

تأثیر کیفیت آب و خاک بر کارآیی اقتصادی، فنی و سودآوری کشت‌های گلخانه‌ای در استان کهگیلویه و بویراحمد

بهروز حسن پور^{۱*} و بیژن کاوسی^۲

۱- استادیار اقتصاد کشاورزی، بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی و ۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات زراعی و باغبانی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: hassanpourbehrooz@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۲۳

چکیده

توسعه‌ی کشت‌های گلخانه‌ای، نیاز به سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی دقیق دارد. مدیریت صحیح گلخانه و رعایت نکات فنی، باعث افزایش راندمان تولید و میزان بهره‌وری می‌شود. به منظور تحلیل کارآیی فنی و اقتصادی گلخانه‌های خیار و گوجه‌فرنگی و نیز تأثیر کیفیت آب و خاک بر سودآوری، اطلاعات مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه، مشاهده و ارزیابی میدانی و آزمایش نمونه‌های خاک و آب مربوط به ۳۴ گلخانه‌ی فعال در استان کهگیلویه و بویراحمد، جمع‌آوری شد. نتایج این پژوهش نشان داد که عمده هزینه‌های جاری در گلخانه‌ها، به‌ترتیب شامل نیروی کارگری (۵۴٪)، سوخت و انرژی (۲۶٪)، بذر و نشاءکاری (۱۲٪)، کود و مکمل‌ها (۷٪) و سموم (۱٪) می‌باشد. میانگین کارایی فنی و اقتصادی گلخانه‌داران به ترتیب ۶۹/۷ و ۳۳/۲ درصد به دست آمد. این مقادیر نشان دهنده پایین بودن کارآیی و عدم استفاده بهینه از منابع موجود و ضعف مدیریت در کشت‌های گلخانه‌ای است. همچنین نتایج نشان داد که با وجود دارا بودن همه عناصر ریز مغذی شامل آهن، روی، مس و منگنز در خاک گلخانه‌ها، به دلیل شوری و قلیایی بودن خاک و نیز تجمع فسفر بیش از پنج برابر حالت استاندارد، خاک این گلخانه‌ها به شدت دچار کمبود عناصر کم مصرف شده است. اضافه بر این، نتایج نشان داد که رعایت نکات فنی از جمله استفاده از تشک آب آهک، دریچه‌های سقفی، سیستم سرمایشی فن و پد، تجهیزات اتوماتیک، احداث در جهت شمالی- جنوبی و استفاده از مشاور فنی کشاورزی، تأثیر بسزایی بر افزایش کارآیی اقتصادی گلخانه‌ها داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: سودآوری، شوری، کارآیی اقتصادی، کشت گلخانه‌ای، عناصر کم مصرف

متن مقاله

بیان مساله:

توسعه واحدهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی نه تنها موجب افزایش تولید در واحد سطح می‌شود، بلکه به استفاده بهینه از آب و خاک در قطعات کوچک کشاورزی و افزایش بهره‌وری کمک می‌نماید. همچنین این امکان را فراهم می‌کند تا ضمن ایجاد اشتغال در محیط‌های روستایی، محصولات متنوع خارج از فصل را در اختیار مصرف‌کنندگان قرار دهد. این واحدها یکی از گزینه‌های مناسب به منظور تجاری و رقابتی شدن بخش کشاورزی و حضور فعال آن در بازارهای داخلی و جهانی می‌باشد (حسن‌دخت، ۱۳۸۴). باتوجه به سرمایه‌گذاری زیادی که در کشور در خصوص توسعه کشت‌های گلخانه‌ای صورت می‌گیرد، عدم رعایت نکات فنی و مدیریت صحیح در کشت‌های گلخانه‌ای باعث کاهش بازده اقتصادی این گونه سرمایه‌گذاری‌ها می‌گردد که بی‌توجهی به این امر، می‌تواند موجب عدم دستیابی به اهداف توسعه‌ای و هدررفت سرمایه‌های مالی و انسانی کشور شود (عباسی و همکاران، ۱۳۹۹). با بررسی کارایی اقتصادی و تأثیر کیفیت آب و خاک بر سودآوری کشت‌های گلخانه‌ای می‌توان تصمیم‌های بهتری را در خصوص جلوگیری از اتلاف منابع و افزایش بازده اقتصادی واحدهای کشت گلخانه‌ای اتخاذ نمود.

