

نقشه راه توسعه گلخانه‌ها در منطقه‌های ساحلی جنوب کشور

با اقلیم گرمسیری^۱

قاسم زارعی^{۲،۳}

چکیده

منطقه‌های ساحلی خلیج فارس و مکران در جنوب ایران، جز ناحیه‌های گرم و مرطوب/گرم و خشک با تابستان‌های طولانی و گرم و زمستان‌های کوتاه و خنک هستند. در برنامه توسعه کشت‌های گلخانه‌ای کشور، مقرر شده است ۴۸۳۵۰ هکتار در ۱۰ سال به مساحت گلخانه‌های کشور اضافه شود که سهم نوار ساحلی جنوب کشور از این توسعه، حدود ۱۳۰۰۰ هکتار است. کمبود منابع آب، اقلیم ویژه، لزوم افزایش بهره‌وری در کشاورزی، لزوم محرومیت‌زدایی و ارتقای سطح زندگی مردم، امکان صدور فراورده‌های گلخانه‌ای به کشورهای عرب حوزه خلیج فارس و دریای عمان ضرورت توسعه کشت‌های گلخانه‌ای را در این منطقه‌ها و نیز بهره‌گیری از سازه‌های خاص و ارزان را برای آن‌ها، بیشتر کرده است. در این نوشتار، ضمن واکاوی شرایط اقلیمی استان‌های واقع در منطقه‌های ساحلی جنوبی، تلاش شده است تا نوع و ویژگی‌های فنی محیط‌های کنترل شده مناسب برای کشت گیاهان تعیین شود. برای جنوب استان سیستان و بلوچستان، به عنوان منطقه نیمه‌استوایی، به ترتیب گلخانه‌های دارای تهویه طبیعی با دریچه‌های پیوسته باز سقفی و کناری، سازه‌های توری‌دار با سقف قوسی و سازه‌های توری‌دار با سقف مسطح پیشنهاد شده‌اند. برای جنوب استان هرمزگان با اقلیم گرم و مرطوب، گلخانه‌های دارای تهویه طبیعی با قابلیت باز و بسته شدن دریچه‌های سقفی و کناری توصیه شده‌اند. برای استان بوشهر و جنوب استان خوزستان، نیز گلخانه‌های دارای تهویه طبیعی با قابلیت باز و بسته شدن دریچه‌های سقفی و کناری، دارای نسبت تهویه بالاتر و نیز مجهز به سامانه‌های گرمایش کمکی، پیشنهاد شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: افزایش بهره‌وری، توسعه گلخانه‌ها، منطقه ساحلی خلیج فارس، منطقه ساحلی مکران.

مقدمه

منطقه‌های ساحلی جنوب ایران به طول ۱۴۸۰ کیلومتر در مجاورت دریای عمان و خلیج فارس قرار دارند. رودخانه میناب این منطقه‌ها را به دو بخش ساحلی خلیج فارس (از مصب اروندرود تا رودخانه میناب) و بخش ساحلی مکران (از رودخانه میناب تا مرز پاکستان) تقسیم می‌کند. تنگه‌هرمز در ۸ کیلومتری بندرعباس حد فاصل بین این دو ساحل قرار دارد. از طول خط ساحلی، حدود ۶۰۰ و ۸۸۰ کیلومتر به ترتیب در کنار دریای عمان و خلیج فارس گسترده شده است. منطقه‌های ساحلی جنوب ایران به طور کلی کم‌عرض و کم عمق هستند و در سراسر ساحل‌ها، ناحیه پرجمعیت یا بندرگاه

۱- تاریخ دریافت: ۹۸/۶/۲۴

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۲۴

۲- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: g.zarei@areeo.ac.ir

۳- دانشیار پژوهش موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج.

طبیعی، کم است. اگر از جلگه خوزستان، در آخرین بخش شمال غربی ساحل خلیج فارس و بندرهای فعال خرمشهر، آبادان و ماهشهر بگذریم، تنها ۲ منطقه یکی مجاور پاکستان در آخرین بخش ساحل جنوب شرقی ایران و دیگری ساحل مکران هستند که در آن‌ها جلگه‌های ساحلی وسعت یافته به داخل کشور گسترش یافته‌اند. منطقه اول را جلگه به نسبت حاصلخیز دشت یاری است که شهر چابهار از بندرهای بلوچستان در جنوب آن قرار دارد. منطقه دوم ناحیه اطراف بندر جاسک است که زمین‌های آن از خاک‌های نرم و ماسه‌های تیره رنگ تشکیل شده است (۴).

از ویژگی‌های اقلیمی منطقه‌های ساحلی جنوب، اقلیم بیابانی در بلندی‌ها و خشک و سوزان در منطقه‌های پست و جلگه‌ای، به ویژه در ساحل دریای عمان و حاشیه باریک آن است. قسمت بیشتر منطقه‌های ساحلی جنوب کشور خشک، بدون پوشش گیاهی و کم‌آب است. جبهه‌های هوای مرطوب که در آسمان ساحل‌های خلیج فارس و دریای عمان وارد می‌شوند، با وزش بادهای گرم عربستان پراکنده شده و رطوبت آن‌ها کمتر به صورت باران فرو می‌ریزد. چنین وضعی سبب شده است که سرزمین‌های ساحلی جنوب ایران کم‌بارش شوند و اقلیم آن‌ها خشک و مقدار بارندگی آن‌ها بسیار کم باشد. چون پتانسیل تبخیر و تعرق در این منطقه‌ها بسیار زیاد است، روان‌آب‌های دائمی در آن‌ها کمتر دیده می‌شود و از این رو رودخانه‌هایی که از منطقه‌های ساحلی عبور می‌کنند، کم‌آب و بسیاری از آن‌ها موقتی هستند و تنها در زمستان و بهار، آب دارند. از میان رودهای معروف چون مند، میناب، رود شور و رود سرباز (به غیر از منطقه خوزستان)، تنها مند و شور جریان دائمی دارند. آب این رودها نیز به واسطه عبور از کنار گنبدهای نمکی، شور می‌شوند. پوشش گیاهی طبیعی این ناحیه‌ها بیشتر شامل بوته‌زاهای بیابانی و نیمه بیابانی است و به نام ناحیه رویشی خلیج عمانی شناخته می‌شود. آب، تنها در کنار آبادی‌ها وجود دارد که انواع محصول‌های گرمسیری مانند انبه، موز، نارگیل و خرما در آن‌ها به دست می‌آید. پرورش نخل، شغل اصلی ساکنان است و کمی جمعیت جز در جلگه خوزستان، از ویژگی‌های بارز این ناحیه‌ها می‌باشد (۴).

در این میان، اقلیم بندرچابهار و اطراف آن اندکی متفاوت است. فعالیت توده کم‌فشار تابستانه اقیانوس هند^۱ ناحیه‌های ساحلی جنوب شرقی ایران را از نیمه خرداد تا نیمه شهریور زیر تأثیر قرار می‌دهد. این مرکز کم‌فشار، بادهای موسمی تابستانه هند را پدید می‌آورد که از سمت جنوب غرب اقیانوس هند به سمت کرانه‌های کارال حرکت می‌کنند و ساحل کشورها را زیر تأثیر قرار می‌دهند. این جریان کم فشار با وجود ایجاد بارندگی‌های فراوان در هند و آسیای جنوب شرقی، بارندگی‌های قابل توجهی در ایران به همراه ندارد و تنها گاهی سبب بارندگی رگباری در ساحل‌های جنوب شرقی ایران می‌شود. بادهای حاصل از این مرکز بیشتر گرد و خاک ایجاد می‌کنند. تأثیر جبهه هوایی مونسون از شرق به سوی غرب و از جنوب به سمت شمال کاهش می‌یابد. رژیم دمایی چابهار نمونه‌ای از منطقه زیر تأثیر نسیم دریا به شمار می‌رود که فاصله بین بیشینه و کمینه دمای آن در سراسر سال کم و بیش یکسان است (۵).

