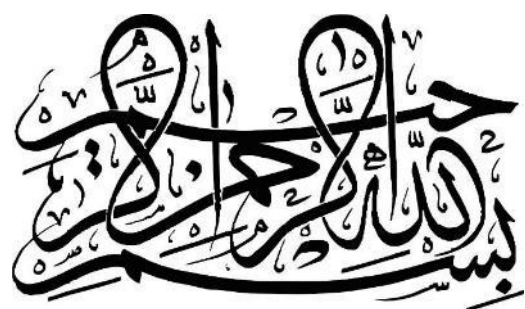


ملہ پریٹ گلخانہ

دکتر محمد باقر لک، مهندس طیبه نیری فرد

آذر ۱۳۹۸







۱. مقدمه

در سال‌های اخیر توجه ویژه‌ای به توسعه گلخانه‌ها شده است. از دلایل اصلی توسعه گلخانه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- (۱) افزایش جمعیت و لزوم تأمین غذای بیشتر
- (۲) بهره‌وری پایین تولید در محیط‌های باز با توجه به محدودیت‌های فصلی
- (۳) تغییرات اقلیم و تأثیر ناخوشایند خشکسالی، سرمازدگی و دیگر مخاطرات زمین بر امنیت غذایی
- (۴) افزایش سطح رفاه و لزوم دسترسی به تنوع مواد غذایی خارج از فصل
- (۵) نوسان قیمت مواد غذایی در طول سال و لزوم ایجاد ثبات در بازار در طول سال
- (۶) نیاز به بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته، کاهش سختی کار، هزینه‌ها و احتمال خطای نیروی انسانی
- (۷) نیاز به قرنطینه مطمئن برای برخی از گیاهان زراعی و زینتی

گلخانه محلی محفوظ است برای کشت گیاهان، که به وسیله پوشش‌های شفاف پوشیده شده است. پوشش شفاف گلخانه علاوه بر ایجاد شرایط نوری مساعد برای کشت گیاه، باعث ایجاد اثر گلخانه‌ای و محبوس شدن انرژی خورشیدی درون گلخانه می‌گردد و به همین دلیل دمای کافی برای رشد گیاه در فصول سرد سال را نیز فراهم می‌آورد. گلخانه‌ها گیاهان را از سرمای بیش از حد زمستان یا گرمای بیش از حد تابستان حفظ می‌کنند و شرایط مطلوب برای تولید محصول در تمام فصول سال را فراهم می‌آورند.

در سازه‌های گلخانه، کلیه عوامل رشد از محیطی، خاکی و آبی قابل کنترل است. دما، رطوبت و شدت نور محیط، شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک و کیفیت آب آبیاری در گلخانه کنترل می‌شود تا شرایط مطلوب رشد برای گیاهان تأمین گردد. علاوه بر این، کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در محیط گلخانه نسبت به محیط‌های باز امکان‌پذیرتر است.



انواع گلخانه‌ها بر اساس نوع کاربرد، شکل، نوع پوشش و بستر کشت تقسیم‌بندی می‌شوند. از لحاظ نوع کاربرد تقسیم‌بندی‌های متنوعی وجود دارد که

عبارتند از: تابستانه و زمستانه؛ تحقیقاتی، آموزشی و تجاری؛ نوع کشت: سبزی و صیفی، گل شاخه‌بریده و غیره (شکل ۱-۱).



اتاقک رشد



پرورش نشاء



سبزی و صیفی



تحقیقاتی



گیاهان زینتی

شکل ۱-۱. انواع کاربردهای گلخانه

تنوع شکلی زیادی در گلخانه‌ها وجود دارد که متداول‌ترین آن‌ها در ایران عبارتند از A شکل، کمان قوسی، گنبدی و غیره (شکل ۱-۲). پوشش گلخانه نیز از تنوع قابل توجهی برخوردار است که انواع متداول آن عبارتند از نایلون، پلی‌کربنات و شیشه که هر یک بر حسب نوع

کاربرد و اندازه دارای گروه‌بندی خاص خود می‌باشد. نکته قابل ذکر در مورد نایلون‌های گلخانه، درصد مواد ضد اشعه ماوراء بنفش می‌باشد که از پوسیدگی سریع پوشش گلخانه در مقابل تابش خورشید جلوگیری بعمل می‌آورد و موجب افزایش عمر مفید آن می‌شود (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲. تنوع شکلی انواع گلخانه. (۱) گلخانه طرح اسپانیایی با سقفی گنبدی شکل و پوشش پلی‌کربنات؛ (۲) گلخانه با کمان قوسی و پوشش نایلون؛ و (۳) گلخانه طرح هلندی با سقف A شکل و پوشش شیشه

بستر کشت در گلخانه‌ها بر حسب نوع و کاربرد متفاوت است و تنوع قابل توجهی دارد. در اغلب گلخانه‌ها، گیاه در بستر خاک کشت می‌شود. بستر خاکی به سبب داشتن رس، شرایطی را فراهم می‌آورد که اثر نامطلوب هدایت الکتریکی (EC) یا شوری آب موجود در خاک تا اندازه‌ای کنترل شود و ریشه گیاه با مشکلات کمتری مواجه گردد (شکل ۱-۳).

