

بررسی تأثیر مقادیر مختلف ورمی کمپوست و محلولپاشی ورمی واش بر صفات مورفولوژیک و میزان مواد مؤثره ریحان (*Ocimum basilicum*)

مجید عزیزی - مهناز باغانی - امیر لکزیان - حسین آروبی^۱
تاریخ دریافت: ۸۵/۸/۲۲

چکیده

استفاده از کودهای آلی بدلیل تأثیر مناسب در اصلاح خصوصیات خاک، کاهش عوارض زیست محیطی و رشد بهتر گیاه از جمله راه کارهای مناسب در تولید ارگانیک گیاهان دارویی می باشد. در این تحقیق تأثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست (۰، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ درصد وزنی)، کود شیمیایی کامل به نسبت (۳/۷، ۱/۳، ۱/۶۳) و محلولپاشی با ورمی واش و کود تجاری فوسین بر صفات مورفولوژیک ریحان رقم کشکنی لوولو شامل ارتفاع بوته، تعداد گره و فاصله بین گره ها، وزن تر و وزن خشک، تعداد برگ و سطح برگ و همچنین عملکرد بذر و درصد اسانس ریحان اصلاح شده مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۹ تیمار و ۷ تکرار انجام شد. نتایج بدست آمده نشان دادند که سطوح مختلف ورمی کمپوست تأثیر معنی داری بر رشد و عملکرد ریحان دارد بطوریکه تیمار ۲۰ درصد ورمی کمپوست بالاترین وزن تر و خشک بوته را تولید کرد. در تیمار ۱۵ درصد ورمی کمپوست بالاترین میزان اسانس بدست آمد که با شاهد و با بقیه تیمارها در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری داشت. بالاترین میزان بذر در تیمار ۲۵ درصد ورمی کمپوست بدست آمد که نسبت به شاهد و بقیه تیمارها در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری داشت. با توجه به کلیه نتایج بدست آمده می توان اظهار نمود که کاربرد ورمی کمپوست در سطح ۱۵ درصد بهترین تیمار از نظر تولید اسانس و عملکرد پیکر رویشی بوده و از نظر تولید بذر لازم است سطوح بالاتری از ورمی کمپوست در سطح ۲۵ درصد را بکار برد.

واژه های کلیدی: ورمی کمپوست، سطح برگ، کشت ارگانیک، ریحان

مقدمه

روی چرخه هایی در انتهای ساقه اصلی و فرعی ظاهر می شود. در هر چرخه ۱۷ تا ۱۸ گل قرار می گیرد (۴ و ۵). بذر آن سیاه رنگ یا قهوه ای تیره است. وزن هزار دانه ۱/۲ تا ۱/۸ گرم است (۴، ۵).

مقدار اسانس گیاه ریحان با توجه به شرایط اقلیمی محل رویش بین ۰/۵ تا ۱/۵ درصد متغیر است. ترکیبات تشکیل دهنده اسانس متغیر است و به طور کلی لینالول، متیل کایکول، سیترال، اوژنول، سینئول، ژرانیول، کامفور و متیل سینامات از اجزا مهم اسانس بوده و در بازارهای جهانی اسانس، عطر، دارو و صنایع غذایی مورد مبادله هستند (۱۸، ۲۴، ۲۸).

استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی مشکلات متعددی از قبیل تغییر ساختمان خاک، کاهش نفوذ پذیری خاک، آلودگی آبهای زیرزمینی، تجمع نیترات و سمیت ناشی از عناصر سنگین را در

در سالهای اخیر به دلیل اثبات عوارض جانبی داروهای شیمیایی و تمایل بشر به استفاده هر چه بیشتر از محصولات طبیعی، توجه زیادی به گیاهان دارویی شده است. ریحان (*Ocimum basilicum*) یک گیاه دارویی ارزشمند است که در صنایع داروسازی کاربرد وسیعی دارد. مواد مؤثره آن از نوع اسانس بوده و در پیکر رویشی آن تجمع می یابد (۲، ۳). ریحان (2n=44) گیاهی یک ساله، علفی، ایستاده، معطر به ارتفاع ۶۰-۳۰ سانتی متر می باشد (۴). ریشه ریحان مستقیم و مخروطی شکل است و طول آن به ۱۶-۱۰ سانتی متر می رسد. ساقه چهار گوش و مستقیم است و انشعابهای کم و بیش فراوانی دارد (۴). برگها دارای دمبرگ، متقابل و تخم مرغی شکل می باشند (۲۴). گلها کوچک به رنگ سفید، صورتی روشن و گاهی بنفش که به صورت مجتمع

۱- به ترتیب استادیار، دانشجوی کارشناسی ارشد گروه باغبانی، استادیار گروه خاکشناسی، استادیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی

میکروبی و میزان غلظت نترات در خاک افزایش می یابد. آنها همچنین نشان دادند که رشد گیاهچه در تیمار ورمی کمپوست بطور معنی داری افزایش می یابد. آنها این پدیده را به تهویه بهتر خاک، افزایش ازت خاک و همچنین فعالیت میکروبی زیاد نسبت دادند. افزایش فعالیت میکروارگانیسمها نه تنها باعث بهبود فرآیند معدنی شدن مواد آلی میگردند بلکه این میکروارگانیسمها یک سری از مواد موسوم به مواد تنظیم کننده رشد را نیز تولید می نمایند که در رشد گیاهچه تاثیر به سزایی دارند (۱۲). در این تحقیق تاثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست، محلولپاشی ورمی و آش و کود کامل فوسین و کاربرد خاکی کود شیمیایی کامل بر رشد و نمو و میزان اسانس ریحان اصلاح شده مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

این آزمایش در فروردین ماه ۱۳۸۳ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد صورت گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۹ تیمار و ۷ تکرار و جمعا در ۶۳ گلدان انجام شد. تیمارها شامل مقادیر متفاوت ورمی کمپوست در ۶ سطح (۰، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ درصد وزنی) مصرف کود شیمیایی کامل، محلول پاشی ورمی و آش و فوسین بودند. ورمی کمپوست مورد استفاده حاصل از کود دامی بوده و از مرکز تحقیقات آب و خاک کرج تهیه گردید. برای آماده سازی بستر کشت از گلدانهایی به ارتفاع ۲۰ و عرض دهانه ۲۵ سانتی متر استفاده شد و برای ایجاد زهکش در کف گلدانها سوراخهایی تعبیه شد و سپس تا ارتفاع ۱ سانتی متری کف گلدان به وزن ۰/۵ کیلو گرم شن دانه درشت شسته شده ریخته شد و بقیه حجم گلدان در تیمارهای ورمی کمپوست با مخلوط خاک و ورمی کمپوست و در بقیه تیمارها با خاک پر شد. خاک استفاده شده در هر گلدان ۴ کیلو گرم بود. خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک و ورمی کمپوست مورد استفاده در جدول شماره ۱ آمده است. در تیمار کود شیمیایی کامل از عناصر ازت، فسفر و پتاسیم

