

کشت بدون خاک در گلخانه های هوشمند

در حال حاضر کشاورزی در ایران به شکل فعلی ظرفیت های لازم را برای امنیت غذایی، اشتغالزایی و صادرات محصولات کشاورزی به وجود نمی آورد؛ البته این مشکل تنها به کشور ما محدود نمی شود، چرا که با افزایش جمعیت در جهان امروز، نیازهای بشری بیشتر شده و شکل تازه ای به خود گرفته است. در این میان با توجه به اهمیت کشاورزی در تامین مواد غذایی، تحقیقات وسیعی در این زمینه صورت گرفته است که کشت گلخانه ای یکی از نتایج آن است. گفتنی است افزایش تولیدات گلخانه ای هم با کاربرد بیشتر منابع یا استفاده از فناوری میسر است و با توجه به محدودیت منابع، استفاده مناسب از فناوری مناسب ترین راهکار افزایش تولید به شمار می آید.

امروزه احداث گلخانه برای تولید و نگهداری انواع گل ها و گیاهان و میوه های خارج از فصل آن به منظور استفاده بهینه از منابع خاک و آب در سراسر جهان گسترش یافته است. گلخانه با ایجاد فضایی بسته شرایط مطلوب تری برای رشد و نمو گیاهان فراهم می کند. رومی ها اولین کسانی بودند که برای حفاظت گیاهان از ساختمان استفاده کردند. آنها با پوشاندن گودال ها با ورقه های تراشیده شده از سنگ های نیمه شفاف و گرم کردن این فضا، اولین گلخانه ها را به وجود آوردند. در واقع گلخانه به ساختمانی اطلاق می شود که برای عبور طبیعی نور با مواد شفاف پوشانده شده است و با کنترل عوامل محیطی، شرایط مساعدتری برای پرورش محصولات کشاورزی ایجاد می کند. این ساختمان به طور مصنوعی گرم می شود و ارتفاع و اندازه کافی برای کار کردن فرد در داخل آن وجود دارد. گلخانه امکان برداشت گیاهانی که فقط در فصل ها یا زمان های خاصی از سال کشت می شوند را در سراسر طول سال فراهم می کند. همچنین امکان پرورش گیاهانی که نیاز به شرایط کنترل شده بسیار خاص و دقیق دارند مثل برخی گیاهان دارویی و قارچ ها را مقدور ساخته است. از کاربردهای دیگر گلخانه ها می توان به پرورش محصولات با اشکال ظاهری متفاوت همچون تولید هندوانه مکعبی شکل به منظور سادگی حمل و نقل نام برد. برخی دیگر از گلخانه ها نیز فقط جهت ایجاد شرایط مطلوب برای نگهداری محصولات خاصی به کار می روند.

امکان تولید مستمر محصولات در تمام طول سال بدون تاثیر محدودیت های موجود، بهره وری صحیح و افزایش بهره وری از امکانات محدود آب و خاک، بازدهی تثبیت شده با توجه به کنترل عوامل تولید شامل رطوبت، درجه حرارت، تهویه و نور، کاهش خسارت و تامین امنیت تولید با توجه به کنترل عوامل سوء محیطی در يك محیط بسته، عدم وابستگی تولید به شرایط محیطی و امکان بازاریابی مناسب و تنظیم برنامه کشت مطابق نیاز بازار از مزایای به کارگیری فناوری تولید محصولات گلخانه ای محسوب می شوند.

گلخانه هیدروپونیک چیست؟

بستر کشت می تواند خاک یا هیدروپونیک باشد. مهندس بهشتی، کارشناس کشاورزی گلخانه پژوهشی دانشگاه علم و صنعت در این باره می گوید: در کشت هیدروپونیک هیچ گونه خاک یا بستر خاکی استفاده نمی شود و گیاه در محیط خنثی و عاری از هرگونه مواد غذایی قرار می گیرد. در این نوع کشت در زمان های مشخص، مواد غذایی به صورت محلول در آب ریشه گیاه را سیراب می کند. از مزایای کشت هیدروپونیک می توان به صرفه جویی در میزان آب و مواد مغذی و کنترل شرایط کلی گیاه توسط کارشناس کشاورزی اشاره کرد. بنا به گفته بهشتی، میزان اندازه محصول، طعم و حتی شیرینی و ترشی و زمان برداشت در این نوع کشت قابل کنترل است، بعلاوه در صورت رعایت نکات بهداشتی، این نوع کشت بیماری های موجود در خاک را ندارد .

