

Zapadliska, jako makroskopowe nieciągłe deformacje powierzchni terenu, obserwowane są na całym świecie. Gwałtowne topnienie wiecznej zmarzliny w Arktyce powoduje osunięcia ziemi i ogromne zapadliska. Zjawiska te powodują nie tylko poważne zmiany w środowisku, ale są związane przede wszystkim z rosnącą **emisją CO₂ oraz metanu** do atmosfery. Z kolei zmiany klimatu intensyfikują susze, którym mogą towarzyszyć **zapadliska krasowe** i związane z tym zagrożenia. Istotne znaczenie mają również **zapadliska spowodowane przez człowieka**. Nie bez znaczenia jest również wymiar społeczny przedstawianej problematyki, trudności w codziennym funkcjonowaniu i straty materialne.

Monitorowanie zarówno naturalnych jak i antropogenicznych pustek w górotworze jest trudne i wymaga specjalistycznych prac pomiarowych. Wielokrotnie są one czasochłonne oraz kosztowne. Z punktu widzenia bezpieczeństwa ludzi najistotniejsza jest informacja o aktywacji procesu deformacyjnego oraz momencie wystąpienia zapadliska. Niemniej jednak z perspektywy globalnej mechanizm powstawania zapadlisk w rejonach Arktyki jest jednym z kluczowych zagadnień potrzebnych do lepszego zrozumienia wpływu emisji CO₂ z masywnych zapadlisk w tym rejonie na globalne ocieplenie. Ponadto w wielu regionach podatnych na zapadliska wzrost liczby ludności zmusza społeczności do osiedlania się na obszarach charakteryzujących się znacznym ryzykiem ich wystąpienia. Problem ten dotyczy również terenów dawnych eksploatacji górniczych, gdzie zlikwidowane szyby lub wyrobiska mogą powodować powstanie zapadlisk. Uzyskanie informacji o formującej się deformacji w odpowiednim czasie pozwoliłoby na ewakuację zagrożonych terenów i zabezpieczenie infrastruktury. Monitoring ruchów powierzchni terenu przed wystąpieniem zjawiska stanowi jednak wyzwanie dla klasycznych technik obserwacyjnych jak np. niwelacja, GPS, tachimetria. Skutecznym narzędziem w rozwiązaniu tego problemu może okazać się wykorzystanie **satelitarnej interferometrii radarowej InSAR**. Pozwala ona na obserwację ruchów na poziomie pojedynczych mm. Wzrost zainteresowania technologią InSAR w detekcji ruchów wywołanych zapadliskami wynika z coraz łatwiejszej dostępności zobrażeń przy zadowalającej rozdzielczości przestrzennej uzyskiwanych informacji.

Zapadliskom mogą towarzyszyć również inne czynniki możliwe są do obserwacji z wykorzystaniem technik satelitarnych takie jak, zmiana rozkładu temperatury w warstwach przypowierzchniowych, zmiana wegetacji czy zawilgocenie warstw gleby. Cechy te mogą być obserwowane z wykorzystaniem sensorów satelitarnych oraz danych meteorologicznych. W połączeniu z wynikami obserwacji InSAR mogą wносить dodatkową wiedzę na temat mechanizmu zjawiska zapadliskowego. Ocena ryzyka zapadliskowego jest możliwa z wykorzystaniem narzędzi **Machine Learning**. Pozwalają one na szukanie wzorców w danych, które są trudne lub wręcz nie możliwe do opisanego ścisłym modelem matematycznym. Projekt zakłada, że **zaawansowane przetwarzanie danych satelitarnych w połączeniu z narzędziami uczenia maszynowego pozwoli na lepsze zrozumienie mechanizmów inicjalizujących zapadliska oraz efektywne wykrywanie prekursorów procesu deformacji**.

Badania dostarczą kompletnej informacji o wzorcu kształtującego się zapadliska i przyczynią się do lepszego zrozumienia mechanizmów z tym związanych. Opracowana metodologia mogłaby zostać wykorzystana do badań nad emisją CO₂ z rejonów Arktyki, zagrożeniami i zarządzaniem ryzykiem związanym z suszami oraz zapadliskami spowodowanymi przez człowieka. Identyfikacja prekursorów formujących się zapadlisk stanowić będzie element systemu wczesnego ostrzegania.