



ارزیابی پایداری نظام‌های تولید محصولات گلخانه‌ای در استان سیستان و بلوچستان

محمد رضا رفیعی^۱، احمد قنبری^۲، محمد رضا اصغری پور^۳، براتعلی فاخری^۴

تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۳

چکیده

هدف از این تحقیق ارزیابی پایداری زراعی-بوم‌شناختی و اجتماعی-اقتصادی نظام‌های تولید گلخانه‌ای استان سیستان و بلوچستان است. داده‌های این مطالعه با استفاده از پرسشنامه از ۴۰۰ گلخانه در چهار اقلیم مختلف در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری شد. حجم نمونه مورد مطالعه از طریق فرمول کوکران محاسبه شد. چهار اقلیم مورد مطالعه شامل منطقه سیستان، زاهدان، مناطق میانی استان شامل شهرستان‌های میرجاوه، خاش و سراوان و مناطق جنوبی استان شامل شهرستان‌های ایرانشهر، نیکشهر و سرباز می‌باشند. میانگین امتیاز شاخص پایداری کل نظام گلخانه‌ای ۵۹/۸ بود. سکونت مالک در محل گلخانه و میزان تحصیلات مسئول فنی گلخانه به ترتیب با ضرایب رگرسیون ۰/۰۲۲، ۰/۸۵۰، ۰/۰۰۴، ۰/۷۲ و ۱/۹۴ بود. بررسی نقاط بحرانی نظام‌های گلخانه‌ای نشان داد، که برای بهبود پایداری آن‌ها مدیریت صحیح و اصولی گلخانه، به کار گرفتن نیروی فنی متخصص و استفاده از فناوری‌های نوین کشاورزی در جهت مکانیزه کردن گلخانه‌ها لازم است که در نهایت منجر به افزایش تولید و عملکرد محصولات گلخانه‌ای می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پایداری، شاخص‌های زراعی-بوم‌شناختی، گلخانه

رفیعی، م.ر.، ا. قنبری، م.ر. اصغری پور و ب. فاخری. ۱۳۹۸. ارزیابی پایداری نظام‌های تولید محصولات گلخانه‌ای در استان سیستان و بلوچستان. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۶: ۱۸۹-۱۷۸.

۱- دانشجوی دکتری تخصصی زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، زابل، ایران

۲- استاد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، زابل، ایران

۳- دانشیار زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، زابل، ایران- مسدئل مکاتبات. پست الکترونیک: m_asgharipour@yahoo.com

۴- دانشیار اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، زابل، ایران

مقدمه

انسان با چالش‌های ناشی از پیچیدگی‌های درهم تنیده‌ی سیستم‌های اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی مواجه شده است و گسترش تعهدات به پایداری ناشی از این واقعیت بسیار مهم است که جریان کنونی فعالیت‌های ما در جهان نمی‌تواند ادامه پیدا کند (سایمونز، ۲۰۰۸). تولید پایدار عبارت است از حفظ منابع پایه آب و خاک، حفظ محیط زیست و اقتصادی نمودن تولید با اعمال مدیریت بهینه به طوری که تولیدات کشاورزی تابع نوسانات نشود و امنیت غذایی تامین شود (ملکوئی، ۹۴). کشت‌های گلخانه‌ای یکی از راهکارهای استفاده بهینه از منابع طبیعی با توجه به رشد روزافزون جمعیت، محدودیت منابع آب و خاک و کاهش مواد غذایی است. کارشناسان بخش کشاورزی بهره‌گیری از کشت‌های گلخانه‌ای را، با توجه به افزایش ۱۰ برابری عملکرد نسبت به کشت در فضای باز، شیوه مناسب برای تحقق امنیت غذایی می‌دانند (لیث و همکاران، ۱۳۸۹). افزایش کشت گلخانه‌ای نه تنها به افزایش تولید در واحد سطح کمک می‌کند، بلکه به بهره‌وری بیشتر آب و دیگر نهاده‌های پایه نیز کمک کرده و این امکان را فراهم می‌کند تا محصولات خارج از فصل و با تنوع بسیار در اختیار مصرف‌کنندگان قرار گیرد (پازوکی و همکاران، ۱۳۹۳).

بر اساس اطلاعات موجود در آمار نامه کشاورزی ۱۳۹۳ کل سطح زیر کشت محصولات گلخانه‌ای کشور ۹۶۰۶ هکتار می‌باشد که ۴۷۹ هکتار آن به کشت گوجه فرنگی و ۵۷۳۴ هکتار آن به کشت خیار گلخانه‌ای اختصاص داشته است. سطح زیر کشت محصولات گلخانه‌ای در استان سیستان و بلوچستان ۲۴۵ هکتار بوده است که میزان ۶۴ هکتار آن به کشت گوجه فرنگی و ۱۸۱ هکتار آن به کشت خیار گلخانه‌ای اختصاص داشته است. با توجه به ظرفیت‌های موجود کشور و تکالیف پیش‌بینی شده برای بخش کشاورزی به نظر می‌رسد امکان توسعه بیشتر گلخانه‌ها تا چندین برابر حال حاضر در کشور وجود داشته باشد، ولی به منظور نیل به پایداری در تولیدات گلخانه‌ای بایستی به نکات فنی، امکان‌سنجی، مکان‌یابی، بسترسازی، فرهنگ سازی، تحقیقات و بازاریابی مناسب توجه ویژه داشت.

یکی از روش‌های ارزیابی وضعیت سلامت و پایداری، تلفیق تعداد زیادی از فرآیندهای بوم نظام در قالب سنجه‌های پایداری می‌باشد. سنجه‌های پایداری طبق تعریف به مقدار کمی متغیرهای فیزیکی، شیمیایی، زیستی، اجتماعی و اقتصادی گفته می‌شود که با کمی کردن آن‌ها و ساده‌سازی داده‌های انبوه مربوط به روابط پیچیده حاکم بر بوم نظام‌های کشاورزی، تفسیر

وضعیت جاری نظام را ساده و امکان‌پذیر می‌کنند (گلیسمن، ۲۰۰۱). تاکنون مطالعه‌ای جامع در رابطه با وضعیت پایداری نظام‌های کشت گلخانه‌ای در استان انجام نگرفته و از طرفی ارزیابی‌های صورت گرفته در سطوح کوچک با سنجه‌های کمی محدود انجام گرفته است.

مطالعات متعددی در زمینه کمی کردن پایداری در ایران و دیگر نقاط جهان انجام شده است. نتایج تحقیق حسینی و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد توسعه پایداری در گلخانه‌ها با گذشت زمان امکان‌پذیر خواهد بود در نتیجه عوامل معینی باید شناسایی و به درستی مورد بررسی قرار گیرد، راهبردهای ابتکاری باید طراحی شود تا در زمینه‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی توسعه پایدار تاثیرگذار باشد.

با استفاده از شاخص پایداری می‌توان کارایی و کیفیت بوم نظام‌های کشاورزی را ارزیابی و از آن به عنوان ابزاری برای مطالعه روندها، مشخص کردن شرایط خاص محیطی و کمک به تصمیم‌گیری‌های کلان در اداره نظام‌های کشاورزی بهره گرفت (مهدوی دامغانی و همکاران، ۱۳۸۴). همچنین بدلیل تنوع شرایط بیوفیزیکی، اجتماعی و اقتصادی، شاخص‌های هر منطقه مخصوص به همان محل بوده و به شرایط اقتصادی و اجتماعی درون آن منطقه وابسته است (کوچکی و نصیری، ۲۰۰۷). عوامل اصلی تشکیل‌دهنده اقلیم استان با توجه به گوناگونی شرایط جغرافیایی آن شامل ارتفاع، عرض جغرافیایی، توده‌های هوای مجاور و منابع رطوبتی می‌باشد و در کنار عوامل اصلی چهار گانه فوق، تاثیر عوامل دیگری همچون پوشش گیاهی، فعالیت‌های کشاورزی، منابع تامین آب و عوامل اجتماعی-اقتصادی و فرهنگی را به عنوان عوامل فرعی، تقسیم بندی اقلیمی در استان می‌توان نام برد.