وی می افزاید: بستر کشت گلخانه هیدروپونیک علم و صنعت، مخلوط پرلیت و کوکو پیت به دو صورت کیسه ای و گلدانی است. پرلیت از بازمانده های مواد آتشفشانی به دست می آید که ترکیبات آن سیلیکات آهن و آلومینیوم است که در ۱۰۰ درجه سانتی گراد حرارت دیده و به شکل دانه های سفید رنگ بسیار سبکی درآمده است که قابلیت جذب و رطوبت بسیار بالایی دارد و کوکوپیت از پوشال تنیده شده دور میوه نارگیل تهیه می شود . بنا به گفته سیامک حسن زاده، دانش آموخته دانشگاه علم و صنعت، مصرف بیش از حد سوخت و انرژی کاهش تولید، افزایش ریسک تولید، کاهش کیفیت محصول و افزایش قیمت تمام شده از جمله مشکلات و خسارات وارده به گلخانه های امروزی محسوب می شوند. در این میان کنترل آب و هوا یکی از مهم ترین عوامل در تولید و پرورش گیاه است. در واقع فرآیند کنترل محیط گلخانه نیازمند به تحت اختیار درآوردن پارامترهایی همچون دما، رطوبت، دی اکسید کربن، نور و گردش هواست که میان این کمیت ها روابط فیزیکی پیچیده ای حاکم است و کنترل محیط گلخانه را تحت تاثیر قرار می دهد.

از آنجا که هدف اصلی در کنترل محیطی گلخانه رسیدن به حداکثر سود اقتصادی است و کنترل محیطی گلخانه همواره به نوعی با بهینه سازی همراه است با به کارگیری سیستم کنترل دما و رطوبت، کاهش هزینه انرژی مصرفی و افزایش تولید را می توان تحقق بخشید. این امر اهداف گوناگونی از جمله افزایش بازده فیزیکی، افزایش کیفیت محصول و کاهش هزینه های تولید را در بر خواهد داشت. گفتنی است، اثر متقابل و تداخل میان متغیرهای داخلی و خارجی بر پیچیدگی فرآیند کنترل محیط گلخانه می افزاید. از طرف دیگر، محدودیت های زمانی، دما و رطوبت نسبی از سیستم بیولوژیک بر سیستم کنترل محیط تحمیل می شود. به علت تعدد پارامترها را اثر متقابل بالای آنها، کنترل آن به کمک روش کلاسیک دشوار به نظر می رسد؛ چرا که در روش کلاسیک برای کاهش تعداد متغیرها معمولاً فقط متغیرهایی

که تاثیرگذارترند در نظر گرفته می شوند. این در حالی است که در رشد برخی محصولات که نیازمند کنترل دقیق تری هستند، نمی توان از این پارامترها صرف نظر کرد. از این رو استفاده از روش های هوشمند می تواند راهکار مناسبی برای کنترل آب و هوا با حداکثر سود اقتصادی باشد.

و اما گلخانه هوشمند

در این گلخانه مدرن تمام اتوماتیک، تمام مراحل آبیاری، تهیه محلول مورد نیاز گیاه، تنظیم PH ، EC، کنترل دما و رطوبت محیط گلخانه به صورت خودکار صورت می گیرد. امکان تولید مستمر محصولات در تمام طول سال بدون تاثیر محدودیت های موجود از مزایای به کارگیری فناوری تولید محصولات گلخانه ای محسوب می شود در این گلخانه با استفاده از تجهیزات پیشرفته سنسوری و عملگرهای خاص برای تزریق مواد معدنی افزودنی و استفاده از سیستم های پردازشگر از قبیل رایانه صنعتی و نیز PLC می توان به طور پیوسته تمام پارامترهای موردنظر را با استفاده از الگوریتم های کنترلی هوشمند کنترل کرد. همچنین استفاده مجدد از آب برگشتی علاوه بر صرفه اقتصادی در بهر نرفتن آب و مواد افزودنی به آن تاثیر بسزایی در بهداشت محیط زیست خواهد داشت. سیستم کنترل مدام اطلاعات مواد موجود در آب را توسط سنسورهای مختلف اندازه گیری می کند و همزمان با توجه به اطلاعاتی که از آب ورودی دارد، میزان تزریق مواد مورد نیاز را تنظیم می نماید. گفتنی است سیستم غنی ساز آب موردنظر برای استفاده در این گلخانه اولین نمونه داخلی این دستگاه محسوب می شود.

فن، پد هیتز، مه پاش، پنجره سقفی و پنجره کناری از عملگرهای موجود در گلخانه هستند که ضمن صرف کمترین انرژی، دما و رطوبت را در مقادیر مطلوب کنترل می کنند و کیفیت و کمیت محصول را افزایش می دهد.

همچنین با نصب ۲ دوربین با پایه های پن تیلیت در دو سوی گلخانه امکان مشاهده وضعیت عمومی گلخانه روی سایت برای کارشناسان فراهم شده است.

مسئله گلخانه هیدروپونیک هوشمند علاوه بر مزایای بارزی همچون اشتغالزایی، کاهش شغل های کاذب، کمک به خودکفایی در محصولات کشاورزی، صرفه جویی قابل توجه در مصرف آب و انرژی، در صورت اهتمام همه جانبه مسوولان می تواند نقطه عطفی در صنعت کشاورزی و سرآغاز فصلی نو در صادرات غیرنفتی تاریخ ایران باشد