

Od lat zanieczyszczenie powietrza i jego wpływ na zdrowie stanowią coraz większy problem na całym świecie, który stał się przedmiotem troski nie tylko ekologów, ale także lekarzy różnych specjalności. Głównymi składnikami zanieczyszczeń powietrza są cząstki stałe (PM), które składają się z węgla organicznego i elementarnego oraz innych substancji chemicznych, takich jak azotany, siarczany, metale a także związków organicznych, takich jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA). WWA są powszechnymi zanieczyszczeniami środowiska pochodzącymi z niepełnego spalania materiałów organicznych. WWA od wielu lat są przedmiotem większej uwagi w badaniach zanieczyszczenia powietrza, ponieważ niektóre z tych związków zostały uznane za rakotwórcze lub mutagenne. Większość wyższych WWA ulega jedynie powolnej degradacji, a zatem stanowi długotrwałe potencjalne zagrożenie dla zdrowia i środowiska. Dlatego ważna jest ocena narażenia WWA, szczególnie na obszarach zurbanizowanych. Drobne i najdrobniejsze cząstki stałe (PM_{2,5} i PM₁) mogą głęboko wnikać do płuc i można je znaleźć w innych narządach, co sprawia, że cząstki te są jeszcze bardziej niebezpieczne dla zdrowia człowieka. Najwyższe stężenia WWA w atmosferze można znaleźć w środowisku miejskim, ze względu na transport i niewielkie rozproszenie zanieczyszczeń atmosferycznych.

Aby zrozumieć zakres narażenia ludzi na WWA, należy wziąć pod uwagę wszystkie źródła narażenia, takie jak dieta, wędzenie, palenie węgla i drewna. Narażenie na WWA powoduje szereg negatywnych skutków dla zdrowia, które obejmują: defekty reprodukcyjne, mutacje DNA, białaczkę i raka płuc, pęcherza moczowego, kości, mózgu i moszny. Zasadniczo narażenie organizmów na zanieczyszczenia można ocenić, monitorując ich środowisko (osad / gleba, woda i powietrze). Jednak trudno jest ocenić narażenie na WWA u ludzi na wszystkich drogach monitorując środowisko. Biomonitorowanie poprzez pomiar WWA i/lub ich metabolitów jako biomarkerów może dostarczyć zintegrowany obraz. Konwencjonalne metody biomonitoringu człowieka są często czasochłonne, pracochłonne, drogie i dostarczają informacji dla indywidualnej ekspozycji.



Rozwiązaniem może być epidemiologia oparta na ściekach (WBE, Wastewater-based epidemiology) jako innowacyjne podejście oparte na analizie chemicznej określonych produktów metabolizmu ludzkiego (biomarkerów) w ściekach. WBE dostarcza obiektywnych i bieżących informacji na temat ksenobiotyków bezpośrednio lub pośrednio spożywanych przez populację. Badanie to opracuje i zastosuje podejście WBE po raz pierwszy w celu oceny narażenia ludzi na WWA na obszarach miejskich w całej Europie.

W wielu badaniach biomonitoringowych wykazano precyzyjną korelację między narażeniem na WWA a występowaniem ich hydroksylowych metabolitów w ludzkim moczu. Pomiar metabolitów WWA w ludzkim moczu jest metodą określającą narażenia zawodowe i/lub środowiskowe osoby na WWA, w szczególności, gdy należy wziąć pod uwagę wiele dróg narażenia.

Autorzy projektu stawiają hipotezę, że informacje epidemiologiczne ze ścieków poprzez analizę określonych metabolitów WWA (biomarkerów) można wykorzystać do oceny narażenia ludzi na WWA. Można to opisać jako zbiorowy test moczu, ponieważ ścieki z miasta gromadzą anonimowe próbki moczu tysięcy osób. Specyficzne metabolity WWA, ich pochodne hydroksylowe, wybrano jako biomarkery na podstawie badań biomonitoringowych człowieka dostępnych w literaturze i oficjalnych raportach Amerykańskiej Agencji Ochrony Środowiska.

Projekt zostanie podzielony na dwa etapy. Celem pierwszego etapu będzie dostosowanie i walidacja metod analitycznych biomarkerów w ściekach i osadach ściekowych, identyfikacja profilu metabolitów w oczyszczalni ścieków oraz ocena stabilności wybranych biomarkerów, biorąc pod uwagę sorpcję na cząstkach stałych lub transformację koniugatów metabolitów. Drugi etap projektu dotyczy oszacowania narażenia populacji na WWA na podstawie stężeń biomarkerów wyznaczonych w ściekach surowych. Dodatkowo opracowany test narażenia społeczeństwa na WWA będzie sprawdzony dla próbek ścieków otrzymanych z wybranych miast europejskich. Uzyskane wyniki badań pozwolą również na określenie ładunku hydroksylowych pochodnych WWA do środowiska i wstępną ocenę ryzyka środowiskowego związanego z ich transportem do środowiska.