



فدات جهادگرنی



سازمان توسع مهندسين
کشاورزی و منابع طبیعی
استان کهگیلویه و بویراحمد

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد

نشریه فنی - ترویجی

تأثیر کیفیت خاک و آب بر درآمد و سودآوری تولید محصولات خیار و گوجه فرنگی گلخانه‌ای



دکتر بهروز حسن پور

بخش تحقیقات اقتصادی و اجتماعی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد

مهندس کرم اله گودرزی

بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد

عنوان: تاثیر کیفیت خاک و آب بر درآمد و سودآوری تولید محصولات

خیار و گوجه فرنگی گلخانه‌ای

تحقیق و نگارش: بهروز حسن پور و کرم‌اله گودرزی

طراحی و صفحه آرایی: محمد علی سیفی

ویرایش: رهام محتشمی

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد

نوبت چاپ: اول / پاییز ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰

این نشریه در مورخه ۹۴/۵/۲۵ با شماره‌ی ۴۷۵۴۶ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی

کشاورزی به ثبت رسیده است و با همکاری سازمان بسیج مهندسين کشاورزی استان

کهگیلویه و بویراحمد به چاپ رسیده است.

نشانی: یاسوج- بلوار شهید مطهری، سازمان جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد

فهرست مطالب

۳	..... مقدمه
۴	..... تاریخچه کشت گلخانه‌ای
۵	..... مزایا و معایب کشت گلخانه‌ای
۷	..... سطح کشت گلخانه‌ای در دنیا و ایران
۸	..... عوامل موثر بر تولید محصولات گلخانه‌ای
۹	..... هزینه و درآمد واحدهای گلخانه‌ای
۱۰	..... بررسی شاخص‌های خاک و آب
۱۶	..... تاثیر مساحت و ارتفاع گلخانه
۱۷	..... تجربه و تحصیلات گلخانه‌داران
۲۰	..... توصیه‌های فنی و ترویجی
۲۲	..... منابع مورد استفاده

یکی از گزینه‌های مناسب به منظور تجاری و رقابتی شدن بخش کشاورزی و حضور فعال آن در بازارهای جهانی، توسعه واحدهای کشت گلخانه‌ای می‌باشد. با توسعه کشت‌های گلخانه‌ای نه تنها به افزایش تولید در واحد سطح کمک می‌کند، بلکه به بهره‌برداری بهینه از آب و خاک به ویژه بهره‌گیری از قطعات کوچک در روستاها کمک کرده و این امکان را فراهم می‌کند تا ضمن ایجاد اشتغال بیشتر در محیط‌های روستایی، محصولات متنوع خارج از فصل را در اختیار مصرف‌کنندگان قرار دهد. در استان کهگیلویه و بویراحمد تقاضا برای نصب سیستم‌های کشت گلخانه‌ای روند صعودی داشته و تمایل کشاورزان به تولید محصولات گلخانه‌ای افزایش چشمگیری یافته است. از سوی دیگر مشکلات فنی و اقتصادی متعددی دامنگیر کارآفرینان این بخش تولیدی در استان شده است. این نشریه ترویجی، که بر گرفته از یک پژوهش کاربردی است، تلاش دارد با انجام نمونه‌گیری از آب و خاک واحدهای گلخانه‌ای استان، به بررسی کیفیت خاک و آب و تاثیر آن بر سودآوری و درآمد کشت‌های گلخانه‌ای بپردازد تا گلخانه‌داران عزیز بتوانند با مطالعه و بهره‌برداری از آن، توصیه‌های مهم و کلیدی در خصوص عناصر غذایی واحدهای گلخانه‌ای خیار و گوجه‌فرنگی را بیش از گذشته بکار گیرند.

