

بررسی اثر کاربرد مواد آلی بر رویش بذر و برخی خصوصیات رویشی و کیفی گیاه شاهی (*Lepidium sativum*)

داود نادری^{۱*}، الهه کاظمی^۲، بابک بهاری^۳ و لیلا محمدباقری^۴

* نویسنده مسئول: استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) (d.naderi@khuif.ac.ir)

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

۳- دانش آموخته کارشناس ارشد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

۴- دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۸/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۸/۳۰

چکیده

به منظور بررسی اثر بستر کشت بر خصوصیات رویشی و عناصر غذایی گیاه شاهی، مواد آلی مختلف شامل کود دامی پوسیده، کمپوست مصرفی قارچ و سبوس برنج در ترکیب‌های دوگانه، سه‌گانه و چهارگانه با خاک باغچه در قالب طرح کاملاً تصادفی و در ۳ تکرار بررسی شد. خاک باغچه نیز به‌عنوان تیمار شاهد استفاده گردید. نتایج نشان داد، بیشترین درصد رویش، فسفر، روی و آهن گیاه (۱۰۰، ۱/۵، ۰/۰۶ و ۰/۲۵ درصد) در خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ حاصل شد. بیشترین طول برگ، عرض برگ، ارتفاع گیاه و منیزیم (۵/۹۹، ۳/۱۱، ۱۰/۹۷ سانتی‌متر و ۴۰۷/۸۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) در خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ مشاهده شد. کمترین طول برگ، ارتفاع گیاه، آهن و بیشترین کلسیم (۲/۸۱، ۵/۶۲، ۰/۰۹ درصد و ۴۸/۶۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم) در خاک باغچه + کود دامی + سبوس برنج و کمترین عرض برگ، درصد رویش، فسفر و بیشترین منگنز (۱/۵۵ سانتی‌متر، ۶۱/۳۲، ۰/۵ و ۰/۰۹ درصد) در خاک باغچه + کود دامی مشاهده شد. بیشترین میزان مس و کمترین میزان کلسیم و منگنز (۵۶/۶۰، ۱۷/۲۵، ۰/۰۳ درصد) در خاک باغچه + کود دامی + کمپوست مصرفی قارچ حاصل شد. کمترین میزان مس و روی (۱۴/۳۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۰/۰۰۵ درصد) نیز در خاک باغچه + کود دامی + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ مشاهده شد. کمپوست مصرفی قارچ بر افزایش خصوصیات رویشی و برخی عناصر غذایی و هم‌چنین کود دامی بر افزایش میزان منگنز، کلسیم و مس در گیاه شاهی تأثیر گذار بود. بنابراین تیمارهای خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ بیشترین تأثیر را در اکثر خصوصیات مورد بررسی نشان دادند.

کلید واژه‌ها: خاک باغچه، سبوس برنج، کمپوست مصرفی قارچ، کود دامی پوسیده.

مقدمه

می‌شود. قسمت‌های قابل استفاده شاهی شامل برگ‌ها، ریشه و بذر، دارای املاح آرسنیک، آهن، کلسیم، فسفر، منگنز، مس، گوگرد، روی، اسید فولیک، فیبر، ویتامین‌های A، B₁، B₂، C و کالری می‌باشد. این گیاه دارای میزان زیادی پروتئین و اسید آمینه گلوتامین بوده و از بین اسید آمینه‌های ضروری لئوسین بیشترین میزان و

گیاه شاهی^۱ گیاهی کوچک، علفی، بدون کرک و یک‌ساله به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر از خانواده چلیپاییان بوده و در انگلیسی عموماً تحت عنوان شاهی باغی^۲ نامیده

1- *Lepidium sativum* L.

2- Garden cress

رطوبت شده و برای خاک‌های سنگین، تخلخل لازم جهت تهویه و زهکشی را فراهم می‌نماید. هم‌چنین میزان سفر قابل جذب بالای آن اگر به‌طور مناسب و در مقدار لازم مصرف گردد، می‌تواند به لحاظ خصوصیات شیمیایی و فیزیکی در خاک مؤثر باشد (Williams *et al.*, 2001).

بنابراین با توجه به حجم بالای ضایعات و پسماندهای بستروروش قارچ، این کمپوست می‌تواند به‌عنوان کود آلی استفاده شود و جایگزین بسیاری از بسترهای کشت معدنی گردد (Romaine and Holcomb, 2000). از آنجا که تولید سالانه‌ی قارچ و به دنبال آن کمپوست‌های مصرف شده در روند تولید قارچ در کشور ما رو به افزایش است، بنابراین بررسی چگونگی استفاده از این ضایعات در بحث کشاورزی قابل توجه می‌باشد. کود دامی یکی دیگر از منابع آلی است که استفاده از آن در نظام‌های مدیریت پایدار خاک مرسوم می‌باشد. در منابع مختلف به کرات، اثرات مثبت کودهای دامی بر باروری، غنی‌سازی و افزایش ماده آلی خاک و هم‌چنین رشد و نمو گیاه گزارش شده است (Kaur *et al.*, 2008). کودهای دامی معمولاً منبع خوبی برای نیتروژن می‌باشند. بالا بودن میزان ماده‌ی آلی در کود دامی می‌تواند باعث بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک گردد. سبوس گندم نیز، کربوهیدرات مورد نیاز بستر را فراهم می‌کند (Kolata *et al.*, 1992).

مشاهده شده است، افزودن کودهای آلی به بستر کشت باعث افزایش میزان پتاسیم، فسفر، نیتروژن، طول و عرض برگ و هم‌چنین ارتفاع گیاه شاهی شد (Karaal and Ugur, 2014). در گیاه کاهو نیز سبوس برنج در فصل بهار و پاییز بهترین عملکرد را در مقایسه با ایلاف نارگیل نشان داده است (Chanseetis *et al.*, 2001). از طرفی افزودن کمپوست مصرفی گونه‌ای قارچ خوراکی^۱ به خاک، باعث افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی به هفت برابر و عملکرد سویا، کاهو و تربچه به دو برابر گردید (Iwase *et al.*, 2000).

متیونین کمترین میزان را دارا می‌باشد. اسیدهای چرب مهم در شاهی لینولینیک اسید، اروسیک اسید، توکوفرول و فیتواسترول می‌باشد (Sharma and Agarwal, 2011). گزارش شده است، این گیاه حاوی گلوکوزیدهایی به نام تروپئولوزید و گلوکوتروپئولین است. سبزی شاهی به‌عنوان مدر، اشتها آور، تصفیه‌کننده‌ی خون، بازکننده‌ی عروق و درمان سفلیس مورد استفاده قرار می‌گیرد و مصرف آن به افراد کم‌خون، مبتلا به آسم و افراد مبتلا به سنگ کلیه توصیه می‌شود (Rehman *et al.*, 2012).