تحقیق حاضر با هدف بررسی وضعیت سطح پایداری نظام‌های تولید خیار و گوجه فرنگی گلخانه‌ای و عوامل تاثیرگذار بر میزان پایداری آن‌ها، برای اولین بار در سطح استان سیستان و بلوچستان صورت گرفته است، تا بتوان از طریق مطالعه و شناخت عوامل مذکور برنامه‌ریزی دقیق‌تر و علمی‌تری جهت توسعه پایدار کشت گلخانه‌ای در استان صورت پذیرد. در این بخش، با توجه به هدف و محدوده موضوعی تحقیق، به مرور برخی از مطالعات انجام گرفته پرداخته شده است.

شریفی و همکاران (۱۳۹۰) عوامل موثر بر پایداری نظام کشت گلخانه مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق مشخص شد که دانش کشاورزی پایدار، سطح تحصیلات، نگرش به کشاورزی پایدار، میزان شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی

مکانیزاسیون گلخانه، مدیریت کود شیمیایی، دانش و آگاهی گلخانه‌داران و مدیریت سموم شیمیایی طبقه بندی شدند.

به منظور محاسبه شاخص پایداری از روش مجموع وزنی استفاده شد. در این روش برای هر سنجه یک دامنه متغیر (از بهترین حالت تا بدترین حالت) در نظر گرفته می‌شود، که بر این اساس در بهترین حالت حداکثر امتیاز و تا بدترین حالت حداقل امتیاز، رتبه بندی می‌گردند. امتیاز هر سنجه از صفر تا $10/5$ و $2 \geq$ متغیر است. پس از تعیین امتیاز هر سنجه، امتیاز نهایی از مجموع امتیاز سنجه‌ها حاصل می‌شود. در تحقیق حاضر به دلیل تفاوت‌های قابل توجه در تولید و عملکرد گلخانه که ناشی از تفاوت در میزان مصرف نهاده، هزینه‌ها، فروش و بازاریابی است، برای هر اقلیم دامنه امتیازات سنجه‌ها بصورت جداگانه طراحی شد. باید توجه داشت که برای سنجه‌های مختلف امتیازات متفاوتی در نظر گرفته می‌شود، که دلیل آن اهمیت و اولویت سنجه‌ها می‌باشد. از سنجه‌هایی که بیشترین امتیاز از مجموع ۱۰۰ امتیاز شاخص پایداری را گرفته‌اند می‌توان سطح زیر کشت ($3/5$ امتیاز)، میزان بهره‌وری اقتصادی آب (3 امتیاز)، میزان تحصيلات گلخانه‌دار ($2/5$ امتیاز) و متوسط عملکرد محصول ($1/25$ امتیاز) را نام برد. جهت برآورد بهترین مدل برای سنجش پایداری از رگرسیون گام به گام مرحله‌ای استفاده شده است امتیاز شاخص پایداری نهایی و اجزای آن در اقلیم‌های مختلف در جدول ۲ ارائه شده است.

و سابقه فعالیت گلخانه‌داری متغیرهای موثر بر پایداری این نظام کشت است.

وکس و همکاران (۲۰۱۰) عواملی همچون استفاده از مدیریت تلفیقی آفات، استفاده از سیستم‌های بازیافت، استفاده از شکارگرهای طبیعی، کاهش استفاده از کودهای شیمیایی، کاهش مصرف سوخت با استفاده از سازه‌های نوین گلخانه، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر مانند انرژی خورشیدی و استفاده از پوشش‌های نوین و قابل بازیافت را به عنوان سازوکارهایی برای افزایش پایداری تولید گلخانه‌ای دانستند. حیدری (۱۳۸۲) با مطالعه نقش اقلیم در طراحی گلخانه‌ها، پارامتر دما و کنترل آن در گلخانه را یکی از پارامترهای مهم در گلخانه‌ها دانسته‌اند که نقش اساسی در اقتصادی بودن تولید می‌تواند داشته باشد. او در مطالعه خود ارومیه را به عنوان یکی از نقاط کوهستانی کشور که تعداد روزهای یخبندان آن زیاد است مورد مطالعه قرار داده است و گزارش نموده که به منظور تولید بهتر در گلخانه‌ها از یک طرف و اقتصادی بودن تولید از طرف دیگر لزوم توجه به مصرف انرژی به ویژه انرژی سوخت‌های فسیلی بسیار حائز اهمیت است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۳ به منظور بررسی پایداری نظام‌های تولید خیار و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای استان سیستان و بلوچستان انجام گرفت. جامعه آماری شامل ۸۶۳ بهره‌بردار خیار و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای در سطح استان بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با اختصاص متناسب^۱ اقدام به نمونه‌گیری شده است. در این طبقه‌بندی شهرهای قرار گرفته در یک منطقه با یکدیگر همگن و با شهرهای سایر طبقات به لحاظ ویژگی‌های اکولوژی-زراعی و اجتماعی-اقتصادی تفاوت دارند بنابراین از روش نمونه‌گیری مذکور که مناسب این شرایط یعنی همگنی داخل اقلیم و تفاوت بین اقلیم‌هاست استفاده شد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران (رجائی و همکاران، ۱۳۹۳) بدست آمد که جهت افزایش دقت به تعداد نمونه‌ها اضافه و در نهایت برابر با ۴۰۰ نمونه تعیین گردید (جدول ۱).

در این مطالعه ۱۳۰ سنجه برای ارزیابی شاخص پایداری انتخاب گردیدند. سنجه‌ها در ۸ گروه شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی، تولید و عملکرد محصولات گلخانه‌ای گوجه فرنگی و خیار، آب و آبیاری، تهیه بستر و کود آلی، بهداشت و

جدول ۱- تعداد کل گلخانه داران و نمونه‌های اختصاص یافته به هریک از اقلیم‌ها

اقلیم	محدوده اقلیم	جمعیت گلخانه دار	تعداد نمونه اختصاص یافته
۱	شهرستان‌های سیستان	۴۴۹	۱۶۱
۲	شهرستان زاهدان	۷۴	۴۶
۳	میرجاوه، خاش، سراوان	۲۲۰	۱۳۶
۴	ایرانشهر، نیک شهر، سرباز	۱۲۰	۵۷
	جمع کل	۸۶۳	۴۰۰

جدول ۲- امتیاز سنج‌های مختلف اقتصادی-اجتماعی و زراعی-بوم شناختی برای نظام‌های گلخانه‌ای در منطقه سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۹۳

سنجه	اجتماعی-اقتصادی	تولید و عملکرد	آب و آبیاری	تهیه بستر و کود آلی	بهداشت و مکانیزاسیون گلخانه	مدیریت کود شیمیایی	دانش گلخانه داران	مدیریت سموم شیمیایی	شاخص پایداری کل
امتیاز از ۱۰۰	۳۰/۵	۱۱/۷۵	۱۰/۵	۷/۷۵	۱۴/۲۵	۹/۵	۷/۲۵	۸/۵	۱۰۰
اقلیم ۱	امتیاز ۱۹/۴۰ درصد ۶۳/۶۳	۵/۵۵ ۴۷/۲۳	۶/۸۹ ۶۵/۶۲	۵/۲۹ ۶۸/۲۶	۶/۷۵ ۴۷/۳۷	۶/۱۰ ۶۴/۲۱	۳/۹۲ ۵۴/۱۰	۵/۷۳ ۶۷/۴۱	۵۹/۶۳ -
اقلیم ۲	امتیاز ۲۱/۳۴ درصد ۶۹/۹۷	۶/۶۶ ۵۶/۶۸	۷/۲۷ ۶۹/۲۴	۴/۳۲ ۵۵/۷۴	۷/۹۴ ۵۵/۷۲	۵/۲۵ ۵۵/۲۶	۳/۸۶ ۵۳/۰۲	۵/۷۱ ۶۷/۱۸	۶۲/۳۵ -
اقلیم ۳	امتیاز ۱۹/۸۶ درصد ۶۵/۱۱	۵/۸۴ ۴۹/۷۰	۷/۳۱ ۶۹/۶۲	۵/۱۸ ۶۶/۸۴	۷/۲۳ ۵۰/۷۴	۴/۸۳ ۵۰/۸۴	۳/۵۹ ۴۸/۵۲	۶/۳۱ ۷۴/۲۴	۶۰/۱۵ -
اقلیم ۴	امتیاز ۲۱/۱۵ درصد ۶۹/۳۴	۵/۴۳ ۴۶/۲۱	۵/۹۵ ۵۶/۶۷	۴/۴۴ ۵۷/۲۹	۵/۹۰ ۴۱/۴	۵/۲ ۵۴/۷۴	۳/۵۷ ۴۴/۲۴	۶/۳۱ ۷۴/۲۴	۵۷/۹۳ -