البته آلودگی‌های ناشی از عوامل شیمیایی و میکروبی در خاک ماندگاری بیشتری داشته و کاهش اثر سوء آن‌ها بر رشد و نمو گیاه منوط به صرف هزینه و زمان است. بنابراین، در طی سال‌های

اخیر، انواع بسترهای غیرخاکی برای تولید محصولات گلخانه‌ای ارائه شده‌اند و فناوری‌های هیدروپونیک و آئروپونیک توسعه یافته‌اند (شکل ۱-۳).

فناوری‌های کشت بدون خاک علیرغم مزیت‌هایی در کنترل عوامل بیماری‌زای ریشه، مصرف بهینه‌تر آب و کود و قابلیت کنترل بهتر شرایط فیزیکی-شیمیایی بستر کشت در مقایسه با کشت خاکی، نسبت به تغییرات اسیدیته (pH) و هدایت الکتریکی (EC) حساسیت بیشتری داشته و گیاه آسیب‌پذیرتر خواهد بود. لذا، سامانه‌های پیشرفته تنظیم برنامه آبیاری-کوددهی مورد نیاز خواهد بود.



شکل ۱-۳. انواع بسترهای کشت گلخانه‌ای. (۱) کشت خاکی؛ (۲) بستر پرلیت؛ (۳) بستر پشم سنگ (۴) تکنیک جریان مواد غذایی (NFT)؛ (۵) آئروپونیک

هزینه‌های پوشش گلخانه (با طول عمر محدود)، انرژی مصرفی و سرویس، نگهداری و تعمیرات سازه و تجهیزات به هزینه‌های زراعی افزود می‌شود. بنابراین، لازم است که کشت با تحلیل اقتصادی مبتنی بر واقعیت مدیریت شود تا حداکثر سود حاصل گردد. برای این منظور لازم است که ابتدا در تعیین محل، مساحت، نوع سازه و تجهیزات، نوع کشت و شیوه مدیریت بررسی‌های لازم انجام گیرد. سپس، برای انتخاب محصول و برنامه‌ریزی کشت، کشش قیمتی بازار هدف (محلی، داخلی یا خارجی) در طول سال تعیین گردد و استانداردهای لازم برای ارائه محصول به بازار اعمال شوند. بهره‌گیری از بسته‌بندی مناسب برای فروش بهتر از ضروریات تولید محصولات گلخانه‌ای است.

مزایای گلخانه‌داری عبارتند از:

- کنترل عوامل محیطی
 - تولید بیشتر در واحد سطح
 - کنترل آفات، بیماری‌ها و علف هرز
 - تولید محصول خارج از فصل
 - بهره‌وری بالای آب، کود و سم
 - سهولت در تولید محصول سالم و گواهی شده
- برای بهره‌گیری هرچه بهتر از گلخانه، علاوه بر کسب اطلاعات فنی در ارتباط با سازه و تجهیزات، باید شناخت مناسبی از گیاه بدست آورد. این شناخت در بر گیرنده مراحل رشد و نمو گیاه، ملاحظات محیطی، آفات و بیماری‌ها، نیازهای کودی و سایر مسائل زراعی است. لازم به ذکر است که به محض ایجاد گلخانه،



۲. تولید محصول

۲-۱. آماده‌سازی بستر کشت

آماده‌سازی بستر کشت شامل کلیه مراحل انجام کار از بعد از برداشت کشت قبلی تا قبل از کشت حاضر می‌باشد. بنابراین، لازم است مراحل زیر برای آماده‌سازی بستر به انجام برسند.

۲-۱-۱. کندن بوته‌های کشت قبل و علف هرز
اولین مرحله از آماده‌سازی بستر کشت، حذف بقایای کشت قبلی و علف هرز است که باید از محوطه گلخانه خارج گردد و با توجه به آلوده شدن گیاه در طول رشد و مخصوصاً در اواخر دوره رشد به انواع آفات و عوامل بیماری‌زا، بهتر است تدابیری برای معدوم کردن بقایا تدارک دیده شود.

۲-۱-۲. برداشتن موانع

با توجه به اینکه وجود موانعی مانند لوله‌های آب در عملیات خاک‌ورزی خلل ایراد می‌کنند و از طرفی دیگر، لزوم تعویض لوله‌های تیپ برداشتن لوله‌ها و دیگر موانع از روی بستر کشت توصیه می‌شود.