کاربرد مواد آلی و معدنی به‌صورت تنها و یا در ترکیب با خاک به دلیل ویژگی‌های بستر کشت مناسب نقش بسزایی در افزایش عملکرد و مواد مؤثره گیاهان ایفاء می‌نماید. تاکنون مطالعات زیادی در دنیا در رابطه با تأثیر بسترهای کشت مختلف بر رشد و عملکرد محصولات کشاورزی صورت گرفته است (Hoekstra *et al.*, 2002). مواد آلی به علت اثرات مفیدی که بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و حاصلخیزی خاک دارند، یکی از ارکان مهم باروری خاک محسوب می‌شوند. کودهای آلی با افزایش ماده آلی خاک، سبب بهبود خصوصیات شیمیایی خاک مانند پی‌اچ، ظرفیت تبادل کاتیونی، افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌ها و میزان دسترسی به مواد غذایی شده و در نتیجه باعث افزایش باروری خاک می‌شوند (Renato *et al.*, 2003).

موادی که به‌عنوان بستر کشت مورد استفاده قرار می‌گیرند باید از ظرفیت بالای نگهداری آب، تهویه کافی، زهکشی مناسب و ظرفیت تبادل کاتیونی بالا برخوردار بوده و نباید هیچ‌گونه تأثیر سوء و مضری بر گیاه داشته باشند (Javanpour-Haravi *et al.*, 2004). کمپوست مصرفی قارچ یکی از فرآورده‌های جانبی صنعت تولید قارچ‌های خوراکی است که به‌عنوان یک اصلاح‌کننده آلی با کیفیت، نقش مؤثری در افزایش پایداری سیستم‌های زراعی دارد (Fidanza *et al.*, 2010). مقدار مواد آلی بالای موجود در کمپوست مصرفی قارچ باعث حفظ

1- *Volvarella volvacea*

بسترهای کشت به میزان کافی فراهم شد. در نهایت از هر طرف، ۵ گیاه به عنوان نمونه جامعه و به صورت تصادفی انتخاب و صفات مورد اندازه گیری در این ۵ نمونه بررسی گردید. ترکیب بسترهای کشت به صورت حجمی و به شرح زیر بود: (t₁): خاک باغچه به عنوان شاهد، (t₂): خاک باغچه + کود دامی پوسیده (۱:۱)، (t₃): خاک باغچه + سبوس برنج (۱:۱)، (t₄): خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج (۱:۱:۱)، (t₅): خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ (۱:۱:۱)، (t₆): خاک باغچه + کود دامی پوسیده + کمپوست مصرفی قارچ (۱:۱:۱)، (t₇): خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ (۱:۱)، (t₈): خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ (۱:۱:۱).

صفات مورد ارزیابی

در این پژوهش خصوصیات رویشی شامل ارتفاع گیاه، طول و عرض برگ، میزان عناصر غذایی و درصد رویش در پایان آزمایش، اندازه گیری شد. هم چنین برخی از خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک و کودهای آلی مورد استفاده، اندازه گیری و در جدول (۱) گزارش شد. به منظور اندازه گیری عناصر غذایی گیاه شاهی، میزان پتاسیم نمونه های گیاهی با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر، میزان نیتروژن از روش کج لیدال، میزان فسفر طبق روش اولسن با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر، میزان منیزیم و کلسیم به روش تیتراسیون با EDTA، میزان آهن، مس، روی و منگنز با استفاده از جذب اتمی اندازه گیری گردید (Bremner and Mulvaney, 1982؛ Olsen and Kudsens and Peterson, 1982؛ Sommers, 1982).

محاسبات آماری

پژوهش حاضر در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی اجرا شد. داده های حاصل با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت و برای رسم نمودارها از برنامه اکسل استفاده شد.

Khazadeh and Naderi (۲۰۱۵) در مقایسه اثر خاک باغچه، کود دامی پوسیده، کمپوست مصرفی قارچ و ورمی کمپوست بر رشد و گلدهی گیاه پروانش، بهترین نتیجه را در استفاده از ورمی کمپوست به دست آوردند. در پژوهشی دیگر، استفاده از ۷۵ درصد کمپوست مصرفی قارچ در محیط کشت پرورش کاهو، منجر به افزایش کیفیت محصول گردید (Marques et al., 2014). بنابراین انجام تحقیقات روی بسترهای کشت مختلف جهت پرورش گیاهان امری ضروری به نظر می رسد. در این پژوهش تأثیر استفاده از محصولات فرعی و ضایعات کشاورزی از قبیل کمپوست مصرفی قارچ، کود دامی پوسیده و سبوس برنج در چند ترکیب مختلف با خاک بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه شاهی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

شرایط رشدی گیاه و تیمارها

پژوهش حاضر در سال ۱۳۹۲ در فضایی خارج از گلخانه در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) اجرا گردید. بدین منظور، تأثیر ترکیب های دو گانه، سه گانه و چهار گانه مواد آلی مختلف شامل سبوس برنج، کود دامی پوسیده (کود گاوی) و کمپوست مصرفی قارچ تکمه ای با خاک، بر خصوصیات رویشی و عناصر غذایی گیاه شاهی مورد ارزیابی قرار گرفت. این پژوهش در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با ۸ تیمار و در ۳ تکرار اجرا شد. ظروف کشت با اندازه ی ۱۵×۳۰ سانتی متر و کشت به صورت خطی در ۵ ردیف ۵ تایی صورت گرفت. فاصله بین ردیف ها در هر ظرف ۴-۵ سانتی متر، فاصله گیاهان روی ردیف ۳-۵ و عمق کاشت بذور ۲-۱ سانتی متر در نظر گرفته شد. در ابتدای آزمایش، هر یک از محیط های کشت با نسبت های تعیین شده با یکدیگر مخلوط شدند. کشت به روش دستی صورت گرفت و در نهایت روی بذرها با لایه ای نازک از کوکوپیت پوشانده شد. اولین آبیاری پس از کشت بذرها انجام شد و تا زمان رویش، رطوبت

