

تناسب اقلیمی برای توسعه پایدار گلخانه‌ها در شهرستان جیرفت

معین مختاری^{۱*}، هوشنگ بهرامی^۲، محمد جواد شیخ داودی^۳، داود مومنی^۴ و محسن سلیمانی^۵

۱ - بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران و دانشجوی دکتری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، ۲، ۳ و ۵ - دانشیار، استاد و استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، ۴ - بخش تحقیقات مهندسی گلخانه، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

پست الکترونیک نویسنده ی مسئول: moein.mokhtari@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۳/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۲/۱۰

چکیده:

توسعه پایدار گلخانه‌ها، بدون جانمایی مناسب برای احداث آن‌ها امری غیرممکن است. برای این منظور بایستی قبل از احداث گلخانه، پارامترهایی نظیر تناسب اقلیمی منطقه، کیفیت و کمیت آب، وضعیت زیرساخت-های ضروری و نهاده‌های مهم تولید و غیره مورد بررسی قرار گیرد. در این تحقیق با استفاده از روش استاندارد فائو و بر اساس آمار هواشناسی بلندمدت، تناسب اقلیمی منطقه جیرفت به عنوان قطب تولید خیار گلخانه‌ای در کشور بررسی شد. نتایج تعیین تناسب اقلیمی نشان داد که در فصول پاییز و زمستان بدون استفاده از تأسیسات پیشرفته و تنها با تهویه طبیعی مناسب در گلخانه می‌توان تولید اقتصادی انجام داد ولی با توجه به حساسیت خیار گلخانه‌ای به سرما و نزدیک بودن کمینه دمای منطقه در ماه‌های آذر، دی و بهمن به دمای بحرانی، برای عدم توقف در تولید و اقتصادی بودن آن، در برخی از شب‌ها استفاده از سامانه گرمایشی ضروری است. همچنین رطوبت نسبی پایین در منطقه باعث خواهد شد، تقریباً در تمام طول سال نیاز به تأمین رطوبت نسبی در گلخانه با استفاده از روش‌های کمکی وجود داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: آمار هواشناسی، تابش خورشید، دما، رطوبت نسبی، گلخانه.

مقدمه:

آن، توصیه‌های فنی و ترویجی جهت بهبود شرایط تولید در منطقه ارائه شد (شکل ۱).

متن مقاله

تعیین تناسب اقلیمی از طریق گردآوری، مطالعه و تحلیل آمار هواشناسی طولانی مدت انجام شد. برای این کار از میانگین دمای کمینه و بیشینه ماهانه، میانگین دمای ماهانه، تعداد روزهای یخبندان، سرعت حداکثر و جهت وزش باد غالب، میانگین تشعشع خورشیدی ماهانه، ساعت‌های آفتابی، تعداد روزهای ابری، میانگین رطوبت نسبی ماهانه، عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا، برای رسم و تحلیل نمودارهای تناسب اقلیمی استفاده شد (زابلتیتس، ۲۰۱۱).

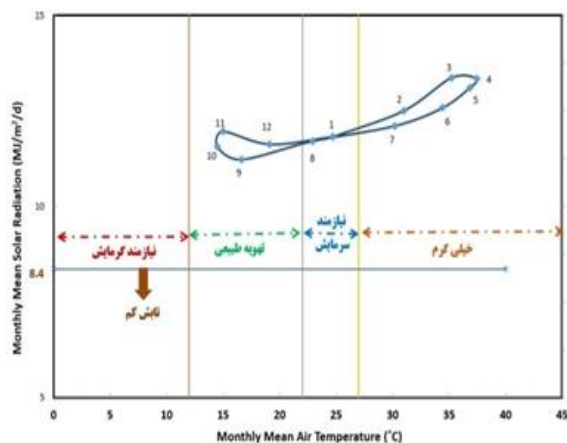
اطلاعات میانگین بلندمدت (۲۰ ساله) دمای روزانه‌ی منطقه، جمع‌آوری و براساس آن‌ها، میانگین بلندمدت دمای ماهانه‌ی جیرفت تعیین شد. همچنین اطلاعات میانگین بلندمدت (حداقل ۱۰ ساله) تابش خورشیدی روزانه‌ی منطقه، جمع‌آوری و براساس آن‌ها، میانگین بلندمدت تابش خورشیدی ماهانه‌ی منطقه تعیین خواهد شد.

