نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲، ص. ۳۸۲-۳۷۵
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 27, No. 4, Winter 2014, P. 375-382
ISSN: 2008 - 4730

بررسی اثرات بستر کشت و رقم بر برخی خصوصیات زراعی و فیزیولوژیک نشای خربزه

الهه میرابی[1*]- سید حسین نعمتی[2]- محمد مهدی مهربخش[3]- حسین ابراهیمی[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۳/۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۵

چکیده

تولید خربزه از طریق کشت نشا می‌تواند باعث پیش رسی محصول، صرفه‌جویی در مصرف بذر، کنترل آفات و بیماری‌ها و کاهش خطرات سرمازدگی را به دنبال داشته باشد. به منظور بررسی اثرات بسترها کشت و رقم بر خصوصیات نشای خربزه آزمایشی به صورت فاکتوریل (۲×۶) در غالب طرح کاملا تصادفی با ۱۰ تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی در سال ۱۳۸۹ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل دو رقم خربزه تجاری به نام زرد ایوانکی و خاتونی و نیز بسترهای کشت شامل: بستر۱: پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ماسه ۲۵ درصد، بستر۲: پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ورمی کمپوست ۲۵ درصد، بستر۳: پیت ۵۰ درصد، کوکوپیت ۲۵ درصد، پرلایت ۲۵ درصد، بستر۴: کوکوپیت ۵۰ درصد، پیت ۲۵ درصد، ماسه ۲۵ درصد، بستر۵: کوکوپیت ۵۰ درصد، پیت ۲۵ درصد، ورمی‌کمپوست ۲۵ درصد، بستر۶: کوکوپیت ۵۰ درصد، پیت ۲۵ درصد، پرلایت ۲۵ درصد بودند. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که بستر دوم (پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ورمی‌کمپوست ۲۵ درصد) و بستر پنجم (کوکوپیت ۵۰ درصد، پیت ۲۵ درصد، ورمی‌کمپوست ۲۵ درصد) در کلیه صفات (سطح برگ، قطر ساقه نشا، ارتفاع نشا، وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه) دارای تاثیر بهتری بوده و باعث بهبود کیفیت نشا گردیدند. در نتیجه می‌توان این دو بستر را برای تولید نشای خربزه توصیه نمود. بین دو رقم زرد ایوانکی و خاتونی تفاوت معنی‌داری ملاحظه نشد. اثر متقابل رقم و بستر نیز در هیچ یک از صفات معنی‌دار نگردید.

واژه‌های کلیدی: خربزه، بستر کشت، رقم، نشا

مقدمه

خربزه (*Cucumis melo.* V. *inodorus*)، گیاه یکساله و یک پایه و در برخی موارد دو پایه است. سیستم ریشه این گیاه مانند هندوانه از ریشه اصلی با ریشه های محوری تشکیل شده که به عمق خاک فرو می‌رود اما سیستم ریشه این گیاه از هندوانه ضعیف‌تر است (۱).

نشا گیاهچه کوچکی است که قسمتی از دوره رشد خود را در محیطی مناسب و کنترل شده گذرانده و پس از مساعد شدن شرایط محیطی به زمین اصلی منتقل می‌شود (۱۸). از ویژگی های یک نشای خوب می‌توان به مواردی نظیر داشتن ریشه قوی با حجم مناسب، داشتن ساقه سالم و افراشته، دارا بودن چهار تا شش برگ سالم و عاری بودن از هرگونه آفات و بیماری اشاره کرد.

یکی از روش‌های جدید تولید نشا، کشت بدون خاک است. وجود مزیت‌هایی نظیر کنترل تغذیه گیاه، امکان افزایش تراکم کاشت، کاهش بروز بیماری‌ها و آفات و افزایش کمیت و کیفیت محصول نسبت به کشت خاکی موجب رویکرد تولیدکنندگان محصولات باغبانی به استفاده از این روش شده است (۱۹). بنظر می‌رسد از بین انواع روش‌های کشت بدون خاک، کشت در مواد دانه‌بندی شده بهترین گزینه برای تولید محصولاتی مانند خیار و سایر کدوییان می‌باشد (۱۴). در این روش از بسترهای آلی و معدنی برای پرورش گیاه استفاده می‌شود. خصوصیات مواد مختلف مورد استفاده به عنوان بستر کشت، اثرات مستقیم وغیر مستقیمی روی رشد و تولید محصول می‌گذارد و انتخاب بستر مناسب یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در موفقیت تولید در کشت بدون خاک است (۲۰). توانایی یک بستر به واسطه حفظ رطوبت و هوادهی مناسب به بوته می‌باشد (۴).

