

Zdrowie noworodka jest najważniejszym aspektem zainteresowania rodziców, ponieważ jego zaniedbanie łączy się z konsekwencjami na długie lata. Zagrożenie zdrowia małego dziecka bez wątpienia może wpłynąć na całe jego życie. Ze względu na powszechne stosowanie pieluch jednorazowych u niemowląt, a także dzieci podatnych na alergię i wcześniaków o obniżonej odporności, takie pieluchy powinny być wykonane wyłącznie z nietoksycznych i naturalnych składników. Niestety producenci pieluch jednorazowych niechętnie prezentują dokładny skład chemiczny, twierdząc, że obowiązują ich tajemnice handlowe. Doniesienia literaturowe wskazują na to, że jednorazowe pieluchy znanych marek, zarówno standardowych pieluch jednorazowych jak i tych, deklarowanych jako „biopieluchy”, mogą zawierać wiele toksycznych związków. Z uwagi na możliwy niekorzystny wpływ poszczególnych składników pieluch jednorazowych na zdrowie niemowląt i małych dzieci, konieczne jest kontrolowanie zawartości poszczególnych związków w tego typu akcesoriach.

Obecnie, istnieje bardzo niewiele doniesień literaturowych, poświęconych dokładnemu badaniu składu pieluch jednorazowych, a także metodyk badawczych, które umożliwiają identyfikację i oznaczenie ilościowe wybranych grup związków chemicznych. Dotychczas opracowano tylko kilka metodyk, które mogą posłużyć do oznaczenia konkretnej grupy analitów w jednorazowych pieluchach. W konsekwencji brakuje szczegółowych informacji na temat występowania związków chemicznych w jednorazowych pieluchach dziecięcych, które mogą wywierać negatywny wpływ na zdrowie niemowlęcia, a także brakuje informacji na temat możliwych poziomów stężeń tychże związków. Dodatkowo brak procedur analitycznych, które można zastosować do identyfikacji i monitorowania tych analitów stały się motywacją do podjęcia próby rozwiązania tychże problemów. Biorąc pod uwagę powyższe kwestie, celem projektu jest opracowanie nowych metodyk analitycznych opartych na wykorzystaniu cieczy głęboko eutektycznych (ang. *Deep Eutectic Solvents*, DES) do wspomaganiej ultradźwiękami mikroekstrakcji rozpuszczalnikowej próbek stałych zawartych w porowatej membranie (ang. *Ultrasound Assisted Solvent Microextraction of Porous Membrane-Packed Samples*, UAPMPS). Z założenia projektu, procedury te mają być uniwersalne do szerokiej gamy związków chemicznych występujących w jednorazowych pieluszkach dziecięcych. Opracowane procedury będą stosowane do monitorowania analitów z następujących grup związków chemicznych: estry ftalanów, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, węglowodory monoaromatyczne, polichlorowane bifenyle i pestycydy, które mogą występować w jednorazowych pieluszkach dla niemowląt. Podczas badań planuje się syntezę nowych rozpuszczalników z grupy DES, które następnie użyte będą jako rozpuszczalnik ekstrakcyjny. Ponadto w celu ochrony środowiska i zmniejszenia kosztów całego procesu, zostanie przeprowadzona synteza membran porowatych, które również będą wykorzystane w procedurze ekstrakcji analitów z wykorzystaniem techniki UA-PMPS.

Wynikiem projektu będzie zbiór nowoczesnych procedur analitycznych opracowanych zgodnie z zasadami dobrej praktyki analitycznej, ale także zgodnie z zasadami zielonej chemii analitycznej (ang. *Green Analytical Chemistry*, GAC), tak aby była jak najbardziej przyjazna dla środowiska. Ocena zoptymalizowanej procedury zostanie przeprowadzona poprzez zastosowanie takich narzędzi, jak analityczna eko-skala i zielony wskaźnik procedur analitycznych. Ostatnim celem projektu będzie ocena wpływu jednorazowych pieluszek dziecięcych na środowisko, biorąc pod uwagę uwalnianie do niego toksyn. Jak wspomniano, w ramach badań nad opracowaniem i optymalizacją etapu przygotowania próbki pieluch, planowane jest zastosowanie techniki DES-UA-PMPS. Przesłanką do wyboru tej techniki jest fakt, że pozwala ona na eliminację procesu adsorpcji analitów, ponieważ są one ekstrahowane bezpośrednio do rozpuszczalnika. Technika ta pozwala na otrzymanie czystego ekstraktu, który można bezpośrednio dozować do instrumentu analitycznego. Zaproponowana metodologia jest szybka i łatwa do wykonania. Ponadto nie jest wymagane żadne specjalne oprzyrządowanie. Technika ta może być uznana za przyjazną środowisku, ze względu na następujące aspekty: wymagana jest niewielka objętość próbki, a także rozpuszczalnika, wytwarzana jest niewielka ilość odpadów, nie jest zużywana duża ilość energii, podczas jednego toku postępowania analitycznego można wyekstrahować anality z różnych grup związków chemicznych. Aby spełnić kryteria GAC, jako ekstrahenty będą stosowane DES złożone wyłącznie ze składników pochodzenia naturalnego, a porowate membrany będą syntetyzowane z biopolimerów.

Wynikiem realizacji projektu będą:

- nowe procedury analityczne służące do oznaczania wybranych toksycznych grup związków chemicznych w pieluchach jednorazowych;
- nowe rozpuszczalniki z grupy DES wraz z ich pełną charakterystyką (związki te mogą zostać wykorzystane w wielu obszarach badawczych, ale głównie w dziedzinie ekstrakcji i separacji chromatograficznej);
- nowe membrany porowate, wykonane z biopolimerów wraz z ich charakterystyką;
- informacje o zawartych w jednorazowych pieluszkach dziecięcych zanieczyszczeniach, które mogą mieć wpływ na zdrowie dziecka i środowisko.