تاثیر مواد آلی مختلف بر خصوصیات رشدی و وزن کل زیست توده و دانه گیاه نخود

مهرنوش اسکندری، علیرضا آستارایی[۱]

چکیده

استفاده از مواد آلی به عنوان اصلاح کننده‌های خاک نظیر پیت و ورمی کمپوست در افزایش تهویه، نفوذ آب ، ظرفیت نگهداری آب و عناصر غذایی خاک موثراست. به منظور بررسی تأثیر مواد آلی بر خصوصیات رشدی و وزن کل زیست توده و دانه گیاه نخود آزمایشی با ۴ تیمار آزمایشی : ۱ – خاک + ۳ درصد پیت (PS) ، ۲ – خاک استریل شده + ۳ درصد پیت (SPS) ، ۳ –خاک + ورمی کمپوست به نسبت (۶:۱) (VCS) و ۴ – شاهد (C) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار برای هر تیمار درگلخانه تحقیقاتی انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که حداکثر درصد جوانه زنی، تعداد شاخه و تعداد غلاف در بوته در تیمار مخلوط خاک و پیت استریل به دلیل جلوگیری از اثرات سوء میکروبی مشاهده گردید. در تیمار مخلوط خاک و پیت استریل تیمار ارتفاع بوته کاهش یافت، در حالی که کل وزن خشک اندام‌های هوایی در بوته و وزن خشک دانه نخود در بوته نسبت به شاهد تفاوت معنی داری نشان نداد. اگر چه در تیمارهای ورمی کمپوست و پیت احتمالاً به علت رقابت گیاه با میکروارگانیسم‌ها در اوایل آزمایش تاحدودی رشد گیاه شامل ارتفاع، تعداد شاخه و تعداد غلاف در بوته را کاهش دادند. اما کاربرد ورمی کمپوست باعث افزایش وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن خشک غلاف و وزن تک دانه به دلیل فراهمی بیشتر عناصر غذایی این تیمار نسبت به سایر تیمار ها شد .

واژه‌های کلیدی: پیت، ورمی کمپوست، نخود.

مقدمه

نخود (*Cicer arietinum* L) از جمله حبوبات سرما دوست است که کشت آن امروزه بیش از ۱۰ میلیون هکتاراز اراضی جهان را به خود اختصاص داده است (۱۱) . نخود دارای مقادیر زیادی اسیدهای آمینه لیسین و تریپتوفان می‌باشد که مقدار آنها در دانه‌های غلات پایین‌تر است (۵) . این گیاه از درصد پروتیین و مقادیر کربوهیدرات بالایی برخوردار بوده و مقدار فیبرها در آن پایین می‌باشد (۵). بازدارنده‌های تریپسین در نخود ۵ تا ۲۰ درصد کمتر از سویا است که به دام‌ها اجازهٔ تغذیه مستقیم از آنها را بدون پروسه های فرآوری و آماده سازی می‌دهد (۲۲). استفاده از نخود به عنوان گیاه پوششی خاک را از فرسایش، حفاظت نموده و کیفیت خاک را بهبود بخشیده و از تلفات آبی بوسیلهٔ تبخیر و یا شستشو جلوگیری می کند (۲۱).

نخود و عدس هر دو از لگوم‌هایی هستند که در مزارع به عنوان تأمین کننده‌ها ی پروتیین برای غذای دام و مصرف انسان کشت می‌شوند . چنانچه خاک نتواند عناصر غذایی ضروری را به میزان کافی و فراهم برای گیاه تأمین کند،

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

استفاده از اصلاح کننده‌های خاک الزامی است .تحقیقات دیویس و ویلسون (۷) نشان دادکه مواد آلی تهویه خاک ، نفوذ آب، ظرفیت نگهداری مواد غذایی و آب درخاک را افزایش می‌دهند . بسیاری از اصلاح کننده‌های آلی مانند پیت ، کمپوست‌های آلی ودامی و غیره عناصر غذایی گیاهان را دارا بوده و به عنوان کود آلی عمل می کنند(۱۷) . مواد آلی همچنین منبع مهمی از انرژی برای باکتری ها، قارچ‌ها و کرم‌های خاکی می‌باشند (۷). پیت به عنوان یک اصلاح کنندهٔ خوب باعث افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت در خاک خصوصاً خاک‌های شنی و سبک می‌شود و به دلیل pH پایین برای گیاهان حساس به pH قلیایی و نمک‌های محلول خاک بسیار مناسب است (۷) .

پارسون و کریچمن (۲۰) تأثیر کودهای شیمیایی نیتروژنه و کودهای آلی در خاک‌های زراعی را در آزمایشات طولانی مدت مورد بررسی قرار داده و اظهار داشتند که نوع و مقدار مواد آلی افزوده شده به خاک (مواد آلی تازه با بالا C/N در مقایسه با هوموس با C/N پایین) کربن آلی بیشتری را درخاک ایجاد نموده و این می تواند توانایی خاک در معدنی شدن نیتروژن آلی را به تأخیر اندازد.