در آزمایش ادوارد و ارانکون (۸) کاربرد مقادیر متفاوتی از ورمی کمپوست بر روی نشای گوجه فرنگی و خیار در محیط کشت بدون خاک، باعث افزایش معنی داری در رشد نشا گردید. باچمن و متزگر (۴) اثر ورمی کمپوست در تولید نشای فلفل و گوجه فرنگی را بررسی کرده و گزارش نمودند که ورمی کمپوست باعث افزایش تولید ریشه در گوجه فرنگی گردید ولی در فلفل شیرین بی اثر بود. آتیه و همکاران (۳) بیان کردند که جایگزینی محیط کشت با ۵ و ۱۰ درصد

۱، ۲ و ۴- به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استادیار و دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(* - نویسنده مسئول: Email: elahemirabi977@yahoo.com)
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

ورمی کمپوست در مقایسه با شاهد باعث افزایش وزن خشک نشای گوجه فرنگی گردید. هیدالگو و همکاران تاثیر ورمی‌کمپوست بر سبز شدن و رشد نشای خیار را بررسی نموده و گزارش کردند ترکیب ورمی کمپوست با خاک معمولی باعث افزایش رشد نشای خیار گردید (۱۰). الباهو و همکاران (۲) در تحقیقی، اثر سه بستر کاشت بر رشد و عملکرد دو رقم فلفل شیرین را بررسی کرده، نتایج نشان داد ارتفاع و عملکرد بوته در بستر: پیت، پرلایت، ورمی کمپوست و کوکوپیت به نسبت ۲:۳:۴:۱ بیشتر بود. ایندن و تورس (۱۱)، با مقایسه بسترهای پشم سنگ، پرلیت، پوسته‌برنج کربونیزه، پوست سرو و الیاف نارگیل بیشترین عملکرد نشای گوجه فرنگی را در بستر پرلیت و پوسته برنج کربونیزه گزارش کردند. مالوپا و همکاران با بررسی بسترهای مختلف کشت بر رشد خیار و گوجه فرنگی، اعلام نمودند ورمی کمپوست دارای بیشترین اثر در بهبود کیفیت گیاهچه و کوکوپیت کمترین اثر را دارا بودند (۱۴). لوپز و همکاران (۱۲) با بررسی بسترهای مختلف در رشد و عملکرد گوجه فرنگی نشان دادند بیشترین رشد بوته در بستر محتوی شن و ورمی کمپوست حاصل شد. پارکس و همکاران (۱۶) با مقایسه پنج بستر کشت مختلف در کیفیت نشای خیار، نتیجه گرفتند مخلوط پیت و پرلایت باعث افزایش معنی داری در وزن خشک اندام هوایی و سطح برگ شد.

این تحقیق با هدف مقایسه اثر چند ماده آلی و معدنی به عنوان بستر کشت، بر کیفیت نشای تولیدی دو رقم خربزه اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر بسترهای کشت و رقم بر خصوصیات نشای خربزه آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۱۰ تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی در سال ۱۳۸۹ انجام شد. دمای گلخانه ۲۰ درجه و رطوبت نسبی آن ۷۰ درصد بود. تیمارهای آزمایش شامل دو رقم خربزه تجاری به نام زرد ایوانکی و خاتونی(تهیه شده از شرکت نشا گستر اول در مشهد) و نیز شش بستر کشت با نسبت متفاوتی از: پیت، کوکوپیت، ماسه، پرلیت و ورمی کمپوست که به ترتیب شامل: بستر ۱: (۰:۰:۱:۱:۲)، بستر ۲: (۱:۰:۰:۱:۲)، بستر ۳: (۰:۱:۰:۱:۲)، بستر ۴: (۰:۰:۱:۲:۱)،بستر ۵: (۱:۰:۰:۲:۱)، بستر ۶: (۰:۱:۰:۲:۱)بودند. در ابتدا بستر های کشت به صورت حجمی مخلوط شده و سینی های کشت یونولیتی از بسترها پر شد. سپس بذور روی بستر ها قرار گرفت و با لایه نازکی از پیت پوشیده شد. آبیاری بذور به صورت یک روز در میان انجام شده و پس از ۳ هفته در مرحله ۴ برگی، نشاها از بستر خارج شده و صفات شامل: سطح برگ نشا (با دستگاه مخصوص اندازه گیری سطح برگ)، قطر ساقه نشا (با کولیس)، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه (با ترازو) و ارتفاع نشا (با خط کش) اندازه گیری شد. آنالیز داده‌ها و ترسیم نمودارها با استفاده از نرم‌افزارهایMinitab و Excel انجام گرفت. میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C و آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

براساس نتایج حاصل از تجزیه آماری داده‌ها، ملاحظه شد که اثرات ساده بستر در تمام صفات اندازه گیری شده معنی دار بود. اثر رقم و نیز اثر متقابل رقم و بستر در هیچ یک از صفات معنی دار نبود (جدول ۱).

