهبود شرایط خاک باعث افزایش ریشه گیاهان می‌شوند که ظرفیت جذب آب و مواد مغذی دیگر را بالا برده و گیاهان را قوی‌تر و سالم‌تر می‌سازند و از طرف دیگر ورمی کمپوست ها بر خلاف

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر ورمی کمپوست و کود گاوی بر صفات رویشی و زایشی در گل اطلسی.

Table 2- Analysis of variance (ANOVA) of the effect of the vermicompost and cow manure on some vegetative and reproductive parameters of *Petunia*

Source of variatio	df	mean square							
		leaf no.	shoot length	flower no.	flower diameter	shoot fresh weight	shoot dry weight	root fresh weight	root dry weight
Replication	2	9.33 ns	12.84 ns	1.23 ns	0.054 ns	3.44 ns	0.07 ns	0.93778 ns	0.05 ns
vermicompost (A)	3	480.77 *	561.17 **	880.89 *	1.254 **	908.44 **	4.17 **	53.31 *	3.2 ns
organic manure (B)	3	369.3 **	353.17 *	301.28 **	1.27 ns	650.11 **	4.13 *	17.45 **	3 ns
A × B	9	78.4 *	38.21 **	106.64 **	0.237 **	53.72 **	1.018 **	7.64 **	1.02**
Error	30	9.70	9.26	0.02	4.89	7.69	0.06	0.63	0.05
CV%	-	16.03	9.11	8.23	8.23	13.69	5.25	7.89	5.25

* و ** به ترتیب به معنی در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار و در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار و ns به معنی غیرمعنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است

*, ** represents effects significant at probability levels of 0.05 and 0.01 respectively; ns means non-significant (0.05)

دیگر است که در این پژوهش افزایش رشد زایشی (تعداد و اندازه گل‌ها) در اثر کاربرد توأم کود حیوانی و ورمی‌کمپوست آشکار است.^[۱۷] همچنین نتایج مشابهی گزارش شده است که ورمی‌کمپوست رشد و طول دوره گلدهی گل همیشه بهار را افزایش داده است.^[۵] در تحقیقی دیگر، مصرف ورمی‌کمپوست تهیه شده از سنبل آبی منجر به بهبود چشمگیر رشد و گلدهی گل کروساندرا^۱ نسبت به تیمار شاهد شده است.^[۱۱] نتایج مشابه روی آهار^[۳]، گیاه فیکوس بنجامین^[۱۷] و اطلسی^[۴] مشاهده شده است. ورمی‌کمپوست علاوه بر اصلاح ویژگی‌های فیزیکی خاک از جمله بالابردن ضریب حفظ رطوبت خاک، در رنگ‌آمیزی و بزرگ‌تر کردن گل و گیاهان زینتی و همچنین تشدید عطر و اسانس گیاهان و گل‌های معطر مؤثر است.^[۵] همچنین گزارش شده است که از کل نیتروژن موجود در کود حیوانی، ۴۰٪ نیتروژن آلی آن طی سال اول معدنی شده و به مصرف می‌رسد.^[۱] پژوهشگر دیگری با اثر مصرف سطوح