از نظر اقلیم و شرایط محیطی، نوار ساحلی باریک و به نسبت طولانی کرانه شمالی خلیج فارس و دریای عمان جزو ناحیه‌های گرم و مرطوب محسوب می‌شود. تابستان این ناحیه‌ها به نسبت طولانی و هوای زمستان آن‌ها تنها در دو ماه دی و بهمن تا حدی سرد یا خنک است. این کرانه به دلیل مجاورت با دریا، دارای رطوبت است و هر چه از ساحل دور می‌شویم رطوبت هوا کمتر می‌شود به گونه‌ای که در فاصله ۲۰ کیلومتری از ساحل، با اقلیم گرم و خشک بیابانی یا کوهپایه‌ای رو به رو خواهیم شد. در این نوار ساحلی به دلیل بارندگی کم و وجود خاک‌ها آهکی، به غیر از نخلستان‌ها، کشتزارهای محدودی وجود دارند. همچنین، نفوذپذیری آب در خاک کم است و حتی در باران‌های کم نیز سیل ایجاد

می‌شود. بیشینه دمای هوای این منطقه‌ها در تابستان به ۳۵ تا ۴۰ درجه سلسیوس و بیشینه رطوبت نسبی به ۷۰٪ می‌رسد و به طور کلی رطوبت در همه فصل‌ها بالا می‌باشد. به همین دلیل اختلاف دمای هوا در شب و روز و در فصل‌های مختلف کم است. از دیگر ویژگی‌های این اقلیم، شدت زیاد تابش خورشید است که در هوای مرطوب این ناحیه، باعث ناراحتی چشم می‌شود (۴).

فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در منطقه‌های ساحلی جنوب ایران

به طور کلی نوار ساحلی جنوب ایران از نظر اقتصادی کمتر توسعه یافته است و بیشتر منطقه‌های آن با محرومیت مواجه هستند. به همین دلیل توسعه اقتصاد دریایی جنوب ایران در محور چابهار-خرمشهر با تأکید بر ساحل‌های مکران، یکی از سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه کشور است (۱).

مهم‌ترین دشواری‌های جغرافیایی، طبیعی، زیست محیطی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی منطقه‌های ساحلی جنوب کشور عبارتند از توزیع نامناسب جامعه‌های ساحلی، نبود شبکه زیرساخت‌های مناسب از جمله راه و راه‌آهن، آلودگی محیط زیستی ناشی از استخراج نفت و گاز، فقر و توسعه نیافتگی به دلیل شرایط نامناسب اقلیمی و کمبود زیرساخت‌ها، نبود برنامه یکپارچه و مناسب برای منطقه‌های ساحلی، رواج قاچاق و وجود مانع‌هایی در قوانین و مقررات منطقه‌های آزاد اقتصادی، استخراج و بهره‌برداری نامناسب و بدون برنامه از منابع طبیعی، آلودگی ناحیه‌های ساحلی ناشی از کمبود زمین برای دفع پسماندها، فرسایش ساحل‌ها، تهدید و به خطر افتادن تنوع زیستی، بهره‌وری نامناسب فعالیت‌های کشاورزی و استفاده نامناسب از زمین‌ها، کاهش منابع آبی، کمبود صنایع مادر در استان‌های ساحلی، ضعیف و غیرفعال بودن بازرگانی دریایی، ضعیف بودن کشاورزی به دلیل شرایط اقلیمی نامناسب، کمبود آب، کنترل نشدن سیلاب، کمبود امکانات و تسهیلات مرتبط با گردشگری، کمبود آب شیرین، ساخت و ساز و توسعه غیرقانونی، دسترسی محدود و انحصاری به دریا، نبود طرح کاربری زمین‌های مناسب برای توسعه منطقه ساحلی، مشکل مالکیت زمین و خط ساحلی، تغییر غیرقانونی کاربری زمین‌ها به ویژه زمین‌های کشاورزی، ایجاد تغییرهای نامطلوب و سریع در بافت فرهنگی منطقه‌های ساحلی و دسترسی محدود منطقه‌های ساحلی به منطقه‌های داخلی کشور (۲).

از سوی دیگر، این منطقه‌ها دارای فرصت‌های زیادی مانند برخورداری از اقلیم ویژه، تامین آب مورد نیاز از راه انواع روش‌های شیرین سازی آب دریا، توسعه شیلات و آبی‌پروری، استخراج منابع انرژی فسیلی (نفت و گاز) از کف آب‌ها یا ساحل‌های خلیج فارس، تولید برق از انرژی خورشید، راه‌اندازی منطقه‌های آزاد تجاری و اقتصادی، تولید و صادرات انواع کالاهای صنعتی و محصول‌های کشاورزی به کشورهای عرب واقع در حوزه خلیج فارس و دریای عمان، توسعه صنایع مادر، توسعه اقتصاد دریایی، توسعه گردشگری و ترابری کالا به کشورهای افغانستان و آسیای میانه، هستند.

اهمیت توسعه کشت‌های گلخانه‌ای در منطقه‌های ساحلی جنوب ایران

در حوزه معاونت باغبانی وزارت جهاد کشاورزی این‌گونه برنامه‌ریزی شده است تا در دو برنامه پنج ساله، که آغاز آن‌ها سال ۱۳۹۵ است، ۴۸۳۵۰ هکتار به ۱۰۰۴۵ هکتار سطح گلخانه‌های کشور (در سال ۱۳۹۴) اضافه شود (۳). حتی برای تسریع در این کار، مجری طرح توسعه گلخانه‌های کشور تعریف و شکل گرفته است. بر اساس این برنامه، سهم منطقه‌های جنوبی کشور (چهار استان سیستان و بلوچستان، هرمزگان، بوشهر و خوزستان) از این توسعه، حدود ۲۰۵۸۰ هکتار است که پیش‌بینی می‌شود که حدود ۱۳۰۰۰ هکتار قابل توسعه در نوار ساحلی این استان‌ها باشد (۳). کمبود روز افزون منابع

آب برای کشاورزی در منطقه‌های ساحلی جنوب، وجود شرایط اقلیمی ویژه و سخت در منطقه‌های جنوبی کشور، لزوم افزایش بهره‌وری در تولید فراورده‌های کشاورزی در این منطقه‌ها، لزوم محرومیت‌زدایی و ارتقای سطح زندگی مردم این منطقه‌ها، امکان صادرات محصول‌های گلخانه‌ای تولید شده به کشورهای عرب واقع در حوزه خلیج فارس و دریای عمان و نیز افزایش ناگهانی و سریع هزینه‌های احداث و تجهیز گلخانه‌ها در کشور، ضرورت توسعه کشت‌های گلخانه‌ای و استفاده از سازه‌های ویژه و ارزان قیمت را برای این منطقه‌ها بیشتر کرده است (۷).

بر اساس تجربه‌ها و مستندهای موجود، استفاده از سازه‌های دارای ارتفاع زیاد (تا ۹ متر) و نیز برخوردار از شدت تهویه طبیعی بسیار زیاد، موجب کاهش استفاده از سامانه‌های سرمایش تبخیری (پنکه و پوشال یا مه‌پاش‌ها) در منطقه‌های ساحلی گرمسیر جنوب ایران خواهد شد. استفاده از مبدل‌های حرارتی هوا-زمین در گلخانه‌های این منطقه‌ها برای تأمین دمای مناسب در زمستان و تابستان قابل توصیه هستند. این موضوع مهم به سهم خود باعث کاهش هزینه‌های تولید، کاهش مصرف دو نهاد مهم آب و انرژی در گلخانه‌های این منطقه‌ها و نیز رعایت الزام‌های محیط زیستی (انتشار کمتر گازهای گلخانه‌ای) خواهد شد. ساختن گلخانه با ارتفاع زیاد امکان کاشت درختان گرمسیری (ویژه این منطقه‌ها مانند موز، انبه، پاپایا و مانند این‌ها) را نیز فراهم خواهد کرد (۶، ۱۱).

