First national Conference of Hydroponic and Greenhouse products

بهینه سازی انرژی در سیستم‌های گرمایشی گلخانه‌ها

محسن شاکری[۱] و زهرا طاهری[۲]
[۱] عضو هیئت علمی گروه مکانیک ماشینهای کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد و [۲] دانشجوی کارشناسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
Email: Shakeri_mohsen@yahoo.com

چکیده:
یک گلخانه باید به گونه‌ای طراحی شود که با ایجاد یک محیط مناسب برای گیاه به تجارتی سودمند در این زمینه کمک کند. از آنجایی که دما عامل مؤثری در رشد گیاه و سرعت انجام واکنش‌های سوخت و ساز می‌باشد و اعمال فتوسنتز و تنفس در گیاهان هر یک در محدوده دمایی مشخصی صورت می‌گیرد، لذا متعادل نگه داشتن دمای یک گلخانه توسط سیستم‌های حرارتی مناسب امری اجتناب ناپذیر می‌باشد. از آنجایی که تأمین انرژی حرارتی از طریق سوخت های فسیلی به دلیل قیمت بالا و عدم دسترسی کافی به آن مشکل و پرهزینه می‌باشد، باید به دنبال روش‌های مفید برای کاهش مصرف سوخت و انرژی الکتریسیته بود. در این مقاله روش‌هایی برای کاهش مصرف انرژی در گلخانه‌ها ارائه شده است.

مقدمه:
گرمای بیش از حد موجب اثرات نامطلوبی در رشد گیاهان می‌شودکه از این میان می‌توان به عدم استحکام ساقه، کاهش گل دهی، تأخیر در گل دهی و مرگ جوانه اشاره نمود [۲]. انتخاب تجهیزات حرارتی بستگی به اندازه، نوع عملکرد، ساختمان، نحوه دسترسی به سوخت و هزینه اجرای سیستم سوخت دارد. در گلخانه در تمام فصول و در سال های متوالی نیاز به مصرف انرژی می‌باشد. به محض اینکه انرژی مصرف شود امکان برگرداندن آن از بین می‌رود. در نتیجه چنانچه بتوان در مصرف انرژی صرفه جویی نمود هزینه تولید پایین آمده و سودآوری بالا می‌رود.

معرفی تجهیزات گرمایشی:
یک سیستم گرمایشی به طور کلی متشکل از مشعل، محفظه تبادل گرمایی، توزیع یا پخش کننده و کنترل کننده ها می‌باشد. سوخت چنین دستگاه‌هایی ممکن است گازطبیعی، نفت، گازوئیل، زغال سنگ و یا چوب باشد. مقدار حرارت لازم برای گرم کردن گلخانه معادل گرمای تلف شده است[۱]. روش‌های مختلف اتلاف گرما عبارتند از: رسانایی یا هدایت از پوشش گلخانه‌ها، نفوذ تدریجی هوا و تشعشع یا تابش. یک سیستم گرمایشی مناسب باید دارای دو ویژگی باشد: ۱- امکان تأمین حرارت در سردترین شب سال ۲- توزیع یکنواخت حرارت در سرتاسر گلخانه[۲].

سیستم‌های گرمایش گلخانه به دو دسته کلی تقسیم می شوند: ۱- سیستم گرمایش فعال: که از فن یا پمپ به منظور پمپاژ آب یا هوا برای انتقال گرما استفاده می‌کنند. ۲- سیستم گرمایش غیرفعال: که در آن جریان اجباری هوا یا آب (سیستم فن یا پمپ) وجود ندارد.

دو نوع منبع حرارت در سیستم های گرمایشی وجود دارند: سیستم‌های گرم کننده موضعی و سیستم حرارت مرکزی

برخی از روش های گرمایش گلخانه یا استفاده از انرژی های تجدیدپذیر عبارتند از: مخزن آب، مخزن بستر سنگی، دیوار آفتابگیر شمال، کولکتور خورشیدی زمین هوا، سیستم میدل گرمایی زمین هوا.

اهمیت بهینه سازی مصرف انرژی در گلخانه:
- هزینه مصرف انرژی در گلخانه جزء اقلام هزینه‌ای اصلی در تولید گلخانه‌ای است.
- قیمت آن در ایران و تمام دنیا رو به رشد است.
- تقریباً تمام فعالیت های گلخانه‌ای این پتانسیل را دارند که در جهت مصرف بهینه انرژی اصلاح شوند[۴].

راه های صرفه جویی در مصرف انرژی در گلخانه:
به طور کلی سه روش برای کاهش مصرف انرژی حرارتی وجود دارد: ۱- فعالیت گلخانه در دمای پایین تر ۲- افزایش مقاومت حرارتی پوشش گلخانه (حفظ حرارت موجود) ۳- کاهش تبادل هوا بین داخل و خارج [۱].