کشت گلخانه‌ای برای اولین بار در سال ۱۳۵۲ توسط هلندی‌ها با انگیزه تولید گیاهان زینتی وارد کشور شد و در سه دهه اخیر توجه جدی به تولید سبزی و صیفی، برخی محصولات باغبانی و گل و گیاهان زینتی در گلخانه‌ها صورت گرفته است

(عباسی و همکاران، ۱۳۹۹). مجموع مساحت گلخانه‌ها در ایران طی پنج سال (۱۳۹۷-۱۳۹۲) از ۸۸۱۶ هکتار به ۱۳۹۲۵ هکتار رسیده است که حدود ۵۸ درصد رشد نشان می‌دهد (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۸). در ایران شواهد نشان داده است که رشد روز افزون تأسیس واحدهای گلخانه‌ای، مشکلات فنی و اقتصادی متعددی را دامن‌گیر کارآفرینان این بخش تولیدی نموده است. از سوی دیگر، میانگین تولید در واحد سطح در شرایط فعلی گلخانه‌های ایران در مقایسه با سایر کشورها پایین است. این امر باعث کاهش بهره‌وری و یا سوددهی به ازای واحد سطح گلخانه شده است (حسن پور، ۱۳۹۳؛ غنچی و همکاران، ۱۳۸۹). به منظور بررسی عوامل موثر بر سودآوری واحدهای گلخانه‌ای و ارائه راهکار مناسب، ویژگی‌های خاک‌شناسی مانند بافت خاک، میزان شوری (EC) خاک و آب، میزان فسفر و پتاسیم قابل جذب و اسیدیته (pH) آب و خاک، و همچنین برخی از ویژگی‌های فنی و شخصیتی گلخانه‌داران در دو گروه زیان‌ده و سودآور مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج این بررسی بر اساس یک تحقیق علمی که اطلاعات و داده‌های آن با تکمیل پرسشنامه، مشاهده حضوری و آزمایش نمونه‌های خاک و آب گلخانه‌ها در استان ارائه شده است.

معرفی یافته:

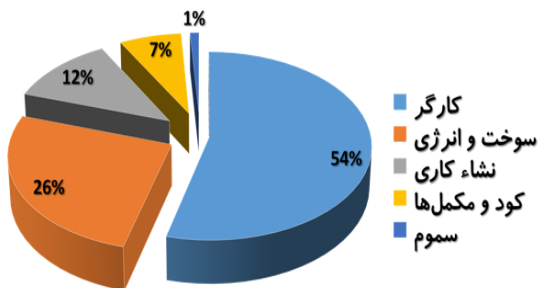
۱- کارایی فنی و اقتصادی، سودآوری و سهم هزینه‌ها

از نظر اقتصادی، توانایی هر واحد تولیدی (مانند گلخانه‌داران) در بدست آوردن حداکثر تولید با فناوری موجود، «کارایی فنی» و توانایی آن واحد



نشان داد که میانگین کارایی فنی واحدهای سودآور و زیان‌ده به ترتیب ۹۰/۲ و ۴۰/۵ درصد و کارایی اقتصادی واحدهای سودآور و زیان‌ده به ترتیب ۴۷/۶ و ۱۲/۷ درصد است که این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌داری بودند.

با توجه به محاسبه هزینه‌های واحدهای مصرفی و مجموع هزینه‌های جاری در گلخانه‌های خیار و گوجه فرنگی در نمونه مورد مطالعه، مشخص شد که هزینه کارگر با ۵۴ درصد، بیشترین سهم را در هزینه‌های جاری گلخانه‌داران داشته است. پس از آن، هزینه‌های سوخت و انرژی (۲۶٪)، بذر و نشاء کاری (۱۲٪)، انواع کود و مکمل‌ها (۷٪) و سموم (۱٪)، اقلام غالب هزینه‌ها را در گلخانه‌های استان تشکیل داده‌اند. این نتایج با یافته‌های بنائیان و همکاران^۲ (۲۰۱۳) در مورد گلخانه‌های توت فرنگی نیز تقریباً مطابقت داشت (شکل ۱).