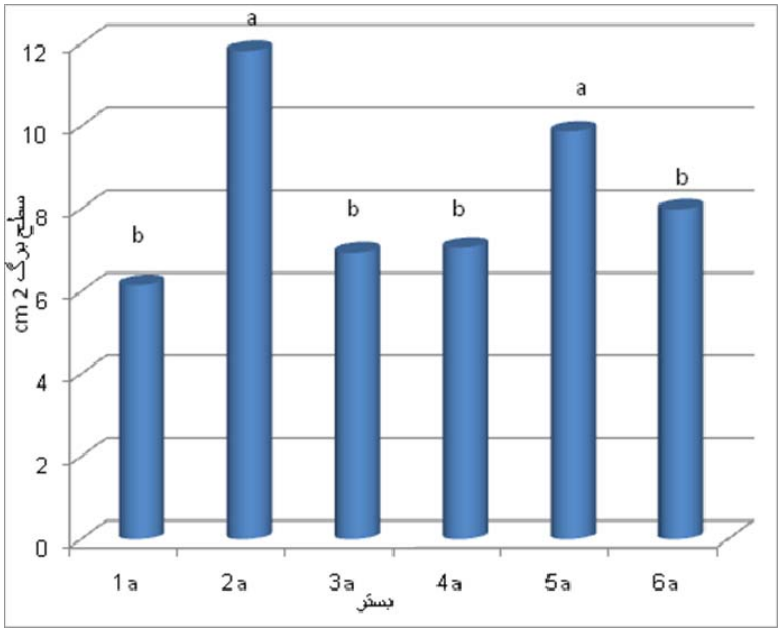
سطح برگ نشا

اثر بستر بر سطح برگ نشا در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین سطح برگ در بستر دوم (پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ورمی کمپوست ۲۵ درصد) و کمترین سطح برگ در بستر اول (پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ماسه ۲۵ درصد) دیده شد (شکل ۱). بین بستر دوم و پنجم (کوکوپیت ۵۰ درصد ، پیت ۲۵ درصد، ورمی‌کمپوست ۲۵ درصد) از نظر آماری اختلاف معنی داری ملاحظه نشد. اتیه و همکاران (۳) بیان کردند که ورمی کمپوست به دلیل داشتن مواد غذایی کافی و قابلیت در جذب مواد غذایی می‌تواند باعث افزایش سطح برگ شود. آنها افزایش سطح برگ را به فعالیت میکرو ارگانیسم ها نسبت داده و گزارش کردند که میکروارگانیسم ها با توانایی در تولید مواد تنظیم کننده رشد، می‌توانند باعث افزایش سطح برگ شوند. با توجه به نتایج آزمایش (مقایسه بسترهای دوم و پنجم و نیز مقایسه بسترهای اول و چهارم)حضور پیت همراه ورمی کمپوست تاثیر مثبت در رشد داشته و عدم حضور پیت تاثیر منفی در رشد را به دنبال داشته است.

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات اثرات بستر کشت و رقم بر صفات مختلف نشای خربزه

منابع تغییرات	درجه ازادی	سطح‌برگ نشا (cm2)	قطرساقه نشا(mm)	وزن‌تر ریشه (gr)	وزن‌تر ساقه (gr)	وزن خشک ریشه (gr)	وزن خشک ساقه (gr)	ارتفاع نشا (cm)
بستر	۵	۹۱.۹۲۷**	۴.۲۵۳**	۰.۲۷۵**	۴.۶۳۵**	۰.۰۰۸**	۰.۰۱۳**	۷.۰۲۲**
رقم	۱	۱.۲۷۸ ^{ns}	۰.۰۳۶ ^{ns}	۰.۰۰۶ ^{ns}	۰.۰۰۱ ^{ns}	۰.۰۰۲ ^{ns}	۰.۰۰۱ ^{ns}	۰.۶۶ ^{ns}
رقم×بستر	۵	۱.۱۸۲ ^{ns}	۰.۰۹۷ ^{ns}	۰.۰۱۱ ^{ns}	۰.۰۶۳ ^{ns}	۰.۰۰۳ ^{ns}	۰.۰۰۰۳ ^{ns}	۰.۲۷۵ ^{ns}
خطا	۱۰۸	۰.۷۹۹	۰.۱۶۲	۰.۰۰۵	۰.۱۳۴	۰.۰۰۲۰۷	۰.۰۰۱	۰.۱۴۲

**- معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، *- معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، ns: بدون اثر معنی‌دار



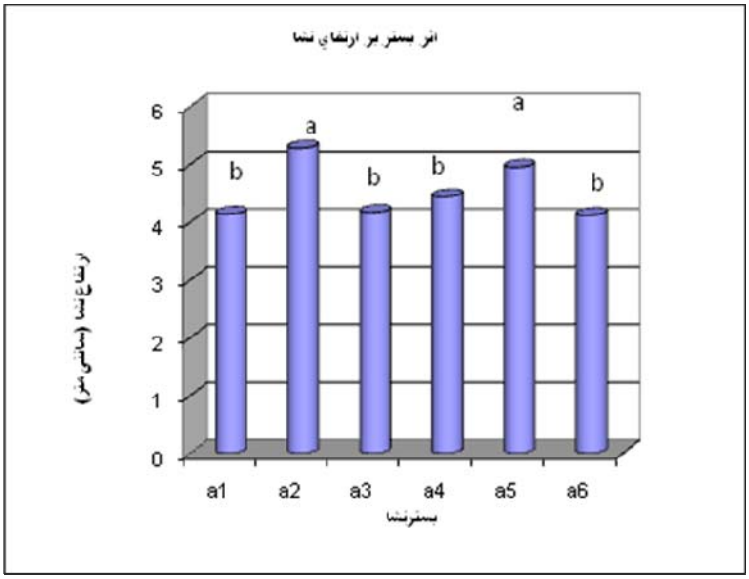
شکل ۱- اثر بستر بر سطح برگ نشا

(بستر ۱: (۰:۰:۱:۱:۱:۲)، بستر ۲: (۱:۰:۰:۱:۲:۲)، بستر ۳: (۰:۱:۰:۱:۲:۲)، بستر ۴: (۰:۰:۱:۲:۱:۲)، بستر ۵: (۱:۰:۰:۲:۱:۲)، بستر ۶: (۰:۱:۰:۲:۱:۲))

(میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی‌باشند)

ارتفاع نشا

اثر بستر بر ارتفاع نشا در سطح احتمال ۱ درصد ($p\leq0.01$) معنی دار بود. بیشترین ارتفاع نشا در بستر دوم مشاهده گردید. بین بستر دوم و پنجم اختلاف معنی‌داری دیده نشد. کمترین ارتفاع در بستر ششم (کوکوپیت ۵۰ درصد، پیت ۲۵ درصد، پرلایت ۲۵ درصد) دیده شد (شکل ۲).



شکل ۲- اثر بستر بر ارتفاع نشا

(بستر ۱: (۰:۰:۱:۱:۱:۲)، بستر ۲: (۱:۰:۰:۱:۲:۲)، بستر ۳: (۰:۱:۰:۱:۲:۲)، بستر ۴: (۰:۰:۱:۲:۱:۲)، بستر ۵: (۱:۰:۰:۲:۱:۲)، بستر ۶: (۰:۱:۰:۲:۱:۲))

(میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی باشند)

کاسنوا و همکاران (۶) علت افـزایش ارتفـاع را بـا کـاربرد ورمـی کمپوست، فعالیت کرم خاکی دانسته که باعث تسریع هوموسی شـدن مواد آلی، افزایش جمعیت میکروارگانیسم‌ها و در نهایت افزایش حضور هیومیک اسید در خاک مـی‌شـود. موسـکولو و همکـاران (۱۵) علـت افزایش ارتفاع در حضـور هیومیـک اسـید را افـزایش تولیـد اکسـین، سیتوکینین و جیبرلین دانستند.