همانگونه در فصل پیش بیان شد، برای برنامه‌ریزی کشت لازم است که علاوه بر بررسی‌های اولیه در تعیین محل، مساحت، نوع سازه و تجهیزات، نوع کشت مورد نظر و شیوه مدیریت کشت، لازم است که برنامه‌ریزی و مدیریت کشت بر مبنای نیازهای بازار هدف انجام گیرد. لذا، بهره‌گیری از مدل‌های رشد توأم با مدل‌های اقتصادی می‌تواند به افزایش سودآوری تولید کمک شایانی بکند. چه بسا اینکه تعجیل یا تأخیر دو هفته‌ای در زمان کاشت می‌تواند موجب ضرر گلخانه‌داران شود.

در فصل ۴ به مباحث تحلیل سامانه‌های کشاورزی و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاری خواهیم پرداخت.

پس از رعایت کلیه جوانب مدیریتی کشت، لازم است زمین گلخانه برای کشت آماده گردد. با توجه به اینکه بخش عمده کشت گلخانه‌ای در کشور خاکی بوده و از سوی دیگر پیچیدگی‌های بیشتر این کشت، در این فصل تمرکز عمده بر روی کشت خاکی خواهد بود.

۲-۱-۳. پخش کود دامی در زمین

کود دامی و مرغی علاوه بر ارزش غذایی که برای رشد گیاه در خاک ایجاد می‌کند، موجب افزایش درصد مواد آلی خاک نیز می‌شود. مواد آلی با بهبود خصوصیات فیزیکی خاک، قابلیت نگهداری آب در خاک را بالا برده، ساختمان خاک را بهبود داده و تنفس گیاه را بهتر می‌کنند. بنابراین، لازم است که پیش از خاک‌ورزی به خاک افزوده شود (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱. استفاده از کود دامی در کشت گلخانه‌ای پیش از خاک‌ورزی

که حتماً کوچک (ترجیحاً کمرشکن) و سبک باشد تا هم توانایی مانور در محوطه داخل گلخانه را داشته باشد و هم تردد آن موجب تراکم خاک نشود. در ضمن، تراکتور باید توان کافی برای انجام کار را داشته باشد و در عین حال آلودگی هوا و صدای زیادی تولید نکند؛ سریع باشد و قیمت خرید یا اجاره آن به صرفه باشد.

۲-۱-۴. خاک‌ورزی

انجام عملیات خاک‌ورزی همواره یکی از مشکل‌ترین کارهای کشاورزی بوده است. خوشبختانه، با ورود مکانیزاسیون به کشاورزی، انجام این عملیات به انواع تراکتورها و ماشین‌های خاک‌ورز محول شد (شکل ۲-۲). برای انتخاب تراکتور مناسب گلخانه باید توجه کرد



شکل ۲-۲. خاک‌ورزی با استفاده از سیکلوتیلر متصل به تراکتور باغی



۵-۱-۲. پشته‌سازی

بخش عمده‌ای از کشت‌های گلخانه‌ای بصورت ردیفی انجام می‌گیرند؛ بنابراین، لازم است پس از خاک‌ورزی و آماده‌سازی بستر کشت، پشته‌هایی برای کشت گیاهان منظور گردد (شکل ۲-۳).

این کار هم بصورت دستی و هم با بهره‌گیری از پشته‌ساز پشت تراکتوری انجام می‌گیرد. البته، در صورت استفاده از پشته‌ساز، لازم است بخش‌هایی از پشته را با بیل مجدداً اصلاح نمود تا پشته‌هایی صاف، مرتب و تقریباً هم اندازه ایجاد گردد.



شکل ۲-۳. عملیات پشته‌سازی برای کشت محصولات ردیفی



شکل ۲-۴. نشاء خیار

بصورت نشاء وارد بستر کشت می‌شوند (شکل ۲-۴). برای این منظور می‌توان نشاء را با رعایت مساعل قرنطینه از گلخانه‌های تولید نشاء تأمین کرد یا اینکه در گلخانه بخشی را بعنوان سالن تولید نشاء منظور کرد و در آن قسمت مبادرت به تولید نشاء نمود. برای تولید نشاء در مقیاس کوچک می‌توان بذور را بطور دستی در داخل سینی‌های نشاء قرار داد. اما، برای تولید نشاء در مقیاس تجاری، دستگاه‌هایی برای کاشت بذر در سینی نشاء ساخته شده است (شکل ۲-۵).

۲-۲. عملیات کاشت

انجام عملیات کاشت موفق، مستلزم انتخاب رقم، روش، و زمان مناسب کاشت است. بنابراین، ابتدا باید متناسب با فصل و شرایط جغرافیایی محل گلخانه نسبت به انتخاب نوع گیاه و رقم مناسب اقدام کرد و با کشت مستقیم بذر (به ندرت) یا نشاء کاری (در اغلب موارد) نسبت به کاشت گیاه اقدام کرد.

