تاثیر باقی‌مانده فسفر و مواد آلی بر پارامترهای رویشی نهال‌های پسته

حلیمه حیدریان[۱]، احمد تاج آبادی‌پور[۲]
۱و ۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه علوم خاک، دانشگاه ولی‌عصر (عج)، رفسنجان

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر باقی‌مانده فسفر و مواد آلی بر پارامترهای رویشی نهال‌های پسته (رقم بادامی ریز زرند) در کشت دوم، آزمایش گلخانه‌ای به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار صورت گرفت. تیمارها شامل سه سطح فسفر (۰، ۳۰ و ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک از منبع پتاسیم هیدروژن فسفات)، سه نوع ماده آلی (ورمی‌کمپوست، کود گاوی و کود گوسفندی) و سه سطح ماده آلی (۰، ۱ و ۲ درصد وزنی) بودند. صفات اندازه‌گیری شده شامل سطح برگ، وزن خشک برگ، ساقه و ریشه، قطر و ارتفاع ساقه و تعداد برگ بود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که باقی‌مانده مواد آلی بر پارامترهای رویشی گیاه پسته اثر معنی‌داری داشت و بیشترین تاثیر در سطح یک درصد ورمی‌کمپوست مشاهده گردید. در حالی که باقی‌مانده فسفر و برهم‌کنش باقی‌مانده فسفر و باقی‌مانده مواد آلی تاثیر معنی‌داری بر پارامترهای رویشی نهال‌های پسته نداشت.

واژه‌های کلیدی: کود گاوی، کود گوسفندی، ورمی کمپوست، وزن خشک، پارامترهای رویشی

مقدمه

پسته گیاهی است که از قرن‌ها پیش به‌صورت خودروی در بسیاری از مناطق خشک و نیمه‌خشک رشد و نمو نموده و در مناطقی از دنیا نیز کشت و کار می‌شده است. استان کرمان، بزرگ‌ترین تولیدکننده پسته در کشور است. بیشترین سطح زیر کشت پسته استان، در شهرستان رفسنجان وجود دارد. همچنین استان کرمان به لحاظ میزان تولید پسته، مقام اول را در کشور دارد. به‌طوری که پسته و مغز پسته با ۴۷۲۳۷۱۵۸۰ دلار، جایگاه نخست را در زمینه صادرات استان دارد که به‌عنوان یک پشتوانه ملی، در این استان سرمایه‌گذاری شده است (رهبر دهقان و همکاران، ۱۳۸۸). فسفر یکی از عناصر اصلی و کلیدی در تولید پسته به‌حساب می‌آید. این عنصر در ساختمان اسیدهای نوکلئیک و فسفولیپیدها شرکت می‌کند و جزء مهمی از مولکول‌هایی مانند ATP و کوآنزیم‌ها بوده و با تشکیل استر با ترکیباتی نظیر قندها، ایجاد مولکول‌های واکنش‌گر می‌نماید و در نتیجه در متابولیسم انرژی دارای نقش کلیدی است (Hawkesford *et al.*, 2012). کمبود فسفر به‌طور گسترده در بسیاری از مناطق دنیا به‌ویژه اراضی خشک و نیمه‌خشک به‌دلیل مقادیر بالای کربنات کلسیم گزارش شده است. در خاک‌های آهکی به‌دلیل تبدیل سریع فسفر محلول به‌شکل فسفات‌های کلسیم نامحلول از قابلیت جذب فسفر کاسته می‌شود (معینی و همکاران، ۱۳۹۴). فسفر تجمع یافته در خاک به‌تدریج می‌تواند مورد استفاده گیاهان کشت‌های بعدی قرار گیرد. به‌طوری‌که در برخی از خاک‌ها پس از یک بار مصرف کودهای فسفره تا چندین سال نیازی به مصرف مجدد آن نمی‌باشد (Hagin and Berkovitch, 1961). مواد آلی به‌عنوان مخزن عناصر غذایی برای گیاهان عمل می‌کنند (Casado-Vela *et al.*, 2007). ماده آلی نه تنها منبع بزرگی از عناصر غذایی است بلکه با افزایش فعالیت زیستی در خاک به چرخش بهتر مواد غذایی کمک می‌کند (Antonio *et al.*, 2006). در خاک‌های آهکی، اگرچه استفاده از کودهای فسفری در ظاهر سریع‌ترین و مطمئن‌ترین راه برای تأمین نیاز فسفر گیاه محسوب می‌شود، ولی با توجه به کارایی اندک، افزایش قیمت جهانی و وارداتی بودن بخش عمده کودهای شیمیایی و همچنین آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف این کودها (تجمع کادمیم در خاک) استفاده از کودهای آلی نظیر کودهای دامی و لجن فاضلاب جهت تأمین فسفر مورد نیاز گیاه و افزایش ماده آلی خاک توصیه شده است (Delgado and Torrent, 2000). ماده آلی یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در بازیابی فسفر باقی‌مانده گزارش شده است. کودهای آلی قادرند که تحرک فسفر تجمع یافته در خاک را افزایش دهند (Toor and Bahl, 1997). این تحرک