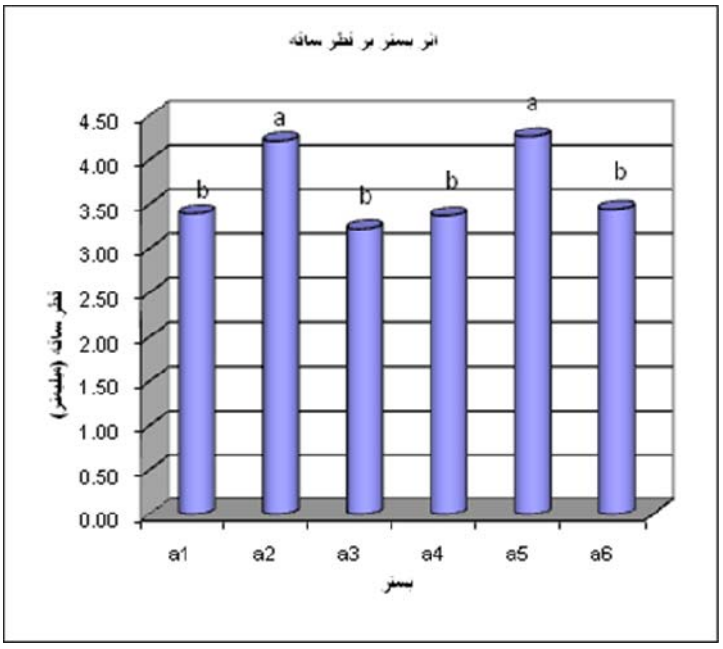
قطر ساقه نشا

بیشترین قطر نشا در بستر پنجم ملاحظه شـد. بـین بسـتر دوم و پنجم اختلاف معنی داری دیده نشد. کمترین قطر نشا در بسـتر سـوم دیده شد. ظاهرا ورمی کمپوست به دلیل مـواد غـذایی کـافی و مـواد تنظیم کننده رشد، می‌تواند سبب افـزایش تقسـیمات سـلولی، بزرگتـر شدن گیاه و افزایش قطر نشا شود (۹).

آتیه و همکاران (۳) نیز بیان کردند که کاربرد ورمی کمپوست بـه دلیل فعالیت میکرو ارگانیسم ها باعث تبـدیل نیتـروژن آمونیـومی بـه نیتراتی می‌شود و از جمله اثرات مثبت نیترات در رشد گیـاه، افـزایش قطر گیاه می‌باشد.

وزن تر اندام هوایی

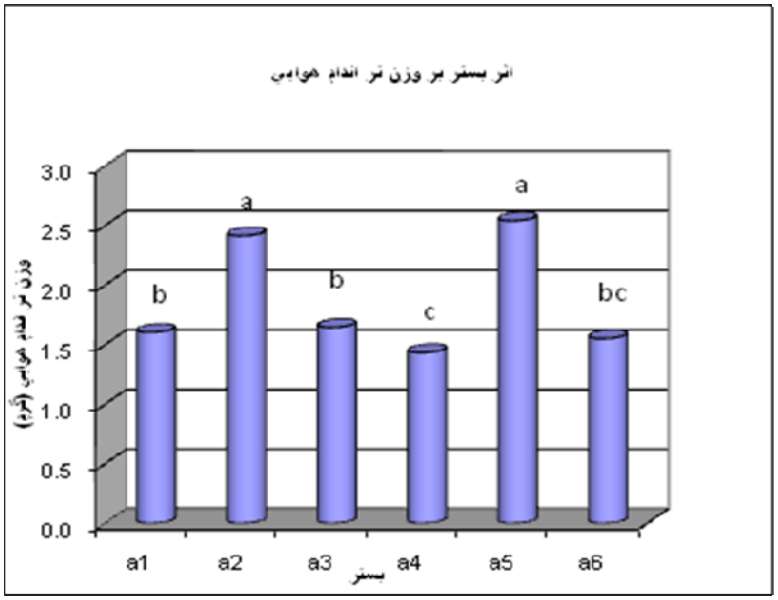
نتایج بررسی های انجام شده نشان داد که اثر بستر بر صفت وزن تر اندام هوایی نیز در سطح احتمال ۱ درصـد ($1-P\leq0.01$) معنـی دار بود. بیشترین وزن تر اندام هوایی (۳/۱۱ گـرم) و کمتـرین آن (۱/۰۷ گرم) به ترتیب در بستر پنجم (کوکوپیت ۵۰ درصد ، پیت ۲۵ درصـد، ورمی‌کمپوست ۲۵ درصد) و ششـم (کوکوپیـت ۵۰ درصـد، پیـت ۲۵ درصد، پرلایت ۲۵ درصد) دیده شد. بستر ششم به دلیل کمبـود مـواد غذایی و بستر پنجم به دلیل حضور ورمی کمپوست به ترتیب کمترین و بیشترین میزان وزن تـر انـدام هـوایی را دارا بودنـد. حضـور ورمـی کمپوست به دلیل افزایش سطح بـرگ و در نتیجـه افـزایش فتوسـنتز توانست باعث افزایش رشد گردد.



