

Dane satelitarne w monitorowaniu atmosfery - szacowanie emisji NO_x ze źródeł punktowych

Bożena Łapeta², Jolanta Godłowska¹, Monika J. Hajto², and Kamil Kaszowski¹

¹Zakład Meteorologii, Klimatologii i Ochrony Atmosfery, IMGW-PIB, ul. P. Borowego 14, 30-215 Kraków, Poland

²Zakład Teledetekcji Satelitarnej, IMGW-PIB, ul. P. Borowego 14, 30-215 Kraków, Poland

Operacyjna dostępność produktów Sentinel-5P/TROPOMI level-2 daje unikalną możliwość badania składu atmosfery z rozdzielczością przestrzenną 3,5 x 7km (3,5 x 5,6km od sierpnia 2019). Tak dobra rozdzielczość przestrzenna tych danych pozwala to na lepsze wykrywanie i szacowanie emisji NO₂ z emitorów punktowych przy ich użyciu.

Dane Sentinel-5P/TROPOMI NO₂ o zawartości kolumny troposferycznej wykorzystano do oszacowania czasu życia NO_x oraz emisji z wybranych dużych źródeł punktowych (elektrowni) zlokalizowanych w Polsce stosując dwie opracowane metody: tła 5 percentyla (BM5) oraz smugi poszukiwawczej (SSM).

Obliczenia wykonano dla pięciu wybranych emitorów punktowych elektrowni dla wybranych warunków meteorologicznych (temperatura, zachmurzenie, wiatr i rodzaj cyrkulacji), co pozwoliło na zmniejszenie wpływu transportu dalekiego oraz emisji z innych źródeł. Uzyskane satelitarne wartości emisji NO_x porównano z danymi E-PRTR oraz pomiarami wykonanymi w elektrowniach metodą absorpcji w podczerwieni.

Ponadto przeprowadzono analizę błędów dla obu metod. Uzyskane wyniki wskazują, że rzeczywista emisja z emitorów punktowych jest przeszacowana przez satelitarną, a dokładność metody SSM jest nieco lepsza dla prawie wszystkich analizowanych emitorów.

Satellite data for atmospheric monitoring – estimation of NO_x emissions from large point sources in Poland

Bożena Łapeta², Jolanta Godłowska¹, Monika J. Hajto², and Kamil Kaszowski¹

¹Department of Meteorology, Climatology and Atmospheric Protection, IMGW-PIB, ul. P. Borowego 14, 30-215 Kraków, Poland

²Satellite Remote Sensing Department, IMGW-PIB, ul. P. Borowego 14, 30-215 Kraków, Poland

Operational availability of Sentinel-5P/TROPOMI level-2 products provided an unique opportunity to study atmospheric composition with spatial resolution of 3.5x7km (3.5x5.6km since August 2019). This allows for better detection and estimation of NO₂ emission from point emitters using satellite data.

Sentinel-5P/TROPOMI NO₂ tropospheric column content data were used to estimate the NO_x life time and the emission from selected large point sources (power plants) located in Poland applying two developed methods: background 5 percentile (BM5) and search streak (SSM) ones.

The calculations were performed for five selected power plant point emitters for selected meteorological conditions (temperature, cloudiness, wind and circulation type), what enabled to decrease the influence of long-distance transport as well as the emission from other sources. The satellite derived NO_x emission values were compared with E-PRTR data and the measurements performed at the power plants using infrared absorption method.

Moreover, the error analysis for both methods was performed. The obtained results indicated that the actual emission from point emitters is overestimated by satellite derived one and the accuracy of the SSM method was slightly better for almost all analysed emitters.

The methodologies as well as the obtained results will be presented and discussed.