

W ostatnich dziesięcioleciach zrzuty ścieków i działalność człowieka w zakresie akwakultury i rolnictwa spowodowały kaskadę negatywnych skutków dla ekosystemów wodnych, od sieci rzecznych po strefy przybrzeżne. Najbardziej widocznym efektem tych antropogenicznych zmian jest proces eutrofizacji, który powoduje nadmierne stężenie składników odżywczych, takich jak azot i fosfor w wodzie, sprzyjając rozwojowi sinic. Nadmierne zakwity zwiększają mętność wody i wpływają na stan, wartość rekreacyjną i ekonomiczną stref przybrzeżnych. Biomasa glonów w rzeczywistości wzbogaca osady w materię organiczną i do jej rozkładu zużywa dużych ilości tlenu, często wyczerpując jego zasób. Ostatecznie ta sekwencja zdarzeń może prowadzić do niedotlenienia wody i utraty gatunków, a także może zaburzyć zdolność ekosystemów do regeneracji. Niektóre strefy przybrzeżne Morza Bałtyckiego są poważnie dotknięte eutrofizacją, chociaż dyrektywy europejskie wpłynęły na polepszenie praktyk rolniczych, skuteczność planu oczyszczania ścieków i ograniczyły stosowanie nawozów. Spodziewane pozytywne skutki tych środków mogą być opóźnione przez zmianę klimatu, nowe zagrożenie, które działa synergicznie i pogarsza skutki eutrofizacji, wpływając na intensywność i poziom opadów, okresy zalegania pokrywy lodowej i temperaturę wody. Zmiana klimatu może zwiększyć transport składników odżywczych do strefy przybrzeżnej i może sprzyjać uwarstwieniu i ogrzewaniu wody. Ten synergiczny wpływ eutrofizacji i zmian klimatu może wpływać z kolei na chemię wody i różnorodność biologiczną dużych obszarów przybrzeżnych w stopniu, który jest mało znany, ale potencjalnie dramatyczny.

Głównym celem projektu BUFFER jest zbadanie wpływu interakcji pomiędzy anomaliami klimatycznymi i eutrofizacją na zdolność osadów do przetwarzania i zatrzymywania składników odżywczych oraz ich powrotu do kolumny wody (tzw. bufor bentosowy). BUFFER przeanalizuje, czy i jak zdolność osadów do regulowania konsekwencji eutrofizacji jest zagrożona przez zmiany klimatu i wyjaśni mechanizmy leżące u podstaw tego zjawiska.

Głównym miejscem realizacji badań w projekcie BUFFER jest Zatoka Gdańska (południowy Bałtyk), jako obszar zagrożony zarówno skutkami zmian klimatu jak i eutrofizacji. Projekt BUFFER zbada zdolność buforową określonych obszarów w Zatoce wzdłuż wielu gradientów natlenienia, wpływu wód słodkich, głębokości i światła. Pojemność bufora bentosowego zostanie również przeanalizowana pod kątem obecności różnych organizmów, w tym głównych producentów tlenu, takich jak rośliny wodne i glony oraz różne grupy funkcjonalne makrofauny, w tym małże filtrujące i organizmy ryjące, w celu zrozumienia, czy żywe makroorganizmy stanowią również naturalny bufor. Zbiory prób zostaną przeprowadzone w dwóch dodatkowych miejscach: lagunie Sacca di Goro we Włoszech oraz Kongsfjorden i Porsangerfjorden w Norwegii. Oba stanowiska są dotknięte wysokim zrzutem wód słodkich: pierwsze z rzeki Pad, a drugie z topniejącego lodu z łądu, i w obu miejscach może wystąpić niedotlenienie wód dennych. Porównanie obszarów badań pozwoli zrozumieć, czy skutki eutrofizacji powiązanej ze zmianami klimatu powodują większe oddziaływania wraz ze wzrostem szerokości geograficznej.

Główna hipoteza robocza zakłada, że synergiczny wpływ eutrofizacji i zmian klimatu wpłynie również na strefy przybrzeżne w północnych szerokościach geograficznych, które zawsze charakteryzowały się reżimem niskotemperaturowym, który z kolei stanowił naturalny bufor przeciwdziałający regeneracji składników odżywczych, wzrostowi glonów i niedoborom tlenu. W przeciwieństwie do obszarów południowych, które powinny lepiej radzić sobie z większymi ekstremami klimatycznymi, takimi jak wysokie temperatury i duże zrzuty wód słodkich. Wynikałoby to z większego narażenia tych obszarów na szeroki zakres temperatur i występowania opadów. W regionie północnym spodziewamy się zatem większej podatności na zmiany klimatu, ale także większej zdolności do przywracania i odzyskiwania zdolności buforowej osadów, z powodu dłuższej pory zimowej.

Wyniki projektu BUFFER pozwolą określić wpływ anomalii klimatycznych i eutrofizacji wzdłuż szerokiego gradientu szerokości geograficznej oraz ilościowo określić wpływ takich anomalii na lokalne bufory biogeochemiczne. Ponadto projekt BUFFER zidentyfikuje strefy krytyczne w Zatoce Gdańskiej pod względem ograniczonej lub zerowej zdolności buforowej zespołów bentosowych. Dodatkowym i ważnym rezultatem będzie identyfikacja skutecznych strategii adaptacyjnych w celu zminimalizowania niepożądanych skutków zmian klimatu i eutrofizacji. Działania te będą przydatne w zarządzaniu obszarami przybrzeżnymi nie tylko w Polsce, ale także w innych zagrożonych środowiskach wodnych.