شکل ۳- اثر بستر بر قطر ساقه

(بستر ۱: (۰:۰:۱:۱:۱:۲)، بستر ۲: (۱:۰:۰:۱:۰:۲)، بستر ۳: (۰:۱:۰:۱:۰:۲)، بستر ۴: (۰:۰:۱:۲:۱:۰)، بستر ۵: (۱:۰:۰:۲:۱:۰)، بستر ۶: (۰:۱:۰:۲:۱:۰))

(میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی باشند)



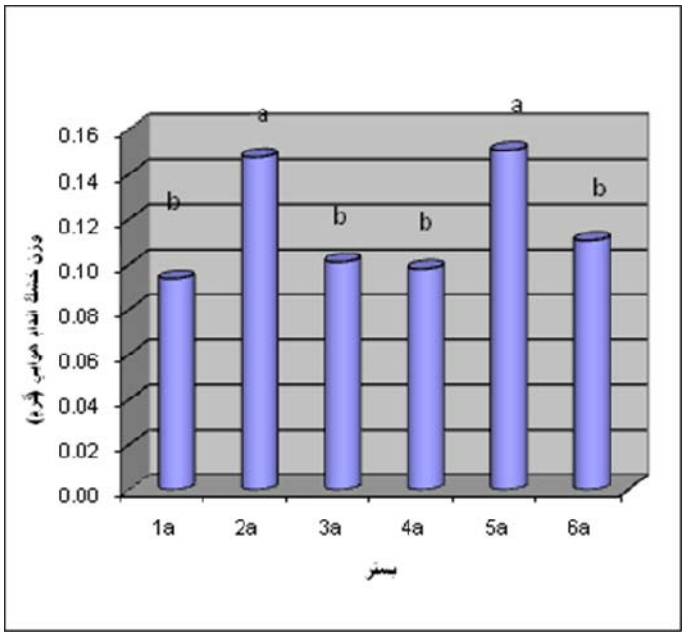
شکل ٤- اثر بستر بر وزن تر اندام هوایی

(بستر ۱: (۰:۰:۱:۱:۱:۲)، بستر ۲: (۱:۰:۰:۱:۱:۲)، بستر ۳: (۰:۱:۰:۱:۱:۲)، بستر ۴: (۰:۰:۱:۲:۱:۰)، بستر ۵: (۱:۰:۰:۲:۱:۰)، بستر ۶: (۰:۱:۰:۲:۱:۰))

(میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی باشند)

وزن خشک اندام هوایی

مقایسه میانگین تیمارها در وزن خشک اندام هوایی نشان داد که بستر دوم (پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ورمی کمپوست ۲۵ درصد) و پنجم (کوکوپیت ۵۰ درصد، پیت ۲۵ درصد، ورمی‌کمپوست ۲۵ درصد) بالاترین وزن خشک اندام هوایی را دارا بوده و از این نظر اختلاف معنی داری با سایر بستر ها در سطح احتمال ۱ درصد داشتند. سایر بستر ها اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند.



شکل ٥- اثر بستر بر وزن خشک اندام هوایی

(بستر ۱: (۰:۰:۱:۱:۱:۲)، بستر ۲: (۱:۰:۰:۱:۱:۲)، بستر ۳: (۰:۱:۰:۱:۱:۲)، بستر ۴: (۰:۰:۱:۲:۱:۰)، بستر ۵: (۱:۰:۰:۲:۱:۰)، بستر ۶: (۰:۱:۰:۲:۱:۰))

(میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی باشند)

از آنجا که ساخت هورمون ها تحت تاثیر مواد غذایی می‌باشد لذا ورمی کمپوست با توجه به ارزش غذایی بالا می‌تواند باعث افزایش هورمون های محرک رشد و در نتیجه افزایش میزان ماده خشک گردد (۱۶).