به‌وسیله تبدیل شکل‌های نامحلول آهن، آلومینیوم و کلسیم به شکل‌های محلول فسفر و با مکانیسم‌های تولید اسیدهای آلی و کلات کننده‌ها در طی تجزیه کودهای آلی محقق می‌گردد (El-Baruni, 1976). کود حیوانی دارای پتانسیل کافی از نظر تامین عناصرغذایی گیاه از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. برخی محققان نشان دادند، با افزایش کود گاوی (۲۰ تا ۳۰ تن در هکتار) عملکرد علوفه و دانه درمقایسه با مصرف کودهای معدنی افزایش یافت و این افزایش عملکرد به‌دلیل اثر کود گاوی بر افزایش دسترسی عناصر غذایی و کمک به ساختمان فیزیکی خاک و افزایش فعالیت ریز جانداران بوده است. طبق گزارشات، سطوح بالاتر کود گاوی، باعث کاهش مقدار محصول گردید که این کاهش محصول می‌تواند به دلیل کاهش سرعت معدنی شدن عناصر موجود در کود باشد. زیرا مصرف بالای کودهای دامی، سرعت پایین تجزیه و آزادسازی مواد غذایی، افزایش ناگهانی EC و ایجاد شوری را به دنبال خواهد داشت (Ashiono *et al.*, 2005). یکی از مواد آلی ورمی‌کمپوست بوده که به علت داشتن خصوصیاتی مانند تخلخل زیاد، قدرت جذب و نگه‌داری بالای عناصر معدنی و آزادسازی تدریجی آنها و نیز ظرفیت بالای نگه‌داری آب استفاده از آن در کشاورزی پایدار برای بهبود رشد و کیفیت محصولات زراعی و باغی متداول می‌باشد (Arancon *et al.*, 2004؛ Atiyeh *et al.*, 2002). ورمی‌کمپوست علاوه بر اصلاح ویژگی‌های فیزیکی خاک از جمله بالا بردن 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 (Atiyeh *et al.*, 2002). با توجه به نقشی که ماده آلی در بازیابی فسفر باقی‌مانده دارد هدف از اجرای این پژوهش بررسی تأثیر سطوح مختلف کود آلی بر بازیابی فسفر باقی‌مانده و نقش آن در افزایش فراهمی فسفر در خاک، تأمین فسفر مورد نیاز گیاه و و اثر این دو بر روی پارامترهای رویشی گیاه پسته می‌باشد.

مواد و روش‌ها

خاک مورد مطالعه به‌مقدار کافی از عمق صفر تا سی سانتی‌متری از یکی از مناطق پسته‌خیز شهرستان رفسنجان که از نظر مقدار مواد آلی و فسفر قابل استفاده در حد پایینی بود، تهیه شد. پس از هوا خشک کردن و عبور از الک دو میلی‌متری، برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

