

Aerozole atmosferyczne są jednym ze słabiej poznanych czynników klimatotwórczych. Obecny stan wiedzy pozwala stwierdzić, że aerozole generalnie ochładzają klimat. Z drugiej strony aerozole, szczególnie te znajdujące się blisko ziemi, wpływają negatywnie na zdrowie ludzkie. Ze względu na swoje znaczenie własności aerozoli są badane przez szereg sieci pomiarowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Za klimatyczne efekty aerozolowe odpowiadają tak zwane własności optyczne aerozoli, które są badane zwykle przy pomocy technik zdalnych (na odległość), zarówno pasywnych (fotometry słoneczne) i aktywnych z wykorzystaniem laserów (LIDARy). Techniki in-situ, takie jak np. nefelometry, również pozwalają na badanie własności optycznych aerozoli. Natomiast efekty zdrowotne badane są zwykle przy pomocy technik in-situ, takich jak mierniki koncentracji pyłu zawieszonego (PM10 i PM2.5), spektrometry cząstek czy etalometry, które pozwalają na ocenę zawartości węgla w aerozolu oraz przy pomocy analiz chemicznych zebranych próbek.

Porównanie wyników otrzymanych przy pomocy metod in-situ i technik zdalnych, jest nierzadko trudne lub niemożliwe. Otrzymanie kompletnego profilu aerozoli wymaga zastosowania pomiarów wieloinstrumentalnych i odpowiednich technik numerycznych, które integrują pomiary. Może to być asymilacja danych pomiarowych do modeli lub profile otrzymane z pomiarów wieloinstrumentalnych przy pomocy dedykowanego oprogramowania wykorzystującego zaawansowane techniki numeryczne. Pomimo zastosowania zaawansowanych technik pomiarowych i analizy danych otrzymane wyniki są często niekompletne. Wynika to zwykle z faktu, że integruje się techniki mierzące przy powierzchni Ziemi i techniki zdalne, które nie pozwalają na pomiary do około 300 - 500 m wysokości, w najniższej warstwie atmosfery.

W tym projekcie proponujemy wieloinstrumentalne podejście do pomiarów profili własności aerozoli atmosferycznych. Stosowane obecnie wiodące techniki in-situ oraz techniki zdalne zostaną uzupełnione o pomiary własności aerozoli przy pomocy bezzałogowych aparatów latających (dronów) w warstwie pierwszych kilkuset metrów przy powierzchni Ziemi. Pomiary te zostaną zintegrowane przy pomocy zaawansowanych technik numerycznych, które pozwalają na otrzymanie zintegrowanych własności fizycznych aerozoli z pomiarów in-situ, zdalnych oraz satelitarnych. Podczas projektu istniejące oprogramowanie będzie zmodyfikowane tak aby możliwa była integracja pomiarów dokonanych przy pomocy dronów. Rozwój oprogramowania będzie możliwy dzięki ścisłej współpracy międzynarodowej z twórcami tych metod numerycznych.

Podczas projektu planuje się przeprowadzenie trzech kampanii pomiarowych w różnym ukształtowaniu terenu, od warunków nadmorskich, poprzez nizinne, aż po depresję między Karpatami i Sudetami (tak zwaną Bramę Morawską). Pozwoli to na przetestowanie proponowanych metod pomiarowych w różnych warunkach. Dodatkowo trzy kampanie pomiarowe przeprowadzone w konfiguracji z super stacją oraz dwiema stacjami z ograniczonym wyposażeniem pozwolą na ocenę reprezentatywności super stacji dla danego terenu oraz ocenę przydatności użycia różnych konfiguracji pomiarowych dla różnych warunków terenowych w celu otrzymania kompletnego (od powierzchni Ziemi do wysokiej troposfery) profilu własności optycznych i fizycznych aerozoli atmosferycznych.