نفوذ هوا باعث هدر رفتن مقدار زیادی گرما می‌شود. بهترین راه برای اطمینان از کمینه نفوذپذیری هوا، نگهداری خوب می‌باشد. حفظ گرما در گلخانه بستگی به موقعیت مکانی و یادخیزی محل احداث گلخانه دارد. درزگیری شیشه‌ها، استفاده از

یک لایه پلی اتیلن بر روی پوشش شیشه، عایق کاری زمین اطراف گلخانه، استفاده از روکش‌های متحرک در طول شب و استفاده از گرمای زمین روش‌هایی هستند که باعث صرفه جویی در انرژی گرمایی خواهند شد. مواد پلاستیکی موسوم به پلی استرن، موادی شبیه فوم هستند که برای عایق بندی حرارتی به کار می‌روند، این مواد که به صورت دانه‌ای می‌باشند در فضای گلخانه بین دو لایه پلاستیکی در دیواره‌ها و سقف پمپاژ می‌شوند تا سبب افزایش مقاومت حرارتی گردد. استفاده از سوخت‌های جایگزین به گلخانه‌دار امکان صرفه جویی در هزینه‌ها و دستیابی آسان تر را می‌دهد، برای این کار می‌توان از مشعل‌های دوگانه سوز و یا در واحدهای نسبتاً بزرگ و دارای سیستم حرارت مرکزی، از بویلرهایی با مشعل های مجزا برای هر سوخت استفاده نمود. این امکان وجود دارد که گلخانه را با آبی که از نیروگاه برق خارج می‌شود و دمای آن حدود ۸۰ درجه فارنهایت است، گرم نمود. در این صورت می‌توان از روش‌های گرمایش زیرسطحی سیلابی و یا سیستم گرمایش خشک برای توزیع گرما استفاده نمود. با استفاده از یک سیستم کنترل خودکار و اتوماتیک می‌توان ضمن صرفه جویی در مصرف انرژی، توزیع یکنواخت عوامل محیطی در گلخانه را ایجاد نمود. بهتر است جایجایی لوله‌های گرمایشی در فضای گلخانه بر اساس طراحی های مدرن صورت گیرد و از واحدهای گرمایشی با راندمان حرارتی بالا استفاده شود. سیستم‌هایی که دارای راندمان بالا هستند، از نقطه نظر تبدیل انرژی، توزیع و نگهداری حرارت بهینه می باشند. این سیستم ها سبب تولید محصول بیشتر و کیفی تر می شوند و از نقطه نظر مسائل زیست محیطی مشکلات کمتری بوجود می آورند[۳]. حداقل سالی یکبار تمام کوره ها و بخاری‌ها را در پاییز و قبل از شروع زمستان باید کاملاً تمیز کرد. هنگام سرویس سیستم گرمایش، باید موارد زیر را بررسی کرد: استفاده از سوخت مناسب، حفاظت مخازن سوخت، تمیز کردن دوده‌های موجود در کوره، تعویض فیلترهای سوخت، تمیز و تنظیم کردن کنترل کننده ها، تمیز بودن آب، روغن کاری موتورها و پمپ ها، بررسی وضعیت احتراق، جیران اکسیژن مصرف شده، دودکش باید ثابت، محکم و بدون درز و دارای اندازه ی مناسب باشد،کنترل جریان هوا ضروری می‌باشد، نصب آرام کننده و سرعت‌گیر به منظور کاهش سرعت جریان گازها، تمیز کردن وسایل انتقال حرارت، عایق کاری خطوط توزیع و تنظیم ترموستات کوره و فن های تهویه[۱].

دراستفاده از هرگونه سیستم حرارتی گلخانه باید دقت لازم را نمود که از نفوذ دود و گاز مونواکسید کربن به داخل گلخانه به طور جدی جلوگیری شود در غیر اینصورت کلیه بوته ها آسیب جدی خواهند دید. در صورت استفاده از گازوئیل، مخزن سوخت نباید در فضای آزاد نگهداری شود. همچنین مسیر سوخت رسانی به داخل گلخانه به هیچ وجه نباید از روی سطح زمین و در هوای آزاد عبور نماید زیرا احتمال یخ زدگی سوخت وجود دارد.

نتیجه گیری:

اقزایش قیمت سوخت‌های فسیلی باعث توجه بیشتری به عملکرد سیستم های گرمایشی شده است. حفظ و نگهداری سیستم گرمایش گلخانه در موقعیت مناسب همراه با بازدهی بالا به طرق مختلف باعث صرفه جویی اقتصادی می‌شود، مصرف سوخت بین ۱۰ تا ۲۰ درصد کاهش می‌یابد، توزیع گرما بسیار یکنواخت تر شده و شرایط رشد گیاه بهتر خواهد شد.

منابع:

۱-عباسپورقرد، م. ح. ابراهیمی نیک، م ع. ۱۳۸۷. مهندسی گلخانه. مشهد. بنفشه

۲-حسندخت، م. ر. ۱۳۸۴. مدیریت گلخانه (تکنولوژی تولید محصولات گلخانه ای)، تهران، مرز دانش

3- http://airchange.ir

4- http://www.pgsd.ir/newsdes