

Cel projektu

Celem projektu jest weryfikacja następującej hipotezy badawczej:

„Rzeczywista ekspozycja wybranych grup konsumentów na związki perfluorowane (PFCs) w Polsce może przekraczać wartości progowe określone przez EFSA.”

Badania podstawowe realizowane w projekcie

Planowane badania leżą w obszarze podstawowych badań z dziedziny nauki o żywności, analityki żywności i bezpieczeństwa żywności. Głównym celem projektu jest analiza skali występowania związków perfluorowanych (PFCs) w żywności i oszacowanie ekspozycji konsumentów na te związki w wariancie zalecanego odżywiania się (piramida prawidłowego żywienia) oraz rzeczywistej konsumpcji żywności w oparciu o dane GUS za rok 2014.

Z dostępnej literatury wynika, że występowanie PFCs w produktach spożywczych może być nowym obszarem zagrożenia bezpieczeństwa żywności. Ograniczony zakres badań i wstępne ustalenia ekspertów wskazują na pilną potrzebę określenia skali zanieczyszczenia żywności tymi związkami, która pozwoliłaby oszacować ich spożycie przez polskich konsumentów.

W analizie PFCs w żywności celowe jest określenie zawartości perfluorowanych kwasów i sulfonianów. Przeanalizowane zostaną następujące grupy produktów spożywczych: produkty zbożowe, owoce i warzywa, mleko i jego przetwory, produkty o dużej zawartości białka, tłuszcze i woda oraz dodatkowo przyprawy, stanowiące nieodłączny składnik receptur i przepisów kulinarnych, oraz żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego dla dzieci. Wiedza o poziomie występowania PFCs w poszczególnych grupach produktów pozwoli na oszacowanie ich dziennego pobrania z diety w wariancie spożycia proponowanej dziennej modelowej racji pokarmowej oraz w wariancie rzeczywistego przeciętnego spożycia artykułów żywnościowych w Polsce (na bazie danych GUS). Analiza taka zostanie przeprowadzona dla dzieci w wieku 1-3 lat (zagrożenie wadami rozwojowymi) oraz mężczyzn w wieku 26-60 lat (zagrożenie niepłodnością).

Badania prowadzone w ramach planowanego projektu są badaniami podstawowymi o charakterze interdyscyplinarnym, których wyniki przyczynią się do rozwoju nauki zajmującej się problemami wpływu spożywanej żywności na stopień akumulacji substancji niedołączonych w organizmie człowieka. Określenie skali występowania związków perfluorowanych (PFCs) w żywności przyczyni się do weryfikacji istniejącego stanu wiedzy w tym zakresie. Projekt wniesie informacje niezbędne do dalszych prac eksperckich w zakresie oszacowania ekspozycji żywieniowej ludzi na związki perfluorowane i przyczyni się do rozkwitu badań nad ich wpływem na procesy fizjologiczne człowieka, co w kontekście zdrowia społeczeństwa jest nie do przecenienia.

Powody podjęcia tematyki badawczej

Związki perfluorowane to grupa związków organicznych, w głównocień alifatycznych, w których wszystkie lub prawie wszystkie atomy wodoru zostały zastąpione atomami fluoru. Szacuje się, że ich światowa produkcja wynosi 5-6,5 tys. ton rocznie. Związki te wykorzystywane są w przemyśle chemicznym – w tym papierniczym i włókienniczym, produkcji fluoropolimerów, kosmetyków i preparatów owadobójczych oraz pianek izolacyjnych. Powszechnie występują w artykułach codziennego użytku. Najważniejszym źródłem narażenia ludzi na PFCs jest ich bioakumulacja w produktach spożywczych. Wstępne dane na temat wpływu naczyniowych do przyrządzania posiłków na zawartość PFCs nie wykazały podwyższenia ich poziomu w produkcie finalnym. Kubki jednorazowego użytku i inne „stołowe” naczynia papierowe, papierowe torebki, papier opakowaniowy oraz powierzchnie papierowych (tekturowych) pojemników, kartonów czy kontenerów przeznaczonych do kontaktu z żywnością mogą również wprowadzić PFCs do żywności, poprzez migrację. Produkty te zawierają „uszlachetnione” tymi związkami powłoki, która powoduje ich odporność na wodę, oleje, tłuszcze i smary. Ze względu na trwałość wiania w giel – fluor związki te są trwałe, odporne na wszelkiego rodzaju reakcje chemiczne, nie ulegają hydrolizie, fotolizie oraz mikrobiologicznej degradacji. Ulegają rozpadowi wyłącznie w bardzo wysokich temperaturach w specjalnie do tego przystosowanych piecach. W chwili obecnej brak jest dowodów na „degradowalność” tych związków. Człowiek może być narażony na PFCs poprzez spożycie produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz wody, również na skutek ich migracji z opakowań żywności, a także przez płuca i skórę poprzez kontakt z otaczającymi nas produktami codziennego użytku.

