جایگزینی ترکیبات لیگنوسلولزی کشاورزی و صنعتی به جای کوکوپیت در تولید صنعتی نشاء فلفل دلمه‌ای زرد

۱-فاطمه سلطانی، ۲-محمود سلوکی، ۳-داریوش رمضان (نویسنده مسئول)، ٤-مهدی آران، ٥-عبدالرحمن رحیمیان بوگر

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، گروه علوم باغبانی و فضای سبز، دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل،۲- استاد گروه علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، ٤،۳ و٥- استادیار گروه علوم باغبانی و فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

1-f.soltane212@gmail.com,

2-mahmood.solouki@uoz.ac.ir,

3-drhorticul@uoz.ac.ir

4- mehdiaran@uoz.ac.ir

5- a.rahimian@uoz.ac.ir

چکیده

بازیافت و ا ستفاده مجدد از مواد زائد آلی و صنعتی می‌تواند رو شی مؤثر در جهت کاهش خطرات زی ست محیطی و افزایش منافع اقتصادی باشد. این تحقیق با هدف بررسی امکان جایگزینی ترکیبات لیگنوسلولزی کشاورزی و صنعتی به جای کوکوپیت، در تولید صنعتی نشای فلفل دلمه‌ای زرد در سال ۱۳۹۹ در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه زابل انجام گردید. به این منظور آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار با شش تیمار کوکوپیت + پرلیت (شاهد)(۸۰، ۲۰)، پالم پیت +پرلیت(۸۰، ۲۰)، کوکوپیت+پالم پیت+پرلیت (۳۰، ۵۰، ۲۰)، کوکوپیت+ورمی‌کمپوست+پرلیت (۳۰، ۵۰، ۲۰)، ورمی‌کمپو ست+پالم‌پیت +پرلیت (۳۰، ۵۰، ۲۰)، خاک اره+کوکوپیت + ورمی‌کمپو ست (۴۰، ۳۰، ۳۰) انجام شد. نتایج نشان داد بیشترین (۲/۱۷ میلی‌گرم بر گرم) مقدار کارتنوئید برگ مربوط به گیاهان رشد کرده بر روی بستر چهارم (۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ ورمی‌کمپوست– ۲۰٪ پرلیت) بود و همچنین صفاتی مانند تعداد برگ (۹/۹۷ عدد)، وزن تر اندام هوایی (۱/۵۸ گرم)، وزن خشک اندام هوایی (۱/۱۷ گرم)، وزن خشک ریشه (۰/۰۴۵ گرم) و کلروفیل a (۶/۳۹ میلی‌گرم بر گرم) در بستر اول (شاهد) (۸۰٪ کوکوپیت–۲۰٪ پرلیت) و پس از آن در بستر چهارم (۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ ورمی‌کمپوست– ۲۰٪ پرلیت) دارای بیشترین مقادیر در بین بسترهای کشت بود.

کلیدواژه‌ها: ترکیبات لیگنوسلولزی، کوکوپیت، نشاء، فلفل دلمه‌ای

Replacement of agricultural and industrial lignocellulosic compounds instead of cocopeat in industrial production of yellow bell pepper seedlings

1-Fatemeh Soltani , 2-Mahmod Soluki, 3-Dariush Ramezan, 4-Mehdi Aran and 5- Abdolrahman Rahimian Boogar

1- Master student of Horticulture Science, Department of Horticulture and landscape Engineering, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran. 2-Professor of Horticulture Science, Department of Horticulture and landscape Engineering, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran. 3,4,5 Assistant Professor of Horticulture Science, Department of Horticulture and landscape Engineering, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran.

