تنوع فرامینیفرها به عنوان اندیس تغییرات سطح آب دریا در میکروفاسیسهای سازند ایلام (منطقه ایلام)

رحمانی زاده، سید حیدر*؛ موسوی، میررضا
گروه زمین شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران

چکیده

نهشته‌های رسوبی سازند ایلام در منطقه مورد مطالعه (سیاه کوه) به صورت ناهمساز فرسایشی بر روی سازند سورگاه قرار داشته و فصل مشترک بالایی آن نیز با سازند گورپی ظاهراً همساز می‌باشد. به طور کلی حد پایینی و بالایی سازند ایلام واضح است ولی گاهی نیز ممکن است در محلهایی تدریجی باشد. بر اساس مطالعه فرامینیفرهای پلاژیک و الیگوستژینیده، سن سازند ایلام در دو برش (کوه سورگاه و سیاه کوه)، سانتونین ـ کامپانین تعیین گردید. با بررسی تعداد ۱۷۵ مقطع نازک از برشهای مورد مطالعه، ۷ میکروفاسیس (یک میکروفاسیس مربوط به سازند گورپی، یک میکروفاسیس از سازند سورگاه و ۵ میکروفاسیس نیز برای سازند ایلام) معرفی گردید که همگی به آبهای عمیق تعلق دارند. محتوای فسیلی میکروفاسیسها، فرامینیفرهای پلانکتونیک هستند که همگی در زمینه‌ای میکرایتی شناور می‌باشند. این شواهد تأکید بر تشکیل سازند ایلام در زیر محیط رمپ خارجی (Outer ramp) به طرف درون حوضه دارد. با مطالعه گروههای مورفوتایپ فرامینیفرهای پلانکتونیک در برشهای مورد مطالعه مشخص شد که قسمت اعظم این سازند حاوی مورفوتایپهای نوع یک و سه و به ندرت نوع ۲ می‌باشد که نشان دهنده شرایط خاص الیگوتروفی و رسوب‌گذاری در آبهای نیمه عمیق تا عمیق (بیشتر از ۱۰۰ متر) در این زمان است.

Varity Foraminifera as an index for Sea Level Changes in Ilam Formation microfacies (Ilam area)

Abstract

Sedimentary deposits of the Ilam Formation in the study area (Siah-Kuh) are located on top of the Surgah Formation as disconformity and its upper boundary with Gurpi Formation is conformity. Generally, Ilam Formation lower and upper boundary's is sharp, but it's possible that be gradually in some areas. According to foraminifers and oligosteginids, the age of Ilam Formation at the two sections (Surgah & Siah-Kuh Anticline) is Santonian-Campanian. Examination of 175 thin sections from these stratigraphic sections revealed 7 microfacies is recognized (one of them for Gurpi Formation, one of them for Surgah formation, and five microfacies for Ilam Formation, that all of tthem belong to deep marine sedimentary environment. Fossil contents of microfacies are planktonic foraminifers that entire are float in micritic matrix. These evidences have emphasis on formation of the Ilam Formation in outer ramp. Study of the morphotype groups of planktonic foraminifera at both section determine that the majority fauna of this formation include morphotype no.1 and 3 and rarely no.2 that indicating specific condition of oligotrophy and sedimentation in relatively deep marine condition.

مقدمه

این تحقیقات به منظور بررسی میکروفاسیسها بر اساس میکروفسیلها (فرامینیفرهای پلاژیک و الیگوستژنیده) و مطالعه تغییرات سطح آب دریا صورت گرفته است. فرامینیفرهای پلانکتون در تحلیل بیواستراتیگرافی سکانسهای دریایی

Archive of SID
www.SID.ir

کرتاسه میانی و جوانتر، همچنین در بازسازی جغرافیای اقیانوس گذشته مفید هستند، اما ارزش آنها در مطالعات پالئواکولوژی محدودتر است. همچنین گستردگی نمونه‌های فرامینیفرهای پلانکتون کرتاسه در بازسازی نوسانات سطح آب دریا مفید می باشد (Hart & Carter, 1975). در این پژوهش، برشهای سطح الارضی کوه سورگاه در غرب تاقدیس کوه سورگاه، در ۱۵ کیلومتری غرب شهرستان ایلام و برش سیاه‌کوه، در شرق تاقدیس سیاه‌کوه، در ۳۵ کیلومتری شمال غرب شهرستان ایلام مورد بررسی قرار گرفته است.