جدول ۱- برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده

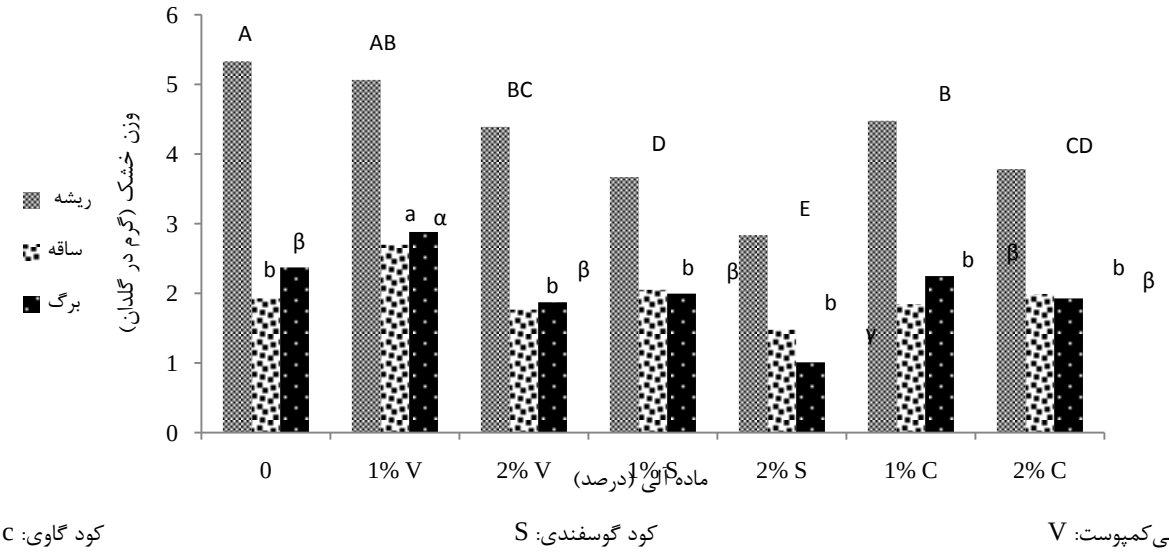
رس	سیلت	ماده آلی	بافت	pH	قابلیت هدایت الکتریکی	فسفر به روش اولسن
	درصد				(dS/m)	(mg/kg)
۲۰	۱۸	۰/۴	لوم‌شنی	۷/۹۴	۱/۹	۹/۹

آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در شرایط گلخانه‌ای با سه تکرار انجام گردید. تیمارها شامل سه سطح فسفر (۰، ۳۰ و ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک از منبع پتاسیم هیدروژن فسفات)، سه نوع ماده آلی (ورمی کمپوست، کود گاوی و کود گوسفندی) و ۳ سطح ماده آلی (۰، ۱ و ۲درصد وزنی) بودند. بعد از یک دوره رشد، نهال‌ها از محل طوقه قطع گردیدند و ریشه‌ها از خاک خارج شدند. خاک باقی‌مانده جهت کشت دوم مورد استفاده قرار گرفت. بذرهای پسته بعد از جداسازی پوست سخت، به مدت ۱۰ دقیقه در محلول وایتکس ۱۰ درصد قرار داده و پس از شست و شوی با آب مقطر استریل شده، به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر استریل، در یک ظرف در بسته خیسانده شدند. سپس، حدود ۱۵ دقیقه با قارچ‌کش بنومیل با غلظت دو گرم در لیتر، ضد عفونی گردیدند و تا مرحله جوانه زنی به مدت چند روز، میان پارچه‌های متقال مرطوب و استریل در دمای ۲۵ درجه سلسیوس قرارداده شدند. در هر گلدان تعداد ۸ بذر جوانه‌زده در عمق سه سانتی‌متری کشت گردید. رطوبت خاک به حد طرفیت مزرعه رسانده شد و بعد از یک ماه تعداد نهال‌ها به چهار بوته در هر گلدان تقلیل

داده شدند. در پایان دوره رشد نهال‌ها از محل طوقه قطع و برگ و ساقه آن‌ها جدا شد و ریشه‌ها نیز از خاک خارج گردید. قطر ساقه (به وسیله دستگاه کولیس دیجیتالی)، سطح برگ‌ها (با استفاده از دستگاه اندازه گیری سطح برگ)، ارتفاع ساقه گیاه (با استفاده از خط کش)، وزن خشک برگ، ساقه و ریشه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. پس از اتمام اندازه‌گیری‌ها، پاسخ گیاهی با استفاده از نرم‌افزار کامپیوتری SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. هم‌چنین مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن، در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت. سپس نمودارهای مربوطه با استفاده از برنامه‌های EXCLE و WORD ترسیم و نتایج حاصل تفسیر گردید.

