

عنوان مقاله:

مدل سازی ریاضی خشک کردن لایه نازک ورقه های برش خورده سیب در یک خشک کن مجهز به پمپ حرارتی

محل انتشار:

فصلنامه پژوهش های مکانیک ماشین های کشاورزی، دوره 13، شماره 1 (سال: 1403)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

نویسنده:

رضا طباطبائی کلور - مکانیک بیوسیستم، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

خلاصه مقاله:

در این پژوهش، پارامترها و سینتیک خشک کردن ورقه های برش خورده سیب رد دلشز در یک خشک کن مجهز به پمپ حرارتی در دماهای (۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سلسیوس) و سرعت های هوا (۱، ۵/۱ و ۲ متر بر ثانیه) بررسی شد. آنالیز واریانس برای تعیین اثرات دما و سرعت باد بر روی پارامترهای تغییر رنگ، چروکیدگی و شدت جذب مجدد استفاده شد. پنج مدل ریاضی برای توصیف و مقایسه سینتیک خشک کردن ورقه های سیب انتخاب شد و ضریب تعیین (R^2)، مربع کای (χ^2)، و (RMSE) برای ارزیابی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که دما و سرعت هوای خشک کردن تاثیر معنی داری بر رفتار خشک کردن برش های سیب داشت. زمان خشک کردن با افزایش دما و سرعت خشک کردن کاهش یافت. دما و سرعت هوا تاثیر کمی بر تغییرات کل رنگ، نرخ چروکیدگی و شدت جذب مجدد ورقه های خشک شده سیب داشتند. در میان مدل-های ریاضی، مدل پیچ اصلاح شده با کمترین خطا و بیشترین ضریب تعیین بهترین برازش را داشت. انتقال رطوبت از ورقه های سیب با اعمال مدل انتشار فیک توصیف شد. ضریب نفوذ موثر (Deff) با افزایش دمای خشک کردن افزایش یافت و در محدوده ۱۰-۳۲/۲×۱۰ تا ۱۰-۱۸/۵×۱۰ مترمربع بر ثانیه بدست آمد. وابستگی دمای نفوذ موثر با رابطه آربنیوس توصیف شد و انرژی فعال سازی برای نفوذ رطوبت در برش های سیب ۴/۲۸ کیلوژول بر مول تعیین شد.

کلمات کلیدی:

مدل سازی ریاضی، پمپ حرارتی، خشک کردن، لایه نازک سیب

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/2055505>

