

## تأثیر برخی از بسترهای جدید در سیستم کشت بدون خاک فلفل دلمه‌ای

بیژن کاووسی\*<sup>۱</sup>، غلامحسین ضیاییان<sup>۲</sup>، دادگر محمدی<sup>۳</sup>، زیبا اسدی<sup>۴</sup>، علی اکبر کاری<sup>۵</sup>

۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات زراعی و باغبانی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج، تهران، ایران.

۲- استادیار پژوهش (بازنشسته)، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج، تهران، ایران.

۳- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات اقتصادی و اجتماعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج، تهران، ایران.

۴- کارشناس گلخانه، سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

۵- کارشناس گلخانه مدیریت باغبانی، سازمان جهاد کشاورزی استان فارس

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: kavooosi696@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۱۷

### چکیده

تغییر الگوی کشت سبزی و صیفی از فضای باز به داخل گلخانه‌ها، به منظور کاهش مصرف آب در کشور از اولویت‌های مهم وزارت جهاد کشاورزی محسوب می‌شود و در این راستا سیستم کشت بدون خاک یکی از راهکارهای مهم کاهش مصرف آب در توسعه گلخانه‌ها می‌باشد. با توجه به هزینه‌ی بالای کوکوپیت و پرلیت به عنوان بستر در کشت‌های بدون خاک، ترکیب‌های مختلف بستر کاشت (۷۰ درصد کوکوپیت + ۳۰ درصد پرلایت (شاهد)، ۵۰ درصد تفاله شیرین بیان + ۵۰ درصد سبوس، ۲۵ درصد تفاله شیرین بیان + ۷۵ درصد سبوس، ۷۵ درصد تفاله شیرین بیان + ۲۵ درصد سبوس، ۱۰۰ درصد سبوس، ۱۰۰ درصد خاک اره، ۱۰۰ درصد تفاله شیرین بیان، ۵۰ درصد سبوس + ۵۰ درصد خاک اره، ۵۰ درصد سبوس + ۵۰ درصد کوکوپیت) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین بسترهای کشت مورد مطالعه از نظر صفات کمی به استثناء تعداد میوه غیر بازارپسند و قطر میوه فلفل مشاهده شد. با این وجود صفات کیفی میوه تحت تأثیر معنی‌دار بسترهای مختلف قرار نگرفتند. بر اساس نتایج این پژوهش، در ترکیب سبوس خالص (۱۰۰٪) و شیرین بیان خالص (۱۰۰٪) ویژگی‌های مختلف فلفل کاهش یافت و سودمندترین تیمار از نظر اقتصادی در تولید فلفل دلمه‌ای تیمار سبوس ۵۰٪ + خاک اره ۵۰٪ بود.

**کلمات کلیدی:** تفاله شیرین بیان، سبوس، خاک اره، کوکوپیت، کیفی، عملکرد

## متن مقاله

## بیان مساله:

بخش کشاورزی عمده‌ترین مصرف کننده آب در جهان است. در ایران نیز از ۹۳ میلیارد متر مکعب کل آب مصرفی حدود ۸۳ میلیارد متر مکعب مورد استفاده بخش کشاورزی قرار می‌گیرد (حیدری و همکاران، ۱۳۸۵). با توجه به کمبود منابع آبی به-خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک استفاده از این منبع حیاتی با محدودیت مواجه شده است. کشت در گلخانه و محیط بسته به عنوان راهکاری موثر در افزایش تولید همراه با مصرف آب کمتر مورد توجه قرار گرفته و در حال گسترش است (اکبری و دهقانی سانچ، ۱۳۸۶). در اکثر مناطق جهان و از جمله ایران، گلخانه‌های مجهز به سیستم کشت بدون خاک باز که در آن‌ها محلول غذایی پس از عبور از محیط ریشه بازیافت نشده و دفع می‌گردد، به دلیل سادگی و فلفل دلمه‌ای درسیستم کشت لوله و گلدان، بررسی نمودند. بسترهای مختلف شامل الیاف نخل (۱۰۰ درصد)، پیت (۱۰۰ درصد)، الیاف نخل + پیت (۵۰:۵۰ درصد حجمی)، الیاف نخل + پیت (۲۵:۷۵ درصد حجمی) و الیاف نخل + پیت (۷۵:۲۵ درصد حجمی) با سه رقم زرد (رپیدو)، قرمز (روکسی) و سبز (کالیفرنیا واندر) بود. نتایج نشان داد که بیشترین میزان وزن، طول، قطر و حجم میوه، درصد ماده خشک میوه، اسید کل، کاروتنوئید و مواد جامد محلول با رقم روکسی بدست آمد و الیاف نخل بعنوان جایگزین کامل یا جزیی بستر پیت در کشت بدون خاک فلفل دلمه‌ای توصیه می‌شود. اصلانی و همکاران (۱۳۹۳) به منظور مقایسه اثر دو بستر

