

## STRESZCZENIE POPULARNONAUKOWE

Proponowany projekt naukowy ma dotyczyć optyki wód morskich w rejonach arktycznych. Woda morska jest generalnie skomplikowanym medium, w której skład, oprócz czystej chemicznie wody, wchodzi zwykle dodatkowe substancje rozpuszczone i zawieszone. W ogólności substancje te mogą mieć różną naturę (organiczną jak i nieorganiczną), jak i różne pochodzenie (autogeniczne lub allogeniczne). Zdolność wody morskiej do absorpcji oraz rozpraszania światła określają wielkości zwane *rzeczywistymi właściwościami optycznymi*. W odróżnieniu od substancji rozpuszczonych, które kontrybuują głównie do absorpcji światła, substancje zawieszone (*zawiesiny*, ang. *suspended particulate matter*) mogą również skutecznie rozpraszać światło widzialne. Skład substancji zawieszonych jest w rejonach przybrzeżnych zwykle dużo bardziej skomplikowany niż w otwartych rejonach oceanicznych. W zbiornikach takich właściwości optycznych wody morskiej nie daje się skutecznie opisać/sparametryzować stosując jedynie stężenie chlorofilu *a*, będące przybliżoną miarą liczebności populacji autogenicznego fotosyntezującego planktonu. Proponowane w ramach projektu badania empiryczne mają być prowadzone w fiordach zachodniego Spitsbergenu, które mogą być przykładem szczególnie *skomplikowanych pod względem optycznym wód*, o zmiennych stężeniach, składzie i właściwościach zawiesin pochodzenia zarówno autogenicznego jak i allogenicznego, z występującymi istotnymi zmianami proporcji pomiędzy frakcjami organiczną i nieorganiczną.

Przegląd literatury przedmiotu wskazuje, iż badania właściwości optycznych zawiesin występujących w przybrzeżnych rejonach arktycznych prowadzone były jedynie w ograniczonym zakresie, i nie wyczerpują w pełni tej problematyki. Wydaje się również, że istnieje teraz możliwość i jest wskazane aby sprawdzić koncepcje oraz zastosować metodologię, które z powodzeniem wykorzystywane były wcześniej w badaniach właściwości zawiesin występujących w innych rejonach morskich.

Głównym celem projektu ma być precyzyjne scharakteryzowanie zmienności rzeczywistych właściwości optycznych wody morskiej w wybranych fiordach zachodniego Spitsbergenu, w relacji do stężenia, składu i rozkładu rozmiarów populacji zawiesin występujących w tych wodach. Proponowane badania mają przede wszystkim charakter badań podstawowych. Dodatkowo jednak, nowe osiągnięte wyniki pozwolą nam w przyszłości zwiększyć dokładność praktycznych metod optycznych do badania środowiska morskiego (zarówno metod *in situ*, jak i teledetekcji).

W ramach projektu przeprowadzone zostaną badania polowe w wybranych fiordach zachodniego Spitsbergenu (fiordy Hornsund, Isfjorden oraz Kongsfjorden), podczas trzech ekspedycji statku *r/v Oceania* w rejonach arktycznych, w latach 2021-2023. W ramach badań określone zostaną wybrane rzeczywiste właściwości optyczne próbek wody morskiej oraz biogeochemiczne i fizyczne właściwości występujących w wodzie zawiesin. Analizowane będą następujące wielkości: spektralne wartości współczynników absorpcji, rozpraszania oraz rozpraszania wstecz światła, oraz stężenia sumaryczne substancji zawieszonych, frakcji organicznej i nieorganicznej, stężenia chlorofilu *a* i innych pigmentów fitoplanktonu, oraz rozkłady rozmiarów cząstek zawiesin. Analizy prowadzone będą zarówno na próbkach oryginalnych jak i frakcjonowanych ze względu na rozmiar cząstek zawiesin.

Zebrany nowy materiał empiryczny pozwoli na zrealizowanie m. in. następujących celów szczegółowych:

- określanie budżetu absorpcji oraz zmienności współczynnika absorpcji przez cząstki w stosunku do właściwości biogeochemicznych i fizycznych materii zawieszonych;
- określanie zmienności współczynników rozpraszania i rozpraszania wstecz przez cząstki, a także zmienności wielkości reprezentującej stosunek tych współczynników (ang. *backscattering ratio*);
- sprawdzenie, czy w badanym środowisku można wykorzystać stosunki relatywnie łatwo mierzalnych współczynników optycznych do oszacowania składu materii zawieszonych;
- sprawdzanie skuteczności istniejących tak zwanych *wstępnych klasyfikacji optycznych* i, jeśli to możliwe, zaproponowanie nowych w celu poprawy dokładności praktycznej interpretacji danych z bezpośrednich i zdalnych pomiarów optycznych.

Projekt będzie realizowany przez przyszłego Doktoranta oraz jego opiekuna (autora niniejszego projektu), przy współpracy innych pracowników Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk. Wyniki projektu zostaną zaprezentowane m.in. w serii publikacji w czasopiśmie recenzowanym o zasięgu międzynarodowym, które stanowić będą podstawę do przygotowania dysertacji doktorskiej Doktoranta.