نتایج و بحث

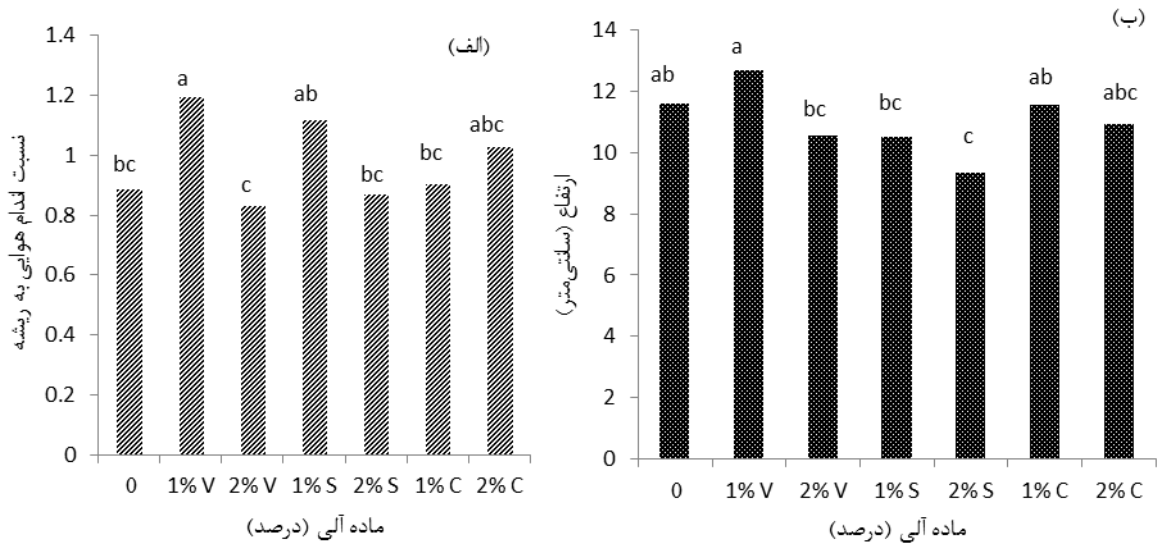
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که باقی‌مانده مواد آلی تاثیر معنی‌داری بر پارامترهای رشدی نهال‌های پسته (وزن خشک ریشه، ساقه، برگ و نسبت اندام هوایی به ریشه، قطر و ارتفاع ساقه و سطح برگ) داشت در حالی که باقی‌مانده فسفر و برهم‌کنش باقی‌مانده فسفر و باقی‌مانده مواد آلی تاثیر معنی‌داری بر پارامترهای رشدی نهال‌های پسته نداشت. نتایج ارائه شده در شکل ۱ نشان می‌دهد که سطوح مختلف باقی‌مانده موادآلی (ورمی کمپوست، کود گوسفندی و کود گاوی) از کشت اول، تاثیر معنی‌داری بر روی وزن خشک ریشه، ساقه و برگ دارد.