پی دارد. مواد آلی به علت اثرات سازنده ای که بر خصوصیات خاک دارند یکی از ارکان مهم باروری خاک شناخته می شوند. این در حالی است که بیش از ۶۰ درصد خاکهای ایران کمتر از یک درصد ماده آلی دارند (۷). مصرف کودهای آلی بخصوص ورمی کمپوست یکی از راههای تامین بخشی از نیازهای غذایی گیاهان محسوب می شود. ورمی کمپوست به دلیل داشتن ماهیت آلی علاوه بر تامین بخشی از نیاز گیاه، باعث آلودگی خاک هم نمی شود. از طرف دیگر تولید ورمی کمپوست یکی از راهکارهای مناسب به منظور بهره برداری بهتر از ضایعات موجود در بخش کشاورزی شامل فضولات دامی، ضایعات کارخانه های فرآوری و زباله های شهری می باشد (۶، ۷). به طور کلی با تهیه ورمی کمپوست میتوان منبع خوبی برای افزایش ماده آلی به خاک و حفظ باروری خاک معرفی نمود. در سالهای اخیر در کشورهای پیشرفته به دلیل تمایل بشر به استفاده هر چه بیشتر از محصولات طبیعی، کشت ارگانیک گیاهان دارویی مورد توجه قرار گرفته است این در حالی است که در ایران کمتر به این نکته توجه شده است. در تولید گیاهان دارویی علاوه بر شرایط آب و هوایی، فاکتورهای خاکی نیز از اهمیت خاصی برخوردارند (۸ و ۱۴). در بین فاکتورهای مربوط به خاک نقش عناصر غذایی اهمیت بیشتری دارد چرا که این عوامل به راحتی قابل تغییر بوده و می توان با تغییر آنها، تغییرات قابل توجهی در کمیت و کیفیت گیاهان دارویی ایجاد نمود (۱۴). تحقیقات متعددی در مورد تاثیر ورمی کمپوست بر رشد و نمو محصولات باغی مانند خیار، گوجه فرنگی، توت فرنگی، فلفل و گل جعفری صورت گرفته است در حالی که کمتر به کاربرد ورمی کمپوست در تولید گیاهان دارویی توجه شده است (۲۲، ۱۹، ۱۱، ۱۰، ۹). تمام این تحقیقات بر اثرات سودمند ورمی کمپوست بر خواص فیزیکی خاک و همچنین بر رشد و نمو گیاهان تیمار شده تاکید داشته اند. عطیه و همکاران (۱۲) و سرا و همکاران (۲۷) نشان دادند که با افزایش ورمی کمپوست به خاک تهویه خاک، تخلخل، قابلیت نگهداری آب در خاک، فعالیت

جدول (۱) خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک و ورمی کمپوست مورد استفاده در تحقیق

نمونه	بافت	pH	EC(dS/m)	%O.C	N(ppm)	P(ppm)	K(ppm)
خاک	شنی لومی	۷/۷	۱/۳	۰/۶۲	۳۰۰	۹/۳	۱۴۷
ورمی کمپوست	-	۸/۷	۱۰	۲۲	۱۴۷۹۳	۵۰۰۰	۹۴۹۲

گره‌ها، تعداد گره در بوته و وزن تر گیاه پس از برداشت اندازه گیری شد. سطح برگ بوته‌ها نیز در زمان ۸۰ درصد گلدهی با دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ (Leaf Area Meter, Model EE540-012) اندازه‌گیری گردید. سپس بوته‌های برداشت شده در تاریکی و در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد خشک شدند و پس از آن صفاتی نظیر وزن خشک با ترازوی حساس و میزان اسانس با دستگاه اسانس گیر (Clevenger) اندازه‌گیری شدند. برای تعیین میزان اسانس ۱۰ گرم از بخش هوایی خشک شده گیاه کاملاً خرد شده و در بالن ۲۵۰ سی سی ریخته شد و به آن میزان ۱۵۰ سی سی آب مقطر اضافه گردید. بعد از سه ساعت اسانس‌گیری میزان اسانس نمونه‌ها از روی لوله مدرج دستگاه تعیین گردید (۲). در ۳ گلدانی که برای اندازه‌گیری بذر در نظر گرفته شده بودند، پس از خشک شدن یک

در قالب کودهای اوره و فسفات پتاسیم استفاده شد و در هر گلدان ۳/۷ گرم ازت خالص، ۱/۳ گرم فسفر خالص و ۱/۶۳ گرم پتاسیم خالص بکار رفت. به این صورت که کود فسفر و پتاس همزمان با آماده‌سازی خاک و کود ازته در طی دو مرحله (۶ برگی و همزمان با گلدهی) به خاک داده شد.

سپس در تاریخ ۱۵ فروردین ۱۳۸۳، ۲۰ عدد بذر ریحان اصلاح شده مجاری رقم کشکنی لولو پس از ضد عفونی با بنومیل در هر گلدان کشت و سپس براساس نقشه آزمایش طرح، گلدان‌ها بصورت ۷ تکرار ۹ تایی در قالب طرح کاملاً تصادفی در گلخانه قرار داده شدند. پس از کاشت بذر، آبیاری برحسب نیاز گیاه انجام می‌گرفت. کود کامل فوسین (فوسامکو ۴) یک کود کامل و مایع است که تحت لیسانس شرکت فوسین انگلیس در ایران تولید می‌شود. آنالیز کود فوق به شرح زیر است:

جدول (۲) آنالیز عناصر موجود در کود تجاری فوسامکو ۴

عنصر	درصد وزنی به حجمی	عنصر	درصد وزنی به حجمی
ازت	۱۰	مس (CuEDTA)	۰/۱
فسفر (P ₂ O ₅)	۴/۴	روی (ZnEDTA)	۰/۰۷
پتاسیم (K ₂ O)	۷	بور (B)	۰/۰۲
منیزیم (MgSO ₄)	۰/۱۸	آهن (FeEDTA)	۰/۰۰۸
منگنز (MnEDTA)	۰/۱۳	مولیبدن (Mo)	۰/۰۰۳