ادواردز و همکاران (۱۰) تأثیر کرم‌های خاکی و فضولات آنها را بر رشد گیاهان مورد مطالعه قرار داده و مشاهده کردند که مقادیر عناصر غذایی Mn , Ca , K , P, N و فراهمی آنها برای گیاهان در ورمی کمپوست در مقایسه با سایر بسترهای کشت بسیار بالاتر بود. آنها همچنین اظهار داشتند که جوانه زنی اکثر گیاهان مورد مطالعه و گیاهان تزئینی در تیمارهای ورمی کمپوست بسیار بالا بود .

مطالعه تری پاتی و بهاردواج (۲۶) در مقایسه زیست توده تولیدی ، چرخهٔ زندگی و تأثیرکمپوست بین دو گونه کرم خاکی *Eisenia fetida* و *Lampito mauritii* نشان داد که برای هر دو گونه کرم خاکی مقدار کربن آلی در بستر کشت کاهش و درصد K , P, N به عنوان تابعی از دوره تولید ورمی کمپوست افزایش داشت . آنها همچنین مشاهده کردند که نسبت C/N به تدریج کاهش و تجزیه و معدنی شدن عناصر در بسترهای آزمایشی به طور فعال ادامه یافت .

مطالعات مانا و همکاران (۱۵) در خصوص ورمی کمپوست نشان داد که فعالیت‌های بیولوژیکی خاک شامل تنفس در خاک ، زیست توده کربن میکروبی و فعالیت‌های دی هیدروژناز در تیمارهای ورمی کمپوست بسیار بیشتر از تیمارهای حاوی کودهای شیمیایی بود.

مطالعات ونگ و یانگ (۲۷) بر روی خصوصیات کیفی خاک تحت تأثیر کود سبز، کمپوست، پیت و کودهای شیمیایی نیتروژنه با مقادیر مختلف و اثرات آنها بر کشت برنج و ذرت نشان داد که میزان آب نگهداری شده در کرت‌های اصلاحی با پیت و کمپوست از کرت‌های اصلاحی با کود شیمیایی بسیار بالاتر بود. مطالعه آنها نشان داد کرت‌های حاوی مواد آلی در طول دورهٔ رشد pH ثابتی داشتند و بر مقدار نمک‌های محلول آنها افزوده شد. آنها نتیجه گیری کردند که تأثیر مواد آلی بر عملکرد گیاه برنج و ذرت در مقایسه با کود شیمیایی بسیار ناچیز بود.

محققین نشان دادند که شاخص برداشت در گیاه نخود در صورت وجودمیکروارگانیسم‌ها ومیکوریزاها بیشتر بود که این افزایش را ناشی از افزایش جذب فسفر و نیتروژن و افزایش فتوسنتز گیاه دانستند (۱۲). به همین جهت استریل نمودن خاک آزمایش برای مطالعه تأثیر میکروارگانیسم های خاکزی بر فرایند معدنی سازی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و افزایش قابلیت دسترسی به آن در طول دوره رشد گیاه صورت گرفت. هدف از مطالعه حاضربررسی تاثیر مواد آلی مختلف (پیت، ورمی کمپوست) بر خصوصیات رشدی و وزن کل زیست توده و دانه گیاه نخود بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر مواد آلی مختلف (پیت، ورمی کمپوست) در یک خاک زراعی بر خصوصیات رشدی و وزن کل زیست توده و دانه گیاه نخود، آزمایشی با ۴ تیمار آزمایشی شامل: ۱ – خاک + ۳ درصد پیت (PS)، ۲ – خاک استریل شده + ۳ درصد پیت (SPS)، ۳ –خاک

+ ورمی‌کمپوست به نسبت (۶:۱) (VCS) ، ۴ – شاهد (C) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد.

در این آزمایش از خاک پیت (با نام تجاری «Klasmann tray substract») که حاوی ۱۸۰ قسمت در میلیون نیتروژن، ۲۱۰ قسمت در میلیون فسفر به صورت P_2O_5 ، ۲۴۰ قسمت در میلیون پتاسیم به صورت K_2O و ۱۲۰ قسمت در میلیون منیزیوم به همراه کلیهٔ عناصرکم مصرف و کلات آهن و نیز دارای pH = ۶ و ظرفیت نگهداری رطوبت ۸۲ درصد بود، استفاده شد.

جدول ۱ خصوصیات خاک مورد استفاده در آزمایش را نشان می دهد. ورمی‌کمپوست مصرفی نیز با استفاده از کرم Eisenia fetida بر کمپوست حاصل از زباله‌های شهری (جدول ۲) تهیه شد (۱).