شکل۱- تاثیر باقی‌مانده ماده آلی بر وزن خشک ریشه، ساقه و برگ نهال‌های پسته

به‌طوری که سطح یک درصد ورمی‌کمپوست بیشترین تاثیر را بر این پارامترها داشته و از طرفی سطح دو درصد کود گوسفندی نیز کمترین تاثیر را بر این سه پارامتر داشته است. بیشترین و کمترین وزن خشک ریشه، ساقه و برگ به ترتیب مربوط به سطح یک درصد ورمی‌کمپوست و سطح دو درصد کود گوسفندی می‌باشد. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که وزن خشک ساقه و برگ، در سطح یک درصد ورمی‌کمپوست به ترتیب حدود ۴۰ و ۲۱ درصد نسبت به شاهد افزایش داشت. در گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis L.*) سطوح مختلف کود آلی منجر به افزایش معنی‌دار ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، تعداد سرشاخه گل‌دار، وزن تر و خشک سرشاخه گل‌دار، وزن تر و خشک اندام رویشی و عملکرد دانه شد (Khalid *et al.*, 2006). هم‌چنین مصرف کود آلی توانست از لحاظ ارتفاع بوته، تعداد ساقه فرعی در بوته، وزن تر و خشک اندام های هوایی بوته، شاخص سطح برگ، عملکرد برگ، درصد اسانس و عملکرد اسانس برگ ریحان (*Ocimum basilicum L.*) را نسبت به شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش دهد (تهامی زرندی و همکاران، ۱۳۸۹). نتایج یک پژوهش نشان داد که افزودن ورمی‌کمپوست به خاک با بهبود شرایط خاک، و تأمین عناصرغذایی مورد نیاز گیاه توت فرنگی، موجب افزایش رشد، پیکره

رویشی و تولید بیوماس در این گیاه گردید (Arancon *et al.*, 2004). احتمالاً افزودن ورمی‌کمپوست به خاک نه تنها فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را افزایش داده است بلکه با بهبود شرایط فیزیکی و فرآیندهای حیاتی خاک و پایداری و حالت بافری در محیط کشت، منجر به افزایش جمعیت میکروبی می‌گردد. افزایش فعالیت‌های آنزیمی و وجود ریزموجودات مفید و مواد هورمونی ضمن ایجاد یک محیط مناسب برای رشد ریشه، موجب افزایش رشد اندام هوایی و تولید ماده خشک را نیز فراهم کرده و سبب افزایش کارایی ورمی‌کمپوست می‌شود (Tomati and Galli, 1995). انوار و همکاران (۲۰۰۵) نیز تأثیر ورمی‌کمپوست در افزایش کمیت و کیفیت اسانس، عملکرد اسانس و عملکرد زیست توده گیاه دارویی ریحان را نسبت به تیمار شاهد گزارش کردند. با توجه به اینکه عملکرد اسانس از حاصل‌ضرب درصد اسانس در عملکرد ماده خشک برگ به‌دست می‌آید، برتری کود آلی را می‌توان به بیشتر بودن عملکرد ماده خشک برگ در مقایسه با تیمار شاهد دانست. باخمن و متسگر (۲۰۰۸) گزارش کردند که اضافه کردن ورمی‌کمپوست به خاک باعث شد که مساحت برگ و وزن ریشه و ساقه در گل همیشه بهار فرانسوی افزایش پیدا کند. در این آزمایش، با مقایسه شاخص‌های رشد رویشی نهال‌های پسته، مشاهده گردید که بیشترین میزان رشد در تیمارهای ورمی‌کمپوست به‌دست آمد، که ممکن است به‌دلیل افزایش فراهمی عناصر غذایی در این تیمارها باشد. نتایج ارائه شده در شکل ۲ نشان می‌دهد که سطوح مختلف باقی‌مانده مواد آلی بر نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه تاثیر معنی‌داری داشته و باقی‌مانده فسفر و برهم‌کنش آن‌ها بر این پارامتر اثر معنی‌داری ندارد. بر اساس نتایج موجود در شکل ۲ (الف)، بیشترین نسبت اندام هوایی به ریشه در سطح یک درصد ورمی‌کمپوست (۱/۱۹ گرم در گلدان) و کمترین نسبت در سطح دو درصد ورمی‌کمپوست (۰/۸۳ گرم در گلدان) مشاهده گردید. احتمالا ورمی‌کمپوست با تأمین عناصر غذایی و افزایش کلروفیل و در نتیجه بهبود فتوسنتز و یا به‌دلیل برخورداری از برخی هورمون‌های رشد گیاهی نظیر اکسین و سیتوکینین رشد گیاه را افزایش می‌دهد اما غلظت‌های زیاد آن به‌دلیل ایجاد تنش اسمزی در محیط و یا نسبت‌های زیاد هورمون‌هایی نظیر اکسین که در غلظت‌های بالا بازدارنده رشد گیاه هستند، اثرات منفی بر جوانه‌زنی و رشد گیاه دارد. از سوی دیگر گزارش شده که ورمی‌کمپوست حاوی بسیاری از اسیدهای فنلی (مانند اسید گالیک و اسید کلروژنیک) است که موجب مقاوم سازی گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زا می‌شود (Dionne *et al.*, 2012). نتایج ارائه شده در شکل ۲ (ب)، نشان‌دهنده تاثیر معنی‌دار باقی‌مانده مواد آلی بر ارتفاع نهال‌های پسته می‌باشد که بیشترین ارتفاع مربوط به سطح یک درصد ورمی‌کمپوست با مقدار ۱۲/۶ سانتی‌متر و کمترین ارتفاع مربوط به سطح دو درصد کود گوسفندی با مقدار ۹/۳ سانتی‌متر می‌باشد. هم‌چنین تاثیر باقی‌مانده ماده آلی بر روی قطر ساقه، تعداد و سطح برگ معنی‌دار بوده و فسفر باقی‌مانده هیچ اثر معنی‌داری بر روی آن‌ها نداشته است. ورمی‌کمپوست در همه سطوح به‌کار رفته در کشت گل اطلسی باعث افزایش معنی‌دار ارتفاع گیاه نسبت به شاهد شد. همچنین ورمی‌کمپوست در سطوح مختلف به کار رفته، قطر گل را به‌طور معنی‌داری افزایش داد. ورمی‌کمپوست باعث افزایش وزن خشک اندام هوایی گیاه، وزن خشک ریشه، تعداد گل، تعداد برگ، قطر گل و ارتفاع نهایی گیاه و غلظت عناصر نیتروژن کل، فسفر، پتاسیم و کلسیم در گل اطلسی شد (حمیدپور و همکاران، ۱۳۹۲).



