

Dwutlenek węgla (CO_2), wytwarzany i uwalniany do atmosfery w wyniku działalności człowieka, gromadzi się w oceanach od dwóch stuleci i jego kumulacja będzie przyspieszać, jeśli emisje nie zostaną ograniczone. Główną konsekwencją gromadzenia się CO_2 w oceanach jest zakwaszenie wody morskiej. Zjawisko to zachodzi trzy do czterech razy szybciej w Oceanie Arktycznym niż w innych basenach oceanicznych, ze względu na niższą temperaturę wody, utratę lodu morskiego i dopływ słodkiej wody z topniejącego lodu morskiego. Wysładzanie wód powierzchniowych w fiordach, szczególnie w partiach wewnętrznych, znacznie zmniejsza stężenie jonów węglanowych (CO_3^{2-}), wyrażone jako stan nasycenia węglanami (Ω) i powoduje szereg zmian w biogeochemii oceanów. W ostatniej dekadzie nasiliło się wiele niekorzystnych zmian środowiskowych, zwłaszcza we fiordach Spitsbergenu, które przechodzą kilka ważnych przekształceń, takich jak: **atlantyfikacja** (wynikająca ze wzmożonej adwekcji wód Atlantyku z Prądu Zachodniospitsbergeńskiego); **ocieplenie**; **przyspieszone cofanie się lodowców i zmiany w biogeochemii mórz**, m.in. zmienność węglanów podczas sezonu roztopowego.

Zmiany biogeochemiczne w wodzie mogą prowadzić do miejscowego niedosycenia węglanami, tj. wyczerpania jonów węglanowych. Oznacza to utratę głównego budulca wielu muszli morskich, koralowców i planktonu. Niedosycenie CaCO_3 , ogranicza wzrost szkieletów wapiennych i modyfikuje ich właściwości, takie jak: zmniejszenie lub zwiększenie tempa wapnienia, przersedzanie szkieletu i rozpuszczenie jego struktur. Oprócz jonów węglanowych w szkielecie, w procesie biomineralizacji kumuluje się wiele innych związków i pierwiastków pochodzących z oceanu. Elementy te pozostają w twardych częściach szkieletu nawet po śmierci zwierzęcia. Szkielety węglanowe są zatem ważnym magazynem informacji o środowisku, przydatnym w interpretacji zmian klimatycznych. Jest to szczególnie ważne, ponieważ tempo zmian w oceanie jest szybsze niż przewidywano, więc jest prawdopodobne, że wapniejące organizmy doświadczą ich szybciej, niż są w stanie się do tych zmian przystosować. **Projekt ma na celu określenie wpływu podwyższonego stężenia CO_2 , zmian stopnia nasycenia wody morskiej węglanem wapnia, ale także pH, temperatury i zasolenia na skład mineralny, geochemiczny i biostrukturę muszli i szkieletów węglanowych w szybko zmieniającym się reżimie biogeochemicznym fiordów Svalbardu, w ciągu ostatnich 17 lat.**

Cztery główne grupy organizmów węglanowych mianowicie **mszywioly, ślimaki spirorbis, wieloszczety serpulids, pąkle** – zostały wybrane do badań ze względu na ich znaną wrażliwość na zmiany klimatu, oraz obfitość występowanie w badanym obszarze przez cały okres próbkowania. Materiał badawczy został zebrany między 2009 a 2023 rokiem, z płytkiego sublitoralu i zostanie uzupełniony nowo pobranymi organizmami z tych samych lokalizacji i głębokości w Isfjordzie (Spitsbergen), podczas badań terenowych w 2025 i 2026 roku. Reakcja organizmów morskich na zmiany środowiskowe zostanie zbadana w korelacji z parametrami wody morskiej, jej składu biogeochemicznego i stężeń kluczowych pierwiastków wody morskiej. Pomiary mineralogiczne i geochemiczne szkieletów zostaną wykonane za pomocą zaawansowanych metod analitycznych, takich jak dyfrakcja rentgenowska (XRD) oraz spektrometria mas (ICP-MS, ICP-OES). Do opisu zmian zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych struktur szkieletów zastosowane zostaną dwie techniki obrazowania takie jak rentgenowska mikrotomografia komputerowa XMCT oraz skaningowy mikroskop elektronowy SEM. Śledzenie zmienności mineralogicznej i strukturalnej, grubości szkieletu i różnych innych parametrów od makro- do nanoskali umożliwi obserwację, czy organizmy reagują na zmiany w lokalnych warunkach, i jeśli tak, to czy ta reakcja jest stopniowa czy gwałtowna. Połączenie danych historycznych z najnowszymi badaniami terenowymi pozwoli określić zmienny i czasowo zależny wpływ warunków środowiskowych na morskie organizmy biomineralizujące, przynosząc nową wiedzę dla społeczności naukowej.