۱۶ گلدان جهت کشت بذر نخود (رقم MCC1) به تعداد ۷ عدد در هرگلدان در تاریخ ۸۱/۱۱/۳۰آماده شد. بذرها با در نظر گرفتن فاصلهٔ مساوی از هم در عمق ۱ سانتیمتری خاک در گلدانها کشت شده و با ماسه بادی پوشش داده شد. برای تیمار خاک استریل از خاک و ماسه بادی استریل شده با دستگاه اتوکلاو در دمای ۱۲۰°C به مدت یک ساعت، استفاده شد. سپس کلیه گلدان‌ها با ۲۵۰ میلی لیتر آب، آبیاری شدند. در روز دهم سبز شدن تیمارها شمارش، و درصد سبز شدن نهایی محاسبه شد. ۲۰ روز پس از کاشت تعداد گیاهچه‌ها در هر گلدان به سه عدد تنک شدند. کلیه عملیات زراعی و آبیاری تا مرحلهٔ رسیدگی فیزیولوژیکی گیاهان انجام شد.۱۱۲ روز پس از کاشت ارتفاع بوته، تعداد شاخه و تعداد غلاف در بوته اندازه‌گیری و سپس کلیهٔ گیاهان به فاصلهٔ ۲ سانتیمتری از سطح خاک برداشت و کل وزن تر گیاه در گلدان، وزن تر غلاف حاوی دانه در گلدان و تعداد دانه در هر گلدان ثبت شدند. پس از انتقال گیاهان به آزمایشگاه و خشک کردن آنها در آون با دمای ۷۰ °C به مدت ۴۸ ساعت، کل وزن خشک اندام‌های هوایی نخوددر گلدان، وزن خشک غلاف حاوی دانه، وزن خشک غلاف پوک در گلدان، کل وزن خشک دانه در گلدان، تعیین و میانگین وزن خشک غلاف در بوته، میانگین وزن خشک دانه در بوته، میانگین وزن تر اندامهای هوایی در بوته، میانگین وزن خشک اندام‌های هوایی در بوته و تعداد دانه در بوته نیز محاسبه شدند.

آنالیز داده‌های بدست آمده با نرم افزار MSTAT-C انجام

جدول۱: خصوصیات خاک مورد استفاده در آزمایش.
(عمق صفر تا ۱۵ سانتیمتر)

مولفه های اندازه گیری شده		روش اندازه گیری
بافت خاک	لوم	هیدرومتری
pH	۸/۴	پ هاش متر
EC	۲/۴ dSm^{-1}	هدایت سنج
N	۰/۰۴۶ (%)	کجلدال
P	۱/۰ mg/Kg	اولسن
K	۴۵ mg/Kg	فلایم فتومتر
Ca	۶/۵ me/L	EDTA تیتراسیون
Mg	۴/۵ me/L	EDTA تیتراسیون
Na	۸/۷ me/L	فلایم فتومتر
SAR	۳/۷	-
C/N	۶/۹	-
Cl	۸/۰	تیتراسیون(نیترات نقره)
$SO_4^{=}$	۱۵/۰	توربیدومتری
$HCO_3^{=}$	۱/۲	تیتراسیون (اسید سولفوریک)

جدول ۲: خصوصیات کمپوست زباله‌های شهری تولیدی.

مولفه های اندازه گیری شده	نمونه کمپوست تولیدی	محدوده
pH	۷/۵	۶–۷/۷
EC(dSm^{-1})	۱۳/۵	۹–۱۶
C/N	۱۹/۸	۱۹–۲۶
درصد رطوبت	۱۴/۹	۸–۲۰
N (٪)	۰/۹۴	۰/۵۹–۰/۹۵
سدیم (٪)	۰/۹	۰/۷–۰/۹
پتاسیم(٪)	۰/۸	۰/۵–۰/۹
منیزیم(٪)	۰/۳۶	۰/۲۶–۰/۴
کلسیم (٪)	۲/۸	۲/۰–۳/۲
کربن آلی	۱۴/۳	۸–۱۵
کلر (me/L)	۵۰	۴۲–۵۸
سولفات (me/L)	۳۲	۲۷–۳۵

و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند .

