

عنوان مقاله:

بررسی سینتیک خشک کردن قطعات هویج با استفاده از خشک کن ترکیبی مادون قرمز-بسترسیال

محل انتشار:

مجله فرآوری و نگهداری مواد غذایی، دوره 14، شماره 1 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 14

نویسندگان:

سارا سعیدفر - بدون سمت

مهدی کاشانی نژاد - دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مهران اعلی - دانشیار، دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

علیرضا اسدی امیرآبادی - دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

خلاصه مقاله:

چکیده سابقه و هدف: در میان روش های مختلف خشک کردن با هوای داغ، استفاده از بسترسیال مزایای قابل توجهی مثل سرعت بالای انتقال جرم و حرارت و یکنواخت بودن فرآیند در تمام سطوح ماده غذایی به علت اختلاط مناسب با هوای داغ و همچنین راندمان حرارتی بالا همراه با دمای یکنواخت و قابل کنترل بستر را دارا است. در سال های اخیر استفاده از پرتو مادون قرمز برای خشک کردن محصولات غذایی با توجه به کیفیت بالاتر محصول، توزیع یکنواخت حرارت، بازدهی بالای انرژی، سرعت بالای انتقال حرارت و کاهش زمان فرآیند، تسهیل کنترل دمای مواد اولیه، نیاز کم به عبور جریان هوا از میان محصول و بالا بودن امکان کنترل پارامترهای فرآیند نسبت به روش های متداول خشک کردن، افزایش یافته است. مواد و روش ها: پپس از انتخاب و خریداری هویج های سالم و شست و شو با آب، هویج ها با استفاده از پوست گیر دستی، پوست گیری شده و سپس با خلال کن به قطعات مکعب شکل تقسیم شدند. به منظور خشک کردن ترکیبی مادون قرمز-بسترسیال، دستگاه خشک کنی (در مقیاس آزمایشگاهی) طراحی و ساخته شد. در این پژوهش، خشک کردن قطعات مکعب شکل هویج در قالب طرح آزمایشی فاکتوریل در سه توان لامپ مادون قرمز (۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ وات)، سه سطح دمایی (۵۰، ۶۰، ۷۰ درجه سلسیوس) و دو اندازه نمونه (۵/۰ و ۱ سانتی متر مکعب) و در سه تکرار انجام گرفت و برای توصیف رفتار فرآیند خشک شدن نمونه های هویج به روش ترکیبی مادون قرمز-بسترسیال، پنج مدل ریاضی (پیچ، پیچ اصلاح شده، هندرسون و پاییس، میدیلی و لگاریتمی) بررسی شد. یافته ها: نتایج به دست آمده نشان داد تغییر دمای هوای ورودی، اندازه قطعات هویج و توان لامپ مادون قرمز اثر معنی داری ($P > 0.05$) روی خروج آب از نمونه داشت و با افزایش دمای هوا و توان لامپ و کاهش اندازه قطعات هویج، زمان خشک شدن کاهش پیدا کرد؛ در نتیجه میزان انرژی مصرفی نیز به طور قابل توجهی کاهش داشت به طوری که از $63/12$ در روش بسترسیال (به تنهایی) به میزان $28/2$ کیلووات ساعت بر کیلوگرم با استفاده از روش ترکیبی مادون قرمز-بسترسیال، تقلیل پیدا کرد. با در نظر گرفتن بیشترین مقدار ضریب تبیین و کمترین میزان خطای استاندارد، مدل پیچ نسبت به سایر مدل ها پیشگویی بهتری از داده های آزمایشی داشت. نتیجه گیری: تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که هر سه متغیر مورد بررسی (دمای هوا، اندازه قطعات نمونه و توان لامپ مادون قرمز) روی مقدار و سرعت خروج آب از نمونه و در نتیجه زمان فرآیند خشک شدن اثر معنی دار داشتند. استفاده از سامانه ترکیبی مادون قرمز-بسترسیال در مقایسه با روش های معمول خشک کردن با هوای داغ، مدت زمان فرآیند را به طور قابل توجهی کاهش داده و به این ترتیب میزان انرژی مصرفی در این روش به شکل چشمگیری کاهش یافت. واژه های کلیدی: مادون قرمز، ترکیبی بسترسیال، خشک کردن، سینتیک، هویج

کلمات کلیدی:

مادون قرمز، ترکیبی بسترسیال، خشک کردن، سینتیک، هویج

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