تاریخچه کشت گلخانه‌ای

کشت گلخانه‌ای در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۳۲ توسط آلمانی‌ها وارد کشور شد که از نوع گلخانه‌ی شیشه‌ای با اسکلت فلزی بود که به منظور کارهای پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گرفت. سپس با ورود پوشش‌های پلاستیکی اغلب گلخانه‌ها با اسکلت چوبی و پوشش پلاستیکی ساخته شد. با توجه به عدم امکان کنترل همه‌ی عوامل محیطی در این نوع گلخانه تمایل برای احداث گلخانه‌های مدرن و مکانیزه به شدت در حال افزایش است هر چند گلخانه‌های سنتی به دلیل ارزان بودن هنوز هم استفاده می‌شود افزایش سطح کشت‌های گلخانه‌ای در ایران با توجه به مزایای آن و به واسطه‌ی حمایت دولت از این تولید و استقبال فارغ التحصیلان کشاورزی از آن محسوس بوده است. اگرچه این افزایش سطح و تولید در مقایسه با کشورهایی مانند چین و ترکیه قابل مقایسه نمی‌باشد اما چشم انداز این بخش از تولیدات کشاورزی امیدوارکننده است. مجموع مساحت گلخانه‌های ایران تا پایان سال ۱۳۹۲ بیش از ۸۸۱۶ هکتار بوده که عمدتاً به کشت‌های سبزی و صیفی شامل خیار، گوجه فرنگی، بادمجان، کدو، انواع فلفل‌ها و تولید گل‌های زینتی و محصولات نظیر توت‌فرنگی و موز اختصاص داشت (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۳).

مزایا و معایب کشت گلخانه‌ای

اصولا کشت‌های گلخانه‌ای نسبت به کشت‌های مزارع‌های، دارای مزایا و معایبی هستند که می‌توان آنها را بطور خلاصه به شرح ذیل بر شمرد:

مزایای کشت گلخانه‌ای

- ۱- افزایش تولید (تا ۱۰ برابر) در واحد سطح در مقایسه با تولید مزرع‌های
- ۲- تولید بیش از یک محصول در سال.
- ۳- افزایش کیفیت محصول (رنج، فرم، عطر و طعم، کاهش مصرف سموم).
- ۴- صرفه جویی در مصرف آب (استفاده از سیستم‌های تحت فشار).
- ۵- استفاده از اراضی غیر قابل کشت (کشت بدون خاک یا هیدروپونیک).
- ۶- عدم وابستگی تولید به شرایط محیطی خارج از گلخانه.
- ۷- امکان تنظیم زمان برداشت محصول بر اساس کشتش تقاضای بازار.
- ۸- تداوم کار و تولید محصول در تمام فصل‌های سال.
- ۹- صرفه جویی در زمین و آزادسازی زمین اضافی برای کشت محصولات.
- ۱۰- جلوگیری از تغییر کاربری زمین‌های گران قیمت شهری و روستایی.
- ۱۱- ایجاد فرصت‌های شغلی بیشتر در روستاها و حاشیه شهرها.



شکل ۱: نمای داخلی از گلخانه تولید خیار و گوجه فرنگی

معایب کشت گلخانه‌ای

- ۱- بالا بودن سرمایه گذاری اولیه در احداث گلخانه.
معمولا این سرمایه گذاری در صورت مدیریت صحیح تولید در مدت سه تا پنج سال مستهلک می‌شود.
- ۲- بالا بودن هزینه جاری (بخاطر استفاده از نهاده های مخصوص گلخانه که عمدتا گران هستند).
- ۳- نیاز به مراقبت پیوسته. زیرا اندک غفلت ممکن است باعث خسارت جبران ناپذیری شود (برای مثال کاهش ناگهانی دمای گلخانه در یک شب سرد زمستان همه محصول را از بین می‌برد).



شکل ۲: نمای بیرونی از گلخانه تولید خیار و گوجه فرنگی

سطح کشت گلخانه‌ای در دنیا و ایران

وضعیت کشت گلخانه‌ای در دنیا

بر اساس آمار سازمان خواربار جهانی (فائو) در سال ۲۰۱۰، مجموع سطح کشت گلخانه‌های دنیا حدود ۳/۱ میلیون هکتار است که بیش از ۹۰ درصد کشت‌های گلخانه‌ای به ترتیب در پنج کشور چین، ژاپن، ایتالیا، اسپانیا و ترکیه انجام می‌گیرد (۲/۸ میلیون هکتار). از مجموع سطح کل گلخانه‌های دنیا، تقریباً ۲۹۷۰ هزار هکتار مربوط به کشت سبزی و صیفی (خیار، گوجه فرنگی، انواع فلفل و سبزیجات)، ۱۲۵ هزار هکتار مربوط به گل و گیاهان زینتی و ۲۰ هزار هکتار مربوط به گیاهان خزان‌های و نشایی می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۹۲).