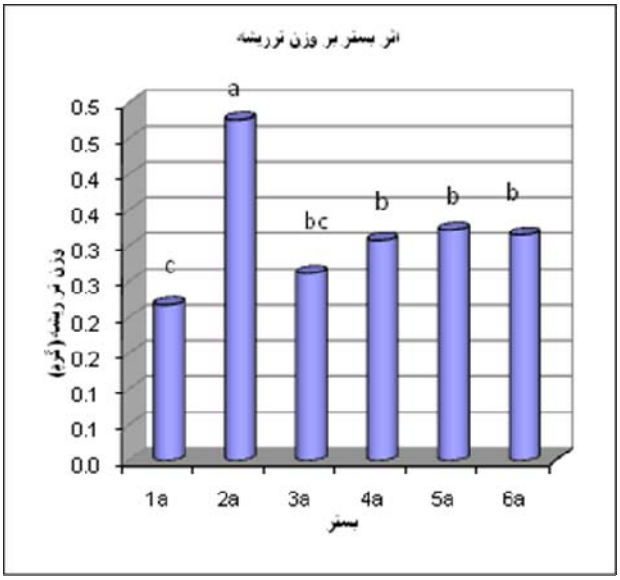
وزن تر ریشه

اثر بستر کشت بر وزن تر ریشه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین وزن تر در بستر دوم (پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ورمی کمپوست ۲۵ درصد) و کمترین وزن تر ریشه در بستر اول (پیت ۵۰ درصد،کوکوپیت ۲۵ درصد، ماسه ۲۵ درصد) دیده شد (شکل ۶).

وزن خشک ریشه

اثر بستر بر وزن خشک ریشه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. وزن خشک ریشه نیز در بستر دوم بالاتر بوده با بستر پنجم تفاوت معنی‌داری داشت. اختلاف معنی دار بین دو بستر برتر (بستر دوم و پنجم) احتمالا مربوط به درصد بیشتر پیت نسبت به کوکوپیت می‌باشد که مقادیر پیت بیشتر در ترکیب با ورمی‌کمپوست، باعث افزایش وزن خشک ریشه گردید. تسوی (۱۸) بیان کرد با توجه به اینکه ساخته شدن ایندول استیک اسید به طور غیر مستقیم تحت تاثیر روی می‌باشد و با توجه به اینکه ورمی‌کمپوست محیطی غنی از مواد غذایی است لذا می‌تواند با تاثیر در ساخت هورمون ها باعث افزایش رشد ریشه و افزایش ماده خشک گردد. علاوه بر این، حضور کوکوپیت با توجه به تخلخل مناسب باعث توسعه بهتر سیستم ریشه و در نتیجه افزایش ماده خشک می‌گردد (۵). در نتیجه در بسترهای حاوی ورمی کمپوست و کوکوپیت میزان ماده خشک افزایش یافت.

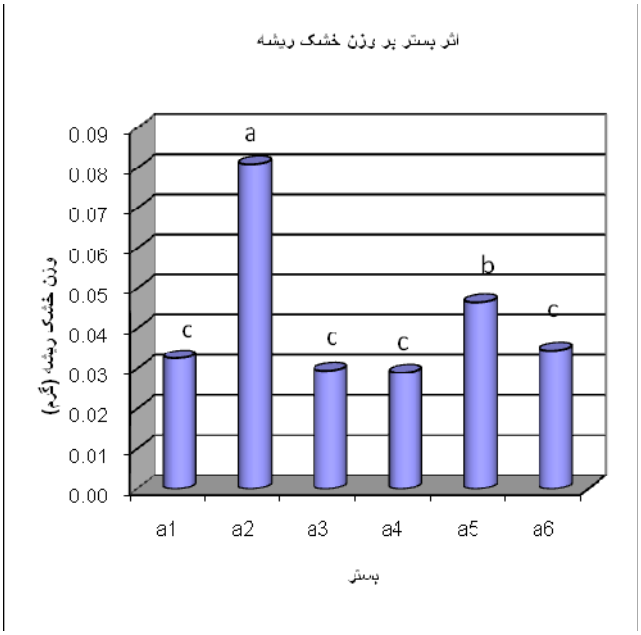
با توجه به قابلیت پایین خانواده کدوییان به نشا شدن توسعه بهتر سیستم ریشه می‌تواند باعث افزایش مقاومت نشا به تنش خشکی گردد (۱). علاوه بر این مقاومت نشا به استرس های پس از انتقال، ارتباط مستقیم با میزان ماده خشک نشا داشته و باعث استقرار بهتر نشا در خاک می‌گردد (۱۵). نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از کوکوپیت و ورمی کمپوست به عنوان بستر کاشت نشا، با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ویژه محیط، رشد نشا را بهبود بخشیده و باعث افزایش توانایی گیاه به عملیات نشا کاری می‌گردد. در پایان با توجه به افزایش خصوصیات رشد در حضور پیت میتوان بستری مخلوط از ورمی کمپوست یا کوکوپیت را همراه پیت به عنوان بستری مناسب پیشنهاد کرد.