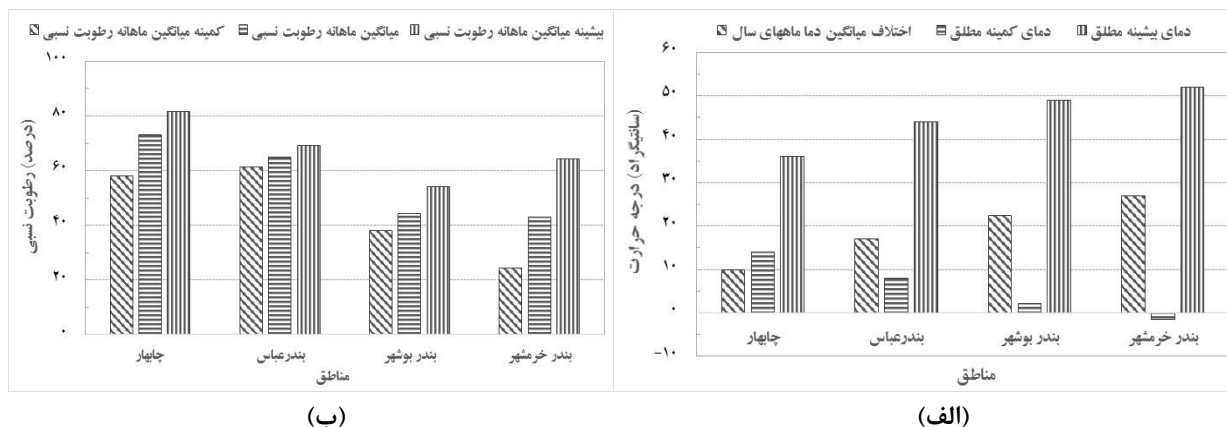
ویژگی‌های اقلیمی منطقه‌های ساحلی جنوب ایران

از نظر اقلیم‌شناسی، نوار ساحلی جنوب کشور از منطقه‌های گرم و مرطوب و نیمه‌استوایی با دوره‌های خشک و مرطوب^۱ است. از ویژگی‌های این منطقه‌ها می‌توان به این موردها اشاره کرد. غیریکنواخت بودن توزیع رطوبت در طول سال، کوتاه بودن دوره مرطوب، زیاد بودن رطوبت نسبی محیط و تابش خورشیدی در طول سال (جدول ۱). اختلاف دمای ماهانه در طول سال به تقریب کم تا متوسط است، نوسان دمای میانگین سردترین و گرم‌ترین ماه‌های سال در شرق (بندر چابهار) تا حدود ۱۰ درجه سلسیوس (دامنه ۲۰/۶ تا ۳۱/۱ درجه سلسیوس) و در غرب (بندر خرمشهر) تا ۲۶ درجه سلسیوس (دامنه ۱۲/۲ تا ۳۸/۲ درجه سلسیوس) است. اختلاف رطوبت نسبی این منطقه‌ها در شرق (بندر چابهار) تا ۲۳٪ (دامنه ۵۸ تا ۸۱/۵٪) و در غرب (بندر خرمشهر) تا ۴۰٪ (دامنه ۲۴/۴ تا ۶۴/۳٪) است (۷). در این ناحیه‌ها، به طور معمول این موردها دیده می‌شوند. ۱- بین دوره‌های بارندگی و خشک تمایز وجود دارد، ۲- در دوره مرطوب، مقدار بارندگی ماهانه و رطوبت نسبی به نسبت زیاد می‌باشد، ۳- دما و تابش خورشید در دوره خشکی کمی بیشتر است، ۴- دامنه نوسان‌های دمایی در سراسر سال، کم تا متوسط است، ۵- دمای روزانه و شبانه در سراسر سال به طور معمول بالاتر از کمینه دمای زیستی^۲ لازم برای رشد و نمو گیاهان است، ۶- کیفیت و کمیت منابع آب در دسترس پایین است و ۷- وزش باد به نسبت شدید است (۷).

در جدول ۱ مشاهده می‌شود که عامل‌های اقلیمی ساحل‌های دریای عمان (مکران) تا حدودی با عامل‌های اقلیمی ساحل‌های خلیج فارس متفاوتند. برای نمونه اختلاف دمای میانگین بین ماه‌های مختلف سال ساحل‌های مکران در بندر چابهار و بندر عباس به ترتیب ۱۰ تا ۱۷ درجه سلسیوس، اما در بندر بوشهر و بندر خرمشهر به ترتیب ۲۲/۵ و ۲۷ درجه سلسیوس است (شکل ۱ الف). میانگین رطوبت نسبی ماه‌های مختلف سال در ساحل‌های مکران (بندر چابهار و بندر عباس) بیش از ۵۸٪ (در دامنه ۵۸/۱ تا ۸۱/۵٪) است در حالی که میانگین رطوبت نسبی کلیه ماه‌های سال در ساحل‌های

نقشه راه توسعه گلخانه‌ها در منطقه‌های ساحلی

خلیج فارس (بندر بوشهر و بندر خرمشهر) بالای ۲۴٪ (در دامنه ۲۴/۴ و ۵۴/۲٪) دیده می‌شود (شکل ۱ ب). در بندر خرمشهر و بندر بوشهر ممکن است کمینه دمای مطلق در فصل زمستان به حدود صفر درجه سلسیوس برسد در حالی که کمینه دمای مطلق بندر چابهار و بندر عباس به ترتیب حدود ۱۴ و ۸ درجه سلسیوس گزارش شده است (شکل ۱). در خرمشهر و بوشهر، بیشینه مطلق دما در تابستان ممکن است به ترتیب به حدود ۵۲ و ۴۹ درجه سلسیوس برسد در حالی که بیشینه مطلق دما در بندر چابهار و بندر عباس به ترتیب حدود ۳۶ و ۴۴ درجه سلسیوس گزارش شده است (۷).



شکل ۱- اختلاف میانگین دماهای ماهانه و میانگین ماهانه دماهای بیشینه و کمینه سالانه (الف) و میانگین رطوبت نسبی ماهانه و میانگین ماهانه رطوبت نسبی (ب) در طول نوار ساحلی جنوب کشور.

ویژگی‌های سازه‌های گلخانه‌های منطقه‌های گرمسیری

اصل ضروری برای پرداختن به کشت‌های محافظت شده و ساخت محیطی کنترل شده مناسب و مطلوب برای رشد گیاهان، شرایط اقلیمی است که در بخش پیش به طور مفصل به آن‌ها اشاره شد. در اصل شرایط اقلیمی هر منطقه تعیین‌کننده نوع سازه و پوشش دربرگیرنده گلخانه^۱، سایبان^۲، محافظ باران^۳، سایبان و محافظ باران^۴ و یا سازه‌های توری‌دار^۵ به شرح زیر هستند.

الف- ویژگی‌های سازه‌های گلخانه‌های منطقه‌های استوایی و نیمه‌استوایی

بنا بر ویژگی‌های اقلیمی و جغرافیایی منطقه‌های استوایی و نیمه‌استوایی، می‌توان گفت که گلخانه‌ها در این منطقه‌ها

باید (۱۷):

- ۱- در برابر بادهای شدید، بارندگی‌های شدید و تابش زیاد محافظت شوند.
- ۲- دارای سیستم تهویه قوی همراه با بازده زیاد باشند.
- ۳- به دلیل تابش بالا، دارای پوشش‌های پلاستیکی با دوام باشند.
- ۴- در منطقه‌های پر باران دارای قابلیت جمع‌آوری آب باران باشند.

جدول ۱- اطلاعات هواشناسی چهار بندر واقع در استان‌های ساحلی جنوب کشور بر اساس آمار بلندمدت هواشناسی.