1-f.soltane212@gmail.com,

2-mahmood.solouki@uoz.ac.ir,

3-drhorticul@uoz.ac.ir

4- mehdiaran@uoz.ac.ir

5- a.rahimian@uoz.ac.ir

Abstract

Recycling and reuse of organic and industrial waste materials can be an effective way to reduce environmental risks and increase economic benefits. This research aims to investigate the possibility of replacing agricultural and industrial lignocellulosic compounds instead of cocopeat, in the industrial production of yellow sweet pepper seedlings in the research greenhouse of Zabol University in 2019 done. For this purpose, an experiment in the form of a completely randomized design with three replications with six treatments of cocopeat + perlite (control) (80, 20), palm peat + perlite (80, 20), cocopit + palm peat + perlite (30, 50, 20) , cocopit + vermicompost + perlite (30, 50, 20), vermicompost + palmpeat + perlite (30, 50, 20), sawdust + cocopit + vermicompost (40, 30, 30) were done. The results showed that the highest amount of carotenoids (2.17 mg/g) was related to the plants grown on the fourth substrate (30% cocopeat-50% vermicompost-20% perlite) and also, traits such as the number of leaves (9.97), shoot fresh weight (1.58 g), shoot dry weight (1.17 g), root dry weight (0.045 g) and chlorophyll a (6.39) mg/g) in the first substrate (control) (80% cocopeat-20% perlite) and then in the fourth substrate (30% cocopeat-50% vermicompost-20% perlite) has the was highest values among the culture substrates.

Keywords: Lignocellulosic compounds, Cocopeat, seadling, Bell pepper

مقدمه

فلفل دلمه‌ای به دلیل ارزش میوه‌های آن و همچنین منبع ارگانیک رنگ‌های طبیعی و ترکیبات آنتی‌اکسیدانی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تعداد زیادی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی از قبیل ترکیبات فنولی، ویتامین ث و کارتنوئیدها در میوه فلفل وجود دارد. استفاده از این ترکیبات در رژیم غذایی در حفظ سلامت انسان بسیار مفید می‌باشد (Bosland and Votova, 2000). هدف اصلی تولید نشاء، به دست آوردن گیاهانی قوی و سالم می‌باشد که توانایی استقرار موفق و رشد مناسب در زمین اصلی را داشته باشد (Larrea, 2005). بسترهای کشت دارای مواد مختلفی هستند که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم رشد و توسعه‌ی گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهند بنابراین انتخاب بهترین بستر کشت برای گیاه ضروری است (Ghehsareh et al., 2012). تاکنون موادی همچون پوست درختان سوزنی برگ و پهن برگ، خاک برگ، ضایعات چوبی خاک اره و لجن فاضلاب‌ها و سیلیکات‌های اتشفشانی به‌عنوان بستر کشت استفاده شده‌اند. به همین علت در کشور ما نیز تمایل به استفاده از این مواد به‌عنوان بستر کشت گسترش پیدا کرده است. اما اطلاعات اندکی در مورد بسترهای کاشت بهینه برای پرورش محصولاتی مانند فلفل دلمه‌ای و سایر محصولات گلخانه‌ای وجود دارد.