شکل ۱- میانگین سهم هزینه‌ها در کشت گلخانه‌های خیار و گوجه فرنگی در استان کهگیلویه و بویراحمد بر حسب درصد

۲- مقایسه شاخص‌های خاک و آب در گلخانه‌های

سودده و زیان‌ده

الف- میزان هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک و آب

تولیدی در بدست آوردن حداکثر سود را «کارایی اقتصادی» گویند که این شاخص‌ها را معمولاً با درصد مشخص می‌کنند (واتکینز و همکاران^۱، ۲۰۱۴). نتایج پژوهش نشان داد که در سال مورد مطالعه (۱۳۹۲)، میانگین کارایی فنی و اقتصادی گلخانه‌داران خیار و گوجه‌فرنگی به ترتیب ۶۹/۷ و ۳۳/۲ درصد بوده است. این مقادیر نشان دهنده پایین بودن کارایی فنی و اقتصادی گلخانه‌داران و یا به عبارت بهتر، عدم استفاده بهینه از منابع و فناوری موجود و بطور کلی ضعف مدیریت در حرفه گلخانه‌داری است. اختلاف بین کارایی اقتصادی بهترین گلخانه‌دار استان و میانگین نمونه‌ی مورد مطالعه، ۶۷ درصد محاسبه گردید. بنابراین شکاف بسیار زیادی در توانایی گلخانه‌داران در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به مقدار مصرف و قیمت نهاده‌ها و محصولات وجود دارد. لذا اگر این اختلاف، از طریق افزایش میانگین کارایی بهره‌برداران به صفر کاهش یابد، میزان درآمد گلخانه‌داران با استفاده از فناوری فعلی و قیمت‌های موجود، ۶۷ درصد افزایش خواهد یافت که می‌تواند در افزایش تولید محصولات گلخانه‌ای و درآمد گلخانه‌داران و ارزش افزوده مساعدت چشمگیری داشته باشد.

در این پژوهش، سود بر مبنای تفاضل درآمد ناخالص (میزان فروش محصول) و هزینه متغیر سالانه محاسبه شده است و بر اساس نمونه‌گیری تصادفی، تعداد ۳۴ گلخانه انتخاب شدند. پس از بررسی تمام گلخانه‌های مورد بررسی مشخص گردید که ۲۰ واحد از گلخانه‌ها، سودآور و ۱۴ واحد از آنها زیان‌ده بودند. مقایسه بین دو گروه از گلخانه‌های سودآور و زیان‌ده

² Banaeian et al.

¹ Watkins et al.

هدایت الکتریکی آب بیان کننده شوری یا غلظت املاح محلول در آب است. بر اساس تجزیه آزمایشگاهی نمونه خاک و آب هر کدام از واحدهای گلخانه، مشخص گردید که از مقدار حد استاندارد گلخانه‌ها زیاده‌تر است و بیانگر شور بودن محیط کشت محصولات گلخانه‌ای در استان می‌باشد. نتایج پژوهش نشان داد که در واحدهای زیان‌ده، مقدار هدایت الکتریکی هم برای آب و هم برای خاک به مراتب بیشتر از واحدهای سودآور بوده است. با اندازه‌گیری میانگین میزان اسیدیته نمونه‌های خاک و آب مشخص شد که در هر دو گروه از گلخانه‌های زیان‌ده و سودآور میزان اسیدیته خاک و آب بیش از $7/5$ بوده که نشان دهنده قلیایی بودن محیط کشت گلخانه‌های استان است. میزان اسیدیته استاندارد در محیط‌های کشت گلخانه‌ای بین 6 تا $6/5$ ذکر شده است یعنی کمی اسیدی باشد تا عناصر ماکرو (پرمصرف) و میکرو (ریز مغذی) مورد نیاز گیاه قابل جذب شوند (عبدالکریم زاده و شعبانی، ۱۳۸۵).

