

Zgodnie z informacjami udostępnionymi przez Światową Organizację Zdrowia, zanieczyszczone powietrze, zarówno atmosferyczne jak i wewnętrzne, jest przyczyną siedmiu milionów przedwczesnych zgonów na całym świecie. Wciąż jednak w społeczeństwie panuje przeświadczenie, że największe ryzyko dla zdrowia człowieka płynie z oddychania powietrzem atmosferycznym, pomijając istotność jakości powietrza wewnętrznego, które może być zanieczyszczone w podobnym stopniu lub nawet w większym niż powietrze zewnętrzne. Jest to o tyle istotne, iż szacuje się, że człowiek przeciętnie spędza ok. 90% swojego czasu w pomieszczeniach wewnętrznych, a nawet więcej w wyjątkowych okolicznościach, jak np. panująca aktualnie pandemia wirusa Sars-Cov-2. Można zatem stwierdzić, iż jakość powietrza wewnętrznego jest przynajmniej tak samo, lub nawet bardziej istotnym czynnikiem wpływającym na ludzkie zdrowie i samopoczucie niż powietrze atmosferyczne. Spośród zidentyfikowanych zanieczyszczeń powietrza, na szczególną uwagę zasługują cząstki materii zawieszanej. Źródłem materii zawieszanej w powietrzu mogą być różne procesy tj. górnictwo, spalanie paliw kopalnych, lub wtórne fizykochemiczne przemiany. Frakcja cząstek o średnicy mniejszej niż 2,5 μm nazywana jest frakcją respirabilną. Organizm ludzki nie posiada bariery umożliwiającej zatrzymanie cząstek o tak małych rozmiarach, zatem jest prawdopodobne, że docierają one do pęcherzyków płucnych i migrują bezpośrednio do krwioobiegu. W takim przypadku istnieje ryzyko wystąpienia najbardziej poważnych chorób, takich jak rak płuc czy choroby układu krwionośnego. Dodatkowo, w toku prowadzonych badań zaobserwowano pozytywną korelację pomiędzy rozprzestrzenianiem się wirusa Sars-Cov-2 i zanieczyszczeniem powietrza frakcją zawieszoną. Podejrzewa się, że cząstki obecne w powietrzu są „nośnikiem” wirusa i mogą powodować stany zapalne w komórkach płucnych, zwiększając tym samym ryzyko zakażenia i prawdopodobieństwo ciężkiego przebiegu choroby COVID-19.

W społeczeństwie można wyróżnić dwie podgrupy szczególnie podatne na niekorzystny wpływ, jaki wywiera zanieczyszczone powietrze na organizm człowieka. Są to dzieci, ponieważ ich układ oddechowy, nerwowy czy odpornościowy nie jest w pełni rozwinięty, oraz osoby starsze, u których istnieje duże prawdopodobieństwo nieprawidłowego funkcjonowania tych układów. Wyjątkowa sytuacja epidemiologiczna związana z pandemią wirusa Sars-Cov-2 wymusiła konieczność długotrwałego przebywania dzieci i osób starszych w pomieszczeniach wewnętrznych, w określonych przypadkach są to placówki opieki nad dziećmi (np. domy dziecka) oraz ośrodki opieki nad osobami starszymi (tzw. domy pomocy społecznej).

Głównym celem projektu jest kompleksowa ocena stopnia narażenia dzieci i osób starszych na obecność cząstek materii zawieszanej w powietrzu wewnętrznym wyżej wymienionych placówek. Placówki będące obiektem badań zlokalizowane w różnych regionach Polski zostaną wyselekcjonowane na podstawie stopnia zurbanizowania, zalesienia i zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. W ramach projektu planowana jest charakterystyka cząstek o średnicach w zakresie od 10 nm do 10 μm w kontekście ich masy, liczby (z podziałem na konkretne frakcje), struktury i obecności na ich powierzchni związków chemicznych takich jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne czy pestycydy oraz patogenów. Badania w ramach projektu prowadzone będą dwutorowo: w czasie rzeczywistym, bezpośrednio w placówkach, za pomocą dedykowanego przenośnego sprzętu pomiarowego, oraz w laboratorium, gdzie pobrane próbki materii zawieszanej zostaną poddane wieloczynnikowej analizie. Pomiar w czasie rzeczywistym umożliwi obserwację dynamicznych zmian w rozkładzie wielkości cząstek materii zawieszanej, a także pozwolą zidentyfikować czynniki inicjujące te zmiany. Natomiast badania laboratoryjne będą stanowić źródło informacji o strukturze cząstek oraz rodzaju i ilości związków chemicznych i patogenów, które cząstki te mogą „przenosić”. Planuje się również rozszerzenie zakresu prac badawczych o oznaczanie w powietrzu wewnętrznym wybranych lotnych związków organicznych, ze szczególnym uwzględnieniem substancji sklasyfikowanych jako prekursorzy ozonu troposferycznego (powodujących zjawisko globalnego ocieplenia).

Wyniki uzyskane w ramach planowanych w projekcie prac badawczych bez wątpienia przyczynią się do poszerzenia świadomości społecznej w kontekście istotności jakości powietrza wewnętrznego i jej wpływu na zdrowie człowieka, szczególnie w przypadku środowisk wewnętrznych, które powinny charakteryzować się jak najlepszymi warunkami mieszkalnymi, jak np. placówki opieki nad dziećmi i osobami starszymi. Ponadto, wyniki te będą stanowić wartościowe źródło informacji potrzebne do zrozumienia procesów i oddziaływań zachodzących w pomieszczeniach wewnętrznych między fazą gazową, cząstkami zawieszonymi w tej fazie oraz elementami wyposażenia. Planowane jest popularyzowanie prac badawczych przez stronę internetową dedykowaną projektowi.