

Barwa jest istotną cechą żywności, która wpływa na wybór i odbieranie smaku jedzenia. Jednakże wiele produktów spożywczych podczas przechowywania ulega wizualnej zmianie, dlatego środki barwiące są nieodłącznym elementem w technologii żywności. Wzmacnianie intensywności barwy pokarmów odbywa się często poprzez dodatek odpowiednich substancji barwiących. W odpowiedzi na wyzwania stawiane przez współczesny przemysł spożywczy poszukuje się nowych barwników, najlepiej pochodzenia naturalnego. Niestety, pomimo braku toksyczności, wysokiej siły barwienia oraz właściwości prozdrowotnych, wiele z nich cechuje się niską stabilnością, co ogranicza ich potencjalne przemysłowe zastosowania.

Betalainy to fioletowo-czerwone (betacyjaniny) lub żółto-pomarańczowe (betaksantyny) rozpuszczalne w wodzie barwniki, występujące w roślinach tj. burak czerwony (*Beta vulgaris* L.), owocach pitaji (*Hylocereus polyrhizus*), opuncji (*Opuntia ficus indica*), ale też w niektórych grzybach tj. muchomor czerwony (*Amanita muscaria*). Ich spożywanie może ograniczać ryzyko powstawania niektórych chorób, ale też urozmaicać codzienną dietę pod kątem estetycznym.

Niedawno zsyntezowano produkty, będące wynikiem sprzęgania (koniugacji) naturalnych, wyizolowanych ze źródeł roślinnych barwników betalainowych ze związkami zawierające ugrupowanie -SH (sulfhydrylowe), takimi jak cysteina oraz glutation. Takie pochodne charakteryzowały się różnymi barwami, co daje im szansę na zastosowanie jako dodatki do żywności, jednak dotychczas nie zostały przebadane, zarówno pod kątem chemicznym jak i biologicznym. Przewiduje się, że taka reakcja może przyczynić się do lepszej stabilności i biodostępności, w porównaniu do wyjściowych betalain. Dokładne zbadanie produktów jest tym ważniejsze, ponieważ ustalono, że analogiczne pochodne innych naturalnych związków, reagujących w podobny sposób z glutationem i cysteiną są wytwarzane *in vivo*.

Biorąc pod uwagę powyższe, proponowany Projekt skupia się na badaniu stabilności oraz właściwości biologicznych (cytotokosyicznych, przeciwutleniających i przeciwzapalnych) nowych koniugatów barwników betalainowych z sulfhydrylowymi wymiataczami wolnych rodników. Betalainy niezbędne do wytworzenia koniugatów będą pochodzić z korzenia buraka czerwonego (*B. vulgaris* L.) oraz owoców szpinaku malabarskiego (*Basella alba* L.). Rośliny te zawierają duże ilości odpowiednio betaniny i gomfreniny, będących przedstawicielami dwóch głównych grup betacyjanin. Reakcja sprzęgania będzie prowadzona w obecności czynnika utleniającego, ponieważ koniugacja zachodzi na formach pośrednich, powstających podczas utleniania barwników betalainowych. Kompleksowa ocena właściwości przeciwutleniających zostanie wykonana z wykorzystaniem testów chemicznych, technik elektrochemicznych, jak również testów biologicznych wobec trzech linii komórkowych pochodzących z układu pokarmowego człowieka – z żołądka, wątroby oraz jelita grubego. Aktywność przeciwzapalna zostanie zbadana w teście ELISA.

Badania stabilności zostaną wykonane z użyciem testów chemicznych poprzez sprawdzanie wpływu czynników oddziałujących na betalainy (temperatura, pH, w obecności metali, środków chelatujących, utleniaczy, antyoksydantów) na wytworzone pochodne betalainowe. Utlenione pochodne zostaną ponadto wytworzone w skali preparatywnej w celu pełnej charakterystyki, ponieważ reakcja ich powstawania jest bardzo ważnym elementem procesów degradacji. Dodatkowo, zostanie także przebadana ich stabilność w symulowanych płynach ustrojowych pochodzących z trzech etapów układu pokarmowego (ślina, płyn żołądkowy, płyn jelitowy), w celu sprawdzenia zachowania nowopowstałych barwników podczas trawienia.

Uzyskane w tym Projekcie wyniki poszerzą stan wiedzy na temat nowatorskich związków i przyczynią się do wielokierunkowej charakterystyki alternatywnych środków barwiących do zastosowań spożywczych. Związki te mogą być nowym składnikiem żywności funkcjonalnej, nutraceutyków i suplementów diety, nadając jednocześnie żywności interesujący kolor. Ponadto potencjalnie mogą wykazywać właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne, i wzbogacać codzienną dietę o cenne związki chroniące przed rozwojem różnych chorób.