سوم بالایی بوته‌ها، جمع‌آوری بذور صورت گرفت و پس از تمیز کردن و عبور از الک وزن آنها با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین میزان ازت جذب شده از روش کجل دال (Kjeltech Auto 1030 analyser) استفاده گردید. در روش کجل‌دال ابتدا مرحله هضم نمونه با مخلوطی از اسید سولفوریک غلیظ، سولفات سدیم یا سولفات مس (برای افزایش نقطه جوش) انجام شد. این عمل باعث تبدیل نیتروژن به سولفات آمونیوم می‌گردد. در مرحله دوم سولفات آمونیوم به کمک سود به گاز آمونیاک تبدیل و آمونیاک حاصله در یک محلول اسید بوریک جمع‌آوری گردید و در نهایت مقدار بورات آمونیم تشکیل شده با تیتراسیون توسط یک اسید استاندارد و یک معرف تعیین گردید. برای تهیه عصاره جهت اندازه‌گیری عناصر فسفر و پتاسیم از روش هضم خشک در کوره با دمای ۴۵۰-۵۵۰ درجه سانتی‌گراد استفاده شد. سپس به هر نمونه ۱۰ سی سی از مخلوط اسید کلریدریک و اسید نتریک اضافه کرده و هر نمونه به مدت ۳ دقیقه روی هیتر

در مورد تیمار با کود مایع فوسین محلولپاشی به غلظت ۳ در هزار در سه مرحله رشدی (چهار برگی، شش برگی و قبل از گلدهی) صورت گرفت. به منظور تهیه ورمی واش ۵۰۰ گرم ورمی کمپوست را با ۰/۵ لیتر آب مخلوط نموده و پس از ۴۸ ساعت با استفاده از یک فیلتر پارچه‌ای عصاره حاصل صاف گردید. عصاره بدست آمده به نسبت ۱۰:۱ رقیق شده و سپس در زمانی مشابه کود فوسین محلولپاشی گردید. تیمارهای مورد نظر دارای ۷ تکرار بودند که ۴ تکرار به منظور بررسی صفات مورفولوژیک و ۳ تکرار باقی مانده به منظور تعیین میزان بذر تولیدی، مورد استفاده قرار گرفتند. پس از سبز شدن بذور و در مرحله چهار برگی بوته‌ها تنک شدند بطوریکه در هر گلدان ۱۰ بوته نگه‌داشته شد. به منظور جلوگیری از صدمه به گیاهان عملیات تنک با استفاده از قیچی از سطح خاک انجام شد. زمانی که ۸۰ درصد بوته‌ها به گل رفتند صفات رویشی شامل وزن تر گیاه پس از برداشت با ترازوی حساس تعیین شد، ارتفاع بوته، فاصله بین

حرارت داده و با آب مقطر به حجم ۵۰ سی سی رساندیم. برای اندازه گیری عنصر پتاسیم، از دستگاه فلیم فتومتر (Flame photometer, Model: PFP7) و برای اندازه گیری فسفر از روش و انادات-مولیبدات با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر: Spectrophotometer, Model: S2000 UV/Vis در طول موج ۴۲۰ نانومتر و مقایسه با منحنی استاندارد استفاده شد (۱).

برای تجزیه آماری و به دست آوردن جدول تجزیه واریانس از نرم افزار MSTAT-C استفاده شد و نمودارهای مربوطه نیز توسط نرم افزار Excel رسم گردید. همچنین برای مقایسه میانگینها آزمون دانکن در سطح ۱ درصد مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

وزن تر و وزن خشک: آنالیز واریانس صفات مورد ارزیابی در جدول ۳ ارائه شده است. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می شود تاثیر تیمارهای مورد بررسی بر وزن تر و خشک گیاه در سطح یک درصد معنی دار است. مقایسه میانگین وزن تر و خشک گیاه ریحان برای تیمارهای ورمی کمپوست، ورمی واش، کود شیمیایی کامل و فوسین در شکل ۱ ارائه شده است. همچنانکه مشاهده می شود بالاترین وزن تر و خشک بوته (بترتیب ۲۲/۸۵ و ۴/۰۵۰ گرم در بوته) متعلق به تیمار ۲۰ درصد ورمی کمپوست بوده است که با شاهد و با بقیه تیمارها دارای اختلاف معنی دار است. کمترین وزن تر و خشک بوته (به ترتیب ۵/۱۳۰ و ۰/۷۷۲۵ گرم در بوته) مربوط به تیمار کود شیمیایی کامل بوده که با تیمار شاهد اختلاف معنی داری ندارد.

نتایج ارائه شده در شکل ۱ نشان می دهند که با افزایش سطح ورمی کمپوست از صفر به ۲۰ درصد هم وزن تر و هم وزن خشک بوته (به ترتیب از ۵/۹۳۰ به ۲۲/۸۵ و از ۱/۱۱۲ به ۴/۰۵۰)

افزایش یافتند که این نتیجه با گزارش عطیه و همکاران (۱۱) که بیان کردند وزن خشک نشاء گوجه فرنگی با تیمار ورمی کمپوست افزایش می یابد کاملاً مطابقت دارد. همچنین با نتایج مک گینیس و همکاران که با تیمار ورمی کمپوست افزایش معنی داری در وزن تر و وزن خشک ریحان مشاهده کردند مطابق است (۲۱). ولی با نتایج آرانکون و همکاران مطابقت ندارد (۹). آنها با اضافه نمودن ورمی کمپوست در محیط کشت افزایش معنی داری در وزن خشک بخش هوایی لفل مشاهده نکردند. در تیمار ۲۵ درصد ورمی کمپوست هم وزن تر و هم وزن خشک بوته (به ترتیب ۱۷/۷۷ و ۲/۷۴۷) کاهش معنی داری را نسبت به تیمار ۲۰ درصد نشان دادند. وزن تر بوته در تیمار ورمی واش (۱۵/۷۴ گرم) با شاهد اختلاف معنی داری داشت ولی وزن خشک بوته (۱/۳۲۰ گرم) با شاهد اختلاف معنی داری نشان نداد. تاثیر تیمار فوسین بر وزن تر و وزن خشک بوته (به ترتیب ۱۰/۷۳ و ۱/۸۸۸ گرم) نسبت به شاهد معنی دار بود.