ماه	بندر چابهار ^۱			بندر عباس ^۲			بندر بوشهر ^۳			بندر خرمشهر ^۴		
	دما ^۵	تابش ^۶	رطوبت نسبی هوا ^۷	دما	تابش	رطوبت نسبی هوا	دما	تابش	رطوبت نسبی هوا	دما	تابش	رطوبت نسبی هوا
فروردین	۲۶/۱	۲۲/۸	۲۹/۳	۲۶/۱	۲۰/۶	۲۶/۹	۲۶/۹	۲۰/۶	۲۶/۹	۲۶/۱	۲۰/۶	۲۶/۹
اردیبهشت	۲۹/۱	۲۶/۲	۳۲/۲	۲۶/۲	۲۴/۶	۳۱/۲	۲۶/۶	۲۴/۶	۳۱/۲	۲۶/۲	۲۴/۶	۳۱/۲
خرداد	۳۱/۱	۲۸/۵	۳۳/۵	۲۸/۵	۲۷/۸	۳۳/۶	۲۸/۶	۲۷/۸	۳۳/۶	۲۸/۵	۲۷/۸	۳۳/۶
تیر	۳۰/۹	۲۹/۲	۳۲/۷	۲۹/۲	۳۰/۲	۳۴/۲	۲۸/۳	۳۰/۲	۳۴/۲	۲۹/۲	۳۰/۲	۳۴/۲
مرداد	۲۹/۷	۲۷/۸	۳۱/۶	۲۷/۸	۳۰/۱	۳۳/۷	۳۷/۴	۳۰/۱	۳۳/۷	۲۷/۸	۳۰/۱	۳۳/۷
شهریور	۲۸/۹	۲۶/۸	۳۱/۰	۲۶/۸	۲۷/۵	۳۲/۱	۳۶/۴	۲۷/۵	۳۲/۱	۲۶/۸	۲۷/۵	۳۲/۱
مهر	۲۸/۴	۲۵/۳	۳۱/۶	۲۵/۳	۲۳/۳	۲۹/۱	۳۴/۷	۲۳/۳	۲۹/۱	۲۵/۳	۲۳/۳	۲۹/۱
آبان	۲۶/۱	۲۲/۲	۳۰/۰	۲۲/۲	۱۷/۹	۲۳/۹	۳۰/۳	۱۷/۹	۲۳/۹	۲۲/۲	۱۷/۹	۲۳/۹
آذر	۲۲/۹	۱۸/۹	۲۷/۰	۱۸/۹	۱۳/۶	۱۹/۳	۲۵/۶	۱۳/۶	۱۹/۳	۱۸/۹	۱۳/۶	۱۹/۳
دی	۲۰/۶	۱۶/۶	۲۴/۶	۱۶/۶	۱۱/۸	۱۷/۴	۲۳/۴	۱۱/۸	۱۷/۴	۱۶/۶	۱۱/۸	۱۷/۴
بهمن	۲۱/۰	۱۷/۲	۲۴/۷	۱۷/۲	۱۳/۶	۱۹/۴	۲۴/۵	۱۳/۶	۱۹/۴	۱۷/۲	۱۳/۶	۱۹/۴
اسفند	۲۲/۹	۱۹/۴	۲۶/۵	۱۹/۴	۱۷/۰	۲۲/۵	۲۷/۳	۱۷/۰	۲۲/۵	۱۹/۴	۱۷/۰	۲۲/۵

۱- وضعیت اقلیمی بندر چابهار براساس آمار بلندمدت هواشناسی ۱۳۹۲-۱۳۷۳

۲- وضعیت اقلیمی بندر عباس براساس آمار بلندمدت هواشناسی ۱۳۹۳-۱۳۷۳

۳- وضعیت اقلیمی بندر بوشهر براساس آمار بلندمدت هواشناسی ۱۳۹۵-۱۳۸۰

۴- وضعیت اقلیمی بندر خرمشهر براساس آمار بلندمدت هواشناسی ۱۳۹۳-۱۳۷۵

۵- دمای محیط برحسب درجه‌سلسیوس

۶- تابش خورشید در سطح زمین برحسب $Mj m^{-2}d^{-1}$

۷- رطوبت نسبی محیط برحسب درصد

به طور کلی در این منطقه‌ها به دلیل توزیع مناسب دما در ایام سال، حفاظت از کشت‌ها تنها در طول دوره بارندگی لازم است (شکل ۲). اگر مشکل خشکسالی در دوره خشکی جدی باشد، آب باران باید برای استفاده در این دوره‌ها جمع شود. به طور معمول در این منطقه‌ها، گلخانه‌های احداث شده نیاز به ناودان و پیش بینی استخرهای ذخیره آب دارند. در دوره خشک، رطوبت منطقه ممکن است در طول روز به طور چشمگیری کم شود.

در این منطقه‌ها، شرایط دمایی به گونه‌ای است که به طور معمول نیاز به دریچه‌های تهویه قابل باز و بسته شدن نیست، زیرا دمای روزانه و شبانه در سراسر سال به طور معمول بیشتر از کمینه دمای زیستی لازم برای رشد و نمو گیاهان است. با این همه، وجود این دریچه‌ها در حالتی ضروری است که رطوبت نسبی در داخل گلخانه خیلی کم شود. با بسته بودن دریچه‌های تهویه، رطوبت ممکن است به واسطه تبخیر و تعرق گیاهان زیاد و دمای گلخانه افزایش یابد. چنانچه رطوبت گلخانه خیلی کم شود، استفاده از سامانه‌های رطوبت‌زنی (مانند مه‌پاش‌ها)، گزینه‌ای برای ایجاد شرایط اقلیمی مطلوب در داخل گلخانه است.

بسیاری از کشورهای واقع در ناحیه‌های استوایی و نیمه‌استوایی از نظر اقتصادی ثروتمند نیستند. بنابراین در طراحی و ساخت گلخانه‌ها، افزون بر شرایط اقلیمی، باید شرایط اقتصادی، زیرساخت‌های موجود و نیز توان علمی و عملی بهره‌برداران در نظر گرفته شود و به عامل‌های زیر توجه شود:

- ❖ نوع محصول (سبزی، محصول‌های تابستانه، گل و گیاهان زینتی و مانند این‌ها).
- ❖ اندازه (مساحت) گلخانه.
- ❖ نوع کشت (خاکی یا غیرخاکی).
- ❖ بازار مصرف محصول‌های تولید شده.
- ❖ تناسب اقلیمی منطقه و شرایط محلی موجود شامل مقاومت در برابر بادهای شدید، محافظت در برابر بارندگی‌های شدید و تابش بالای خورشید، محافظت از ورود حشره‌ها با نصب توری در محل باز شدن تهویه‌کننده‌ها، مقاومت در برابر موربانه‌ها (برای سازه‌های چوبی) و جهت جغرافیایی صحیح (شمالی-جنوبی و یا شرقی-غربی) احداث سازه‌های گلخانه‌ای.
- ❖ ساخت ساده (حتی به‌دست خود گلخانه‌داران).
- ❖ استفاده از مواد و مصالح محلی.
- ❖ هزینه‌های نگهداری پایین.



شکل ۲- نمونه‌هایی از سازه‌های ساده و ارزان دارای تهویه طبیعی مناسب برای گیاهان در منطقه‌های استوایی و نیمه‌استوایی (۸).

ویژگی‌های سازه‌های گلخانه‌های مورد نیاز برای چاپهار

۱- گلخانه‌های ساده و ارزان با تهویه طبیعی

با توجه به آنچه گفته شد و با در نظر گرفتن جدول ۱ و نمودارهای شکل ۱، برای منطقه چاپهار گلخانه‌هایی ساده و ارزان پیشنهاد می‌شود که دارای تهویه طبیعی کافی^۱ باشد. مطابق شکل ۳، این نوع سازه‌های فلزی دارای پوشش ارزان قیمت از نوع پلی‌اتیلن نفوذناپذیر در برابر آب و حشره‌ها هستند. شیب سقف و ناودان‌ها، موجب جمع‌آوری و تخلیه آب باران می‌شوند. پوشش دیواره‌های این نوع گلخانه‌ها (چهار طرف کناری)، از توری یا ترکیبی از توری و پلی‌اتیلن نفوذناپذیر است تا از این راه نسبت تهویه زیاد ($>0.6\frac{a}{A}$) به وجود آید. در این نسبت، a مساحت پنجره‌های سقفی و جانبی و A مساحت کف گلخانه است. در سقف این نوع گلخانه‌ها، دریچه‌های تهویه ثابت (بدون باز و بسته شدن) به صورت یک طرفه یا دو طرفه نصب می‌شوند که اساس گردش هوا و تخلیه هوای گرم و مرطوب از داخل گلخانه هستند. سطح مقطع هندسی سقف این سازه‌ها می‌تواند قوسی^۲، چندتایی^۳ یا دندانه‌ای^۴ باشد که به دلیل ساده و ارزان‌سازی، فرم هندسی قوسی به طور معمول مرسوم شده است.



