

## Streszczenie

### **Wykorzystanie nadkrytycznego tlenu węgla (IV) do ekstrakcji wybranych grup metabolitów wtórnych z wyłoków owocowych**

Wyłoki owocowe stanowią bogate źródło związków bioaktywnych. Tlenek węgla (IV) w stanie nadkrytycznym został zaproponowany jako alternatywa dla rozpuszczalników organicznych do ekstrakcji tych związków. Ekstrakcja związków fenolowych z wyłoków wiśniowych i aroniowych była najwydajniejsza przy 35°C, 10 MPa i 80% dodatku współrozpuszczalnika. Potencjał antyoksydacyjny ekstraktów korelował z zawartością polifenoli. Stosowanie mieszaniny CO<sub>2</sub> i etanolu dawało wyższą wydajność niż sam etanol. Ekstrakcja kwasu ursolowego z wyłoków jabłkowych była najszybsza w 80°C i 30 MPa, tj. w warunkach odpowiadających najwyższej rozpuszczalności kwasu. Model *Broken and Intact Cell* okazał się skuteczny przy opisie krzywych ekstrakcji i podczas powiększania skali procesu. Opracowano nową metodę analizy kwasu ursolowego oraz przygotowano przegląd doniesień literaturowych dotyczących potencjału farmakologicznego tego związku.

Słowa kluczowe: antocyjany, ekstrakcja, kwas ursolowy, przeciwutleniacze, stan nadkrytyczny, wyłoki owocowe

## Summary

### **Utilization of supercritical carbon dioxide for the extraction of selected groups of secondary metabolites from fruit pomaces**

Fruit pomace is a rich source of bioactive compounds. Carbon dioxide in supercritical state has been proposed as an alternative for organic solvents for an extraction of these compounds. Extraction of phenolic compounds from cherry and chokeberry pomace was the most efficient at 35 °C, 10 MPa and maximal cosolvent addition. Antioxidative potential of extracts was correlated with polyphenol content. Using CO<sub>2</sub> and ethanol mixture was more efficient than ethanol alone. Extraction of ursolic acid from apple pomace was the fastest at 80 °C and 30 MPa, i.e. the conditions corresponding to the highest solubility of the acid. *Broken and Intact Cell* model proved to be effective for description of extraction curves as well as during scaling-up of the process. A new method of ursolic acid analysis was developed as well as a review focusing on a pharmacological potential of this compound was presented.

Keywords: anthocyanins, antioxidants, extraction, fruit pomace supercritical state, ursolic acid