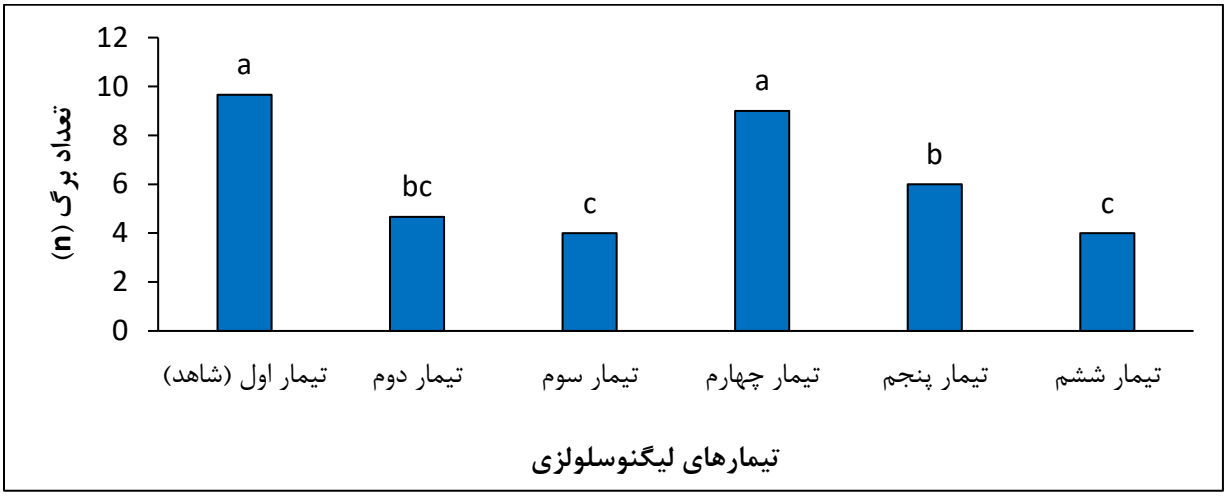
مواد و روش ها

تیمارها شامل شش بستر کشت مختلف در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار به شرح زیر است: کوکوپیت + پرلیت (شاهد)(۸۰، ۲۰)، پالم پیت +پرلیت(۸۰، ۲۰)، کوکوپیت+پالم پیت+پرلیت (۳۰، ۵۰، ۲۰)، کوکوپیت+ورمی‌کمپوست+پرلیت (۳۰، ۵۰، ۲۰)، ورمی‌کمپوست+پالم‌پیت +پرلیت (۳۰، ۵۰، ۲۰)، خاک اره+کوکوپیت + ورمی‌کمپوست (۴۰، ۳۰، ۳۰). گلدان‌ها با هیپوکلریت سدیم ۳ درصد ضد عفونی شدند. سپس مواد بستر آزمایشی در گلدان‌ها قرار گرفت و بسترها برای تولید و کشت نشاء فلفل دلمه زرد مورد بررسی قرار گرفت. از زمان کاشت بذر تا مرحله جوانه‌زنی (۴۵ روز)، رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی از طریق آبیاری با آب شهری تامین می شد. صفات کمی، کیفی و رویشی نهال فلفل دلمه‌ای زرد اندازه گیری شد و تأثیر بسترهای مورد مطالعه بر روی نهال‌ها بررسی شد. در پایان آزمایش، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه، مقادیر کلروفیل و کارتنوئید (به وسیله اسپکتوفتومتر)، اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ و به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد طبقه‌بندی گردیدند.

نتایج و بحث

تعداد برگ

با توجه به شکل ۱، بیشترین (۹/۹۷ عدد) و کمترین (۴) تعداد برگ به ترتیب به تیمار اول (۸۰٪ کوکوپیت–۲۰٪ پرلیت) و ششم (۴۰ ٪ خاک اره–۳۰ ٪ کوکوپیت– ۳۰٪ ورمی کمپوست) اختصاص داشت. مطابق نتایج، تعداد برگ در تیمار دوم نسبت به شاهد ۵۲ در صد کاهش، تیمار سوم، ۵۹ در صد کاهش، تیمار چهارم ۷ در صد کاهش، تیمار پنجم ۳۸ در صد کاهش و تیمار ششم ۵۹ در صد کاهش را نشان می‌دهد.