نتایج و بحث

مشاهده تیمارها سه روز پس از کاشت نشان داد تعداد بذرهای سبز شده در تیمار استریل ، بیشتر از سایر تیمارها بود و ۶ روز پس از کاشت بیشترین سبز شدن به ترتیب در تیمارهای استریل ، شاهد و تیمار خاک + پیت مشاهده شد ولی در تیمار ورمی‌کمپوست سبز شدن با تأخیر انجام گرفت. حداکثر سبز شدن بذر در تیمار مخلوط خاک و پیت استریل مشاهده شد که نسبت به سایر تیمارها معنی دار بود ($P < ۰/۰۵$). مقایسه آن با شاهد افزایش معنی داری معادل ۴۹/۵ درصد را نشان داد (جدول۳). بیشترین ارتفاع بوته در تیمار مخلوط خاک و پیت (PS) مشاهده شد که با ۱۶درصد افزایش نسبت به شاهد، حداکثر بود. ارتفاع بوته در تیمار خاک و ورمی‌کمپوست نسبت به مخلوط خاک و پیت استریل و شاهد تفاوت معنی داری را نشان نداد . تیمار مخلوط خاک و پیت استریل در مقایسه با شاهد کاهش معنی داری معادل ۸ درصد در ارتفاع بوته داشت (جدول ۳). تعداد شاخه در بوته در تیمارهای مخلوط خاک و پیت استریل (SPS) و مخلوط خاک و پیت (PS) اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند. در حالیکه تعداد شاخه در بوته در تیمار ورمی‌کمپوست نسبت به مخلوط خاک و پیت استریل با ۱۷/۵ درصد کاهش و نسبت به خاک شاهد با ۲۷ درصد افزایش، معنی دار شد.

حداکثر تعداد غلاف در بوته در دو تیمار مخلوط خاک و پیت استریل و ورمی‌کمپوست مشاهده شد که نسبت به یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. در حالیکه نسبت به خاک شاهد افزایش معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) به ترتیب معادل ۴۸ درصد و ۴۶ درصد را نشان دادند. تعداد غلاف در بوته تیمار مخلوط خاک و پیت (PS) نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$)معادل ۳۵ درصد داشت (جدول ۳).

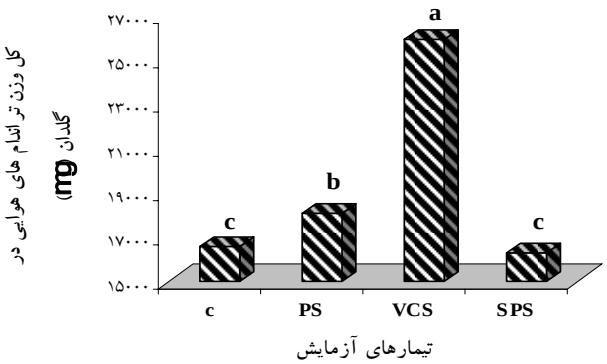
حداکثر وزن تر اندام‌های هوایی در گلدان (شکل ۱) به ترتیب در تیمارهای ورمی‌کمپوست و مخلوط خاک و پیت (PS) با ۵۶/۴ و ۹/۰ درصد افزایش نسبت به شاهد مشاهده شدند. مقایسه تیمار مخلوط خاک و پیت استریل (SPS) با شاهد اختلاف معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) نشان نداد.

وزن خشک اندام‌های هوایی در تیمار ورمی‌کمپوست حداکثر شد که نسبت به شاهد افزایش معنی داری معادل ۸۱ درصد داشت. کل وزن خشک اندام‌های هوایی در گلدان ، سه تیمار آزمایشی SPS , PS و شاهد تفاوت معنی داری با یکدیگر نشان ندادند (جدول ۳). وزن خشک غلاف در گلدان دو تیمار مخلوط خاک و پیت استریل و تیمار مخلوط خاک و پیت (PS) اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند . وزن خشک غلاف در تیمار ورمی‌کمپوست معادل ۴۲ درصد و در تیمار مخلوط خاک وپیت استریل معادل ۱۹ درصد و در تیمار مخلوط خاک و پیت معادل ۷ درصد نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشتند (جدول ۳). کل وزن خشک دانه در گلدان تیمار ورمی‌کمپوست مشاهده شد که نسبت به شاهد افزایش معنی داری معادل ۱۶۱ درصد

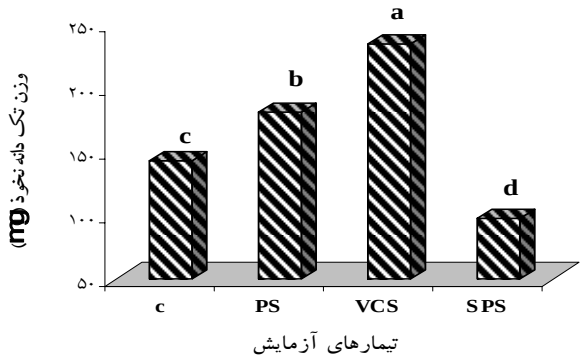
جدول ۳ : تأثیر تیمار های آزمایشی برخصوصیات رشدی و وزن کل زیست توده و دانه گیاه نخود.