نتایج و بحث

ترویجی جهت ارتقاء دانش و آگاهی نسبت به تولید پایدار، ارتقاء آگاهی و دانش تخصصی گلخانه‌داران و کارشناسان نسبت به کشاورزی پایدار و بهبود نظام دسترسی گلخانه‌داران به فن-آوری‌های مناسب جهت تولید پایدار به ترتیب در بالاترین اولویت‌ها قرار گرفتند.

بیشترین تحصیلات دانشگاهی مربوط به اقلیم ۲ با ۹۱/۳ درصد می‌باشد، شاید بتوان یکی از دلایل اصلی امتیاز بیشتر سنج‌های اجتماعی-اقتصادی در اقلیم دو را به دلیل سطح بالای تحصیلات گلخانه‌داران این اقلیم که اغلب فارغ التحصیلان کشاورزی هستند، دانست. در اقلیم ۴ نیز به دلیل سطح بالای تحصیلات گلخانه‌داران، امتیاز این گروه از سنج‌ها بالا می‌باشد. بیشترین میزان بی‌سوادی در اقلیم ۱ با ۱۹/۳ درصد می‌باشد و اقلیم ۳ نیز اگرچه سطح بیسوادی کمتر می‌باشد اما فارغ التحصیلان اغلب در رشته‌های غیر مرتبط می‌باشند. به نظر می‌رسد تحصیلات کارشناسی و بالاتر نتوانسته است در مدیریت بهینه گلخانه‌های صیفی‌جات تأثیر گذار باشد، شاید این موضوع از عدم تناسب رشته و گرایش تحصیلی مدیران و نیز به روز نبودن اطلاعات آنان در ارتباط با کشت‌های گلخانه‌ای باشد و یا

بر اساس نتایج به دست آمده از ۳۰/۵ امتیاز سنج‌های اجتماعی-اقتصادی (از مجموع ۱۰۰ امتیاز شاخص نهایی)، کمترین امتیاز گلخانه‌داران در نظام خیار-گوجه‌فرنگی در اقلیم ۱ برابر با ۱۹/۴۰ (۶۳/۶۳ درصد)، و اقلیم ۳ برابر با ۲۱/۳۴ (۶۵/۱۱) درصد) و بیشترین امتیاز در اقلیم ۲ برابر با ۲۱/۳۴ (۶۹/۹۷ درصد)، و اقلیم ۴ برابر با ۲۱/۱۵ (۶۹/۳۴ درصد) بود (جدول ۲). نتایج نشان می‌دهد که این گلخانه‌داران بیشتر از نصف امتیاز سنج‌های اجتماعی-اقتصادی را به دست آورده‌اند. اقلیم زاهدان بیشترین امتیاز سنج‌های اجتماعی-اقتصادی را بدست آورده است علت آن از بعد اجتماعی می‌تواند سطح بالای تحصیلات گلخانه‌داران در این اقلیم باشد، از بعد اقتصادی دسترسی راحت-تر به بازار فروش، تقاضای بالا محصولات، و قیمت تمام شده این محصولات از عمده‌ترین دلایل است. در تحقیق اسدی و همکاران (۱۳۸۸) مدل ساختاری پایداری کشاورزی در استان قزوین مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق مشخص شد که عوامل اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی بر پایداری موثر می‌باشند. نتایج نشان داد که سازوکارهای جهت‌دهی فعالیت‌های

این که این کارشناسان آموزش‌های لازمه را در دانشگاه فرا نگرفته‌اند و نمی‌توانند از تحصیلاتشان در عرصه کار بهره لازم را

ببرند (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول ۳- میزان تحصیلات گلخانه داران در نظام‌های گلخانه‌ای در استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۹۳

اقلیم	بی سواد		ابتدایی		سیکل		دیپلم		فوق دیپلم		لیسانس و بالاتر		
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
اقلیم ۱	۱۹/۳	۳۱	۱۳/۰	۲۱	۲۶/۱	۴۲	۲۶/۱	۴۲	۲۶/۱	۹	۵/۶	۱۶	۹/۹
اقلیم ۲	۲/۲	۱	۰	۰	۴/۳	۲	۲/۲	۱	۲/۲	۰	۰	۴۲	۹۱/۳
اقلیم ۳	۶/۶	۹	۱۱/۰	۱۵	۱۹/۱	۲۶	۲۹/۴	۴۰	۲۹/۴	۳	۲/۲	۴۳	۳۱/۶
اقلیم ۴	۰	۰	۳/۵	۲	۱۹/۳	۱۱	۳۵/۱	۲۰	۳۵/۱	۲	۳/۵	۲۲	۳۸/۶
کل	۱۰/۳	۴۱	۹/۵	۳۸	۲۰/۳	۸۱	۲۵/۸	۱۰۳	۲۵/۸	۱۴	۳/۵	۱۲۳	۳۰/۸

جدول ۴- ضریب همبستگی میزان تحصیلات و سن گلخانه داران با شاخص پایداری کل

	اقلیم یک		اقلیم دو		اقلیم سه		اقلیم چهار	
	همبستگی	فراوانی	همبستگی	فراوانی	همبستگی	فراوانی	همبستگی	فراوانی
میزان تحصیلات	۰/۵۱۰**	۱۶۱	۰/۲۲۷ ^{ns}	۴۶	۰/۵۴۰**	۱۳۶	۰/۴۸۴**	۵۷
سن	-۰/۱۹۸*	۱۶۱	-۰/۳۱۴*	۴۶	-۰/۳۳۰**	۱۳۶	-۰/۲۲۱ ^{ns}	۵۷
سطح زیر کشت	۰/۴۴۴**	۱۶۱	۰/۲۳۷	۴۶	۴۲۸**	۱۳۶	۰/۴۶۴**	۵۷

^{ns}، * و ** به ترتیب نشان دهنده عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح ۵ درصد و ۱ درصد است.

دادند. گلخانه‌داران اقلیم دو و سه با سطح زیر کشت معادل ۳۲۴۰ مترمربع به ترتیب با اختصاص ۶۳ و ۳۰/۱ درصد بیشترین فراوانی و اقلیم چهار با سطح زیر کشت بیشتر از ۳۲۴۰ مترمربع (۳۸/۶ درصد) بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده بود (جدول ۵). نتایج این تحقیق نشان‌دهنده همبستگی مثبت سطح زیر کشت با شاخص پایداری می‌باشد (جدول ۴). مطالعه‌ی اسدی و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد اندازه متوسط مجتمع گلخانه‌ای (بین ۲۵۰۰ تا ۶۰۰۰ مترمربع) در مقایسه با سایر اندازه‌ها اقتصادی‌تر است. اقتصادی بودن تولید از فاکتورهای مهم پایداری می‌باشد.