بحث

مهمترین اهداف این مطالعه بررسی و مطالعه میکروفسیلهای فرامینیفری موجود در سازند ایلام، تعبیر و تفسیر میکروفاسیس و محیط رسوبی رسوبات این سازند و تعیین تغییرات سطح آب دریا می‌باشد. با بررسی تعداد ۱۷۵ مقطع نازک از برشهای مورد مطالعه، ۷ میکروفاسیس (یک میکروفاسیس مربوط به سازند گورپی، یک میکروفاسیس از سازند سورگاه و ۵ میکروفاسیس برای سازند ایلام) معرفی گردید که همگی به آبهای عمیق تعلق دارند. محتوی فسیلی میکروفاسیسها، فرامینیفرهای پلانکتونیک هستند که همگی در زمینه‌ای میکرایتی شناورند. این شواهد تأکید بر تشکیل سازند ایلام در زیر محیط رمپ خارجی (Outer ramp) به طرف درون حوضه دارد.

اصولاً فرامینیفرهای پلانکتون با اعماق خاصی از ستون آب، تطابق و سازگاری پیدا نموده‌اند. ذخایر غذایی، درجه حرارت، اکسیژن، نفوذ نور، شوری، چگالی آب و چرخش آب از جمله عوامل مهم در تغییر تجمعات فرامینیفرهای پلانکتون در ستون آب هستند. سه گروه مورفوتایپهای پلانکتون کرتاسه بر اساس عمق زندگی آنها تشخیص داده شده است (Be, 1977; Hart, 1980a; Hart, 1980b; Keller, 1999; Wonders, 1980):

الف) فونای مناطق کم‌عمق (۰ – ۵۰ متر): نمونه‌های مربوط به این عمق دارای صدفهای مستقیم نظیر هتروهلیکس و یا تروکوسپیرال با حجرات کروی، بدون کارن، سبک و دریای تزئینات کم مانند هدبرگلا هستند.

ب) فونای آبهای حد واسط (۵۰ – ۱۰۰متر): نمونه‌های مربوط به این عمق، دارای صدفهای تروکوسپیرال با حجرات فشرده و کارنهای ابتدایی نظیر پره‌گلوبوترونکانا هستند.

فونای این دو گروه مورفوتایپ به دریای اپی کانتیننتال نسبت داده می‌شوند. این فوناها به وسیله گونه‌های هتروهلیکس، فرمهای دو ردیفی و سه ردیفی شناخته می‌شوند. این فرمها از مجموعه فرامینیفرهای پلانکتون سکانسهای دریایی کم عمق اپی‌کانتیننتال کرتاسه است (Tappan, 1940-1943; Loeblhch & Tappan,1950; Eicher1969a, 1969b). نمونه‌های کوچک هدبرگلا و گلوبیژرینوئیدس مرتبط با فونای دریای اپی کانتیننتال نسبتاً کم عمق اپی اپیریک یا دریای حاشیه‌ای هستند (Eicher, Eicher & Worstell,1970؛ Sliter, 1972؛ Leckie unpulished data).

ج) فونای آبهای عمیق‌تر (پایین‌تر از ۱۰۰ متر): نمونه‌های مربوط به این عمق دارای صدفهای تروکوسپیرال با حجرات فشرده و دارای کارن نظیر گونه‌های مختلف از جنس مارژینوترونکانا و دایکارینلا می‌باشند. اشکال مسطح و محدب این گروه شاخص آبهای عمیق‌تر است (Be, 1977; Hart, 1979).

