

شناسایی و معرفی ایکنوفسیل *Halopoa storeana*

در رسوبات آواری ائوسن جنوب مشهد

محمودی قرائی، محمد حسین^۱؛ عاشوری، علیرضا؛ قادری، عباس؛ خانه‌باد، محمد؛ رؤفیان، احمد

قطب فسیل‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

نظر به اهمیت ایکنولوژی و توسعه روز افزون آن در مطالعات چینه‌شناسی و رسوب‌شناسی، رسوبات توربیدیتی ائوسن که حاوی آثار فراوان ایکنوفسیل در افقهای ماسه‌سنگی است مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به مطالعات انجام شده ایکنوگونه *Halopoa storeana* در این توالی شناسایی شده و معرفی می‌گردد. دومین گونه مطالعه شده شباهت زیادی با گونه *Halopoa annulata* که از اسپانیا گزارش شده است نشان می‌دهد. حضور توأم پالئودیکتیون با *Halopoa storeana* رخساره نریتس (Nereites) را به عنوان ایکنوفاسیس مربوط به آن پیشنهاد می‌نماید.

Identification and introduction of “*Halopoa storeana*” in Eocene siliciclastic rocks in south of Mashhad

Abstract

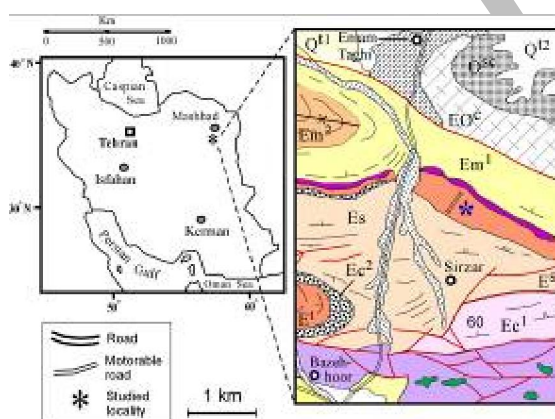
Turbidite sediments of Eocene sequence in south of Mashhad was examined for ichnology and ichnofacies determination. The ichnospecies of *Halopoa storeana* was identified based on its characteristics. The second studied species is *Halopoa annulata*, which shows high similarity with the contemporaneous samples represented from Spain. Coexistence of *Halopoa annulata* and *Paleodictyon* in same beds indicates in similar environmental condition and suggests Nereites ichnofacies.

مقدمه

امروزه به خوبی مشخص است که تفسیر محیطهای رسوبی نمی‌تواند تنها بر پایه یکی از داده‌های پینه‌نگاری، رسوب‌شناسی، دیرینه‌شناسی، ژئوشیمی و یا هریک از داده‌های دیگر باشد. بلکه تفاسیر محیطی زمانی کامل می‌شوند که همه شواهد موجود مورد استفاده قرار گیرند. مهمترین نقش ایکنوفسیلها در زمینه‌های پالئوآکولوژی، رسوب‌شناسی و بازسازی محیطهای رسوبی است که شامل تعیین تغییرات زمانی - منطقه‌ای - رخساره‌ای، الگوهای آشفستگی زیستی و ثبت پارامترهای اکولوژیک میشود. این آثار فسیلی نشان دهنده عمق آب، وجود جریانهای دریایی، فراهم شدن غذا، هوادهی، نرخ رسوب‌گذاری، تاریخچه رسوب‌گذاری و پایداری بستر بوده و تا حد زیادی نیز می‌تواند در تثبیت درجه حرارت قدیمه و رژیمهای شوری مفید باشند (Frey & Pemberton, 1985). بسیاری از تحقیقات ایکنولوژی از گستره جهانی برخوردار بوده و تفسیرهای محیطی و پالئوآکولوژیک آن از اهمیت خاصی در

بین سایر مطالعات برخوردار است. از طرفی با مطالعه آثار فسیلی می‌توان الگوهای رفتاری و برخی از روندهای تکاملی ارگانیس‌های قدیمه که در رکوردهای فسیلی نشان داده نشده است را مشخص کرد (Seilacher, 2007). نظر به اهمیت ایکنولوژی و توسعه روز افزون آن در مطالعات چینه‌شناسی و رسوب‌شناسی و همچنین کاربرد آن در رابطه با مطالعه هیدروکربورها در صنعت نفت و از طرفی این که با وجود رخنمونهای دارای حفظ‌شدگی بالا در توالیهای رسوبی، مطالعه ایکنوفسیلها در ایران از قدمت زیادی برخوردار نیست، انجام مطالعات دقیق و معرفی آثار فسیلی که قبلاً گزارش نشده است بسیار ضروری می‌نماید.

