

## STRESZCZENIE

**Wstęp.** Liczne doniesienia naukowe wskazują na szereg korzyści wynikających ze spożywania owoców, głównie w przeciwdziałaniu przewlekłych chorób niezakaźnych takich jak: otyłość, cukrzyca czy choroby układu krążenia. Na przestrzeni lat wykazano, że właściwości prozdrowotne surowców roślinnych są ściśle skorelowana z profilem i zawartością w nich związków bioaktywnych tj. związki polifenolowe, karotenoidy, witaminy, aminokwasy i inne. Owoce to tylko jednak jedna część morfologiczna całego gatunku, z którego wyodrębnić można także – nasiona, liście, korę drzew czy pędy. Z badań własnych, a także innych autorów wysnuć można ogólny wniosek, iż wspomniane wyżej są także wartościowym źródłem związków bioaktywnych, jednakże ich profil oraz skład jest zupełnie inny, od tego który zdefiniować można w owocach czy produktach z nich otrzymanych. Tym samym liście czy pestki tworzą odrębną, złożoną matrycę roślinną o określonych właściwościach prozdrowotnych. Cechą wspólną jednak wszystkich roślin i ich części jest to, iż związki w nich zawarte są wrażliwe na czynniki środowiskowe, pod wpływem których ulegają przekształceniom lub degradacji. Ponadto w rozbudowanej matrycy roślinnej cechują się słabą biodostępnością w organizmie człowieka.

Stąd też od kilku lat poszukuje się skutecznych metod ochrony tych związków oraz nadawania im określonych cech fizycznych i właściwości chemicznych. Jedną z nich jest proces emulsyfikacji, który potencjalnie daje możliwości projektowania złożonych mikrostruktur o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych. Chociaż przedstawione dotychczas dane na temat skuteczności tej techniki są niezwykle obiecujące, brakuje informacji, które mogłyby przyczynić się do rozszerzenia zastosowania tego procesu na kompleksy związków, w tym tych pochodzących z różnych matryc roślinnych, o różnych cechach i stopniu wysycenia.

**Cel i hipoteza badawcza.** Stąd też celem tego projektu jest ocena możliwości wykorzystania połączonych technik emulgowania i suszenia (suszenie próżniowe lub liofilizacja) w celu uzyskania wieloskładnikowych, stabilnych mikrostruktur roślin o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych i biodostępności. W pracy tej planuje się wykorzystać różne gatunki owoców jagodowych (malina, czarna porzeczka), ziarnkowych (pigwa, jabłko) i pestkowych (wiśnia, brzoskwinia). Do tworzenia emulsji, a następnie mikrotworów posłużą otrzymane z tych roślin – soki owocowe, oleje z pestek/nasion oraz liście.

Sformułowany cel badawczy pozwoli na weryfikację hipotezy badawczej, która zakłada, że (1) połączenie technik emulgowania z odpowiednio dobranym procesem suszenia jest optymalną metodą tworzenia wieloskładnikowych, złożonych mikrostruktur noszących cechy różnych części metabolicznych rośliny (2) zastosowanie inuliny i fruktooligosacharydów znacznie ograniczy dodatek emulgatorów i surfaktantów w procesie emulgowania, jednocześnie zapewniając stabilność powstałej emulsji i nadając otrzymanym mikrostrukturom cechy prebiotyczne (3) techniki emulgowania w połączeniu z procesem suszenia są doskonałym narzędziem do ochrony niestabilnych związków roślinnych przed degradacją środowiskową oraz modulowania ich właściwości prozdrowotnych i biodostępności.

**Plan pracy.** Aby w pełni zrealizować główny cel tego projektu, określono następujące zadania badawcze:

1. Identyfikacja i analiza (LC-MS-QToF i UPLC-PDA-FL) zawartości związków bioaktywnych, właściwości prozdrowotnych (przeciwcukrzycowych, przeciwutleniających, przeciwzapalnych i probiotycznych) oraz biodostępności wybranych matryc roślinnych z wykorzystaniem metod *in vitro*.
2. Wykorzystanie procesu tworzenia pojedynczej emulsji do kapsułkowania związków wyizolowanych z różnych części morfologicznych wybranych gatunków owoców ziarnkowych, pestkowych i jagodowych
3. Wykorzystanie różnych technik suszenia (liofilizacja i próżniowe) do otrzymania mikrostruktur roślinnych o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych.
4. Identyfikacja i analiza (LC-MS-QToF i UPLC-PDA-FL) zawartości związków bioaktywnych, właściwości prozdrowotnych (przeciwcukrzycowych, przeciwutleniających, przeciwzapalnych i probiotycznych) oraz biodostępności otrzymanych mikrokapsulek i porównanie ich z próbkami referencyjnymi oraz półproduktami wykorzystywanymi w procesie emulsyfikacji.
5. Ocena stabilności przechowalniczej wybranych mikrostruktur i porównanie ich z próbkami referencyjnymi.

**Spodziewane efekty.** Przeprowadzone badania pozwolą na dokładną identyfikację procesu emulgowania złożonych matryc roślinnych, wskażą na oddziaływanie biosurfaktantów z emulgatorami w postaci inuliny i FOS, zarówno na przebieg i dynamikę procesu tworzenia kapsulek, jak i właściwości prozdrowotne i biodostępność powstałych formułacji. Ponadto zostaną przebadane interakcje, które mogą zachodzić w układzie: sok owocowy – olej z nasion owoców; olej – związki bioaktywne wyizolowane z liści; sok – związki bioaktywne wyizolowane z liści, a także oddziaływanie powyższych matryc z emulgatorami, co będzie niezwykle interesującym aspektem naukowym tego projektu.