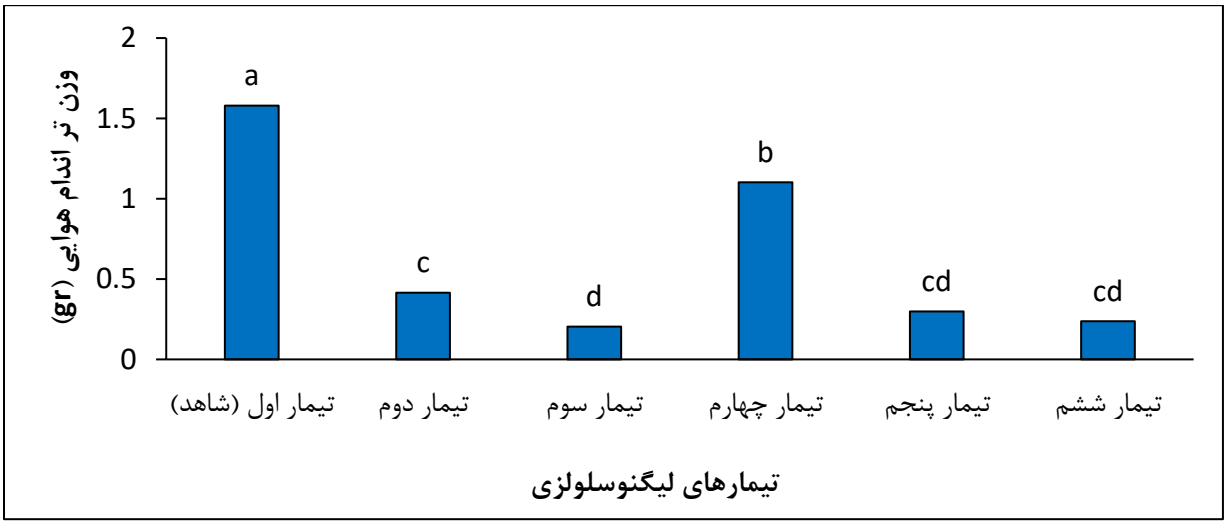


شکل ۱- مقایسه میانگین تعداد برگ در سطوح مختلف تیمارهای لیگنوسلولزی

تیمار اول: ۸۰٪ کوکوپیت-۲۰٪ پرلیت؛ تیمار دوم: ۸۰ ٪ پالم پیت-۲۰ ٪ پرلیت ؛ تیمار سوم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ پالم پیت- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار چهارم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ ورمی کمپوست- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار پنجم: ۳۰ ٪ ورمی کمپوست-۵۰ ٪ پالم پیت- ۴۰٪ خاک اره؛ تیمار ششم: ۴۰ ٪ خاک اره-۳۰ ٪ کوکوپیت- ۳۰٪ ورمی کمپوست. (ستون‌های دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند.)

وزن تر اندام هوایی

با توجه به شـــکل۲، بیشـــترین (۱/۵۸ گرم) و کمترین (۰/۲۱ گرم) مقدار وزن تر اندام هوایی به ترتیب به تیمارهای اول (۸۰٪ کوکوپیت-۲۰٪ پرلیت) و سوم (۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ پالم پیت- ۲۰٪ پرلیت) اختصاص داشت. مطابق نتایج، وزن تر اندام هوایی در تیمار دوم نسبت به شاهد ۷۴ در صد کاهش، تیمار سوم، ۸۷ در صد کاهش، تیمار چهارم ۳۰ در صد کاهش، تیمار پنجم ۸۱ در صد کاهش و تیمار ششم ۸۵ درصد کاهش را نشان می‌دهد.



شکل ۲- مقایسه میانگین ورن تر اندام هوایی در سطوح مختلف تیمارهای لیگنوسلولزی

تیمار اول: ۸۰٪ کوکوپیت–۲۰٪ پرلیت؛ تیمار دوم: ۸۰ ٪ پالم پیت–۲۰ ٪ پرلیت ؛ تیمار سوم: ۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ پالم پیت– ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار چهارم: ۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ ورمی کمپوست– ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار پنجم: ۳۰ ٪ ورمی کمپوست–۵۰ ٪ پالم پیت– ۴۰٪ خاک اره؛ تیمار ششم: ۴۰ ٪ خاک اره–۳۰ ٪ کوکوپیت– ۳۰٪ ورمی کمپوست. (ستون‌های دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند.)