Archive of SID

www.SID.ir

برای مطالعه عمق حوضه رسوبی در این تحقیق، درصد مورفوتایپهای گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. در مناطق مورد مطالعه و تقریباً در کل توالی هر دو برش، اشکالی با صدفهای تروکوسپیرال و حجرات کروی و نیز اشکال کروی دو ردیفی (مورفوتایپ نوع اول) غالبند که از جمله آنها می‌توان به گونه‌های زیر اشاره کرد:

Calcisphaerula Innominata, Globigerinelloides sp., *Hedbergella delrioensis, Hedbergella planispaira, Hedbergerlla* sp., *Heterohelix moremani, Pithonella ovalis, Pithonella spherical, Pithonella trejoi, Ventilaberella glabrata.*

با پیشروی و بالا آمدن سطح آب دریا، به تدریج درصد مورفوتایپ نوع دوم و در حداکثر پیشروی در انتهای رسوب‌گذاری، مورفوتایپ نوع سوم افزایش پیدا کرده است که از جمله آن می‌توان به گونه‌های زیر اشاره کرد:

Dicarinella asymetrica, Dicarinella concavata, Dicarinella primitive, Globotruncana arca, Globotruncana bulloides, Globotruncana laparenti, Globotruncana Stratiformis, Globotruncana ventricosa, Marginotruncana marginata, Marginotruncana renzi, Marginotruncana sigali.

با مطالعه گروه‌های مورفوتایپ فرامینیفرهای پلانکتونیک سازند ایلام (در هر دو برش) مشخص شد که قسمت اعظم فونای این سازند از مورفوتایپهای نوع اول و سوم می‌باشد که نشان دهنده شرایط خاص الیگوتروفی و رسوب‌گذاری در آبهای نیمه عمیق تا عمیق (بیشتر از ۱۰۰ متر) است.

پس از مطالعه تعداد ۱۷۵ مقطع نازک تهیه شده از سنگ آهکهای سازند ایلام و با توجه به فرامینیفرهای پلاژیک و الیگوستژنیدهای سازند مذکور، محیط رسوبی و انواع میکروفاسیسهای سازند ایلام مشخص گردید. جهت نام‌گذاری سنگها از روش دانهام (Dunham, 1962) و برای توصیف میکروفاسیسها و تعیین محیط رسوبی آنها از روش فلوگل (Flugel, 2004)، استفاده گردیده است. بر اساس مطالعات انجام شده تعداد ۷ میکروفاسیس مربوط به بخشهای عمیق‌تر زیر محیط رمپ خارجی (Outer ramp) شناسایی شده‌اند. دو مورد از میکروفاسیسهای یاد شده مربوط به سازندهای سورگاه (SU) و گورپی (GU) به ترتیب در بالا و پایین برشهای مورد مطالعه و بقیه مربوط میکروفاسیسهای سازند ایلام (IL1 الی IL5)، است. این میکروفاسیسها عبارتند از:

ـ ریز رخساره (SU) مربوط به سازند سورگاه

SU: پلانکتونیک فرامینیفر وکستون (***SU:*** *Planktonic foraminiferal wackestone*)

ـ ریز رخساره (GU) مربوط به سازند گورپی

GU: پلانکتونیک هدبرگلا وکستون (***GU:*** *planktonic hedbergela wackestone*)

ریز رخساره‌های IL1 الی IL6 مربوط به سازند ایلام

IL1: پلانکتونیک فرامینیفر پکستون (***IL1:*** *planktonic foraminiferal packestone*)

IL2: پلاژیک مادستون (***IL2:*** *Pelagic mudstone*)

IL3: هتروهلیکس / هدبرگلا، الیگوستژنید وکستون ـ پکستون (***IL3:*** *Hetrohelix / Hedbergela oligosteginids wackestone packestone*)

IL4: پلوئیدال هدبرگلا الیگوستژنید وکستون (***IL4:*** *Pelloidal hedbergela oligosteginids wackestone*)