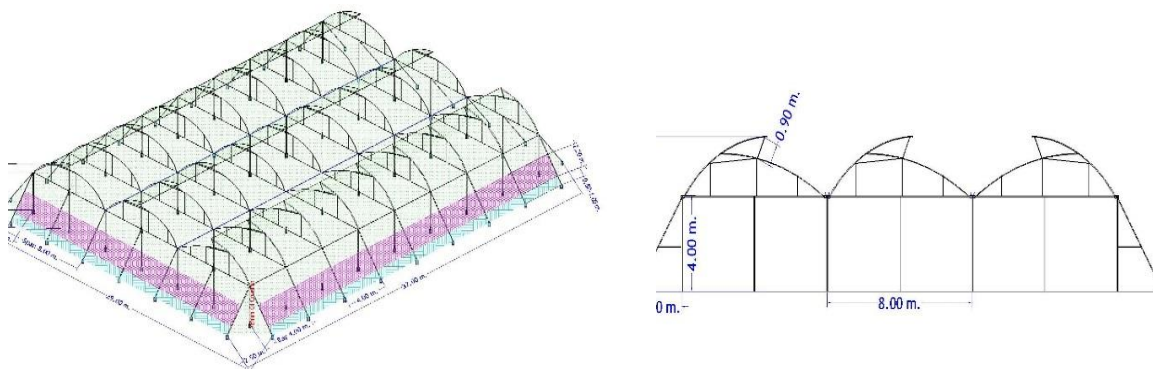
شکل ۳- نمونه‌هایی از گلخانه‌های ساده و ارزان با تهویه طبیعی کافی مناسب برای محافظت از گیاهان کشت شده در منطقه چاپهار (۹).

گلخانه‌های دارای تهویه طبیعی، ضمن داشتن توجیه اقتصادی، مشکل دما و رطوبت زیاد را در گلخانه‌ها، به ویژه در منطقه‌های گرم و مرطوب، تعدیل می‌کنند. با داشتن دریچه‌های تهویه سقفی و کناری و به واسطه اختلاف جرم حجمی هوای گرم و سرد، امکان جابه‌جایی و تعدیل افزایش دمای گلخانه با وارد شدن هوای خنک از کناره‌ها و خروج هوای گرم از دریچه‌های سقفی فراهم می‌شود. در این گلخانه‌ها، سرعت تهویه کم، اما مستمر است و شدت آن بستگی دارد به اختلاف دمای هوای داخل و خارج گلخانه و نیز سرعت وزش باد. دریچه‌های تهویه سقفی لبه‌هایی دارند که از ورود باران به درون گلخانه‌ها جلوگیری می‌کنند و نیز به طور کامل مجهز به توری‌های ضد ورود حشره هستند.

سازه‌های این گلخانه‌ها از اسکلت فلزی با لوله‌های گالوانیزه آبکاری گرم شده^۵ ساخته می‌شوند (دارای مقدار گالوانیزه ۱۸۰ گرم بر مترمربع) و پوشش پلی‌اتیلن آن‌ها به دلیل شدت گرما و تابش در منطقه‌های مورد نظر، دارای ضخامت ۲۰۰ میکرون و ضدفرابنفش ۰.۸٪ هستند. پهناي دهانه این سازه‌ها ۸ تا ۹ متر (قابل افزایش تا ۱۰ متر)، ارتفاع از زیر ناودان ۴ تا ۵ متر (قابل افزایش تا ۶ متر) و ارتفاع از تاج آن‌ها نیز ۶/۵ تا ۷/۵ متر (قابل افزایش تا ۹ متر) است (شکل ۴). سازه‌های به کار رفته بدون جوشکاری و همگی پیچ و مهره‌ای‌اند. ناودان‌ها و تمام اتصالات فلزی آن‌ها نیز از جنس گالوانیزه آبکاری

1. Naturally ventilated greenhouses 2. Arch type 3. Ridge and furrow type 4. Saw-tooth type 5. Hot dip galvanized

گرم شده ساخته می‌شوند تا عمر مفید آن‌ها در برابر رطوبت بیش از حد این منطقه افزایش یابد. این سازه‌های پیشنهادی در برابر وزش باد تا ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت می‌توانند مقاومت داشته باشند. در تاریخ نگارش این مقاله، بهای هر متر مربع از این نوع گلخانه وارداتی از کشورهایی مانند چین و هند، بسته به ویژگی‌های فنی آن‌ها، ۱۰ تا ۱۲ یورو و نوع داخلی آن‌ها ۱ تا ۱/۵ میلیون ریال برآورد می‌شود.



شکل ۴- نمای روبه‌رو (راست) و ایزومتریک (چپ) از یک گلخانه ساده و ارزان با تهویه طبیعی کافی.

۲- سازه‌های توری‌دار با سقف قوسی^۱

از انواع تاسیسات رواج یافته در منطقه‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری، گلخانه غربالگری^۲ و سایبان‌ها هستند که با استفاده از توری‌های سایه‌انداز و یا ضدورود حشره یا پرنده ساخته می‌شوند. این سازه‌های کشاورزی حفاظت شده^۳، با هدف کنترل تابش خورشید، محافظت در برابر باد، تگرگ و آفات ساخته می‌شوند و کاربردهای متنوع دارند. در ساخت آن‌ها به طور معمول از قطعه‌هایی استفاده می‌شود که با برش، پرس و سوراخ‌کاری قابل اجرا هستند و از این رو سریع و راحت سوار می‌شوند. در زیر این سازه‌ها و پوشش‌ها (سایبان‌ها) خرد اقلیم مناسبی از نظر دما، رطوبت نسبی و نور (شدت و طیف نوری) به‌وجود می‌آید که محیط را برای رشد گیاهان مطلوب می‌سازد (۱۲، ۱۶). هر نوع سبزی، محصول‌های تابستانه، گل و گیاهان زینتی و مانند این‌ها می‌تواند در این محیط‌های نیمه‌کنترل شده، تولید شود. در این محیط‌های تولیدی نیاز آبی گیاهان کاهش می‌یابد، اما تراکم کشت و میزان محصول، در مقایسه با کشت در فضاهای باز، بیشتر خواهد بود (۱۰، ۱۳، ۱۴). این سازه‌ها می‌توانند تنوع زیادی در شکل ظاهری، به ویژه در قوس سقف، داشته باشند.

از این سازه‌ها می‌توان برای تولید محصول در دو محل مختلف استفاده کرد که دوره برداشت آن‌ها مکمل یکدیگر است. این سازه‌ها اثر باران سنگین و تابش بیش از حد خورشید را کاهش می‌دهند، از تأثیر بادهای شدید و تگرگ روی محصول می‌کاهند و از نفوذ آفات و پرندگان جلوگیری می‌کنند. استفاده از توری‌های نورگزینه^۴ نیز برای رسیدن به واکنش‌های فیزیولوژیکی ویژه و تبدیل نور مستقیم به پراکنده معمول است (۱۵). با توجه به کم‌هزینه‌تر بودن و نصب آسان این سازه، در مقایسه با دیگر سازه‌های گلخانه‌ای، استقبال خوبی از آن در کشورهایمانند کره جنوبی، هندوستان، چین، کوبا، اسپانیا، ایتالیا و ترکیه شده است. این سازه‌ها، اسکلت فلزی با سقف قوسی شکل دارند، پوشش‌های سقف و کناره‌های آن‌ها از جنس توری مقاوم در برابر پرتوهای فرابنفش با اندازه منفذ مشخص برای کاهش شدت تابش خورشید یا جلوگیری از