مدیریت آسان‌تر محلول غذایی، رایج‌تر هستند (دلشاد و همکاران، ۱۳۸۷؛ شاهین رخسار و همکاران، ۱۳۸۶). از سویی دیگر، کشت بدون خاک به دلیل کاهش صدمات ناشی از آفات و بیماری‌ها و امکان حذف متیل بروماید به عنوان گندزدا در گلخانه افزایش یافته است. کشت بدون خاک با افزایش کیفیت محصولات، قابلیت افزایش عملکرد (بیش از ۱۰ برابر) و جایگزینی بخش بزرگی از تولیدات مزرعه-ای را دارد. لذا با توجه به اینکه بخش اعظم بستر کاشت فعلی از ماده کوکوپیت وارداتی تامین می‌شود، ضرورت دارد که با آزمایش و معرفی سایر مواد و ترکیبات آلی و معدنی، جایگزینی مناسب برای این ماده معرفی شود.

شبانی و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهشی اثر بسترهای مختلف بر عملکرد و کیفیت سه رقم کاشت بر رشد، سرعت گلدهی، عملکرد و ویژگی‌های ظاهری میوه چهار رقم فلفل دلمه‌ای آزمایشی را انجام دادند. نتایج نشان داد بستر حاوی ۸۰ درصد پیت ماس و ۲۰ درصد پرلیت درصد سبب ایجاد نتایج بهتری از نظر رشد رویشی شامل افزایش معنی‌دار طول و قطر ساقه، محتوای کلروفیل، وزن تر و خشک ساقه و ریشه گردید. پیت ماس همچنین باعث افزایش سرعت گلدهی، طول و قطر میوه، تعداد لوب، ضخامت پریکارپ و افزایش تعداد میوه، وزن تر و خشک میوه در بوته در مقایسه با کوکوپیت شد.

## معرفی دستاورد:

نتایج نشان داد که بیشترین تعداد میوه (۱۷) مربوط به ترکیب سبوس (۵۰٪)+خاک اره



(/۰.۵۰) بود که با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (/۰.۱۰۰) اختلاف نداشت و کمترین تعداد میوه (۲) مربوط به ترکیب سبوس خالص (/۰.۱۰۰) و شیرین بیان خالص (/۰.۱۰۰) بود. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین تعداد میوه بازاری پسند (۱۴/۶۷) مربوط به ترکیب سبوس (/۰.۵۰) + خاک اره (/۰.۵۰) بود که با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (/۰.۱۰۰) اختلاف نشان نداد و کمترین تعداد میوه بازاری پسند (صفر) مربوط به ترکیب سبوس خالص (/۰.۱۰۰) بود. نتایج نشان داد بیشترین وزن میوه (۱۵۱ گرم) مربوط به ترکیب شاهد (۷۰ کوکوپیت + ۳۰ پرلیت) بود که با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (/۰.۱۰۰) تفاوت معنی داری نداشت و کمترین وزن میوه (۹۰ گرم) مربوط به ترکیب سبوس خالص (/۰.۱۰۰) بود که با ترکیب شیرین بیان خالص اختلاف معنی داری نشان نداد. بیشترین میانگین عملکرد میوه (۲۵۷۴ گرم) مربوط به ترکیب سبوس (/۰.۵۰) + خاک اره (/۰.۵۰) بود که تفاوت آن با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (/۰.۱۰۰) و شیرین بیان (/۰.۱۰۰) معنی دار نبود و کمترین میانگین عملکرد میوه (۱۷۳/۳۰ گرم) مربوط به ترکیب سبوس خالص (/۰.۱۰۰) بود که با ترکیب شیرین بیان خالص اختلاف معنی داری نداشت.