امروزه توجه به مشارکت زنان به عنوان نیمی از منابع انسانی، نه تنها از موضوعات و اهداف اساسی توسعه‌ی اجتماعی و اقتصادی در هر کشور به شمار می‌رود، بلکه ابزاری مؤثر در تحقق اهداف توسعه‌ی پایدار نیز محسوب می‌شود (فاضل نیا و همکاران، ۱۳۹۱). فعالیت‌های مربوط به کاشت، داشت و برداشت محصول، نگهداری و مراقبت از دام و طیور و برخی فعالیت‌های مربوط به بازاریابی و فروش محصولات از جمله زمینه‌های مشارکت زنان در کار کشاورزی به شمار می‌روند (طرهانی و همکاران، ۱۳۹۳). در تحقیق رحیما و همکاران (۲۰۱۳) عامل‌هایی که باعث بهبود و تنوع کاشت محصول می‌شوند، شامل؛ جنسیت،

مطالعه ضریب همبستگی نشان می‌دهد که میزان تحصیلات گلخانه‌داران در چهار اقلیم مورد بررسی با شاخص پایداری همبستگی مثبت و معنی‌دار داشته است (جدول ۴).

سطح پایین تحصیلات گلخانه‌دار باعث می‌شود از یک سو، کارایی فعالیت‌های گلخانه کاهش یابد و از سوی دیگر به دلیل اتکای این گلخانه‌داران به روش‌های سنتی خود آموخته، پذیرش عملیات و فن‌آوری‌های نوین از سوی آن‌ها با مقاومت روبه رو شود. مهم‌تر از سطح تحصیلات، تحصیلات مرتبط با کشاورزی می‌باشد، که با توجه به تعداد زیاد فارغ التحصیلان کشاورزی، فراهم ساختن بسترهای مناسب برای اشتغال آن‌ها در بخش کشاورزی می‌تواند به رفع این بحران کمک کند. در تحقیق بوشاق و همکاران (۲۰۱۲) نیز علاوه بر سنجش شاخص‌های پایداری کشاورزی، عوامل مؤثر بر آن نیز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که سطح تحصیلات، درآمد خانوار، متوسط اندازه مزرعه و اراضی تحت مالکیت بر روی پایداری مؤثر می‌باشند.

سنجه سطح زیر کشت گلخانه، بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت گلخانه‌های استان به تفکیک اقلیم‌ها در جدول ۵ نشان داده شده است. گلخانه‌داران اقلیم یک با سطح زیر کشت ۱۰۸۰ متر مربع با فراوانی ۴۴/۷ درصد) کمترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص

می‌توان در بافت روستایی، کار خانوادگی و مشارکت زنان و دختران در اقتصاد خانوار در این اقلیم دانست. در مقابل اقلیم سه با ۴۷/۱ درصد کمترین مشارکت را داشته است، که می‌توان دوری محل تولیدات گلخانه از محل سکونت گلخانه‌دار و همچنین مسایل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در این مناطق را از علت‌های مشارکت پایین زنان در کار تولیدات گلخانه‌ای در این اقلیم دانست (جدول ۶).

آموزش، تجربه تجاری، عضویت در تعاونی، مالکیت منابع، ویژگی‌های زمین، دسترسی به خدمات ترویجی و هزینه مبادله‌ها می‌باشد. بنابر یافته‌های این تحقیق به دولت‌مردان توصیه می‌شود، به مشارکت زنان در فعالیت‌های ترویجی، سرمایه‌گذاری در آموزش رسمی و غیر رسمی کشاورزان، ایجاد انگیزه برای کارکنان ترویج و بهبود نظام ترویجی توجه کنند. نقش زنان و دختران در اقلیم یک بیشتر از سایر اقلیم‌ها است، که این امر را

جدول ۵- سطح زیر کشت گلخانه‌های استان سیستان و بلوچستان به تفکیک اقلیم‌ها

اقلیم	۵۴۰ مترمربع		۱۰۸۰ مترمربع		۱۶۲۰ مترمربع		۲۱۶۰ مترمربع		۲۷۰۰ مترمربع		۳۲۴۰ مترمربع	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
اقلیم ۱	۴۲	۲۶/۱	۷۲	۴۴/۷	۱۰	۶/۲	۱۸	۱۱/۲	۱	۰/۶	۱۵	۹/۳
اقلیم ۲	۰	۰	۲	۴/۳	۰	۰	۷	۱۵/۲	۵	۱۰/۹	۲۹	۶۳/۰
اقلیم ۳	۱۳	۹/۶	۱۳	۶	۶	۴/۴	۱۹	۱۴/۰	۷	۵/۱	۴۱	۳۰/۱
اقلیم ۴	۴	۷/۰	۱۶	۲۸/۱	۱	۱/۸	۱۱	۱۹/۳	۰	۰	۳	۵/۳
کل	۵۹	۱۴/۸	۱۰۳	۲۵/۸	۴/۳	۴/۳	۵۵	۱۳/۸	۱۳	۳/۳	۸۸	۲۲/۰

جدول ۶- توزیع فراوانی زنان و دختران در کار تولید محصولات گلخانه‌ای در استان سیستان و بلوچستان

مشارکت زنان و دختران در کار تولید	فراوانی	درصد
اقلیم ۱	۱۳۳	۸۲/۶
اقلیم ۲	۳۵	۷۶/۱
اقلیم ۳	۶۴	۴۷/۱
اقلیم ۴	۴۵	۷۸/۹
جمع کل	۲۷۷	۶۹/۳

چشمه، آب لوله‌کشی و تأمین آب از طریق تانکر صورت می‌گرفت. با اینکه اقلیم ۴ بیشتر از منبع آب چاه استفاده می‌کردند، اما درصد امتیاز کسب شده در حد پایین‌تر از سایر اقلیم‌ها بود که علت آن را می‌توان در میزان پایین بهره‌وری اقتصادی آب در این اقلیم دانست. محدودیت جهانی منابع آب، افزایش تولید از طریق افزایش سطح زیرکشت را محدود می‌سازد (دوح و همکاران، ۲۰۱۳) در چنین شرایطی، اعمال مدیریت مصرف صحیح این منابع محدود، در راستای افزایش کارایی مصرف آب اهمیت خواهد داشت (راحیل و انتونوپولوس، ۲۰۰۷).

به دلیل اهمیت تهیه بستر و استفاده از کودهای آلی در افزایش تولیدات کشاورزی در محیط‌های بسته‌ای همچون گلخانه این عوامل در گروه جداگانه‌ای دسته بندی شدند. در اقلیم ۱ و ۲ تمامی گلخانه‌داران از بستر کشت‌خاکی، در اقلیم ۳ و ۴ تعداد عمده‌ای از کشت خاکی و فقط کمتر از ۲ درصد گلخانه‌داران از

بر اساس نتایج به دست آمده از ۱۱/۷۵ امتیاز سنجه‌های تولید و عملکرد (از مجموع ۱۰۰ امتیاز)، میانگین امتیاز گلخانه‌داران در نظام خیار-گوجه فرنگی در اقلیم ۱ برابر با ۵/۵۵ (۴۷/۲۳ درصد)، در اقلیم ۲ برابر با ۶/۶۶ (۵۶/۶۸ درصد)، در اقلیم ۳ برابر با ۵/۸۴ (۴۹/۷ درصد) و در اقلیم ۴ برابر با ۵/۴۳ (۴۶/۲۱ درصد) می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که این گلخانه‌داران حدود نیمی از امتیاز سنجه‌های تولید و عملکرد را به دست آورده‌اند که موید این واقعیت است که این نظام از نظر تولید و عملکرد در سطح نسبتاً مطلوبی قرار دارد.