شکل ۲- تاثیر باقی‌مانده مواد آلی بر نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه (الف) و ارتفاع نهال‌های پسته (ب)

منابع

تهامی زرندی، م. ک.، رضوانی مقدم، پ.، جهان، م.، ۱۳۸۹. مقایسه تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد و درصد اسانس گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* l.). بوم شناسی کشاورزی، شماره‌ی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲.

حمیدپور، م.، فتحی، س.، روستا، ح. ر.، ۱۳۹۲. اثر زئولیت و ورمی‌کمپوست بر ویژگی‌های رشدی و غلظت برخی عناصر گل اطلسی. مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، جلد چهارم، شماره‌ی ۱۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲.

رهبر دهقان، ع. ر.، اکبری، ا.، دهمرده، ن.، ۱۳۸۸. بررسی مزیت نسبی تولید پسته در استان کرمان. دو فصل‌نامه برنامه و بودجه، شماره‌ی ۱۰۹، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۴۲.

معینی، م.، حجازی مهریزی، م. و جعفری، ا. ۱۳۹۴. تعیین شکل‌های فسفر آلی در یک خاک آهکی متأثر از کشت گندم و کاربرد کودهای آلی. نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار، جلد پنجم، شماره‌ی ۴، صفحه‌های۷۹ تا ۹۴.

Anwar, M., Parta, D.D., Chand, S., and Khanuja, S.P.S. 2005. Effect of organic manures and inorganic fertilizer on growth, herb and oil quality of French basil. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 36: 1373-1746.

Antonio, S. S., Jua, S. A., Margarita, J., Juana, J. and Dolores, B. 2006. Improvement of iron uptake in table grape by addition of humic substances application for 25 years. Journal of Plant Nutrition, 23:1011-1026.

Arancon, N., Edwards, C.A., Bierman, P., Welch, C. and Metzger, J.D. 2004. Influence of vermicomposts on field strawberries: Part 1. Effects on growth and yields. Bioresource Technology, 93: 145-153.

Ashiono, G.B., Wasike, W., Ouma, J. P., Gatwiku, S.W. and Gachuki, P.N. 2005. Residual effects of farmyard manure on stover and grain yield of cold tolerant dual purpose sorghum in the dry high land of Kenya. Asian J. of Agronomy, 4: 300-303.

