

Mikroenkapsulacja z zastosowaniem nośników coraz częściej wykorzystywana jest jako proces stabilizacji labilnych związków bioaktywnych (takich jak witaminy czy związki fenolowe), stwarzając barierę przed niekorzystnymi czynnikami (działaniem tlenu, temperatury czy zmianami pH). Zielone barwniki roślinne są jednymi z bardziej labilnych a warunki chemiczne podczas przetwarzania żywności przyspieszają proces ich degradacji co prowadzi do transformacji koloru z zielonego na nieatrakcyjny brązowy. Dotychczasowe metody ich stabilizacji wykorzystują głównie metody chemiczne, polegające na wymianie jonów Mg^{2+} w pierścieniu pirolowym na Cu^{2+} . Obecne prawodawstwo europejskie dopuszcza stosowanie dwóch naturalnych zielonych barwników: E140 (chlorofil lub chlorofilina) i E141 (kompleksy miedziowe chlorofilu i chlorofiliny). Brak danych naukowych dotyczących wchłaniania, dystrybucji, metabolizmu, wydalania i toksyczności E140i oraz E141ii skutkuje niemożnością ich oceny w kontekście bezpieczeństwa stosowania jako dodatków do żywności i ustalenia poziomów dopuszczalnego dziennego spożycia (ADI). Stąd konieczność poszukiwania alternatywnych metod stabilizacji zielonych barwników nie modyfikowanych chemicznie wraz z określeniem ich biodostępności i bioprzyswajalności w ujęciu potencjalnych korzyści dla organizmu ludzkiego.

Chlorofile są od dawna stosowane są w medycynie naturalnej jako związki o właściwościach terapeutycznych. Odgrywają ważną rolę w prewencji chorób przewlekłych, wykazując działanie antyoksydacyjne, chemoprewencyjne, antymutagenne, antygenotoksyczne i przeciwnowotworowe. Jednak dotychczas brak jest w literaturze danych o właściwościach przeciwcukrzycowych zielonych barwników roślinnych.

Cukrzyca znajduje się w grupie jednej z czterech głównych przewlekłych chorób niezakaźnych, tj. chorób układu krążenia, raka i przewlekłych chorób układu oddechowego i obecnie jest jednym z głównych tematów w kontekście obecnego i przyszłego zdrowia publicznego na świecie. W 2019 r. w Unii Europejskiej zdiagnozowano cukrzycę typu 2 u około 32,3 mln osób dorosłych i jest nie to niemal dwukrotny wzrost na przestrzeni ostatnich 20 lat. Na całym świecie wysoki poziom glukozy we krwi zabija rocznie około 3,4 miliona ludzi, a dane WHO wskazują, że liczba ta ulegnie podwojeniu do 2030. Krótkofalowe skutki przewlekłej hiperglikemii obejmują łagodne zapalenie naczyń krwionośnych serca, oczu, nerwów i nerek. W dłuższej perspektywie mogą powodować powikłania ogólnoustrojowe, takie jak udar, choroba niedokrwienna serca, retinopatia cukrzycowa, nefropatia i neuropatia oraz inne choroby współistniejące. Cukrzyca typu 2 można w dużej mierze zapobiec, a nawet po zachorowaniu jest ona często chorobą do opanowania, jeśli zastosujemy kontrolę i zmianę diety i stylu życia. Jedną ze strategii w walce i prewencji cukrzycy typu 2 jest przerwanie lub spowolnienie trawienia skrobi w pożywieniu w celu zmniejszenia szybkości wchłaniania cukru do krwiobiegu. Obecnie osiągnęte jest to poprzez stosowanie syntetycznych inhibitorów enzymów biorących udział w regulowaniu stężenia glukozy we krwi (α -amylazy, α -glukozydazy oraz i dipetydylopeptydazy-4). Niemniej jednak dąży się do znalezienia naturalnych, roślinnych substancji wykazujących zdolność inhibicji enzymów kluczowych w prewencji cukrzycy typu 2, aby uniknąć skutków ubocznych stosowania tych leków. Istnieje wiele potwierdzonych badań, że owoce i warzywa są bogatym źródłem metabolitów wtórnych posiadających właściwości do przeciwcukrzycowe, natomiast badania nad chlorofilami nie były dotychczas prowadzone.

Koncepcja badań zakłada analizę zmian zachodzących w trakcie mikroenkapsulacji ekstraktu chlorofilowego (z liści szpinaku) w odniesieniu do ekstraktu chlorofilowego stabilizowanego jonami Cu^{2+} celem sprawdzenia jak i czy indukowana modyfikacja chemiczna wpływa na właściwości mikrokapsulek chlorofilowych oraz czy proces mikroenkapsulacji będzie alternatywą dla stabilizacji jonami metali.

Celem naukowym projektu będzie określenie możliwości zastosowania mikroenkapsulacji i jej wpływu na stabilność barwników chlorofilowych i tworzenie się ich pochodnych (m.in. chlorofilidyn, feofityn i feoforbidów) jako czynnika istotnie kształtującego stabilność, biodostępność i bioprzyswajalność w modelowym systemie *in vitro* w odniesieniu do ich właściwości przeciwcukrzycowych (inhibicji α -amylazy, α -glukozydazy i dipeptydylo peptydazy-4).