جدول ۱- خصوصیات شیمیایی خاک و کودهای آلی مورد استفاده

Table 1. Chemical properties of the used soil and organic fertilizers

خصوصیات شیمیایی Chemical properties												
آهن (میلی گرم بر کیلوگرم) Fe (mg/kg)	منگنز (میلی گرم بر کیلوگرم) Mn (mg/kg)	پتاسیم (میلی گرم بر کیلوگرم) K (mg/kg)	فسفر (میلی گرم بر کیلوگرم) P (mg/kg)	نیتر وژن (درصد) N (%)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر) EC (dS/m)	ظرفیت تبادل کاتیونی (میلی اکی والان بر کیلوگرم) CEC (Cmol/kg)	pH	مواد آلی (درصد) Organic matter (%)	وزن مخصوص ظاهری (گرم بر سانتی مترمربع) External specific gravity (gr/cm ³)	ظرفیت نگهداری آب (درصد) Water keeping capacity (%)	تخلخل Porosity	تیمارها Treatments
48.85	26.65	30887	242	0.43	6.08	27.9	8.50	30	0.75	75	0.66	کمپوست قارچ Mushroom compost
41.85	15.55	2552	145	0.53	41.92	42.9	7.99	25	0.66	85	0.68	کود دامی Manure
6.42	14.6	866	61.6	0.20	3.2	19.2	7.7	2	1.12	46	0.22	خاک باغچه Field soil

نتایج و بحث

صفات رویشی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد طول و عرض برگ و هم‌چنین ارتفاع گیاه در هفته‌ی اول، چهارم و هفتم افزایش پیدا کرد و بین تیمارها تفاوت بسیار معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۲). به‌طوری‌که، در هفته‌ی اول بیشترین طول برگ (۱/۵۹ و ۱/۳۷ سانتی‌متر) به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ + سبوس برنج مشاهده شد. هم‌چنین بیشترین عرض برگ (۰/۸۷ سانتی‌متر) در تیمار خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ و بیشترین ارتفاع گیاه نیز (۲/۹۶ و ۲/۷۵ سانتی‌متر) در هفته‌ی اول به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ + سبوس برنج حاصل شد. از طرفی، کمترین طول برگ (۰/۲۳ سانتی‌متر)، عرض برگ (۰/۱۴ سانتی‌متر) و ارتفاع گیاه (۰/۹۱ سانتی‌متر) در تیمار خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج به‌دست آمد (شکل‌های ۱، ۲ و ۳). بین برخی از تیمارها نیز در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. در انتهای آزمایش نیز بیشترین طول برگ (۵/۹۹، ۵/۳۱ و ۵/۲۸ سانتی‌متر) به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ، شاهد و خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ به‌دست آمد، در حالی که کمترین میزان (۲/۸۱ سانتی‌متر) در تیمار خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج مشاهده شد. هم‌چنین بیشترین عرض برگ (۳/۱۱، ۲/۶۹ و ۲/۶۷ سانتی‌متر) و بیشترین ارتفاع گیاه نیز (۱۰/۹۷، ۱۰/۰۷ و ۱۰/۰۵ سانتی‌متر) به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ، خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ و شاهد حاصل شد. در حالی که کمترین عرض برگ و ارتفاع گیاه (۱/۵۵ و ۵/۶۲ سانتی‌متر) به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کود دامی پوسیده و خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج مشاهده شد. بین برخی از تیمارها نیز تفاوت

معنی‌داری مشاهده نگردید.

سرعت و میزان رویش

بر طبق نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، تعداد رویش بذور در تیمارهای مختلف در روز سوم، ششم، نهم و دوازدهم اختلاف بسیار معنی‌داری را با یکدیگر نشان دادند (جدول ۳). به‌طوری‌که بیشترین سرعت رویش در تیمار خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ مشاهده شد که در روز سوم تمامی بذور رویدند و بیشترین میزان رویش (۱۰۰ درصد) نیز در این تیمار به‌دست آمد. از طرفی، کمترین میزان رویش (۱۵/۳۳ درصد) مربوط به تیمار خاک باغچه + کود دامی بود. اگرچه بین برخی از تیمارها تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۴).

عناصر غذایی گیاه

بر طبق نتایج به‌جز نیتروژن، غلظت سایر عناصر در تمام تیمارها در سطح آماری (۰/۰۱) تفاوت بسیار معنی‌داری را نشان داد (جدول ۵). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد، بیشترین میزان فسفر (۱/۵ و ۱/۴ درصد) به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه + سبوس برنج و کمترین میزان (۰/۵ درصد) در تیمار خاک باغچه + کود دامی پوسیده مشاهده شد (جدول ۶). هم‌چنین بیشترین میزان منگنز (۰/۰۰۹ درصد) در تیمارهای خاک باغچه + کود دامی پوسیده و خاک باغچه + سبوس برنج و کمترین میزان (۰/۰۰۳ درصد) در تیمار خاک باغچه + کود دامی پوسیده + کمپوست مصرفی قارچ مشاهده شد. بیشترین میزان روی (۰/۰۶ درصد) نیز در تیمارهای خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ و کمترین میزان (۰/۰۰۳ و ۰/۰۰۵ درصد) به ترتیب در تیمارهای شاهد و خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ حاصل شد. هم‌چنین بیشترین و کمترین میزان منیزیم (۴۰۷/۸۰ و ۱۲۴/۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ و شاهد به‌دست آمد. از طرفی،

مصرفی قارچ حاصل گردید. بیشترین میزان آهن (۰/۲۵ درصد) نیز در تیمار خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ به دست آمد، در حالی که کمترین میزان (۰/۰۹ درصد) در تیمارهای خاک باغچه + سبوس برنج و خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج مشاهده شد. اگرچه بین برخی از تیمارها تفاوت معنی داری در سطح ۰/۰۵ درصد آزمون دانکن مشاهده نگردید (جدول ۶).