وضعیت کشت گلخانه‌ای در ایران و استان

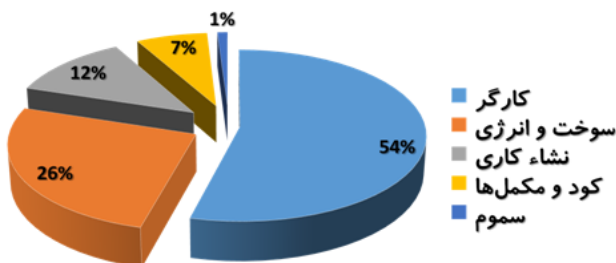
بر اساس آمار سال ۱۳۹۲ سطح زیر کشت محصولات گلخانه‌ای کشور حدود ۸۸۱۶ هکتار می‌باشد که از این میزان ۶۳۴۶ هکتار مربوط به گلخانه‌های سبزی و صیفی بوده و ۲۱۸۷ هکتار مربوط به تولید گل و گیاهان زینتی و ۲۸۳ هکتار نیز مربوط به سایر محصولات اختصاص دارد. بر اساس آمار سازمان جهاد کشاورزی کهگیلویه و بویراحمد، سهم استان از کل کشت‌های گلخانه‌ای کشور حدود ۳۰ هکتار گلخانه است که ۱۵ هکتار مربوط به گلخانه‌های سبزی و صیفی، ۱۰ هکتار مربوط به تولید گل و گیاهان زینتی و ۵ هکتار گلخانه توت فرنگی و فلفل می‌باشد.

عوامل موثر بر تولید محصولات گلخانه‌ای

شواهد نشان می‌دهد که تولید در واحد سطح در شرایط فعلی گلخانه‌های ایران پایین است. به نحوی که میزان سبزی‌های گلخانه‌ای به طور میانگین به ۱۸-۲۵ کیلوگرم در متر مربع است که در مقایسه با سایر کشورها پایین می‌باشد و این امر باعث کاهش بهره‌وری و یا سوددهی گلخانه به ازای واحد سطح شده است. به منظور بررسی عوامل موثر بر تولید محصولات گلخانه‌ای و بازده اقتصادی واحدهای تولید گلخانه‌ای، ویژگی‌های خاکشناسی مانند بافت خاک، شوری یا EC خاک، EC آب، میزان فسفر و پتاسیم قابل جذب و اسیدیته یا pH آب و pH خاک، مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین برخی از ویژگی‌های شخصیتی گلخانه‌داران از جمله سن، تجربه و سطح تحصیلات در دو گروه از گلخانه‌داران زیان‌ده و سودآور مورد مقایسه قرار گرفتند. ضمن اینکه مساحت گلخانه و ارتفاع از کف تا سقف گلخانه نیز، در دو گروه از گلخانه‌داران زیان‌ده و سودآور مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج این بررسی بر اساس یک تحقیق پژوهشی که در استان کهگیلویه و بویراحمد انجام گرفته است ارائه شده است.

هزینه و درآمد واحدهای گلخانه‌ای

با توجه به نمونه مورد مطالعه، میانگین، حداقل و حداکثر درآمد ناشی از فروش محصولات، هزینه نهاده‌های مصرفی و مجموع هزینه‌های جاری در گلخانه‌های خیار و گوجه فرنگی استان برآورد گردید. هزینه کارگر با ۵۴ درصد بیشترین سهم را در هزینه‌های جاری گلخانه‌داران داشته است. پس از آن سوخت و انرژی (۲۶٪)، بذر و نشاء کاری (۱۲٪)، انواع کود و مکمل‌ها (۷٪) و سموم (۱٪)، اقلام قالب هزینه‌ها را در گلخانه‌های استان تشکیل داده‌اند (حسن پور، ۱۳۹۳).



نمودار ۱: سهم هزینه‌ها در کشت گلخانه‌ای در استان

میانگین درآمد فروش و بازده اقتصادی در هر متر مربع به ترتیب ۱۳۷۶۷ و ۲۳۰۷ تومان بوده است. حداقل و حداکثر بازده اقتصادی در هر متر مربع از گلخانه‌های استان به ترتیب ۱۱۳۰۷ تومان زیان و ۳۲۷۵۱ تومان سود بوده است.