با کود دامی ۴۵٪ نشان داده اند. هرچند ورمی‌کمپوست ۳۰٪ بهترین تیمار بوده اما با ورمی‌کمپوست ۱۵ و ۴۵٪ اختلاف معنی‌دار نداشت. اما در مورد وزن خشک اندام هوایی تیمارهای ۳۰ و ۴۵٪ ورمی‌کمپوست به طور معنی‌داری نسبت به تیمار ۱۵٪ بهتر عمل کرده‌اند. به هر حال، در این مورد هم کود دامی ۴۵٪ بهترین تأثیر داشته است (جدول ۳). تحقیقات نشان داده‌اند که مصرف کود دامی همراه با ورمی‌کمپوست به دلیل افزایش درصد بازیافتی فسفر، موجب بهبود پارامترهای رشدی در گیاهان شده است.^[۱۶] در بررسی تأثیر کود دامی و شیمیایی بر عملکرد دانه ذرت مشاهده شد که مصرف کود دامی همراه با کود شیمیایی منجر به کاهش مصرف کود شیمیایی نیتروژن از ۲۴۰ به ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار گردید. اما وزن خشک به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت^[۶] همچنین نقش مؤثر مواد آلی در افزایش عملکرد این محصول نیز نشان داده شد.^[۲۰] همچنین گزارش شده است که از کل نیتروژن موجود در کود حیوانی، ۴۰٪ نیتروژن آلی آن طی سال اول معدنی شده و به مصرف گیاه می‌رسد. نیتروژن حاصل باعث افزایش رشد رویشی و طول شاخساره شده و وزن تر و خشک نیز به مراتب افزایش می‌یابد.^[۱] تیمارهای ورمی‌کمپوست (۱۵، ۳۰ و ۴۵٪) به همراه کود دامی ۴۵٪ بهترین تأثیر را بر رشد ریشه و در نتیجه افزایش وزن تر و خشک آن داشته‌اند (جدول ۳). هرچند اختلاف معنی‌داری بین این سه تیمار وجود نداشت. افزایش رشد ریشه در این آزمایش در اثر کاربرد کود حیوانی و ورمی‌کمپوست مشهود است افزایش رشد ریشه و رشد گیاه در تیمارهای حاوی ورمی‌کمپوست، به افزایش فعالیت مواد شبه هورمونی از جمله اکسین، سیتوکینین و جیبرلین و همچنین ویتامین ب_{۱۲} مربوط می‌باشد.^[۱۰] کاربرد ورمی‌کمپوست با مقدار ۱۵٪ حجمی بر تعداد گل در مقایسه با شاهد تأثیری نداشت. با افزایش درصد حجمی ورمی‌کمپوست به ۳۰٪، به طور قابل ملاحظه‌ای تعداد گل افزایش یافت و این افزایش در ترکیب با کود دامی ۴۵٪ بسیار آشکارتر است. البته این نکته قابل توجه است که با افزایش ورمی‌کمپوست به ۴۵٪ کود دامی در مقدار کمتر (۳۰٪) نیز بسیار خوب عمل کرد و تعداد گل را افزایش داده است (جدول ۳). بزرگترین اندازه گل در تیمار ورمی‌کمپوست ۴۵٪ و کود دامی ۴۵٪ مشاهده شد که با تیمار ۳۰٪ ورمی‌کمپوست و کود دامی ۴۵٪ اختلاف معنی‌داری نداشت. در این آزمایش تعداد و اندازه گل اطلسی در اثر کاربرد توأم کود حیوانی و ورمی‌کمپوست افزایش یافت که مشابه نتایج پژوهشی

^۱ *Crossandra infundibuli*



جدول ۳- اثر متقابل ورمی کمپوست و کود گاوی بر صفات مورفولوژیکی مورد اندازه‌گیری در اطلسی

Table 3- Interaction of vermicompost and cow manure on morphological traits of *Petunia*

Treatments		leaf no.	stem height (cm)	shoot fresh weight (g)	root fresh weight (g)	root dry weight (g)	soot dry weight (g)	flower no.	flower diameter (mm)
Vermicompost (%)	cow manure (%)								
0	0	40 d	21 c	50 de	6.5 d	3.2 d	38 d	13 d	1.5 cd
	15	41 cd	23 c	52 d	7 cd	3.5 cd	37 d	14 cd	1.6 c
	30	43 cd	24 c	55 d	7.5 c	4 c	38 d	14 cd	1.6 c
	45	45 cd	26 bc	60 c	8 bc	4.5 bc	39 c	18 c	1.65 c
15	0	45 cd	23 c	52 d	7.5 c	4 c	38 d	14 cd	1.6 c
	15	41 d	25 bc	60 cd	9.8 b	5 b	38 d	18 c	1.95 bc
	30	46 cd	26b c	61 c	11 b	5.5 b	40 bc	18.5 c	1.95 bc
	45	46 cd	32 b	77 ab	13.5 ab	7 ab	51 b	19 c	2.2 b
30	0	46 cd	24 c	60 cd	8 bc	4.5 bc	38 d	15 cd	1.4 c
	15	46 cd	25.5 bc	63 c	12 ab	6 ab	41 bc	30 b	2.1 b
	30	58 b	38 a	78 b	13 ab	7 ab	46 b	31 b	2.05 b
	45	69 a	43 a	83 a	14 a	7.5 a	59 a	40 a	2.7 a
45	0	47 c	31 b	62.5 c	10 b	5 b	41 bc	30 b	1.9 b
	15	48 bc	32 bc	63.5 bc	10.5 b	5.2 b	46 b	31 b	2.05 b
	30	47 c	40 a	77 b	11 b	5.5 b	52 b	37 ab	2.1 b
	45	59 b	42 a	79 ab	12 ab	6 ab	59 a	35 ab	2.8 a



و ورمی‌کمپوست باعث افزایش وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه، تعداد گل، تعداد برگ، قطر گل و ارتفاع نهایی گیاه در گل اطلسی شد. بیشترین مقدار پارامترهای رویشی ذکر شده از تیمار ورمی کمپوست ۳۰٪ و کود دامی ۴۵٪ به دست آمد.

