

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania możliwością wykorzystania substancji pochodzenia roślinnego w terapii i profilaktyce wielu schorzeń, w tym chorób cywilizacyjnych. Ponadto coraz większa uwaga naukowców koncentruje się na możliwości wykorzystania surowców roślinnych o dobrze znanym działaniu prozdrowotnym w profilaktyce zagrożeń dla zdrowia wynikających z narażenia na ksenobiotyki. Do grupy tej zaliczamy owoce aronii czarnoowocowej (*Aronia melanocarpa* L.), która jest krzewem z rodziny różowate (*Rosaceae*).

Liczne właściwości prozdrowotne przetworów z owoców *A. melanocarpa*, w tym zwłaszcza ich wysoki potencjał antyoksydacyjny oraz obecność związków polifenolowych, które mogą kompleksować jony metali dwuwartościowych zwróciły uwagę zespołu badaczy z Zakładu Toksykologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku na możliwość wykorzystania tego surowca w zapobieganiu skutkom narażenia na kadm (Cd), który należy do głównych zanieczyszczeń chemicznych środowiska w krajach uprzemysłowionych, w związku z czym ekspozycja na ten pierwiastek jest obecnie nieunikniona, a prognozy wskazują, iż będzie ona wzrastała. Badania epidemiologiczne dostarczają natomiast coraz więcej dowodów na to, że nawet niskie narażenie środowiskowe na kadm może stwarzać zagrożenie dla zdrowia, w tym ryzyko uszkodzenia nerek, które są narządem tarczowym dla tego ksenobiotyku. Dlatego też konieczne jest zarówno poznanie ryzyka uszkodzenia nerek na skutek aktualnego narażenia na kadm, jak również znalezienie skutecznego czynnika, który będzie mógł zostać wykorzystany w profilaktyce uszkodzenia tego narządu.

W dotychczasowych badaniach, prowadzonych w modelu doświadczalnym na samicach szczura szczepu Wistar, wykazano, iż podawanie 0,1% wodnego roztworu ekstraktu z owoców *A. melanocarpa* (zawierającego 65,74% związków polifenolowych i 18,65% antocyjanów) podczas narażenia na kadm stanowiącego odpowiednik niskiej i umiarkowanej ekspozycji środowiskowej człowieka na ten pierwiastek toksyczny (odpowiednio 1 i 5 mg Cd/kg paszy) przez okres od 3 do 24 miesięcy chroniło przed kumulacją kadmu w organizmie, w tym nagromadzeniem się tego pierwiastka w nerkach i wątrobie oraz wieloma skutkami jego działania wliczając działanie hepato- i osteotoksyczne.

Mając powyższe na uwadze postawiono hipotezę, iż ekstrakt z owoców aronii może chronić również przed działaniem uszkadzającym kadmu na nerki. W związku z tym podjęto badania własne mające na celu stwierdzenie, czy narażenie na kadm stanowiące odpowiednik niskiej i umiarkowanej ekspozycji środowiskowej człowieka może prowadzić do uszkodzenia struktury i funkcji nerek, a podawanie ekstraktu z owoców *A. melanocarpa* podczas tego narażenia może chronić przed uszkodzeniem tego narządu. Ponadto badania miały na celu wyjaśnienie, czy uszkodzenie nerek przez kadm może wynikać z działania prooksydacyjnego tego ksenobiotyku, a potencjalny efekt ochronny ekstraktu z owoców aronii może być spowodowany jego właściwościami antyoksydacyjnymi.

Badania obejmowały ocenę stanu funkcjonalnego nerek w oparciu o pomiar biomarkerów uszkodzenia kanalików (stężenie białka uszkodzenia nerek-1 – KIM-1 i beta2-mikroglobuliny – β 2-MG, aktywność N-acetylo- β -D-glukozaminidazy – NAG i fosfatazy alkalicznej – ALP) i kłębuszków nerkowych (stężenie albuminy i białka całkowitego w moczu wyrażone w przeliczeniu na stężenie kreatyniny, klirens kreatyniny, stężenie mocznika i kwasu moczowego w surowicy i moczu), ocenę markerów stanu zapalnego (chemeryna, białko zapalne makrofagów-1 – MIP1a i białko z rodziny białek Bcl-2 – Bax) oraz równowagi oksydacyjno - redukcyjnej (w tym wskaźniki enzymatycznej i nieenzymatycznej bariery antyoksydacyjnej, całkowity status antyoksydacyjny – TAS, całkowity status oksydacyjny – TOS, indeks stresu oksydacyjnego – OSI), a także ocenę struktury histologicznej tego narządu.

W przeprowadzonych badaniach wykazano, iż umiarkowana (5 mg Cd/kg paszy), a nawet niska (1 mg Cd/kg paszy) ekspozycja przewlekła samic szczura na kadm prowadzi do zaburzenia funkcji kanalików i kłębuszków nerkowych oraz zmian patologicznych w obrazie morfologicznym tego narządu. Uszkodzenie kanalików nerkowych poprzedzało uszkodzenie kłębuszków, a zmiany ulegały nasileniu wraz z czasem trwania narażenia i kumulacją tego pierwiastka toksycznego w nerce. Stwierdzono, iż mechanizm działania nefrotoksycznego kadmu w warunkach niskiego i umiarkowanego narażenia jest związany z indukcją zmian zapalnych oraz działaniem prooksydacyjnym prowadzącym do rozwoju stresu oksydacyjnego w nerce. Podawanie 0,1% wodnego roztworu ekstraktu z owoców *A. melanocarpa* podczas niskiego i umiarkowanego narażenia na kadm chroniło przed uszkodzeniem funkcji nerek i zmianami patologicznymi w strukturze tego narządu, osłabiało indukowany przez kadm stan zapalny oraz zapobiegało zaburzeniu równowagi oksydacyjno - redukcyjnej i rozwojowi stresu oksydacyjnego.

Wykazanie niekorzystnego wpływ kadmu na funkcję i obraz morfologiczny nerek przy stężeniach tego pierwiastka w moczu szczurów (0,0852 – 0,2820 μ g/g kreatyniny) mieszczących się w dolnym przedziale wartości notowanych w populacji generalnej pozwala sądzić, iż nawet niskie narażenie na ten pierwiastek może stwarzać ryzyko uszkodzenia nerek, co wskazuje na konieczność zwrócenia większej uwagi na ten ksenobiotyk jako środowiskowy czynnik ryzyka dla zdrowia populacji generalnej i podejmowania zarówno dalszych działań mających na celu ograniczanie narażenia, jak również wdrażanie skutecznych strategii zapobiegania niekorzystnym dla zdrowia skutkom wynikającym z narażenia na ten ksenobiotyk. Wykazanie ochronnego wpływu ekstraktu z owoców aronii w odniesieniu do działania nefrotoksycznego kadmu łącznie z rezultatami wcześniejszych badań przeprowadzonych w tym modelu doświadczalnym pozwala sądzić, iż taką strategią mogą być przetwory z owoców *A. melanocarpa*. Ewentualne zastosowanie produktów aroniowych w profilaktyce zagrożeń dla zdrowia wynikających z narażenia na kadm, w tym jego działania nefrotoksycznego, u ludzi wymaga jednak dalszych badań.