

Kontrowersje dotyczące opublikowanych wyników badań aerozolu wulkanicznego po wybuchu Eyjafjoll w kwietniu 2010 r.

Krzysztof Markowicz, Instytut Geofizyki, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

e-mail: kmark@igf.fuw.edu.pl

15 czerwca 2010 r. w *Geophysical Research Letters* ukazał się artykuł pt: The 16 April 2010 major volcanic ash plume over central Europe: EARLINET lidar and AERONET photometer observations at Leipzig and Munich, Germany (*Geophys. Res. Lett.*, 37, L13810, doi:10.1029/2010GL043809) autorstwa A. Ansmann, M. Tesche, S. Groß, V. Freudenthaler, P. Seifert, A. Hiebsch, J. Schmidt, U. Wandinger, I. Mattis, D. Müller oraz M. Wiegner. Artykuł został wysłany do redakcji czasopisma dwa tygodnie po wybuchu wulkanu i w trybie błyskawicznym opublikowany. Cała procedura trwała zaledwie półtora miesiąca co nawet w przypadku GRL-u jest wynikiem rzadko spotykanym. Niestety recenzenci artykułu nie przyłożyli się do pracy (być może byli pod silnym naciskiem edytora aby szybko publikować interesujące wyniki) i nie wychwycili rażących błędów popełnionych przez autorów. Jest to o tyle dziwne, że GRL uchodzi za bardzo dobre czasopismo, a jego impact factor wyniósł w 2009 r. 3.204. Dziwi również fakt, że autorzy publikacji to znani naukowcy w dziedzinie badań optycznych atmosfery aktywnie działający w Europejskiej sieci lidarowej EARLINET.

Autorzy publikacji przedstawili wyniki swoich badań oparte na pomiarach lidarem Ramanowskim oraz fotometrem słonecznym CIMEL będącym w sieci AERONET. Jednym z głównych wyników ich analiz jest stwierdzenie, że grubość optyczna aerozolu 16 kwietnia 2010 r sięgała w Lipsku 1.0 dla fali 500 nm, zaś grubość optyczna samych aerozoli wulkanicznych 0.7. Wartość te są bardzo wysokie i sugerować mogą, że nad południowo wschodnie Niemcy napłynęła bardzo gruba chmura pyłu wulkanicznego. Podpis do rys. 2 wyjaśnia jednak, że autorzy skorzystali w swojej analizie z danych AERONET z poziomu 1.0. Tego typu dane o własnościach optycznych aerozoli nie uwzględniają wpływu chmur. Dopiero poziom 1.5 a w szczególności 2.0 zawierają dane ewaluowane przy pomocy algorytmów odrzucających pomiary zaburzone przez chmury. W szczególności dane z poziomu 2.0 są rekomendowane przez AERONET. W momencie pisania artykułu przez autorów zarówno poziom 1.5 jak i 2.0 nie był dostępny na stronach internetowych AERONETu. Tym samym autorzy postanowili użyć danych 1.0 nie zdając sobie trudu odrzucenia przypadków zawierających chmury. Było to jak najbardziej możliwe gdyż autorzy

dysponowali danymi pochodzącymi bezpośrednio z przyrządu. Kilka miesięcy po tym AERONET przetworzył dane z Lipska do poziomu 1.5 i 2.0. Okazało się jednak, że 16 kwietnia nie ma w ogóle danych z poziomu 2.0 pomimo, że takie dane są dostępne dla sąsiednich dni. Sugeruje to oczywiście, że wszystkie pomiary 16 kwietnia zostały odrzucone ze względu na chmury. Jedynie na poziomie 1.5 dostępne są dwa punkty pomiarowe po godzinie 16. Jednak w tym przypadku grubość optyczna aerozolu wynosi już tylko 0.34.

Na przedstawionych przez autorów rys. 1 widnieje mapa przebiegu czasowego sygnału lidarowego, która ukazuje silnie sygnały pochodzące od chmur w godzinach około południowych kiedy to dane z AERONETu (poziom 1.0) wskazywały na grubość optyczną aerozolu sięgającą 1.0 dla 500 nm. Nawet przestawiony na tym samym wykresie diagram termodynamiczny pochodzący z sondażu wykonanego o 12 UTC w oddalonym o ok. 180 km Lindenbergu wskazuje na możliwość występowania chmur na wysokości ok. 6 km. Jednak w tym przypadku posiłkowanie się pomiarami przeprowadzonym prawie 200 km ma niewielki sens. Bardziej celowe byłoby pokazanie zdjęć satelitarnych z tego okresu czego autorzy nie czynią. Analiza archiwalnych danych satelitarnych np. z MSG-9 na www.sat24.com wskazuje, że w okolicach Lipska występowały chmury piętra średniego które znacząco mogły utrudnić pomiary optyczne pyłu wulkanicznego w atmosferze. Na rys. 3 autorzy przedstawili profile pionowe współczynników rozpraszania wstecznego, ekstynkcji, depolaryzacji oraz ilorazu lidarowego. Wysokie wartości współczynnika ekstynkcji na wysokości ok. 3.5 km rzędu 0.4 km^{-1} interpretowane są przez autorów jako wkład od pyłu wulkanicznego. Wskazują przy tym, że powstały one na podstawie dokładnej eliminacji pomiarów zawierających chmur. Jednak jak zostało to zrobione nie wiadomo, gdyż autorzy nic na ten temat nie piszą. Jeśli podobnie jak przypadku danych AERONETu to wyniki również nie mają większego sensu. Tym bardziej, że autorzy na podstawie tego wykresu oraz danych z AERONETu oszacowali grubość optyczną aerozolu wulkanicznego na 0.7 w 500 nm.

