تعیین نسبی مقدار مواد غذایی با استفاده از فرامینیفرهای بنتیک محیطهای عمیق در برش زیارت کلا، البرز مرکزی

اصغریان رستمی، مسعود*؛ قاسمی نژاد، ابراهیم؛ شفیعی اردستانی، میثم
دانشکده زمین‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران

چکیده

برش مورد مطالعه در روستای زیارت کلا، جنوب بهشهر در البرز مرکزی قرار دارد. توالی رسوبی مورد مطالعه با ضخامت ۹ متر شامل طبقات مارن و سنگ آهک ضخیم لایه است. سن این برش بر اساس فرامینیفرهای پلانکتونیک، پالئوسن پیشین (آشکوب دانین پیشین) می‌باشد. به منظور تعیین نسبی میزان مواد غذایی در این برش از فرامینیفرهای بنتیک استفاده شد. در فرامینیفرهای بنتیک از نسبت مورفوتایپهای اپی فونا به اینفونا استفاده شد. مورفوتایپهای اپی فونا نشان دهنده شرایط اکسیژن مطلوب و مواد غذایی کم و مورفوتایپهای اینفونا نشان دهنده شرایط اکسیژن پایین و مواد غذایی بالا می‌باشند. با استفاده از مورفوتایپهای فرامینیفرهای بنتیک پنج زون تعیین شد. مقدار بالای مواد غذایی در زون یک و چهار مشاهده شد که با فراوانی مورفوتایپهای اینفونا و درصد بالای پیریت و گلوکونیت مشخص می‌شود. در زون سوم با توجه به درصد برابر نسبت اپی فونا به اینفونا، افزایش مقادیر متوسط مواد غذایی مورد انتظار است. وجود درصد بالای فرامینیفرهای اپی فونا نشان دهنده کاهش مواد غذایی در زون دو و پنج می‌باشد.

Using deep sea benthic foraminifera in order to determining relative Productivy at Ziarat-kola section, Central Alborz

Abstract

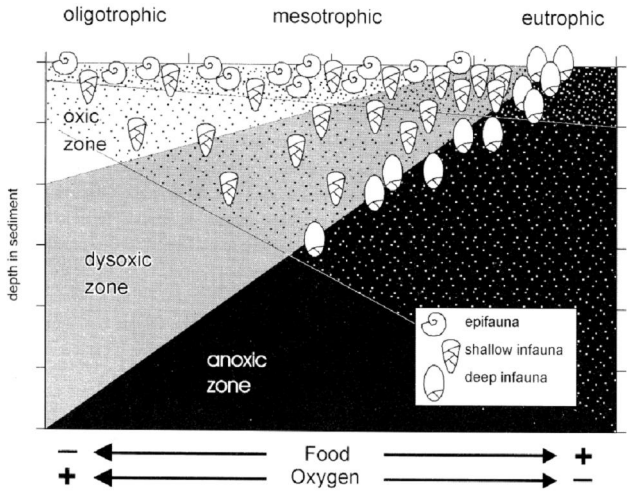
The section studied is located in south of Ziyarat-Kola village, south of Behshahr, Central Alborz Mountains. The section consists of 9 meter thickness of monotonous marl and thick Limestone. Basis of planktonic foraminifera age section is Early Paleocene (Early Danian age). At this section in order to determining paleoproductivity rate use benthic foraminifera. In benthic foraminifera used from ratio morphotypes epifauna to infauna morphotypes that epifauna showing well oxygen and decrease food supply condition and infauna indicate high food supply condition. By benthic foraminiferal morphogroups determine five zones. High food supply has shown at first and four zones that increase infauna morphotypes. At zone of three Epifauna and infauna percent is approximately equal that to show intermediate food supply. Increase epifauna foraminifera demonstrate lower food supply condition at zone of five.

