

W czasie wczesnej kredy miało miejsce szereg zdarzeń geotektonicznych, które oddziaływały zarówno na atmosferę ziemską jak i na ocean. Rozpad superkontynentu Pangei oraz związane z tym otwieranie się Atlantyku były przyczyną wzmożonego wulkanizmu, który dostarczał do atmosfery ogromnych ilości dwutlenku węgla. Nadwyżki CO₂ w atmosferze przyczyniły się do powstania efektu cieplarnianego, a gaz przenikający do powierzchniowych wód oceanu powodował wysoką produktywność fitoplanktonu. Duża masa materii organicznej utleniała się wtedy podczas opadania na dno morskie, powodując deficyt tlenowy w wodach głębszych, aż do wystąpienia warunków beztlenowych w wodach głębinowych oraz w osadzie dennym. Tego typu mechanizm zadziałał w czasie wczesnej kredy kilkakrotnie, pozostawiając po sobie ślad w zapisie kopalnym w postaci poziomów czarnych łupków wzbogaconych w nieutlenioną materię organiczną. Tego typu oceaniczne zdarzenie beztlenowe mogły trwać nawet ponad milion lat.

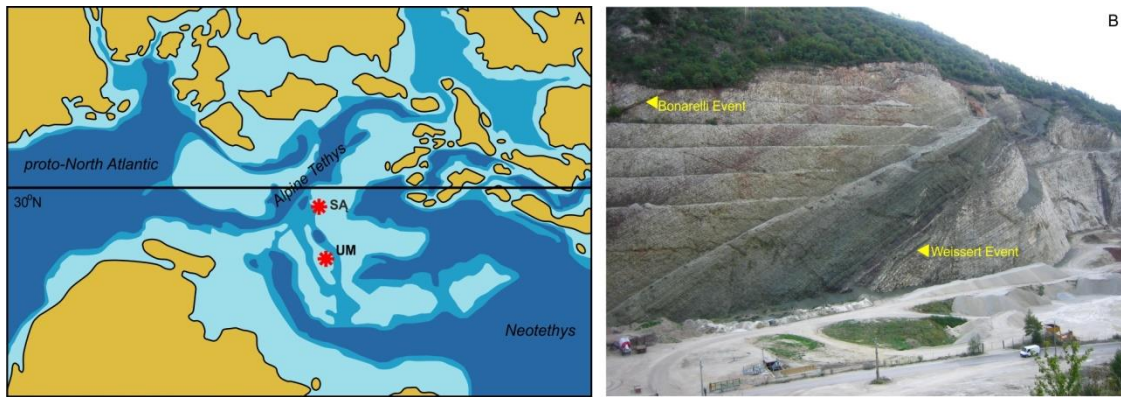


Figure 1. A: Mapa paleogeograficzna pokazująca zachodnią część Oceanu Tetydy w czasie wczesnej kredy (wg Folmi, 2012) z zaznaczeniem obszarów badawczych. SA – Prealpy szwajcarskie, UM – Umbria-Marche. **B:** Odślonienie utworów dolno kredowych z ciemnymi utworami należącymi do oceanicznych epizodów beztlenowych. Lokalizacja w pobliżu Gubbio w Umbria-Marche (Włochy) (autor M. Bąk).

Zmiany środowiska oceanicznego w tamtym okresie czasu (zob. Ryc. 1) będą badane w niniejszym projekcie przede wszystkim poprzez analizę zespołów pierwotniaków o szkieletcie opalowym (radiolarie), które licznie występują w utworach pozostałych po tych epizodach. Według dotychczasowego stanu wiedzy na temat kopalnych i współczesnych radiolarii, ich ilość i zróżnicowanie w wodzie morskiej zależą ściśle od dostępnych zasobów pokarmu, natlenienia wód oraz temperatury. Biorąc pod uwagę preferencje ekologiczne poszczególnych gatunków tej grupy organizmów, zostaną wydzielone zespoły, które żyły w różnych masach wód morskich, od powierzchniowych (w przewadze oligotroficznym) aż do mezopelagialu (bogatym w nutrienty) i na tej podstawie zostaną zrekonstruowane zmiany temperatur wód oraz stopień ich natlenienia w czasie wczesnej kredy.

Najważniejszym, spodziewanym efektem tych badań będzie przedstawienie schematu rozkładu termicznego mas wód powierzchniowych w Zachodniej Tetydzie dla tego okresu czasu. A kolejnym, interpretacja zmian cyrkulacji tych wód w strefie równikowej i podzwrotnikowej, z wykorzystaniem współczesnych modeli klimatycznych, odnoszących się do zjawisk w podobnych strefach klimatycznych, tj. zjawisk typu La Niña, El Niño oraz takich zjawisk, które polegają na wielkoskalowym oddziaływaniu i wymianie energii pomiędzy atmosferą i oceanem jak AMO (ang. Atlantic Multi-decadal Oscillation), PDO (ang. Pacific Decadal Oscillation) i IOD (ang. Indian Ocean Dipole). Przyjmujemy tutaj hipotezę, że zmienność w zespołach radiolarii jest narzędziem do rekonstrukcji okresów ociepleń i ochłodzeń klimatu do jakich dochodziło we wczesnej kredzie w wyniku krótko- i długookresowych zmian temperatury wód powierzchniowych. Odnosząc się do współczesnych okresowych zmian termiki wód w strefie równikowej wnioskujemy, że przemieszczanie się mas wód ciepłych i chłodnych (a z nimi zespołów radiolarii) oraz związane z tym wahania termokliny były wynikiem sezonowo zmieniającej się siły pasatów oraz wielkości komórek Walkera ponad strefą równikową. Kumulacja poszczególnych zjawisk typu ENSO, AMO, PDO czy IOD mogła prowadzić do wydłużania się okresów ocieplenia wód powierzchniowych, a w konsekwencji do dłuższych „okresów cieplarnianych”. Zakładamy, że z użyciem narzędzi statystycznych, będzie możliwe porównanie rozkładu wielu zmiennych, które wskażą na długość okresu takich ociepleń klimatu oraz ich przyczyny.