بیشترین طول میوه (۹۵ میلی متر) مربوط به ترکیب شاهد (۷۰ کوکوپیت + ۳۰ پرلیت) بود که با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (/۰.۱۰۰)، شیرین بیان (/۰.۱۰۰) و شیرین بیان (/۰.۱۰۰) مشابه بود و کمترین طول میوه (۷۸ میلی متر) مربوط به ترکیب سبوس خالص (/۰.۱۰۰) بود. بیشترین حجم میوه (۲۶۳ سانتی متر مکعب) مربوط به ترکیب سبوس

(/۰.۵۰) + کوکوپیت (/۰.۵۰) بود که تفاوت آن با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (/۰.۱۰۰)، شیرین بیان (/۰.۱۰۰) معنی دار نبود و کمترین حجم میوه (۱۸۵ سانتی متر مکعب) مربوط به ترکیب سبوس خالص (/۰.۱۰۰) بود. نتایج نشان داد که بیشترین ضخامت بافت میوه (۵/۹۲ میلی متر) مربوط به ترکیب سبوس (/۰.۵۰) + خاک اره (/۰.۵۰) بود که تفاوت آن با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (/۰.۱۰۰) معنی دار نبود و کمترین طول میوه (۵/۱۳ میلی متر) مربوط به ترکیب سبوس خالص (/۰.۱۰۰) بود. بر اساس نتایج، بین انواع ترکیب بستر کشت مورد استفاده از نظر درصد مواد جامد محلول آب میوه<sup>۱</sup> و درصد اسید قابل تتراسیون آب میوه<sup>۲</sup> اختلاف وجود نداشت.

#### دستورالعمل:

جهت پرورش فلفل دلمه‌ای می‌توان از گلخانه هیدروپونیک با دمای روزانه ۲۵ درجه سانتیگراد و میانگین دمای شب ۱۷ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی داخل گلخانه حدود ۶۰-۷۰ درصد استفاده کرد. زمان انتقال نشا به بستر کاشت گلخانه هنگامی است که دانه‌ها چهار برگه باشند. بسترهای کاشت (تفاله شیرین بیان، سبوس برنج و خاک اره) مورد نظر قبل از کاشت با قارچکش کاربندازیم ضد عفونی شوند و سپس با نسبت حجمی با هم مخلوط گردند ( شکل های ۱ و ۲).

<sup>۱</sup> Total Soluble Solid%  
<sup>۲</sup> Titrable Acid%

کیفی مشاهده نشد. بیشترین میانگین عملکرد میوه (۲۵۷۴ گرم) مربوط به ترکیب سبوس (۵۰٪) + خاک اره (۵۰٪) بود که با سایر ترکیبات به غیر از سبوس (۱۰۰٪) و شیرین بیان (۱۰۰٪) مشابه بود. همچنین گیاه فلفل در بستر کاشت حاوی سبوس و شیرین بیان خالص واکنش مثبت نشان نداده و اغلب ویژگی‌های رشدی کاهش یافتند. با توجه به روند افزایشی قیمت کوکوپیت و پرلیت و ارزیابی واردات این دو ترکیب، بخشی از نیاز ترکیب بستر کاشت را می‌توان از طریق جایگزینی ترکیبات مختلف حاوی خاک اره، سبوس و شیرین بیان (به استثنای ۱۰۰ درصد سبوس و ۱۰۰ درصد شیرین بیان) تامین نمود. بررسی اقتصادی تیمارهای مختلف تهیه بستر برای محصول فلفل دلمه با عنایت به مقدار مثبت بازده ناخالص کلیه این تیمارها، بیانگر آن است که استفاده از تیمارهای مختلف تهیه بستر در فعالیت تولید فلفل دلمه از نظر اقتصادی، امری مطلوب بوده و توصیه می‌گردد. علاوه بر آن، تغییرات بازده ناخالص تیمارهای مختلف تهیه بستر نسبت به تیمار شاهد بیانگر آن است که سودمندترین تیمار تولید فلفل دلمه‌ای از نظر اقتصادی تیمار سبوس ۵۰٪ + خاک اره ۵۰٪ بوده و لذا قابل توصیه است.



