

Torfowiska odgrywają bardzo istotną rolę w globalnym bilansie węgla. Zajmując tylko 3% powierzchni łądu zawierają około 30% glebowego C. Ich funkcjonowanie oraz reakcja na zmiany globalne zachodzące w środowisku stanowią jedną z podstaw zrozumienia biosfery. Publikacje naukowe wskazują na fundamentalny wpływ torfowisk na kształtowanie się klimatu na Ziemi, jednocześnie najnowsze badania wskazują na wyraźny wpływ rozpraszania promieniowania słonecznego na wielkość pochłaniania CO₂ przez ekosystemy. W literaturze światowej brakuje wyników badań opisujących wpływ rozpraszania promieniowania słonecznego na wielkość pochłaniania CO₂ przez torfowiska, jak również opisu dynamiki wymiany CO₂ między torfowiskami wysokimi typu bałtyckiego a atmosferą. Kolejnym nurtującym zagadnieniem jest również ocena funkcjonowania tych ekosystemów w kontekście zmian właściwości optycznych atmosfery i klimatu.

Cel

Głównym celem tego projektu będzie określenie dynamiki pochłaniania CO₂ przez torfowisko w kontekście zmian parametrów optycznych atmosfery (stopnia rozpraszania promieniowania słonecznego). Kolejnym celem badań będzie opis oraz parametryzacja pochłaniania CO₂ przez torfowisko wysokiego typu bałtyckiego, a także projekcja produktywności tego ekosystemu w kontekście nadchodzących zmian klimatycznych. Pod uwagę będą wzięte przewidywane zmiany wartości czynników termiczno-wilgotnościowych, jak i stopnia rozpraszania promieniowania słonecznego docierającego do ekosystemu.

Metody badawcze

Proponowane podejście badawcze wymaga jednoczesnych i ciągłych pomiarów: wymiany CO₂, grubości optycznej atmosfery oraz warunków meteorologicznych na torfowisku. Dodatkowo uzupełnione one zostaną badaniami: składu botanicznego roślinności, parametrów chemicznych wody, dynamiki populacji ameb skorupkowych i pomiarami parametrów optycznych atmosfery wykonanych przy pomocy technik lidarowych. Jednocześnie zostaną zgromadzone dane klimatyczne, a także dane satelitarne dotyczące charakterystyk termicznych i radiacyjnych powietrza północnej Polski. Opracowany w ramach tego projektu model pochłaniania CO₂ zostanie sparametryzowany oraz walidowany na podstawie uzyskanych danych pomiarowych. Model ten posłuży do oceny wpływu rozpraszania promieniowania słonecznego na wielkość pochłaniania CO₂ przez torfowisko. Następnie, w oparciu o dane klimatyczne i satelitarne, zostaną opracowane projekcje reakcji torfowisk w regionie na przewidywane zmiany klimatu i właściwości optycznych atmosfery.

Powód podjęcia danej tematyki

Głównym powodem podjęcia tych badań była luka w wiedzy na temat bilansu węgla torfowisk wysokich w tej części Europy oraz brak opracowań naukowych dotyczących interakcji między stopniem rozpraszania promieniowania słonecznego, a zdolnościami torfowisk do pochłaniania CO₂ z powietrza. Parametry optyczne atmosfery, głównie z powodu zmian w występowaniu aerozoli w kolumnie powietrza, ulegają dynamicznym zmianom i są one pochodzenia zarówno antropogenicznego (np. aerozole pochodzące z pożarów), jak i naturalnego (np. pył saharyjski). Proponowane jednoczesne pomiary wymiany CO₂ między torfowiskiem a atmosferą oraz parametrów optycznych atmosfery (np. aerozolowej grubości optycznej) bardzo dobrze wpisują się w nowoczesne badania ekosystemów oraz atmosfery prowadzone w ramach takich struktur badawczych jak ESA, AERONET czy ICOS. Zaproponowane nowatorskie oraz holistyczne podejście badawcze wpisuje się w obecny nurt badań nad wpływem degradacji atmosfery na funkcjonowanie ekosystemów lądowych. Wysoki poziom metodyczny oraz naukowy projektu gwarantują dobrą publikowalność uzyskanych wyników.