بیشترین و کمترین میزان مس (۵۶/۶۰ و ۱۴/۳۰ میلی گرم بر کیلوگرم) به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کود دامی پوسیده + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ مشاهده گردید. بیشترین و کمترین میزان کلسیم (۴۸/۶۷ و ۱۷/۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم) نیز به ترتیب در تیمارهای خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج و خاک باغچه + کود دامی پوسیده + کمپوست

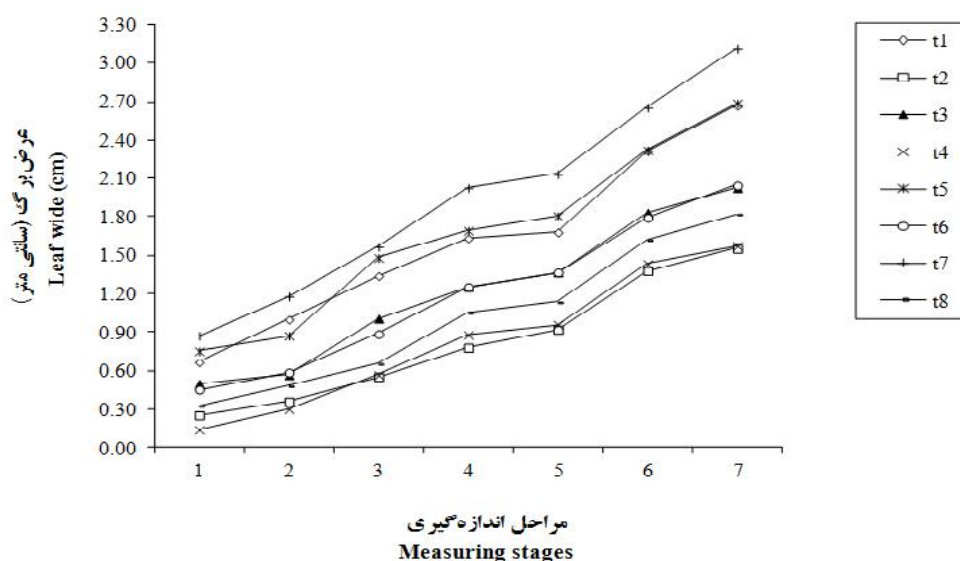
جدول ۲- تجزیه واریانس صفات رویشی اندازه گیری شده در شاهی

Table 2. Analysis of variance of the evaluated vegetative traits in Garden cress

میانگین مربعات Mean squares									درجه آزادی df	منابع تغییرات Source of variation
هفته سوم 3 rd week			هفته دوم 2 nd week			هفته اول 1 st week				
ارتفاع گیاه Plant height	عرض برگ Leaf wide	طول برگ Leaf length	ارتفاع گیاه Plant height	عرض برگ Leaf wide	طول برگ Leaf length	ارتفاع گیاه Plant height	عرض برگ Leaf wide	طول برگ Leaf length		
12.77**	0.98**	4.57**	4.16**	0.56**	1.35**	1.81**	0.20**	0.64**	7	تیمار Treatment
1.14	0.08	0.31	0.19	0.05	0.12	0.18	0.02	0.04	16	خطا Error

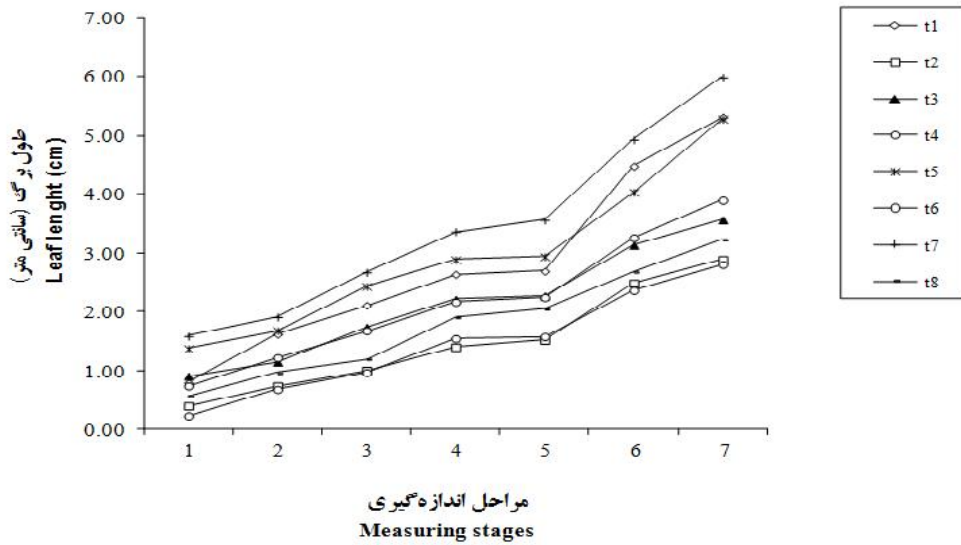
ns, * و **: به ترتیب غیرمعنی دار، معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns, * and **: non-significant, significant in 0.05 and 0.01 level, respectively.

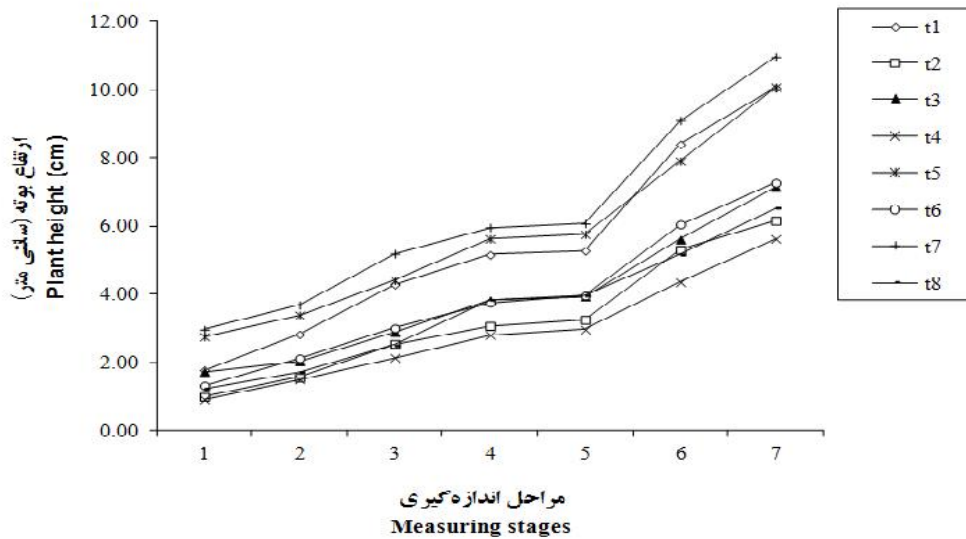


شکل ۱- تأثیر تیمارهای مختلف بر عرض برگ شاهی در طول ۷ هفته اندازه گیری

Figure 1. Effect of different treatments on leaf wide of Garden cress during 7 weeks



شکل ۲- تأثیر تیمارهای مختلف بر طول برگ شاهی در طول ۷ هفته اندازه گیری
 Figure 2. Effect of different treatments on leaf length of Garden cress during 7 weeks



شکل ۳- تأثیر تیمارهای مختلف بر ارتفاع گیاه شاهی در طول ۷ هفته اندازه گیری
 Figure 3. Effect of different treatments on plant height of Garden cress during 7 weeks

جدول ۳- نتایج حاصل از تجزیه واریانس تیمارهای مختلف بر میزان رویش
 Table 3. The obtained results from analysis of variance of different treatments on emergence of Garden cress seeds

میانگین مربعات Mean squares				درجه آزادی df	منابع تغییرات Source of variation
روز دوازدهم 12 th day	روز نهم 9 th day	روز ششم 6 th day	روز سوم 3 rd day		
40.90**	43.47**	54.42**	157.62**	7	تیمار Treatment
8.42	8.33	8.75	21.75	16	خطا Error

ns, * and **: non-significant, significant in 0.05 and 0.01 level, respectively.

