

Streszczenie Pracy Doktorskiej

Wpływ wysokich ciśnień na biodostępność antyoksydantów owoców i warzyw

mgr inż. Urszula Trych

Zakład Technologii Przetworów Owocowych i Warzywnych
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego-
Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

Promotor: dr hab. inż. Krystian Marszałek, prof. IBPRS-PIB
Promotor pomocniczy: dr inż. Magdalena Buniowska-Olejnik

Celem pracy była weryfikacja hipotezy badawczej: obróbka wysokociśnieniowa produktów owocowych i warzywnych może zwiększać biodostępność antyoksydantów w nich występujących. Soki i puree z czarnych porzeczek oraz soki z buraków ćwikłowych poddano obróbce wysokim ciśnieniem hydrostatycznym (HHP) w 200, 400 i 500 lub 600 MPa przez 5 minut w temperaturze 20°C oraz ditlenkiem węgla w stanie nadkrytycznym (SCCD) w 10, 30 i 60 MPa przez 10 minut w 45°C. Ponadto wykonano próbę odniesienia polegającą na obróbce termicznej produktów w 45°C przez 10 min w celu oszacowania wpływu temperatury w technice SCCD oraz pasteryzacji w 85°C przez 10 minut dla porównania uzyskanych wyników z tradycyjną pasteryzacją termiczną. Wszystkie próbki poddawano symulacji trawienia w trzyetapowym modelu *in vitro* z dializą. W próbkach przed trawieniem oraz po każdym z etapów trawienia oznaczono pojemność przeciwutleniającą z rodnikami ABTS+• i DPPH• oraz zawartość antocyjanów i witaminy C (w czarnej porzeczkce) i betalain (w buraku ćwikłowym). Podjęto również próbę analizy metabolitów po trawieniu delfinidyno-3-O-rutynozydu, głównego barwnika antocyjanowego obecnego w czarnej porzeczkce, w celu wyjaśnienia niskiej biodostępności tych związków. Uzyskane wyniki potwierdziły postawioną hipotezę badawczą. Odnotowano zwiększoną stabilność podczas trawienia oraz biodostępność antyoksydantów w produktach poddanych obróbce wysokociśnieniowej przy wybranych parametrach, w porównaniu z próbkami pasteryzowanymi, a nawet próbkami soków surowych w niektórych przypadkach. Wzrost pojemności przeciwutleniającej, pomimo spadku zawartości oznaczanych antyoksydantów w próbkach poddanych działaniu HHP i SCCD potwierdził przypuszczenia, że powstające metabolity odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu właściwości prozdrowotnych produktów.

Słowa kluczowe

wysokie ciśnienia hydrostatyczne, ditlenek węgla w stanie nadkrytycznym, biodostępność, antocyjany, witamina C, betalainy, pojemność przeciwutleniająca

Urszula Trych

Abstract

The influence of high pressures on the bioaccessibility of fruit and vegetable antioxidants

The aim of the study was to verify the hypothesis that high-pressure processing of fruit and vegetable products may increase the bioaccessibility of their antioxidants. Blackcurrant juices and puree and beetroot juices were treated with high hydrostatic pressure (HHP) at 200, 400 and 500 or 600 MPa for 5 min at 20°C and supercritical carbon dioxide (SCCD) at 10, 30 and 60 MPa for 10 min at 45°C. In addition, a reference samples were performed by heat treatment at 45°C for 10 min, to estimate the effect of temperature in the SCCD technique and pasteurization at 85°C for 10 min to compare the results with traditional thermal pasteurization. All the samples were digested in the three-stage *in vitro* model with dialysis. In the samples before and after each stage of digestion, the antioxidant capacity measured with ABTS+• and DPPH• radicals as well as anthocyanins and vitamin C content (in blackcurrant) and betalains content (in beetroot) were determined. There was also an attempt to determine the metabolites of delphinidin-3-*O*-rutinoside after digestion, which is the main anthocyanin pigment present in blackcurrant, in order to explain the low bioaccessibility of these compounds. The obtained results confirmed the research hypothesis. Increased stability during digestion and bioaccessibility of antioxidants was noted in products treated with high pressures at selected parameters, compared to pasteurized samples and raw samples, in some cases. The increase in antioxidant capacity, despite the decrease in antioxidants content during digestion in the HHP and SCCD samples, proves that the formed metabolites have a large impact on modeling the antioxidant properties of products.

Keywords

high hydrostatic pressure, supercritical carbon dioxide, bioaccessibility, anthocyanins, vitamin C, betalains, antioxidant capacity

Musula Trych