مقدمه

مدل Trox (Jorissen *et al*., 1995) رابطه فرامینیفرا را با عمق نفوذ اکسیژن و مواد آلی بررسی می‌کند (شکل۱) و به خوبی تغییرات فراوانی و توزیع فرامینیفرهای بنتیک را با اکسیژن و مواد غذایی نشان می‌دهد. طبق این مدل در

Archive of SID
www.SID.ir

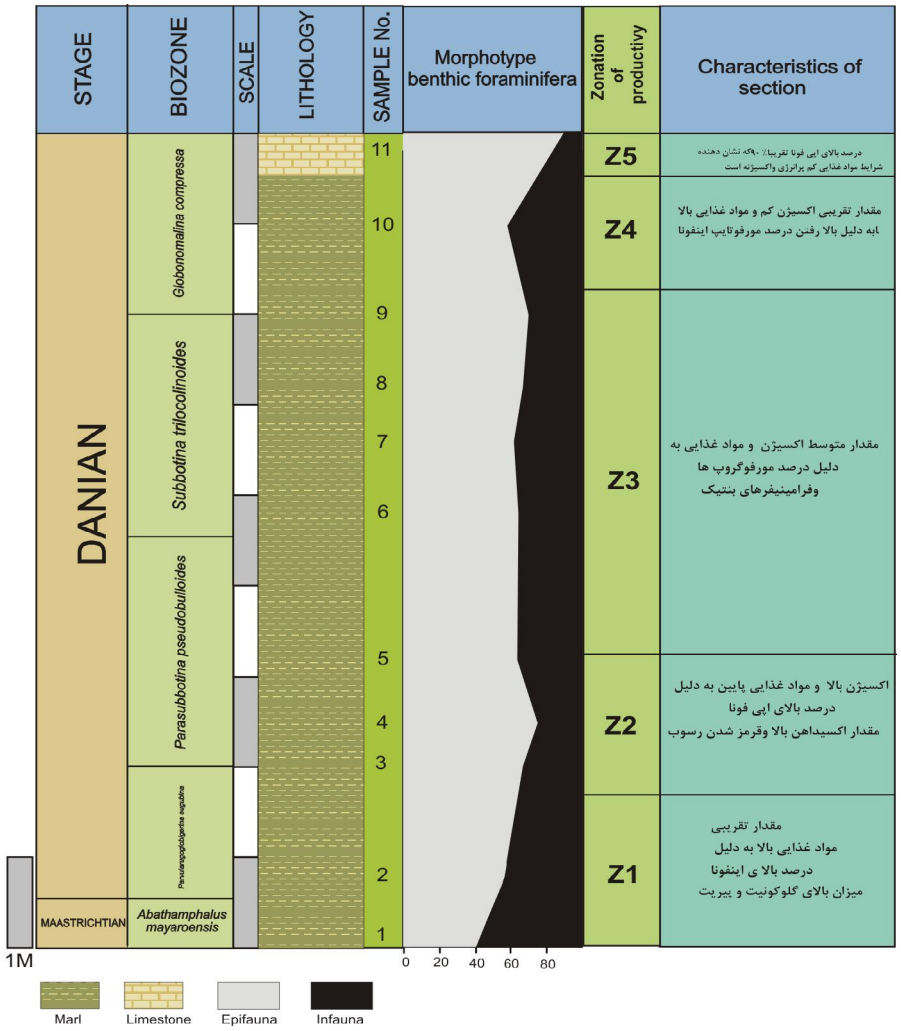
محیط الیگوتروفیک عمق زندگی به شرایط بالای اکسیژنه و مواد غذایی کم محدود می‌شود و گونه‌های اپی‌فونا فراوان هستند. در محیط یوتروفیک شرایط مواد غذایی بالا و مقدار اکسیژن پایین است و گونه‌های این‌فونا فراوان هستند. در محیط مزوتروفیک نیز بیشترین فراوانی گونه‌ها دیده می‌شوند.



شکل ۱: مدل Trox، رابطه فرامینیفرا با عمق نفوذ اکسیژن و مواد آلی(برگرفته از Jorissen *et al*., 1995)