وزن خشک اندام هوایی

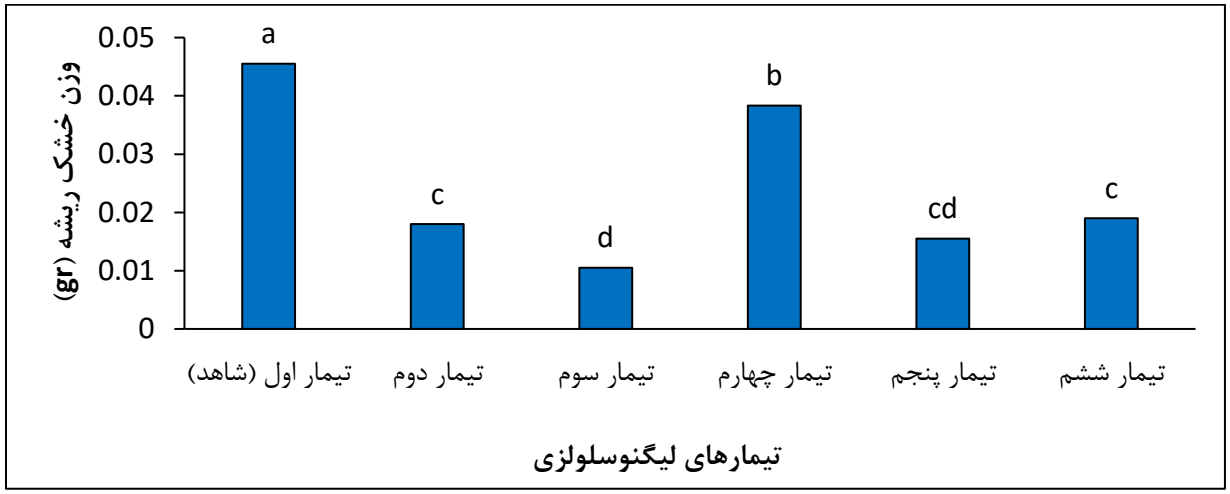
با توجه به شکل ۳، بیشترین (۱/۱۷ گرم) و کمترین (۰/۰۲ گرم) مقدار وزن خشک اندام هوایی به ترتیب به تیمارهای اول (۸۰٪ کوکوپیت–۲۰٪ پرلیت) و سوم (۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ پالم پیت– ۲۰٪ پرلیت) اختصاص داشت. مطابق نتایج، وزن خشک اندام هوایی در تیمار دوم نسبت به شاهد ۷۹ درصد کاهش، تیمار سوم، ۸۸ درصد کاهش، تیمار چهارم ۲۵ درصد کاهش، تیمار پنجم ۸۴ درصد کاهش و تیمار ششم ۸۷ درصد کاهش را نشان می‌دهد.

شکل ۳- مقایسه میانگین وزن خشک اندام هوایی در سطوح مختلف تیمارهای لیگنوسلولزی

تیمار اول: ۸۰٪ کوکوپیت–۲۰٪ پرلیت؛ تیمار دوم: ۸۰ ٪ پالم پیت–۲۰ ٪ پرلیت ؛ تیمار سوم: ۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ پالم پیت– ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار چهارم: ۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ ورمی کمپوست– ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار پنجم: ۳۰ ٪ ورمی کمپوست–۵۰ ٪ پالم پیت– ۴۰٪ خاک اره؛ تیمار ششم: ۴۰ ٪ خاک اره–۳۰ ٪ کوکوپیت– ۳۰٪ ورمی کمپوست. (ستون‌های دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند.)

وزن خشک ریشه

با توجه به شکل ۴، بیشترین (۰/۰۴۵ گرم) و کمترین (۰/۰۱ گرم) مقدار وزن خشک ریشه به ترتیب به تیمارهای اول (۸۰٪ کوکوپیت–۲۰٪ پرلیت) و سوم (۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ پالم پیت– ۲۰٪ پرلیت) اختصاص داشت. مطابق نتایج، وزن خشک ریشه در تیمار دوم نسبت به شاهد ۶۰ در صد کاهش، تیمار سوم، ۷۷ در صد کاهش، تیمار چهارم ۱۶ در صد کاهش، تیمار پنجم ۶۶ در صد کاهش و تیمار ششم ۵۸ درصد کاهش را نشان می‌دهد.

