



ارزیابی بسترهای کاشت جدید در کشت خیار گلخانه ای

فرهاد دهقانی^۱، محمد زارع مهرجردی^۲، اسماعیل صابری مقدم^۳، احمد رضا اخوتیان اردکانی^۳
۱- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، ۲- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، ۳-
کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد

چکیده

امکان کنترل شرایط تغذیه ای و دستیابی به پتانسیل بالاتر عملکرد حذف مسائل مرتبط با خاکهای آهکی برخی از گلخانه‌داران را به استفاده از روش بدون خاک سوق داده است. به منظور ارزیابی بسترهای جدید کشت، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در گلخانه مرکز یزد روی محصول خیار انجام گرفت. سه بستر کشت شامل: (۱) مخلوط کوکوپیت-پرلیت، (۲) ضایعات پوست چوب و (۳) ضایعات نخل خرما در کارتن پلاست قرار گرفته و خصوصیات کمی و کیفی محصول تولیدی ارزیابی شد. نتایج نشان داد هر چند بین بسترهای مختلف کشت تفاوت معنی‌داری در پارامترهای عملکرد وجود ندارد لیکن بیشترین عملکرد کل، تعداد میوه و میانگین وزن میوه در هر بوته در تیمار بستر ضایعات چوب بدست آمد. همچنین در هیچک از سه بستر کاشت، تفاوت معنی‌داری بین میزان نیترات میوه وجود نداشت. بنابراین، بسترهای کشت تولید داخل (ضایعات چوب و خرما) می‌تواند جایگزین مناسبی برای بسترهای کشت وارداتی در کشتهای گلخانه ای باشند.

واژه‌های کلیدی: گلخانه هیدروپونیک، بستر کاشت، خیار سبز.

مقدمه

عمده محصول گلخانه ای در کشور خیار سبز می‌باشد. سطح زیر کشت محصولات گلخانه ای کشور حدود ۸۰۰۰ هکتار می‌باشد که بالغ بر ۹۵ درصد آنها کشت به روش‌های خاکی است. حذف خاک و استفاده از بسترهای غیر خاکی در محیط‌های گلخانه ای یکی از روش‌های تولید محصول سالم در ایران و دنیا می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که اکثر مواد بکار رفته بعنوان بستر کاشت در گلخانه‌ها مواد طبیعی و قابل دسترس هستند. در حال حاضر عمده بسترهای کشت مورد استفاده در گلخانه‌های هیدروپونیک مانند کوکوپیت و پیت ماس وارداتی می‌باشند که به دلیل گرانی قیمت تمام شده، هزینه تولید را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد. در حال حاضر واردات کوکوپیت بیش از ۱۰۰۰ تن در سال می‌باشد که این حجم از واردات، تولید بسترهای جدید داخلی و مناسب برای گلخانه‌های کشور را گسترده می‌کند. ضمن آنکه استفاده از بسترهای جدید می‌تواند تا حد بسیار زیادی مشکلات بسترهای خاکی بویژه شیوع بیماریها و مصرف بالای سموم را کاهش دهد. از دیگر معایب بسترهای وارداتی خطر شیوع عوامل قرنطینه ای به خصوص انواع نماتد در کشور می‌باشد. استفاده از منابع داخل کشور هزینه تمام شده را کاهش می‌دهد. هزینه حمل و نقل و انتقال از کشور مبدا را کاهش داده و می‌تواند موجب کاهش هزینه تولید محصولات گلخانه‌ای در کشور شود و سود آوری بخش گلخانه‌ها را افزایش دهد.