مختلف نیتروژن و کود حیوانی نتیجه گرفت که استفاده از کود حیوانی همراه با مصرف کود شیمیایی حاوی نیترات باعث کاهش مصرف این کود و افزایش عملکرد اقتصادی ذرت علوفه‌ای گردید. [۱۳]

نتیجه‌گیری کلی کودهای آلی با دارا بودن سطوح زیاد برای جذب آب و عناصر غذایی، در جهت فراهم کردن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، برای بهبود رشد و عملکرد گیاهان مفید می‌باشند. به عبارت دیگر، با اضافه کردن این کود به خاک فرم قابل جذب عناصر غذایی و همچنین تشکیل کمپلکس‌های آلی قابل جذب و قابلیت جذب آنها توسط گیاه افزایش می‌یابد. کاربرد توام ورمی‌کمپوست و کود حیوانی بر خواص کمی و کیفی گل اطلسی اثر مثبت داشت. کود حیوانی

References

1. Abbasi PA, Al-Dahmani J, Sahin F, Hoitink HAJ, Miller S A (2002) Effect of compost amendments on disease severity and yield of tomato in conventional and organic production systems. *Plant Disease* 86: 156-161.
2. Abeysekera, DED (1992) Seed per- treatment with plant Regulators and osmoticum to improve growth temperature and salinity levels. *Lagua collage. Philippins* 181-189.
3. Amjezi H (2011) Effect of the application of Zeolitet, phosphore and vermin compost on some growth parameter of Zennia. M.Sc. Thesis, Azad University branch Giroft, Faculty of Agriculture, Giroft, Iran. 214 pp. [in Persian with English abstract].
4. Arshad M, Chamani A (2012) The effect of vermicompost on reproductive and vegetative *Petunia*. *Horticultural Science Conference, Gillan, Iran*. [in Persian with English abstract].
5. Atiyeh RM, Arancon NQC, Edwards A, Metzger JD (2002) The influence of earth-worm-processed pig manure on the growth and productivity of marigold. *Bioresource Technology* 81: 103-108.
6. Azizi Kh Ghaderi A, Soltani M (2004) Evaluation the effect of organic and chemical fertilizers on Corn (*Zea mays*). Tehran press. *Corn Journal* 110: 333-346. [in Persian with English abstract].
7. Barker AV and Bryson GM (2006) Comparisons of composts with low or high nutrient status for growth of plants in containers. *Soil Science and Plant Analysis* 37: 1303-1319.
8. Carbonari VB, Vieira MC, Heredia NAZ, Marchetti ME (2006) Phosphorus and chicken manure on development and yield of *Tropaeolum majus* L. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais-Brazilian Journal of Medicinal Plants Botucatu* (8): 71-77.
9. Cooke GW (1982) *Organic manure and fertilization, fertilizing for maximum yield*. (3rd edition), Pergamon press, Oxford, 107-110.
10. Edwards CA, Burrows I (1988) The potential of earthworm composts as plant growth media. 211-219. In: Edwards, CA and EF Neuhauser (Eds.), *Earthworms in Waste and Environmental Management*, SPB
11. Gajalakshmi S and Abbasi SA (2002) Effect of the application of water hyacinth compost/vermicompost on growth and flowering of *Crossandra undolaefolia* and on several vegetables. *Bioresource Technology* 85: 197-199.
12. Ghorbani R, Wilcockson S, Leifert C (2006) Alternative treatments for late blight control in organic potato: Antagonistic micro-organisms and compost extracts for activity against *Phytophthora infestans*. *American Journal of Potato Research* 48: 171-179.
13. Gliessman SR (1998) *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. CRC Press.
14. Hashemi Majd K, banihashemi A (2006) Identifying “*Eisenia foetida*”, a native compost worm of some North and Northwest parts of Iran and evaluation of its ability in vermicompost production. *Journal of Soil and Water Science* 9(2): 120-128. [in Persian with English abstract].
15. Khaligh A (2005) *Culture of ornamental plants*. Roozbahan Publication.



