

Intensywnie rozwijający się przemysł, budownictwo i transport przyczyniają się w znacznym stopniu do zwiększenia zanieczyszczenia powietrza. Jednym z najgroźniejszych jego składników jest pył zawieszony (syn. mikropyły, ang. Particulate Matter – PM), Te mikroskopijne cząsteczki o średnicy 0,001–100  $\mu\text{m}$  mogą być zawieszane w powietrzu nawet przez kilka tygodni. Najbardziej na wysokie stężenie PM w powietrzu narażone są obszary przemysłowe i miejskie, a także te, o dużym natężeniu ruchu. Ponadto cząsteczki pyłu z łatwością mogą być przenoszone przez wiatr na duże odległości przez co zanieczyszczenie powietrza PM staje się problemem o globalnym zasięgu.

PM powstaje zarówno w wyniku procesów naturalnych (aktywność wulkaniczna, pożary lasów, procesy geochemiczne itp.), jak i działalności człowieka. PM pochodzenia antropogenicznego często zawiera szereg szkodliwych związków m.in.: metale ciężkie, sadza, dibenzofurany, polichlorowane bifenyle i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA). Ostatnie badania wykazały, że jednym ze składników PM mogą być cząsteczki mikroplastiku (MP). Wykazano, że MP może stanowić nawet jedną trzecią cząsteczek PM w powietrzu na terenach zanieczyszczonych. Ponadto cząsteczki mikroplastiku znaleziono w tak niedostępnych miejscach jak śniegi Pirenejów i Alp, Arktyka, czy też okolice szczytu Mount Everestu.

PM niekorzystnie wpływa na samopoczucie i zdrowie ludzi. Już niewielki wzrost stężenia PM w powietrzu zwiększa liczbę problemów oddechowych i sercowo-naczyniowych. Cząsteczki mogą być również przyczyną zaostrzenia objawów astmy, alergii oraz zwiększają ryzyko zawału serca i nowotworów. Skażenie atmosfery PM jest przyczyną około 2,1 mln przedwczesnych zgonów rocznie na całym świecie, w tym w Europie aż 154 tysięcy. Niestety jednym z najbardziej zanieczyszczonych krajów jest Polska. W wielu miastach limity stężenia PM są często przekraczane.

Kiedy zanieczyszczenia zostały już wyemitowane do atmosfery, jednym ze sposobów oczyszczania powietrza jest zastosowanie technologii fitoremediacji - metody, w której rośliny działają jak filtry biologiczne. Polega ona na sadzeniu w miastach i przy szlakach transportowych odpowiednich gatunków roślin, które akumulują na swoich liściach szkodliwe PM. Jednakże, PM może również działać negatywnie na roślinność powodując uszkodzenia i zakłócając fotosyntezę.

Celem niniejszego projektu jest określenie znaczenia roślinności rosnącej wzdłuż szlaków komunikacyjnych w miastach, w ograniczeniu rozprzestrzeniania się i akumulacji pyłu zawieszanego, cząstek mikroplastiku i metali ciężkich. W pierwszym zadaniu zbadane zostaną różne gatunki drzew rosnących w dużych aglomeracjach miejskich na świecie (Warszawa, Kraków, Gdynia, Ateny, Oslo, Rzym, New Delhi, Pekin, Sydney) pod kątem akumulacji mikroplastiku, PM i metali ciężkich. Tego typu pomiary zostaną przeprowadzone po raz pierwszy na tak dużą skalę. W drugim zadaniu zbadana zostanie efektywność akumulacji PM przez różnego rodzaju ekrany dźwiękochłonne pokryte pnączami, roślinami zielnymi i kwitnącymi łąkami w porównaniu z gładkimi barierami dźwiękochłonnymi. Dokonane zostaną również pomiary parametrów określających kondycję roślin. Ponadto w trzecim zadaniu zbadany zostanie wpływ zanieczyszczeń na owady żyjące na ekranach dźwiękochłonnych, ponieważ PM również może stanowić zagrożenie dla tych organizmów. Ostatnie czwarte zadanie nosi tytuł "Zielone płuca miasta ..." W tym zadaniu po raz pierwszy zostanie podjęta próba oceny poziomu fitoremediacji powietrza z PM na podstawie zarówno danych modelowych, jak i pomiarów terenowych wszystkich grup roślin wstępujących w mieście (drzew, krzewów, trawników, łąk kwiatnych). Miejsmem badań będzie teren wokół Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, oraz jeden z najbardziej rozpoznawalnych ciągów ulicy w stolicy zwany Traktem Królewskim.

Badania zaproponowane w tym projekcie wniosą istotny wkład w rozwój technologii fitoremediacji. Może to skutkować opracowaniem odpowiednich zaleceń dotyczących fitoremediacji zanieczyszczeń powietrza na terenach zurbanizowanych oraz opracowaniem „zielonych narzędzi” dla architektów krajobrazu i drogowców. Dzięki temu możliwe będzie obniżenie poziomu pyłu zawieszanego, mikroplastiku, metali ciężkich i innych zanieczyszczeń w powietrzu, przy jednoczesnym zachowaniu właściwej równowagi między gospodarką, a poprawą jakości życia mieszkańców miast.