از طرفی تولید محصول سالم و با کیفیت از اهداف کشاورزی پایدار است. هر چند غلظت بالای نیترات در محصولات کشاورزی برای انسان مضر و خطرناک است ولی با این وجود، غلظت این ترکیب در محصولات گلخانه ای کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. حد مجاز نیترات بر اساس استاندارد تعیین شده سازمان بهداشت جهانی ۱۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه است. ایجاد توازن در فرمولاسیون تغذیه کشت‌های هیدروپونیک برای تولید محصول سالم از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نیترات شکل متداول نیتروژن مورد استفاده گیاهان است و کودهای نیتروژنی کاربرد زیادی جهت افزایش بهره وری گلخانه دارند. از طرفی غلظت بالای نیترات منجر به ایجاد ترکیبات خطرناک و مضر برای انسان می‌شود. بنابراین مدیریت تغذیه گیاه و اندازه گیری نیترات در کیفیت محصول تولیدی تاثیر غیر قابل انکاری دارد. از این رو ارزیابی و کاربرد بسترهای جدید کشت ضایعات داخلی علاوه بر صرفه جویی ارزی و کاهش هزینه‌های تولید می‌تواند در تولید محصولات سالم نقش بسزایی ایفا نماید.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی بسترهای کشت ضایعات فیبری تولید داخل کشور (تولید شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب)، آزمایشی به روش هیدروپونیک بر روی محصول خیار سبز در گلخانه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد انجام گرفت. این آزمایش در قالب بلوک‌های تصادفی برای محصول خیار سبز گلخانه ای با سه تیمار و چهار تکرار انجام پذیرفت. تیمارها شامل: (۱) مخلوط کوکوپیت-پرلیت، (۲) مواد لیگنین و فیبری حاصل از ضایعات چوب و (۳) مواد لیگنین و فیبری حاصل از ضایعات نخل خرما بودند. ترکیب و فراوری بسترهای داخلی در موسسه تحقیقات خاک و آب صورت گرفته بود. به منظور آبیاری و تغذیه بوته‌ها در کلیه تیمارها از محلول غذایی با میزان عناصر به شرح جدول ۱ استفاده شد. در این تحقیق به شناسایی پتانسیل‌های کاربرد بسترهای جدید کشت و قابلیت جایگزینی آنها با بسترهای وارداتی پرداخته شده است. برای این منظور صفات کمی و کیفی محصول از قبیل:



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

تعداد میوه، وزن میوه و عملکرد کل هر تیمار بررسی و اندازه گیری شد و اطلاعات بدست آمده در نهایت، با نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری و مقایسه میانگین قرار گرفت.

جدول ۱. مقادیر عناصر غذایی در محلول مصرفی در بسترهای کشت

عنصر غذایی	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
مقدار (ppm)	۲۲	۱۶/۳	۲۳۱	۷۵/۲۳	۵/۴۸	۷۴۳/۱	۲/۲	۵/۱	۲۸۲/۰

همچنین برای ارزیابی کیفیت میوه، اقدام به نمونه برداری از میوه خیار گردید. بدین منظور از هر کدام از تیمارها ۱۵ میوه رسیده و سالم از بوته های مختلف برداشته شد. میوه ها پس از انتقال به آزمایشگاه با آب مقطر شسته و نوزین شدند. سپس پوست آنها جدا شده، میوه ها قطعه قطعه و وزن گردیدند و به صورت جداگانه در آون خشک شدند. در نهایت درصد رطوبت میوه ها به دست آمد. برای اندازه گیری نیترات از روش کالریمتری بعد از احیاء (روش دی آزو) استفاده شد. بدین صورت که ۵/۰ گرم از نمونه آسیاب شده در ارلن ۱۰۰ میلی لیتر ریخته و ۵۰ سی سی اسید استیک ۲٪ به آن افزوده شد. پس از نیم ساعت شیکر شدن و عبور از کاغذ صافی ۱۰ میلی لیتر از محلول حاصل در لوله آزمایش ریخته و ۵/۰ گرم از پودر مخلوط به آن اضافه و ۳۰ ثانیه به هم زده شد. سپس از کاغذ صافی عبور داده و در طول موج ۵۴۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت گردید (۵).