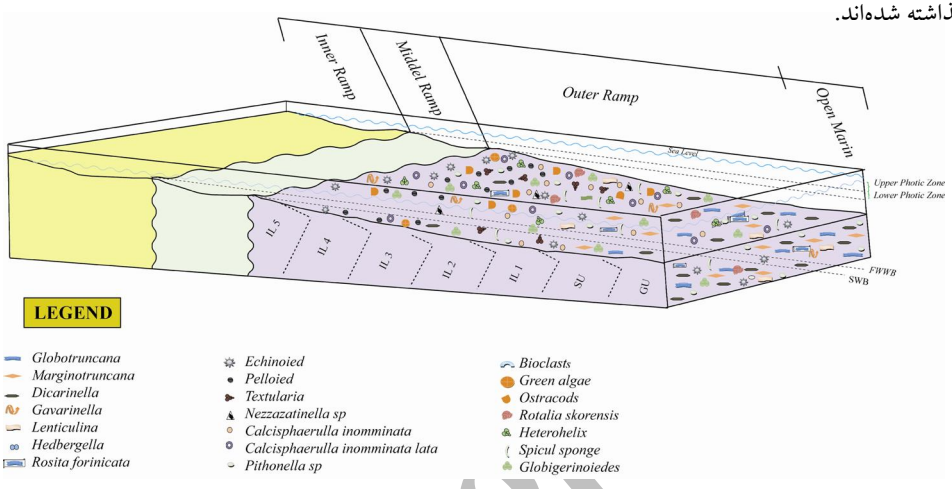
IL5: اکینوئید الیگوستژنید وکستون (***IL5:*** *Echinoid oligosteginids wackestone*)

Archive of SID

www.SID.ir

محیط رسوبی

بر اساس تقسیم بندی پلاتفرمهای کربناته (Read, 1982) و همچنین با توجه به گسترش میکروفاسیسهای شناسایی شده و بررسی تغییرات جانبی و عمودی رخسارهها میتوان بر اساس مدل ویلسون و فلوگل (Wilson, 1975; Flugel, 2004)، میتوان محیط رسوبگذاری سازند ایلام را در نواحی مورد مطالعه یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ تک شیب (Homocline Ramp) در نظر گرفت که این رسوبات در بخش بیرونی آن (Outer ramp) برجای گذاشته شدهاند.



شکل ۱: مدل محیط رسوبی سازند ایلام و توزیع فرامینیفرها ودیگر اجزای اسکلتی بر روی آن

بیوژئوگرافی سازند ایلام از نظر ارتباط در طول عرضهای جغرافیایی و درون کمربند حاره شمالی

در طول کرتاسه، شیب گرمایی از قطب به استوا کمتر از امروز بوده و در اطلس شمالی فقط دو ایالت Boreal و Tethyan به وسیله کمربند میانی (انتقالی) و عمل جریانهای گرم آبهای سطحی از همدیگر جدا میشدهاند (Bailey & Hart, 1979). این نمونه در نیمکره جنوبی نیز منعکس شده است؛ جایی که ناحیه سرد Austral از ناحیه گرم Tropical به وسیله یک منطقه معتدل گرمایی جدا شده که این منطقه در مقابل آبهای گرم سطحی که از تتیس جریان دارند کاملاً باز میباشد. فرامینیفرهای نواحی سرد Boreal و Austral به وسیله ویژگیهای چون حجرات گلوبولار و دیواره نازک همخوانی دارد. جنسهای *Globigerinelloides*، *Hedbergella*، *Heterohelix*، *Rugoglobigerina* و *Whiteinella* مربوط به این نواحی میباشند. نواحی با آب گرم از گونههای با دیواره ضخیم و مزین با کیل غنی بوده و گونههای *Globotruncana*، *Globotruncanita*، *Marginotruoncana* و *Rotalipora* را شامل میشوند. به طور کل، تفاوت بین ایالتهای گرم و سرد به وسیله کاهش در تعداد و پیچیدگی گونهها به سمت قطبها نشان داده میشود. هیچ تفاوت بزرگی در فرامینیفرهای پلانکتون، وقتی که کمربند حاره را در طول اقیانوس دنبال میکنند، ظاهر نمی شود (Caron, 1989). با مقایسه فرامینیفرهای پلانکتون به دست آمده از سازند ایلام با

Archive
www.SID.ir

ایالتهای بیوژئوگرافیکی زمان کرتاسه، می‌توان نتیجه گرفت که ناحیه مورد مطالعه در زمان کرتاسه متعلق بـه ایالـت تتیس (آب و هوای گرم) بوده است.