از ۱۰/۵ امتیاز سنجه‌های آب و آبیاری (از مجموع ۱۰۰ امتیاز)، کمترین امتیاز مربوط به اقلیم چهار با ۵/۹۵ امتیاز و بیشترین امتیاز مربوط به اقلیم دو با ۷/۲۷ امتیاز است (جدول ۲). علت تفاوت در امتیاز سنجه‌ها آب و آبیاری در اقلیم‌ها را عمدتاً می‌توان به نحوه تأمین آب نسبت داد. نحوه تأمین آب در هر چهار اقلیم کاملاً با یکدیگر متفاوت بود، به طوری که از چاه،

اکثرا چندتایی با ارتفاع بلند و اتصالات پیچ و مهره‌ای می‌باشد که اکثرا استانداردهای تجهیزات گلخانه‌ای در آن رعایت شده است. علاوه بر این، بهره‌برداران گلخانه این مناطق اکثرا فارغ التحصیلان کشاورزی هستند. در مقابل در اقلیم ۴ بیشتر گلخانه‌ها تونلی با اتصالات جوشی است و عموماً تجهیزات گلخانه‌ای در آن‌ها بصورت مطلوب و راضی‌کننده‌ای وجود ندارد. نوع سازه و تاسیسات گلخانه‌ای از مهم‌ترین عوامل موثر در زمینه کمیت و کیفیت محصولات گلخانه‌ای و کاهش هزینه‌های تولید است، مباحثی همچون تاسیسات گرمایشی و سرمایشی و... با هدف کاهش هزینه انرژی می‌بایست دیده شود (شریف‌نسب و همکاران، ۱۳۹۵). نتایج تحقیق رحمانی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که سن، رشته تحصیلی و سابقه کار گلخانه‌داران می‌تواند تفاوت معنی‌داری در سطح مدیریت بهینه ایجاد نماید. همان‌طور که نتایج تحقیق نیز نشان می‌دهد، همبستگی منفی بین سن گلخانه‌دار و شاخص پایداری در تمامی اقلیم‌ها وجود دارد (جدول ۴).

از ۹/۵ امتیاز سنجه‌های کود شیمیایی (از مجموع ۱۰۰ امتیاز شاخص پایداری) بیشترین امتیاز کسب شده مربوط به اقلیم ۱ (۶/۱۰ امتیاز) و کمترین امتیاز کسب شده مربوط به اقلیم ۳ (۴/۸ امتیاز) است. یکی از دلایل بالا بودن امتیاز سنجه‌های کود شیمیایی در اقلیم یک استفاده از بسترهای طبیعی (خاک زراعی) با بافت لومی در منطقه می‌باشد که باعث حفظ رطوبت و جذب متعادل عناصر غذایی از خاک توسط ریشه گیاه می‌گردد در مقابل پایین بودن امتیاز سنجه‌های کود شیمیایی در اقلیم ۳ را می‌توان به علت ایجاد بسترهای کاشت مصنوعی که عمدتاً دارای بافت سبک، غیر طبیعی و ناهمگن هستند، دانست که باعث جذب نامتعادل عناصر غذایی توسط ریشه گیاه می‌گردد. خیار و گوجه‌فرنگی، گیاهانی پرتوقع و در خاک‌هایی با مواد آلی بالا (بیش از دو درصد) و بافتی نرم ترجیحاً (لوم) عکس العمل خوبی نشان می‌دهند. برنامه‌های کودی و آماده کردن خاک برای کشت خیار و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای به مقدار زیاد بستگی به حاصلخیزی، میزان مواد آلی و سابقه کشت خاک دارد (ملاحسینی و همکاران، ۱۳۹۴). یکی از ابزارهای مهم برای حاصلخیزی خاک، استفاده از کودها می‌باشد، زیرا امروزه از کودها برای نیل به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می‌شود. لیکن، مصرف کود باید بتواند علاوه بر افزایش عملکرد هکتاری، کیفیت محصولات کشاورزی را ارتقاء داده و ضمن آلوده نکردن محیط زیست، تجمع مواد آلاینده را در اندام‌های مصرفی تولیدات کشاورزی به حداقل مقدار ممکن تنزل دهد تا سلامتی

آبکشت استفاده کرده‌اند. با توجه به مزایای متعدد سیستم‌های آبکشت نظیر کنترل تغذیه گیاه، کاهش بروز بیماری‌ها و آفات، افزایش عملکرد کمی و کیفی، تولید محصول سالم و یکنواخت و کاهش نیاز به کارگر (عالی‌فر و همکاران، ۱۳۸۹)، یکی از نکات مهم برای موفقیت آمیز بودن تولید در این نظام‌ها، تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه با توجه به نوع بستر کشت طی دوره رشد گیاه می‌باشد، که گلخانه‌داران در خصوص تامین نوع بستر کشت مناسب و تامین عناصر مورد نیاز گیاه به دلیل محدود بودن بستر کاشت و عدم آگاهی با مشکل جدی مواجه می‌باشند. لذا می‌توان کاهش استفاده از نظام‌های آبکشت در این مناطق را نیز به عوامل فوق نسبت داد. کشت بدون خاک می‌تواند شرایطی برای رشد سریع گیاه فراهم نماید همچنین بازده آن نیز بیش از اندازه می‌باشد بدون اینکه به نوع خاک توجه کند (وکس و همکاران، ۲۰۱۰).

در زمینه مصرف کود آلی، تمامی گلخانه‌داران اقلیم ۱ از کود دامی استفاده نموده‌اند. در اقلیم زاهدان ۷۱/۷ درصد گلخانه‌داران از کود دامی و ۲۶/۱ درصد همزمان از کود دامی و کمپوست استفاده کردند. در اقلیم ۳ بیش از ۹۷/۳۸ درصد گلخانه‌داران از کود دامی استفاده نموده‌اند. اقلیم ۴ نیز با نسبتی مشابه ۹۸/۲ درصد از کود دامی استفاده نموده‌اند. کود دامی با نسبتی بسیار بالا، بیشتر از سایر کودهای آلی مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از کودهای آلی می‌تواند مکمل مناسبی همراه با کودهای شیمیایی برای مصرف بهینه آن‌ها باشد. میزان مواد آلی خاک یکی از مهم‌ترین فاکتورهای حاصلخیزی خاک است. مواد آلی خاک دارای عملکردهای زیادی است که برای موفقیت کشاورزان اهمیت دارد. درک عملکردهای متفاوت مواد آلی می‌تواند در اخذ تصمیمات صحیح مدیریت خاک مؤثر باشد (رفیعی، ۱۳۹۳). به نظر می‌رسد مصرف کودهای دامی ضمن کاهش اتکا به نهاده‌های برون مزرعه‌ای و کاهش پیامدهای نامطلوب کودهای شیمیایی، پایداری نظام‌های کشاورزی را افزایش دهد. ضمن اینکه که به تولید بیشتر محصولات گلخانه‌ای نیز منجر می‌شود. کودهای آلی باعث افزایش ماده آلی خاک می‌شوند و سبب بهبود خصوصیات خاک مانند اسیدیته، ظرفیت تبادل کاتیونی و افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌ها، میزان دسترسی به مواد غذایی و افزایش باروری خاک می‌شوند (رناتو و همکاران، ۲۰۰۳).