جدول ۴- نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های اثر تیمارهای مختلف بر میزان رویش

Table 4. Means comparison of the effect of different treatments on seed emergence

درصد رویش Emergence (%)	تعداد رویش Emergence No.				تیمار Treatments
	روز دوازدهم 12 th day	روز نهم 9 th day	روز ششم 6 th day	روز سوم 3 rd day	
98.68 ^{ab}	24.67 ^a	24.67 ^a	24.67 ^a	23.67 ^{ab}	خاک باغچه (شاهد) Field soil (Control)
61.32 ^e	15.33 ^c	15.00 ^c	15.00 ^c	7.33 ^{de}	خاک باغچه + کود دامی پوسیده Field soil + composed manure
68.00 ^{de}	17.00 ^{bc}	17.00 ^{bc}	17.00 ^{bc}	13.00 ^{cde}	خاک باغچه + سبوس برنج Field soil + rice bran
69.32 ^d	17.33 ^{bc}	17.00 ^{bc}	14.33 ^c	6.33 ^e	خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج Field soil + composed manure + rice bran
100.00 ^a	25.00 ^a	25.00 ^a	25.00 ^a	25.00 ^a	خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + rice bran + spent mushroom compost
88.00 ^c	22.00 ^{ab}	22.00 ^{ab}	22.00 ^{ab}	21.67 ^{abc}	خاک باغچه + کود دامی پوسیده + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + Rotten manure + spent mushroom compost
85.32 ^c	21.33 ^{ab}	21.33 ^{ab}	21.33 ^{ab}	20.67 ^{abc}	خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + spent mushroom compost
92.00 ^{bc}	23.00 ^a	23.00 ^a	23.00 ^a	15.67 ^{bcd}	خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + Rotten manure + rice bran + spent mushroom compost

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده‌ی عدم معنی‌دار بودن تیمارها در سطح ۵ درصد آزمون دانکن است.

Same letters in each column indicator non significance difference between treatments according to Duncan's test (p<0.05).

جدول ۵- نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر میزان عناصر گیاه شاهی

Table 5. The obtained results from analysis of variance of different treatments on mineral elements in Garden cress

میانگین مربعات Mean squares									درجه آزادی	منابع تغییرات Source of variation
کلسیم Ca	منیزیم Mg	مس Cu	آهن Fe	روی Zn	منگنز Mn	پتاسیم K	فسفر P	نیتروژن N	df	
384.0**	26812.8**	426.4**	0.01**	0.002**	0.001**	0.36**	0.33**	0.58 ^{ns}	7	تیمار Treatment
1.95	21.93	0.01	0.001	0.001	0.001	0.01	0.009	0.26	16	خطا Error

ns, * و **: به ترتیب غیرمعنی دار، معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns, * and **: non-significant, significant in 0.05 and 0.01 level, respectively.

به نقش مؤثر کمپوست مصرفی قارچ در بهبود و اصلاح ساختمان خاک و هم چنین وجود میزان زیاد مواد آلی در این ترکیب، شرایط مناسبی به لحاظ تغذیه‌ای و رطوبتی برای رویش بذور فراهم شده است (Steffen *et al.*, 1994). از طرفی، کمترین درصد رویش در تیمار خاک باغچه + کود دامی پوسیده مشاهده شد. اثرات مثبت کود دامی بر باروری خاک (Kapkiyai *et al.*, 1999)، افزایش ماده‌ی آلی خاک، افزایش رشد و نمو گیاه و غنی‌سازی خاک (Kaur *et al.*, 2008)، در پژوهش‌های مختلف اثبات شده است ولی نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد تأثیر کمپوست مصرفی قارچ بر افزایش رشد بیش از سایر تیمارها بود.

از دلایل کاهش میزان رویش و خصوصیات رویشی گیاه شاهی در بسترهای حاوی کود دامی می‌توان به بالا بودن میزان هدایت الکتریکی این کود در مقایسه با خاک باغچه و کمپوست مصرفی قارچ اشاره نمود. میزان زیاد نمک در موادی مانند کمپوست کود دامی، توانایی و پتانسیل آن را برای تکثیر گیاه محدود می‌کند (Bustamante *et al.*, 2008). زیرا با افزایش هدایت الکتریکی بستر به دلیل کاهش پتانسیل آب و پسابدگی از طریق بر هم زدن تعادل یونی و بروز سمیت یونی به وسیله تنش‌های ثانویه‌ای همانند اختلال تغذیه‌ای، تخریب غشای سلولی، سمیت متابولیک و جلوگیری از فعالیت فتوسنتزی، پارامترهای رشدی گیاه تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Baisakh *et al.*, 2008).

بر طبق نتایج، بیشترین ارتفاع گیاه و هم‌چنین طول و عرض برگ در بسترهای خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ، مشاهده شد. اجزای اصلی کمپوست مصرفی قارچ، کاه گندم، علف یونجه، پیت، کود اسبی، کود مرغی پوسیده شده به همراه سنگ گچ است که باقیمانده‌ی این ترکیبات در بستر کشت می‌تواند در قالب کمپوست قارچ مورد استفاده قرار گیرد (Gerrits, 1988). کمپوست مصرفی قارچ می‌تواند در موارد مختلف کشاورزی و باغبانی به عنوان اصلاح‌کننده، بهبوددهنده ساختمان و شرایط زهکش، کاهش فشردگی و در نهایت افزایش فعالیت میکروبی در خاک استفاده شود. هم‌چنین به دلیل وجود عناصر غذایی قابل استفاده، به عنوان یک منبع غذایی مهم برای گیاه محسوب شده و در نتیجه باعث افزایش خصوصیات رویشی گیاه شاهی شده است. Frutos و همکاران (۲۰۱۰) به اثرات مثبت کمپوست مصرفی قارچ در بهبود خصوصیات خاک‌های آلوده به عناصر سنگین و هم‌چنین بهبود رشد رویشی و رشد اندام‌های زیرزمینی گیاه آتریپلکس اشاره نمودند.

