

Analiza warunków atmosferycznych odpowiedzialnych za powstawanie zjawisk burzowych na terenie Europy: porównanie parametrów konwekcyjnych w reanalizach oraz radiosondażach (opis popularnonaukowy)

Około 9000 incydentów związanych z występowaniem silnych burz jest raportowanych w Europie każdego roku według bazy danych European Severe Weather Database (ESWD). Niestety, raporty zawarte w tej bazie są silnie ograniczone przestrzennie. Zdecydowana większość raportów pochodzi z rejonu Europy Środkowej oraz obszarów gęsto zaludnionych. To uniemożliwia dokonanie rzetelnej analizy częstości występowania silnych zjawisk burzowych w pozostałej części Europy. Aby poradzić sobie z tym problemem, wielu badaczy wykorzystuje tzw. parametry konwekcyjne („składniki burzy”), które odzwierciedlają warunki atmosferyczne sprzyjające powstawaniu burz. Związek pomiędzy określonymi wartościami tych parametrów, a występowaniem zjawisk burzowych pozwala na określenie prawdopodobieństwa ich powstania w danym miejscu oraz czasie. Te zależności można zastosować w tzw. reanalizach meteorologicznych, których celem jest określenie warunków fizycznych atmosfery w sposób najbardziej zbliżony do rzeczywistości. Podstawową zaletą reanaliz w odróżnieniu od raportów zjawisk jest ciągłość danych w czasie oraz przestrzeni. Dzięki temu możliwe staje się oszacowanie częstości występowania warunków atmosferycznych sprzyjających powstawaniu zjawisk burzowych w danym miejscu, pomimo braku posiadania raportów z tego obszaru.

Używanie reanaliz w badaniu aspektów klimatologicznych zjawisk atmosferycznych stanowi obecnie jeden z najważniejszych trendów w meteorologii i klimatologii. Jednakże, bez informacji o wiarygodności reanaliz w symulowaniu rzeczywistego stanu atmosfery, ciężko jest określić jak rzetelne mogą być wyniki badań przy ich użyciu. Biorąc pod uwagę niepewność modelu oraz niedoskonałą asymilację danych, niezbędna jest ocena jakości tych reanaliz. Niestety jak dotąd niewiele prac poświęcono tej tematyce, a w szczególności temu jak reanalizy radzą sobie ze złożonymi parametrami konwekcyjnymi odpowiedzialnymi za powstawanie zjawisk burzowych.

Podstawowym celem projektu będzie określenie jakości reanaliz w symulowaniu warunków atmosferycznych sprzyjających powstawaniu zjawisk burzowych na obszarze Europy. Do tego celu pomiary meteorologiczne (radiosondaże oraz pomiary naziemne) dla okresu 1981-2017 zostaną porównane z 3 zestawami reanaliz: ERA5, MERRA2 oraz NCEP/NCAR. Pozwoli to ocenić jak reanalizy funkcjonują w zależności od lokalizacji geograficznej, pory roku oraz pory dnia. Analiza wykaże, które czynniki są odpowiedzialne za różnice pomiędzy reanalizami i danymi obserwacyjnymi oraz określi charakterystyki klimatologiczne parametrów konwekcyjnych w Europie (np. zmienność przestrzenną, cykle roczne oraz sezonowe). Pomyślna realizacja projektu może przyczynić się do rozwoju obecnego stanu wiedzy w meteorologii mezoskalowej, klimatologii oraz numerycznych modeli pogody, szczególnie w zakresie występowania niebezpiecznych zjawisk burzowych.