برش مورد مطالعه، توالی رسوبی توریدایتی به ضخامت ۵۱۰ متر به سن ائوسن واقع در ۶۵ کیلومتری جنوب مشهد است (شکل ۱) که حاوی آثار فراوان ایکنوفسیل در افقهای ماسه سنگی است. هدف از این مطالعه شناسایی ایکنوفسیلهای موجود در توالی فوق‌الذکر و تعیین ایکنوفاسیلهای مربوطه است. در این بخش از مطالعه تمرکز بر روی شناسایی گونه‌های مربوط به ایکنوفسیل *Halopoa* و معرفی آن در رسوبات ائوسن می‌باشد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، ستاره محل مقطع مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

بحث

Halopoa از انواع ساختمانهای ساده و قدری شاخه‌دار محسوب می‌شود که دارای محور طولی کشیده بوده و به صورت منفرد در سطوح زیرین طبقات عمدتاً ماسه سنگی با برجستگی مشخص قابل تشخیص است. از انواع ایکنوگونه‌های *Halopoa* که از رسوبات ائوسن دنیا گزارش شده است، می‌توان به گونه‌های *Halopoa annulata*، *Halopoa storeana* و *Halopoa imbricata* اشاره نمود (Uchman, 2001). از آن جا که این گروه از تریس فسیلها در توالی مورد مطالعه از فراوانی و حفظ‌شدگی قابل توجهی برخوردار بوده و از طرفی برای اولین بار از رسوبات ائوسن ایران گزارش شده و در حد گونه شناسایی می‌شوند، لازم است ابتدا به توصیف مختصری از گونه‌های فوق پرداخته شود.

Halopoa storeana: این گونه به طور مشخص دارای اثر چروک مانند است که به آن ظاهری شبیه گیسوی بافته می دهد (شکل ۲ الف). از آثار لوله ای شکل ساده با برجستگی هیپیکنیال (hypichnial) محسوب می شود که قطر آن حدود ۷ تا ۱۱ میلیمتر بوده و توسط آژنگهای با برجستگی کامل محافظت می شود. آژنگها معمولاً به طول ۱۵ تا ۲۰ میلی متر و به عرض ۱ تا ۲ میلی متر بوده که با زاویه ای حدود ۱۰ تا ۲۰ درجه نسبت به محور اصلی منشعب شده و با جهت یابی هماهنگ به شکل گیس بافته در می آیند. این فسیلهای آثاری به صورت مستقیم و یا قدری خمیدگی نشان داده و گاه یک اثر منفرد تا حدود ۲۰۰ سانتیمتر ادامه یافته است (Uchman, 2001).



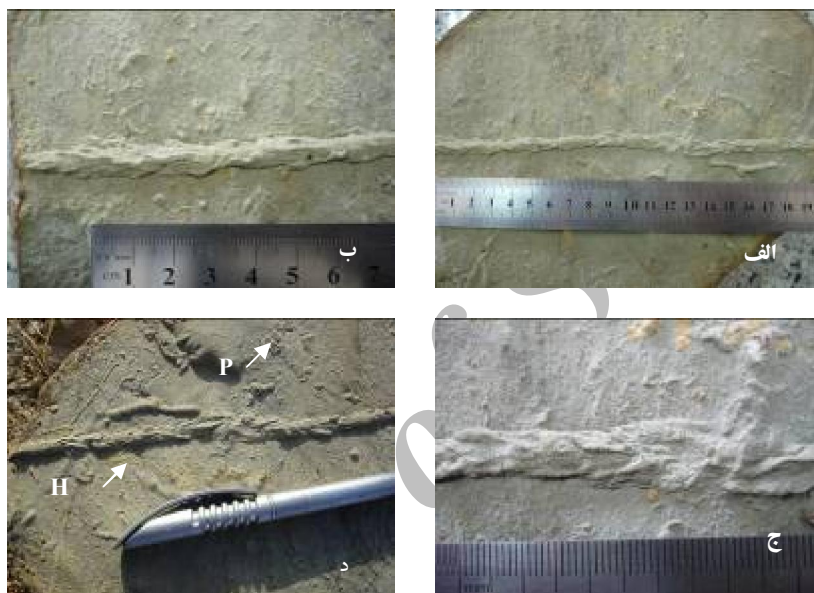
شکل ۲. الف) تصویر ایکنو گونه *Halopoa storeana* گزارش شده از ائوسن اسپانیا
شکل ۲. ب) ایکنو گونه *Halopoa annulata* گزارش شده از ائوسن اسپانیا
شکل ۲. ج) ایکنو گونه *Halopoa imbricate* گزارش شده از ائوسن اسپانیا
(اقتباس از Uchman, 2001)

Halopoa annulata: ساختمان هیپیکنیال (hypichnial) با رلیف مشخص و مرکب از استوانه های بریده است که در بعضی نقاط از محور اصلی منشعب می شوند. محور اصلی این ساخت بیوژنیک به صورت بی قاعده و مارپیچی شکل است (Uchman, 2001). پهنای استوانه ها حدود ۱.۲ تا ۱.۸ میلیمتر متغیر است و توسط آژنگهای طولی پوشیده می شود (شکل ۲ ب).