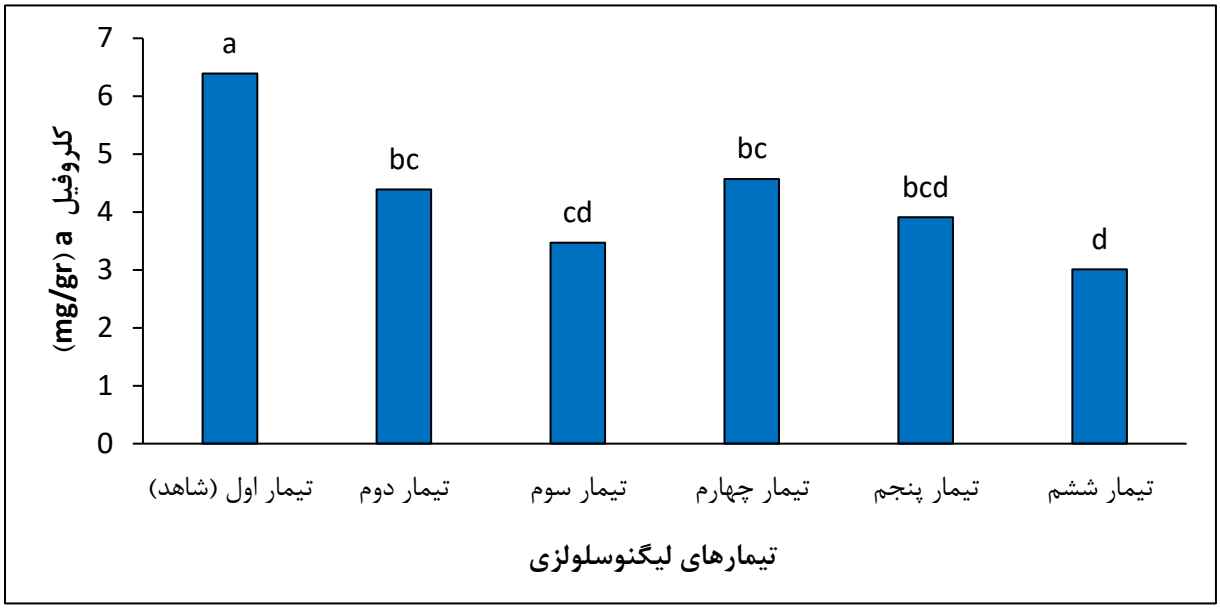


شکل ٤- مقایسه میانگین وزن خشک ریشه در سطوح مختلف تیمارهای لیگنوسلولزی

تیمار اول: ۸۰٪ کوکوپیت-۲۰٪ پرلیت؛ تیمار دوم: ۸۰ ٪ پالم پیت-۲۰ ٪ پرلیت ؛ تیمار سوم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ پالم پیت- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار چهارم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ ورمی کمپوست- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار پنجم: ۳۰ ٪ ورمی کمپوست-۵۰ ٪ پالم پیت- ۴۰٪ خاک اره؛ تیمار ششم: ۴۰ ٪ خاک اره-۳۰ ٪ کوکوپیت- ۳۰٪ ورمی کمپوست. (ستون‌های دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند.)

کلروفیل a

با توجه به شـــکل ۵، بیشـــترین (۶/۳۹) و کمترین (۳/۰۱) مقدار کلروفیل a به ترتیب به تیمارهای اول (۸۰٪ کوکوپیت-۲۰٪ پرلیت) و ششم (۴۰ ٪ خاک اره-۳۰ ٪ کوکوپیت- ۳۰٪ ورمی‌کمپو ست) اختصاص دا شت. مطابق نتایج، میزان کلروفیل a در تیمار دوم نسبت به شاهد ۳۱ درصد کاهش، تیمار سوم، ۴۶ درصد کاهش، تیمار چهارم ۲۸ درصد کاهش، تیمار پنجم ۳۹ درصد کاهش و تیمار ششم ۵۳ درصد کاهش را نشان می‌دهد.