بر طبق نتایج، بیشترین درصد رویش در تیمارهای خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ، خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ و خاک باغچه مشاهده شد. در تیمار خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ، بیشترین سرعت و درصد رویش مشاهده شد. با توجه

جدول ۶- نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های اثر تیمارهای مختلف بر میزان عناصر گیاه شاهی
Table 6. Means comparison of the effect of different treatments on mineral elements in Garden cress

عناصر بررسی شده Evaluated elements			تیمار Treatment						
کلسیم Ca	مس Cu	منیزیم Mg	روی Zn	منگنز Mn	آهن Fe	پتاسیم K	فسفر P	نیتروژن N	
میلی گرم بر کیلوگرم mg/kg			درصد %						
44.85 ^b	27.60 ^f	124.50 ^g	0.003 ^d	0.006 ^b	0.12 ^c	2.20 ^d	0.89 ^c	2.00 ^a	خاک باغچه (شاهد) Field soil (Control)
27.60 ^d	31.60 ^d	206.40 ^e	0.02 ^c	0.009 ^a	0.01 ^{de}	3.20 ^c	0.50 ^d	1.4 ^{ab}	خاک باغچه + کود دامی پوسیده Field soil + composed manure
34.37 ^c	33.30 ^c	206.40 ^e	0.02 ^c	0.009 ^a	0.09 ^e	2.50 ^a	1.40 ^a	2.10 ^a	خاک باغچه + سبوس برنج Field soil + rice bran
48.67 ^a	29.30 ^e	326.40 ^b	0.02 ^c	0.008 ^{ab}	0.09 ^e	3.10 ^{ab}	0.80 ^c	1.70 ^{ab}	خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج Field soil + composed manure + rice bran
44.85 ^b	33.30 ^c	230.43 ^d	0.06 ^a	0.008 ^{ab}	0.25 ^a	2.60 ^c	1.50 ^a	2.00 ^a	خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + rice bran + spent mushroom compost
17.25 ^e	56.60 ^a	254.40 ^c	0.04 ^b	0.003 ^c	0.21 ^b	2.60 ^c	1.00 ^b	1.40 ^{ab}	خاک باغچه + کود دامی پوسیده + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + Rotten manure + spent mushroom compost
44.85 ^b	39.60 ^b	407.80 ^a	0.06 ^a	0.008 ^{ab}	0.20 ^b	2.50 ^c	1.10 ^b	1.00 ^b	خاک باغچه + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + spent mushroom compost
27.27 ^d	14.30 ^g	134.40 ^f	0.005 ^d	0.006 ^b	0.11 ^{cd}	3.00 ^b	1.20 ^b	2.30 ^a	خاک باغچه + کود دامی پوسیده + سبوس برنج + کمپوست مصرفی قارچ Field soil + Rotten manure + rice bran+ spent mushroom compost

Same letters in each column indicator non significance difference between treatments according to Duncan's test (p<0.05).

برطرف شد. با توجه به تولید وسیع کمپوست مصرفی قارچ به عنوان یکی از محصولات جانبی صنعت قارچ و به دلیل تأثیر قابل توجه آن بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بستر کشت، می توان تصور نمود که این ماده آلی می تواند جایگزین بسیاری از بسترهای کشت معدنی گردد (Romaine and Holcomb, 2000). پوسته برنج کربونیزه (کربنی شده) به عنوان یک اصلاح کننده ی بستر در کشت خاکی و کشت بدون خاک عمل می کند و با دارا بودن نسبت بالای فسفر و پتاسیم و هم چنین افزایش قابلیت جذب این عناصر، به طور قابل ملاحظه ای به رشد گیاه کمک می نماید. علاوه بر این، ریز بودن منافذ پوسته برنج و کمک به قابلیت استفاده بیشتر آب می تواند دلیلی برای تأیید نتایج حاصله باشد (Inden and Torres, 2004). هم چنین بستر سبوس برنج نسبت به سایر بسترها باعث کاهش عملکرد می شود که شاید این امر ناشی از تجزیه ی ناقص این بستر باشد (Shinohara et al., 1999). مطالعات قبلی نشان داده است با به کار بردن پوسته ی برنج کربونیزه در بستر کشت، ضریب استفاده عناصر غذایی از محلول غذایی، ذخیره سازی کربن و نگهداری رطوبت در بستر کشت افزایش می یابد (Islam et al., 2002).

خاک های که کود دامی دریافت کرده اند میکروارگانسیم های خاکزی، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و نیترات بیشتری نسبت به خاک هایی که با کودهای غیر آلی تغذیه شده اند دارند. البته کاربرد بیش از حد این کودها می تواند منجر به تجمع املاح اضافی در خاک شود. در آزمایشی روی کدو تنبل کاربرد کودهای دامی باعث افزایش زیست توده محصول نسبت به گروه شاهد و کاربرد سطح کم کودهای شیمیایی شد (Tahami Zarandi et al., 2010). در پژوهش حاضر، گیاهانی که در بسترهای حاوی کمپوست مصرفی قارچ رشد کردند نسبت به بقیه تیمارها میزان بیشتری از عناصر مغذی به خصوص میکروالمنتهای را دارا بودند که در این بین تیمار خاک باغچه + سبوس برنج + کمپوست

کاهش فتوسنتز گیاهان تحت شرایط تنش شوری بستر می تواند ناشی از تأثیر منفی شوری بر دستگاه فتوسنتزی و میزان کلروفیل و یا اثر توأم هر دو عامل باشد (Munns et al., 2006). بنابراین میزان رشد رویشی و در نهایت ارتفاع گیاه شاهی در شرایط شوری کاهش معنی داری را نشان داد. از طرفی، مشکل عمده ی کودهای دامی بالا بودن نسبت کربن به نیتروژن و هم چنین رهاسازی آهسته عناصر غذایی موجود در آن می باشد که سبب کاهش رشد اولیه گیاه در مزرعه می گردد و جهت رفع این مشکل باید سرعت تجزیه ی این مواد افزایش یابد (Khaliq et al., 2006). بر اثر تجزیه کود آلی کمپوست مصرفی قارچ، انواع اسیدهای آلی و ترکیبات کلات کننده آزاد می شود که سبب کاهش pH خاک و افزایش فراهمی عناصر غذایی در خاک می گردد. در نتیجه عناصر غذایی مورد نیاز در طول دوره رشد به طور مطلوب افزایش می یابد (Wang et al., 1984). با توجه به نتایج آنالیز کودهای آلی مورد استفاده، بیشترین میزان عناصر غذایی در کمپوست مصرفی قارچ مشاهده شد که بر میزان پارامترهای رویشی گیاه شاهی تأثیرگذار بود. از طرفی، با توجه به هدایت الکتریکی بالای کود دامی پوسیده، قابلیت جذب دیگر عناصر توسط گیاه تحت تأثیر قرار گرفته، در نتیجه رشد رویشی گیاه در این بستر نسبت به کود آلی کمپوست مصرفی قارچ کاهش یافت.

