

مقایسه هزینه ها بین گلخانه ورقهای پلی کربنات pty و گلخانه نایلونی

این روزها با عملی شدن طرح هدفمندی یارانه‌ها و حذف یارانه سوخت، صاحبان گلخانه‌های سراسر کشور را با چالشی جدی روبرو کرده است. حتی شنیده‌ها حاکی از آنست که برخی از بانکهای کشاورزی نیز به دلیل توجیه‌پذیر نبودن تولید محصولات گلخانه‌ای به دلیل گران شدن سوخت گازوئیل، از پرداخت وام خودداری مینمایند. متأسفانه به دلیل آشنا نبودن متولیان این امر با روشهای بهینه‌سازی ممکن است آینده خوبی را برای صنعت گلخانه‌داری در بر نداشته باشد.

یکی از حساس‌ترین قسمتهای یک گلخانه از نظر هدررفت انرژی دیواره‌ها و سقف آن است که تابحال از پوششهای پلی‌اتیلنی بدین منظور استفاده می‌شده است. در حالیکه در دنیا از ورقهای دوجداره پلی‌کربنات استفاده می‌شود که علاوه بر شفافیت و سبکی، گزینه بسیار مناسبی جهت جلوگیری از اتلاف انرژی بشمار می‌رود. لذا در این مقاله به بحث و بررسی این موضوع پرداخته و نتیجه در قالب آمار، ارائه می‌گردد. مبنای ارقام مورد استفاده در این مقاله، میانگین محاسبات انجام شده در چند گلخانه نمونه در استان یزد بوده است.

شاخص مقایسه بهینه‌سازی انرژی، U-Value ضریب کلی انتقال حرارت است. محاسبه این ضریب با استفاده از استاندارد ASTM C1363 صورت می‌گیرد. شایان ذکر است اعداد مربوط به مقاومت حرارتی فیلم هوا (مورد استفاده در فرمول فوق) از جداول پیوست 8 مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان استخراج می‌گردد. هر چه ضریب کلی انتقال حرارت بزرگتر باشد به معنی انتقال حرارت بیشتر از واحد سطح است.

مثال : مقایسه یک ورق دوجداره پلی کربنات به ضخامت 6 میلیمتر با نایلون پلی‌اتیلنی مورد استفاده در گلخانه‌های کشاورزی به ضخامت 200 میکرون

$$U_{Hollow}^{6mm} = 3.6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°K}$$
$$\Rightarrow \Delta U = 3.5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°K} \approx 50\%$$
$$U_{PE}^{200mm} = 7.1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°K}$$

همانطوریکه نشان داده شده است، با جایگزین کردن ورق های دوجداره پلی کربنات 6 میلیمتری به جای نایلونهای گلخانه‌ای، ضریب کلی انتقال حرارت و در نتیجه اتلاف انرژی، نصف می‌گردد که امروزه با مطرح شدن بحث حذف یارانه سوخت می‌تواند راهکار بسیار مفیدی در جهت کاهش هزینه های تمام شده محصولات گلخانه ای گردد. ضمن اینکه ورقهای پلی کربنات از عمر و دوام بسیار بالاتری نسبت به پلی‌اتیلن برخوردار هستند. حداکثر عمر نایلونها معمولاً 3 سال است که در مقایسه با ورقهای پلی کربنات که بالای 10 سال عمر مفید دارند عدد ناچیزی است.

مقایسه هزینه ها بین یک گلخانه با ورق های پلی کربنات و یک گلخانه نایلونی در بازه زمانی یکسان
فرضیات:

1- متراژ گلخانه : 1000 متر مربع (3 دهانه 8 متری به طول 42 متر)

2- دریچه های تهویه هر دو نوع گلخانه از جنس نایلون می باشد.

3- قیمت سوخت در طی 10 سال ثابت باشد.

4- اسکلت اولیه سازه بر مبنای یک گلخانه با پوشش نایلون در نظر گرفته می‌شود که جهت نصب ورقهای پلی-کربنات باید اصلاح گردد.

5- عمر مفید نایلون ها در یک حالت ایده‌آل 3 سال در نظر گرفته می‌شود.