از ۱۴/۲۵ امتیاز سنجه‌های مربوط به سطح مکانیزاسیون و بهداشت گلخانه، اقلیم ۴ با ۵/۹۰ کمترین امتیاز و اقلیم ۲ با ۷/۹۴ بیشترین امتیاز را کسب کرده‌اند (جدول ۲). گلخانه‌های اقلیم ۲

امتیاز این سنجه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲). یکی از دلایل پایین بودن امتیاز مدیریت سموم شیمیایی در اقلیم یک و دو، طولانی بودن مدت زمان بهره‌برداری (یک دوره پرورش در سال) از محصولات گلخانه‌ای در این اقلیم‌ها می‌باشد که ضعف گیاه در پایان دوره از یک سو باعث شیوع آفات و بیماری‌های گیاهی و از سوی دیگر سبب افزایش تعداد دفعات سم پاشی شده و نهایتاً باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول تولیدی می‌گردد. در اقلیم ۳ و ۴ طول دوره بهره‌برداری کوتاه بوده و به محض شیوع آفات و بیماری‌ها و کاهش در کمیت و کیفیت محصول، اقدام به جمع‌آوری محصول و بعضاً اقدام به کشت دوم می‌نمایند. هدف اصلی مدیر گلخانه تولید اقتصادی است. تقریباً هر کاری که متصدی گلخانه انجام می‌دهد در ارتباط با بهینه‌سازی ساختن محیط گلخانه و جلوگیری از کاهش سرعت رشد می‌باشد. چالش گلخانه‌داران در گلخانه، کنترل محیط گلخانه و ایجاد بهترین شرایط پرورشی است که نتیجه تعادل مناسب متابولیسم و در نتیجه محصول فراوان با کیفیت بالا می‌باشد (ملاحسینی و همکاران، ۱۳۹۴). در گلخانه‌های سبزی و صیفی، از جمله گلخانه‌های خیار، آفت‌کش‌های مختلفی مصرف می‌شود، این حشره‌کش‌ها به دفعات طی فصل رشد مصرف می‌شوند و بنابراین احتمال وجود باقی مانده غیرمجاز آن‌ها در محصول دور از انتظار نیست (مروتی و نعمت‌اللهی، ۱۳۹۳). مشخصه‌هایی مانند آموزش مدیریت تلفیقی آفات، دسترسی به اطلاعات منظم و خدمات ترویجی و اعتبارات، پیش‌نیازهایی برای درک کشاورزان در مورد خطرات بوم‌شناختی (اکولوژیکی) حاصل از کاربرد گسترده آفت‌کش‌ها می‌باشند (پارون، ۲۰۱۱).

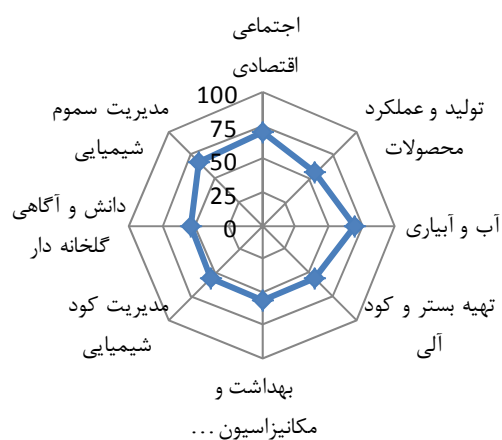
سهم امتیاز سنجه‌های مختلف اقتصادی-اجتماعی و زراعی-بوم‌شناختی برای نظام‌های گلخانه‌ای در استان سیستان و بلوچستان در نمودار آمیسی (شکل ۱) مشخص شده و بر اساس آن می‌توان نقاط ضعف و عوامل ناپایداری نظام‌های گلخانه‌ای مربوط به هر اقلیم را مشاهده و بر اساس آن مدیریت مربوطه را اعمال نمود. کمترین امتیاز مربوط به سنجه‌های سطح مکانیزاسیون و بهداشت گلخانه (۴۸/۶۳ درصد امتیاز) و سنجه تولید و عملکرد محصولات گلخانه (۴۹/۰۲ درصد امتیاز) می‌باشد.

انسان نیز به مخاطره نیتند (ملکوتی و همکاران، ۲۰۱۳). به نظر می‌رسد سطح نگرش افراد نسبت به کشاورزی پایدار می‌تواند در مدیریت بهینه گلخانه‌ها مؤثر باشد. چرا که در کشاورزی پایدار از مواد شیمیایی در حد نیاز و معقولانه استفاده می‌شود و تولید مداوم خواهد داشت (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۱).

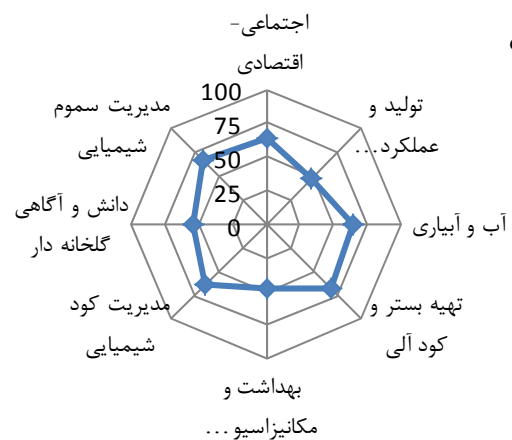
دانش کافی گلخانه‌داران برای تمام مراحل کاشت داشت و برداشت و حتی فروش و بازاریابی محصولات گلخانه‌ای یکی از ارکان مهم برای پایداری می‌باشد که از این میان شرکت در بازدیدهای علمی و شرکت در کلاس‌های آموزش مهارتی و داشتن گواهینامه مهارت می‌تواند نقش بسزایی داشته باشد. در تمام چهار اقلیم تنها اقلیم سیستان با ۸/۲ درصد بیشترین فراوانی اعزام به بازدیدهای علمی را دارا بود. در مورد شرکت در کلاس‌های آموزش مهارتی و گواهینامه کشت گلخانه اقلیم زاهدان به ترتیب با ۵۶/۵ و ۶/۵ درصد بیشترین فراوانی را دارا بود، که می‌توان علت عمده این امر را در تحصیلات بالای گلخانه‌داران این اقلیم دانست. بخشی از پایداری که معمولاً به آن توجه زیادی نمی‌شود به اشتراک گذاشتن اطلاعات است. آموزه‌های کسب شده از موفقیت‌ها و شکست‌ها در زمینه‌های تولید و بازار باید در اختیار تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان قرار گیرد (بوث و همکاران، ۲۰۰۹). یکی دیگر از دلایلی که ضرورت تعیین نیازهای آموزشی را توجیه می‌کند آن است که می‌بایست جنبه‌های گوناگون تولید محصولات گلخانه‌ای، اعم از فنی و غیر فنی، مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان به بهبود بهره‌وری این واحدها امید بست (اصلائی و همکاران، ۱۳۹۴).

نتیجه تحقیقی که توسط اکووج (2012) در نیجریه انجام شد نشان داد که فقط ۴۷/۸۷ درصد از کشاورزان به خدمات ترویجی دسترسی دارند. کشاورزانی که دسترسی به خدمات ترویجی دارند، درآمد بیشتری در هکتار کسب می‌کنند. این محققان توصیه می‌کنند که عامل‌های ترویجی باید تلاش بیشتری برای دسترسی به کشاورزان داشته باشند، تا با پوشش مؤثر مناطق و انتقال دانش و اطلاعات سودمند به آنان در جهت افزایش سود-آوری حرکت کنند.

در مورد مدیریت سموم شیمیایی میزان امتیاز اقلیم ۱ و ۲ با حدود ۶۷ درصد کمترین و اقلیم ۳ و ۴ با ۷۴/۲۴ درصد بیشترین



ب



الف

شکل ۱ - نمودار آمیبی درصد سطوح پایداری سنجه‌های مختلف در اقلیم‌های مختلف.

الف - اقلیم ۱ (زابل، زهک، هیرمند)، ب - اقلیم ۲ (زاهدان)، ج - اقلیم ۳ (سراوان، خاش، میرجاوه) و د - اقلیم ۴ (ایرانشهر، نیک شهر، سرپاز)

محل گلخانه و میزان تحصیلات تکنسین فنی گلخانه تأثیر قابل

توجهی بر مقدار نهایی شاخص پایداری داشته‌اند.