میانگین دمای ماه‌های مختلف در راستای محور عمودی ادامه یافته تا به میانگین تابش همان ماه برسد. محل تلاقی آن‌ها، برای هر ماه، علامت‌گذاری شد. بقیه‌ی ماه‌های سال نیز به همین ترتیب ترسیم

یکی از ارکان توسعه‌ی پایدار گلخانه‌ها، جانمایی مناسب برای احداث گلخانه است. ایجاد اقلیم مناسب داخل گلخانه با کم‌ترین هزینه، باعث تولید مناسب‌تر از لحاظ کمی و کیفی، بهبود کارایی مصرف حامل‌های انرژی و در نهایت اقتصادی شدن تولید خواهد شد. برای این کار باید قبل از احداث گلخانه، پارامترهای مختلفی بررسی و تحلیل شوند. از جمله این موارد می‌توان به تناسب اقلیمی منطقه، کیفیت و کمیت آب، وضعیت زیرساخت‌های ضروری و نهاده‌های مهم تولید، فاصله از بازارهای عمده مصرف، امکان صادرات به خارج از کشور، کیفیت خاک منطقه در کشت‌های خاکی، وضعیت توپوگرافی، سایه‌اندازها و بادشکن‌های طبیعی موجود در منطقه، وضعیت زهکشی، نحوه خارج کردن آب و نمک‌های حل‌شده‌ی از سطح و زیرسطح گلخانه، وضعیت سیلاب در منطقه، روش‌های جمع‌آوری و دفع آب ناشی از بارندگی‌ها، وضعیت زیست‌محیطی منطقه در صورت اجرای پروژه-های گلخانه‌ای و مسائل اقتصادی و اجتماعی اشاره کرد (زارعی و همکاران، ۱۳۹۷). برای تعیین تناسب اقلیمی از روش استاندارد فائو استفاده می‌شود (زابلتیتس^۱، ۲۰۱۱). در این تحقیق نیز از این روش برای تعیین تناسب اقلیمی منطقه جیرفت، به عنوان قطب تولید محصول خیار گلخانه‌ای در کشور، استفاده و با توجه به

¹ Zabeltitz

نشان می‌دهد که گلخانه‌های این منطقه، به منظور تولید محصولات کشاورزی، ۶ ماه در فصول پاییز و زمستان بدون استفاده از تأسیسات پیشرفته و تنها با تهویه طبیعی می‌توانند تولید داشته باشند (شکل ۲)؛ بنابراین در نظر گرفتن ضریب تهویه مناسب و کافی برای گلخانه‌های منطقه ضروری است. همچنین از لحاظ دمایی، گلخانه‌های احداث شده در منطقه جیرفت برای تولید محصولات رایج در فصل تابستان، قابل توصیه نیستند.



شکل ۲- نمودار تناسب اقلیمی جیرفت برای احداث و بهره‌برداری از گلخانه (میانگین تشعشع-میانگین دما)

بررسی کمینه دمای ثبت شده در آمار بلندمدت نیز نشان داد که در شب‌هایی از آذر، دی و بهمن‌ماه، دمای منطقه پایین‌تر از دمای بحرانی قرار دارد، بنابراین ضرورت دارد تمهیدات لازم برای جلوگیری از آسیب‌های برگشت‌ناپذیر ناشی از سرمازدگی به تولید و تداوم روند تولید اقتصادی صورت گیرد. استفاده از کوره‌های هوای گرم استاندارد و جانمایی مناسب در گلخانه در شب‌های سرد توصیه می‌شود. کوره‌های هوای گرم را

شدند. سپس نقاط حاصل به یکدیگر متصل شده تا منحنی بسته‌ای ترسیم شود.



شکل ۱- مشخصات ظاهری گلخانه‌های غالب منطقه جیرفت

اگر تابش و دما در یک نمودار xy نشان داده شود، توالی مقادیر ماهانه، یک نمودار آب و هوایی با شکل بیضوی ایجاد می‌کند (کاستیلا^۲، ۲۰۱۳).

