

مقایسه عملکرد کنترل کننده فازی و کنترل کننده PID در کنترل دما و رطوبت گلخانه

امین معراجی^۱، علی مختاریان^۲، داوود طغرای^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکترونیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر

۲- استادیار گروه مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر

۳- دانشیار گروه مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر

چکیده

وضعیت و شرایط جوی محیط گلخانه بسیار پیچیده است و با توجه به عوامل اغتشاشی خارج از گلخانه این شرایط دائماً در حال تغییرات هستند. اعمال حداکثر اغتشاش‌های مؤثر در سیستم در حین طراحی کنترلر با در نظر گرفتن دقیق‌تر اغتشاشات مؤثر بر سیستم گلخانه، سبب بهبود عملکرد کنترل نهایی خواهد شد. علاوه بر اغتشاش‌های ورودی دما، رطوبت و پرتو نور خورشید به سیستم که تأثیر مهمی در امر کنترل دارند. در این مقاله با تعریف و اعمال اغتشاش جریانات هوایی (وزش باد) خارج از گلخانه، از آن به عنوان اغتشاشی که مورد توجه قرار نگرفته است در معادله ترمودینامیکی گلخانه استفاده شده و شبیه‌سازی و کنترل صورت گرفته است. شبیه‌سازی کنترل کننده در دو حالت فازی و PID با استفاده از نرم افزار متلب صورت گرفته است. نتایج شبیه‌سازی در مقایسه بین کنترل کننده فازی و کنترل کننده PID نشان داد که میزان تأثیر نوسانات دمایی داخل گلخانه بر اثر اغتشاش وزش باد در کنترل فازی به میزان ۱ درجه سانتی گراد کمتر از کنترل نوع PID است. همچنین نتایج بدست آمده در مطالعه نوسانات وزش باد، نشان داده است که در گلخانه حداکثر به میزان $1.93^{\circ}\text{C} \pm 0.2$ نوسان دمایی در مدت زمان ۱ ثانیه به وجود آمده است. نوسانات دمایی ایجاد شده در سیستم می‌تواند سبب روشن شدن یا خاموش شدن ناگهانی گرماساز درون گلخانه شود که این مسئله یک مشکل در کنترل گلخانه محسوب می‌شود. بنابراین با تعریف مقدار ۲ درجه سانتی گراد به عنوان مقدار عددی مناسب در انتخاب دامنه مجموعه فازی، به راهکاری جهت کنترل بهینه منجر شده است.

واژگان کلیدی: گلخانه، کنترل فازی، کنترل PID، بهینه‌سازی، نوسان دمایی