

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Celem projektu badawczego jest opracowanie nowych procedur analitycznych pozwalających na wielopierwiastkową analizę specjacyjną próbek żywności zaawansowaną techniką sprzężoną – wysokosprawną chromatografią cieczową połączoną ze spektrometrią mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie wyposażoną w dynamiczną komorę reakcyjną (HPLC/ICP-DRC-MS). Badania będą dotyczyły analizy specjacyjnej toksycznych dla ludzkiego organizmu pierwiastków: Pb, Cd, As (pierwiastki, które są zawarte w przepisach prawnych dotyczących analizy żywności) oraz Cr i Sb (pierwiastki oznaczane w produktach żywnościowych przetwarzanych i przechowywanych). Badaniami objęte będą produkty żywnościowe ciekłe (napoje, soki owocowe i warzywne, herbata, kawa, mleko, wino) i stałe (jadalne części warzyw, owoce, zboża i jego przetwory, owoce morza w tym algi oraz produkty mięsne).

Dotychczas większość procedur analitycznych umożliwiających analizę specjacyjną dotyczyło oznaczania form specjacyjnych pojedynczych pierwiastków. Dzięki dostępności zaawansowanej techniki sprzężonej HPLC/ICP-DRC-MS pozwalającej na analizę wielopierwiastkową, możliwe stało się również opracowanie bardziej efektywnych procedur pozwalających na wielopierwiastkową analizę specjacyjną. W porównaniu z analizą specjacyjną pojedynczych pierwiastków, podejście wielopierwiastkowe pozwala na skrócenie czasu analizy, zredukowanie ilości zużytych reagentów oraz powstałych ścieków („zielona chemia”) a w konsekwencji umożliwia zmniejszenie kosztów analizy. Z kolei skrócenie czasu analizy jest również korzystne z punktu widzenia stabilności analitów, co jest istotne w analizie specjacyjnej, gdyż zapewnienie niezmienności poszczególnych form danego pierwiastka w próbce rzeczywistej od momentu pobrania do czasu analizy jest w tym przypadku niezwykle trudnym zadaniem.

HPLC/ICP-DRC-MS jest najczęściej wykorzystywaną techniką w analizie specjacyjnej. Swoją popularność zawdzięcza wielorakim zaletom: doskonała selektywność, wysoka czułość a przede wszystkim bardzo niskie wartości granicy wykrywalności podyktowane prawie 100% wydajnością jonizacji pierwiastków w plazmie sprzężonej indukcyjnie. Oprócz wymienionych walorów, warto zwrócić uwagę na szeroką gamę mechanizmów rozdzielania dostępnych w chromatografii cieczowej.

Przeprowadzone badania podstawowe pozwolą na rozwiązanie problemów specjacyjnego oznaczania w trakcie jednej analizy różnych form specjacyjnych kilku pierwiastków, trzech: Pb, Cd i As, dwóch: Cr i Sb oraz pięciu As, Pb, Cd, Cr i Sb, których poszczególne formy wykazują zróżnicowane, toksyczne działanie na organizm ludzki. Badania mają na celu zdobycie nowej wiedzy na temat zachowania się form specjacyjnych As, Pb, Cd, Cr i Cr obecnych w produktach żywnościowych surowych i przetworzonych, ciekłych i stałych w różnych warunkach rozdzielania i oznaczania, co w przyszłości pozwoli na stworzenie bazy danych do rozwiązywania problemów wielopierwiastkowej analizy specjacyjnej próbek żywności. Usystematyzowanie informacji pozwoli na opracowanie w ramach projektu nowych zwalidowanych procedur analitycznych, które znajdą zastosowanie w monitorowaniu form specjacyjnych As, Pb, Cd, Cr i Sb w żywności różnego pochodzenia, przygotowania oraz przechowywania.