

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Projekt dotyczy badań niektórych cząstek stałych osadzanych na powierzchni dróg w Kielcach oraz w osadach rzecznych i glebach. W skład takich cząstek, zwanych „pyłem drogowym” bądź „pyłem ulicznym”, wchodzi naturalne składniki (minerały pochodzące z erozji gleb i wietrzenia skał, materiałów pochodzenia roślinnego itp.) oraz składników pochodzenia antropogenicznego (cząstek pochodzących ze ścierania się nawierzchni dróg, zużywania się opon, tarcz hamulcowych itp.). Najbardziej interesującymi składnikami tej drugiej grupy są mikrokulki szklane, wchodzące w skład farb drogowych (przejścia dla pieszych, pasy wzdłuż jezdni, znaki drogowe). Mikrokulki szklane są odporne na wietrzenie i prawdopodobnie rozpowszechnione w różnych środowiskach lądowych i morskich przybrzeżnych. Właściwości te potwierdziły częściowo wyniki wstępnych badań wykonanych przez Gałuszkę i Migaszewskiego (2018) i Suhas i in. (2019). Tym niemniej, zagadnienie te wymaga dalszych szczegółowych badań w kontekście transportu rzeczno i powietrznego mikrokulek szklanych.

W projekcie zawarto trzy aspekty badań pyłu drogowego, osadu rzeczno i gleby:

- a) poszukiwanie nowego wskaźnika technogenicznego w badaniach środowiska przyrodniczego;
- b) rozwój nowych metod badawczych (pobierania, przygotowania i analiz próbek) w aspekcie występowania mikrokulek szklanych w osadach rzecznych i glebach;
- c) ocena zasięgu tych cząstek technogenicznych w środowiskach wodnych i glebowych.

Głównym celem projektu jest dokonanie jakościowej i ilościowej analizy mikrokulek szklanych w pyłach drogowych, ich występowania w osadach rzecznych i glebach, ich lokalnego zróżnicowania oraz oceny możliwości ich wykorzystania jako nowego potencjalnych wskaźnika wpływu zanieczyszczeń z transportu drogowego na środowisko przyrodnicze.

Dla zrealizowania założeń projektu zostaną pobrane reprezentatywne, złożone próbki: pyłów drogowych z trzech wytypowanych ulic w Kielcach, gleb i pyłów drogowych z obwodnicy S7/E77 oraz osadów rzecznych z Kielc i południowo-wschodniej części województwa świętokrzyskiego (Silnica, Bobrza, Czarna Nida i Nida). Dla oceny niepewności pobierania próbek osadów rzecznych i gleb, zostaną pobrane próbki podwójne w odległości 1–2 m. Próbki te będą pobierane w trzech seriach w okresie 3-letniej realizacji projektu. Będą one badane na zawartość mikrokulek szklanych i dodatkowo Zr, Sb, Ba, Sn, Y and Cu w pyłach drogowych, osadach rzecznych i glebach. Wykorzystane zostaną różne metody badań w mikroobszarze (mikroskopia optyczna, skaningowa mikroskopia elektronowa, mikrosonda elektronowa) i analiz geochemicznych (fluorescencyjna spektrometria rentgenowska, spektrometria mas z plazmą sprzężoną indukcyjnie) celem dokładniejszej identyfikacji i charakterystyki składu mineralogicznego i geochemicznego. Analiza statystyczna wyników badań pozwoli na wyznaczenie niepewności pobierania próbek.

W badaniach zostaną użyte standardowe metody stosowane w laboratoriach geochemicznych i mineralogicznych, stanowiąc przyczynek do rozwoju nowych procedur analizy próbek pyłu drogowego, osadu rzeczno i gleby. Jednym z takich nowatorskich elementów będzie opracowanie metodyki separacji szklanych kulek z badanych próbek. Powodem podjęcia tych badań są potrzeby uzupełnienia obecnego stanu wiedzy i zrozumienia mechanizmu transportu mikrokulek szklanych w środowiskach wodnych i glebowych. Uzyskane wyniki zostaną wykorzystane do oceny zasięgu i zmiennej zawartości badanego składnika. Wiedza ta będzie służyć propozycji nowego potencjalnego wskaźnika źródeł pyłu drogowego. Należy podkreślić, że wyniki tych badań będą miały szczególne znaczenie dla naukowców reprezentujących różne dyscypliny, w tym geochemików, mineralogów, badaczy reprezentujących szerokie spektrum nauk o środowisku przyrodniczym i geologów zajmujących się badaniami Antropocenu.