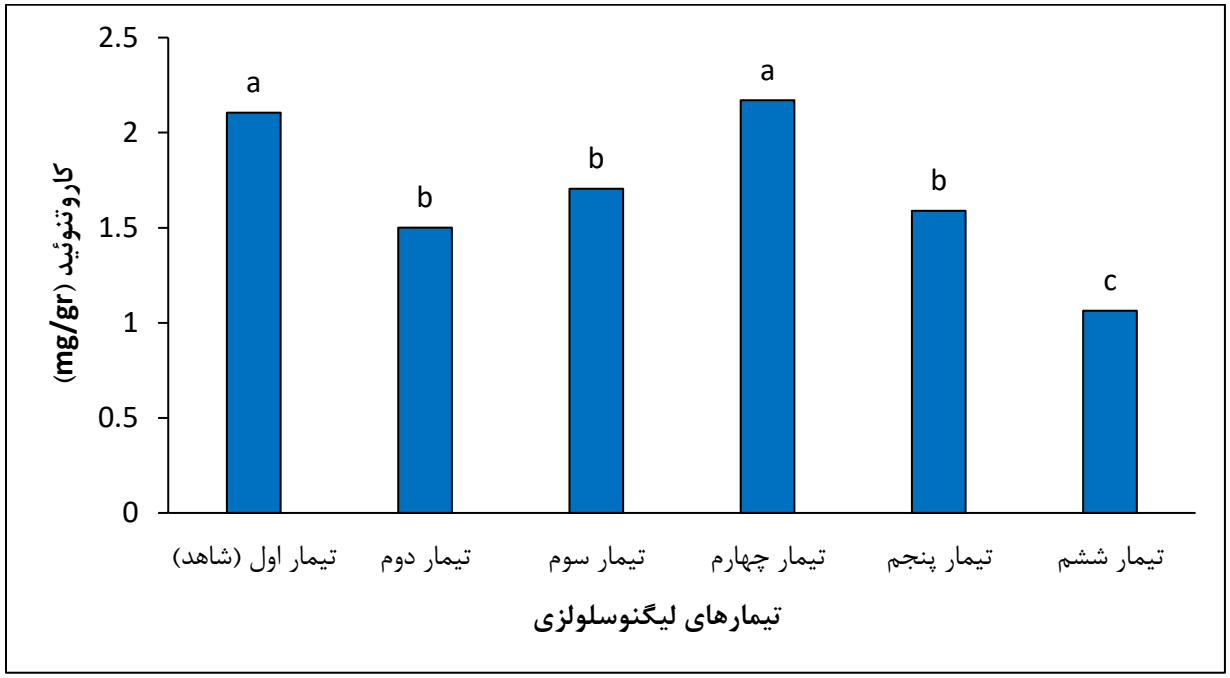


شکل ۵- مقایسه میانگین کلروفیل a در سطوح مختلف تیمارهای لیگنوسلولزی

تیمار اول: ۸۰٪ کوکوپیت-۲۰٪ پرلیت؛ تیمار دوم: ۸۰ ٪ پالم پیت-۲۰ ٪ پرلیت ؛ تیمار سوم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ پالم پیت- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار چهارم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ ورمی کمپوست- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار پنجم: ۳۰ ٪ ورمی کمپوست-۵۰ ٪ پالم پیت- ۴۰٪ خاک اره؛ تیمار ششم: ۴۰ ٪ خاک اره-۳۰ ٪ کوکوپیت- ۳۰٪ ورمی کمپوست. (ستون‌های دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند.)

کاروتنوئید

با توجه به شکل ۶، میزان کاروتنوئید در تیمار دوم نسبت به شاهد ۲۹ درصد کاهش، تیمار سوم، ۱۹ درصد کاهش، تیمار چهارم ۳ درصد افزایش، تیمار پنجم ۲۵ درصد کاهش و تیمار ششم ۴۹ درصد کاهش را نشان می‌دهد.



شکل ٦- مقایسه میانگین کاروتنوئید در سطوح مختلف تیمارهای لیگنوسلولزی

تیمار اول: ۸۰٪ کوکوپیت-۲۰٪ پرلیت؛ تیمار دوم: ۸۰ ٪ پالم پیت-۲۰ ٪ پرلیت ؛ تیمار سوم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ پالم پیت- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار چهارم: ۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ ورمی کمپوست- ۲۰٪ پرلیت؛ تیمار پنجم: ۳۰ ٪ ورمی کمپوست-۵۰ ٪ پالم پیت- ۴۰٪ خاک اره؛ تیمار ششم: ۴۰ ٪ خاک اره-۳۰ ٪ کوکوپیت- ۳۰٪ ورمی کمپوست. (ستون‌های دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند.)

