



NARODOWE CENTRUM NAUKI

Projekt MerABO

Akumulacja rtęci w organizmach bentosowych w rejonach polarnych

Rejony polarne uważane są za obszary pozbawione negatywnych efektów antropopresji. Do niedawna uważano, że zarówno na Arktykę jak i Antarktykę nie wpływa bardzo aktywna działalność człowieka na pozostałych kontynentach. Jednak stopniowe zmiany klimatu, powodujące topnienie lodowców w Arktyce, zwróciły uwagę na problem zanieczyszczeń w tych dalekich rejonach. Jednym z niebezpiecznych zanieczyszczeń, wpływających na ekosystemy morskie jest rtęć (Hg). Mimo powszechnie znanej toksyczności jest ona nadal używana w wielu gałęziach przemysłu. Hg jest głównie emitowana do atmosfery, a ponad 90% trafiającej tam rtęci występuje w mało reaktywnej formie. To wpływa na czas jaki ten pierwiastek może przebywać w powietrzu - szacuje się, że rtęć elementarna (stanowiąca dominującą formę tego metalu w powietrzu) może przebywać w atmosferze nawet rok. W połączeniu z jej właściwościami, zwłaszcza szczególnie dużą lotnością, rtęć może być transportowana na bardzo dalekie odległości, stając się zanieczyszczeniem transgranicznym. W ten sposób, rtęć wyemitowana w np. Europie może docierać z masami powietrza do Arktyki bądź Antarktyki, gdzie może zostać utleniona i zdeponowana na powierzchni ziemi lub oceanu. W wyniku tego transportu, w rejonach polarnych występuje Hg nie tylko pochodzenia naturalnego. Rtęć jest niebezpieczna szczególnie dla ekosystemów morskich, ponieważ to w tym środowisku dochodzi do jej metylacji. W wyniku przemian zachodzących przy udziale bakterii, powstaje metylortęć (MeHg) - najbardziej toksyczny związek rtęci, który może przenikać nawet przez bariery krew-mózg oraz krew-łożysko. Rtęć ulega również biomagnifikacji, czyli z każdym kolejnym ogniwem łańcucha pokarmowego, rośnie jej stężenie w organizmie. Powoduje to, że najwyższe ogniwa łańcucha, zarówno np. ssaki morskie, niedźwiedzie polarne jak i ludzie, są narażone na największe dawki. Ze względu na toksyczność tego pierwiastka, jest on powszechnie badany w różnych elementach środowiska, jednak w strefach polarnych ilość przeprowadzonych badań jest znacznie mniejsza w porównaniu do innych rejonów.

Głównymi badaniami dotyczącymi tego metalu w Arktyce i Antarktyce koncentrowały się na określaniu stężenia rtęci całkowitej. Analizy te jednak nie uwzględniają rozróżnienia na związki rtęci pochodzenia naturalnego od rtęci pochodzącej z działalności człowieka. Pomijają one także rozróżnienie różnych form rtęci, a to właśnie forma w największym stopniu determinuje jej właściwości i toksyczność. Dlatego celem projektu jest oszacowanie biodostępności rtęci dla organizmów bentosowych w rejonach polarnych. Wyniki uzyskane podczas projektu pozwolą oszacować ilość rtęci pochodzącej z topniejących lodowców oraz ich wpływ na ekosystem denny w regionach Arktyki

i Antarktyki. Przeprowadzone badania pozwolą również na porównanie tych dwóch rejonów polarnych pod względem występowania różnych form rtęci. Ponadto badanie różnych organizmów morskich może pomóc w ocenie ich przydatności jako organizmów wskaźnikowych zanieczyszczenia rtęcią. Próbki osadu morskiego oraz organizmów zostały pobrane z rejonu Arktyki oraz Antarktyki. Pierwszym rejonem badań są fiordy Spitsbergenu (Kongsfiorden, Hornsund oraz Isfjord), gdzie próbki zostały pobrane ze stacji zlokalizowanych przy lodowcu, jak i w oddaleniu od lodowca oraz w pobliżu rzek. Drugim rejonem badawczym jest region Południowych Szetlandów. Dane odnośnie próbek antarktycznych zostaną uzyskane dzięki współpracy z Uniwersytetem Gdańskim w ramach projektu OPUS „Organizmy bentosowe jako wskaźnik źródeł rtęci w strefie brzegowej Antarktyki (Zatoka Admiralicji)” 2019/33/B/ST10/00290.