بر اساس گزارش های موجود کمپوست مصرفی قارچ حاوی میزان زیادی عناصر غذایی مهم و ضروری گیاه می باشد که این مواد غذایی در خاک باقی می ماند. نیتروژن موجود در کمپوست مصرفی قارچ به فرم آلی است و به تدریج با فراهم شدن شرایط نیتریفیکاسیون معدنی می گردد. لذا به دلیل سرعت پایین معدنی شدن، برای رشد سریع گیاه لازم است که کود تکمیلی نیتروژن معدنی نیز استفاده شود (Mynard, 1993). بررسی اثر سطوح مختلف کمپوست مصرفی قارچ روی گیاه فلفل نشان داد، کمبود نیتروژن گیاه با استفاده از این ماده آلی

مواد آلی مرغوب گردد، بدین جهت تولیدکنندگان قارچ اغلب به دنبال راه‌هایی برای مصرف این ضایعات هستند.

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالب ذکر شده و نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت کمپوست مصرفی قارچ از جمله مواد آلی است که می‌توان از آن در ترکیب بستر کشت استفاده نمود و با توجه به اثرات مفید آن باعث بهبود عملکرد و رشد گیاهان شد. این ماده می‌تواند جایگزین بسیار مناسبی برای بسترهای وارداتی و گران‌قیمت باشد.

مصرفی قارچ با دارا بودن مقادیر بالای آهن، منگنز و روی بیشترین تأثیر را نشان داد. بدیهی است، استفاده از کمپوست مصرفی قارچ در خاک برای مصارف مختلف، سبب ظهور تغییرات کوتاه مدت و بلند مدت در خصوصیات خاک خواهد شد. بنابراین با توجه به نوع محصول و هم‌چنین اثرات اعمال شده بر خاک، می‌توان از این ماده در نسبت‌های معین در جهت کاربرد مؤثرتر آن استفاده نمود (Dickerson, 2000). میزان زیادی از مواد مغذی در کمپوست مصرفی قارچ باقی می‌ماند (Fidanza *et al.*, 2010) و از آنجا که در فرآیند تولید قارچ خوراکی کمپوست مصرفی به‌طور معمول به صورت ضایعات دور ریخته می‌شود، می‌تواند مشکلات زیست محیطی را ایجاد نماید و از طرفی باعث هدر رفت

References

- Baisakh, N., Subudhi, P.K., and Bhardwaj, P. (2008). Primary responses to salt stress in a halophyte, smooth cordgrass (*Spartina alterniflora* Loisel). *Functional and Integrative Genomics*, 8: 287-300.
- Bremner, J.M. and Mulvaney, C.S. (1982). Nitrogen-total. In: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney (eds). *Methods of soil analysis. Part 2-Chemical and microbiological properties*. 2nd ed., Agronomy. pp: 522-592
- Bustamante, M.A., Paredes, C., Moral, R., Agull, E., Perez-Murcia, M.D., and Abad, M. (2008). Composts from distillery wastes as peat substitutes for transplant production. *Resources, Conservation and Recycling*, 52: 792-799.
- Chanseetis, C., Shinohara, Y., Takagaki, M., Maruo, M., Hojo, M., and Ito, T. (2001). Application of capillary hydroponic system to the lettuce growing under tropical climate condition. *Acta Horticulture*, 548: 321-328.
- Dickerson, G.W. (2000). A Sustainable approach to recycling urban and agricultural organic waste department of agriculture cooperating. New Mexico State University.
- Fidanza, M.A., Sanford, D.L., Beyer, D.M., and Aurentz, D.J. (2010). Analysis of fresh mushroom compost. *Horticultural Technology*, 20: 449-453.
- Frutos, I., Garate, A., and Eymar, E. (2010). Applicability of spent mushroom compost (SMC) as organic amendment for remediation of polluted soils. *Acta Horticulturae*, 852: 261-268.
- Gerrits, J.P.G. (1988). Nutrition and Compost. In: L.J.L.D. Van Griensven (eds). *The Cultivation of Mushrooms*. pp: 29-72.

- Hoekstra, N.J., Bosker, T., and Lantinga, E.A. (2002). Effects of cattle dung from farms with different feeding strategies on germination and initial root growth of cress (*Lepidium sativum* L.). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93: 189-196.
- Inden, H. and Torres, A. 2004. Comparison of four substrates on the growth and quality of tomatoes. *Acta Horticulture*, 644: 205-210.
- Islam, M.D.S., Khan, S., Ito, T., Maruo, T., and Shinohara, Y. (2002). Characterization of the physicochemical properties of environmentally friendly organic substrate in relation to Rockwool. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 77: 143-148.
- Iwase, K., Umezawa, Y., and Musada, K. (2000). Cultivation of *Pleurotus ostreatus* with beer spent grains and utilization. *Mushroom Science*, 15: 819-826.
- Javanpour-Haravi, R., Babalar, M., Kashi, A., Mirabdolbaghi, M., and Asgari, M. (2004). Effect of several types of substrates in hydroponic nutrient solution and the characteristics and quality of greenhouse tomatoes Hmra' cultivar. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 36: 939-946.
- Kapkiyai, J.J., Karanja, N.K., Qureshi, J.N., Smithson, P.C., and Woomer, P.L. (1999). Soil organic matter and nutrient dynamics in a Kenyan nitisol under long-term fertilizer and organic input management. *Soil Biology and Biochemistry*, 31: 1773-1782.
- Karaal, G. and Ugur, A. (2014). *Lepidium sativum* cultivation in organic fertilizer added hazelnut husk compost. *Ekoloji*, 23: 33-39.
- Kaur, T., Brar, B.S., and Dhillon, N.S. (2008). Soil organic matter dynamics as affected by long term use of organic and inorganic fertilizers under maize-wheat cropping system. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 81: 59-69.
- Khaliq, A., Abbasi, M.K., and Hussain, T. (2006). Effect of integrated use of organic and inorganic nutrient sources with effective microorganisms (EM) on seed cotton yield in Pakistan. *Bioresource Technology*, 97: 967-972.
- Khanzadeh, A. and Naderi, D. (2015). Different growing substrates affect Periwinkle's (*Catharanthus roseus* L.) growth and flowering. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 6: 179-186.
- Kolata, E., Beresniiewicz, A., Krezel, J., Nowosielski, L., and Slow, O. (1992). Slow release fertilizers on organic carriers as the source of N for vegetable crops production in the open. *Acta Horticulture*, 339: 241-249.
- Kudsen, D. and Peterson, G.A. (1982). Lithium sodium and potassium. In: A.L., Page, R.H., Miller, R. Kenny, (eds). *Methods of soil analysis. Part 2: Chemical and microbiological properties* (2nd ED.). *Agronomy* 9. pp: 225-245.
- Marques, E.L.S., Martos, E.T., Souza, R.J., Silva, R., Zied, D.C., and Souza Dias, E. (2014). Spent mushroom compost as a substrate for the production of lettuce seedlings. *Journal of Agricultural Science*, 6: 138-143.