نکته‌ی قابل توجه آن است که متغیر سکونت مالک در محل گلخانه با ضریب (۱/۷۲) و نوع مالکیت گلخانه با ضریب (۱/۲۹۲) بیشترین تأثیر مثبت را بر روی شاخص پایداری دارند که نقش مدیریت را بر پایداری مجموعه گلخانه نشان می‌دهد. در کشت و صنعت گلخانه به دلیل زنده بودن خیلی از عوامل تولید و نیز قابل برگشت بودن بسیاری از آن‌ها، هر گونه خطا و اشتباه در مدیریت و عدم اجرای صحیح باعث افت کمی و کیفی محصول تولیدی خواهد شد به همین دلیل است توصیه می‌شود صاحب گلخانه در بیشتر اوقات به صورت فیزیکی در مجموعه تولیدی خود حاضر باشد چرا که دلسوزی و تعهد و برنامه‌ریزی مدرن کنترل شرایط می‌تواند تا حد بسیار زیادی از مشکلات تولید بکاهد (زرچینی و همکاران، ۱۳۹۱). میزان تحصیلات مسئول فنی گلخانه نیز از جمله مواردی است که نشان می‌دهد که سطح تحصیلات چه در مورد خود گلخانه‌دار و چه در مورد افراد درگیر در فرایند تولید محصولات گلخانه‌ای امری مهم بوده و لذا وجود مسئول فنی در گلخانه نه تنها باعث افزایش کمیت و کیفیت محصولات گلخانه می‌گردد بلکه یکی از شاخص‌های مهم و تأثیر گذار در موفقیت مجموعه گلخانه محسوب می‌شود بنابراین در نظام تولیدی گلخانه‌ای به عنوان شغل فنی و تخصصی، ضرورت ارائه دانش و مهارت‌های مناسب در راستای توانمند سازی مخاطبان روشن می‌گردد.

شاخص پایداری

امتیاز شاخص پایداری نهایی در نظام‌های گلخانه‌ای استان سیستان و بلوچستان در جدول ۲ نشان داده شده است. میانگین امتیاز شاخص پایداری گلخانه‌داران (خیار و گوجه‌فرنگی) مورد مطالعه ۵۹/۸ می‌باشد. بیشترین امتیاز پایداری در اقلیم ۲ با ۶۲/۳۵ و کمترین آن در اقلیم ۴ با ۵۷/۹۳ می‌باشد.

عوامل موثر در تعیین عملکرد محصول در نظام‌های گلخانه‌ای با استفاده از آنالیز گام به گام مرحله‌ای و رگرسیون چند متغیره خطی نیز مشخص گردیدند. ضرایب مدل توسط رگرسیون خطی چندگانه تعیین شد:

$$SI = 17.91 + (0.022 * A) + (1.292 * B) + (0.850 * C) + (0.004 * D) + (1.72 * E) + (1.034 * F) - (1.94 * G)$$

که در آن SI: شاخص پایداری، A: میزان بهره‌وری اقتصادی آب، B: نوع مالکیت گلخانه، C: هزینه کود شیمیایی، D: منبع تامین آب، E: سکونت مالک در محل گلخانه، F: میزان تحصیلات مسئول فنی گلخانه، G: هزینه سموم شیمیایی است.

نتایج حاصل از رگرسیون نشان داد که مقدار عددی شاخص پایداری با افزایش هزینه سموم شیمیایی کاهش می‌یابد، که موید تأثیر منفی عامل یاد شده بر پایداری این نظام گلخانه‌ای است. سنجه‌هایی نظیر بهره‌وری اقتصادی آب، نوع مالکیت گلخانه، هزینه کود شیمیایی، منبع تامین آب، سکونت مالک در

نتیجه‌گیری

در این نظام‌ها بوده‌اند که بایستی با آموزش‌های صحیح و فعالیت‌های ترویجی و مشارکتی در این مورد کاستی‌ها را کاهش و در ادامه از بین برد. جهت افزایش میزان تولید محصولات گلخانه‌ای، طرح تبدیل گلخانه‌های سنتی به صنعتی مطرح است که این امر جز با مکانیزاسیون گلخانه امکان‌پذیر نخواهد بود. افزون بر این توسعه و گسترش کاربرد فن‌آوری نوین عامل مهم و تعیین‌کننده‌ای در افزایش عملکرد محصولات گلخانه‌ای است. همچنین با توجه به رابطه مثبت و معنی‌دار میزان تحصیلات گلخانه‌داران با شاخص پایداری، توصیه می‌شود استفاده از نیروهای انسانی فنی و آموزش‌دیده در حوزه کشاورزی در جهت‌دهی راهبردها و سیاست‌های مکانیزاسیون کشاورزی و بهبود فناوری در بخش‌هایی که انرژی انسانی بیشتری را می‌طلبد مد نظر قرار گیرد.

هدف نهایی این پژوهش ارزیابی پایداری نظام تولید خیار و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای می‌باشد، تا براساس آگاهی حاصله کلیه دست‌اندرکاران این نظام تولید اعم از بهره‌برداران و برنامه‌ریزان به آگاهی مناسبی از وضعیت تولید نظام کشت گلخانه‌ای استان دست یابند و بر اساس آگاهی حاصله به تصمیم‌سازی و تدوین برنامه و خط‌مشی مناسب توسعه کشت‌های گلخانه‌ای اقدام نمایند. نتایج نشان داد که امتیاز شاخص پایداری نهایی در کل گلخانه‌داران ۵۹/۸ بود. بیشترین امتیاز مربوط به اقلیم دو با (۶۲/۳۵) و کمترین امتیاز مربوط به اقلیم ۴ با (۵۷/۹۳) امتیاز می‌باشد. نتایج شاخص پایداری نشان می‌دهد که این دو نظام کشاورزی در مجموع از پایداری مطلوبی برخوردار نیستند. تولید و عملکرد محصولات گلخانه‌ای و همچنین بهداشت و مکانیزاسیون گلخانه از مهم‌ترین عوامل کاهش دهنده پایداری

منابع

- اسدی، ع.، عبدالله زاده، غ.ح. و قره‌قانی، ا. ۱۳۸۸. تحلیل عوامل بازدارنده توسعه کشت‌های گلخانه (مطالعه موردی: استان اصفهان)، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۰(۲): ۹۵-۱۰۵.
- اصلانی، م.، غلام‌رضایی، س. و اباهیمی، م.ص. ۱۳۹۴. اولویت بندی نیازهای آموزشی گلخانه‌داران (مطالعه موردی: شهرستان نجف آباد)، مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای ۶(۲۲): ۱۷۵-۱۸۴.
- پازوکی، س. و شاه‌پسند، م.ر. ۱۳۹۳. نقش آموزش‌های ترویجی بر بهبود مدیریت گلخانه‌داری از دیدگاه گلخانه‌داران آموزش دیده پاکدشت، فصل‌نامه علمی پژوهشی پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۲۸: ۵۲-۶۱.
- حیدری، ح. ۱۳۸۲. نقش اقلیم در طراحی گلخانه در مناطق کوهستانی با تاکید بر عوامل مرتبط با دما به منظور کاهش مصرف سوخت. مجموعه چکیده مقالات نخستین سمپوزیوم وضعیت موجود سازه‌ها و اتوماسیون گلخانه‌ای در ایران و راه‌کارهای توسعه. خرداد ۸۲. ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات.
- رجایی، م.، ا. ملک محمدی. و س.م. حسینی ۱۳۹۳. نیازسنجی آموزشی گلخانه‌داران گل و گیاهان زینتی استان تهران با استفاده از مدل بوریچ (مطالعه موردی: کاربرد انرژی‌های جایگزین)، فصل‌نامه تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۵(۳): ۴۰۳-۴۱۱.
- رحمانی، ح.، ف. نورکی و م. برادران. ۱۳۹۱. ارزیابی عوامل موثر بر مدیریت بهینه گلخانه‌های صیفی استان خوزستان، مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای. ۱۰(۳): ۸۹-۹۹.
- رفیعی، م. ۱۳۹۳. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، فصل‌نامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۱(۴۳): ۲۰-۲۵.
- زرچینی، ت.، م. انوری و م. محمدیان. ۱۳۹۱. اصول و مبانی علمی کشت گیاهان گلخانه‌ای، انتشارات نشر تهران، تهران، ۳۳۲ صفحه.
- شریف‌نسب، ه.، ا. زارع فیض‌آبادی، د. فتح‌الله طالقانی، ح. علیپور، س. امیری‌نیا و م.ر. توریجی. ۱۳۹۵. بسته‌های دانش بنیان اقتصاد مقاومتی در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مردادماه ۱۳۹۵، ۳۷۶ صفحه.
- شریفی، ا.، ر. رضایی، و ن. برومند. ۱۳۹۰. بررسی عوامل موثر بر پایداری نظام کشت گلخانه‌ای در منطقه جیرفت و کهنوج. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۱(۱): ۱۴۲-۱۵۲.
- طرهانی، ع.، س. جاهدی‌پور، آ. میربلوک و و. شاهسونی. ۱۳۹۳. بررسی نقش و جایگاه زنان روستایی در تولید و توسعه کشاورزی. اولین همایش ملی زن و توسعه پایدار روستایی. دانشگاه فردوسی مشهد. صفحه ۱-۱۰.