Zaletą „technologiczną” związków perfluorowanych jest ich unikalna zdolność modyfikowania właściwości powierzchniowych materiałów, stając się jednocześnie ich wadą, gdy przedostaną się do środowiska. Cechy fizykochemiczne są przyczyną ich łatwej migracji do żywności, i w konsekwencji, po spożyciu, do bioakumulacji w organizmie. Na poziomie komórkowym niektóre z tych związków mogą być odpowiedzialne za zmiany w szlakach transportu i metabolizmu lipidów, upośledzenie transportu przez błony komórkowe, zaburzenie reakcji utleniania i redukcji czy funkcjonowania mitochondriów. PFCs są dobrze wchłaniane z jelita i gromadzone głównie w wątrobie powodując jej uszkodzenia, zaburzają funkcje hormonów tarczycy, a także metabolizm kwasów tłuszczowych. Z badań toksykodynamicznych przeprowadzonych na zwierzętach wynika, że nawet bardzo niewielkie dawki perfluorowanych sulfonianów mogą zaburzać funkcje reprodukcyjne (nawet w kolejnym pokoleniu), a także niekorzystnie wpływać na rozwój płodów, zmniejszając odsetek żywych urodzeń i przeżywalność urodzonych zwierząt, co przy obecnych problemach demograficznych może być dla człowieka z problemami posiadania potomstwa nabiera istotnego społecznego wymiaru.

Z literatury naukowej wynika, że to powszechne występowanie związków perfluorowanych jest nowym i niedostatecznie rozpoznany obszarem zagrożenia związanym z bezpieczeństwem żywności i zdrowiem człowieka. Dotychczas tylko dwa związki o dominującej obecności w żywności i środowisku tj. perfluorooktanosulfonian i kwas perfluorooktanowy były przedmiotem opinii wydanej w 2008 roku przez panel ekspertów Europejskiego Urzędu do spraw Bezpieczeństwa żywności (EFSA). Po raz pierwszy dokonano przeglądu danych eksperymentalnych z zakresu obecności tych związków w żywności i środowisku, wyników badań toksykologicznych z udziałem zwierząt oraz skutków biologicznych obecności w organizmie. Rezultatem prac panelu ekspertów było po raz pierwszy określenie tolerowanej dziennej dawki (TDI), dawki NOAEL - nie wywołującej niekorzystnych

zmian w organizmie oraz dawki LOAEL - minimalnej dawki, przy której takie zmiany są obserwowane. Dotychczasowy ograniczony zakres badań i wstępne ustalenia EFSA wskazują na pilną potrzebę szerokiej analizy tych związków w żywności, która pozwoliłaby na ocenę rzeczywistej skali ich występowania i potencjalnych zagrożeń z tego wynikających. Analiza ta może otworzyć całkowicie nowy obszar badawczy w zakresie bezpieczeństwa żywności i szeroko pojętego zdrowia. Obecnie w państwach UE brak jest uregulowań prawnych określających dopuszczalną zawartość związków perfluorowanych zarówno w żywności, wodzie jak i materii stałej zawieszanej w powietrzu pomimo, że ich obecność została potwierdzona w osoczu krwi mieszkańców EU, a także osób o podwyższonym ryzyku ekspozycyjnym związanym z charakterem aktywności zawodowej. Obecnie, na podstawie opinii EFSA, Polska wraz z USA należy do krajów o najwyższym ryzyku narażenia społeczeństwa na obecność związków perfluorowanych w organizmie.

Rezultaty uzyskane w projekcie dostarczą nową wiedzę o skali występowania związków perfluorowanych w żywności. Mocną stroną projektu jest spektrum analizowanej żywności obejmujące żywność pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz wodę. Wyniki badań stanowią powszechnie dostępną źródłem danych niezbędnych dla szacowania skali ekspozycji na związki perfluorowane dowolnych grup konsumentów lub typów diet oraz dla prac eksperckich w zakresie oszacowania istotnego dla społeczeństwa zagrożenia zdrowotnego.