تیمار های آزمایشی	درصد جوانه زنی	میانگین ارتفاع بوته (cm)	تعداد شاخه در بوته	تعداد غلاف در بوته	وزن خشک اندام های هوایی/ گلدان (mg)	وزن خشک غلاف در گلدان (mg)	وزن خشک دانه در گلدان (mg)	تعداد دانه در گلدان	میانگین وزن خشک غلاف در بوته (mg)	میانگین وزن خشک دانه در بوته (mg)	میانگین وزن خشک اندام‌های هوایی (mg)
PS	۶۰b	۳۸/۷a	۷/۷۵ab	۲/۵c	۵۲۴۵b	۶۷۲/۵bc	۱۴۴۵b	۸/۰۰۰c	۲۲۴/۱bc	۴۸۲b	۱۷۴۸b
VCS	۶۰b	۳۲/۶۷bc	۷/۰۰۰b	۵/۵۸a	۸۴۹۳a	۸۹۲/۵a	۳۱۶۸a	۱۳/۵a	۲۹۷/۳a	۱۰۵۶a	۲۸۳۱a
SPS	۸۹/۷a	۳۰/۵۷c	۸/۵a	۵/۶۶a	۴۸۴۸b	۷۴۷/۵b	۱۱۶۵b	۱۲/۰۰۰b	۲۴۸/۸b	۳۸۷/۸c	۱۶۱۶b
C	۶۰b	۳۳/۲۵b	۵/۵c	۳/۸۳b	۴۶۹۸b	۶۲۷/۵c	۱۲۱۳b	۸/۵c	۲۰۹c	۴۰۵/۸bc	۱۵۶۶b

در هر ستون، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌دار ندارند.



شکل ۱: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن تر اندام هوایی. میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌دار ندارند.



شکل ۲: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن تک دانه نخود. میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌دار ندارند.

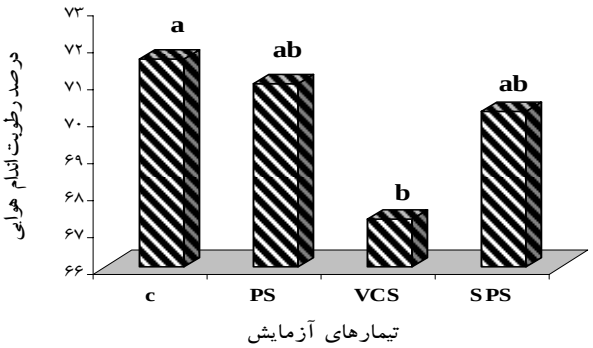
داشت. در حالیکه اختلاف معنی‌داری در سه تیمار دیگر مشاهده نشد (جدول ۳). تعداد دانه نخود در گلدان تیمار ورمی‌کمپوست و تیمار مخلوط خاک و پیت استریل نسبت به شاهد به ترتیب معادل ۵۹ درصد و ۳۷ درصد افزایش نشان دادند . تیمار مخلوط خاک و پیت (PS) و شاهد از نظر تعداد دانه نخود درگلدان، با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) نداشتند (جدول ۳).

وزن تک دانه نخود (شکل ۲) در تمامی تیمارها نسبت به یکدیگر و شاهد اختلاف معنی دار داشت. مقایسه دو تیمار ورمی‌کمپوست و مخلوط خاک و پیت (PS) با شاهد به ترتیب ۶۴/۴ و ۲۶/۵ درصد افزایش و تیمار مخلوط خاک وپیت استریل(SPS)، با حداقل وزن تک دانه، ۳۲ درصد کاهش نسبت به شاهد نشان داد.

میانگین وزن خشک غلاف در بوته تیمار ورمی‌کمپوست در مقایسه با سایر تیمارها حداکثر شد به طوری که نسبت به شاهد افزایش معنی داری معادل ۴۲ درصد داشت. دو تیمار مخلوط خاک و پیت استریل و غیر استریل در این خصوص تفاوت معنی داری نداشتند. در حالی که تیمار خاک و پیت استریل افزایش معنی داری معادل ۱۹ درصد نسبت به شاهد نشان داد (جدول ۳). میانگین وزن خشک دانه نخود در بوته تیمار ورمی‌کمپوست درمقایسه با سایر تیمارها حداکثر شد ونسبت به شاهد افزایش معنی داری معادل ۱۶۰ درصد داشت. میانگین وزن خشک دانه نخوددر بوته تیمارهای مخلوط خاک و پیت استریل و غیر استریل نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۳). میانگین وزن خشک اندام‌های هوایی در بوته تیمار ورمی‌کمپوست در مقایسه با سایر تیمارها افزایش معنی داری داشت. در حالی که در سه تیمارSPS , S و شاهد تفاوت معنی‌داری دراین خصوص مشاهده نشد (جدول ۳).

حداقل و حداکثر درصد رطوبت اندام هوایی به ترتیب در تیمارهای شاهد و ورمی کمپوست مشاهده گردید (شکل ۳). دو تیمار مخلوط خاک و پیت استریل وغیر استریل بدون تفاوت معنی دار با یکدیگروبه ترتیب با ۲ و۰/۹۶ درصدکاهش نسبت به شاهد مشاهده شدند (شکل ۳).

