

## Streszczenie

### Tytuł pracy: Potencjał materiałowo-energetyczny wyłoków z jablek

W pracy przedstawiono analizę efektywności procesu suszenia wyłoków jabłkowych na przykładzie przedsiębiorstwa produkującego susz. Wykonano badania suszenia konwekcyjnego nieruchomej warstwy wyłoków jabłkowych powietrzem suszącym w temperaturach 40, 50, 60, 70 i 80°C, suszenie fontannowe w temperaturze 40°, fontannowe w temperaturze 60 i 80°C ze wspomaganie mikrofal (240 W) oraz suszenie mikrofalowo próżniowe o mocy magnetronów 360 i 480 W. Zweryfikowano najczęściej wykorzystywane modele teoretyczne i empiryczne do matematycznego opisu procesu suszenia materiałów biologicznych. Przeprowadzono badania związane z określeniem aktywności wody, zdolności antyoksydacyjnych, zawartości polifenoli, gęstości właściwej, ciepła spalania, analizą barwy, oraz termiczną charakterystyką materiałową metodami DSC i TGA.

Stwierdzono, że efektywność ekonomiczna produkcji suszu z jablek wynosi 0,56, a energochłonność procesu wyniosła 9,1 GJ/t. Wykazano, że najdokładniej proces opisuje model sklejany z modeli teoretycznych zewnętrznej oraz wewnętrznej wymiany masy. Z empirycznych modeli proces suszenia konwekcyjnego, z wyjątkiem wspomaganie mikrofalowego, najlepiej opisywał model Page'a.

W świetle przeprowadzonych badań jakościowych uznano, że wyłoki z jablek są wartościowym materiałem energetycznym, ponadto charakteryzującym się dobrymi właściwościami prozdrowotnymi.

Słowa kluczowe: wyłoki z jablek, suszenie, metody suszenia, modelowanie, właściwości

## Summary

### Title: Material and energy potential of apple pomace

The paper presents an analysis of the apple pomace drying process efficiency on the example of company producing dried fruit. Convection drying of the still material layer at 40, 50, 60, 70 and 80°C, fountain drying at 40°C, fountain drying at 60 and 80°C with microwave support (240 W) and microwave vacuum drying with magnetron power 360 and 480 W was tested. The most frequently used theoretical and empirical models for the mathematical description of the drying process of biological materials were verified. Water activity, antioxidant capacity, polyphenol content, true density, heat of combustion, color analysis and thermal material characteristics by DSC and TGA methods were determined.

It was found that the economic efficiency of dried apple production is 0.56, and the energy consumption of the process - 9.1 GJ/T. It has been shown that the process is most accurately described by a model combined from theoretical models of external and internal mass exchange. From empirical models, the convective drying process, with the exception of microwave support, was best described by Page's model. The analysis of qualitative research showed that apple pomace is a valuable energy material. Moreover it is characterized by good health-promoting properties.

Keywords: apple pomace, drying, methods of drying, modeling, properties