

Az Észak-Atlanti-óceán negyedidőszaki bentosz foraminifera együttese: élőhely és környezeti tényezők

Quaternary benthic foraminiferal assemblages from the North Atlantic: habitat-depth and environmental effect

LÁZÁR Botond¹, SILYE Lóránd¹

¹Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, PaleoSed Kutatócsoport;
Mihail Kogălniceanu 1, Kolozsvár, Románia

Abstract

The Madeira Abyssal Plain (MAP) is a classical site where the benthic foraminiferal species exploiting phytodetritus were the first time observed [2, 5]. However, the previous data were collected from only one site [3], thus, little is known about the diversity and lateral distribution of modern and fossil benthic foraminiferal assemblages in the MAP. In the present work we present the results based on 26 samples (>63 µm) collected from the gravity core GeoB20305-6 retrieved during the MSM48 ADOMIS cruise. Our study highlights a difference between the foraminiferal assemblages present in A, E, and F turbidites. Furthermore, downward from the bottom part of F_{oxid+/-bioturb} the sediment is barren of foraminiferal tests, suggesting that the colonization by the benthic foraminifera occurred only in the upper ~15 cm of the F turbidite.

Kulcsszavak:

bentosz, foraminifera, tafonómia, öskörnyezet

1. Bevezető

A Madeirai Mélytengeri Síkság (MMS) negyedidőszaki üledékei főként mélytengeri agyagokból, valamint finomszemcsés, magas mésztartalmú, piroklasztos és szerversanyagban gazdag turbiditekből állnak. A turbiditek legfeleső, a mélytengeri áramlatoknak kitett részei jelentős oxidációs folyamatoknak voltak kitéve. Ezen folyamatok a MMS tengerfenekén jelentkező progresszív oxidációs frontnak köszönhetőek: az óceán mélyén a fenékvíz oldott oxigénben gazdag és diffúzió révén benyomul a turbiditekbe, a szerves anyagok oxidációját okozva, létrehozva így egy redukciós-oxidációs határt [1].

Kutatásunk célja meghatározni az oxidációs front mélységét, valamint az ehhez társuló bentosz foraminifera fajok lefelé irányuló kolonizációjának a mértékét az oxigén és szervesanyagban gazdag üledékbe. Továbbá szeretnénk választ kapni arra a kérdésre, hogy a szerves anyag (C_{org}) bomlásából származó CO₂ okoz(ott)-e, illetve hatással volt-e a foraminifera vázak megtartására.

2. Anyag és módszerek

Fentről lefele haladva három turbidit zónát sikerült elkülöníteni: A, E és F szinteket, melyek közé gyakran beágyazódnak mélytengeri, vörös színű, autigén agyagok is. A vizsgált gravitációs fúrómag teljes hossza 853 cm. A három tanulmányozott turbidit szint közül a legfiatalabb az A turbidit szint (~20 cm), mely kora vélhetően néhány száz év, míg az F turbidit szint (~30 cm) kora ~127 kilóév (± 5 kilóév) [4]. Az A szint felső részén oxidációs frontot figyelhetünk meg (A_{ox}) míg az alsó részét egy redukciós (A_{red}) zóna jellemzi. Az F turbidit szint felső része (F_{oxid+/-bioturb.}) oxidált és bioturbáció jellemzi, melyet egy oxidált, mélytengeri üledék követ (P_{oxid}), végül pedig az oxigénszegény E turbidit (~30 cm) szint (E_{anox}) jelenik meg a vizsgált rétegsor alján [8].

Az általunk vizsgált minták 2015-ben kerültek begyűjtésre az MSM48 ADOMIS kutatóexpedíció során [7]. A gravitációs fúrómag (GeoB20305-6) ~3 cm-es sűrűséggel került mintázásra egy 1,5 cm átmérőjű, 10 cm³-es fecskendő segítségével. A minták kimosásához > 63 µm lyukbőségű szitát használtunk. Az így keletkezett iszapolási maradékot egy mintafelező segítségével addig feleztük, míg hozzávetőlegesen 300 db bentosz

foraminifera egyed váza maradt a minta 1/2ⁿ-ed részében. Az egyes vázakat a váz anyaga és morfológiája szerint csoportosítottuk mikroszkóp segítségével, majd a fajok meghatározásának pontosságát elősegítő elektronmikroszkópos képeket készítettünk a fontosabb csoportok képviselőiről.