بررسی شاخص‌های خاک و آب

در این بخش از پژوهش برخی از فاکتورهای تجزیه خاک و آب و عوامل فنی در بین دو گروه از گلخانه‌داران زیان ده (ورشکسته) و سودآور مورد بررسی قرار گرفته است. این عوامل که شامل میزان شوری یا EC و pH در نمونه گیری‌های خاک و آب، درصد کربن و نیتروژن خاک، میزان فسفر و پتاسیم قابل جذب و بالاخره میزان عناصر میکرو (Mn ، Cu ، Zn ، Fe) موجود در نمونه خاک می باشد. همچنین مساحت گلخانه، ارتفاع از کف گلخانه بین دو گروه زیان ده و سودآور به شرح ذیل با استفاده از آزمون T تجزیه و تحلیل آماری شدند.

الف- میزان هدایت الکتریکی و pH خاک و آب

هدایت الکتریکی آب که با EC نشان می دهند بیان کننده شوری یا غلظت املاح محلول در آب می باشد. بر اساس تجزیه آزمایشگاهی نمونه خاک و آب هر کدام از واحدهای گلخانه، مقدار EC بر حسب میکرو موس ($EC \times 10^6$) و میلی موس بر سانتی متر ($EC \times 10^3$) به ترتیب برای نمونه های خاک و آب اندازه گیری گردید. بر اساس جدول ۱ مقدار میانگین EC خاک و آب نمونه مورد بررسی اگر چه بر اساس مطالعات انجام شده در خصوص کشت های گلخانه ای از مقدار حد استاندارد

گلخانه‌ها زیادتر بودند و بیانگر شور بودن محیط کشت محصولات گلخانه‌ای در استان می‌باشد، اما نتایج بخوبی روشن می‌کند که در واحدهای زیان ده، مقدار EC هم برای آب و هم برای خاک به مراتب بیشتر از واحدهای سودآور بوده است. اختلاف از نظر آماری برای نمونه‌های آب گلخانه‌ها کاملاً معنی‌دار بوده است.

با اندازه‌گیری میانگین pH نمونه‌های خاک و آب مشخص گردید که در هر دو گروه از گلخانه‌های زیان ده و سودآور میزان pH خاک و آب بیش از ۷/۵ بوده که نشان دهنده قلیایی بودن محیط کشت گلخانه‌های استان است. میزان pH استاندارد در محیط‌های کشت گلخانه‌ای بایستی بین ۶ تا ۶/۵ یعنی کمی اسیدی باشد تا عناصر ماکرو و میکرو مورد نیاز گیاه قابل جذب شوند.

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

یکی از شاخص‌های مهم کیفیت خاک در گلخانه‌ها، مقدار درصد کربن آلی خاک می‌باشد. وجود کربن آلی در خاک به نگهداری آب و جذب موثر مواد غذایی کمک می‌کند. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی چه برای واحدهای زیان ده و چه برای واحدهای

سودآور مقدار کربن خاک حدود ۲ درصد بود که از حد استاندارد ۳-۵ درصد پایین تر می باشد (جدول ۱).

نیتروژن یا ازت یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه می باشد و بیشتر از سایر عناصر در تغذیه گیاهی مصرف می شود. نقش ازت بیشتر در ساختار ارگان‌های رویشی مثل برگ و شاخسارها است و مصرف بالای آن بیشتر باعث تحریک رشد رویشی و سبزینگی می شود. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی، میانگین درصد نیتروژن کمی بیش از ۰/۲ درصد بود و تفاوت معنی داری بین واحدهای زیان ده و سودآور در این خصوص مشاهده نگردید. حد استاندارد نیتروژن در خاک‌های گلخانه‌ای ۰/۲-۰/۵ درصد می باشد لذا کمبودی از نظر مقدار نیتروژن در نمونه خاک گلخانه‌های استان 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 می باشد. برخلاف ازت، فسفر خیلی خوب در خاک ذخیره می شود و بسیار کم تحرک می باشد. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی، میانگین فسفر قابل جذب حدود ۱۳۷ قسمت در میلیون یا پی پی ام^۱ بود که تفاوت معنی داری بین

^۱ Part Per Million (ppm)