ب- کربن، نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل جذب در خاک

وجود کربن آلی در خاک به نگهداری آب و جذب مؤثر مواد غذایی کمک می‌کند. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی برای هر دو گروه واحدهای زیان‌ده و واحدهای سودآور، مقدار کربن خاک حدود دو درصد بود که از حد استاندارد (سه تا پنج درصد) پایین‌تر می‌باشد. نیتروژن یا ازت یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه است و بیشتر از سایر عناصر در تغذیه گیاه مصرف می‌شود. نقش ازت بیشتر در ساختار اندام‌های رویشی مثل برگ و شاخسارها است و

مصرف بالای آن بیشتر باعث تحریک رشد رویشی و سبزی‌نگی می‌شود. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی، میانگین درصد نیتروژن $0/21$ درصد بود و تفاوت معنی‌داری بین واحدهای زیان‌ده و سودآور در این خصوص مشاهده نشد. حد استاندارد نیتروژن در خاک‌های گلخانه‌ای $0/5-0/2$ درصد است (عبدالکریم زاده و شعبانی، ۱۳۸۵)؛ لذا کمبودی از نظر مقدار نیتروژن در نمونه خاک گلخانه‌ها وجود ندارد.

فسفر نیز از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه بوده و نقش آن بیشتر در رشد اولیه ریشه‌ها و تولید میوه در طول فصل رشد می‌باشد. برخلاف ازت، فسفر خیلی خوب در خاک ذخیره می‌شود و بسیار کم تحرک می‌باشد. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی، میانگین فسفر قابل جذب 137 قسمت در میلیون (پی‌پی‌ام)^۳ بود که تفاوت معنی‌داری بین واحدهای زیان‌ده و سودآور در این خصوص مشاهده نشد. حد استاندارد فسفر قابل جذب در خاک‌های گلخانه‌ای $40-25$ پی‌پی‌ام می‌باشد (عبدالکریم زاده و شعبانی، ۱۳۸۵). بنابراین نه تنها کمبودی از نظر مقدار فسفر قابل جذب در نمونه خاک گلخانه‌ها مشاهده نگردید، بلکه فزونی یا تجمع بیش از حد فسفر در خاک‌های گلخانه‌ای استان کاملاً مشهود بود. تجمع فسفر قابل جذب، بیش از پنج برابر مورد نیاز در خاک گلخانه‌ها می‌تواند اثرات نامطلوبی در کیفیت خاک گلخانه‌ها داشته باشد و همچنین مانع جذب عناصر ریز مغذی توسط گیاه شود. پتاسیم نیز از عناصر مهم مورد نیاز گیاه است که با فعال کردن آنزیم‌های گیاهی می‌تواند در رشد کمی و کیفی میوه نقش مؤثری ایفا کند. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی، میانگین پتاسیم

³ Part Per Million (ppm)



مغذی در گلخانه‌های استان زیاد مفید نبوده است. زیرا بسیاری از کودهای شیمیایی در خاک تثبیت می‌شوند و به علت ترکیب شدن با سایر عناصر، عملاً از دسترس گیاه خارج می‌شوند. بنابراین گیاهان گلخانه‌ای با وجود اینکه تمامی عناصر ریز مغذی مورد نیاز در خاک را دارند، اما بدلیل میزان بالای فسفر قابل جذب و هدایت الکتریکی زیاد و اسیدیته بالا، به شدت دچار کمبود این عناصر غذایی هستند. لذا بکارگیری عناصر ریز مغذی با استفاده از روش‌های دیگر نظیر محلول پاشی و استفاده از فرم کلات برای گیاهان گلخانه‌ای استان، مؤثرتر واقع می‌شود.

۲- مقایسه عوامل فنی گلخانه‌ها در دو گروه سوده و زیان‌ده

در مورد عوامل فنی مؤثر بر سودآوری اقتصادی گلخانه‌داران، نتایج نشان داد که گلخانه‌دارانی که دارای تشتک آب آهک، دریچه‌های سقفی- جانبی و سیستم سرمایشی فن و پد هستند که به ترتیب ۴۴/۱، ۶۴/۷، ۶۴/۷ درصد از کل واحدهای مورد مطالعه از این امکانات برخوردار بودند، میانگین سود بالاتری نسبت به سایر گلخانه‌ها داشتند. همچنین گلخانه‌دارانی که دارای تجهیزات اتوماتیک در سیستم‌های خنک کننده، موقعیت شمالی- جنوبی و مشاور فنی کشاورزی بودند و به ترتیب ۲۳/۵، ۸۲/۴ و ۴۱/۲ درصد از واحدهای مورد مطالعه می‌باشند، دارای میانگین سود بالاتری نسبت به سایر گلخانه‌ها بودند. لذا بکارگیری این عوامل توانسته است به طور معنی‌داری موجب افزایش سودآوری گلخانه‌ها شود. در حالیکه عواملی مانند نوع سوخت مصرفی (گازوئیل