6- اگر عمر ورق های پلی کربنات را فقط 10 سال در نظر بگیریم.(این فرض محال است)

اسکلت ساخته شده برای هر دو گلخانه از نوع لوله بوده و آماده اجرای سیم کشی و نصب نایلون پلی اتیلن است با این تفاوت که برای گلخانه با ورق پلی کربنات دوجداره مقداری آهن آلات جهت نصب مورد نیاز است.
حالت اول: تاسیس گلخانه از جنس نایلون

هزینه ها:

ریال $5000/000 =$ سیم کشی مفتولی جهت نصب نایلون برای 1000 مترمربع گلخانه

ریال $16/000/000 =$ نایلون و نصب برای 1000 مترمربع گلخانه

با توجه به اینکه مقایسه بر اساس 10 سال صورت گرفته و نایلون عمر مفیدی معادل 3 سال دارد عدد بالا باید در 3 دوره تعویض نایلون ضرب شود

ریال $16/000/000 \times 3 = 48 /000/000$ نایلون و نصب

لیتر در سال $30/000 =$ مصرف گازوئیل برای 1000 متر مربع

با فرض 10 سال :

لیتر $10 \times 30/000 = 300 /000$

اگر قیمت هر لیتر سوخت گازوئیل 3500 ریال در نظر گرفته شود، هزینه سوخت در طی این 10 سال برابر میشود با:

ریال $300/000 \times 3500 = 1/050/000/000$

جمع کل هزینه‌های پوشش و انرژی برای یک گلخانه 1000 مترمربع با پوشش نایلون طی 10 سال برابر است با :

ریال $1/103/000/000$

حالت دوم: تغییر گلخانه موجود با ورق از جنس پلی کربنات دوجداره به ضخامت 6 میلیمتر

سازه موجود جهت نصب پوشش پلی اتیلن طراحی گردیده است که به منظور نصب ورق پلی کربنات باید تغییراتی در سازه اعمال شود که در عمل تعدادی پروفیل 40×40 میلیمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد که البته باید آبکاری شده و توسط پیچ و مهره به سازه موجود متصل گردد. با محاسباتی که جهت پیش‌بینی نیروی باد و برف صورت گرفته، وزن قوطیهای مورد نیاز در حدود 3250 کیلوگرم خواهد شد. با احتساب هزینه آبکاری و اتصالات نصب در حدود 15/000 ریال به ازای هر کیلوگرم، هزینه کل تغییر سازه برابر است با :

$15000 \times 3250 = 48/750/000$

ریال

دهانه گلخانه 8 متر می باشد و عرض هر یک از دریچه های سقفی یک متر در نظر گرفته می‌شود، بنابراین طول قوس

روی سقف جهت برآورد طول ورق پلی کربنات مورد نیاز در حدود 7 متر است. در نتیجه مساحت ورق مورد نیاز جهت

سقف برابر است با:

$882 = 3 \times (\text{تعداد دهانه}) \times 7 \times (\text{طول قوس}) \times 42$ (طول گلخانه)

مترمربع

مساحت ورق مورد نیاز جهت دیواره‌ها برابر است با:

$$\text{متر مربع } 396 = [2(\text{دیوار طولی}) \times 3 (\text{ارتفاع}) \times 42 (\text{طول})] + [2(\text{دیوار عرضی}) \times 3 (\text{ارتفاع}) \times 24 (\text{عرض})]$$

و در مجموع 1278 متر مربع ورق پلی کربنات دو جداره مورد نیاز است .

هزینه ورق به همراه نصب و یراق آلات نصب به ازاء هر متر مربع در حدود 160/000 ریال است. با ضرب مترآژ در مبلغ

هزینه کل اجرای پوشش پلی کربنات برابر خواهد شد با :

$$160/000 \times 1278 = 204/480/000 \quad \text{ریال}$$

با توجه به کاهش 50 درصدی مصرف سوخت به دلیل استفاده از ورق دوجداره 6 میلیمتر پلی کربنات، میزان گازوئیل

مصرفی برای 10 سال :

$$\text{لیتر } 150/000 = 10 (\text{سال}) \times 15/000 (\text{لیتر})$$

جمع کل مبلغ :

$$\text{ریال } 525/000/000 = 3/500 (\text{ریال}) \times 150/000 (\text{لیتر})$$

جمع کل هزینه‌های پوشش و انرژی برای یک گلخانه 1000 مترمربع با پوشش پلی کربنات برابر است با :

$$778/230/000 \quad \text{ریال}$$

همانطوریکه ملاحظه نمودید، مابه‌تفاوت هزینه پوشش و انرژی در حالت اول و دوم برای یک گلخانه به مساحت 1000

متر مربع در حدود 324/770/000 ریال خواهد شد. اگر به عنوان مثال گلخانه‌ای به مساحت تقریبی 3000 متر مربع را

بررسی کنیم این عدد در 10 سال به حدود یک میلیارد ریال خواهد رسید !!!

هر پلی کربناتی PtY نیست