برای نمونه برداری برگ، از برگ پنجم (از بالای) بوته ها نمونه برداشت شد. سپس برگ ها شسته و در آون خشک و مورد آزمایش قرار گرفتند.

نتایج و بحث

در جدول شماره (۱) نتایج تجزیه برگی مربوط به تیمارهای مختلف بستر کاشت آمده است.

جدول ۱. نتایج تجزیه برگی تیمارهای بستر کاشت

مشخصات	N%	P%	K%	Ca%	Mg%	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm	Cu ppm	B ppm
کوکوپیت- پرلیت	۱۶/۵	۶۴۳/۰	۱۶/۴	۲۵/۱	۵۰۸/۰	۸۵/۷	۳/۱۲	۶/۴۲	۸/۱۴	۴۹
ضایعات خرما	۶۹/۵	۷۲۷/۰	۴۹/۴	۸۹/۱	۴۹۱/۰	۷۵/۸	۵/۸۰	۶/۴۸	۷/۱۶	۵۲
ضایعات چوب	۴۸/۵	۷۸۴/۰	۲۸/۴	۲۳/۱	۳۹۳/۰	۵۵/۷	۴/۹۲	۰/۳۰	۸/۱۸	۴۷

هر چند بستر ضایعات چوب نسبت به سایر تیمارها دارای بیشترین عملکرد کل، تعداد میوه و میانگین وزن میوه بود ولی از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین سه تیمار هر سه بستر (کوکوپیت- پرلیت، ضایعات خرما و ضایعات چوب) در پارامترهای عملکرد وجود نداشت (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسه میانگین اثر بسترهای کشت روی برخی پارامترهای عملکرد خیار رقم کیهان

بستر کاشت	میانگین وزن هر عدد میوه خیار (گرم)	میانگین تعداد میوه / هر بوته	عملکرد کل (گرم / هر بوته)
کوکوپیت- پرلیت	^a ۳۹۲/۸۱	^a ۳۳/۲۴	^a ۰/۱۹۷۰
ضایعات خرما	^a ۸۲۷/۸۱	^a ۴۲/۲۳	^a ۶/۱۹۱۱
ضایعات چوب	^a ۹۰۵/۸۶	^a ۳۵	^a ۸/۲۱۶۰

میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری با توجه به آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد نمی باشند *

همچنین نتایج اندازه گیری نیترات نشان داد غلظت نیترات در هیچکدام از بسترهای کاشت تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند. بنابراین نوع بستر کاشت تاثیر معنی داری بر تجمع نیترات در میوه نداشته است (جدول ۳).

جدول ۳. مقایسه میانگین مقدار نیترات کل، نیترات میوه و پوست خیار گلخانه ای در بسترهای مختلف کشت

بستر کاشت	نیترات میوه (میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر)	نیترات پوست (میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر)	نیترات کل (میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر)
کوکوپیت- پرلیت	^a ۰۶۰/۱	^a ۴۶۳/۵	^a ۱۸۰/۲



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

۳/۲۹۷^a

۹/۴۹۷^a

۱/۲۵۳^a

۳/۶۸۳^a

۷/۷۸۳^a

۲/۳۷۳^a

ضایعات خرما
ضایعات چوب

میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری و بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد نمی‌باشند *

همانگونه که در جدول (۳) مشاهده می‌شود علیرغم نبود تفاوت معنی‌دار بین اعداد، بیشترین میزان نیترات میوه (۳۷۳/۲) میلی گرم نیترات در ۱۰۰ گرم تر میوه) و همچنین نیترات کل (۶۸۳/۳) میلی گرم در ۱۰۰ گرم تر) در تیمار ضایعات چوب و بیشترین میزان نیترات پوست (۴۹۷/۹) میلی گرم در ۱۰۰ گرم تر) در تیمار ضایعات خرما مشاهده گردید. نتیجه دیگر اینکه صرف نظر از نوع بستر کاشت، تجمع نیترات در پوست خیار تولید شده در این آزمایش بین ۳ تا ۷ برابر بیشتر از گوشت میوه بوده است. بنابراین، جدا کردن پوست خیار تا حد زیادی می‌تواند از غلظت و خطرات نیترات تجمع یافته در میوه بکاهد. از نتایج ارزشمند دیگر این پژوهش اینکه میزان نیترات میوه خیار تولید شده در این بسترهای کشت تماماً کمتر از حد مجاز و استاندارد جهانی (۱۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم تر میوه) بوده است (۶) که این امر می‌تواند ناشی از رعایت توازن عناصر در فرمولاسیون تغذیه‌ای باشد.

