

POPULARNONAUKOWY OPIS BADAŃ PROWADZONYCH W RAMACH ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Rejony polarne należą do obszarów szczególnie wrażliwych na zmiany klimatyczne. W ostatnich latach wzrost tempa topnienia lodowców obserwuje się zarówno w Arktyce, jak i w rejonie Antarktydy, a jednymi z najszybciej topniejących lodowców są lodowce Pine Island, Thwaites oraz Getz uchodzące do Morza Amundsena, położonego w zachodniej części kontynentu antarktycznego (według ostatnich szacunków tempo topnienia tych lodowców nawet kilkanaście metrów rocznie). Szacuje się, że skutkiem tych procesów może być znaczne podniesienie średniego poziomu oceanu, a według niektórych prognoz destabilizacja i zapadnięcie się szelfu lodowego Antarktydy Zachodniej.

Cielenie się gór lodowych to naturalny proces, w efekcie którego dochodzi do utraty masy lodowej. Jednak w Morzu Amundsena panują szczególne warunki. System przegłębień występujących na obszarze szelfu kontynentalnego Morza Amundsena umożliwia dopływ stosunkowo ciepłych i słonych przejściowych, okołopolarnych wód głębinowych MCDW (Modified Circumpolar Deep Water) w pobliże szelfu lodowego. W efekcie za ubytek masy lodowej w tym rejonie odpowiedzialne są dwa mechanizmy: topnienie szelfów lodowych na skutek podmywania ich przez masy wód MCDW oraz odrywanie się lodu w postaci gór lodowych. Przypuszcza się też, że podtapianie, a tym samym destabilizacja szelfów lodowych prowadzi do intensyfikacji procesów cielenia się lodowców. Ostatnie szacunki pokazują też, że ilość lodu tracona w postaci gór lodowych w Morzu Amundsena jest najwyższą wartością obserwowaną w Antarktyce.

Głównym celem pracy jest inwentaryzacja gór lodowych o powierzchni większej od 0.03 km² w rejonie Morza Amundsena. W szczególności jest to oszacowanie liczby i powierzchni obrysu gór lodowych obecnych w akwenie w przedziale czasowym 2006-2012, jak również ich zmienności sezonowej i rocznej. Wybrany okres ograniczony jest możliwością pozyskania archiwalnych danych satelitarnych, ponadto w tym czasie w rejonie Morza Amundsena prowadzono szereg pomiarów środowiskowych, które będą istotnym tłem do analizy uzyskanych wyników. Do badań wybrano zdjęcia radarowe o średniej rozdzielczości (150 m), zarejestrowane w trybie WSM (Wide Swath Mode) przez czujnik ASAR (Advanced Synthetic Aperture Radar) umieszczony na satelicie ENVISAT. Stworzony w ramach rozprawy doktorskiej algorytm detekcji, który umożliwi automatyczne odróżnienie gór lodowych od wody i lodu morskiego, oparty jest na podejściu obiektowym (OBIA – Object-Based Image Analysis).

Problemem poruszonym w pracy jest oszacowanie czy i jak długo i w jakich rejonach Morza Amundsena góry lodowe pozostają i topnieją oraz jaki wpływ ma obecność wytopionej z nich wody słodkiej na inne procesy zachodzące w akwenie. Istotne jest również określenie jaki odsetek gór obecnych w Morzu Amundsena jest pochodzenia autochtonicznego. Dodatkowo analiza tras gór lodowych wraz z analizą warunków meteorologicznych i oceanograficznych panujących w rejonie Morza Amundsena pozwoli na głębsze poznanie cyrkulacji mas wodnych w tym rejonie, gdyż dryf gór lodowych jest w dużej mierze uwarunkowany przez prądy w warstwie górnych kilkuset metrów.

Celem badań jest również zbadanie czy i jak na liczbę i rozmieszczenie gór lodowych wpływają wlewy mas wodnych MCDW na szelf Morza Amundsena. Jeśli istnieje taka zależność, to archiwalne informacje o górach lodowych mogą stanowić istotne źródło wiedzy o zmienności dopływu głębinowych wód okołopolarnych w rejon Morza Amundsena na przestrzeni dłuższego okresu czasu.

Przyczyny zmian klimatu są tematem intensywnych badań naukowców w ostatnich latach. Ponadto ze względu na intensyfikację procesów topnienia lodowców, w 2015 roku badaniom w rejonie Antarktydy Zachodniej, w szczególności Morza Amundsena, nadano najwyższy priorytet. Szczegółowa charakterystyka gór lodowych, wraz z analizą dotychczas prowadzonych w tym rejonie pomiarów pozwoli na głębsze poznanie i zrozumienie przynajmniej niektórych procesów jakie zachodzą w akwenie, a tym samym oszacowanie kierunku i stopnia zmian w przyszłości.