با توجه به اینکه کاشت نشاء در زمان و در نتیجه هزینه تولید صرفه‌جویی قابل توجهی دارد، بسیاری از گیاهان گلخانه‌ای



شکل ۲-۵. کاشت بذور در سینی نشاء. (۱) روش دستی؛ (۲) دستگاه کارنده بذور سینی نشاء

غیر مثمر محدود شده است و انجام عملیات پیوند بر روی گیاهان یکساله با بافت غیر خشبی کمتر بصورت تجاری به انجام رسیده است. این در حالی است که در بسیاری از کشورها انجام پیوند بر روی گیاهان گلخانه‌ای از جمله گوجه‌فرنگی یک کار تجاری است که توسط تولیدکنندگان نشاء به انجام می‌رسد و بسیاری از گلخانه‌داران ترجیح می‌دهند که نشاء پیوندی را در گلخانه کشت نمایند (شکل ۲-۶).

۱-۲-۲. پیوند زنی
انجام پیوند در گیاهان به منظور بهره‌برداری توأم از صفات خوب پایه و پیوندک انجام می‌گیرد. به عبارت دیگر، گیاه حاصل از پیوند از پایه‌ای قوی برخوردار است که ریشه خود را با شرایط زمین به خوبی وفق داده است و در عین حال، قسمت تاج گیاه دارای صفات خوبی از لحاظ باردهی یا تطابق با شرایط اقلیمی می‌باشد. پیوندزنی در ایران به گیاهان خشبی و درختان مثمر و



شکل ۲-۶. توسعه کشت نشاء پیوندی در کشورهای پیشرفته

۲-۳. عملیات داشت

پس از کاشت و استقرار گیاه در خاک، عملیات داشت آغاز می‌شود. آبیاری، مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف هرز، کوددهی، بوته‌پیچی، هرس برگ، ساقه و میوه، گرده‌افشانی و حذف گیاهان آلوده از جمله اقدامات ضروری به‌عنوان عملیات داشت در کشت گلخانه‌ای هستند.

لازم به توضیح است که کوددهی در گلخانه بصورت محلول پاشی یا ترکیب در آب آبیاری در اختیار یاه قرار می‌گیرد. برای مبارزه با آفات و بیماری‌ها می‌توان از انواع سموم شیمیایی، تله‌ها، حشرات آفت‌خوار یا باکتری‌های مفید بهره گرفت. مبارزه با علف هرز نیز قبل از آماده سازی زمین انجام می‌گیرد و در حین رشد و نمو گیاه اصلی، علف‌های هرز وجین می‌گردند.

بعضی از گیاهان گلخانه‌ای از جمله خیار، گوجه فرنگی، فلفل دلمه رنگی، بادمجان دارای رشد زیادی هستند. بنابراین، نصب نخ نگهدارنده برای این گیاهان ضروری است. برای این منظور، ابتدا مفتول‌هایی با فاصله معین در راستای قائم بر جهت ردیف کشت کشیده می‌شوند که توسط ستون‌ها و سازه گلخانه مهار می‌گردند. سپس، نخ‌های نگهدارنده بوته با طولی کمی بیشتر از فاصله مفتول تا

زمین از مفتول‌ها آویزان شده، ته آن را در خاک فرو کرده و بوته را، که حدود ۲۰ سانتی‌متر ارتفاع دارد، به دور آن می‌پیچند (شکل ۲-۷). با گذر زمان و رشد بوته، پیچیدن بوته به دور نخ ادامه دارد. البته برای سهولت کار می‌توان از انواع گیره نیز بهره گرفت. البته، در استفاده از گیره باید دقت نمود تا مشکلی برای گیاه یا میوه ایجاد نشود (شکل ۲-۸).

با رسیدن گیاه به مفتول، باید ترتیبی اتخاذ کرد تا بوته‌ها خوابانیده شوند. برای جلوگیری از تماس بوته با سطح خاک یا شکستن آن، از شاسی‌ها استفاده می‌شود (شکل ۲-۹).

با توجه به اهمیت گرده‌افشانی در گیاه گوجه‌فرنگی، لازم است پس از گلدهی، روزانه به مفتول‌های حایل ضربه زده شود تا بر اثر ارتعاش ایجاد شده در گیاه، گرده در محیط پخش شده و عمل لقاح تسهیل گردد.

