

Procesy Turbulentnego Mieszania w Rynnie Słupskiej (Bałtyk Południowy)

Turbulentne mieszanie w oceanach jest głównym czynnikiem odpowiedzialnym za bilans ciepła, słodkiej wody oraz substancji odżywczych, a zatem jest bardzo poważnym elementem mającym wpływ na klimat Ziemi.

Planowany projekt jest zorientowany na identyfikację, opis i analizę głównych mechanizmów odpowiedzialnych za transport pionowy i mieszanie wód w rejonie Rynny Słupskiej znajdującej się w Polskiej Strefie Ekonomicznej Bałtyku. Region ten, łączący zachodnią i wschodnią część Bałtyku, znajduje się na głównej trasie wód pochodzących z Morza Północnego, które dostarczają sól i tlen do głębszych rejonów Bałtyku. Dlatego Rynna Słupska jest jednym z najbardziej istotnych rejonów wpływających na cyrkulację Morza Bałtyckiego i jego ekosystemu. Głównym celem projektu jest określenie znaczenia czynników dynamicznych, takich jak: fale wewnętrzne, wiry mezoskalowe i fale powierzchniowe, w procesach mieszania pionowego w Rynnie Słupskiej.

Hipoteza badawcza zakłada, że fale wewnętrzne i wiry mezoskalowe są istotnymi mechanizmami napędowymi odpowiedzialnymi za wymianę soli w Bałtyku. Fale wewnętrzne wymuszają pionowe mieszanie soli, ciepła i wody w skali całego basenu. Wiry mezoskalowe są odpowiedzialne za transfer energii i pędu poprzez poziomy i pionowy ruch wód i mieszanie. Twierdzimy, że zjawiska te mają ogromne znaczenie w Rynnie Słupskiej. Zjawiska te były często obserwowane w Morzu Bałtyckim, ale ich udział w mieszanii nie jest znany. Do tej pory w Polskiej Strefie Ekonomicznej Południowego Bałtyku nie były wykonywane pomiary mieszania. Natomiast wyniki pochodzące z modeli numerycznych Morza Bałtyckiego zasugerowały, że około 30% energii w wodach głębokich Bałtyku jest wytwarzanych przez załamywanie się fal wewnętrznych (Meier i in., 2006). Jednak udział procesów powodujących mieszanie oraz ich skala czasowa i przestrzenna są nadal nieznanymi. Dlatego niezbędne są dalsze badania dotyczące procesów mieszania aby w pełni zrozumieć ich rolę w Bałtyku.

W ramach projektu wykorzystane zostaną innowacyjne metody i nowe technologie. Projekt będzie się składał z połączenia różnych komponentów i metod: kampanii pomiarowej w Rynnie Słupskiej (WP2), badań procesów dynamicznych, które powodują mieszanie, takich jak: fale wewnętrzne, wiry mezoskalowe oraz fale powierzchniowe (WP3) oraz modelowania numerycznego (WP4). Podstawą programu są pomiary w warunkach naturalnych zorientowane na zebranie maksymalnej ilości danych synoptycznych (obserwacje ze statku, autonomiczne pływak) i ciągów czasowych (kotwiczone pionowe pomiarowe). Zebrane dane podczas projektu zostaną wykorzystane do poprawy jakości rozwiązań modelu numerycznego Morza Bałtyckiego. Z drugiej strony, badania procesu i ulepszony model numeryczny Morza Bałtyckiego zapewnią lepszą predykcję warunków fizycznych Morza Bałtyckiego, pozwalając na szersze zastosowania. Realizacja programu pozwoli na uzyskanie nowych danych pomiarowych istotnych dla rozwoju oceanografii i zrozumienia procesów dynamicznych, znacznie wykraczając poza dotychczasowy stan wiedzy.