واحدهای زیان ده و سودآور در این خصوص مشاهده نگردید. حد استاندارد فسفر قابل جذب در خاکهای گلخانه‌ای ۴۰-۲۵ پی پی ام می‌باشد. بنابراین نه تنها کمبودی از نظر مقدار فسفر قابل جذب در نمونه خاک گلخانه‌های استان مشاهده نگردید بلکه فزونی یا تجمع بیش از حد فسفر در خاک‌های گلخانه‌ای استان کاملاً مشهود می‌باشد. تجمع فسفر قابل جذب، بیش از ۵ برابر مورد نیاز در خاک گلخانه‌های استان می‌تواند اثرات نامطلوبی در کیفیت خاک گلخانه‌ها و همچنین مانع جذب عناصر میکرو توسط گیاه می‌گردد (جدول ۱).

پتاسیم نیز از عناصر مهم مورد نیاز گیاه می‌باشد که با فعال کردن آنزیم‌های گیاهی می‌تواند در رشد کمی و کیفی میوه نقش موثری ایفا کند. در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی، میانگین پتاسیم قابل جذب حدود ۶۰ پی پی ام بود که تفاوت معنی‌داری بین واحدهای زیان ده و سودآور در این خصوص مشاهده نگردید. حد استاندارد پتاسیم قابل جذب در خاک‌های گلخانه‌ای ۵۰۰-۳۵۰ پی پی ام می‌باشد. بنابراین نه تنها کمبودی از نظر مقدار پتاسیم قابل جذب در نمونه خاک گلخانه‌های استان 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 میکرو توسط گیاه شود (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین EC و pH در نمونه گیری های خاک و آب دو گروه از واحدهای گلخانه های زیان ده و سود آور در استان*

عناصر میکرو				پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	درصد نیتروژن	درصد کربن	نمونه های آب		نمونه های خاک		توزیع فراوانی		نوع واحدهای گلخانه
Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Fe (ppm)					pH	EC (میکرو موس)	pH	EC (میلی موس)	درصد	فراوانی	
۱۸/۱۹۱	۱/۹۶۲	۶/۸۹۱	۱۰/۲۶۸	۵۹۳/۸۶	۱۳۷/۳۸	۰/۲۱۱	۲/۰۲۲	۷/۱۸۶	۷۱۷/۴۳	۷/۵۴۳	۵/۷۰۰	۴۱/۲	۱۴	واحدهای زیان ده
۱۳/۹۸۲	۱/۱۸۸	۴/۲۱۶	۱۴/۰۷۶	۶۹۵/۳۰	۱۳۷/۸۸	۰/۲۱۳	۲/۰۰۴	۷/۱۸۰	۵۲۲/۸۰	۷/۵۶۰	۴/۳۹۲	۵۸/۸	۲۰	واحدهای سود آور
۱۵/۷۱۵	۱/۵۰۷	۵/۳۱۷	۱۲/۵۰۸	۶۵۳/۵۳	۱۳۷/۶۷	۰/۲۱۳	۲/۰۱۲	۷/۱۸۲	۶۰۲/۹۴	۷/۵۵۳	۴/۹۳۰	۱۰۰	۳۴	کل واحدها
۹-۱۰	۱	۱	۱۰	۳۵۰-۵۰۰	۲۵-۴۰	۰/۲-۰/۵	۳-۵	۶-۶/۵	۲۵۰<	۶-۶/۵	۲/۵<	-	-	حد استاندارد در گلخانه*
۱/۸۸۶	۱/۹۹۲	۱/۹۰۴	-۱/۵۴۸	-۰/۷۰۴	-۰/۰۱۴	-۰/۰۸۰	۰/۰۷۸	۰/۱۰۶	۲/۶۷۷	-۰/۲۰۵	۱/۶۱	مقدار T (T-value)		آزمون T'
۰/۱۵۶	۰/۰۹۵	۰/۰۶۰	۰/۱۳۲	۰/۴۸۶	۰/۹۸۹	۰/۹۳۶	۰/۹۳۸	۰/۹۱۶	۰/۰۱۲	۰/۸۳۹	۰/۲۹۷	سطح معنی داری (Sig. Level)		

* بر اساس یافته های تحقیق (منبع شماره ۲)

^۱ بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، داده های متغیرهای پارامتریک در این پژوهش از توزیع نرمال برخوردار هستند.