1. Dome shade net houses

2. Screen house

3. Protected agriculture

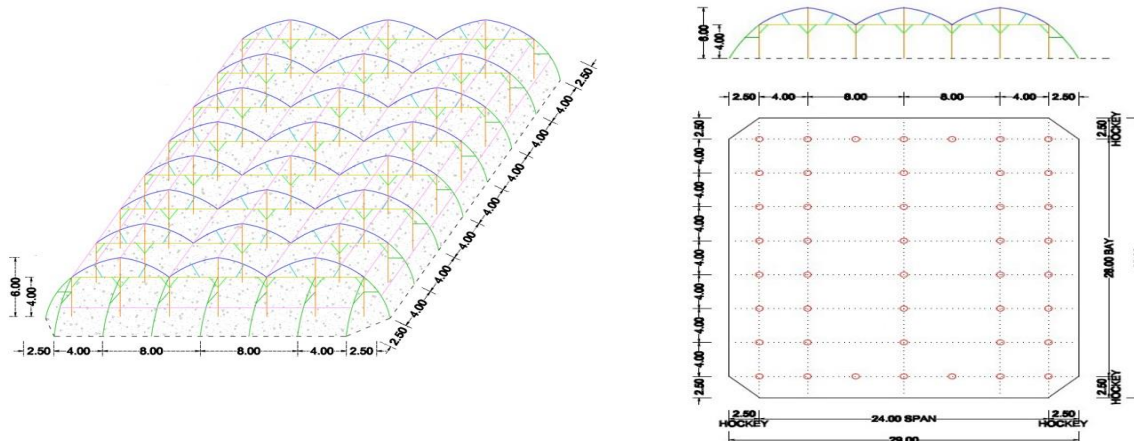
4. Photo selective

ورود حشره‌ها به داخل محیط کنترل شده است. نسبت تهویه این سازه‌ها ($\frac{a}{A}$) با توجه به نوع پوشش سقف و کناره‌های شان، می‌تواند تا یک و بیشتر از آن نیز برسد که بازده تهویه خیلی خوبی است (شکل ۵).



شکل ۵- نمایی از سازه‌های توری‌دار با سقف قوسی مناسب برای منطقه چابهار (۸، ۹).

این سازه‌ها از اسکلت فلزی با لوله‌های گالوانیزه آبکاری گرم شده (دارای مقدار گالوانیزه ۱۸۰ گرم بر متر مربع) ساخته می‌شوند و پوشش آن‌ها از نوع توری‌های سایه‌انداز (۳۰ تا ۸۰٪ سایه‌اندازی) یا ضد ورود حشره، با اندازه‌های متفاوت منفذ و با ۵٪ ضدفرابنفش است. به‌طور معمول پهنای دهانه این سازه‌ها به دلیل سبک بودن ۸/۵ تا ۱۰ متر، ارتفاع از زیر ناودان ۵ متر و ارتفاع از تاج آن‌ها نیز ۷ متر است (شکل ۶). سازه‌های به کار رفته بدون جوشکاری و همگی پیچ و مهره‌ای هستند. تمام اتصال‌های فلزی آن‌ها نیز از جنس گالوانیزه آبکاری گرم شده ساخته می‌شوند تا عمر مفید آن‌ها در برابر رطوبت بیش از حد این منطقه‌ها افزایش یابد. این سازه‌های پیشنهادی در برابر وزش باد با سرعت تا ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت می‌توانند مقاومت داشته باشند. در هنگام نگارش این مقاله، بهای هر متر مربع از این گلخانه وارداتی از کشورهای چین و هند، بسته به ویژگی‌های فنی آن‌ها، ۵ تا ۶ یورو و نوع داخلی آن‌ها ۰/۴ تا ۰/۵ میلیون ریال برآورد می‌شود.



شکل ۶- نمای روبه‌رو (راست بالا)، نمای از بالا (راست پایین) و نمای ایزومتریک (چپ) از سازه‌ای توری‌دار با سقف قوسی.

۳- سازه‌های توری‌دار با سقف مسطح^۱

این سازه‌های ساده ستون‌هایی فلزی دارند که از پی در خاک محکم شده‌اند و از بالا با رابط‌های انعطاف‌ناپذیر و یا کابل‌های فلزی به هم متصل‌اند و استحکام یافته‌اند (شکل ۷). سقف این سازه‌ها مسطح و پوشش سقف و کناره‌های آن‌ها از جنس توری‌های مقاوم در برابر پرتوهای فرابنفش است. برای سایه‌اندازی (کاهش شدت تابش خورشید) و جلوگیری از ورود حشره‌ها به داخل محیط کنترل شده، اندازه منبذها مشخص می‌شود. نسبت تهویه این سازه‌ها نیز با توجه به نوع پوشش سقف و کناره‌های آن‌ها، می‌تواند تا یک یا بیشتر از برسد ($\geq 1.0 \frac{a}{A}$) که بدین ترتیب بازده تهویه خیلی خوبی به وجود می‌آید (۶).

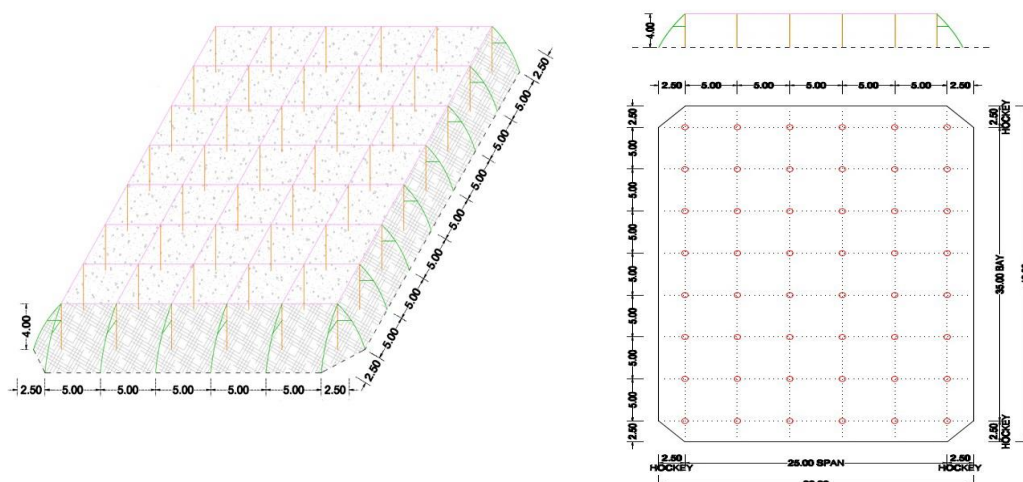


شکل ۷- نمایی از سازه‌های توری‌دار با سقف مسطح مناسب برای منطقه چابهار (۹).

این سازه‌های سبک با وزن تقریبی ۳ کیلوگرم در هر مترمربع، از اسکلت فلزی با لوله‌های گالوانیزه آبکاری گرم شده (دارای مقدار گالوانیزه ۱۸۰ گرم بر متر مربع) ساخته می‌شوند و پوشش آن‌ها از نوع توری‌های سایه‌انداز با رنگ‌های متفاوت، بسته به نوع گیاه (۳۰ تا ۸۰٪ سایه‌اندازی) و ضد ورود حشره، با اندازه متفاوت منبذها و ۵٪ ضد فرابنفش است. پهنای دهانه این نوع سازه‌ها ۶ متر، ارتفاع آن‌ها ۴ متر و فاصله ستون‌ها از یکدیگر ۴ متر است (شکل ۸). رابط‌های افقی بین ستون‌ها برای نگهداری و مهار پوشش‌های توری ممکن است لوله فلزی از جنس گالوانیزه یا مفتول یا سیم بکسل (کابل) باشند. این سازه‌های پیشنهادی در برابر وزش باد با سرعت تا ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت می‌توانند مقاومت کنند. هنگام نگارش این مقاله، بهای هر مترمربع از این گلخانه‌های وارداتی از کشورهایمانند ایتالیا، ترکیه، چین و هند، بسته به-ویژگی‌های فنی آن‌ها، ۴ تا ۵ یورو و نوع داخلی آن‌ها ۰/۳ تا ۰/۴ میلیون ریال برآورد می‌شود.

