

”RAW – Recesja i Wiednięcie” – Jaki jest wpływ recesji lodowców z uchodzących do morza do lądowych na morską produkcję biologiczną i biogeochemię morza w Arktyce?

Produktywność ekosystemów morskich to ważny element krążenia materii na Ziemi. Wpływa ona na skład atmosfery, a tym samym kształtuje klimat Ziemi. Morza są ważnym źródłem O₂ oraz redukują CO₂ zawarty w atmosferze. Szacuje się, że pochłaniają one około 22% antropogenicznego CO₂, ograniczając w ten sposób globalne ocieplenie wraz z jego konsekwencjami. Absorpcja CO₂ i emisja O₂ przez obszary morskie w dużej mierze napędzana jest poprzez tzw. „pompą biologiczną”. W okresach zwiększonej produktywności wody powierzchniowe są przesycone w O₂ i niedosycone w CO₂, co napędza wymianę tych gazów z atmosferą.

Ocean Arktyczny, ze względu na swoją stosunkowo wysoką produktywność i niską temperaturę wody zwiększającą rozpuszczalność CO₂, pochłania nawet ok. 5-14% całkowitego CO₂ absorbowanego przez obszary morskie. Arktyczne ekosystemy morskie są więc ważną składową globalnego obiegu węgla. Najnowsze badania wskazują, że fiordy arktyczne są szczególnie skuteczne w pochłanianiu CO₂ z atmosfery. Biogeochemia systemów fiordów jest jednak na tyle złożona i nie do końca poznana, że wielką niewiadomą pozostaje wpływ recesji lodowców na produktywność tych rejonów i tym samym na budżet CO₂ w polarnych wodach przybrzeżnych.

Współcześnie zachodzące zmiany klimatu są bardzo wyraźne w Arktyce, która jest najszybciej ogrzewającym się regionem na Ziemi. Jedną z najbardziej spektakularnych zmian środowiska arktycznego są cofające się lodowce, które odsłaniają nowe zatoki. Cielenie się lodowców, wytapianie ich podwodnej części, drenaż wód z ich powierzchni, powodują zwiększenie dostawy do fiordu nie tylko wody słodkiej, ale także minerałów, materii organicznej i składników odżywczych. Wymiana tych elementów z otwartym morzem jest, lub w wyniku dalszej recesji lodowców może być, ograniczona. Przyczyną tego jest geometria wybrzeża oraz morfologia dna powstających zatok. Transport składników odżywczych pochodzenia lądowego do otwartego morza może więc zostać ograniczony. Uważa się, że to właśnie te składniki mają znaczący wpływ na morską produkcję pierwotną, w rejonie gdzie lodowce uchodzą do morza. Z drugiej strony wskazuje się, że to wynoszone ku powierzchni wody przydenne na przedpolu lodowców uchodzących do morza wpływają na wzrost produkcji pierwotnej. Przyczyną tego są między innymi azotany - składniki odżywcze w które są one bogate. W wyniku tego morska produkcja pierwotna (zakwit glonów) i produkcja wtórna (np.: ławice ryb) jest większa przed lodowcami uchodzącymi do morza. Rezultatem zwiększonej morskiej produkcji pierwotnej w rejonie wód przybrzeżnych, jest ważny efekt negatywnego sprzężenia zwrotnego na koncentrację CO₂ w atmosferze. Jednakże odwrotne zjawisko obserwuje się w pobliżu lodowców lądowych, gdzie mamy do czynienia z niską koncentracją azotanów w wodzie słodkiej pochodzącej z topnienia lodowców. Dalsza recesja lodowców zmieni ich reżim z uchodzących do morza na lądowe. Aktualne warunki oceanograficzne, sedymentologiczne i biogeochemiczne zmieniają się na typowe dla lodowców lądowych a nie uchodzących do morza. Proces ten może zmienić całkowity bilans składników odżywczych dostarczanych do strefy eufotycznej. Nie jest do końca pewne, w jaki sposób produktywność ekosystemu morskiego zareaguje na takie zmiany w Arktyce dlatego też ten projekt ma na celu zbadanie następującej hipotezy:

*Recesja lodowców spowodowana ociepleniem klimatu wpłynie na zmniejszenie produktywności morskiej przybrzeżnych wód polarnych ze względu na:
niekorzystny bilans składników odżywczych wynikły ze zmniejszeniem dostawy wód głębokomorskich;
zmniejszenie strefy eufotycznej ze względu na zwiększenie koncentracji zawiesiny na powierzchni morza;
ograniczenie wymiany masy wody i transferu składników odżywczych między fiordem / otwartym morzem a zatokami polodowcowymi ze względu na warunki hydrograficzne.*

Niniejszy projekt podejmie się rozwiązanie ważnego problemu określenia zmian produktywności w fiordach arktycznych w wyniku recesji lodowców. Ma to ogromne znaczenie dla zrozumienia przyszłej roli przybrzeżnych obszarów polarnych w globalnym obiegu węgla w przyszłym cieplejszym i bogatym w CO₂ świecie. Ponieważ produktywność ta kształtuje strukturę i stan całego ekosystemu, wyniki projektu dostarczą również wiedzy niezbędnej do oceny ekologicznych konsekwencji zmian klimatu w delikatnych ekosystemach arktycznych.

Wiedza zdobyta w trakcie realizacji projektu będzie przekazywana ogółu społeczeństwa podczas wydarzeń popularyzujących naukę, takich jak festiwale naukowe lub pikniki. Dodatkowo w ramach projektu prowadzona będzie strona internetowa, regularnie aktualizowana o najnowsze wyniki badań, a popularne portale społecznościowe będą wykorzystywane do aktywnej informacji o wynikach prac projektowych.