

عنوان مقاله:

شبیه‌سازی کنترل‌کننده فازی دما طی فرآیند بلانچینگ خشک و آبدایی مادون قرمز برش‌های سیب با روش حرارت‌دهی متناوب

محل انتشار:

دوماهنامه پژوهش‌های علوم و صنایع غذایی ایران، دوره 16، شماره 6 (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 18

نویسندگان:

حسن صباغی - دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

امان محمد ضیائی فر - دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مهدی کاشانی نژاد - دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

خلاصه مقاله:

در این پژوهش، پخت مرحله‌ای و کنترل‌کننده فازی دما طی پرتودهی مادون قرمز سیب با روش حرارت‌دهی متناوب طراحی شد. بدین منظور، فرآیند بلانچینگ خشک و آبدایی همزمان برش‌های سیب در سه دمای 70، 75 و 80 درجه سانتی‌گراد براساس سرعت آنزیم‌بری و حفظ ویتامین C مطالعه شد. کنترل‌کننده فازی دما با حلقه پسخور با مقایسه دو تابع انتقال مرتبه یک و مرتبه دو در نرم افزار MATLAB طراحی، شبیه‌سازی و اجرا گردید. کارایی شبیه‌سازی با استفاده از شاخص‌های انتگرال مربع خطا (ISE)، انتگرال قدر مطلق خطا (IAE) و انتگرال قدرمطلق خطا در زمان (ITAE) و خطای شرایط پایا (ess) بررسی شد. نتایج نشان داد که دمای 80 درجه سانتی‌گراد به مدت 15 دقیقه برای عملیات بلانچینگ و دمای 70 درجه سانتی‌گراد برای عملیات آبدایی مناسب بود. نتایج شبیه‌سازی تایید کرد که مرتبه بالاتر تابع انتقال موجب پاسخ سریع‌تر شد، اما افزایش نوسانات و کاهش پایداری مطلوب نبود. برای تابع انتقال مرتبه یک، شاخص‌های کارایی شامل (IAE)، (ISE) و (ITAE) به ترتیب 760/0، 821/0 و 589/0 برابر تابع انتقال مرتبه دو محاسبه شد. شبیه‌سازی نشان‌دهنده اعتبار مدل کنترل فازی بود و کارایی محاسباتی قابل قبولی نشان داد؛ زیرا آزمون قوانین فازی طی شبیه‌سازی حساسیت بالایی به حفظ خطای پایای (ess) نزدیک به صفر نشان داد.

کلمات کلیدی:

کنترل‌کننده فازی، مادون قرمز، سیب، حرارت‌دهی متناوب، شبیه‌سازی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1135712>