به طور کلی در شرایط اکسیژن مطلوب گونه‌های بنتیک این‌فونا می‌توانند در عمق ۱۲-۶ سانتیمتری رسوب (Corliss, 1985) و در محیطهای عمیق و کم اکسیژنه در نزدیکی سطح رسوب زندگی کنند. مورفوتایپهای مناطق عمیق بر اساس شکل پوسته و ماهیت یا نوع پیچش پوسته، الگوی مشخصی را با عمق نشان می‌دهند. مطالعه اولیه روی مورفوتایپهای فرامینیفرهای بنتیک به وسیله Chamney (1976) و Bernhard (1986) بر اساس شکل پوسته انجام شد، اما مطالعه Corliss & Chen (1988) از مطالعات قبلی به دلیل ویژگیهایی مانند شکل، نوع پیچش و ویژگیهای منفذ فرق داشت. طبق این مطالعات گونه‌های اپی‌فونا که بالاتر از یک سانتیمتری رسوب زندگی می کنند اغلب Planoconvex و Biconvex بوده و پیچش تروکواسپیرال دارند، سطح پوسته آنها منفذ ندارد و منافذ در صورت وجود در کناره پوسته قرار دارند. گونه‌های این‌فونا در زیر یک سانتیمتری رسوب پیدا می‌شوند و به صورت پلانیسپیرال، حاشیه گرد، پوسته‌های سیلندری و تخم مرغی و پیچش ۲ یا ۳ ردیفی هستند و منافذ آنها به طور کامل روی پوسته پراکنده شده‌اند (Plate1). در این پژوهش از مورفوتایپهای ارائه شده توسط Alegret *et al.*, (2003) استفاده شده است (جدول ۱). محققینی چون Gooday (1986)، Kaminski *et al.* (1995) و Jorissen *et al.* (1995) اعتقاد دارند که فراوانی بالای مورفوتایپهای این‌فونا شرایط eutrophic با میزان کربن ارگانیکی بالا و اکسیژن کم را نشان می‌دهد و کاهش آنها به طور کلی نشان دهنده شرایط oligotrophic (مواد غذایی کم) و اکسیژن بالا است.

با بررسی مورفوتایپها و جنس در این برش ۵ زون تفکیک شد که زون اول و چهارم میزان مواد غذایی بالا (شرایط eutrophic) را نشان می‌دهد. فراوانی مورفوتایپهای این‌فونا و حضور بالای مواد گلوکونیتی و پیریت به ویژه در زون اول تائیدی بر این مطلب است. زون دوم دارای مورفوتایپهای اپی‌فونای بالاست و میزان آن به ۸۰ درصد هم می‌رسد که نشان دهنده میزان اکسیژن بالا و مواد غذایی کم (شرایط oligotrophic) است. رنگ قرمز رسوب و مقدار بالای اکسید قرمز نیز این مطلب را نشان می‌دهد. در زون سوم میزان مورفوتایپهای اپی فونا کاهش می‌یابد و نشان می‌دهد که میزان مواد غذایی افزایش یافته است. در زون پنجم، تقریباً ۹۰ درصد گونه‌ها اپی‌فونا هستند که نشان دهنده میزان مواد غذایی بسیار پایین (شرایط oligotrophic) است (شکل۲).