از روی این نمودار می‌توان بررسی نمود که از لحاظ اقلیمی و هزینه‌های کنترل شرایط اقلیم (گرمایش، سرمایش و ...)، منطقه مناسب برای تولیدات گلخانه‌ای است یا خیر؟

نتایج کاربردی

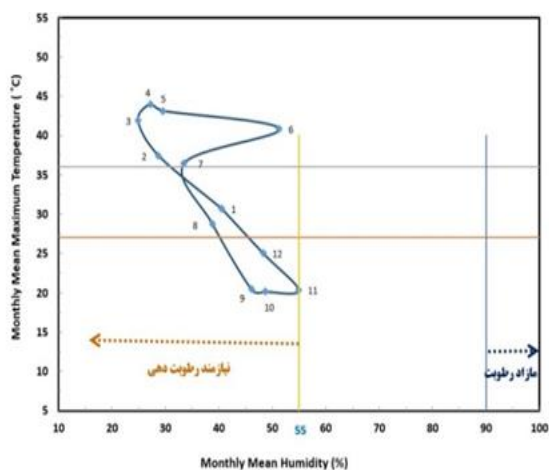
بررسی آمار هواشناسی بلندمدت جیرفت نشان داد که در این منطقه پایین‌ترین دما چهار درجه‌ی سلسیوس بوده که در دی‌ماه اتفاق افتاده است. میانگین کمینه و بیشینه دما برای جیرفت در طول سال به ترتیب ۲۰/۶۱ و ۳۲/۴۱ درجه‌ی سلسیوس بوده است. تحلیل شرایط میانگین آب و هوایی منطقه‌ی جیرفت

² Castilla

برای ایجاد رطوبت نسبی در گلخانه، آب مورد نیاز است که در محاسبه حجم آب در دسترس باید دیده شود و نکته دوم این که اگر قرار باشد از سامانه خنک کننده تبخیری در گلخانه استفاده شود باید مقدار آب لازم به همراه نیاز آبی گیاه دیده شود. البته بررسی همزمان نمودار تناسب دما و رطوبت در این منطقه نشان می‌دهد که با توجه به طولانی بودن دوره گرما و زیاد بودن شدت تابش‌ها در نیمه اول سال، استفاده از سامانه خنک کننده در گلخانه‌های منطقه به صرفه نخواهد بود و تنها کاهش شدت تابش‌های وارده به گلخانه برای مدت کوتاهی توصیه می‌شود.



شکل ۴- استفاده از سامانه گرمایشی غیراستاندارد در گلخانه



شکل ۵- نمودار تناسب اقلیمی جیرفت برای احداث و بهره‌برداری از گلخانه‌ها (میانگین دمای حداکثر - میانگین رطوبت نسبی)

می‌توان در داخل و یا خارج گلخانه نصب کرد. با توجه به پایین بودن ضریب یکنواختی در گرم شدن داخل گلخانه، استفاده از دمنده و لوله‌های پلاستیکی برای توزیع یکنواخت گرما در گلخانه ضروری است (شکل-های ۳ و ۴).



شکل ۳- بهبود یکنواختی توزیع حرارت در گلخانه با استفاده از لوله‌های توزیع هوای گرم

متغیر مهم دیگر رطوبت نسبی است که در محدوده ۵۵ تا ۹۰ درصد، لازم و ضروری است. رطوبت نسبی بیش از ۹۵ درصد نیز برای دوره‌های طولانی، به خصوص در شب، مشکلات جدی ایجاد می‌نماید، زیرا این امر رشد سریع بیماری‌های قارچی مانند بوتریتیس سینرا (کپک خاکستری) را در پی دارد (کیتاز و همکاران^۳، ۲۰۱۳).

مطابق شکل ۵، رطوبت نسبی منطقه پایین است، لذا تقریباً در تمام طول سال نیاز به تأمین رطوبت نسبی در گلخانه با استفاده از روش‌های کمکی وجود دارد. این نکته از دو منظر اهمیت دارد: یکی این که

³ Kittas

تطابق فتوپریودیک^۴، اکثر محصولات گلخانه‌ای حداقل به شش ساعت در روز نور آفتاب نیاز داشته و در طول سه ماه، از اواسط مهرماه تا اواسط دی‌ماه، در مجموع به ۵۰۰ تا ۵۵۰ ساعت نور آفتاب نیاز دارند.