قابل جذب ۶۰۰ پی‌پی‌ام بود که تفاوت معنی‌داری بین واحدهای زیان‌ده و سودآور در این خصوص مشاهده نگردید. حد استاندارد پتاسیم قابل جذب در خاک‌های گلخانه‌ای ۳۵۰-۵۰۰ پی‌پی‌ام می‌باشد (عبدالکریم زاده و شعبانی، ۱۳۸۵). بنابراین نه تنها کمبودی از نظر مقدار پتاسیم قابل جذب در نمونه خاک گلخانه‌ها مشاهده نگردید بلکه مقدار آن در خاک‌های گلخانه‌ای استان بیش از حد استاندارد بوده که می‌تواند اثرات نامطلوبی در کیفیت خاک و نیز جذب عناصر ریز مغذی توسط گیاه داشته باشد.

ج- عناصر ریز مغذی (آهن، روی، مس و منگنز) موجود در خاک

عناصر غذایی کم مصرف یا ریز مغذی که مهم‌ترین آن‌ها آهن، روی، مس و منگنز است، نقش بسیار حیاتی در رشد و نمو گیاه و کیفیت محصولات تولیدی دارند. نیاز گیاهان گلخانه‌ای به این عناصر بسیار ناچیز است؛ اما همین مقدار اگر به موقع در اختیار گلخانه قرار نگیرد، صدمات جبران‌ناپذیری به گلخانه‌داران و کشاورزان وارد می‌آورد. قابلیت جذب عناصر ریزمغذی در شرایط نامطلوب خاک نظیر اسیدیته بالا (خاک‌های قلیایی)، کمبود کربن آلی، مصرف بیش از حد کودهای فسفره و پتاسه شدیداً کاهش می‌یابد (عبدالکریم زاده و شعبانی، ۱۳۸۵). در هر دو گروه از واحدهای زیان‌ده و سودآور، میانگین کلیه عناصر ریز مغذی موجود در نمونه خاک، بیش از حد استاندارد مورد نیاز در گلخانه‌ها بود. با این حال تفاوت معنی‌داری بین واحدهای زیان‌ده و سودآور در مورد عناصر غذایی کم مصرف مشاهده نشد. به نظر می‌رسد که روش استفاده از عناصر ریز

گرفتند. بین واحدهای زیان‌ده و سودآور در مورد سن گلخانه‌دار تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. در مورد تجربه و سطح تحصیلات گلخانه‌داران، نتایج بهتری گرفته شد. به طوری که میانگین تجربه کاری گلخانه‌داران در نمونه مورد بررسی حدود ۶ سال بود که میانگین سنوات تجربه در واحدهای زیان‌ده و سودده به ترتیب حدود ۵ و ۷ سال بود که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود. لذا تجربه کاری مدیریت گلخانه، می‌تواند نقش موثری در سودآوری گلخانه‌ها داشته باشد. همچنین میانگین سطح تحصیلات گلخانه‌داران استان بر اساس شاخص کدهای مقاطع تحصیلی^۴ در واحدهای زیان‌ده و سودآور به ترتیب حدود ۳/۸ و ۴/۴ بود. بنابراین با توجه به اهمیت دانش و آگاهی افراد از علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، می‌توان نتیجه گرفت که افزایش تجربه و سطح تحصیلات گلخانه‌داران، نقش بسزایی در بهبود مدیریت فنی گلخانه و در نتیجه سودآوری کشت‌های گلخانه‌ای داشته است.

توصیه‌های ترویجی:

۱- پایین بودن نسبی شاخص‌های کارایی گلخانه‌داران، بیانگر عدم استفاده بهینه از منابع موجود و ضعف مدیریت در کشت‌های گلخانه‌ای در استان کهگیلویه و بویراحمد است که تنها از طریق آموزش و ترویج مدیریت صحیح در کشت‌های گلخانه‌ای می‌توان این ضعف را جبران کرد و موجب

یا گاز طبیعی) و نوع پوشش پلاستیکی گلخانه‌ها تأثیری بر افزایش سودآوری گلخانه‌ها نداشتند.

