

Ocean Arktyczny jest najmniejszym oceanem na naszej planecie, ale w ciągu ostatnich dziesięcioleci stał się przedmiotem zainteresowania ze względu na szybko zmieniający się klimat. Arktyka ociepla się w tempie około trzy razy szybszym niż średnia światowa, a jednym z powodów jest znaczny wzrost transportu wody atlantyckiej do Oceanu Arktycznego z niższych szerokości geograficznych. Rosnące wpływy Atlantyku w regionie Arktyki nazywane są „atlantyfikacją” lub „borealizacją”. Postępująca atlantyfikacja prowadzi do znaczących zmian w ekosystemie Arktyki, modyfikując takie elementy środowiska jak produktywność, sieci troficzne, czy różnorodność biologiczną. Z punktu widzenia biologii morza atlantyfikacja stwarza optymalne warunki do życia organizmów borealnych, prowadząc do przesunięcia rozmieszczenia tych gatunków na północ i wzrostu ich liczebności. Jednak wiedza na temat wpływu atlantyfikacji na bioróżnorodność i funkcjonowanie ekosystemów jest wciąż niepełna, zwłaszcza w odniesieniu do mikroorganizmów.

Zrozumienie przeszłej zmienności procesu atlantyfikacji ma kluczowe znaczenie dla skutecznego przewidywania przyszłości ekosystemu Arktyki. Przeszłość jest kluczem do przyszłości; dlatego badanie zmian klimatycznych i środowiskowych w przeszłości geologicznej jest kluczem do zrozumienia obecnych zmian. Arktyka doświadczała w przeszłości okresów intensywnego napływu wód atlantyckich, co wpływało na zbiorowiska organizmów. Jednak nasza obecna wiedza na temat różnorodności biologicznej mórz i reakcji organizmów na zmiany środowiskowe w przeszłości ogranicza się do kilku grup organizmów, których szczątki zachowały się w zapisach kopalnych. Ograniczenia klasycznych metod badawczych opartych na morfologii można przezwyciężyć, analizując materiał genetyczny zachowany w osadach morskich w różnych epokach geologicznych, tzw. kopalne DNA osadowe. Choć DNA jest silnie zdegradowane, nadal możliwe jest odzyskanie jego fragmentów i zidentyfikowanie ich pochodzenia. W ten sposób osady morskie stanowią bezcenne archiwum niemal wszystkiego, co żyło w nich w przeszłości.

W tym projekcie wykorzystamy DNA zarchiwizowane w osadach morskich do opisu zmian w zbiorowiskach biologicznych w czasie i przestrzeni. Skupimy się na czasach od maksimum ostatniego zlodowacenia, czyli okresu znacznej reorganizacji warunków oceanograficznych w Arktyce. Wykorzystamy szereg pośrednich źródeł informacji, takich jak skład mineralny i chemiczny osadów, mikroskamieniałości i ich skład pierwiastkowy do rekonstrukcji zmian klimatycznych i środowiskowych Oceanu Arktycznego w przeszłości geologicznej. Zapis kopalnego DNA w osadach da nam wgląd w zbiorowiska organizmów, w tym organizmy, które nigdy nie zostały zachowane w zapisie kopalnym. Proponowany projekt może wypełnić wiele luk w naszym bardzo ograniczonym zrozumieniu zmian różnorodności biologicznej w Arktyce od ostatniego maksimum zlodowacenia i roli tych zmian w funkcjonowaniu ekosystemu. Proponowany projekt może nie tylko wykazać duże zmiany w różnorodności biologicznej mórz związane z atlantyfikacją, ale także przewidzieć kierunek przyszłych zmian klimatycznych w Arktyce.