نتایج بدست آمده در خصوص کاربرد ورمی‌کمپوست در تیمار (VCS) بیانگر فراهمی بیشتر عناصر غذایی در منطقه



شکل ۳: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد رطوبت اندام هوایی گیاه. میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، تفاوت معنی‌دار ندارند.

ریزوسفر ریشه بوده و در نتیجه جذب بیشتر عناصر غذایی توسط ریشه باعث افزایش عملکرد گیاه نخود و کاهش نسبت رطوبت به مواد جامد در این تیمار به طور معنی داری نسبت به سایر تیمارها شده است که مشابه نتایج چوئی و همکاران (۴) می‌باشد. آنها با استفاده از نتایج لویی و همکاران (۱۴)، توماتی و همکاران (۲۵)، ادواردز (۹) و زاهو و هانگ (۲۸) اظهار داشتند که کاربرد ورمی‌کمپوست کل وزن خشک گیاه و جذب نیتروژن توسط گیاه را افزایش می‌دهد. عملکرد گیاه گندم و زیست‌توده تولیدی در بخش اندام هوایی در تحقیق آنها در تیمارهای کود شیمیایی و کمپوست نسبت به تیمار ورمی‌کمپوست کمتر بود و نشانه‌هایی از تنش شوری برای گیاهان دو تیمار فوق دیده شد که در تیمار ورمی‌کمپوست وجود نداشت. فراهمی و در نتیجه جذب P و K توسط گیاه گندم در تیمارهای ورمی‌کمپوست و کمپوست نسبت به تیمارهای شاهد و کود شیمیایی در این تحقیق بالاتر بود . چویی و همکاران (۴)، اوزاکا و همکاران (۱۹) و دنیل و اندرسون (۸) عنوان نمودندکه ورمی‌کمپوست نسبت به سایر کودهای مورد استفاده فراهمی بیشتر عناصر Mg , Ca , K , P , C , N را باعث شده و در خصوص اثرات متقابل مثبت بین آزاد سازی عناصر از ورمی‌کمپوست و جذب گیاهی کانتازارو و همکاران (۳) و کاکس (۶) اظهار داشتند که آزادسازی تدریجی عناصر جذب گیاهی را افزایش داده و هدرروی (آبشویی) عناصر خاک را کاهش می‌دهد.

ماری ناری و همکاران (۱۶) نشان دادند که افزایش مادهٔ آلی و یا ورمی‌کمپوست باعث افزایش فعالیت‌های آنزیمی خاک (اسید فسفاتاز، دی هیدروژناز و پروتئاز) و نیز تولید CO_2 شده است که در نتیجه افزایش فعالیت میکروبی به علت مواد آلی غنی در خاک می‌باشد . کیل و همکاران (۱۳) اظهار نمودند که برخی جمعیت‌های میکروبی خاک‌های شالیزار شامل تثبیت کننده‌های نیتروژن، اکتینومایست‌ها و هاگ‌های قارچی با بکارگیری ورمی‌کمپوست افزایش یافته و همچنین جمعیت میکوریزایی همزیست با ریشهٔ گیاهان برنج نسبت به شاهد ۷ درصد افزایش داشت.

در ابتدای مراحل گیاهچه ای و رشد که بین گیاهان برای جذب و استفاده از عناصر غذایی خاک در تیمارهای دریافت کنندهٔ کودهای آلی (ورمی کمپوست، پیت) رقابت شدید وجود دارد، افزایش تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در خاک احتمالاً علتی برای کاهش پارامترهای اندازه گیری شده در اجزای عملکرد (ارتفاع بوته و تعداد شاخه در بوته) بوده است. باید به این نکته اشاره کرد که با گذشت زمان و کاهش فعالیت‌های میکروارگانیسم‌ها و آزاد سازی و فراهمی مجدد عناصر از آنها برای گیاهان، تا حدودی موجب افزایش در فاکتورهای رشدی و در نتیجه عملکرد گیاه نخود شده است.

شمشادین و همکاران (۲۳) اظهار داشتند استفاده ازمادهٔ آلی پیت در بین سایر تیمارها ، بهترین بستر برای رشد ریشهٔ گیاه نارگیل بود. سیموندز و همکاران (۲۴) نشان دادند که افزایش پیت در اوکالیپتوس زینتی باعث کاهش pH و در نتیجه افزایش رشد گیاه شد .

