

Występowanie oraz warunki rozwoju burz superkomórkowych nad obszarem Polski

Burze są jednym z największych zagrożeń meteorologicznych i każdego roku ich skutki dotyczą tysięcy ludzi w Polsce. Szacuje się, że straty poniesione w wyniku występowania tych zjawisk tylko nad Europą i Stanami Zjednoczonymi przekraczają 30 mld USD rocznie. Najsilniejsze, ale lokalne zjawiska związane są z tzw. burzami superkomórkowymi – to one odpowiadają za silne opady deszczu, opady gradu o dużej średnicy, niszczący wiatr oraz silne tornada. Charakterystyczną cechą superkomórki jest głęboki i długotrwały rotujący prąd wstępujący oraz jego odseparowanie od prądu zstępującego. Do powstania superkomórek niezbędne jest pojawienie się niestabilnej masy powietrza, umożliwiającej rozwój ruchów wznoszących oraz silny pionowy uskoki wiatru - charakteryzujący się zmianą kierunku i prędkości wraz ze wzrostem wysokości. Dzięki temu rozwijający się prąd wstępujący wprowadzany jest w rotację, a zwiększony przepływ powietrza pozwala na odpowiednią separację prądu zstępującego.

Najwięcej burz superkomórkowych obserwuje się na terenie Stanów Zjednoczonych, gdzie warunki sprzyjające ich rozwojowi występują zdecydowanie najczęściej. Z tego też powodu kraj ten przoduje w badaniach nad nimi, a w szczególności nad tornadami (około 1200 każdego roku). Superkomórki występują jednak także w innych rejonach świata (szczególnie w strefie klimatu umiarkowanego), w tym nad Europą. Pomimo tego, ich prognozowanie i detekcja opiera się jednak na wynikach badań prowadzonych na terenie Stanów Zjednoczonych i dostępności do danych radarowych. Charakterystyki klimatologiczne superkomórek w Europie są nieliczne i bazują na krótkich ciągach czasowych, a warunki ich występowania są opracowane na podstawie pojedynczych przypadków. Również w Polsce liczba publikacji związanych z superkomórkami ogranicza się do opracowań pojedynczych wystąpień burz tego rodzaju.

Przygotowany projekt zakłada wykorzystanie danych radarowych z sieci POLRAD do opracowania bazy danych występowania prawdopodobnych burz superkomórkowych na terenie Polski w okresie 15 lat (2007-2021). Dodatkowo zbadane zostaną poszczególne zjawiska im towarzyszące. W tym celu wykorzystana zostanie baza danych European Severe Weather Database (ESWD). Opracowana baza danych superkomórek będzie składała się z danych tabelarycznych oraz przestrzennych danych wektorowych. Następnie wykorzystane zostaną dane z reanalizy meteorologicznej ECMWF 5 generacji (ERA5), które pozwolą na opracowanie klimatologii warunków atmosferycznych sprzyjających rozwojowi superkomórek w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem pionowych profili wiatru (hodografy).

Opracowanie bazy danych superkomórek umożliwi przygotowanie obszernej charakterystyki klimatologicznej ich występowania w Polsce. Złożą się na to m.in. okres i częstość ich pojawiania się, czas trwania, godziny rozwoju i zaniku, intensywność, zjawiska towarzyszących, długość oraz szerokość szlaku. Wskazane zostaną także obszary i okresy predysponowane do ich powstawania. Baza danych wraz z wykorzystaniem reanalizy meteorologicznej ERA5 umożliwi także opracowanie warunków ich występowania. Realizacja projektu przyczyni się w ten sposób do poszerzenia aktualnego stanu wiedzy w zakresie występowania superkomórek w Polsce i wzbogacenia ograniczonej literatury europejskiej dotyczącej tego zagadnienia. Efekty badań wpłyną pozytywnie na poprawę operacyjnych prognoz występowania burz superkomórkowych oraz skuteczniejsze zarządzanie ryzykiem z nimi związanym.