در رابطه با افزایش عملکرد گیاهان در حضور ورمی کمپوست، تحقیقات مختلفی انجام گرفته است. از آن جمله نارندر و همکاران بیان کردند که تیمار ۱۵۰ تن در هکتار ورمی کمپوست به همراه کود شیمیایی کامل در گوجه فرنگی باعث حصول بیشترین عملکرد در مقایسه با شاهد می گردد (۲۲). عطیه و همکاران افزایش عملکرد گوجه فرنگی (۱۱) و هیلداگو و همکاران افزایش عملکرد خیار (۱۹)، آرانکون و همکاران افزایش عملکرد لفل و توت فرنگی (۹، ۱۰) را در اثر کاربرد ورمی کمپوست گزارش کردند. والدیریگی گزارش کرد که کاربرد هیومیک اسید حاصل از ورمی کمپوست در خاک باعث افزایش رشد رویشی کاسنی و در نتیجه افزایش عملکرد آن می شود (۳۴). همچنین نتایج ما با نتایج سینگ و رامش که در آزمایش تأثیر ورمی کمپوست و کود شیمیایی روی

جدول (۳) خلاصه نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده در آزمایش

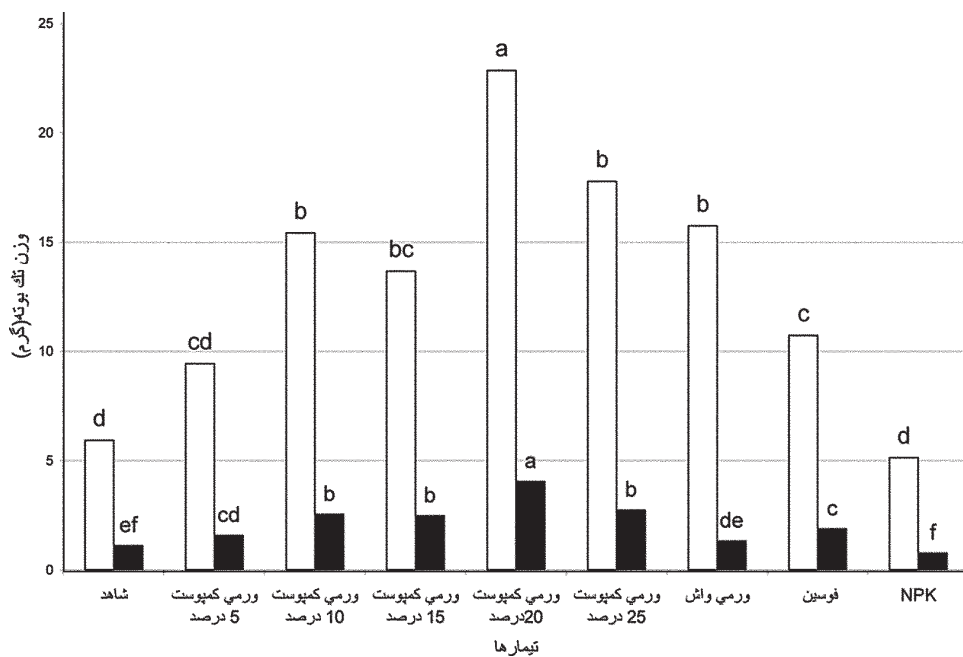
منبع تغییر	میانگین مربعات							
	وزن تر خشک (گرم)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد برگ (عدد)	سطح برگ (سانتیمتر مربع)	تعداد گره (عدد)	فاصله بین گره (سانتیمتر)	وزن بذر (گرم)	درصد آسانس (سی سی در ۱۰۰ گرم ماده خشک)
تیمار	۱۳۱/۵۸۸**	۴/۱۰۰**	۳۶/۵۶۹ ^{n.s}	۶۹۲۰/۷۸۵**	۴۴۰۶۲/۷۵۶**	۰/۲۳۹*	۰/۳۱۸**	۲۹۰**
تکرار	۳۷/۴۵ ^{ns}	۰/۲۱۱ ^{ns}	۵۸/۵۹ ^{n.s}	۲۳۶/۹۹۸ ^{ns}	۳۶۱۴/۵ ^{ns}	۰/۱۹۸ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}

** و * به ترتیب معنی دار در سطح $P \leq 0.01$ و $P \leq 0.05$ و $P \leq 0.05$: ns غیر معنی دار

جدول (۴) مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده در آزمایش در تیمارهای مختلف

تیمار	ارتفاع (سانتی متر)	تعداد برگ (عدد)	سطح برگ (سانتیمتر مربع)	فاصله بین گره (سانتی متر)	وزن بذر (گرم در بوته)	(سی سی در صد گم ماده خشک)
شاهد	۳۸/۵۸ bc	۳۲/۷۵ f	۷۲/۶۵ f	۴/۲۶ a	۰/۰۶۳ b	۰/۳۱۶ d
۵ درصد	۳۹ bc	۶۳/۲۵ d	۱۳۰/۸ cd	۴/۰۳ abc	۰/۳۱۳ b	۰/۴۲ bcd
۱۰ درصد	۵۴/۷۴ a	۹۸/۵ c	۲۵۲/۹ b	۳/۷۷ bc	۰/۷۳۰ b	۰/۴۸۷ bcd
۱۵ درصد	۴۱/۹۱ ab	۹۰/۷۵ c	۲۲۱/۳ b	۴/۲۷ a	۰/۶۲۱ b	۱/۲۰۵ a
۲۰ درصد	۴۱/۴۶ abc	۱۴۹/۳ a	۴۰۶ a	۴/۳۱ a	۰/۷۰۱ b	۰/۷۵ b
۲۵ درصد	۴۰/۷۱ abc	۱۲۴/۹ b	۲۲۵/۵ b	۴/۰۸ abc	۲/۳۱ a	۰/۵۲ bcd
ورمی واش	۴۴/۹۹ a	۴۷/۲۵ e	۱۱۹/۹ cde	۴/۲۸ a	۰/۴۷۲ b	۰/۷۰ bc
فوسین	۴۲/۵۸ ab	۵۸/۰۸ d	۵۶/۶ c	۴/۲ ab	۰/۴۵۷ b	۰/۶۸ bc
NPK	۳۶/۳۳ c	۲۹/۳۳ f	۹۵/۲۸ de	۳/۶۳ c	۰/۱۸۵ b	۰/۳۹ cd

در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند از نظر آزمون دانکن در سطح $p \leq 0.01$ معنی دار نیستند



شکل (۱) تأثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر و وزن خشک تک بوته

و خیار میشود، مطابقت نداشت. سینک و همکاران (۲۹) نیز بیان کردند کاربرد ورمی کمپوست باعث افزایش معنی دار ارتفاع گیاه ریحان نسبت به شاهد می شود. نتایج این تحقیق با نتایج آرانگون و همکاران (۹) که بیان کردند بین ارتفاع گیاه فلفل در تیمارهای مختلف ورمی کمپوست تفاوت معنی داری مشاهده نشد، مطابقت دارد.