یکی دیگر از اقداماتی در مرحله داشت لازم است انجام گیرد، هرس است. حذف برگ‌های پیر و بیمار، هرس ساقه‌های اضافی و هرس میوه‌ها به سبب مشکل بازارپسندی یا خلل در روند میوه‌رسانی گیاه از جمله هرس‌های لازم در گلخانه هستند که بسته نوع گیاه و شرایط رشد در فواصل زمانی مختلف تکرار می‌شود (شکل ۲-۱۰).



شکل ۲-۷. پیچیدن بوته به دور نخ‌های نگهدارنده



شکل ۲-۸. ایجاد مشکل برای گیاه و میوه خیار بر اثر کم دقتی در اتصال گیره



شکل ۲-۱۰. هرس بوته‌های خیار



شکل ۲-۹. نصب شاسی



۲-۴. عملیات برداشت و پس از برداشت

همانگونه که پیش تر نیز بیان شد، برنامه ریزی کشت باید به گونه ای باشد که محصول در سودآورترین بازه زمانی برداشت شود. اما، با این برنامه ریزی، الزاماً موفقیت در فروش تضمین نمی گردد.

قبل از برداشت لازم است پایشی از وضعیت کلی محصول انجام گیرد و بازارپسندی آن ارزیابی شود. یکی از اقدامات ضروری پس از برداشت، جداسازی محصول مرغوب از نامرغوب است.

باید بسته بندی مناسبی هم از لحاظ ظاهری و هم از لحاظ ظرفیت، کیفیت و قیمت انتخاب گردد. برای ایجاد بازار فروش پایدار، بهتر است بسته بندی ها با

برچسب نام تجاری شما ارائه شوند تا مصرف کننده، پس از حس اعتماد به محصول، در فروشگاه ها به دنبال محصول شما باشد. ارائه اطلاعات تماس در ذیل برچسب می تواند به بهبود بازار محصول کمک شایانی نماید.

ایجاد انبار خنک یا حتی سردخانه در نزدیکی گلخانه می تواند به حفظ کیفیت محصول برداشت شده کمک نماید. باید توجه نمود که حمل اصولی بسته ها و جلوگیری از صدمه دیدن محصول بر اثر فشار، ارتعاشات خودرو یا دمای زیاد محفظه جابجایی، می تواند بازارپسندی محصول را تضمین کند.



۳. ملاحظات گلخانه داری

موفقیت در کشت نیازمند کسب دانش و تجربه زراعی است. اما، ذکر این نکته ضروری است که صرفاً با دانش و تجربه زراعی نمی‌توان گلخانه‌دار موفق بود.

علاوه بر عملیات زراعی، لازم است نسبت به دیگر مسائل نیز رسیدگی شود که در ادامه تشریح خواهد شد.

۳-۱. رعایت قرنطینه

بهترین راه مبارزه با علف هرز، آفات و عوامل بیماری‌زا قرنطینه اصولی و مداوم گلخانه است. لازم است:

- ورود هر گونه نهاده‌ای اعم از خاک، کود دامی، بذر و نشاء با کنترل کامل صورت گیرد.
- ورود و خروج افراد با رعایت اصول بهداشتی باشد.
- لباس افرادی که به گلخانه وارد می‌شوند، آلوده نباشد.
- از توری‌ها به نحو مقتضی بهره‌گیری شود و کلیه

- مداخل گلخانه دارای مانع باشند (شکل ۳-۱).
- شرایط محیطی داخل گلخانه به گونه‌ای تنظیم گردد که دما یا رطوبت هوا برای شیوع آفات و عوامل بیماری‌زا مساعد نباشد.
- محوطه اطراف گلخانه ضدعفونی گردد تا عوامل بیماری‌زا از جمله نماتدها و آفات همراه با لباس یا کفش افراد به داخل گلخانه راه نیابند.
- گیاهان آلوده بلافاصله از گلخانه حذف و معدوم گردند.

۳-۲. نگهداری و تعمیر سازه و تجهیزات

یکی از وظایف مدیر گلخانه، بازرسی دوره‌ای و اقدام برای نگهداری، تعمیر یا تعویض در سازه، تجهیزات و تأسیسات است (شکل ۳-۲). با توجه به محدودیت عمر مفید مواد مصرفی، قطعات و تجهیزات، لازم است جدولی زمانی برای اقدامات ضروری تهیه گردد. زیرا، بهره‌گیری از اشیاء بیش از عمر مفید موجب بروز خسارت یا حتی خطر خواهد شد.

بعنوان مثال، تعویض نایلون پس از پایان عمر مفید (حدود ۵ سال) الزامی است. زیرا، احتمال پارگی در سطح آن بالا رفته و در فصول سرد یا بادهای فصلی، پارگی سطح نایلون موجب بروز آسیب به محصول خواهد شد و نفوذ آب باران یا برف، خسارات جبران ناپذیری به تأسیسات وارد خواهد آورد یا موجب بروز خطر بر اثر اتصال برق خواهد شد. البته، در صورت محدودیت شرایط فصلی می‌توان پوشش را ترمیم کرد (شکل ۳-۲).