ج- عناصر میکرو (Fe، Zn، Cu، Mn) موجود در خاک

عناصر غذایی کم مصرف یا میکرو المنت‌ها^۲ که مهمترین آنها آهن (Fe)، روی (Zn)، مس (Cu) و منگنز (Mn) است، نقش بسیار حیاتی در رشد و نمو گیاه و کیفیت محصولات تولیدی دارد. نیاز گیاهان گلخانه‌ای به این عناصر بسیار ناچیز است اما همین مقدار اگر به موقع در اختیار گلخانه قرار نگیرد صدمات جبران ناپذیری به گلخانه‌داران و کشاورزان وارد می‌آورد. قابلیت جذب عناصر میکرو در شرایط نامطلوب خاک نظیر pH بالا (خاک‌های قلیایی)، کمبود کربن آلی، مصرف بیش از حد کودهای فسفره و پتاسه شدیداً کاهش می‌یابد. بر اساس جدول شماره ۱ در نمونه خاک گلخانه‌های مورد بررسی، در هر دو گروه از واحدهای زیان ده و سودآور، میانگین کلیه عناصر میکرو (Fe، Zn، Cu، Mn) موجود در نمونه خاک، بر اساس مطالعات انجام شده بر تغذیه گیاهان گلخانه‌ای، بیش از حد استاندارد مورد نیاز در گلخانه‌ها بود (عبدالکریم زاده و شعبانی، ۱۳۸۲). با این حال تفاوت معنی داری بین واحدهای زیان ده و سودآور در مورد عناصر غذایی کم مصرف مشاهده نگردید.

^۲ Micronutrients or Micro Elements

به نظر می‌رسد که روش استفاده از عناصر میکرو در گلخانه‌های استان زیاد مفید نبوده است. زیرا بسیاری از کودهای شیمیایی در خاک تثبیت می‌شوند و بعلت ترکیب شدن با سایر عناصر، عملاً از دسترس گیاه خارج می‌شوند. بنابر این گیاهان گلخانه‌ای استان با وجود اینکه تمامی عناصر میکرو مورد نیاز در خاک را دارند اما بدلیل میزان بالای فسفر قابل جذب و EC و pH بالا، به شدت دچار کمبود عناصر غذایی میکرو هستند. لذا بکارگیری عناصر میکرو با استفاده از روش‌های دیگر توصیه شده توسط کارشناسان خاکشناسی نظیر محلول پاشی^۳ و استفاده از فرم کلات^۴ برای گیاهان گلخانه‌ای استان موثرتر واقع می‌شود.



شکل ۳: نمای داخلی از گلخانه تولید خیار

^۳ محلول پاشی (Foliar Application)، یکی از روشهای موثر تغذیه گیاه توسط کودهای مایع با وسایل افشانه‌ای است. با این روش می‌توان عناصر غذایی مورد نیاز گیاه بویژه عناصر میکرو را در اسرع وقت و مستقیماً در اختیار شاخه، برگ و میوه گیاهان قرار داد.

^۴ فرم کلات (Chelate) یک فرم حفاظت شده از یونهای فلزی Zn, Cu, Fe, Mn توسط مولکولهای بزرگتر است. جذب عناصر میکرو توسط گیاه در فرم کلاته راحتتر و سریعتر از فرم معمولی است و عناصر دیگر نظیر فسفات و پتاس نمی‌توانند مزاحمتی در جذب این عناصر ایجاد کنند.

الف- تأثیر مساحت گلخانه

میانگین مساحت کل واحدهای گلخانه‌ای در استان ۶۸۷۷ متر مربع برآورد گردید. میانگین مساحت گلخانه‌ها در گروه واحدهای زیان ده ۳۸۰۰ در حالیکه در گروه واحدهای سودآور ۹۰۰۰ متر مربع بود. این اختلاف از نظر آماری نیز کاملاً معنی دار بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت در شرایط فعلی به دلیل هزینه‌های سرمایه‌گذاری بالا در احداث گلخانه، واحدهای کمتر از ۹۰۰۰ متر مربع در استان صرفه اقتصادی ندارند و موفقیت کمتری خواهد داشت (جدول ۲).

