

W dobie zmian klimatycznych i silnej antropopresji, temat zakwaszenia wód morskich staje się coraz bardziej istotny. Istnieje wiele procesów, które na większą lub mniejszą skalę mogą wpływać na układ kwasowo-zasadowy wody morskiej. Głównym procesem wielkoskalowym, który może obniżyć pH wody morskiej, jest rozpuszczanie CO_2 z atmosfery. Istotny wpływ na zwiększenie puli kwasów w środowisku morskim ma również rozkład materii organicznej, w trakcie którego powstają jony wodorowe. Wpływ zakwaszenia na środowisko morskie może być wielowymiarowy, począwszy od negatywnego oddziaływania na funkcjonowanie i przetrwanie organizmów morskich, zwłaszcza budujących muszle i szkielety z aragonitu i kalcytu, poprzez wpływ na specjację pierwiastków oraz formowanie i trwałość minerałów, do zmniejszonej zdolności do dalszego pochłaniania CO_2 z atmosfery.

W kontekście zakwaszenia wód pojawia się również pojęcie zasadowości, definiowanej jako zdolność wody morskiej do przeciwstawiania się zmianom pH. Dlatego każda zmiana zasadowości jest kluczowym punktem przy omawianiu układu kwasowo-zasadowego wody morskiej. Podczas gdy w otwartym oceanie zasadowość zależy przede wszystkim od stężenia węglanów, wodorowęglanów i boranów, w obszarach przybrzeżnych ma na nią wpływ również wiele innych substancji dopływających z wodami rzecznyymi lub uwalnianych z osadów. W związku z tym, badając morski układ kwasowo-zasadowy w płytszych strefach przybrzeżnych, należy wziąć pod uwagę cały szereg chemicznych i biologicznych procesów zachodzących w środowisku morskim. W niniejszym projekcie postanowiliśmy skupić się na procesach zachodzących w osadach, które w przeciwieństwie do procesów zachodzących w toni wodnej są słabo rozpoznane i opisane. Celem projektu jest zatem poznanie i ilościowe określenie wpływu procesów biogeochemicznych zachodzących w morskich osadach beztlenowych na wytwarzanie zasadowości w środowisku morskim.

W ramach projektu planujemy połączyć różne aspekty, tj. geochemiczny, mikrobiologiczny, mineralogiczny i geofizyczny w celu zbadania procesów generujących zasadowość w osadach beztlenowych. Planujemy skoncentrować się na południowym rejonie Morza Bałtyckiego i prowadzić badania nie tylko osadów, ale także wody morskiej, zawiesiny, fitoplanktonu oraz struktury dna, aby móc w pełni rozpoznać wszystkie powiązane ze sobą czynniki. Oprócz poznania warunków fizykochemicznych w kolumnie wody i biogeochemicznych w osadach, w tym składu chemicznego wód porowych, minerałów, zbiorowisk bakterii i archeonów oraz tempa procesów mikrobiologicznych, planujemy włączyć również numeryczne modelowanie procesów biogeochemicznych. Aby móc ekstrapolować uzyskane wyniki na inne akweny morskie, w modelu uwzględnione zostaną trzy odrębne obszary badawcze, różniące się charakterystyką geochemiczną osadu, tj. osady beztlenowe z i bez aktywnej metanogenezy oraz osad z drenażem wody słodkiej.

Ilościowe znaczenie procesów zachodzących w osadach dla budżetu zasadowości w morzach szelfowych jest wciąż słabo poznane. Nadal niewiele wiadomo, jak rola osadów w wytwarzaniu zasadowości może zmieniać się w odpowiedzi na eutrofizację i zakwaszenie przybrzeżnej strefy mórz i oceanów. Ze względu na znaczne luki w obecnym stanie wiedzy uważamy, że nasze badania pozwolą poznać procesy, w których zasadowość jest generowana w różnego typu osadach beztlenowych. Ponadto, otrzymamy wyniki umożliwiające ponowne oszacowanie składowych budżetu zasadowości w środowisku morskim.