3. Eredmények

Az A turbidit szintben megfigyeltünk egy kb. 15 cm mélységig benyomuló oxidációs frontot, mely elősegítette és kiváltotta a bentosz foraminifera fajok lefele, az üledékbe irányuló migrációját. A szerves anyag bomlásából származó CO₂ kevés észlelhető hatást gyakorol(t) a foraminifera vázak megtartására, legalábbis vékony karbonátos vázzal rendelkező egyedek vázai éppen úgy előfordulnak, mint a szerves anyag felhasználásával is agglutináló egyedek vázai. Megjegyezzük viszont, hogy az F és E turbidit szintekben az agglutináló fajok szinte teljesen hiányoznak, így nem zárhatjuk ki, hogy a mintafeldolgozás során az igen sérülékeny vázuk tönkrément.

Különbség volt megfigyelhető az egyes turbidit szintek bentosz foraminifera-együtteseinek összetételében és diverzitásában.

Az A szintben jellemzően nagy arányban találtunk olyan agglutináló bentosz foraminifera fajokat, mint az *Ammobaculites agglutinans*, *Lagenammia difflugiformis* és *Reophax* sp., amelyek hiányoznak az E és az F szintek foraminifera-együtteseiből. Az E és F turbidit szintek foraminifera-együtteseinek nagyon hasonlóan egymásra, nem mutattak jelentős eltérést. Az innen származó mintákban főként a *Cibicides wuellerstorfi*, *Epistominella exigua*, *E. rugosa*, *Globocassidulina subglobosa*, *Ioanella tumidula* és *Oridorsalis umbonatus* dominálnak.

Az F szintnek csak a felső ~15 cm-ében találtunk bentosz foraminifera vázakat, így arra a következtetésre jutottunk, hogy csak eddig a mélységig sikerült lejutniuk és megtelepedniük. E mélység alatt már nem voltak adottak azok a környezeti tényezők, amelyek lehetővé tették volna a létezésüket.

4. Köszönetnyilvánítás

A jelen munkát a Humboldt Alapítvány és a Collegium Talentum program támogatta.

Könyvészet

1. DE LANGE, G. J., JARVIS, I., KUIJPERS, A., 1987: Geochemical characteristics and provenance of late Quaternary sediments from the Madeira Abyssal Plain, N Atlantic, *Geological Society, London, Special Publications*, 31/1, 147–165.
2. GOODAY, A.J., 1993. Deep-sea benthic foraminiferal species which exploit phytodetritus: Characteristic features and controls on distribution, *Marine Micropaleontology*, **22(3)**, 187–205.
3. GOODAY, A.J., BETT, B.J., SHIRES, R., LAMBSHEAD, P.J.D., 1998. Deep-sea benthic foraminiferal species diversity in the NE Atlantic and NW Arabian sea: a synthesis. Deep Sea Research Part II, *Topical Studies in Oceanography*, **45(1–3)**, 165–201.
4. HUNT, J., WYNN, R.B., TALLING, P.J., MASSON, D.G., 2013: Turbidite record of frequency and source of large volume (>100 km³) Canary Island landslides in the last 1.5 Ma: Implications for landslide triggers and geohazards: Record of Canary Island Landslides, *Geochemistry*, v. **14 (7)**, 2100–2123.
5. SMART, C.W., GOODAY, A.J., 1997. Recent benthic foraminifera in the abyssal Northeast Atlantic Ocean; relation to phytodetrital inputs, *The Journal of Foraminiferal Research*, **27(2)**, 85–92.
6. WEAVER, P. P. E., ROTHWELL, R.G., EBBING J., GUNN, D., HUNTER, P.M., 1992: Correlation, frequency of emplacement and source directions of megaturbidites on the Madeira Abyssal Plain, *Marine Geology*, **109**, 1–20.
7. ZONNEVELD, K. A. F., ALBERT, M., BOOM, L., DONNER, B., 2016: Aerobic degradation of particulate organic matter and benthic microbial turnover rates reflecting ocean redox conditions off NW Africa, *DFG-Senatskommission für zeanographie*, v. **Cruise Report MSM48**, p. 63.
8. ZONNEVELD, K. A. F., GRAY, D., KUHN, G., VERSTEEGH, J.M., 2019: Postdepositional aerobic and anaerobic particulate organic matter degradation succession reflected by dinoflagellate cysts: The Madeira Abyssal Plain revisited, *Marine Geology*, **408**, 87–109.