بررسی تیمار مخلوط خاک و پیت استریل در این مطالعه نشان داد که درصد جوانه زنی بذر در آن حداکثر بود که احتمالاً به دلیل به حداقل رساندن اثرات سوء میکروبی در نتیجه استریل کردن خاک است . مک لارن (۱۸) اظهار داشت استریل نمودن خاک باعث از بین رفتن یا غیر فعال شدن میکروب‌ها و آنزیم‌های موجود در خاک می‌شود. میانگین ارتفاع بوته نسبت به شاهد کاهش داشت در حالیکه کل وزن خشک اندام‌های هوایی در بوته و میانگین وزن خشک دانه نخود در بوته مخلوط خاک و پیت استریل نسبت به شاهد تفاوت معنی داری نداشت. ناظری اردکانی(۲) در مطالعه تأثیر میکوریزا در شرایط استریل و غیر استریل در گیاه یونجه گزارش کرد که وزن تر ساقه و ریشهٔ گیاهان در شرایط استریل به ترتیب ۵۵ و ۵۱ درصد کمتر ازگیاهان درشرایط غیر استریل بود و گیاهان تلقیح

نشده با میکوریزا در شرایط استریل از وزن تر ریشه کمتر و کاهش ۷۰ درصدی در کلونیزاسیون ریشه نسبت به شرایط غیر استریل برخوردار بودند (۲). استریل نمودن خاک فراهمی مقادیر کمتری از Mn، NH4، کربن محلول، نیتروژن آلی و فسفات میکروبی در خاک را باعث شده که جذب مقادیر کمتر این یون‌ها و عناصر باعث کاهش رشد گیاهان می‌گردد (۱۸) .

نتیجه‌گیری

تحقیق انجام شده گویای این مطلب است که استفاده از ورمی‌کمپوست نسبت به مادهٔ آلی پیت و خاک شاهد باعث افزایش عملکرد گیاه نخود شده است. کاربرد ورمی‌کمپوست نسبت به کمپوست به دلیل غیر متحرک شدن نیتروژن، تأثیرات شوری، سطوح پاتوژن‌ها، همچنین خطرات ناشی از آلودگی‌های زیست محیطی کودهای شیمیایی در استفاده طولانی مدت از آنها و کمپوست حاصله از لجن فاضلاب به علت بالا بودن غلظت عناصر سنگین در آن، برتری دارد. بنابراین، به نظر می‌رسد استفاده از ورمی کمپوست در کشاورزی مناسب تر است.

به نظر می رسد که استفاده از پیت، بیشتر بر خصوصیات فیزیکی خاک، که نتیجه آن تسریع در سبز شدن و ایجاد حداکثر سبز شدگی بذور نخود بود، تأثیر گذار بوده تا عملکرد گیاه. برای کشاورزی خصوصاً در سطح وسیع می‌توان استفاده از منابع ارزان تری چون کمپوست‌ها و کود های آلی را در برنامه‌های مدیریتی گنجاند که نسبت به پیت از قیمت و کارایی مناسب‌تری برخوردار هستند .

منابع

۱- آستارایی، ع.۱۳۸۵. تاثیر کمپوست زباله های شهری و ورمی کمپوست بر اجزای عملکرد و عملکرد اسفرزه . فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲: (۳) ۱۸۰-۱۸۷.

۲- ناطری اردکانی، و. ۱۳۸۲.حضور و فراوانی میکوریزای آربسکولی در خاک های زراعی استان خراسان و بررسی همزیستی آنها با گیاه یونجه در یک خاک شور.پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

3- Cantanazaro, C. J., K. A. Williams and R. J. Sauve. 1998. Slow release versus water soluble fertilization affects nutrient leaching and growth of potted chrysanthemum. Journal of Plant Nutrition. 21: 1025–1036.

4- Chaoui, H. I., L. M. Zibilske and T. Ohno. 2003 .Effects of earthworm casts and compost on soil microbial activity and plant nutrient availability. Soil Biology and Biochemistry. 35: 295-302.

5- Chapman, M. M. J. 2001. Benefits of pulses in human diet .In: Proceedings of the 4th European Conference on Grain Legumes. July 2001,Carcow, Poland. pp: 109-113.

6- Cox, D. A. 1993. Reducing nitrogen leaching-losses from containerized plants: the effectiveness of controlled-release fertilizers. Journal of Plant Nutrition. 16: 533–545.

7- Davis, J. G. and C. R. Wilson. 2004 .Choosing a Soil Amendement. Colorado State University Cooperative Extension.

8- Daniel, O. and J. M. Anderson. 1992. Microbial biomass and activity in contrasting soil materials after passage through the gut of the earthworm Lumbricus rubellus Hoffmeister. Soil Biology and Biochemistry .24: 465–470.

9- Edwards, C. A. 1995. Historical overview of vermicomposting. Biocycle. 36: 56–58.

10- Edwards, C. A. and E. F. Neuhauser. 1998 .Earthworm in Waste and Environmental Management. Earthworm Casting as Plant Growth Media. The Hague, The Netherlands: SPB Academic Publishing.

11- FAO. 2004. FAO production Yearbook (58) .Food and Agricultural Organization at the United Nations. Rome, Italy.