ب- تأثیر ارتفاع گلخانه

در خصوص ارتفاع گلخانه، میانگین ارتفاع سازه در واحدهای گلخانه‌ای مورد بررسی در استان حدود ۴/۵۴ متر برآورد گردید که میانگین ارتفاع سازه از کف گلخانه در واحدهای زیان ده و سودآور به ترتیب ۴/۱۵ و ۴/۸۲ متر بود. این اختلاف از نظر آماری نیز کاملاً معنی دار بوده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که ارتفاع زیادتر در گلخانه‌ها در شرایط آب و هوایی استان کهگیلویه و بویراحمد می‌تواند باعث کاهش تحت تأثیر

قرار گرفتن هوای داخل گلخانه نسبت به تغییرات هوای بیرون گردد که این امر موجب نوسانات کمتر در هوای درون گلخانه و بالتیجه کاهش تنش در گیاهان گلخانه‌ای شده و با تولید محصول بیشتر، سودآوری کشت‌های گلخانه‌ای را بیشتر می‌نماید.

تجربه و تحصیلات گلخانه‌داران

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 زیان ده و سودآور مورد مقایسه قرار گرفتند. بر اساس جدول ۲، تفاوت معنی‌داری از نظر آماری در بین واحدهای زیان ده و سودآور در مورد سن گلخانه‌دار مشاهده نگردید. در مورد تجربه و سطح تحصیلات گلخانه‌داران نتایج بهتری گرفته شد. بطوریکه میانگین تجربه کاری گلخانه‌داران استان در نمونه مورد بررسی حدود ۶ سال بود که میانگین تجربه در واحدهای زیان ده و سودآور به ترتیب حدود ۵ و ۷ سال است. این اختلاف برای گلخانه‌های مورد بررسی از نظر آماری معنی‌دار بوده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت تجربه کاری مدیریت در گلخانه، می‌تواند نقش موثری در سودآوری گلخانه‌ها داشته باشد. همچنین میانگین سطح تحصیلات گلخانه‌داران استان بر

اساس شاخص کدهای مقاطع تحصیلی^۵ در واحدهای زیان ده و سودآور به ترتیب حدود ۳/۸ و ۴/۴ بود. این اختلاف از نظر آماری برای گلخانه‌های مورد بررسی کاملا معنی دار است. لذا با توجه به تخصصی و علمی بودن کشت و کار در گلخانه‌ها و اهمیت دانش و آگاهی افراد از علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای می‌توان نتیجه گرفت که افزایش سطح تحصیلات گلخانه‌داران نقش بسزایی در بهبود مدیریت فنی گلخانه و بالنتیجه سودآوری واحدها در استان کهگیلویه و بویراحمد داشته است.



شکل ۴: محصول خیار گلخانه‌ای

^۵ 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.

جدول ۲: مقایسه میانگین مساحت گلخانه، ارتفاع از کف گلخانه و میانگین سن، تجربه و سطح تحصيلات گلخانه‌داران دو گروه از گلخانه‌های زیان ده و سودآور در استان

سطح تحصيلات	تجربه (سال)	سن (سال)	میانگین ارتفاع از کف گلخانه (متر)	میانگین مساحت گلخانه (متر مربع)	نمونه‌های خاک		توزیع فراوانی		نوع واحدهای گلخانه
					pH	EC (میلی مونس)	درصد	فراوانی	
۳/۸۶	۴/۷۰	۴۷/۷۱	۴/۱۵۷	۳۸۴۴	۷/۵۴۳	۵/۷۰۰	۴۱/۲	۱۴	واحدهای زیان ده
۴/۴۵	۶/۸۶	۴۱/۱۰	۴/۸۲۰	۹۰۰۰	۷/۵۶۰	۴/۳۹۲	۵۸/۸	۲۰	واحدهای سود آور
۴/۲۱	۵/۵۹	۴۳/۸۲	۴/۵۴۷	۶۸۷۷	۷/۵۵۳	۴/۹۳۰	۱۰۰	۳۴	کل واحدها
۲/۱۱۷	۲/۲۳۳	۱/۷۸۳	-۲/۳۶۰	-۵/۸۲۳	-۰/۲۰۵	۱/۶۱	مقدار T (T-value)		آزمون T ^۱
۰/۰۴۲	۰/۰۳۳	۰/۰۸۴	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰	۰/۸۳۹	۰/۲۹۷	سطح معنی داری (Sig. Level)		

مآخذ: یافته‌های تحقیق (منبع شماره ۲)

^۱ بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، داده‌های متغیرهای پارامتریک در این پژوهش از توزیع نرمال برخوردار هستند.