بحث

بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر بعد از شاهد، تیمار چهارم (۳۰ ٪ کوکوپیت-۵۰ ٪ ورمی کمپوست- ۲۰٪ پرلیت) با ۲۵ درصد اختلاف بیشتر بود، بیشترین وزن خشک اندام هوایی را داشت. در تحقیقی نتایج نشان داد که بیشترین میزان وزن خشک ریشه در بستر کوکوپیت: پرلیت(۵۰:۵۰) حاصل شد (مهدیزاده و همکاران، ۱۴۰۰). که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. کوکوپیت به علت داشتن تخلخل مناسب باعث توسعه ریشه و افزایش ماده خشک می‌شود و افزایش اکسیژن در محیط ریشه سبب رشد بیشتر ریشه و افزایش سطح تماس ریشه با محلول غذایی و در کل جذب بیشتر آب و عنلصر غذایی می‌شود. در پژوهش دالوند (۱۳۹۴) روی گوجه فرنگی نیز بیشترین وزن خشک ریشه مربوط به بستر کوکوپیت: پرلایت بود. با توجه به مقایسه شاخص‌های رشدی بیشترین رشد در بستر اول با ۸۰ درصد کوکوپیت بدست آمد. در این تحقیق نیز برای اکثر صفات فیزیولوژیک بهترین عملکرد مربوط به تیمار اول بوده ا ست. اما تیمار چهارم که شامل ۳۰٪ کوکوپیت-۵۰٪ ورمی کمپو ست-۲۰٪ پرلیت ا ست نیز در اغلب صفات فیزیوژیک با تیمار اول تفاوت معنی‌دار نشـــان نداد. این موضـــوع نشـــان می‌دهد که می‌توان تیمار چهارم را به جای تیمار اول جایگزین نمود. در تحقیق حاضـر بعد از تیمار شـاهد بسـتر دارای ورمی‌کمپوسـت بیشـتر (تیمار چهارم) بیشـترین میزان کلروفیل را دارا بود. کلروفیل و رنگدانه‌های فتوسنتزی گیاهان از مهمترین عوامل مؤثر در ظرفیت فتوسنتزی گیاهان هستند زیرا به طور مستقیم بر سرعت و میزان

فتو سنتز و در نهایت تولید زیست توده مؤثر هستند. Arancon و همکاران در سال ۲۰۰۴ بیان کردند که ورمی‌کمپوست به دلیل داشتن مواد غذایی کافی و قابلیت در جذب مواد غذایی می‌تواند سبب افزایش میزان سطح برگ شود و افزایش سطح برگ خود دلیلی برای افزایش کلروفیل می‌باشد.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش علاوه بر تیمار اول یعنی بستر ترکیبی کوکوپیت و پرلیت به نسبت های ۸۰ به ۲۰، گیاهان پرورش یافته بر روی بستر چهارم (۳۰ ٪ کوکوپیت–۵۰ ٪ ورمی‌کمپوست– ۲۰٪ پرلیت) از لحاظ صفات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی برتر بودند. لذا می توان این دو بستر کشت را جهت تولید نشائی فلفل دلمه ای زرد توصیه نمود.

منابع فارسی

دالوند، س. ۱۳۹۴. مقایسه بستر کشت باگاس و کوکوپیت بر عملکرد و خصوصیات کیفی چهار رقم گوجه فرنگی در شرایط هیدروپونیک. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز.

مهدیزاده، م. س. و رقامی، م. ۱۴۰۰. تأثیر بسترهای کشت مختلف بر خصوصیات رویشی گیاه فیسالیس در سیستم کشت بدون خاک. دوازدهمین گنکره علوم باغبانی ایران. دانشگاه ولیعصر رفسنجان.

منابع لاتین

Arancon, N.Q., Edwards, C.A., Atiyeh, R. and Metzger, J.D. 2004. Effects of vermicomposts produced from food waste on the growth and yields of greenhouse peppers. Bioresource Technology, 93(2), pp.139-144.

Bosland, P.W., Votava, E.J. and Votava, E.M. 2012. Peppers: vegetable and spice capsicums (Vol. 22). Cabi.

Ghehsareh, A.M., Hematian, M. and Kalbasi, M. 2012. Comparison of date-palm wastes and perlite as culture substrates on growing indices in greenhouse cucumber. International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture, 1(1), pp.1-4.

Larrea, E.S. 2005. Optimizing substrates for organic tomato transplant production.