- عالی‌فر، ن.، ا. محمدی قهساره و ن. هنرجو. ۱۳۸۹. اثر نوع بستر کشت بر عملکرد و جذب عناصر غذایی به وسیله خیار گلخانه‌ای در کشت بدون خاک. مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای. ۱(۱): ۱۹-۲۴.
- فاضل‌نیا، غ. و ز. محبی خیرآبادی. ۱۳۹۱. بررسی نقش مشارکت زنان در پایداری اقتصاد روستایی، دفتر امور روستایی و شوراهای استانداری گیلان. جهاد دانشگاهی واحد استان گیلان، همایش ملی توسعه روستایی. ۱-۷.
- لیث، ن.، چیدری، م. و نادری مهدی، ک. ۱۳۸۹. تاثیر کار آفرینی بر اقتصاد گلخانه‌داری در استان اذربایجان غربی، مجله علوم و فنون کشت-های گلخانه‌ای، ۱(۳): ۱-۸
- مروتی، م.، و م.ر. نعمت‌اللهی. ۱۳۹۳. بررسی میزان باقی مانده چهار نوع حشره‌کش در خیار گلخانه‌ای استان اصفهان، مجله آفات و بیماری‌های گیاهی. ۱(۱): ۱۱-۲۳.
- ملاحسینی، ح.، و م. سیل سپور. ۱۳۹۴. مدیریت تولید محصولات گلخانه‌ای، چاپ دوم، انتشارات سروا، ناشر همکار تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک)، ۱۸۰ صفحه.
- ملکوتی، م.ج. ۱۳۹۴. توصیه بهینه مصرف کود برای محصولات کشاورزی در ایران تعیین مقدار، نوع و زمان مصرف کودها با هدف خودکفایی مسی، تامین امنیت غذایی جامعه و افزایش درآمد کشاورزان، شماره ۱۰۳، انتشارات مبلغان، تهران، ۳۳۰ صفحه.
- مهدوی دامغانی، ع.م.، ع. کوچکی، پ. رضوانی مقدم و م. نصیری محلاتی. ۱۳۸۴. مطالعه پایداری بوم شناختی نظام زراعی گندم-پنبه در استان خراسان. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۵(۳): ۱۲۹-۱۴۳.
- Bosshaq, M.R., A. Afzalnia and H. Moradi. 2012. Measuring indicators and determining factors affecting sustainable agricultural development in rural areas-A case study of Ravansar, Iran. *International Journal of Agriscience*, 2(6): 550-557.
- Both, A.J., J. Rabin, and T. Omannig. 2009. Sustainable greenhouse practices begin with energy Audits. RUTGERS Newjersey Agricultural Experiment Station. 303 page.
- Douh, B., A. Mguidiche, S. Bhourri-Khila, M. Mansour, R. Harrabi and A. Boujlben. 2013. Yield and Water use efficiency of cucumber (*Cucumis sativus* L.) conducted under subsurface drip irrigation system in a Mediterranean climate. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 2(4): 46-51.
- Glissman, S.R. 2001. *Agroecosystem sustainability: developing practical strategies*. CRC Press, New York. 303 page.
- Hosseini, S.J.F., F. Moohamaadi, S.M. Mirdamadi and S.M. Hosseini, 2010. The perception of greenhouse owners about Environmental, Economical and Social Aspects of Sustainable Agriculture in iran. *International Journal of Agricultural Science and Research*, 1(1): 1-10.
- Koocheki, A. and Nassiri, M. 2007. Assessing sustainability of agricultural production systems at regional level: a case study of khorasan, Iran. *Farming Systems Design* (2): 175-177.
- Malakouti, M.J., SH. Ladan and S.J. Tabatabaee, 2013. Nitrate content in the edible parts of vegetables: Origin, safety, toxicity limits and the prevalence of cancer in iran. 93-22p.
- Okwoche, V.A. and B.Ch. Asogwa. 2012. Impact of extension services on cassava farming in Benue state, Nigeria. *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 2(6): 89-98.
- Parvann, Sh. 2011. Rice farmer's knowledge about the effects of pesticide on environmental pollution in Bangladesh. *Bangladesh Research Publication Journal*, 3(4): 1214-1227.
- Rahil, M.H. and V.Z. Antonopoulos. 2007. Simulating soil water flow and nitrogen dynamics in a sunflower field irrigated with reclaimed wastewater. *Agricultural Water Management*, 92(3): 142-150.
- Rehima, M., K. Belay, A. Dawite and S. Rashid. 2013. Factors effecting farmers crop diversification: Evidence form SNNPR, Ethiopia. *International journal of agricultural sciences* ISSN: 2167-0447. 3(6):558-565.
- Renato, Y., M.E. Ferreira, M.C. Cruz, and J.C. Barbosa. 2003. Organic matter fractions and soil fertility underinfluence of liming, vermicopmpost and cattle manure. *Bioresource Technology*, 60: 59-63.
- Simmons, L. 2008. *Book reviews*. *Futures*, 40: 57-514
- Vox, G., M. Teitel, A. Pardossi, A. Minuto, F. Tinivella and E. Schettini. 2010. Sustainable Greenhouse systems. In *sustainable Agriculture 2010 nova science publishers, inc* pp 1-79.

Sustainability assessment of greenhouses systems with in Sistan and Baluchestan province

M.R. Rafiei¹, A. Ghanbari², M.R. Asgharipour³, B. Fakheri⁴

Received: 2016-11-14 Accepted: 2016-12-31

Abstract

The aim of this study was to compile composite indicators for quantifying the agro-ecological and socio-economical sustainability of greenhouse production in Sistan and Baluchestan. Data were collected from 400 greenhouse systems at four different regions using a face-to-face questionnaire during 2014. The sample size was calculated using the Cochran method. Four surveyed regions included Sistan, Zahedan, and central region of the province covering Khash, Saravan, Mirjaveh and southern region of the province covering Nikshahr, Iranshahr and Sarbaz. Average score of sustainability index in greenhouse system was 59.8. The results of step by step regression progressive showed that the most important factors determining the sustainability index in the systems were; economic efficiency of water, type of greenhouse ownership, costs of fertilizer, source of water supply, neighboring owner living and technicians education of owner with the coefficient regression of 0.022, 1.292, 0.850, 0.004, 0.720 and 1.94, respectively. The study of critical points revealed that correct management of greenhouses, employing certified technical experts and introducing and implementing modern technology to mechanize the greenhouse equipment will be lead to sustainable greenhouse and crop yield increasing in the region.

Keywords: Sustainability, agro-ecological indexes socio-economic, greenhouse

1- PhD student, Department of Agronomy, College of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran

2- Professor, College of Agriculture, Department of Agronomy, University of Zabol, Zabol, Iran

3- Associated Professor, College of Agriculture, Department of Agronomy, University of Zabol, Zabol, Iran

4- Associated Professor, College of Agriculture, Department of Agronomy, University of Zabol, Zabol, Iran