شکل ٦- اثر بستر بر وزن تر ریشه

(بستر ۱: (۰:۰:۱:۱:۱:۲)، بستر ۲: (۱:۰:۰:۱:۲:۱)، بستر ۳: (۰:۱:۰:۱:۲:۱)، بستر ۴: (۰:۰:۱:۲:۱:۱)، بستر ۵: (۱:۰:۰:۲:۱:۱)، بستر ۶: (۰:۱:۰:۲:۱:۱))

(میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی باشند)



شکل ۷- اثر بستر بر وزن خشک ریشه

(بستر ۱: (۲:۱:۱:۰:۰:۲)، بستر ۲: (۲:۱:۰:۰:۱:۱)، بستر ۳: (۲:۱:۰:۱:۰:۲)، بستر ۴: (۱:۲:۱:۰:۰:۲)، بستر ۵: (۱:۲:۰:۰:۱:۲)، بستر ۶: (۱:۲:۰:۱:۰:۲))

(میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی باشند)

منابع

۱. پیوست غ.ع. ۱۳۸۱. سبزیکاری. انتشارات دانش پذیر. چاپ سوم. ۳۱.

2. Albaho G., Abdala G., and Oriole G.A. 2009. The Effect of different media on qualitative and quantitative characteristic of sweet pepper. Acta Hort. 93:543-549
3. Atiyeh R.M., Edwards C.A., Subler S., and Metzger J.D. 2001. Pig manure vermicompost as component of a horticultural bedding plant medium: Effect on physiochemical properties and plant growth. Bioresource Technology. 78 (1): 11-20.
4. Bachman G.R., and Metzger J.D. 2008. Growth of bedding plants in commercial potting substrate amended with vermicompost. Bioresource Technology., 52: 3155-3161.
5. Bunt A.C. 1976. Modern potting composts. The Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania. 212.
6. Casenva E., Arguello J.A., Abdala G., and Oriole G.A. 1990. Content of auxin, inhibitor and gibberlin like substances in humic asids. Biologycal plantarum, 32: 346-351.
7. Edwards C.A. 1998. The use of Earhworms in the break down and management of organic wastes. In: Edwards, C.A (ed) tt Earhworm Ecology. St. Lucie press, Boca raton, 3 (14): 327-354.
8. Edwards C., and Arancon N. 2004. Interaction among organic matter, earhworm, and micro organisms in promoting plant growth. Soil organic matter in sustainable agricultural. 1 (7): 329-376.
9. Herrera F., Castillo J.E., Chica A.F., López Bellido L. 2008. Use of municipal solid waste compost (MSWC) as a growing medium in the nursery production of tomato plants. Biores. Technol. 99: 287–296.
10. Hidalkco S., Arnikon J., Laisan G. 2002. Effect of vermicompost on growth and quality of cucumber transplant. Acta Hort. 301: 213-219.
11. Inden H. and Torres A. 2004. Comparison of four substrates on the growth and quality of tomatoes. Acta Hort. 644:205-210.
12. Lopez- Real J.M., Witter E., Midmer F.N., Hewett B.A.O. 1989. Evaluationofcomposted sewage sludge/ straw mixture for horticultural utilization. Water Sci. Tech. 21: 889-897.
13. Matiken A., and Chandler A. 1957. The U.S. type soil mixes. In: Beaker KF. The U.C. system for producing healthy container grown plants. Pennsylvania State. University press. 68-85.
14. Maloupa E., Aboou-Hadid A., Prasad M., and Kavafakis C. 2001. Response of cucumber and tomato plants to different substrates mixtures of pumice in substrate culture. Acta Hort. 550:593-599.

15. Moscolo A., Bovalo F., Ginofriddo F., and Nardi F. 1999. Earhworm humic matter produces auxin like effect on Daucus carote cell growth and nitrate metabolism. Soil Biology and biochemistry. 31: 1303-1311.
16. Parex M., Ganda M., Maruo T., Shinohara Y., and Ito T. 2006. Effect of different substrates on growth and quality of cucumber transplant. Acta Hort. 548: 469-475.
17. Pimpini F., and Gianquinto G. 1991. Primi resultati sulle modalitadiallevamento invivaio di piantina di pomodoro da industria. Rixessi suaecrescumento e prodozione in campo. 2 convego Nasionale Vivaismo Foggia, Italy. 27.
18. Tsui C. 1984. The role of zinc in auxin synthesis in the tomato plant. Amer. J. Bot. 35: 172-179.
19. Wien H.C. 1997. The physiology of vegetables crops transplanting department of fruit and vegetables science, Cornell University. 14853-5908.
20. Yan P.Y., and Morphy R.J. 2008. Biodegraded cocopeat as a Horticulture substrated. Acta Horticulture. 3 (22): 517.