ویژگی‌های سازه‌های گلخانه‌های مورد نیاز برای بندرعباس

با توجه به ویژگی‌های اقلیمی بندرعباس (جدول ۱)، برای این منطقه نیز گلخانه‌هایی ساده و ارزان قیمت با تهویه طبیعی کافی با همان ویژگی‌های فنی، اما با اندکی تغییر، پیشنهاد می‌شود. در این منطقه ممکن است دمای روزانه و شبانه گاهی پایین‌تر از کمینه دمای زیستی لازم برای رشد و نمو گیاهان باشند. به همین دلیل لازم است دریچه‌های سقفی و کناری گلخانه‌های این منطقه، قابلیت بسته شدن را داشته باشند تا در صورت پایین بودن دمای محیط بیرون بسته شوند (شکل ۹). ویژگی‌های فنی لازم برای گلخانه‌های پیشنهادی این منطقه، مانند گلخانه‌های ساده، ارزان و دارای تهویه طبیعی توصیه شده برای چابهار است.



شکل ۸- نمای روبه‌رو (راست بالا)، از بالا (راست پایین) و ایزومتریک (چپ) از یک سازه توری‌دار با سقف مسطح.



شکل ۹- گلخانه‌های ساده و ارزان با دریچه‌های تهویه طبیعی قابل باز و بسته شدن، مناسب برای بندرعباس.

ب- ویژگی‌های سازه‌های گلخانه‌های منطقه‌های گرم و نیمه‌خشک

از ویژگی‌های اقلیمی منطقه‌های گرم و نیمه‌خشکی مانند بندرهای بوشهر و خرمشهر دمای زیاد ۴۵ درجه سلسیوس در ماه‌های گرم سال (خرداد، تیر، مرداد و شهریور) و رطوبت نسبی محیط کمتر از ۴۰٪ در این ماه‌هاست (جدول ۱). با توجه به امکان رسیدن میانگین کمترین دماهای ماهانه این منطقه به حدود ۶ تا ۷ درجه سلسیوس در زمستان‌ها و نیز رسیدن به کمترین دمای مطلق سالانه به حدود صفر یا ۱- درجه سلسیوس در این منطقه‌ها، لزوم استفاده از گلخانه‌هایی ساده و ارزان قیمت با تهویه طبیعی کافی با دریچه‌های سقفی و کناری با قابلیت بسته‌شدن در ماه‌های سرد سال احساس می‌شود. چون ممکن است دمای روزانه و شبانه گاهی به پایین‌تر از کمینه دمای زیستی لازم برای رشد و نمو گیاهان برسد، به هنگام طراحی و ساخت گلخانه‌ها پیش‌بینی سامانه‌های گرمایش کمکی (تکمیلی) مانند بخاری‌های دمنده هوای گرم برای این منطقه‌ها ضروری است.

به دلیل وجود گرمای بیش از حد در برخی از ماه‌های گرم سال، به نظر می‌رسد نسبت تهویه برای این منطقه‌ها باید بسیار زیاد ($\geq 1.0 \frac{A}{A}$) باشد (۶). بزرگ بودن این نسبت نشان می‌دهد باز شدن دریچه‌های کناری در هر چهار طرف گلخانه باید بیشینه باشد و دریچه‌های سقفی گلخانه‌ها نیز باید پهنای زیادی داشته باشند یا دوطرفه باشند تا امکان تبادل سریع جریان هوای بیشتر فراهم گردد (شکل ۱۰). اگر اصرار به تولید محصول در ماه‌های گرم باشد، پیش‌بینی سامانه‌های سرمایش تبخیری کمکی مانند پنکه و پوشال یا مه‌پاش به هنگام طراحی و ساخت گلخانه‌ها توصیه می‌شود.



شکل ۱۰- نمونه‌هایی از گلخانه‌های ساده و ارزان با تهویه طبیعی زیاد دارای دریچه‌های سقفی و کناری با قابلیت بسته شدن مناسب برای بندرهای بوشهر و خرمشهر.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

منطقه‌های ساحلی خلیج فارس و مکران، در چهار استان خوزستان، بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان، با وجود داشتن دشواری‌های بسیار جغرافیایی، طبیعی، محیط زیستی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی، دارای فرصت‌های زیادی مانند برخورداری از اقلیم‌های ویژه، تامین منابع آب مورد نیاز از طریق نمک‌زدائی آب دریا، توسعه شیلات و آبی‌پروری، استخراج منابع انرژی فسیلی (نفت و گاز) از کف آب‌ها و یا ساحل‌های خلیج فارس، تولید الکتریسیته از انرژی خورشید، راه-اندازی منطقه‌های آزاد تجاری و اقتصادی، تولید و صادرات انواع کالاهای صنعتی و محصولات کشاورزی به کشورهای عرب واقع در حوزه خلیج فارس و دریای عمان، توسعه صنایع مادر، توسعه اقتصاد دریایی، توسعه گردشگری و ترابری کالا به کشورهای افغانستان و آسیای میانه، هستند.

برنامه توسعه کشت‌های گلخانه‌ای وزارت جهاد کشاورزی مقرر می‌دارد در یک بازه زمانی ده ساله، ۴۸۳۵۰ هکتار دیگر به مساحت گلخانه‌های کشور اضافه شود. براساس این برنامه‌ریزی، سهم نوار ساحلی جنوب کشور از این توسعه، حدود ۱۳۰۰۰ هکتار است. کمبود روز افزون منابع آب برای کشاورزی، وجود شرایط اقلیمی ویژه و سخت، لزوم افزایش بهره‌وری در تولید محصولات کشاورزی، لزوم محرومیت‌زدایی و ارتقای سطح زندگی مردم، امکان صادرات محصولات گلخانه‌ای تولید شده به کشورهای حوزه خلیج فارس و دریای عمان و نیز افزایش ناگهانی هزینه‌های احداث و تجهیز گلخانه‌ها، ضرورت توسعه کشت‌های گلخانه‌ای را در منطقه‌های ساحلی جنوب کشور و استفاده از سازه‌های ویژه و ارزان قیمت را برای این منطقه‌ها بیشتر کرده است. این سازه‌ها به همراه پوشش‌های مناسب، می‌توانند کاربردهای متنوعی داشته باشند، مانند تولید انواع سبزی، محصولات تابستانه، گل و گیاهان زینتی، گیاهان دارویی، گیاهان علوفه‌ای، میوه، نشا و نهال، کمک به خشک کردن بعضی از فراورده‌های کشاورزی، محافظت گیاهان در برابر تنش‌های محیطی زنده (آفت‌ها) و غیرزنده (اقلیمی)، کمک به درصد گیرایی گیاهان پیوندی در روزهای گرم تابستان و کمک به سازگاری گیاهان تولید شده از راه کشت بافت.

در این نوشتار ضمن واکاوی شرایط اقلیمی هر یک از استان‌های واقع در منطقه‌های ساحلی، سعی شده است تا نوع و ویژگی‌های فنی محیط‌های کنترل شده مناسب برای کشت انواع گیاهان در آن‌ها تعیین و ارائه شوند. برای جنوب استان سیستان و بلوچستان (بندر چابهار و پیرامون آن) به‌عنوان منطقه‌ای نیمه استوایی، به ترتیب گلخانه‌های دارای تهویه طبیعی با دریچه‌های همواره باز سقفی و کناری، سازه‌های توری‌دار با سقف قوسی و نیز سازه‌های توری‌دار با سقف مسطح

پیشنهاد می‌شود. برای جنوب استان هرمزگان با اقلیم گرم و مرطوب، گلخانه‌های دارای تهویه طبیعی با قابلیت باز و بسته شدن دریچه‌های سقفی و کناری، توصیه شده‌اند. برای استان بوشهر و جنوب استان خوزستان، گلخانه‌های دارای تهویه طبیعی با قابلیت باز و بسته شدن دریچه‌های سقفی و کناری، برخوردار از نسبت تهویه بالاتر و نیز مجهز به سامانه‌های گرمایش و سرمایش تکمیلی پیشنهاد می‌شود.

با توجه به همسانی‌های اقلیمی ناحیه‌های جنوب استان کرمان با استان هرمزگان، جنوب استان فارس با استان‌های هرمزگان و بوشهر و جنوب استان کهگیلویه و بویر احمد با استان‌های بوشهر و خوزستان، به نظر می‌رسد می‌توان در توسعه کشت‌های گلخانه‌ای در این ۳ استان، از انواع سازه‌ها و پوشش‌های توصیه شده برای چهار استان ساحلی جنوب کشور الگوبرداری کرد.