12- Jakobsen, I. 1987 .Effects of VAM mcorrhiza on yield and harvest index of field grown pea. Plant and Soil. 98: 407-415.

13- Kale, R. D., B. C. Mallesh, B. Kubra and D. J. Bagyaraj. 2002 .Influence of vermicompost application on the available macronutrients and selected microbial population in a paddy field. Soil Biology and Biochemistry. 24: 1317-1320.

14- Lui, S. X., D. Z. Xiong and D. B. Wu. 1991 .Studies on the effect of earthworms on the fertility of red-arid soil. Advances in managemen and conservation of soil fauna. In: Proceedings of the 10th International Soil Biology. August 7–13, Colloquium, held at Banglador, India.

15- Manna, M. C., S. Jha, P. K. Ghosh and C. L. Acharya. 2003 .Comparative efficacy of three epigic earthworms under different deciduous forest litters decomposition. Bioresource Technology. 88: 197-206.
16- Marinari, S., G. Masciandaro, B. Ceccanti and S. Grego. 2000. Influence of organic and mineral fertilizers on soil biological and physical properties. Bioresource Technology. 72:9-17.
17- Mckay, K., B. Schatz and G. Endres. 2003 .Field Pea Production. North Dakota State University of Agriculture and Applied Science, and U. S. Department of Agriculture Cooperating.
18- Mclaren, A. D. 1969 .Radiation as a technique in soil biology and biochemistry. Soil Biology and Biochemistry. 1:63-73.
19- 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.
20- Parsson , J. and H. Kirchmann. 2003 .Carbon and nitrogen in arable soils affected by suppl of N fertilizers and organic manures. Agriculture, Ecosystems and Environment. 51: 249-255.
21- Rice, W. A., P. E. Olsen, L. D. Baily, V. O. Biederleck and A. E. Spimkard. 1993 . The use of annual legumes green-manure crops as a substitute for sammer fallow in the Peace River region .Pan. J. Soil Sci. 73: 243-252.
22- Schneider, A. V. C. 2002. Overview of the market and consummation of pulses in Europe. Bri. J. Nut. 88: 243-250.
23- Shamshuddin, J., S. Muhrizal, L. Fauziah and M. H. A. Husni. 2003. Effects of adding organic materials to an acid sulfate soil on the growth of cocoa (*Theobroma cacao* L.) seedlings. Science of the Total Environment. 323: 33-45.
24- Symonds, W. L., L. C. Campbell and J. Clemens. 2001. Response of ornamental Eucalyptus from acidic and alkaline habitats to potting medium pH. Scientia Horticlturae. 88: 121-131.
25- Tomati, U., E. Galli, A. Grappelli and J. S. Hard. 1994. Plant metabolism as influenced by earthworm casts. Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum and Institute. 2: 179–185.
26- Tripathi, G. and P. Bhardwaj. 2003. Comparative studies on biomass production, life cycles and composting efficiency of Eisenia fetida (Savigny) and Lampito mauritii (kinberg). Bioresource Technology. 92: 275-283.
27- Wang, M. C. and C. H. Yang. 2002. Type of fertilizer applied to a paddy-upland rotation affects selected soil quality attributes. Geoderma. 114: 93-108.
28- Zhao, S. W. and F. Z. Huang. 1988. The nitrogen uptake efficiency from N15 labeled chemical fertilizer in the presence of earthworm manure (cast).Advances in management and conservation of soil fauna. In proceedings of the 10th International Soil Zoology Colloquium. Chaoui et al. (Eds.). Banglador, India. H.I.. / Soil Biology & Biochemistry. 35: 295–302.

Effect of different organic materials on plant growth characteristics and total biomass and grain weight of chickpea (*Cicer arietinum* L.)

M. Eskandari, A. Astarayi [1]

Abstract

Using organic matter, such as, peat and vermicompost as soil amendment, increases aeration, water infiltration, water holding capacity and nutrients of soil . A greenhouse experiment was performed to study the effect of organic materials on plant growth characteristics, total biomass and grain weight of chickpea with four treatments; 1) Soil + 3% peat (PS), 2) Sterile soil + 3% peat (SPS), 3) Soil + vermicompost (1:6) (VCS), 4) control (C) in a completely randomized design with four replications. The results showed that the maximum germination percentage, number of branch and number of pod per plant were observed in SPS treatment due to the avoidance of harmful microbial impacts. Plant height in this treatment reduced, whereas, no significant differences in total dry matter per plant and dry weight of chickpea per plant were observed compared to control. Plant growth consist of plant height, number of branch and number of pod per plant in vermicompost and soil + peat treatment reduced in the early stages probably because of plant - microbes interaction effects. Application of vermicompost increased fresh and dry weight, pod dry weight and single grain weight, probably due to more plant nutrient availability in this treatment when compared with other treatments.

Keywords: Peat, vermicompost, chickpea.

1- Contributions of from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.