نتیجه‌گیری

۱ـ بر اساس تقسیم بندی پلاتفرمهای کربناته (Read,1982) و همچنین با توجه به میکروفاسیـسهای شناسـایی شـده و بررسی تغییرات جانبی و عمودی رخساره‌ها بر اساس مدل ویلسون و فلوگل، عدم وجود ریفهای سدی، رخساره‌های ریزشی و لغزشی، کربناتهای دوباره نهشته شـده (calciturbidite)، کورتوئیـدها، آنکوئیـدها و پیزوئیـدها، مـی‌تـوان محیط رسوب‌گذاری سازند ایلام را یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ تک شیب در نظر گرفت.

۲ـ در مطالعه میکروفاسیسهای سازند ایلام، میکروفاسیسهای SU و GU، IL1، مربوط به RMF3، میکروفاسـیس IL3 مربوط به RMF4 و میکروفاسیسهای IL2، IL4 و IL5 متعلق به RMF5 مـی‌باشـند. کلیـه میکروفاسیـسهای شناسـایی شده سازند ایلام در نواحی مورد مطالعه در زیر محیط رمپ خارجی (Outer ramp) ته نشست پیدا کرده‌اند.

۳ـ بر اساس عمق زندگی فرامینیفرهای پلانکتون کرتاسه سـه گـروه مورفوتایـپ در رسـوبات ایـن منطقـه شناسـایی گردید.

۴ـ حضـور گونـه‌هـای *Dicarinella*، *Globotruncana* و *Marginotruncana* در برشـهای مـورد مطالعـه نشـان از قرارگیری حوضه رسوبی تشکیل دهنده این رسوبات در عرضهای جغرافیایی پایین در این زمان دارد.

References

Be, A.W.H., 1977. An ecological, zoogeographic and taxonomic review of recent planktonic foraminifera. *In*: Ramsay, A.T.S., (ed.), Oceanic micropalaentology, London, 1:1-100.

Dunham, R.J., 1962. Classification of carbonate rocks according to their depositional texture. *In*: Ham, W.E., (ed.), Classification of carbonate rocks, *A symposium AAPG Bulltetin*, p. 108-121.

Eicher, D.L., Worstell, P., 1970. Cenomanian and Turonian foraminifer from the Great Plains, United States. *Micropaleontology*, 16: 269 -324.

Flugel, E., 2004. Microfacies of carbonate. *Springer*, Berlin, Heidelberg, New York, 633P.

Hart, M.B., & Carter, D.J., 1975. Some observations on the Cretaceous Foraminiferida of south-east England. *J.Formain Res*., Washington, 5: 114- 126, fig. 1-10.

Hart, M.B., 1980. A water depth model for the evolution of the planktonic Foraminiferida. *Nature*, 186: 252-254.

Keller, G., 1999. The Cretaceous – Tertiary Mass extinction in foraminifera: Biotic Constrains for Catastrophe theories. *In*: Macleod, N., & Keller, G., (eds.), Cretaceous–Tertiary Mass extinction: Biotic environmental change, *W.W. Norton& Company,* New York – London p.49-3.

Read, J.F., 1982. Carbonate platforms of passive (extensional) continental margins: type characteristics and evolution. *Tectonophysics,* 81: 195-212.

Sliter, W.V., 1972. Upper Cretaceous planktonic foraminiferal zoogeography and Ecology, eastern Pacefic margin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Paleoecology*. 12: 15-31.

Sverdrup, H.U., Johnson, M.W., & Fleming, R. H., 1942. The Oceans. New York & London, 1087p.

Archive of SID

www.SID.ir