

Cel projektu

Izolacja geograficzna i ekstremalne warunki meteorologiczne w Antarktyce sprawiają, że jest to jeden z najbardziej dziewiczych regionów na Ziemi. Pod względem zanieczyszczeń chemicznych nie jest on jednak całkowicie wolny od przejawów działalności człowieka. Na przestrzeni lat zwiększyła się intensywność turystyki oraz działalności w tym obszarze, które mogą być lokalnym źródłem zanieczyszczenia. Bardziej istotne są jednak globalne procesy np. transportu zanieczyszczeń na dalekie odległości w atmosferze i wodzie morskiej, które powodują dotarcie zanieczyszczeń do Antarktyki z odległych od niej obszarów. Ekstremalne warunki klimatyczne charakterystyczne dla obszaru Antarktyki wpływają na los środowiskowy zanieczyszczeń w różnych elementach środowiska. Ponadto, intensywne zmiany klimatu obserwowane w ciągu ostatnich dziesięcioleci sprzyjały uwalnianiu zanieczyszczeń zmagazynowanych w wieloletniej zmarzlinie.

Głównym celem planowanych badań jest sprawdzenie, czy i w jakim stopniu związki chemiczne sklasyfikowane jako zanieczyszczenia mogą być ponownie emitowane ze źródeł wtórnych, takich jak pokrywa śnieżna lub lodowce. Ponadto określone zostanie czy ta ponowna emisja może znacząco wpłynąć na stężenie zanieczyszczeń w wodzie słodkiej i morskiej oraz czy ewentualne skutki mają charakter sezonowy (podczas letnich odwilży) lub długotrwałe. Cel ten można osiągnąć poprzez następujące zadania badawcze:

1. Oszacowanie naturalnych (np. zjawisk wulkanicznych, wietrzenia skał, obecności kolonii pingwinów) i antropogenicznych (np. transport morski, infrastruktura stacji) źródeł zanieczyszczeń wód z uwzględnieniem warunków meteorologicznych i przestrzennych na zachodnim brzegu Zatoki Admiralicji.
2. Przeprowadzanie analiz chemicznych i zbieranie danych o stężeniach zanieczyszczeń (organicznych i nieorganicznych) w poszczególnych rodzajach próbek
3. Analiza uzyskanych danych z wykorzystaniem metod statystycznych, analiz geologicznych i hydrologicznych oraz modelowaniem emisji zanieczyszczeń na badanym obszarze.

Podstawowe badania realizowane w ramach projektu

Przewidziany do badań obszar znajduje się na zachodnim brzegu Zatoki Admiralicji na wyspie Króla Jerzego (Archipelag Szetlandów Południowych, Antarktyka Morska). W ramach projektu zostaną pobrane próbki wody słodkiej, morskiej i śniegu. W celu zidentyfikowania związków chemicznych z wybranych grup w próbkach antarktycznych i określenia ich stężeń zostaną zastosowane najnowocześniejsze techniki analityczne i efektywne metody przygotowania próbek przed analizą m.in. ekstrakcja. Pobieranie próbek oraz następnie ich przebadanie umożliwią zgromadzenie unikalnej bazy danych. Po przeprowadzeniu analiz chemicznych i interdyscyplinarnej analizie danych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi (np. analizy statystycznej, geologicznej, klimatycznej i pogodowej) możliwe będzie określenie wpływu degradacji wieloletniej zmarzliny i recesji lodowców na modyfikację składu chemicznego wód powierzchniowych w obszarach o niskiej aktywności antropogenicznej. Kompleksowa analiza pozwoli również na określenie wpływu uwolnienia zanieczyszczeń nagromadzonych w śniegu i lodzie na chemię wód powierzchniowych w Antarktyce.

Powody podjęcia danej tematyki badawczej

Realizacja tego projektu pozwoli ocenić, czy i jak reemisja zanieczyszczeń zdeponowanych w śniegu i lodowcach wpływa na chemizm środowisk polarnych. Jest to szczególnie ważne w kontekście zmian klimatu. Ponadto wyniki otrzymane w ramach projektu określą również wkład każdego z naturalnych i antropogenicznych źródeł w zanieczyszczenie różnych elementów środowiska, a także poszerzy wiedzę na temat losu zanieczyszczeń w zimnym klimacie. Założenia projektu obejmują określenie stężeń wybranych zanieczyszczeń chemicznych w niektórych elementach środowiska na zachodnim brzegu Zatoki Admiralicji (Antarktyka Morska), które nie zostały jeszcze wystarczająco zbadane pod tym względem (śnieg, woda morska, woda słodka). Uzyskany obszerny, cenny i bezprecedensowy zestaw danych dotyczących obecności związków chemicznych w Antarktyce może zostać wykorzystany do weryfikacji istniejących modeli losów środowiskowych i identyfikacji zagrożeń dla lokalnej fauny. Takie badania nie zostały jeszcze opisane w literaturze światowej.