

Mózg jest szczególnie podatny na uszkodzenia oksydacyjne ze względu na wysoki stopień wykorzystania tlenu, wysoki poziom nienasyconych kwasów tłuszczowych i metali przejściowych (np. elaza) i ze względu na stosunkowo słabe mechanizmy obrony antyoksydacyjnej (Reiter, 1995). Nadmierna akumulacja reaktywnych form tlenu i produktów peroksydacji lipidów w mózgu, które są stale wytwarzane *in vivo*, może mieć istotne znaczenie w patogenezie zaburzeń neurologicznych, takich jak udary mózgu i choroby neurodegeneracyjne (demencja, choroby Alzheimera i Parkinsona) (Halliwell, 1992). Dlatego te spożywane wraz z żywności pochodzenia roślinnego związki biologicznie aktywne, m.in. antocyjany, jedne z najczęściej występujących naturalnych barwników o uznanych silnych właściwościach przeciwutleniających mogą korzystnie oddziaływać na komórki nerwowe i zabezpieczać je przed uszkodzeniami powstającymi w czasie niekontrolowanych procesów utleniania, innymi słowy mogą wykazywać działanie profilaktyczne w stosunku do chorób neurodegeneracyjnych wywoływanych przez stres oksydacyjny (Bate i in. 2004) pod warunkiem że substancje te znajdują się w otoczeniu komórek nerwowych. Jednak wszystkie związki obecne we krwi, w tym antocyjany i ich metabolity, aby dotrzeć do komórek mózgu, muszą najpierw przejść przez bariery mózgowia: barierę krew-mózg lub barierę krew - płyn mózgowo-rdzeniowy. Zadaniem tych barier jest zapewnienie stałości środowiska neuronom występującym w ośrodkowym układzie nerwowym i ochrona przed substancjami toksycznymi, jak również przed skutkami nagłych zmian stężenia we krwi różnych substancji, takich jak: hormony lub ksenobiotyki.

Spośród spożywanej w Polsce żywności bardzo bogatym źródłem antocyjanów jest aronia i kapusta czerwona. Jak pokazują dotychczasowe badania podstawowych struktur antocyjanów znalezionych w obu roślinach jest cyjanidyna występująca w formie glikozydowej. Głównym glikozydem cyjanidyny występującym w aronii jest 3-galaktozyd cyjanidyny, który stanowi prawie 70% całej zawartości antocyjanów aronii (Wiczowski i in. 2010). Natomiast podstawowych struktur antocyjanów znalezionych w kapuście czerwonej jest 3-diglukozyd-5-glukozyl cyjanidyny, którego reszty glukozydowe są nieacylowane, monoacylowane i diacylowane. Nieacylowana forma 3-diglukozyd-5-glukozyl cyjanidyny stanowi ponad 15% całej zawartości antocyjanów w tej kapuście czerwonej (Wiczowski i in. 2014, 2016).

Dotychczasowe badania wskazują, że antocyjany są absorbowane przez organizmy zwierząt oraz ludzi i występują w płynach ustrojowych w postaci natywnej i koniugowanych pochodnych (Fernandes i in. 2014). Nasze badania z udziałem ochotników wykazały, że antocyjany aronii i kapusty czerwonej są wchłaniane i występują w krążeniu ogólnym nawet 24 h po spożyciu obu roślin a 3-galaktozyd cyjanidyny i 3-diglukozyd-5-glukozyl cyjanidyny są głównymi związkami znalezionymi w osoczu krwi i moczu ochotników (Wiczowski i in. 2010, 2016). Ponadto badania Vitaglione i in. (2007) dowodzą, że po spożyciu antocyjanów oprócz natywnych antocyjanów oraz ich metylowanych, glukuronowych i siarczanowanych pochodnych w organizmie ludzi w wyniku zachodzących procesów powstaje kwas protokatechowy.

Nie wiadomo jednak, czy antocyjany i ich metabolity występujące w płynach fizjologicznych po spożyciu żywności bogatej w te naturalne barwniki są w stanie przetrwać bariery mózgowia i w miejscu potencjalnego oddziaływania osiągnąć wystarczająco wysoki poziom aby odegrać rolę ochronną w stosunku do komórek nerwowych. Biorąc powyższe pod uwagę, celem projektu jest określenie zdolności antocyjanów aronii i kapusty czerwonej oraz ich metabolitów do przenikania przez barierę krew - płyn mózgowo-rdzeniowy. Badania przenikania antocyjanów przez barierę krew - płyn mózgowo-rdzeniowy zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem modelu *in vivo* dojrziałych samic owiec (Wiczowski i in. 2015) oraz modelu *in vitro*. Niniejszy projekt wyjaśni czy antocyjany oraz ich metabolity przekraczają barierę krew - płyn mózgowo-rdzeniowy by znaleźć się w środowisku neuronów i wykazały swoje pozytywne działanie demonstrowane we wcześniejszych badaniach (Min i in. 2011). Proponowane badania pozwolą na określenie rzeczywistego poziomu pochodnych cyjanidyny lub/i ich metabolitów w płynie mózgowo-rdzeniowym owiec po podaniu preparatów bogatych w 3-galaktozyd cyjanidyny, 3-diglukozyd-5-glukozyl cyjanidyny i kwas protokatechowy. Niniejszy projekt stanowi bardzo istotny wkład w rozwój biologii, metabolomiki, chemii żywności a także medycyny ze szczególnym uwzględnieniem badań nad profilaktyką wywieniom chorób neurodegeneracyjnych.

Bate i in., 2004, *Journal of Neuroinflammation*, 1, 1-4.

Fernandes i in., 2014, *Journal of Functional Foods*, 7, 54-66.

Halliwell, 1992, *Journal of Neurochemistry*, 59, 1609-1623.

Min i in., 2011, *Neuroscience Letters*, 500, 157-161.

Reiter, 1995, *FASEB Journal*, 9, 526-533.

Wiczowski i in., 2010, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, 12130-12136.

Wiczowski i in., 2014, *Journal of Functional Foods*, 7, 201-211.

Wiczowski i in., 2015, *Molecular Nutrition & Food Research*, 59, 1088-1094.

Wiczowski i in., 2016, *Food Chemistry*, 190, 730-740.

Vitaglione i in., 2007, *Journal of Nutrition*, 137, 2043-2048.