Atiyeh, R.M., lee, S., Edwards, C.A., Arancon, N.Q. and Metzger, J.D. 2002. The influences of humic acids derived from earthwormprocessed oranic wastes on plant growth. Bioresource Technology, 84: 7-14.

Bachman, C.R. and J.D. Metzger. 2008. Growth of bedding plants in commercial potting substrate amended with vermicompost. Bioresource Technology, 99: 3155-3161.

Casado-Vela J., Selle´s S., Dı´as-Crespo C., Navarro-Pedren˜o Mataix J., Beneyto J., and Go´mez I. 2007. Effect of composted sewage sludge application to soil on sweet pepper crop (*Capsicum annuum var*) grown under two exploitation regimes. Waste Management, 27: 1509–1518.

Delgado, A., Ruiz, J.R., Del Campillo, M.C., Kassem, S. and Andreu, L. 2000. Calcium- and iron-related phosphorus in calcareous and calcareous marsh soils: Sequential chemical fractionation and P-31 nuclear magnetic resonance study. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 31: 2483-2499.

Dionne´ R.J., Tweddell, H.A. and Avis, T.J. 2012. Effect of non-aerated compost teas on damping off pathogens of tomato. Canadian Journal Plant Pathology, 34(1):51–57.

El-Baruni, B. and Olsen, S.R. 1979. Effect of manure on solubility of phosphorus in calcareous soils. Soil Sci. 128: 219-225.

Fernandez, R., Scull, R., Gonzales, J.L., Crespo, M., Sanchez, E., and Carballo, C. 1993. Effect of fertilization on yield and quality of *Matricaria reculita* L. (Chamomile). Aspects of mineral nutrition of the crop. Memorias 11th Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. 2ed Congresso cubcno de la Ciencia del Suelo, 3: 891-894.

Hagin, J. and Berkovitch, J. 1961. Effeciency of phosphatic fertilizers varying in their water solubility. Soil Science Society of America Journal, 41:68-81.

Hawkesford, M., Horst, W., Kichey, T., Lambers, H., Schjoerring, J., Skrumsager Moller, I. and White, P. 2012. Functions of macronutrients. In: Marschner's mineral nutrition of higher plants (ed. Marschner, P.), 135–189.

Khalid, K.A., Abou-Hussien, S.D. and Salman, S.R., 2006. Influence of sulphur and biofertilizer (Sulphur-Oxidizing Bacteria) on the growth, oil and chemical composition of celery plant. Annals of Agricultural Science (Cairo), 50: 249-262.

Liuc, J., and Pank, B. 2005. Effect of vermicompost and fertility levels on growth and oil yield of Roman chamomile. Sci. Pharma, 46: 63-69.

Toor, G.S. and G.S. Bahl. 1997. Effect of solitary and integrated use of poultry manure and fertilizer phosphorus on the dynamics of P availability in different soils. Bioresource technology, 62: 25-28.

Tomati, U. and Galli, E. 1995. Earthworms, soil fertility and plant productivity. Acta Zoologica Fennica, 196: 11-14.

Effect of residual Phosphorous and organic matter on growth parameters of pistachio seedlings

H. Haidarian[1], A, Tajabadi Pour[2]

1 and 2- MSc Student, Associate Professor of Soil Science Department, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Abstract

To study the effect of residual of phosphorous and organic matter on the growth parameters of pistachio seedlings (cv. Badami Riz Zarand) in second cultivation, a greenhouse experiment was carried out as factorial in the format of completely randomized design with three replications. Treatments consisted of three phosphorous levels (0, 30 and 60 mg kg^{-1} soil as potassium hydrogen phosphate), three types of organic matter (vermicompost, cow manure and sheep manure) and three levels of organic matter (0, 1 and 2% W/W). The measured parameters included leaf area, leaf, stem and root dry weight, stem's diameter and height and number of leaves. The results showed that residual of organic matter had a significant effect on the growth parameters of pistachio seedlings and the highest effect was seen in 1% vermicompost, while residual of phosphorous and the interaction between phosphorous and organic matter did not have any significant effect on the growth parameters of pistachio seedlings.

Keywords: Cow manure, Sheep manure, Vermicompost, Dry weight, growth parameters