توصیه های فنی و ترویجی

با توجه به نتایج این پژوهش، پیشنهادهای زیر جهت بهبود وضعیت عملکرد محصول و بازده اقتصادی در گلخانه‌های خیار و گوجه فرنگی در شرایط اقتصادی و اقلیمی استان کهگیلویه و بویراحمد توصیه می‌گردد:

۱- با وجود تمامی عناصر میکرو در خاک گلخانه‌ها، متاسفانه بدلیل شوری و قلیایی بودن خاک و نیز تجمع فسفر بیش از ۵ برابر، نسبت 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 استان در خصوص کاربرد صحیح عناصر ماکرو و میکرو، نظیر استفاده از روش محلول پاشی و استفاده از عناصر کلات شده در تغذیه گیاه، برگزار گردد.

۲- با توجه به اینکه میانگین pH خاک و آب بیش از ۷/۵ اندازه‌گیری شد، قلیایی بودن محیط کشت گلخانه‌ها در استان به اثبات رسید. در حالی که میزان استاندارد آن بایستی بین ۶ تا ۶/۵ است. لذا توصیه می‌شود به خاطر اهمیت این موضوع در جذب عناصر میکرو و عملکرد محصول، تمام گلخانه‌داران استان به سیستم فیلتر آب مجهز شوند.

۳- با توجه به نقش پر اهمیت سطح تحصیلات گلخانه‌داران، در بهبود مدیریت فنی گلخانه و سودآوری واحدها، توصیه می‌گردد که مجوز راه

اندازه سیستم‌های گلخانه در شرایط اقتصادی و اجتماعی استان، تنها به افراد دارای مدارک مرتبط به کشاورزی و بالاتر از لیسانس اعطاء شود.

۴- از آنجایی که عدم مدیریت فنی صحیح و عدم بکارگیری تجهیزات مناسب گلخانه‌ای موجب کاهش بازده اقتصادی این سرمایه‌گذاری‌ها در استان شده است. لذا توصیه می‌شود آموزش‌های مداوم در خصوص عوامل فنی که بر اساس این پژوهش، تاثیر مثبت و معنی‌داری بر افزایش کارایی و بازده اقتصادی گلخانه‌داران داشته است توسط ارگان‌های ذیربط (سازمان جهاد کشاورزی) برگزار گردد.

۵- 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 و همچنین سطح مطلوب گلخانه در شرایط اقتصادی و اقلیمی استان حدود ۹۰۰۰ متر مربع باشد.

- ۱- بی نام. (۱۳۹۲). بررسی امکان تولید و توسعه محصولات گلخانه‌ای در استان قم. کمیسیون کشاورزی، آب و منابع طبیعی، دفتر کشاورزی و آب، انتشارات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران. ۳۶ ص.
- ۲- حسندخت، م. (۱۳۸۴). مدیریت گلخانه (تکنولوژی تولید محصولات گلخانه‌ای)، انتشارات مرز دانش، تهران، ۳۲۰ ص.
- ۳- 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.
- ۴- عبدالکریم زاده، م. و شعبانی، م.ر. (۱۳۸۲). راهنمای تغذیه خیار گلخانه‌ای. انتشارات مرسل. ۳۲ ص.
- ۵- 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.
- ۶- وزارت جهاد کشاورزی. (۱۳۹۳). آمارنامه کشاورزی - جلد دوم، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۳۸۷ ص.
- ۷- Banaeian, N., Omid, M. and Ahmadi, H. (۲۰۱۱). Application of Data Envelopment Analysis to Evaluate Efficiency of Commercial Greenhouse Strawberry, *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, ۳(۳): ۱۸۵-۱۹۳.

- Λ- Engindeniz, S. and Y. Tüzel. (٢٠٠٣). Comparative economic analysis of organic tomato and cucumber production in greenhouse: the case of Turkey. From: www.actahort.org/books/٦١٤/index.htm