شکل۲: نمودار تفکیک زونهای مواد غذایی به وسیله مورفوتایپهای فرامینیفرهای بنتیک

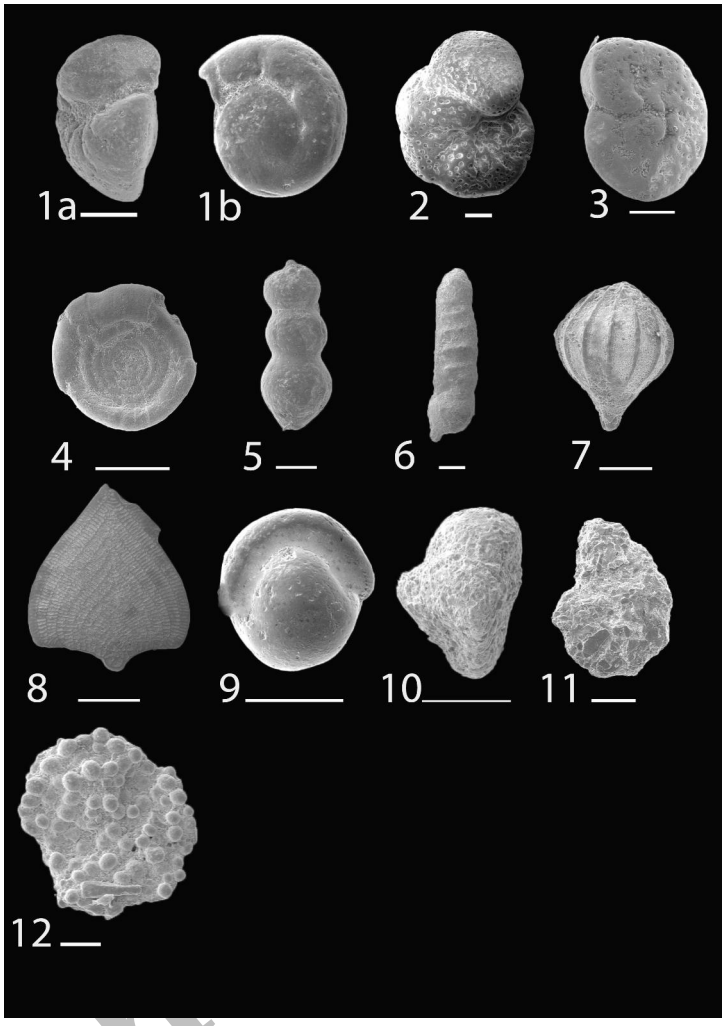


Plate1.Epifauna: **1a, b**) Planoconve trochospiral **2**) Rounded trochospiral **3**) biconvex trochospiral **4**) Coiled fattened (EPIFAUNAL AGGLUTINATED **8)** Palmate **Infauna: 5)** Cylindrical tapered**. 6)** Flattened tapered**. 7)** Spherical. **9)** Rounded planispiral **10)** Elongate multilocular (INFAUNAL AGGLUTINATED) **11)** Flattened trochospiral ((INFAUNAL AGGLUTINATED) **12)**Pyrit

نتیجه‌گیری

با بررسی و مطالعه فرامینیفرهای بنتیک در این برش، پنج زون جهت تعیین مواد غذایی محیط تفکیک گردید. با توجه به درصد بالای مورفوتایپ این‌فونا در ابتدا و انتهای برش (Z1 و Z4)، برای این محدوده مواد غذایی بالا (شرایط eutrophic) پیشنهاد می‌شود. در زون شماره سه (Z3) مقادیر نسبتاً مساوی از مورفوتایپهای اپی‌فونا و این‌فونا

www.SID.ir

مشاهده گردید که نشان دهنده افزایش مقدار اکسیژن و کاهش مواد غذایی است. مقادیر بالای مورفوتایپهای اپی‌فونا (حدود ۸۰ درصد) در زون شماره دو (Z2) نشان دهنده کاهش مواد غذایی است. کاهش چشمگیر مورفوتایپهای این‌فونا و افزایش مورفوتایپهای اپی‌فونا (حدود ۹۰درصد) در زون شماره پنج، دلالت بر اکسیژن بالا و مواد غذایی کم محیط (شرایط oligotrophic) دارد.

Reference

Alegret, L., Molina, E., & Thomas, E., 2003. Benthic foraminiferal turnover across the Cretaceous/ Paleogene boundary at Agost (southeastern Spain): paleoenvironmental inferences. *Marine Micropaleontology*, 48: 251-279.

Bernhard, J.M., 1986. Characteristic assemblages and morphologies of benthic foraminifera from anoxic, organic-rich deposits; Jurassic through Holocene. *Journal of Foraminiferal Research,* 16(3): 207–215.

Chamney, T.P., 1976. Foraminiferal morphogroupsvmbol for paleoenvironmental interpretation of drill cutting samples: Arctic America, Albian continental margin. *Maritime Sediments. Special Publication lB*, p.585-624.

Corliss, B.H., 1985. Microhabitats of benthic foraminifera within deep-sea sediments. *Nature*, 314: 435-438.

Corliss, B.H., Chen, C., 1988. Morphotype patterns of Norwegian Sea deep-sea benthic foraminifera and ecological implications. *Geology*, 16: 716-719.

Gooday, A.J., 1986. Meiofaunal foraminiferans from the bathyal Porcupine Seabight (northeast Atlantic): size structure, standing stock, taxonomic composition, species diversity and vertical distribution in the sediment.

Jorissen, F.J., Stigter, H.C., Widmark, J.G.V., 1995. A conceptual model explaining benthic foraminiferal microhabitats. *Mar. Micropaleontol*. 26: 3-15.

Kaminski, M.A., Boersma, A., Tyszka, J., & Holbourn, A.E.L., 1995. Response of deep water agglutinated forminifera todysoxic conditions in the California Borderland basins. *In:* Kaminski, M.A., Geroch, S. & Gasinski, M.A. (Eds.), Proceedings of the Fourth International Workshop on Agglutinated Foraminifera. *Grzybowski Foundation Special Publication* 3: 131-140.

Archive of SID

www.SID.ir