

## مهندسی گلخانه

محمدباقر لک

مدیر وبسایت تخصصی مکانیزاسیون کشاورزی

رئیس هیأت مدیره شرکت زیست سامانه پردیس

دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس

محقق میهمان، گروه باغبانی و فیزیولوژی محصول، دانشگاه واخنینگن، هلند

[mbagherlak@agrimechanization.com](mailto:mbagherlak@agrimechanization.com)

با افزایش جمعیت، کاهش منابع و تغییرات اقلیمی، امنیت غذایی در قرن بیستم شدیداً تهدید می‌شد. تولید محصولات کشاورزی کافی، ارزان و با کیفیت در تمام فصول سال نیازمند کنترل کامل تمامی فرآیند رشد و نمو گیاه تا مصرف بود. همین امر منجر به توسعه انواع گلخانه‌ها در قرن بیستم شد که البته محدود به گلخانه‌های تولید سبزی و صیفی نشد. از جمله مواردی که در صنعت گلخانه بدان پرداخته شده است می‌توان به گلخانه‌های تولید گیاهان زینتی و گلخانه‌های تولید جلبک اشاره کرد.

۴



توسعه فیزیکی گلخانه‌ها در بسیاری از موارد پاسخگوی نیازها نبود. بنابراین، اصلاحات متعددی در گلخانه‌ها برای کاهش هزینه‌های احداث و بهره‌برداری، بهینه‌سازی مصرف انرژی و آب، مقاومت سازه در مقابل شرایط جوی و سامانه‌های کنترل محیط گلخانه انجام گرفت.

از جمله فناوری‌هایی که در زمینه کنترل خودکار محیط گلخانه به انجام رسیده است می‌توان به سامانه‌های زیر اشاره کرد:

سامانه‌های پایش و کنترل محیط گلخانه

سامانه‌های تشخیص بروز تنش در گیاه با بهره‌گیری از حسگرهای تماسی و غیرتماسی  
پایش محیط گلخانه با بهره‌گیری از حسگرهای دما، رطوبت و تابش یا حتی تصویربرداری حرارتی  
سامانه‌های کنترلی برای تنظیم غلظت مواد غذایی



البته، فناوری در صنعت گلخانه در طی سال‌های اخیر پیشرفتی چشمگیر داشته است. از جمله  
پژوهش‌های کاربردی نوین در این زمینه می‌توان به این موارد اشاره کرد:

سامانه‌های پیش‌بینی حمله آفات و بیماری‌ها

سامانه‌های متنوع آبیاری هوشمند بر مبنای مدل‌های رشد گیاهی

سامانه‌های تخمین عملکرد محصول گلخانه‌ای

سامانه‌های تامین نور مصنوعی برای افزایش عملکرد

گلخانه‌های عمودی

سامانه‌های پیشرفته چندکشتی و افزایش بهره‌وری

سامانه‌های مدیریت انرژی در گلخانه



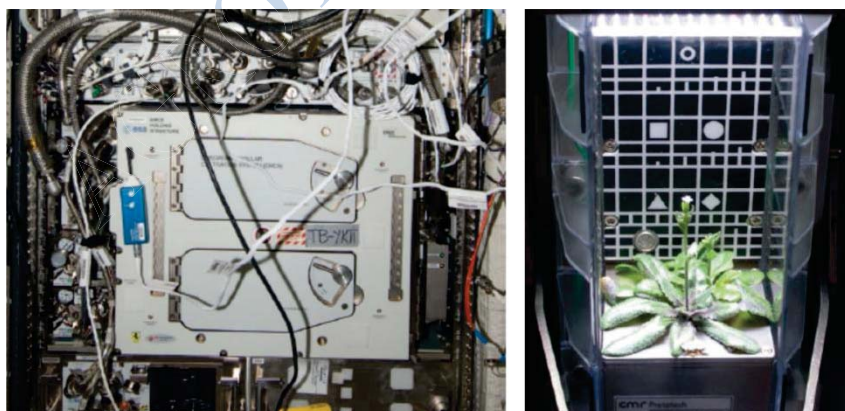
گلخانه انرژی کارآمد



### گلخانه‌های فضایی

پژوهش بر روی گلخانه‌های فضایی نیز بابتی را در مراکز تحقیقاتی هوا و فضا باز کرده است. بطوریکه در افق ۲۰۲۰ اتحادیه اروپا طرحی با عنوان <sup>۱</sup> TIME SCALE تعریف شده است که با کنسرسیومی متشکل از هشت دانشگاه و موسسه پژوهشی از شش کشور اروپایی (شامل نروژ، ایرلند، ایتالیا، بلژیک، آلمان و هلند) و هیأت مشاورین علمی از کشورهای امریکا، کانادا، آلمان، نروژ و سوئد به دنبال تولید گیاهان خوراکی در ایستگاه فضایی هستند.

ممکن است این ایده در نگاه نخست بلندپروازانه و تخیلی به نظر برسد؛ لیکن در سال ۲۰۰۶، محفظه‌ای<sup>۲</sup> در ایستگاه فضایی بین‌المللی<sup>۳</sup> با موفقیت آزمایش شده است و در افق ۲۰۲۰ اتحادیه اروپا که سفر به کرات دیگر جز گزینه‌های پیش روست، عملی کردن این رویا برای سفرهای فضایی اجتناب ناپذیر است.



- 1- Technology and Innovation for development of Modular Equipment in Scalable Advanced Life support systems for space Explorations
- 2- The European Modular Cultivation System (EMCS)
- 3- International Space Station (ISS)

پژوهش بر روی این گونه گلخانه‌های حیاتی و مجهز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا، در خارج از جو کرات، شتاب ثقل به سفر رسیده و جذب آب و مواد غذایی را دچار مشکل می‌سازد. بنابراین، با ایجاد جریان گریز از مرکز، پدیده ثقل برای جذب آب و مواد مغذی در گیاه شبیه‌سازی می‌گردد. از جمله محدودیت‌های اجرای این طرح، حجم فضا و مدلسازی رشد گیاه می‌باشد که در حال حاضر، این امر در دانشگاه واخنینگن در دست پیگیری است.

همه این مثال‌ها و گزارش اجمالی از پژوهش‌های متداول، پیشرفته و فوق پیشرفته در زمینه مهندسی گلخانه در حالی است که تغییر رویکرد کشاورزی از کشت مزرعه‌ای به محیط‌های گلخانه عمر زیادی ندارد. با این وجود، مهندسی مکانیک بیوسیستم از این قائله عقب مانده‌اند و متولیان توسعه سامانه‌های کنترل گلخانه اغلب تجهیزات و سامانه‌های خود را از شرکت‌های اروپایی و چینی تأمین می‌کنند و این موضوع در داخل کشور توسط متخصصینی غیر از مهندسی مکانیک بیوسیستم پیگیری می‌شود.

امید است با نگاهی به آینده، بررسی کمبودهای کنونی و تکیه بر داشته‌های بومی بتوان شاهد توسعه گلخانه‌هایی متناسب با نیاز بومی کشور باشیم.