علاوه بر احتمال بروز مشکل ناشی از عمر بالای نایلون، کاهش شفافیت پوشش موجب، کاهش عبور نور خورشید، کاهش فتوسنتز و کاهش عملکرد محصول خواهد شد. از آنجا که سازه، تأسیسات و تجهیزات گلخانه دارای عمر مفید، ملاحظات سرویس، نگهداری و تعمیر هستند. باید توجه ویژه‌ای به عمر مفید مواد مصرفی، مصالح و قطعات داشت تا در روند کار تداخلی ایجاد نگردد.



شکل ۳-۱. استفاده از توری‌های درزگیری شده با کش برای قرنطینه و کنترل تردد داخل گلخانه



شکل ۳-۲. ترمیم و تعمیر گلخانه



شکل ۳-۳. آبیاری قطره‌ای

با توجه به اهمیت آبیاری درست، به موقع و بهینه گیاهان، آبیاری در محیط گلخانه به صورت قطره‌ای انجام می‌گیرد (شکل ۳-۳). بنابراین، لازم است در ابتدا در انتخاب حجم مخزن، ظرفیت پمپ، فیلتر، ابعاد لوله‌های اصلی، نوع شیرها و اتصالات، مانیفولدها، لوله‌های تیپ، قطره‌چکان‌ها و محل نصب آن‌ها دقت کرد. علاوه بر این، باید پیش از هر نوبت آبیاری یا بطور دوره‌ای (بسته به کیفیت آب) از صحت عملکرد سیستم آبیاری اطمینان حاصل گردد. پر شدن فیلتر با شن، نشست رسوب در جداره قطره‌چکان‌ها، شکستگی یا پارگی در سطح لوله‌ها یا شلنگ‌ها و خرابی پمپ یا شیرها از جمله ایرادهایی هستند که ممکن است در آبیاری گلخانه خلل ایجاد نماید (شکل ۳-۴).

بازبینی بخاری‌ها، هواکش‌ها، دریچه‌ها، پدهای سلولوزی و نایلون گلخانه بسیار ضروری هستند. خروج گاز مشعل از محفظه بخاری ممکن است باعث افت عملکرد، نابودی محصول یا حتی بروز خطر برای سلامتی کارگران شود. البته، خرابی‌های یا سرویس‌های دوره‌ای قطعات و تأسیسات موجب افزایش عمر مفید آن‌ها می‌گردد. نشست رسوب بر

سطح پدها نیز از کارایی آن‌ها می‌کاهد که لازم است برای آن چاره‌اندیشی شود. لقی و هرز شدن شاخه و چرخنده‌های دریچه‌ها نیز از مواردی است که حتماً باید بررسی شود؛ به‌ویژه در فصل سرد یا زمان بروز بادهای تند که دریچه‌ها باید خوب عمل کنند (شکل ۳-۲).

۳-۳. تنظیم شرایط محیطی

تنظیم دما و رطوبت محیط برای تولید محصول با کیفیت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین، لازم است دمای بخاری، زمان باز یا بسته بودن دریچه‌ها، خاموش یا روشن بودن هواکش‌ها و رطوبت ساز به درستی تنظیم گردد.

برای این منظور می‌توان از حسگرهای مختلف بهره گرفت یا بطور دستی شرایط را کنترل کرد. البته، با توجه به احتمال خطای انسان در کنترل گلخانه، سامانه‌های کنترل مختلفی از ساده و ارزان تا پیچیده و گران‌قیمت در بازار ارائه شده است و لازم است که بر مبنای حساسیت کشت و توجه اقتصادی نسبت به خریداری سامانه‌های کنترل اقدام کرد. در برخی از سامانه‌های هوشمند، حتی کنترل غلظت کود متناسب با سن گیاه فراهم شده است (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵. سامانه‌های کنترل گلخانه



ایراد در اتصالات



آب گرفتگی



پر شدن فیلتر

شکل ۳-۴. ایرادات سیستم آبیاری

۳-۴. مهارت کار با تجهیزات

از مدیر گلخانه یا کارگران فنی این انتظار می‌رود که دانش فنی کار با تجهیزات را داشته و پیرامون نگهداری و تعمیر جزئی سازه، تأسیسات و تجهیزات اطلاعات کافی داشته باشند. از سویی دیگر، قطعات یدکی پر مصرف مانند پیچ، میخ، میخ پرچ، مفتول و اتصالات مصرفی آبیاری باید همواره در انبار گلخانه موجود باشد. در نزدیکی گلخانه باید کارگاهی را برای نگهداری ابزارهای دستی مانند چکش، انبردستی، پیچ‌گوشتی، انواع آچار، دریل، فرز و ... تجهیز کرد تا در صورت نیاز همواره در دسترس باشد.