در مورد تأثیر مساحت گلخانه بر سودآوری، نتایج نشان داد که میانگین مساحت در گروه‌های زیان‌ده و سودآور به ترتیب ۳۸۰۰ و ۹۰۰۰ متر مربع بود. بنابراین در شرایط فعلی، واحدهای کمتر از ۹۰۰۰ متر مربع در استان از صرفه اقتصادی کمتری برخوردار می‌باشد. افزون بر این، میانگین ارتفاع سازه از کف گلخانه در واحدهای زیان‌ده و سودآور به ترتیب ۴/۱۵ و ۴/۸۲ متر بود. لذا برخورداری از ارتفاع بیشتر در سازه‌ها، تأثیر مثبتی بر سودآوری داشته است. بدیهی است، هر چه ارتفاع سازه از کف گلخانه بیشتر باشد، شرایط دمایی و رطوبتی هوای داخل گلخانه کمتر تحت تأثیر شرایط آب و هوایی بیرون گلخانه قرار می‌گیرد. این امر موجب نوسانات کمتر در هوای درون گلخانه و در نتیجه کاهش تنش در گیاهان گلخانه‌ای شده و با تولید محصول بیشتر، سودآوری کشت‌های گلخانه‌ای را بیشتر می‌نماید. قسمتی از یافته‌های این پژوهش در خصوص رعایت نکات فنی در گلخانه‌ها و تأثیر مثبت آن بر کارایی اقتصادی و سودآوری گلخانه‌داران با یافته‌های روستا و همکاران (۱۳۹۰) در مورد واحدهای تولیدی خیار گلخانه‌ای مطابقت داشت.

۳- مقایسه ویژگی‌های فردی گلخانه‌داران در دو گروه سودده و زیان‌ده

به منظور بررسی عوامل شخصیتی بر سودآوری واحدها، برخی از ویژگی‌های شخصیتی گلخانه‌داران از جمله سن، تجربه و سطح تحصیلات در دو گروه از گلخانه‌داران زیان‌ده و سودآور مورد مقایسه قرار

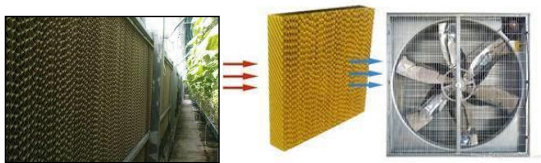
^۴ کد مقاطع تحصیلی گلخانه‌داران برای گروه‌های بی‌سواد، ابتدایی، سیکل، دیپلم و فوق دیپلم، لیسانس و فوق لیسانس به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ در نظر گرفته شده است.

اجتماعی این استان، تنها به افراد دارای تحصیلات مرتبط با کشاورزی اعطاء شود.

۶- توصیه می‌گردد با توجه به شرایط اقلیمی سرد و خنک این استان مخصوصاً در مناطق شمالی آن که محل تمرکز گلخانه‌ها است، در زمان احداث، ارتفاع سازه گلخانه حداقل ۵ متر رعایت شود. اضافه بر این، مساحت اقتصادی گلخانه در شرایط اقتصادی و اقلیمی استان کمتر از ۹۰۰۰ متر مربع نباشد.



شکل ۲- استفاده از سیستم گرمایشی گازی و تونل باد گرم در گلخانه



شکل ۳- استفاده از سیستم خنک کننده اتوماتیک فن-پد در گلخانه



شکل ۴- استفاده از تشتک آب آهک در ابتدای درب ورودی گلخانه

افزایش سودآوری با قیمت‌های فعلی و فناوری موجود شد.

۲- با توجه به تاثیر عوامل فنی در افزایش کارایی گلخانه‌ها که در این پژوهش بررسی شد، بهتر است که توصیه‌های ترویجی از جمله استفاده از تشتک آب آهک در ابتدای ورودی گلخانه، بکارگیری دریچه‌های سقفی، استفاده از سیستم سرمایشی فن و پد، داشتن تجهیزات اتوماتیک در سیستم‌های خنک کننده، احداث گلخانه‌ها در جهت جغرافیایی شمالی- جنوبی و استفاده از مشاور فنی متخصص و با تجربه در طول فصل کشت، مورد توجه جدی قرار گیرد.