Halopoa bricata: یک ساخت ساده به صورت استوانه ای با برجستگی مشخص هیپیکنیال (hypichnial) و قطر حدود ۱۰ تا ۱۴ میلیمتر که توسط آژنگهایی پوشیده شده است (Uchman, 2001). طول آژنگها معمولاً ۲۰ تا ۳۰ میلی متر و عرض آن ۱ تا ۲ میلی متر بوده و قدری بریده بریده است (شکل ۲ ج).

نمونه مورد مطالعه به طول ۲۴ سانتیمتر و قطر ۸ میلیمتر به صورت کاملاً برجسته و با حفظ شدگی خوب در سطح زیرین لایه ماسه سنگی به ضخامت ۱۷ سانتیمتر مشاهده می‌شود.

با توجه به شرح ایکنوگونه‌های فوق الذکر و همانندی قابل توجه نمونه‌های به دست آمده از توالی رسوبات توریدایتی ائوسن جنوب مشهد با نمونه‌های گزارش شده از تریس فسیلهای Hecho Group در شمال اسپانیا (Uchman, 2001)، اولین نمونه بررسی شده در این کار مطالعاتی (شکل ۳ الف، ب، ج، د) به عنوان ایکنوگونه *Halopoa storeana* شناسائی و معرفی می‌گردد.



شکل ۳. الف، ب، ج، د: تصاویر مربوط به ایکنوگونه *Halopoa storeana* در توالی مورد مطالعه.

دومین گونه بررسی شده از حفظ شدگی زیادی برخوردار نبوده ولی در بردارنده اعم اختصاصات مربوط به گونه *annulata* است و احتمالاً می‌توان آن را به ایکنوگونه *Halopoa annulata* منسوب نمود (شکل ۴). در توالی مورد مطالعه علاوه بر آثار فسیلی فوق الذکر ایکنوفسیلهای متعدد دیگری نیز وجود دارد که عمدتاً از انواع افیومورفیدها (Ophiomorphids) محسوب می‌شوند و باروهای مربوط به آن به صورت Endichnial و Hypichnial می‌باشند. از دیگر آثار فراوان متعلق به Graphogliptid ها می‌توان به ایکنوفسیل پالئودیکتیون (Paleodictyon) اشاره کرد که بیشتر در سطح بالایی (Epichnial) طبقات ماسه سنگی دانه ریز و یا سیلتی - شیلی مشاهده می‌شود. با توجه به حضور توأم *Halopoa storeana* و پالئودیکتیون (شکل ۳ د) که معمولاً خاص مناطق عمیق دریاست و از آن جا که *Halopoa storeana* از رسوبات فلیش مناطق مختلف از جمله اسپانیا گزارش شده است، رخساره مربوط به آن را می‌توان رخساره نریتس (Nereites) در نظر گرفت.



شکل ۴: آثار تریس هیپیکنیال در سطح زیرین افق ماسه سنگی که از حفظ شدگی نسبتاً خوب برخوردار بوده و مشابه ایکنوگونه *Halopoa annulata* گزارش شده از اسپانیا است.

نتیجه گیری

توالی رسوبات توریدایتی به سن ائوسن واقع در ۶۵ کیلومتری جنوب مشهد به منظور مطالعه ایکنوفسیلهای موجود در افقهای ماسه سنگی آن و تعیین ایکنوفاسیسه‌های مربوط مورد مطالعه قرار گرفت. طی مطالعات انجام شده، ایکنوگونه *Halopoa storeana* به طور دقیق شناسایی شده و معرفی می‌گردد. نمونه دوم با ویژگیهای مربوط به ایکنوگونه *Halopoa annulata* مطابقت داشته و دارای شباهت ظاهری زیادی با گونه گزارش شده از Hecho Group در شمال اسپانیا است. بنا براین می‌توان آن را به عنوان ایکنوگونه *Halopoa annulata* در نظر گرفت. با توجه به حضور توأم *Halopoa storeana* و پالئودیکتیون، رخساره مربوط به آن را می‌توان رخساره نریس (Nereites) در نظر گرفت.

منابع

واعظی پور، م.ج.، و همکاران، ۱۳۷۰. نقشه زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ تریس حیدریه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

Frey, R., Pemberton, G., 1985. Biogenic structure in outcrops and cores. *Bulletin of Canadian Geology*, 33: 72-115

Seilacher, A., 2007. Trace Fossil Analysis. *Springer, Tubingen, Germany*. 226 pp.

Uchman, A., 2001. Eocene flysh trace fossils from the Hecho Group of the Pyrenees, northern Spain. *Beringeria*, 28: 3-41