شکل ۳- نمای بوته‌های فلفل دلمه‌ای در بسترهای کاشت



شکل ۱- نمونه بسترهای کاشت خاک اره، سبوس برنج، پرلت، کوکوپیت و شیرین بیان



شکل ۲- مرحله ضدعفونی بسترهای کشت با قارچ کش کاربندازیم

از فرمول محلول غذایی فاز رویشی با فرمول حاوی نیتروژن ۷۰، فسفر ۵۰، پتاسیم ۱۱۹، گوگرد ۵۵، منیزیم ۴۰، آهن ۲/۸، بور ۰/۷، مس ۰/۲، منگنز ۰/۸، روی ۰/۲ و مولیبدن ۰/۰۵ میلی گرم در لیتر (پی‌پی-ام) و فاز زایشی با فرمول حاوی نیتروژن ۶۰، فسفر ۵۰، پتاسیم ۲۰۰، گوگرد ۶۵، منیزیم ۴۸ میلی گرم در لیتر (پی‌پی‌ام) و میزان عناصر کم مصرف مشابه فاز رویشی تغذیه شوند و در صورت نیاز از کودهای کمکی استفاده گردد.

### توصیه ترویجی:

اثر نوع ترکیب کاشت بر تمام ویژگی‌های کمی میوه فلفل به استثنا تعداد میوه غیر بازارپسند و قطر میوه معنی‌دار بود و تفاوت معنی‌داری بین بسترهای مختلف از نظر صفات



## فهرست منابع:

اکبری، م. و دهقانی سانچ، ح. ۱۳۸۶. اصول طراحی، برنامه ریزی و مدیریت بهره برداری از سیستم آبیاری میکرو در گیاهان گلخانه‌ای. اولین کارگاه فنی ارتقاء کارایی مصرف آب با کشت محصولات گلخانه‌ای.

اصلانی، ل.، مبلی، م و مجیدی، م. م. ۱۳۹۳. مقایسه رشد، عملکرد و ویژگی‌های ظاهری میوه چهار رقم فلفل دلمه‌ای در دو بستر کشت بدون خاک. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۵(۲۰): ۷۱-۸۱.

حیدری، ن.، اسلامی، ا.، قدمی فیروزآبادی، ع و کانونی، ا. ۱۳۸۵. کارایی محصولات زراعی مناطق مختلف کشور. اولین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی.

دلشاد، م.، علفتاحی، ر.، سادات تقوی، ت و پارسی نژاد، م. ۱۳۹۰. بهبود کارایی مصرف آب با مدیریت زمان آبیاری (محلول‌دهی) در کشت بدون خاک توت فرنگی. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۵(۱)-۱۸-۲۴.

شاهین رخسار، پ.، داودی، ک.، پیوست، غ.، قهرمان، ب و نعمتی، ح. ۱۳۸۶. بررسی دور آبیاری و بستر کشت بر عملکرد برخی پارامترهای رشد گوجه فرنگی در کشت بدون خاک (کیسه‌ای). مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، ۸: ۳۱-۴۶.

شبانلی، ط.، پیوست، غ و الفتی، ج. ۱۳۹۰. بررسی اثر بسترهای کشت بر صفات کمی و کیفی سه رقم فلفل دلمه‌ای در سیستم کشت بدون خاک. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۲(۶): ۱۱-۲۰.