نکته مهم این که فقط باید افراد مسئول و متبحر اجازه یابند که به سازه، تأسیسات و تجهیزات کار کنند یا مبادرت به نگهداری و سرویس بزنند.

۳-۵. رعایت اصول ایمنی

احتمال سقوط اشیاء سنگین به‌ویژه در گلخانه‌های قدیمی، افتادن از سازه در زمان تعمیر، لیز خوردن در حین کار در گلخانه، غرق شدن در مخزن آب، مسمومیت با سموم یا انواع کود، بروز خطر ناشی از کار با اسید در حین تنظیم اسیدیته آب، گاز گرفتگی ناشی از نقص در بخار، گزش حشرات یا آسیب ناشی از حیوانات موزی، برق گرفتگی، آتش‌سوزی و سایر موارد خطرناک در گلخانه همواره وجود دارد. بنابراین، مدیر گلخانه باید نسبت به رعایت کلیه جوانب ایمنی و پیشگیری از خطر اقدام نموده و اسباب، ابزارها و تمهیدات مبارزه با خطر را تأمین نماید.

۳-۶. رعایت بهداشت حرفه‌ای

شستشوی دوره‌ای و تمیز نگه داشتن لباس کار، تخصیص لباس مخصوص سمپاشی، دستکش، کلاه و عینک برای کارهای خاص، بهره‌گیری از لباس‌هایی با رنگ‌های دافع حشرات، رعایت اصول ارگونومی در کار با وسایل، تأمین اتاق استراحت برای کارگران و رعایت مسائل قرنطینه از جمله نکات بهداشتی هستند که باید رعایت شود.

۳-۷. رعایت مسائل زیست‌محیطی

رعایت زمان، تعداد دفعات و دوزبندی کودها و سم‌های مجاز طبق توصیه‌های خاکشناسی و گیاهپزشکی و پیش‌گیری از تجمع مقدار سموم بیش از مقادیر مجاز از جمله مسائل زیست‌محیطی هستند که باید مدیر گلخانه مد نظر قرار دهد.

جلوگیری از شیوع علف‌های هرز، آفات و عوامل بیماری‌زا در گلخانه و محیط پیرامون با اعمال قرنطینه صحیح و معدوم کردن گیاهان آلوده در سریع‌ترین زمان ممکن از جمله مسائل زیست‌محیطی هستند که گلخانه‌دار باید رعایت کند.

۳-۸. تحلیل اقتصادی

پیش از آغاز کشت باید هزینه‌های تولید بطور تفصیلی برآورد گردد. در این تحلیل اقتصادی باید هزینه‌های ثابت شامل استهلاک، سود سرمایه، مالیات، اجاره فضا و بیمه و هزینه‌های جاری شامل نگهداری، تعمیر، انرژی، مواد مصرفی و نیروی انسانی منظور گردد.

علاوه بر مسائل فوق، باید برآوردی از مقدار محصول و قیمت فروش بدست آید تا تخمینی از میزان سودآوری کشت حاصل گردد.

علاوه بر این، باید راهکارهایی برای عرضه مستقیم یا کاهش واسطه‌ها در زنجیره فروش مد نظر مدیر گلخانه باشد تا سود حاصل از فروش به حداکثر برسد.

با توجه به اینکه سودآوری حداکثر با افزایش قیمت فروش و کاهش هزینه‌ها حاصل می‌گردد، لازم است تا گلخانه‌داران از نظرات متخصصین امر استفاده نمایند و برنامه آماده‌سازی بستر، کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت تا مصرف را به نحو احسن مدیریت نمایند.



۴. تحلیل سامانه های کشاورزی

تخصصی است که مدارج عالی دانشگاهی را می‌طلبد. اما با کمک متخصصین امر، این امکان وجود دارد که مدیر گلخانه، با بهره‌گیری از دانش متخصصین در زمینه مدل‌ها و تحلیل داده‌ها، تصمیماتی ارزشمند در راستای افزایش بهره‌وری و سودآوری تولید اتخاذ نماید.

۴-۱. مدلسازی

برای تحلیل سامانه‌های کشاورزی، اغلب از مدل‌های ریاضی استفاده می‌شود. توسعه روابط ریاضیاتی از فرآیندهای رشد گیاه زراعی منجر به توسعه انواع مدل رشد گیاه شده است که برای پیش‌بینی واکنش گیاه به محیط کاربرد دارد. این مدل‌ها به طور فزاینده‌ای برای کمک به توسعه کشاورزی به کار می‌روند.