ریحان نتیجه گرفتند وزن تر و خشک با تیمار ورمی کمپوست افزایش مییابد مطابقت دارد (۲۹).
ارتفاع بوته: جدول ۳ نشان می دهد که تأثیر تیمارهای مورد بررسی بر ارتفاع بوته ریحان معنی دار نبوده است. این نتیجه با نتایج عطیه و همکاران (۱۳) که گزارش کردند کاربرد هیومیک اسید حاصل از ورمی کمپوست باعث افزایش ارتفاع گوجه فرنگی

سطح برگ: نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان می دهد که تمام تیمارها بر سطح برگ ریحان در سطح یک درصد تاثیر معنی داری داشته اند. این نتایج با نتایج آرانکون و همکاران (۹)، (۱۰) مطابقت دارد. همچنین با نتایج عطیه و همکاران (۱۳) که بیان کردند کاربرد هیومیک اسید حاصل از ورمی کمپوست باعث افزایش سطح برگ گوجه فرنگی و خیار می شود مطابقت دارد. نتایج مقایسه میانگین ها (جدول شماره ۴) نشان می دهد که بیشترین سطح برگ در تیمار ۲۰ درصد ورمی کمپوست (۴۰۶ سانتی متر مربع در هر بوته) مشاهده شده است. با افزایش سطح ورمی کمپوست از صفر (شاهد) به ۲۰ درصد، سطح برگ افزایش می یابد (از ۷۲/۶۵ سانتی متر مربع در بوته در شاهد به ۴۰۶ در تیمار ۲۰ درصد) ولی با افزایش بیشتر ورمی کمپوست به ۲۵ درصد سطح برگ به ۲۵۵/۵ سانتی متر مربع در بوته کاهش می یابد. تیمارهای ورمی واش، فوسین و کود شیمیایی کامل همچنین باعث افزایش معنی داری در سطح برگ شدند (بترتیب ۱۱۹/۹، ۵۶/۶، ۹۲/۲۸ سانتی متر مربع در بوته). بین تیمار ورمی واش با کود شیمیایی کامل از این نظر تفاوت معنی داری وجود نداشت.

تعداد برگ: جدول ۳ نشان می دهد تیمارهای مورد بررسی تاثیر معنی داری بر تعداد برگ گیاه ریحان در سطح ۱ درصد داشته است. این نتایج با نتایج مک گینیس و همکاران (۲۱) که تاثیر ورمی کمپوست را روی تعداد برگ کامل ریحان بررسی کردند مطابقت دارد.

نتایج حاصل از جدول ۴ نشان می دهد که بیشترین تعداد برگ در تیمار ۲۰ درصد ورمی کمپوست (۱۴۹/۳) و کمترین تعداد برگ در تیمار کود شیمیایی کامل (۲۹/۳۳) مشاهده شد و این تیمار اختلاف معنی داری با تیمار شاهد (۳۲/۷۵) نداشت. این نتایج با نتایج کوریکانتیمات (۲۰) که بیان کرد کاربرد ورمی کمپوست روی رشد و عملکرد گیاه هل^۱ باعث افزایش معنی دار سطح برگ در مقایسه با تیمار کود شیمیایی کامل می شود، مطابقت دارد.

تعداد گره و فاصله میانگره: جدول ۳ نشان می دهد که تاثیر تیمارها بر روی تعداد گره ریحان معنی دار نبوده است. اما تاثیر تیمار بر روی فاصله میانگره در سطح ۵ درصد معنی دار بوده است. بیشترین تعداد گره مربوط به تیمار ۱۰ درصد ورمی کمپوست (۷/۷۴۵) بود در حالی که کمترین تعداد گره در این آزمایش مربوط

به تیمار شاهد (۶/۵۷۷) بود.

چنانکه در جدول ۴ مشاهده می شود بیشترین فاصله میانگره (۴/۳۱۵ سانتیمتر) متعلق به تیمارهای ۲۰ درصد ورمی کمپوست بوده است و کمترین فاصله میانگره (۳/۶۳۳ سانتیمتر) در تیمار کود شیمیایی کامل مشاهده شد. جدول ۴ نشان می دهد که با افزایش سطوح ورمی کمپوست از صفر درصد (شاهد) به ۱۰ و ۱۵ درصد فاصله بین گره کاهش یافته است ولی افزایش بیشتر ورمی کمپوست از ۱۰ درصد به ۱۵ و ۲۰ درصد باعث افزایش فاصله میانگره ها گردیده است. همچنین جدول ۴ نشان می دهد که بیشترین فاصله میانگره در تیمارهای ۲۰ درصد ورمی کمپوست (۴/۳۱۵ سانتیمتر) و کمترین فاصله میانگره در تیمار کود شیمیایی کامل (۳/۶۳۳ سانتیمتر) وجود دارد. در آزمایش تومیستی و همکاران مشخص شد که در اثر کاربرد ورمی کمپوست فاصله بین گره ها در بگونیا و کلم افزایش می یابد (۳۲، ۳۳).

وزن بذر: همانطور که جدول ۳ نشان می دهد تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن بذر ریحان در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است. جدول ۴ نشان می دهد که بیشترین وزن بذر مربوط به تیمار ۲۵ درصد ورمی کمپوست (۲/۳۱۲ گرم در بوته) و کمترین وزن بذر مربوط به تیمار شاهد (۰/۰۶۳ گرم در بوته) می باشد و بین تیمارهای مختلف بجز تیمار ۲۵ درصد ورمی کمپوست از نظر وزن بذر اختلاف معنی داری وجود ندارد. بالا بودن ظرفیت نگهداری آب در ورمی کمپوست احتمالاً باعث افزایش آب قابل دسترس، افزایش فتوسنتز، افزایش رشد و تعداد شاخه ها و میان گره ها^۲ و همچنین افزایش اندام های زایشی گیاه و افزایش میزان بذر می گردد (۲۷، ۳۱).

گاجالاکشمی گزارش کرد ترکیب خاک با ورمی کمپوست باعث افزایش معنی دار تعداد گل در کراساندرا^۳، بادمجان، فلفل و گوجه فرنگی می گردد (۱۷). آرانکون و همکاران گزارش کردند تعداد گل در توت فرنگی تیمار شده با ورمی کمپوست، نسبت به تیمار کود شیمیایی و شاهد ۴۰ درصد افزایش می یابد (۱۰). عطیه و همکاران گزارش کردند که استفاده از ورمی کمپوست باعث زودگلدهی و افزایش تولید گل در گل جعفری می شود (۱۳). هر پدیده ای که باعث افزایش معنی دار فسفر قابل دسترس در خاک شود در گلدهی مؤثر است (۳۱). هم اکنون گزارشاتی مبنی بر اینکه

