

Abstrakt

Tato disertační práce se věnuje paleoekologickým rekonstrukcím primární produktivity povrchových vod a na to navázané rozpouštění karbonátů v západní části jižního Atlantiku, a to konkrétně v oblasti jižního brazilského kontinentálního okraje, v období mořských izotopových stupňů 5–1. Tato práce se skládá ze dvou publikovaných článků v impaktových periodikách, dále jednoho rukopisu ve stádiu „submitted“ a tohoto doprovodného textu. Hlavním cílem je přispět k pochopení mechanismů změn a dynamiky primární produktivity v této oblasti během období posledního interglaciálu/glaciálu, jakožto i poukázat na potenciální přesah do procesů globálního cyklu uhlíku.

První publikovaný článek se věnuje povrchové paleoprodukcii a podmínkám oceánského dna v období 5–43 tisíc let v geologické minulosti na základě analýzy vrtného jádra SAT-048A, pocházejícího z nejj jižnější části brazilského kontinentálního okraje. S využitím mikropaleontologických, geochemických a sedimentologických dat studie poukazuje na pozitivní korelaci mezi vybranými proxy, používanými ke kvantifikaci paleoproduktivity, a následném rozpouštění karbonátů na mořském dně. Hlavní hypotéza identifikuje, že vyšší míra produktivity a tím zvýšený přísun organické hmoty během glaciálních období vedly ke zvýšené rychlosti rozpouštění schránek planktonních foraminifer. Spouštěčem tohoto fenoménu byl právě nárůst produktivity v tomto regionu, nikoliv změny v Atlantické meridionální cirkulaci, jak bylo dříve předpokládáno.

Druhý publikovaný článek se věnuje rekonstrukci povrchové produktivity, stratifikaci a rozpouštění karbonátů na základě analýzy vrtného jádra SIS-249 z období 30–110 tisíc let v geologické minulosti (období posledního glaciálu/interglaciálu), opět z jižní oblasti brazilského kontinentálního okraje. Ukazuje na periodické změny v intervalu ~43 tisíc let, což poukazuje na vliv Milankovičových cyklů, konkrétně kolísání sklonu ekliptiky. Zvýšená paleoproduktivita v tomto období je přisuzována výstupnému proudění vod bohatých na nutrienty v období glaciálu (v důsledku redukce stratifikace vodního sloupce), a fertilizace původem z oblasti kontinentu způsobené opět cyklem kolísání sklonu ekliptiky. Studie zdůrazňuje roli dostupnosti organických látek při mechanismu rozpouštění uhličitanu vápenatého a naznačuje také potenciální vliv korozivních vod původem z oblasti jižního pólu.

Předložený rukopis pak kvantifikuje ekologické a tafonomické signály ve variabilitě velikosti schránek planktonních foraminifer z vrtného jádra SAT-048A. Poukazuje na menší velikost schránek v obdobích zvýšené produktivity povrchových vod, která je důsledkem

zvýšeného rozpouštění karbonátů. Studie tak poskytuje rámec pro pochopení rozdílného vlivu fenoménu rozpouštění kalcitových schránek, který bez správné identifikace může vést k podhodnocení velikosti schránek ve studovaných společenstvech o $\sim 25 \pm 9$ % a fragmentaci schránek planktonních foraminifer, což může mít potenciální dopad na ekologické a geochemické proxy založené na právě na schránkách foraminifer.

Doprovodný text této disertační práce shrnuje výše uvedené články a předložený rukopis a dále je diskutuje v globálním kontextu, přičemž zdůrazňuje silnou vazbu mezi dynamikou Antarktické oblasti a jižní polokoule a také to, jak mohou tyto oblasti reagovat na orbitální cykly a regulovat hladinu atmosférického CO₂. Kapitola 5 poté představuje podrobnou studii na vrtném jádru SIS-203, pojednávající o rozpouštění uhličitanu vápenatého v intervalu 7–31 tisíc let v geologické minulosti, která je v současnosti dokončována a plánována k předložení do impaktového periodika. Tato kapitola zkoumá produkci karbonátů, ředění, rozpouštění a další procesy proudění na oceánském dně. S podporou analýz izotopů Nd ze schránek foraminifer tak poukazuje na silný vztah mezi rozpouštěním karbonátů a změnami výskytu vodních mas ve středních a velkých hloubkách. Celkově tato práce naznačuje, že změny v rozpouštění karbonátů ve studované oblasti v minulosti jsou podobné moderním vzorcům, které můžeme pozorovat v oceánech a souvisejí s metabolickým uvolňováním CO₂ v mělkých vodách a následnou zvýšenou rozpustností kalcitu ve větších hloubkách.

Tato práce tak poukazuje na některé klíčové mezery v našich znalostech paleoceanografie západní části jižního Atlantiku, a proto by se budoucí výzkum měl zaměřit na komplexní a delší časové záznamy v této oblasti světového oceánu, aby bylo možné pochopit vliv orbitálních parametrů a dynamiky Antarktické oblasti na různé biogeochemické procesy (např. kontinentální fertilizace v důsledku zesílených jihozápadních větrů), a prozkoumat tak úlohu studované oblasti v kontextu globálního koloběhu uhlíku.