۳- با وجود تمامی عناصر ریز مغذی در خاک گلخانه‌ها، به دلیل شوری و قلیایی بودن خاک و نیز تجمع فسفر بیش از پنج برابر حالت استاندارد در خاک گلخانه‌ها، این خاک‌ها به شدت دچار کمبود عناصر کم مصرف هستند. لذا توصیه می‌گردد آموزش‌های تخصصی و مستمری توسط سازمان‌های ذیربط برای گلخانه‌داران در خصوص کاربرد صحیح عناصر پر مصرف و ریز مغذی بر اساس آزمون خاک و آب، و نیز استفاده از روش محلول‌پاشی و استفاده از عناصر کلات شده در تغذیه گیاه، برگزار گردد.

۴- با توجه به اینکه میانگین اسیدیته خاک و آب بیش از ۷/۵ اندازه گیری شد، قلیایی بودن محیط کشت گلخانه‌ها به اثبات رسید. لذا توصیه می‌شود در جذب عناصر ریزمغذی و افزایش عملکرد محصول، گلخانه‌داران به سیستم فیلتر آب مجهز شوند.

۵- با توجه به نقش پر اهمیت سطح تحصیلات گلخانه‌داران، در بهبود مدیریت فنی گلخانه و سودآوری واحدها، توصیه می‌گردد که مجوز راه اندازی سیستم‌های گلخانه‌ای در شرایط اقتصادی و



منابع مورد استفاده

- امامی میبدی، ع. ۱۳۷۹. اصول اندازه گیری کارآیی و بهره‌وری. موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی. تهران.
- روستا، ک.، آبادی خواه، م. و بخشی، م. ر. ۱۳۹۰. ارزیابی اقتصادی واحدهای تولیدی خیار گلخانه‌ای در شهرستان بیرجند، مجله علمی- پژوهشی علوم و فنون کشت های گلخانه‌ای، ۲ (۷): ۷-۱۹
- حسندخت، م. ۱۳۸۴. مدیریت گلخانه (تکنولوژی تولید محصولات گلخانه‌ای)، انتشارات مرز دانش، تهران، ۳۲۰ ص.
- حسن پور، ب. ۱۳۹۳. بررسی بازده اقتصادی و کارآیی فنی کشت‌های گلخانه‌ای در مقایسه با فضای باز در استان کهگیلویه و بویراحمد. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. (شماره ثبت: ۴۴۷۱۹ مورخ ۹۳/۱/۲۴)، ۷۱ ص.
- عباسی، ف.، زارعی، ق.، پرهت، ج. و مومنی، د. ۱۳۹۹. چالشها و اولویتها برای ارتقای بهره‌وری در گلخانه‌های کشور، کارگروه تخصصی آب، خشکسالی، فرسایش و محیط زیست، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، انتشارات دانش بنیان فناور، ۲۱ ص.
- عبدالکریم زاده، م. و شعبانی، م. ر. ۱۳۸۵. راهنمای تغذیه خیار گلخانه‌ای. انتشارات مرسل. ۳۲ ص.
- غنچی، م.، خوشنودی‌فر، ز. و ایروانی، ه. ۱۳۸۹. تحلیل مؤلفه‌های بازدارنده در توسعه واحدهای گلخانه‌ای (مطالعه موردی: شهرستان ورامین). مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۳ (۳): ۸۳-۹۳.
- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۳. آمارنامه کشاورزی- جلد دوم، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۳۸۷ ص.
- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۸. آمارنامه کشاورزی ۱۳۹۷- جلد دوم، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۴۲۵ ص.

Banaeian, N., Omid, M. and Ahmadi, H. 2011. Application of Data Envelopment Analysis to Evaluate Efficiency of Commercial Greenhouse Strawberry. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, 3 (3):185-193.

Watkins, K.B., Hristovska, T., Mazzanti, R., Wilson, C.E., and Schmidt, L. 2014. Measurement of Technical, Allocative, Economic, and Scale Efficiency of Rice Production in Arkansas Using Data Envelopment Analysis. Journal of Agricultural and Applied Economics, 46 (1): 89-106.