- Munns, R., James, R.A., and Lauchli, A. (2006). Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. *Journal of Experimental Botany*, 57: 1025-1043.
- Mynard, A.A. (1993). Nitrate leaching from compost amended soils. *Compost Science*, 1: 65-72.
- Olsen, S.R. and Sommers, L.E. (1982). Phosphorus. In A.L. Page (eds), *Methods of soil analysis, Agron. Part 2: Chemical and microbiological properties*, (2nd ed.). American Society of Agronomy. Madison, WI: USA. pp: 403-430
- Rehman, N., Khan, A., Alkharfy, K.M., and Gilani, A.H. (2012). Pharmacological Basis for the Medicinal Use of *Lepidium sativum* L. in Airways Disorders. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-8. doi:10.1155/2012/596524.
- Renato, Y., Ferreira, M.E., Cruz, M.C., and Barbosa, J.C. (2003). Organic matter fractions and soil fertility under influence of liming, vermicompost and cattle manure. *Bioresource Technology*, 60: 59-63.
- Romaine, P.C. and Holcomb, E.J. (2000). Spent mushroom compost novel multifunctional constituent of a potting medium for plants. Department of plant and horticulture. The Pennsylvania University, University Park. In: *Spent Mushroom Substrate, Scientific Research and Practical Applications*, 24 P.
- Sharma, S.H. and Agarwal, N. (2011). Nourishing and healing prowess of garden cress (*Lepidium sativum* Linn.) a review. *Indian Journal of Natural products and Resources*, 2(3): 292-297.
- Shinohara, Y., Hata, T., Maruo, T., Hohjo, M., and Ito, T. (1999). Chemical and physical properties of the coconut-fiber substrate and the growth and productivity of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) plants. *Acta Horticulture*, 481: 145-149.
- Steffen, K.L., Dann, M.S., Fager, K., Fleischer, S.J. and Harper J. K. (1994). Short-term and long-term impact of an initial large scale SMS soil amendment on vegetable crop productivity and resource use efficiency. *Compost Science and Utilization*, 2: 75-83.
- Tahami Zarandi, S.M.K., Rezvani Moghaddam, P., and Jahan, M. (2010). Comparison the effect of organic and chemical fertilizers on yield and essential oil percentage of basil (*Ocimum Basilicum* L.). *Agroecology*, 1: 63-74.
- Wang, S.H., Lohr, V., and Coffey, D.L. (1984). Spent mushroom compost as a soil amendment for vegetables. Department of plant and soil science. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 109: 698-702.
- Williams, B.C., McMullan, J.T., and McCahey, S. (2001). An initial assessment of spent mushroom compost as a potential energy feedstock. *Bio Resource Technology*, 79: 227-230.

The Effect of Different Organic Matter on the Seed Emergence and Some Vegetative and Qualitative Traits of *Lepidium sativum*

D. Naderi^{1*}, E. Kazemi Jazanabadi², B. Bahari³ and L. Mohamadbaghery⁴

- 1- ***Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Horticultural, Islamic Azad University of Khorasgan, Isfahan, Iran (d.naderi@khuisf.ac.ir)
- 2- M.Sc. Graduated, Department of Horticultural, Islamic Azad University of Khorasgan, Isfahan, Iran
- 3- M.Sc. Graduated, Department of Agronomy and Plant Breeding, Islamic Azad University of Khorasgan, Isfahan, Iran
- 4- Ph.D. Student, Department of Horticultural, Islamic Azad University Science and Research Branch Tehran, Tehran, Iran

Received: 21 November, 2015

Accepted: 16 November, 2016

Abstract

Background and Objectives

Garden cress is believed to have very useful nutritive impacts on human and the quantity of minerals, protein, necessary amino and fat acids. Application of organic and mineral materials in culture media plays an effective role in increasing yield and effective materials of the plants. Therefore, in the present study, the effect of agricultural by product and wastages such as spent mushroom compost, Rotten manure and rice bran was evaluated in different ratios with soil on seed emergence and vegetative and qualitative properties of Garden cress.

Materials and Methods

In order to study the effect of different culture media on the seed emergence and vegetative and qualitative properties of Garden cress (*Lepidium sativum*), various media including field soil, rice bran, Rotten manure and spent mushroom compost (SMC) were used in eight different compound and ratios. The experiment was performed in a completely randomized design with three replications.

Results

The results showed that the highest length and width of leaves and plant height was observed in the treatments of field soil alone, 1.3 field soil + 1.3 rice bran + 1.3 spent mushroom compost, 1.2 field soil + 1.2 spent mushroom compost, and the lowest amount was related to the treatment of 1.3 field soil + 1.3 Rotten manure + 1.3 rice bran. Also, the highest and the lowest percentages of seed emergence were observed in the treatment of 1.3 field soil + 1.3 rice bran + 1.3 spent mushroom compost, and 1.2 field soil + 1.2 Rotten manure, respectively. The highest of Cu and the lowest of Ca and Mn were obtained in 1.3 field soil + 1.3 Rotten manure + 1.3 spent mushroom compost. The lowest of Cu and Zn were observed in field soil + Rotten manure + rice bran + spent mushroom compost.

Discussions

The results indicated that the different culture media had various effects on the nutrients content. According to the results of this experiment, using spent mushroom compost in soil for different purposes will cause short and long term changes in soil properties. The existing high levels of organic matter and nutrients can have positive effects on the physical and chemical properties of soil and cultivated plants and can replace many conventional beds.

Keywords: Garden soil, Rice bran, Rotten manure, Spent mushroom compost.