سنایی استوار و همکاران (۱) در یک بررسی، غلظت نیترات در خیار گلخانه‌ای استان قم را ۶/۴۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم تر میوه و مهم‌ترین دلیل بالا بودن غلظت نیترات را مدیریت تغذیه نامناسب گلخانه داران، استفاده بیش از حد کودهای شیمیایی اوره و نیتراته و همچنین کودهای دامی بیان نمودند.

نهایتاً با توجه به اینکه هیچکدام از تیمارهای بستر کاشت اختلاف معنی‌داری در پارامترهای عملکرد نداشتند، استفاده از بسترهای کاشت فیبری تولید داخل به دلایل ذیل نسبت به بسترهای وارداتی ارجح می‌باشد:

ارزان و در دسترس بودن
کاهش هزینه تولید
کاهش خطر شیوع بیماری‌های گیاهی
صرفه جویی ارزی

منابع

سنایی استوار، آ. خوشگفتارمنش، ا. ح. میرزاپور، م. ه. ۱۳۸۹. برخی ویژگی‌های کیفی و وضعیت تغذیه‌ای خیار گلخانه‌ای در استان قم. برخی ویژگی‌های کیفی و وضعیت تغذیه‌ای خیار گلخانه‌ای در استان قم. شماره ۵۴. ۱۳۳-۱۲۳.
نوری زاده. م. پیوست. غ و لایق، م. تاثیر بسترهای مختلف کشت روی رشد، عملکرد و کیفیت خیار گلخانه‌ای در کشت بدون خاک. ۱۳۸۴. چهاردهمین کنگره علوم باغبانی.

Basirat, M. ۲۰۱۱. Use of palm waste Cellulose as a substitute for common growing media in Aglonema growing, Journal of horticulture and ornamental plants, ۱(۱): ۲۲-۲۷.

Nogera, P., Abad, M., Noguera, V., Puchades, R. and , A. Maquieira. ۲۰۰۰. Coconut coir wate, a new and viable ecologically friendly peat substitute. Acta Hort. ۵۱۷: ۲۷۹-۲۸۶.

Singh. J. p., ۱۹۸۸. A rapid method for determination of nitrate in soil and plant extract., Plant and soil, ۱۱۰: ۱۳۷-۱۳۹.

Zekri, M., A. T. Obreza and R. Koo. ۲۰۰۳. Irrigation, nutrition and citrus fruit quality ۱. Institute of Food and Agriculture Sciences. University of Florida, USA.

Abstract

The ability to control the nutritional condition, achieving higher yield and eliminating the problems associated with calcareous soils encourage some greenhouse owners to use soilless cultures. In order to evaluate new culture media, a factorial experiment was conducted in completely randomized block design on cucumber greenhouse of Yazd agricultural research center. Three culture media were containing: ۱) Coco peat- perlite mixture, ۲) Wood bark waste and, ۳) date palm waste. Then quantitative and qualitative characteristics of the cucumbers were evaluated. The results showed that however, there aren't significant differences in yield components between



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

different culture media, but the highest total yield, fruit number and average weight of fruits per plant obtained from wood waste media. Well as, in all of the three culture media, there was no significant difference between the amounts of nitrate in fruits. Thus, the inner culture media (wood and date waste) can be a good alternative for imported culture media in greenhouse cultivations.