

Streszczenie

Na całym świecie obserwuje się dynamiczny wzrost liczby zachorowań na przewlekłe choroby niezakaźne, wśród których cukrzyca typu 2 i otyłość osiągnęły status epidemii XXI wieku. Jedną z głównych przyczyn rozwoju tych stanów patologicznych w organizmie człowieka jest niewłaściwy sposób odżywiania. Dieta charakteryzująca się nadmierną podażą węglowodanów i tłuszczów nasyconych, przy jednoczesnym niskim spożyciu warzyw i owoców prowadzi do zachwiania homeostazy. Kluczową rolę w prewencji i leczeniu chorób metabolicznych ogrywa zbilansowana dieta, bogata w owoce i warzywa, będące źródłem związków bioaktywnych. Jednocześnie wśród konsumentów zauważalny jest trend dbania o ciało i zdrowie poprzez stosowanie różnego typu diet oraz aktywność fizyczną. Powoduje to konieczność oferowania przez producentów żywności coraz to nowych produktów, odznaczających się nie tylko zasobnością związków bioaktywnych, ale i atrakcyjną formą spożycia. Owoce *Chaenomeles* to przykład surowca o dużym potencjale przetwórczym, ale jednocześnie wysoka zawartość kwasów organicznych dyskwalifikuje go do bezpośredniego spożycia. Na rynku wciąż brak atrakcyjnego asortymentu z owoców pigwowca, a wśród dostępnych przetworów dominują produkty wysokosłodzone i/lub zawierające niewielki dodatek tych owoców.

W związku z powyższym, celem pracy było określenie i wykorzystanie potencjału bioaktywnego owoców pigwowca (*Chaenomeles* ssp.) w otrzymaniu innowacyjnych produktów funkcjonalnych o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych ukierunkowanych na prewencję i terapię wybranych stanów patologicznych.

Cel ten realizowano poprzez określenie potencjału biologicznego związków zawartych w owocach pigwowca wybranych gatunków (*C. japonica*, *C. speciosa*, *C. × superba*) i odmian (i) a następnie opracowanie i optymalizację technologii suszenia wybranymi metodami (także skojarzonymi z procesem odwadniania osmotycznego) (ii). Dodatkowo opracowano technologię mikroenkapsulacji soku z pigwowca oraz preparatu polifenolowego przy użyciu suszenia sublimacyjnego, rozpyłowego i próżniowego (iii).

W wyniku przeprowadzonych badań dowiedziono, że owoce pigwowca to atrakcyjny surowiec charakteryzujący się bogactwem składu chemicznego oraz posiadający potencjalne właściwości prozdrowotne. Zidentyfikowano 15 związków polifenolowych, 5 karotenoidów, 8 chlorofili, wszystkie izomery tokoferoli i tokotrienoli. Ponadto owoce *Chaenomeles* charakteryzowały się obecnością wszystkich aminokwasów niezbędnych oraz wykazywały zdolność do inhibicji enzymów kluczowych w prewencji cukrzycy typu 2 (α -amylaza i α -glukozydaza), otyłości (lipaza trzustkowa), chorób neurodegeneracyjnych (acetylocholinoesteraza i butyrylocholinoesteraza) i stanów zapalnych (15-lipooxygenaza). Dowiedziono, że proces suszenia kombinowanego (podsuszanie konwekcyjne i dosuszanie mikrofalowo-próżniowe) pozwala na otrzymanie suszu o jakości i zawartości związków biologicznie aktywnych na poziomie zbliżonym (51,04 g związków polifenolowych/kg suchej masy) do metody sublimacyjnej. Ponadto proces odwadniania osmotycznego w koncentratkach soków owocowych prowadzi do skrócenia czasu suszenia, obniżenia zawartości kwasów organicznych w owocach (od 47 do 77%) oraz wzrostu potencjału antycholinergicznego. Mikroenkapsulacja soku z użyciem maltodekstryny jako nośnika oraz suszenia sublimacyjnego i rozpyłowego zapewniała otrzymanie proszków o największym stężeniu związków

polifenolowych, niskiej zawartości 5-hydroksymetylofurfuralu oraz wysokim potencjale przeciwutleniającym. Natomiast najwyższą retencję związków fenolowych, w tym z grupy flawan-3-oli, w preparacie polifenolowym uzyskano po suszeniu rozpyłowym, podczas gdy suszenie próżniowe zapewniało korzystniejsze parametry fizyczne otrzymanych proszków.

Na podstawie przeprowadzonych badań chemicznych i technologicznych dowiedziono, że owoce *Chaenomeles* są dobrym surowcem do produkcji atrakcyjnych produktów suszonych a także, że technika mikroenkapsulacji to innowacyjny sposób na wykorzystanie tych owoców w przemyśle spożywczym, zapewniając wysokie stężenie związków bioaktywnych o właściwościach przeciwutleniających, przeciwcukrzycowych, przeciw otyłości i antycholinergicznym.

Słowa kluczowe: suszenie sublimacyjne, suszenie próżniowe, suszenie rozpyłowe, suszenie konwekcyjne, mikroenkapsulacja, odwadnianie osmotyczne, związki bioaktywne, właściwości przeciwutleniające, cukrzyca typu 2, choroby neurodegeneracyjne