با توجه به چالش‌های جدید پیش‌رو در بخش کشاورزی کشور شامل وقوع خشکسالی‌ها و تغییر اقلیم، فرسایش بسترهای کشت، وجود عامل‌های خسارت‌زای محیطی زنده و غیرزنده، لزوم تولید محصول‌های سالم و توسعه روزافزون رقم‌های ویژه برای فرآورده‌های کشاورزی، توسعه انواع کشت‌های محافظت شده نیز گریز ناپذیر شده‌اند. یکی از روش‌های کشت محافظت شده، کشت در زیر سایبان‌هاست. این روش کشت را می‌توان برای تولید بیشتر محصول‌های باغبانی از جمله انواع میوه‌ها، نشاها، سبزی‌ها، محصول‌های تابستانه، گل و گیاه زینتی و مانند این‌ها و در منطقه‌های مختلف، استفاده کرد. سایبان‌ها اثرهای متعدد و مثبتی بر کاهش تنش‌های محیطی دارند از جمله گرم‌زدگی، سرمازدگی و آفتاب سوختگی و نیز بر زبان‌های ناشی از تگرگ، باد و آفت‌های گیاهی در فرآورده‌های کشاورزی. پژوهش‌ها درباره تأثیر این تنش‌ها بر کمیت و کیفیت محصول، صرفه‌جویی در آب مصرفی، وضعیت تغذیه، وضعیت آفت‌ها و بیماری‌ها، پراکنده کردن تابش مستقیم خورشید به غیرمستقیم و مانند این‌ها، گیاهان کشت شده، فراوان است (۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶). از سوی دیگر، متخصصان کشاورزی و بهداشت محیط‌زیست در استفاده از سایبان‌ها، نگرانی‌هایی مطرح کرده‌اند مانند امکان کاهش فعالیت زنبورها و مشکل گرده‌افشانی برای گیاهان و نیز به‌وجود آمدن آلودگی‌های محیط زیستی به خاطر کاربرد وسیع مواد پلیمری در پوشش‌های توری که لازم هستند در توسعه این‌گونه کشت در محیط‌های کنترل شده، مورد توجه قرار گیرند (۱۱، ۱۴، ۱۷). همچنین تدوین الزام‌های لازم برای گلخانه‌های برخوردار از تهویه طبیعی و نیز سازه‌های توری‌دار برای استفاده در کشور، ضروری به نظر می‌رسد (۱۱).

منابع

- ۱- بی‌نام، ۱۳۹۰. پایش و مطالعات شبیه‌سازی سواحل ایران (فاز ۶-سواحل مکران). سازمان بندار و دریانوردی وزارت راه و شهرسازی. ۲۱۵ صفحه.
- ۲- بی‌نام، ۱۳۹۳. طرح جامع مدیریت یک‌پارچه منطقه‌های ساحلی ایران (فرآیندها و دستاوردها). سازمان بندار و دریانوردی وزارت راه و شهرسازی. ۴۸ صفحه.
- ۳- بی‌نام، ۱۳۹۴. پروژه افزایش تولید در گلخانه‌ها در برنامه اقتصاد مقاومتی (۱۴۰۴-۱۳۹۵). معاونت امور باغبانی وزارت جهاد کشاورزی. ۲۸ صفحه.
- ۴- بی‌نام، ۱۳۹۵. بررسی ویژگی‌های اقلیمی نواحی جنوبی حاشیه خلیج فارس و دریای عمان. ستاد توسعه سواحل مکران. ۳۲ صفحه.

- ۵- بی‌نام، ۱۳۹۷. مطالعات آمایش، استعدادیابی، ایجاد و توسعه گلخانه‌ها در استان سیستان و بلوچستان (جلد ۳- هواشناسی و اقلیم). شرکت شهرک‌های کشاورزی. ۱۰۵ صفحه.
- ۶- زارعی، ق. ۱۳۹۶. چالش‌های سازه‌ای گلخانه‌ها در ایران. مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۱۶۲-۱۴۹: ۲(۲).
- ۷- زارعی، ق.، آ. عزیزی، م.ع. شاهرخ‌نیا و م. پوزش شیرازی. ۱۳۹۴. تعیین معیارهای طراحی بهینه سازه‌های گلخانه‌ای برای منطقه‌های گرمسیر کشور. گزارش پژوهشی شماره ۴۸۶۰۰ موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، ۱۹۷ صفحه.
8. AGRE-TECH Company Catalog. <http://www.agroshadenet>. In: Ethics Infinity Private Limited Catalog. Retrieved from <http://www.ethicsinfinity.com/Greenhouse-Polyhouse-Net-House-Project>.
9. Ilic, Z.S., L. Milenkovic, L. Sunic, S. Barac, J. Mastilovic, Z. Krvresan and E. Fallik . 2017. Effect of shading by coloured nets on yield and fruit quality of sweet pepper. *Zemdirbyste-Agriculture* 104(1):53-62.
10. Indian National Horticulture Board. 2011. Standard for naturally ventilated, fan-pad greenhouse and shade-net house. Protected production under NHB scheme. Technical Standard NO NHB-PH-Type 02-2011. 31 p.
11. Mditshwaa, A., L.S. Magwazaa and S.Z. Tesfay. 2019. Shade netting on subtropical fruit: Effect on environmental conditions, tree physiology and fruit quality. *Sci Hort.* 256: 108556.
12. Meena, R.K. 2013. Microenvironment study under different colour shade nets and its effects on biophysical parametes in Spinach. M.S. Thesis. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi. 147 p.
13. Ombodi, A., Z. Pek, P. Szuvandzsiev, A. Lugasi, H.L. Darazsi and L. Helyes. 2016. Effect of colored shade nets on some nutritional characteristics of a Kapia type pepper grown in plastic tunnel. *Columella – J. Agr. Environ. Sci.* 3(2):25-33.
14. Shahak, Y. 2008. Photo-selective netting for improved performance of horticultural crops. A review of ornamental and vegetable studies carried out in Israel. *Acta Hort.* 770:161-168.
15. Stamps, R.H. 2009. Use of colored shade netting in horticulture. *HortScience* 44(2):239-241.
16. von Zabeltitz, C. and W.O. Baudoin. 2005. Greenhouse and shelter structures for tropical regions. Food and Agricultural Organization (FAO), Paper 154. 122 p.

Road Map for Greenhouse Development in Southern Coastal Zones of Iran with Hot Climate

G. Zarei^{1,2}

Southern coastal zones of Iran are divided into Persian Gulf and Mokran regions. These areas have subtropical and arid-warm climate with relatively long hot summers and short and slightly cool winters. According to greenhouse development program, it is planned to add 48350 hectares to the greenhouses during a ten-year period. The southern coastal zones are projected to have a share of about 13000 hectares from this development. Water scarcity, harsh climatic conditions, need for increasing agricultural productivity, need to alleviate poverty and improve people's livelihoods, and possibility of exporting products to Arab countries, have increased the need for greenhouse cultivation in Iran's southern coastal zones, with the use of special and inexpensive structures. In this article, while analyzing the climatic conditions of each province of the coastal zone, attempt has been made to present the type and technical characteristics of controlled environments suitable for plant cultivation in each province. In this regard, for south of Sistan and Balouchestan province as a subtropical region, naturally ventilated greenhouses with permanent roof and side opening vents, dome-shade net houses and flat-roof shade net houses were suggested. For south of Hormozgan province with warm-humid climate, naturally ventilated greenhouses with the ability to open and close roof and side vents were recommended. For Boushehr province as well as for south of Khuzestan province, naturally ventilated greenhouses with the ability to open and close roof and side vents with higher ventilation ratio and with supplemental heating systems were recommended.

Key Words: Greenhouse development, Mokran coastal zone, Persian Gulf coastal zone, Productivity.

1. Corresponding author, Email: g.zarei@areeo.ac.ir

2. Associate Professor of Research, Agricultural Engineering Research Institute, Karaj.