پیشرفت‌های اخیر در زمینه پایش بی‌وقفه و خودکار ویژگی‌های گیاه زراعی (مانند عملکرد، رشد و مصرف آب) فرصتی را به‌دست می‌دهد تا وضعیت رشد گیاه به شرایط محیطی در هر زمان ارتباط داده شود. مدل‌های رشد گیاهی بطور کلی بر دو نوع هستند:

کشاورزی به مثابه سامانه‌ای است متشکل از محصول (اعم از گیاهی یا جانوری)، منابع تولید (اعم از آب، خاک، بذر، سم، کود، انرژی و ...)، محیط و سرمایه که توسط انسان و برای انسان مدیریت می‌شود.

انسان در این سامانه هم تولیدکننده است و هم مصرف‌کننده و البته مدیریت سامانه را نیز بر عهده می‌گیرد تا مطلوب نظر حاصل گردد. البته، همواره محدودیت‌هایی برای کار وجود دارد که اداره روند را از دست مدیر خارج می‌کند و در شرایطی منجر به شکست فعالیت می‌شود.

شناختی صحیح از اجزا و سامانه‌های جزئی تشکیل‌دهنده سامانه کشاورزی به انسان این فرصت را می‌دهد که محصولی سالم، با کیفیت و به مقدار کافی را با بیشترین بهره‌مندی پایدار از منابع تولید، سرمایه و شرایط محیطی تولید کرده و با رعایت ملاحظات بازار با بیشترین سودآوری به فروش برساند. بنابراین، مدیر موفق در فعالیت‌های کشاورزی، علاوه بر درک فنی، شناخت بازار، منابع تولید و محیط، لازم است اشرافی کافی به مدلسازی فرایندها و تحلیل سامانه‌ها داشته باشد. البته، مدلسازی و تحلیل سامانه امری کاملاً

۴-۳. تحلیل سامانه

برای تحلیل سامانه‌های کشاورزی لازم است ابتدا سامانه و اجزای آن شناسایی، نقش و روابط بین اجزا تجزیه و تحلیل و در نهایت هدف مطلوب آن مشخص شود. سپس، نقاط قوت و ضعف سامانه و فرصت‌ها و تهدیدهای محیط (SWOT) مشخص و استراتژی‌های لازم برای افزایش بهره‌وری آن تدوین می‌گردند.

در تحلیل سامانه حاکم بر گلخانه باید مجموعه‌ای محفوظ از اجزای صلب، مکانیکی، کنترلی، خاک، گیاه، آب، سم، کود و مدیریت را منظور کرد که در محیطی با شرایط جغرافیایی و اقلیمی ویژه قرار گرفته است و در ازای صرف زمان و هزینه محصولی را تولید می‌کند که باید تبدیل به درآمد گردد و منافع انسان را تأمین کند. بنابراین، برای مدیریت گلخانه ملاحظات فنی (عمرانی، کشاورزی، مکانیک، سیالاتی و ...)، اقتصادی، مدیریتی، کنترلی، بازاریابی، هواشناسی و ... در کنار هم سامانه‌ای را تشکیل می‌دهند یک سبد محصولی خاص را برای مشتری تولید کرده و در ازای هزینه خود، درآمد کسب می‌کند.

بهره‌گیری توأم از روش‌های مدیریتی، تصمیم‌گیری‌های چند معیاری، اصول مهندسی و مدل‌های رشد گیاه، اقلیمی، اقتصادی و ایجاد چیدمانی اصولی از داشته‌ها برای کسب بیشترین سود، کاری است که انتظار می‌رود مدیر گلخانه در

صدد آن باشد. لذا، گلخانه‌دار باید تیمی از مشاوران را در کنار خود داشته باشد تا موفقیت در کسب و کار تضمین گردد.

۴-۳-۱. تصمیم‌گیری چند معیاری

با توجه به تنوع اجزای موجود در یک سامانه که با درجات مختلف بر نیل به هدف مؤثر هستند، تصمیم‌گیری نیازمند بهره‌گیری از معیارهای مؤثر با منظور کردن درجه تأثیر هر کدام است که این شیوه تصمیم‌گیری چند معیاری است. از جمله روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاری روش تاپسیس است.

این روش یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاری است که نقطه‌ای را مطلوب می‌داند که کمترین فاصله را از نقطه ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را از نقطه ایده‌آل منفی داشته باشد. تاپسیس یکی از کاراترین روش‌ها در تصمیم‌گیری چند معیاره است که به دلیل اینکه وابستگی بین شاخص‌ها را در ارزیابی گزینه‌ها در نظر می‌گیرد، از قابلیت نسبتاً بالایی برخوردار است.

برای کسب اطلاعات بیشتر یا مشاوره می‌توانید با ما در ارتباط باشید:

www.agrimechanization.com

www.agrotechnology.ir

09183134907

09058951685

mbagherlak@yahoo.com