

عنوان مقاله:

شبیه سازی سه بعدی پدیده های انتقال گرما و رطوبت در طی خشک کردن همرفتی هویج

محل انتشار:

فصلنامه پژوهش های مکانیک ماشین های کشاورزی، دوره 12، شماره 2 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 14

نویسندگان:

حبیبه نعلبندی - گروه مهندسی بیو سیستم - دانشکده کشاورزی - دانشگاه تبریز - تبریز - ایران

سید صادق سیدلو - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشکده کشاورزی - دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

جلال دهقان نیا - گروه علوم صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز - تبریز - ایران

رضا رستمی - گروه مهندسی بیو سیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز - تبریز - ایران

خلاصه مقاله:

هدف از تحقیق حاضر شبیه سازی سه بعدی فرآیند انتقال هم زمان گرما و رطوبت در عملیات خشک کردن همرفتی مواد غذایی از جمله هویج بود که این فرآیندها روی پدیده های تبعی مانند ترک تاثیرگذار است. مدل هندسی ورقه های هویج در محیط نرم افزار Comsol Multiphysics ۳.۵ ترسیم شد و سپس به تعداد ۱۰۰۱۷ المان و با درجه آزادی ۳۰۵۵۰ گسسته سازی شد. توسعه مدل با حل عددی معادلات دیفرانسیل حاکم به روش اجزاء محدود در محیط نرم افزار مذکور تحت دماهای مختلف هوای گرم انجام شد. در حل معادلات حاکم، خصوصیات مهندسی هویج به صورت متغیر در نظر گرفته شده و پروفایل های دما و رطوبت در شرایط مختلف خشک کردن پیشبینی شد. هم چنین آزمایشهایی برای به-دست آوردن مقادیر خصوصیات مهندسی از قبیل دانسیته واقعی و ضریب نفوذ موثر رطوبت و سینتیک خشک شدن، با استفاده از خشککن قفسهای متصل به ابزارهای مختلف اندازه گیری، در دماهای مختلف هوای گرم و ضخامتهای مختلف نمونهها انجام شد. نتایج به-دست آمده از شبیه ساز با دادههای آزمایشی حاصل از خشککردن هویج مقایسه گردید. نتایج نشان داد که مدل توسعه یافته توانسته است با دقت بالایی روند کاهش رطوبت و افزایش دما را در داخل نمونهها پیشبینی نماید. دقت پیشبینیها در محدوده ۸۷/۹۹ تا ۹۸/۹۹ درصد قرار داشت. بنابراین شبیه ساز توسعه یافته میتواند برای پیش بینی پروفیل های دما و رطوبت در فرآیند خشک کردن محصولات کشاورزی مختلف با خواص مهندسی مشابه و با دقت بالا به منظور بررسی تاثیر عملیات خشک کردن روی خواص کیفی نهایی و رسیدن به بالاترین کیفیت محصول مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی:

شبیه سازی، انتقال گرما و رطوبت، مواد غذایی، خشک کردن همرفتی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1777864>