منطقه مذکور در کل ماه‌های سال، کمبودی از نظر دریافت تشعشع خورشیدی و تأمین روشنایی مورد نیاز برای گیاهان گلخانه‌ای ندارند. بنابراین با ساخت گلخانه در جهت مناسب می‌توان از این تابش‌های خورشیدی حداکثر استفاده را نمود. گلخانه‌های تک واحدی باید در جهت شرقی-غربی قرار گیرند تا اجازه ورود حداکثر نور، در اواخر پاییز، زمستان و اوایل بهار به داخل گلخانه داده شود. برای گلخانه‌های دو یا چند دهانه، اگر شرایط زمین اجازه دهد، توصیه می‌شود جهت گلخانه شمالی-جنوبی باشد تا مسیر سایه‌اندازی ناشی از ناودانی‌ها در کل روز در قسمت‌های یکسانی از گلخانه نباشد و باعث ضعیف شدن گیاه در این قسمت-ها نشود. در هر دو حالت، ردیف‌های محصول در داخل گلخانه باید در جهت شمالی-جنوبی کشت شوند تا نور مناسب در طول روز به محصولات برسد. همچنین استفاده از پوشش گلخانه‌ای مناسب برای حداکثر کردن تابش‌های ورودی به گلخانه ضروری است.

با وجود این که وزش باد در سرعت‌های پایین برای تهویه گلخانه ضروری است ولی افزایش سرعت باد باعث افزایش تلفات گرمایی در شب و تخریب گلخانه می‌شود. به همین دلیل، نصب یک بادشکن می‌تواند نفوذ هوای سرد و انتقال (همرفت) گرما را از گلخانه کاهش دهد و همچنین سازه را در برابر طوفان مقاوم‌تر کند. طراحی درست بادشکن نیز ضروری است. بادشکن‌ها به صورت طبیعی و یا مصنوعی از حصارها، درختان، ساختمان‌ها و غیره ساخته می‌شوند.



شکل ۶- نمایی از گلخانه تخریب شده در اثر طوفان در جیرفت

پدیده برف نیز در آمار بلندمدت منطقه جیرفت ثبت نشده است، بنابراین در محاسبات طراحی سازه و تأسیسات، ضرورتی به لحاظ کردن بار برف وجود ندارد.

بررسی ساعات آفتابی نیز نشان می‌دهد که در این منطقه مجموعاً ۳۲۰۷ ساعت آفتابی وجود دارد که برای تولید محصولات گلخانه‌ای کافی است. بر اساس

۴- اثر تغییر ساعات روشنایی بر محصولات گلخانه‌ای

توصیه‌های ترویجی

۶. توجه به استحکام سازه در برابر طوفان و بادهای شدید منطقه با تقویت سازه و در صورت لزوم نصب بادشکن

۱. به ضریب تهویه مناسب و کافی در گلخانه‌های منطقه توجه شود.

۷. تعویض پوشش‌های پلاستیکی کدر یا کثیف در گلخانه و تعمیر شکاف و پاره‌شدگی‌ها در پوشش

۲. ضرورت وجود سامانه‌ی گرمایشی استاندارد و جانمایی مناسب آن در گلخانه.

۸. جهت شرقی-غربی برای گلخانه‌های تک واحدی و جهت شمالی-جنوبی برای گلخانه‌های چنددهانه متصل به هم.

۳. توجه به سیستم توزیع یکنواخت گرما در گلخانه

۹. کاشت ردیف‌های محصول در داخل گلخانه در جهت عمود بر دریچه تهویه

۴. در نظر گرفتن حجم آب مورد نیاز برای رطوبت‌دهی به گلخانه به همراه نیاز آبی گیاهان

۱۰. برنامه‌ریزی برای توقف تولید در فصل تابستان در گلخانه

۵. استفاده از روش‌های موقت برای کاهش شدت تابش-های وارده به گلخانه در انتهای فصل زراعی

منابع

زارعی، ق.، مؤمنی، د.، و جوادی‌مقدم، ج. ۱۳۹۷. راهنمای جامع مکان‌یابی برای ساخت گلخانه. کرج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی.

Anonymous. 2013. Good agricultural practices for greenhouse vegetable crops: Principles for Mediterranean climate areas. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Plant Production and Protection Division. Rome, Italy

Castilla, N. 2012. Greenhouse technology and management. CABI Press.

Kittas, C., Katsoulas, N., Bartzanas, T. & Bakker, S. 2013. Greenhouse climate control and energy use. FAO, Rome, Italy.

Zabeltitz, C.V. 2011. Integrated greenhouse systems for mild climates: Climate conditions, design, construction, maintenance and climate control. Springer.