1) Cardamom

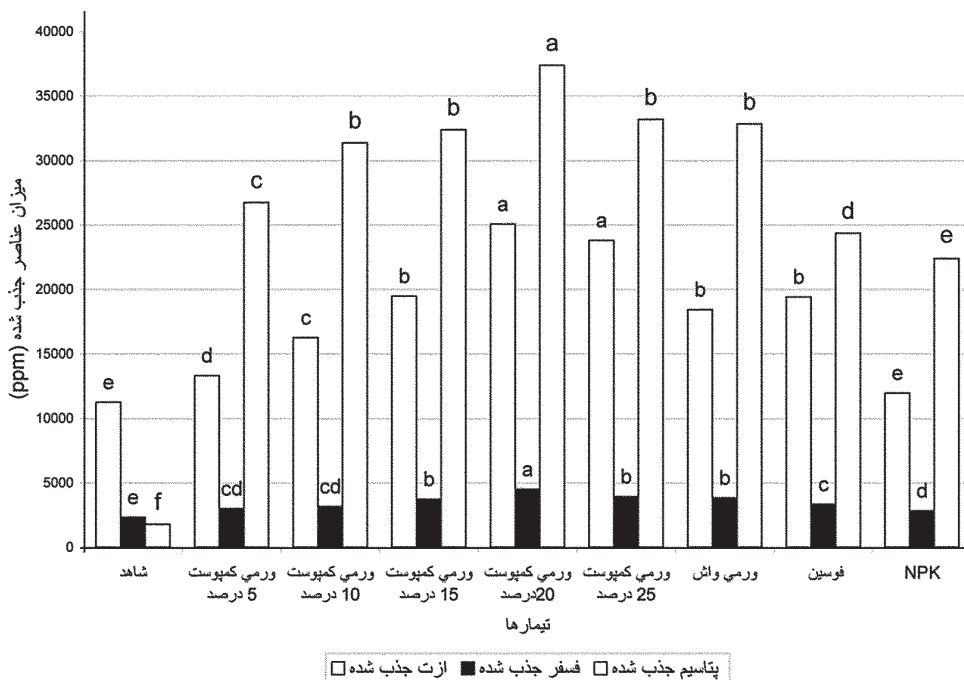
2) Crossandra undulaefolia

محلولپاشی ورمی واش و کود تجاری فوسین بر میزان ازت جذب شده تأثیری مشابه ورمی کمپوست ۱۵ درصد داشت. مطالعات دیگر نشان داده است که بخش عمده نیتروژن معدنی موجود در ورمی کمپوست به صورت نترات (فرم قابل جذب توسط گیاه) وجود دارد (۱۲). اوروزکو و همکاران بیان کردند که جایگزینی ورمی کمپوست با محیط کشت باعث کاهش معنی دار غلظت ازت آمونیومی می شود و برعکس ازت نیتراتی با افزایش غلظت ورمی کمپوست به طور خطی افزایش می یابد (۲۳). همچنین تیلاور نیز گزارش کرد ترکیب ورمی کمپوست با محیط کشت باعث افزایش غلظت نیتروژن معدنی کل و کاهش نسبت آمونیوم به نترات می شود (۳۴).

بررسی میزان فسفر جذب شده در تیمارهای مختلف نیز حاکی از بهبود جذب فسفر در اثر تیمارها بوده و تمام تیمارها از این نظر با شاهد اختلاف معنی داری نشان دادند. بیشترین میزان فسفر جذب شده در تیمار ورمی کمپوست ۲۰ درصد و کمترین آن در تیمار شاهد مشاهده شد. بررسی میزان پتاسیم جذب شده نیز نشان داد که تمام تیمارها باعث افزایش جذب پتاسیم نسبت به شاهد شده اند و از این نظر با شاهد اختلاف بسیار معنی داری داشتند. گزارشاتی مبنی بر اینکه ورمی کمپوستها قادرند فسفر را به فرم قابل

ورمی کمپوستها قادرند فسفر را به فرم قابل دسترسی برای گیاه تبدیل کنند، موجود است (۲۵). بنابراین افزایش دسترسی به فسفر از طریق اضافه نمودن ورمی کمپوست باعث افزایش اندام زایشی و در نتیجه افزایش بذر در گیاه خواهد شد (۱۹). نتایج حاصل از آنالیز ورمی کمپوست (جدول ۲) و همچنین بررسی تأثیر ورمی کمپوست بر میزان جذب عناصر (شکل ۲) نشان داد که تیمار ورمی کمپوست منجر به افزایش معنی دار فسفر جذب شده در ریحان میگردد و از این طریق بر گلدهی و تولید بذر مؤثر خواهد بود.

میزان عناصر جذب شده: بررسی میزان عناصر ازت، فسفر و پتاسیم جذب شده توسط گیاه تحت تأثیر تیمارهای مختلف در شکل شماره ۲ آمده است. همانطور که از این نمودار مشخص میگردد تیمارهای مختلف ورمی کمپوست بر میزان ازت، فسفر و پتاسیم جذب شده توسط گیاه تأثیر معنی داری داشته است. با افزایش سطوح ورمی کمپوست از صفر درصد (شاهد) به ۲۰ درصد میزان ازت جذب شده از ۱۰۰۰ پی پی ام به ۲۵۰۰۰ پی پی ام افزایش یافت و بیشترین ازت جذب شده در تیمار ۲۰ درصد مشاهده شد. بین تیمار ۲۰ و ۲۵ درصد ورمی کمپوست از نظر میزان ازت جذب شده تفاوت معنی داری وجود نداشت.



شکل (۲) تأثیر تیمارهای مختلف بر میزان ازت، فسفر و پتاسیم جذب شده توسط گیاه

دسترسی برای گیاه تبدیل کنند، موجود است (۱۱). تاثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست بر جذب پتاسیم بسیار بیشتر از ازت و فسفر بود. مقایسه نتایج این شکل با نتایج حاصل از تجزیه خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک و ورمی کمپوست (جدول ۱) دقیقاً این موضوع را تایید می کند که یکی از دلایل بهبود صفات مورفولوژیک در اثر کاربرد ورمی کمپوست بهبود شرایط جذب این عناصر است. رناتو و همکاران گزارش کردند که افزایش میزان ورمی کمپوست باعث افزایش فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم می شود (۲۶). فردریکسون و همکاران گزارش کردند که افزایش میزان ورمی کمپوست باعث افزایش پتاسیم می شود که با آزمایش ما مطابقت دارد (۱۶).

درصد اسانس: جدول (۳) نشان می دهد که تاثیر تیمارهای مختلف بر درصد اسانس ریحان در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است. این نتایج با نتایج سینگ و همکاران (۲۹) که بیان کردند تاثیر ورمی کمپوست بر درصد اسانس ریحان معنی دار است مطابقت دارد.

