

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Kossakowskiej (pań. Porębskiej)

pt. „**Modelowanie wpływu emisji z transportu lotniczego na procesy radiacyjne w górnej troposferze i dolnej stratosferze**”

Celem pracy doktorskiej było określenie w jaki sposób emisje z transportu lotniczego wpływają na procesy dynamiczne i chemiczne zachodzące w obszarze górnej troposfery i dolnej stratosfery (UTLS) oraz w jaki sposób zmiany te przyczyniają się do zmian klimatu. W ramach badania wykonano cztery symulacje globalnym modelem klimatu z rozbudowanym modułem chemicznym obejmującym reakcje zachodzące zarówno w troposferze jak i stratosferze. Scenariusze emisyjne obejmowały następujące przypadki:

- Symulacja dla klimatu bieżącego z rokiem 2006 jako rokiem referencyjnym
  - Wariant A0 – nieuwzględniający emisji z transportu lotniczego
  - Wariant A1 – uwzględniający emisje z transportu lotniczego na podstawie danych z bazy danych o emisji z transportu lotniczego AEDT2006.
- Symulacja dla klimatu bieżącego z rokiem 2050 jako rokiem referencyjnym z założeniami ze scenariusza zmian koncentracji gazów cieplarnianych RCP8.5.
  - Wariant A0 – nieuwzględniający emisji z transportu lotniczego
  - Wariant A1 – uwzględniający prognozy emisji z transportu lotniczego, pozyskanych z bazy danych o emisji z transportu lotniczego AEDT2006, stworzonych dla scenariusza RCP8.5.

Do wykonania symulacji wykorzystano globalny wieloskalowy model chemii atmosfery GEM-AC. Model posiada 70 poziomów obliczeniowych z rozdzielczością w obszarze UTLS ~500 m i górą modelu na wysokości 0.1hPa. Pozioma rozdzielczość siatki obliczeniowej ustalona dla tego eksperymentu to  $1.5 \times 1.5$  stopnia dla siatki z zagnieżdżeniem i  $3.0 \times 3.0$  stopnie dla symulacji na siatce regularnej.

Uzyskane wyniki potwierdziły wpływ emisji z transportu lotniczego na procesy chemiczne i dynamiczne zachodzące w UTLS, co w konsekwencji doprowadziło do zmian w procesach kształtujących klimat Ziemi. W szczególności zauważono:

- Wzrost w stosunku zmieszania tlenków azotu w UTLS.
- Intensyfikację procesów prowadzących do strat ozonu w obszarze dolnej stratosfery,
- Widoczny wzrost stosunku zmieszania pary wodnej w wysokich szerokościach geograficznych w obszarze UTLS oraz w dolnej stratosferze.
- Największe różnice pomiędzy zmianami w polu wysokości geopotencjalnej zauważono nad obszarem zachodniej części półkuli północnej, szczególnie podczas okresy wiosennego i jesiennego, a w przypadku wyników dla klimatu przyszłego także w okresie jesienno – zimowym.
- Trend zmian w polu temperatury w drugiej połowie roku 2006 wskazywał na wzrost temperatury nad obszarem Arktyki w scenariuszu A1 uwzględniającym emisje z transportu lotniczego. Najwyższe zanotowane różnice w polu temperatury pomiędzy scenariuszami A1 i A0 przypadały na okres jesienny w klimacie bieżącym a na okres zimowo- wiosenny w klimacie przyszłym.
- Zmiany w położeniu prądu strumieniowego. Wyniki wskazują na częstsze meandrowanie prądu strumieniowego, co skutkuje zwiększoną częstością występowania spływu powietrza z wysokich szerokości geograficznych ku niższym szerokościom i odwrotnie.

*Magdalena Kossakowska*

Podpis doktoranta