

Streszczenie popularnonaukowe

Globalne ocieplenie wpływa na transport zanieczyszczeń i ich los w Arktyce. Wzrost temperatury powietrza na świecie wpływa na topnienie lodowców i topnienie wieloletniej zmarzliny. Ładunki zanieczyszczeń ze źródeł pierwotnych (cyrkulacja atmosferyczna, prądy morskie i transport lodu z odległych miejsc) są obecnie dobrze rozpoznane i niskie. Luka w wiedzy dotyczy natomiast ładunków zanieczyszczeń ze źródeł wtórnych, np. topnienia lodowców. Intensywne topnienie lodowców może zwiększyć dostawę zanieczyszczeń zgromadzonych w lodzie lodowca w ciągu ostatniego stulecia. Jako że ostatecznym odbiorcą wód pochodzących z topnienia są wody morskie, ekosystemy fiordów prawdopodobnie przyjmują obecnie wyższy ładunek zanieczyszczeń niż wcześniej, co może stanowić dla nich zagrożenie. Niestety, ten problem nie jest obecnie dobrze zbadany. Jedną z grup zanieczyszczeń środowiska arktycznego są metale ciężkie (np. Hg, Cd, As, Pb, Zn i Cu). Część metali ciężkich w środowisku jest pochodzenia naturalnego, ale większa część (> 90%) jest wprowadzona do środowiska jako wynik działalności człowieka. Do badań wybrano fiord Hornsund (Spitsbergen) na podstawie doniesień, że uchodzące do niego lodowce charakteryzujące się najwyższym tempem topnienia na wyspie. Ogólnym celem tego projektu jest ocena ładunku metali ciężkich odprowadzanych przez słodką wodę, głównie pochodzącą z topnienia lodowców, do fiordu arktycznego (Hornsund, Spitsbergen). Stawiamy hipotezę, że dostawa metali ciężkich transportowanych wodami roztopowymi z lodowców do ekosystemu morskiego jest najważniejszym źródłem zanieczyszczeń w fiordzie, w którym znajdują się lodowce uchodzące bezpośrednio do morza. Cel projektu zostanie zrealizowany poprzez przeprowadzone pomiary terenowe, modelowanie współczesnej dostawy wody słodkiej do badanego fiordu, określenie stężeń metali ciężkich w różnych elementach lodowcowych (śnieg, kriokonity, strumienie), oznaczenie stężeń metali ciężkich w wodzie powierzchniowej z niezlodowaconej części zlewni, oznaczenie stężeń metali ciężkich w wodzie morskiej, zawiesinie i osadach powierzchniowych przy czole lodowca, a także oszacowanie ładunków metali ciężkich do środowiska fiordu, i ostatecznie ocenę ryzyka dla ekosystemu morskiego na podstawie oznaczonych poziomów metali ciężkich. Próbkę będą pobierane w 6 okresach związanych ze stopniem topnienia lodowca (05.2022-10.2022). Podczas badań użyte zostaną innowacyjne, autonomiczne i precyzyjne urządzenia – zdalnie sterowane pojazdy i platformy autonomicznie wykonujące pomiary i pobierające próbki wody, automatyczne pułapki sedymentacyjne i urządzenie do pobierania próbek wody z rzeki. Metale będą mierzone we frakcji rozpuszczonej (próbki wody) i zawieszony (zawiesina i osady). Pomiary stężenia metali ciężkich będą wykonywane w zaawansowanych laboratoriach między innymi Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk. Zmierzone zostaną właściwości środowiskowe: temperatura, zasolenie, pH, potencjał redoks, stężenia rozpuszczonego i zawieszony węgla organicznego i sadzy. Źródła zanieczyszczeń zostaną ocenione przy użyciu metody końcowych składowych dzięki pomiarowi stabilnych izotopów metali (np. Pb). Działania związane z rozpowszechnianiem wyników projektu obejmą publikowanie artykułów naukowych w czasopiśmie o najwyższym indeksie, publikowanie artykułów popularno-naukowych, prezentowanie wykładów skierowanych do ogółu społeczeństwa, prezentowanie problemów związanych z globalnymi zmianami i ich skutkami podczas festiwalu naukowych. Prezentacje na temat globalnych zmian i ich konsekwencji zostaną również pokazane w szkołach podstawowych i średnich w formie ciekawych wykładów, warsztatów i pokazów. Dane uzyskane w ramach projektu zostaną również przedstawione w formie wykładów dla studentów (np. Uniwersytet Gdański, Uniwersytet Śląski). Dane uzyskane w ramach projektu zostaną zebrane i przekazane do baz danych monitorowania arktycznego.