جدول ۴ نشان می دهد که بیشترین درصد اسانس مربوط به تیمار ۱۵ درصد ورمی کمپوست (۱/۲۰۵ درصد) و کمترین درصد اسانس مربوط به تیمار شاهد (۰/۳۱۶۵ درصد) بوده است. مقدار اسانس با افزایش سطح ورمی کمپوست تا ۱۵ درصد، روند افزایشی داشته و پس از آن روند کاهشی را دنبال می کند. تیمارهای ورمی واش و کود فوسین هم باعث افزایش معنی دار درصد اسانس نسبت به شاهد شدند. بین میزان اسانس تیمارهای ۵، ۱۰ و ۲۵ درصد ورمی کمپوست نسبت به شاهد اختلاف معنی داری وجود نداشت. ولی تیمارهای ۱۵ و ۲۰ درصد ورمی کمپوست نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشتند. میزان اسانس در تیمار کود شیمیایی کامل (۰/۳۹۰ درصد) اختلاف معنی داری با شاهد نداشت.

نتایج ما با نتایج سینگ و همکاران که در آزمایش تاثیر ورمی کمپوست و کود شیمیایی روی ریحان نتیجه گرفتند میزان اسانس با تیمار ورمی کمپوست افزایش میابد مطابقت دارد (۲۹). آنها گزارش کردند که در اثر تیمارهای مختلف ورمی کمپوست مقدار اسانس ریحان تفاوت معنی داری نشان داد در حالی که کیفیت اسانس تحت تاثیر قرار نگرفت (۲۹). سینگ و همکاران بیان کردند که مقدار اسانس رزماری تحت تاثیر تیمارهای مختلف ۱۰ و ۵ تن

در هکتار ورمی کمپوست قرار نمی گیرد (۳۰). تاثیر خصوصیات فیزیکی و میزان عناصر غذایی خاک بر میزان اسانس در گیاهان سنبل الطیب، رازیانه، نعنا، گشنیز و شبت اثبات شده است (۲ و ۱۴). برنات اظهار نمود که عناصر غذایی بطور غیر مستقیم و از طریق تغییر در نسبت اندام اثر خود را اعمال می نمایند (۱۴). با توجه به تاثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست بر بهبود وضعیت جذب عناصر اصلی ازت، فسفر و پتاسیم (شکل ۲) می توان اظهار نمود که ورمی کمپوست از طریق تاثیر بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نقش خود را بر مواد موثره اعمال می نماید. آرانکون و همکاران علت کاهش معنی دار عملکرد فلفل در نسبتهای بالای ورمی کمپوست را ناشی از افزایش غلظت نمک محلول، سمیت عناصر سنگین و مسمومیت گیاه در اثر مصرف ورمی کمپوست زیاد عنوان کردند (۹). به نظر میرسد که اضافه نمودن بیش از حد ورمی کمپوست منجر به افزایش EC شده و بر رشد گیاه تاثیر منفی خواهد گذاشت (۱۱، ۱۲).

میزان مواد موثره گیاهان دارویی تحت تاثیر عوامل متفاوتی قرار میگیرد که از آن جمله میتوان به آب، درجه حرارت و خصوصیات خاک مانند خواص فیزیکی و شیمیایی مانند میزان عناصر غذایی اشاره نمود. لازم به ذکر است که عکس العمل گیاهان دارویی مختلف به این عوامل متفاوت بوده و نمیتوان روند یکسانی را در مورد همه گیاهان دارویی عنوان نمود. بطوریکه در یک گیاه مانند لاواند درصد اسانس با افزایش آبیاری کاهش مییابد در حالی که در زیره سیاه اروپایی و انجدان رومی درصد اسانس با افزایش آبیاری افزایش مییابد و در ملیس میزان اسانس با افزایش آبیاری تغییری نمی کند (۱۴، ۱۵).

با توجه به کلیه نتایج بدست آمده می توان اظهار نمود که با افزایش ورمی کمپوست به خاک تهویه خاک، تخلخل، قابلیت نگهداری آب در خاک، فعالیت میکروبی و میزان غلظت نیترات در خاک افزایش می یابد (۱۲) آنها همچنین نشان دادند که رشد گیاهچه در تیمار ورمی کمپوست بطور معنی داری افزایش می یابد. آنها این پدیده را به تهویه بهتر خاک، افزایش ازت خاک و همچنین فعالیت میکروبی زیاد نسبت دادند. افزایش فعالیت میکروارگانیزمها نه تنها باعث بهبود فرآیند معدنی شدن مواد آلی می گردند بلکه این میکروارگانیزمها یک سری از مواد موسوم به مواد تنظیم کننده رشد را نیز تولید می نمایند که در رشد گیاهچه

تأثیر به سزایی دارند (۱۲). از نتایج بدست آمده در این تحقیق می توان اظهار نمود که کاربرد ورمی کمپوست از یکطرف به استفاده بهینه ضایعات کشاورزی کمک نموده و از طرف دیگر با بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک و کمک به جذب بهتر عناصر غذایی شرایط مطلوبی را برای رشد و تولید ریحان و همچنین به منظور تولید نشاء فراهم می نماید.

منابع

۱. امامی، ف. ۱۳۷۵، روشهای تجزیه گیاه، سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات آب و خاک. ۱۸۵ ص.
۲. امید بیگی، ر. ۱۳۷۴. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد ۱. انتشارات فکر روز، ۲۸۳ ص.
۳. امید بیگی، ر. ۱۳۷۶. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد ۲. انتشارات فکر روز، ۴۲۴ ص.
۴. امید بیگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد ۳. انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۹۷ ص.
۵. زرگری، ع. ۱۳۷۲. گیاهان دارویی. جلد چهارم. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۷۰ ص.
۶. سماوات، س.، ا. لکزبان، و ع. ضمیر پور. ۱۳۸۰. تأثیر ورمی کمپوست بر روی شاخصهای رشد گیاه گوجه فرنگی. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۵ شماره (۲): ۸۳-۸۹.
۷. کریمی زارچی، م. م. و م. کلباسی. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر هوادهی و مخلوط کردن بر فرآیند تولید کمپوست و کیفیت کمپوست تولیدی از زباله های شهری. ششمین کنگره علوم خاک ایران. صفحه ۷.
۸. قلی زاده، آ. ۱۳۸۳. تأثیر تنش خشکی و مصرف ژئولیت طبیعی بر خصوصیات فیزیومورفولوژیکی گیاه دارویی بادرشبی (*Dracocephalum moldavica*). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان.

