

Przemysław Makuch

„Transformacja aerozolu w granicznej warstwie atmosfery nad Bałtykiem”

Aerozole atmosferyczne są bardzo istotnym składnikiem atmosfery ziemskiej i odgrywają one ważną rolę w systemie klimatycznym. Mają istotny wpływ na ilość energii, która jest dostarczana do powierzchni Ziemi przez Słońce. Można wyróżnić wiele sposobów w jakie aerozole wpływają na przenoszenie energii przez atmosferę, wszystkie one nazywane są efektami aerozolowymi.

Aerozole możemy podzielić na wiele różnych rodzajów, w zależności od tego jakie kryteria podziału przyjmujemy. Biorąc pod uwagę właściwości fizyczne, aerozole dzielimy na higroskopijne i niehigroskopijne. Jeśli jako główne kryterium przyjmujemy wielkość cząstek, wtedy dzielimy je na *coarse mode* oraz *fine mode*. Jednym z najistotniejszych podziałów jest podział ze względu na źródło pochodzenia, wówczas dzielimy je na naturalne oraz antropogeniczne, a także pierwotne i wtórne. Jednym z najważniejszych źródeł aerozoli naturalnych są morza i oceany, które są również największym obszarem depozycji aerozolu.

Bałtyk jest na tyle małym morzem wewnętrznym, że aerozol atmosferyczny występujący nad nim może mieć bardzo różne właściwości i skład chemiczny. Właściwości aerozolu w atmosferze nad Bałtykiem są zależne głównie od kierunku, z którego masy powietrza z tym aerozolem napłynęły. Nie oznacza to jednak, że aerozol przemieszczający się nad Bałtykiem nie zmienia swoich właściwości fizyko-chemicznych. Jest wiele procesów wpływających na skład aerozolu w masach powietrza przemieszczających się nad Bałtykiem. W pracy tej skupimy się głównie na emisji i imisji aerozolu na powierzchni Bałtyku.

Dane przedstawione w pracy pochodzą z wielu źródeł. Po pierwsze są to dane zbierane w czasie rejsów bałtyckich r/v Ocenii w latach 2009 – 2013. Kolejną grupą danych pochodzi z eksperymentów brzegowych oraz z bazy danych Aerozolowej Stacji Sopot działającej w ramach sieci Poland-AOD. Trzecią grupę stanowią dane pochodzące z modelu numerycznego. Ostatnią grupę są dane z pomiarów satelitarnych.

Dane wieloletnie z satelitów zostały wykorzystane do stworzenia klimatologii zmian aerozolowej grubości optycznej. Dane z eksperymentów brzegowych, pochodzące z lidarów, posłużyły do określenia zmian koncentracji, rozkładów rozmiarów cząstek aerozolu i promieni efektywnych w zależności od kierunku napływu mas powietrza oraz od prędkości wiatru. Pomiarzy wykonane na statku jak i dane z aerozolowej sieci Poland-AOD, posłużyły do opracowania danych wejściowych do modelu numerycznego.

Wszystkie wymienione powyżej rodzaje danych zostały wykorzystane w celu określenia czy wpływ Bałtyku na właściwości optyczne aerozoli w masie powietrza przemieszczającej się nad nim jest na tyle istotny, że może zmienić aerozolową grubość optyczną.

Przeprowadzone badania potwierdziły słuszność głównej hipotezy rozprawy. Stwierdzono wzrost aerozolowej grubości optycznej w powietrzu przechodzącym nad Bałtykiem przy wiatrach o prędkości większych niż 6 m/s.

Stwierdzono, że emisja aerozolu z powierzchni morza w granicznej warstwie atmosfery nad Bałtykiem powoduje wzrost promienia efektywnego. Wyznaczono funkcję źródłową emisji aerozolu z powierzchni Bałtyku. Uwzględniając wymywanie aerozolu kontynentalnego przez aerozol morski wyznaczono prędkość wypadania aerozolu na powierzchnię morza. Opracowano klimatologię zmian AOD nad Bałtykiem.

Przedstawione w pracy badania należy kontynuować w celu osiągnięcia jeszcze dokładniejszego poznania procesów wpływających na transformację aerozolu w granicznej warstwie atmosfery nad Bałtykiem.