

Węgiel blekitny (blue carbon) odnosi się do dwutlenku węgla pochłanianego z atmosfery i magazynowanego w oceanicznych i przybrzeżnych ekosystemach morskich (w tkankach organizmów i osadach). Czas retencji tego węgla może sięgać od kilku godzin do dziesiątek lat. Węgiel zmagazynowany w biomasie fitoplanktonu i bentosowych glonów utrzymuje się w niej przez krótki okres (od godzin do miesięcy), natomiast węgiel związany z biomasą zwierząt dennych pozostaje tam dłużej (od miesięcy do lat). Frakcja węgla, która zostaje pogrzebana w osadach w warstwie beztlenowej (gdzie brak tlenu ogranicza tempo remineralizacji), jest uznawana za **węgiel sekwestrowany**, gdyż zostaje wyłączona z obiegu węgla na co najmniej 100 lat i stanowi **najefektywniejszy mechanizm łagodzenia skutków wzrostu emisji gazów cieplarnianych**.

Ocieplenie klimatu prowadzi do przekształcenia wzorców rozmieszczenia geograficznego makroglonów w oceanach. W przeciwieństwie do globalnych trendów spadku areалу siedlisk makrofitów i zaniku lasów makroglonów na niższych szerokościach geograficznych, prognozuje się, że zasięg, biomasa i produktywność lasów makroglonów w rejonach polarnych będą wzrastać. Rozszerzające się siedliska lasów makroglonów mogą przededefiniować funkcjonowanie i bioróżnorodność przyszłych ekosystemów polarnych oraz wpłynąć na rozmieszczenie efektywności węgla niebieskiego w oceanach światowych, zwiększając znaczenie regionów polarnych w ograniczaniu skutków zmian klimatycznych.

Znaczenie glonów w magazynowaniu węgla wykracza poza granice siedlisk lasów glonowych na skalistych dnach i obejmuje również rolę glonów jako dostarczyciela węgla do innych systemów. Kierunki i skala tego transferu węgla, jak również efektywność sekwestracji w miejscach jego akumulacji, pozostają słabo poznane zarówno dla obecnych, jak i przyszłych arktycznych oraz antarktycznych siedlisk przybrzeżnych. Fiordowe baseny głębinowe charakteryzują się tempem akumulacji osadów i zagrzebywania węgla organicznego nawet stukrotnie wyższym niż średnia dla oceanów światowych i stanowią naturalne odbiorniki materii organicznej pochodzącej z gęstych zarośli glonowych porastających płytkie partie fiordów. Tym samym mogą być bardzo efektywne w przechwytywaniu i długoterminowym magazynowaniu węgla pochodzenia glonowego.

W proponowanym projekcie wykorzystamy analizę eDNA osadów, obrazowanie dna morskiego przy użyciu kamer podwodnych, modelowanie pochodzenia węgla organicznego na podstawie składu stabilnych izotopów oraz datowanie rdzeni osadowych metodami radionuklidowymi w celu określenia potencjału arktycznych i antarktycznych fiordowych basenów jako lokalnych i globalnych hot-spotów sekwestracji węgla niebieskiego. W szczególności planujemy odpowiedzieć na następujące pytania badawcze:

1. Jak rozmieszczony jest detrytus glonowy na dnie basenów fiordów polarnych w odniesieniu do lokalizacji źródłowych zarośli makroglonów? Czy wzorce rozmieszczenia detrytus glonowego znajdują odzwierciedlenie w przestrzennym zróżnicowaniu zasobów węgla organicznego w powierzchniowych warstwach osadów?
2. Czy zapis eDNA gatunków glonów w głębszych basenach odzwierciedla skład taksonomiczny zespołów glonowych w płytkich wodach fiordów?
3. Jaki jest poziom sekwestracji węgla organicznego pochodzenia glonowego w głębszych warstwach osadów fiordowych w Arktyce i Antarktyce? Czy wartości te są porównywalne do danych z niższych szerokości geograficznych?

Stawiamy **hipotezę**, że **fiordowe baseny Arktyki i Antarktyki mogą pełnić funkcję kluczowych obszarów (hot-spots) intensywnej sekwestracji detrytus makroglonowego**. Badania prowadzone będą w wodach Spitsbergenu oraz Wyspy Króla Jerzego, w szczególności w fiordach, gdzie intensywna produkcja makroglonów współwystępuje z wysokim tempem akumulacji osadów wynikającym z dużych dopływów materiału mineralnego transportowanego przez lodowce oraz ograniczonej cyrkulacji charakterystycznej dla fiordów. Ilościowa ocena potencjału sekwestracyjnego tych siedlisk pozwoli na określenie ich aktualnej i przyszłej roli w łagodzeniu skutków emisji gazów cieplarnianych oraz wesprze działania ochronne zarówno siedlisk źródłowych detrytus glonowego, jak i miejsc jego depozycji w rejonach polarnych, zgodnie z podejściem stosowanym już dla takich systemów w wodach umiarkowanych.