

Badania epidemiologiczne wykazały, że spożywanie pokarmów pochodzenia roślinnego bogatych w naturalne przeciwutleniacze jest skorelowane ze zmniejszonym ryzykiem choroby wieńcowej serca. Rosnąca świadomość społeczeństwa na temat pozytywnego wpływu produktów naturalnych na zdrowie człowieka sprawia, że bioaktywne związki naturalne w ostatnim czasie skupiają na sobie dużą uwagę. Dane literaturowe wskazują, że przeciwutleniacze posiadają zdolność do zapobiegania oraz opóźniania rozwoju zaburzeń sercowo-naczyniowych, a nawet różnego typu nowotworów, które są główną przyczyną zgonów na całym świecie. Betalainy są unikalnymi, naturalnymi, nietoksycznymi barwnikami roślinnymi, które mogą służyć nie tylko jako bezpieczne dodatki do żywności o wyraźnych właściwościach barwiących, ale także jako aktywne biologicznie nutraceutyki, które wykazują szeroką gamę właściwości terapeutycznych, przeciwnowotworowych, przeciwzapalnych i przeciwutleniających. Wykazano, że ekstrakty bogate w betaninę są skutecznymi inhibitorami wzrostu oraz induktorami apoptozy linii komórek nabłonkowych jajników i szyjki macicy. Ograniczoną cytotoksyczność ekstraktów wykazano również dla linii komórkowych raka pęcherza oraz raka piersi. Wykazując kilka korzystnych efektów przeciwko utlenianiu lipidów i stanom zapalnym, betalainy prawdopodobnie mogą regulować czynniki wpływające na ryzyko występowania chorób układu sercowo-naczyniowego. W ostatnim czasie, zintensyfikowano badania i charakterystykę alternatywnych, bogatych w betacyjaniny, jadalnych źródeł roślinnych do projektowania nowej żywności funkcjonalnej, nutraceutyków oraz leków. Ze względu na łatwą dostępność, niską cenę, wysoką odporność na niekorzystne warunki wzrostu i przede wszystkim możliwe działania zapobiegające chorobom spowodowane obecnością przeciwutleniaczy, takich jak betalainy, *Atriplex hortensis* var. *rubra* przyciągnęła znaczną uwagę naukowców jako potencjalne, alternatywne źródło betacyjanin komplementarne do popularnego buraka ćwikłowego *Beta vulgaris* L. *A. hortensis* jest jednoroczną, jadalną rośliną należącą do tej samej podrodziny (Chenopodioideae) co szpinak warzywny i komosa ryżowa. *A. hortensis* var. *rubra* zawiera głównie specjalne betacyjaniny z układem glukuronozylowanym, amarantynę i jej acylowane pochodne (celosianinę I i celosianinę II), które czekają na pierwsze badania. Ze względu na niezbadaną naturę, *A. hortensis* var. *rubra* stanowi intrygujący materiał roślinny, zasługujący na szczegółowe badania.

Głównym celem Projektu jest określenie oraz charakterystyka barwników betalainowych obecnych w ekstraktach z owoców i liści *A. hortensis* var. *rubra*, jak również ocena ich właściwości biologicznych takich jak aktywność przeciwutleniająca i/lub potencjalna aktywność pro-oksydacyjna (zdolność do przekształcania związków w wolne rodniki, które powodują zniszczenie komórek i tkanek), jak również właściwości karioprotekcyjnych i cytotoksycznych. Badania będą w szczególności prowadzone na wyizolowanych i dokładnie oczyszczonych pigmentach betalainowych, jak również na ich utlenionych formach, zakładając ich rolę w zapobieganiu różnym chorobom serca i innym schorzeniom. Badania nad właściwościami przeciwutleniającymi/pro-oksydacyjnymi zostaną przeprowadzone przy zastosowaniu technik spektrometrycznych i elektrochemicznych. W ramach Projektu będziemy również śledzić zjawisko elektrochemicznego utleniania izolowanych i oczyszczonych pigmentów betalainowych w celu potwierdzenia enzymatycznych i nieenzymatycznych szlaków utleniania betacyjanin uprzednio proponowanych przez naszą grupę badawczą, jak również określimy naturę elektrochemiczną, właściwości przeciwutleniające i/lub pro-oksydacyjne utlenionych pochodnych betalain, które nigdy wcześniej nie zostały zbadane. Techniki elektrochemiczne są bardzo użytecznym narzędziem do imitowania reakcji podobnych do tych, które zachodzą w organizmie człowieka. Główną zaletą stosowania technik elektroanalitycznych jest to, że zapewniają szybką, prostą i tanią analizę związków bioaktywnych. Kolejnym ważnym aspektem Projektu są badania nad ochronnym działaniem betalain oraz ekstraktów bogatych w betalainy na żywotność komórek serca (kardiomioblastów). Poszukiwanie nowych związków o działaniu kardioprotekcyjnym jest niezwykle cennym kierunkiem badań ze względu na fakt, że obecne strategie terapeutyczne, pomimo ich skuteczności, wykazują poważne skutki uboczne dla pacjentów. Jednym z najpoważniejszych powikłań wywołanych stosowaniem leków jest kardiotoksyczność. Problem ten dotyczy w szczególności pacjentów poddawanych chemioterapii i bardzo często prowadzi do przerwania leczenia.

Pierwsze wstępne badania nad oceną potencjalnej aktywności kardioprotekcyjnej betalain umożliwią dalsze, znacznie bardziej wszechstronne badania nad wdrożeniem betalain do terapii żywieniowych i farmakologicznych w celu zapobiegania i zmniejszania ryzyka występowania chorób sercowo-naczyniowego. Interesującym jest również, czy betacyjaniny mogą działać jako skuteczne przeciwutleniacze bez niekorzystnych efektów pro-oksydacyjnych. Doniesień na temat tego problemu naukowego nie można znaleźć w literaturze, ale niezwykle ważne jest jego zbadanie. *A. hortensis* var. *rubra* wykazuje ogromny potencjał dla przemysłu spożywczego, paszowego, farmaceutycznego i nutraceutycznego ze względu na obecne w niej bioaktywne komponenty. Skład chemiczny liści i owoców oraz ich wartość odżywcza zapewniają ogromny potencjał komercjalizacji tej rośliny. Oczekujemy, że wyniki uzyskane w ramach Projektu będą pomocne w opracowaniu nowej żywności funkcjonalnej w celu uzupełnienia codziennej diety w betalainy, aby zapobiec rozwojowi i progresji zaburzeń sercowo-naczyniowych, takich jak miażdżyca, a także chorobom nowotworowym.