16. Kennedy I R, Choudhury ATMA, Kecskes ML, Roughley RJ, Hien NT (2004) Non-symbiotic bacterial diazotrophs in crop-farming systems: can their potential for plant growth promotion be better exploited. *Soil Biology and Biochemistry* 36(8): 1229-1244.
17. Mahbub Khamami A (2009) The Effects of Kind and Rate of Vermicompost in Pot Medium on the growth of *Ficus bengamina* . *Journal of Seed and Plant* 24: 333-346.
18. Mahmoud EN , Abd El-kader P, Robin N, Abd Al-Rahman L (2009) Effects different organic and inorganic fertilizers on cucumber yield and some soil properties. *World Journal of Agriculture Sciences* 5(4): 408-414.
19. Malakouti MJ (1997) The effects of using balanced fertilizers and the role of microelements in qualitative and quantitative improvement of agricultural products and the environment. Second National Conference on the Effective Use of Fertilizers and Toxins, Tehran, Iran.
20. Mohamad Zadeh A and Mivechi Langrudi H (1999) The effect of application phosphor and cow manor for decreasing consumption phosphor in soil of Bushehr. *Research Institute Journal of Soil and Water* 12(1): 20-27. [in Persian with English abstract].
21. Olfati J A, Peyvast G h, Nosrati-Rad Z, Saliqedar N, Rezaie F (2009) Application of Municipal Solid Waste Compost on Lettuce Yield. *International Journal of Vegetable Science* 15(2): 168-172.
22. Reshidi S, Panahi B, Hoseini Fard S J, Ebrahimi F (2000) Effect of vermicompost and organic manor application on growth ad flowering of *Tagetes (Tagetes erecta)*. Master thesis, Azad University Giroft Branch, Faculty of Agriculture, Giroft, Iran. 214 pp. [in Persian with English abstract].
23. Sadeghi A A, Bakhsh Klaresteghari K (2014) Effect of the application urea and vermicompost on yield and quality of mallow (*Altheae officinalis L.*). *Journal of Agroecology* 6(1): 42-50. [in Persian with English abstract].
24. Shabani H, Jamal-Ali Olfati GA, Ramezani Kharrazi, P (2011) Effect of municipal solid waste compost on yield and quality of eggplant. *Communicate Scientiae* 2(2): 85-90.
25. Schuch SML, Soares MHG, Schuik E (1990) Evalutaon of carrot cultivars using two source of organic manure in parto Ale, Recounty. *Pesuisa Agropecuaria Gaucha* 5(2):193-200.
26. Toor RK, Savage G P, Heeb A (2006) Influence of different types of fertilizers on the major antioxidant components of Tomatoes. *Journal of Food Composition and Analysis* 19: 20-27.
27. Wallace J (2001) *Organic Field Crops Handbook*. Pub. Canadian Organic Growers, Ottana, Ontario.
28. Youssef AM, El-Fouly AH, Mohamedien SA (2001) effect of using organic and chemical fertilizers in fertigation system on yield and fruit quality of Tomato. *Egyptian. Journal of Horticultural Research* 28(1):59-77.

Effect of vermicompost and cow manure application on growth and flowering of *Petunia hybrida*



Modern Science of Sustainable Agriculture Journal

Special issue for horticultural crops

Vol. 10, No. 2(2), 65-73, Summer 2014

Fereshteh Kamiab*

Assistant professor of
Agriculture Department
Rafsanjan Branch
Islamic Azad University
Rafsanjan, Iran

Email ✉:

f.kamiab56@gmail.com
(corresponding author)

Abuzar Khorshidi

Master of horticulture
Department of Agriculture
Giroft Branch
Islamic Azad University
Giroft, Iran

Email ✉:

khorshid.abozar@yahoo.com

Mojdeh Heidari Salehabad

Lecturer of Soil Science Department
Iran's Pistachio Research Institute
Rafsanjan, Iran

Email ✉:

mojdehheidari@gmail.com

Received: 20 February, 2014

Accepted: 05 November 2014

ABSTRACT *Petunia* is one of the most common and important flowers in landscapes. In current study, the effect of vermicompost and cow manure integration on growth and flowering of *petunia* was investigated at Bam, Iran as a factorial experiment in a completely randomized design with three replications in greenhouse. The mixture of vermicompost and cow manure in three levels of 15, 30 and 45% of each fertilizer was used in planting time. Morphological traits such as shoot length, dry and fresh weight of shoot and root, number of leaf and flower and flower diameter were measured after three months. Application of vermicompost and cow manure under 30% had no significant effect on morphological traits. The application of vermicompost in 30% and 45% with cow manure in 45% increased all of the morphological traits in all measured traits. There weren't significant difference between these two treatments except leaf number. Considering, organic manures important role in sustainable agriculture, application of these organic manures in amount of vermin compost 30% with cow manure 45% for increasing vegetative growth, bush size, flower number and size in *petunia* is recommending for decreasing of chemical fertilizers hazards on environment.

Keywords:

- sustainable agriculture
- organic manure
- organic culture
- worm
- biological fertilizer
- environment