9. Arancon, N.Q., C.A. Edwards, R.M. Atieyh and J.D. Metzger. 2004. Effect of vermicomposts produced from food waste on the growth and yields of greenhouse peppers. *Bioresource Technology* (93), pp.139-143.
10. Arancon, N.Q , C.A. Edwards, P. Bierman, C. Welch and J.D. Metzger. 2004. Influence of vermicompost on field strawberries. *Bioresource Technology*, 93. pp.145-153.
11. Atiyeh, R.M., N. Arancon, C.A. Edwards and J.D. Metzger. 2000. Influence of earthworm-processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. *Bioresource Technology*, 75. pp.175-180.
12. Atiyeh, R.M., C.A. Edwards., S.Subler and J.D.Metzger. 2001. Pig manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: effect on physicochemical properties and plant growth. *Bioresource Technology*, 78. pp.11-20.
13. Atiyeh, R.M., S. Lee, C.A. Edwards, N.Q. Arancon and J.D. Metzger. 2002. The influence of humic acids drived from earthworm processed organic wastes on plant growth. *Bioresource Technology*, 184(1). pp7-14.
14. Bernath, J. 1986. Production ecology of secondary plants products . In : Herb , Spice and medicinal plant , Volume 1 Oryx Press.Arziona.185-234.
15. Franz,Ch. 1983. Nutrient and water management for medicinal and aromatic plant. *Acta*

- Hort.132:203-215.
16. Frederickson, J., K.R. Butt and R.M. Morris.. 1997. Combining vermiculture with traditional green waste composting systems. *Soil biology and biochemistry*. 29(3/4):725-730.
 17. Gajalakshmi, S and S.A. Abbasi. 2002. Effect of the application of water hyacinth compost/vermicompost on the growth and flowering of *Crassandra undulaefolia*, and on several vegetables. *Bioresource Technology*.85:197-9.
 18. Gang, D.R., J. Wang, N. Dudareva, K.H. Nam, J.E. Simon, E. Lewinsohn and E. Pichersky. 2001, An Investigation of the Storage and biosynthesis of phenylpropenes in sweet basil. *Plant physiology*. 125(2):539-555.
 19. Hidalgo, P., M. Sindoni, F. Matta and D.H. Nagel. 2002. Earthworm Castings Increase Germination Rate and Seedling Development of Cucumber. Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station, Research Report ;22 no. 6.
 20. Korikanthimath, U.S. 2003. Vermicomposting using organic wastes available in cardamom growing areas. 3. *Agr. XV2*(813).
 21. Mcginnis, M., A.Cooke, T. Bilderback and M. Lorscheider. 2003. Organic fertilizers for basil transplant production. *Acta Horticulturae*. 491:213-218
 22. Narender, P., T.P. Malik and J.L. Mangal. 2002. Effect of FYM and vermicompost on tomato (*Lycopersicon esculantum* Mill VAR.SEL-7). XXVIth International Horticultural Congress. Toronto ,Canada. Horticulture Art and Science for life.
 23. Orozco, F.H., J. Cegarra, L.M. Trujillo and A. Roig. 1996. Vermicomposting of coffee pulp using the earthworm *Eisenia fetida*: effects on C and N contents and the availability of nutrients. *Biology and Fertility of Soils*. 22: 162-166.
 24. Prakash,V. 1990, Leafy Spices.CRC press. 114 p.
 25. Reinecke, A., S. Viljoen and R. Saayman. 1992. The suitability of *Eudrilus eugeniae*, *Perionyx excavatus*, and *Eisenia fetida* (*Oligochaeta*) for vermicomposting in Southern Africa in terms of their temperature requirements. *Soil Biology and Biochemistry*, 24(12): 1295-1307.
 26. Renato, Y., M.E. Ferreira, M.C. Cruz and J.C. Barbosa. 2003. Organic matter fractions and soil fertility under the influence of liming, vermicompost and cattle manure. *Bioresource Technology*.60 (3): 59-63.
 27. Serra-Wittling, C., S. Houot and E. Barriuso. 1996. Modification of soil water retention and biological properties by municipal solid waste compost. *Compost Science and Utilization*. 4: 44-52
 28. Simon,j.E.,Quinn,j.and Murray,R.G. 1990. Basil: A source of essential oil. pp.484-489. In: *Advances in new crops*. Eds.,Janick, J. and Simon, J. E., Timber Press, Portland, OR.
 29. Singh, M. and S. Ramesh, 2002, Response of sweet basil (*Ocimum basilicum*) to organic and

- inorganic fertilizer in semi-arid tropical conditions. *Journal of medicinal and aromatic plant sciences* 24(4), p.947-950.
30. Singh, M.2004. Effects of plant spacing, fertilizer, modified urea material and irrigation regime on herbage, oil yield and oil quality of rosemary in semi-arid tropical conditions. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 79(3): 411-415.
31. Taiz, L and E. Zeiger, 2000. *Plant physiology*. Sinauer Associates Publisher, 705pp.
32. Tomati, U., Grappelli, A., Galli, E. 1983. Fertility factors in earthworm humus. In: *Proceedings of the International Symposium on Agricultural Environment. Prospects in Earthworm Farming*. Publication Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologia, Rome, pp. 49-56.
33. Tomati, U., A. Grappelli E. Gall. 1987. The hormone-like effect of earthworm casts on plant growth. *Biology and Fertility of Soils* 5:288-294.
34. Tyler, H.H., S.L. Warren, T.E. Bilderback and W.C. Fonteno. 1993. Composted turkey litter: I. Effect on chemical and physical properties of a pine bark substrate. *Journal of Environmental Horticulture* .11: 131?136.
35. Valdrighi, M.M., A. Pera, M. Agnolucci, S. Frassinetti, D. Lunardi and G.Vallini. 1996, Effects of compost-derived humic acids on vegetable biomass production and microbial growth within a plant(*Cichorium intybus*)-soil system: a comparative study. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 58: 133?144.

Effect of Different Level of Vermicompost and vermiwash spraying on Morphological Traits and Essential oils Content of *Ocimum basilicum*

M. Azizi – M. Baghani – A. Lackzian – H. Aroiee¹

Abstract

The utilisation of organic fertilizer is an effective method in organic culture of medicinal plants because of its useful role on improvement of soil properties, reduction of environmental problem and better plants growth. This study was conducted as a pot experiment to determine of the influence of different level of vermicompost (0,5,10,15,20 and 25 %), complete chemical fertilizer(NPK), vermi-wash and Fusin(spraying on morphological traits such as plant height, leaf area and leaf number per plants, internode length and node number per plant, fresh and dry herb yield, seed yield and essential oils content of the plant. The experiment was conducted in randomized complete block design with 9 treatments and 7 replications. The results showed that different levels of vermicompost had significant effects on morphological traits and yield of sweet basil. Using 20% vermicompost produced the highest fresh and dry herb yield. The highest essential oils content was resulted of 15% vermicompost which showed significant difference when compared with untreated control. Plants treated with 25 % vermicompost produced highest seed weight (2.312g/plant) that was significantly different with all other treatments. In conclusion, 15% vermicompost was the best treatment for yield and essential oils production and the best seed yield need to more vermicompost treatment near 25%.

Key words: Vermicompost, Medicinal plants, Organic culture, *Ocimum basilicum*