Ze względu na chmury wyniki prezentowanych przez autorów znacząco odbiegają od wyników pomiarów prowadzonych w Polsce. Podobnie jak w Niemczech również i w Polsce 16 kwietnia warunki meteorologiczne nie były sprzyjające do obserwacji aerozoli atmosferycznych ze względu na zachmurzenie. Nieliczne pomiary grubości optycznej aerozolu wykonane fotometrem MICROTOPS II w Laboratorium Transferu Radiacyjnego IGFu w Warszawie wskazywały na grubości optyczne sięgające nawet 0.4 w 500 nm. Analiza trajektorii wstecznych dla tego dnia pokazała jednak, że nad południową i centralną Polskę napływało powietrze z południa Europy, które zawierało dużą ilość zanieczyszczeń. Nie

miały on jednak nic wspólnego w pyłem wulkaniczny. W północnej części kraju cyrkulacja zmieniła się w godzinach porannych na północno zachodnią po przejściu frontu chłodnego. Tym samym nieliczne pomiary przeprowadzone w Instytucie Oceanologii w Sopocie przy zużyciu tego samego typu fotometru wskazywały na grubości optyczne do 0.2 w 500 nm. W kolejnych dwóch dniach (17 i 18 kwietnia) napływ powietrza wskazywał na transport pyłu wulkanicznego nad cały obszar naszego kraju. Jednak pomiary grubości optycznej aerozolu wskazywały na jeszcze mniejsze wartości rzędu 0.15 w 500 nm zarówno w Sopocie, Warszawie jak i Strzyżowie na Podkarpaciu ([Markowicz i in., 2011](#)). Wyniki te zgadzają się pomiarami AERONETu w Lipsku (dane z poziomu 2.0). Oszacowana na podstawie pomiarów ceilometrem oraz fotometrem słonecznym grubości optyczna aerozolu wulkanicznego sięgała zaledwie 0.03 dla fali 1064 nm co jest wartości o rząd wielkości mniejszą niż opublikowana przez Amasmanna i in. Pomiary przeprowadzone w Polsce skazują jednoznacznie na niewielkie ilości pyłu wulkanicznego.

Błędy poczynione przez autorów dyskutowanego artykułu są oczywiste i niepodważalne. Presja publikacji naukowych jak widać jest ogromna gdyż jak można wytłumaczyć fakt, że dwa tygodnie po zabraniu danych autorzy mają już gotowy manuskrypt Stanowisko redakcji GRL nie napawa jednak optymizmem. Można odnieść wrażenie, że czasopismo nastawione jest na publikowanie newsów bez głębszego sprawdzenia czy wyniki zostały prawidłowo uzyskane. Chyba, że w tym przypadku zadziałało coś innego. Gorący temat, który przecież spowodował gigantyczne straty linii lotniczych w Europie, poruszony przez grupę niemieckich naukowców mających silną pozycję w środowisku atmosferycznym wywarł nacisk na recenzentów (o ile takowi byli?) na publikację artykułu. Stanowisko czasopisma jest mocno niepokojące również z innego powodu. W listopadzie i grudniu 2010 r. wysłałem do edytorów tego czasopisma list opisujący ewidentne błędy autorów jednak nie doczekałem się żadnej odpowiedzi. Po złożeniu, zaś w styczniu 2011 r. manuskryptu opisującego wyniki badań pyłu wulkanicznego prowadzonych w Polsce na tle wyników zaprezentowanych przez Ansmanna i in. Edytor czasopisma bez wysyłania pracy do recenzentów podjął decyzje, że artykułu nie może być opublikowany ze względu na fakt, że dotyczy on głównie krytyki pracy Ansmanna i in. Faktycznie, zaś krytyka znalazła się jedynie w końcowym rozdziale dotyczącym podsumowania i dyskusji. Czyżby takowa dyskusja naukowa publikowanych swoich wyników badań na tle innych była w GRL zabroniona?

Referencje:

Ansmann, A., et al. (2010), The 16 April 2010 major volcanic ash plume over central Europe: EARLINET lidar and AERONET photometer observations at Leipzig and Munich, Germany, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L13810, doi:10.1029/2010GL043809.

Markowicz, K. M., O. Zawadzka, I Stachlweska, (2011), Obserwacje pyłu wulkanicznego nad Polską w kwietniu 2010 roku (Observation of a volcanic ash over Poland in April 2010), *Przegląd Geofizyczny*. Artykuł w druku, [PDF](#).

Markowicz, K. M., T. Zielinski, O. Zawadzka, P. Makuch, I. E. Stachlewska, T. Petelski, Remote sensing measurements of the volcanic ash plume over Poland in April 2010 in light of the results presented by Ansmann et al. [2010]. *Wysłany do Geophys. Res. Lett*, [PDF](#).