

در مورد مقاله «تفسیر محیط رسوبی سازند کشف رود (بازوسین بالایی-باتونین زیرین)، بر مبنای ایکنوفسیل‌ها در شمال خاوری ایران نوشته مهدی رضا پورسلطانی، رضا موسوی حرمی و یعقوب لاسمی» که در فصلنامه علوم زمین شماره ۶۵، صفحات ۱۸۳-۱۷۰ به چاپ رسید، با توجه به نقد قسمت‌هایی از مطالب این مقاله توسط یکی از اساتید محترم، با اطلاع و رضایت نویسنده و منتقد محترم، سؤال‌های مطرح شده از سوی منتقد و پاسخ‌های ارائه شده از سوی نویسنده، جهت آگاهی و قضاوت خوانندگان عزیز آورده شده‌اند.

نقد و بررسی مقاله "تفسیر محیط رسوبی سازند کشف رود (بازوسین بالایی-باتونین زیرین)، بر مبنای ایکنوفسیل‌ها در شمال خاوری ایران (پور سلطانی و همکاران ۱۳۸۶)"

نویسنده: نصراله عباسی*

*گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان، زنجان

مقدمه

در سال‌های اخیر مطالعات و ارائه گزارشات اثر فسیل‌شناسی (Ichnology) در کشور رو به گسترش بوده و اثر فسیل‌های (Trace fossils) متعددی از مناطق مختلف ایران در مقالات، پایان‌نامه‌ها یا گزارشات طرح‌های پژوهشی معرفی گردیده‌اند که در جای خود کاربردهای این شاخه از دیرینه‌شناسی نیز بیان شده است (مثلاً وزیری مقدم و طاهری، ۱۳۸۳؛ Abbasi, 2007; Fürsich et al., 2006). در این میان آنچه که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، توجه خاص به رشد و گسترش این دانش نوپا در کشور و بنیان‌گذاری مبنای درست و صحیح اصول پژوهشی در ارتباط با مطالعات آثار فسیلی است؛ به گونه‌ای که به آسانی بتوان به نتایج مطالعات دانش‌پژوهان جوان کشور در سال‌های آتی اعتماد کرد و به پیشرفت دانش اثر فسیل‌شناسی در کشور امیدوار بود.

نوشته‌ای که در زیر می‌خوانید نقد و بررسی مقاله پورسلطانی و همکاران (۱۳۸۶) تحت عنوان «تفسیر محیط رسوبی سازند کشف رود (بازوسین بالایی-باتونین زیرین)، بر مبنای ایکنوفسیل‌ها در شمال خاوری ایران» است که به تازگی در فصلنامه علوم زمین سازمان زمین‌شناسی از زیر چاپ خارج شده است. ضمن تبریک به آقای پورسلطانی و همکاران محترمشان که در توسعه و گسترش دانش اثر فسیل‌شناسی تلاش نموده‌اند، ذکر چند نکته جهت اطلاع خوانندگان محترم این مقاله ضروری است. لازم به یادآوری است موارد که در زیر بحث می‌شود، تنها بر مبنای نوشته‌ها و شکل‌هایی است که در این مقاله آورده شده است، هر چند که متأسفانه اطلاعات چندانی از آثار فسیلی (بویژه مورفولوژی اثر فسیل‌ها) در متن مقاله نیامده است تا قضاوت را آسان کند.

بحث

نکات ضروری جهت طرح در مورد آثار فسیلی سازند کشف رود در مقاله یاد شده به صورت بندهایی در زیر ارائه می‌شوند:

۱) گام نخست و بسیار مهم در مطالعات اثر فسیل‌شناسی، شناسایی دقیق اثر فسیل‌هاست. اثر فسیل‌ها معمولاً در حد ایکنوتاکسونومی جنس و گونه (Ichnogenus and Ichnospecies) تشخیص داده می‌شوند و در این تشخیص از دو دسته ویژگی اصلی (Significant) و فرعی (Accessory) استفاده می‌شود (Pickerill, 1994). این دو نوع ویژگی ممکن است از یک اثر فسیل به اثر فسیلی دیگر کاملاً متغیر باشد. برای تشخیص دقیق اثر فسیل‌ها مراجعه به مشخصه (Diagnosis) هر اثر جنس یا اثر گونه ضروری است. اگر تشخیص اثر فسیل‌ها به دقت انجام نشود مطمئناً نتایج و کاربردهای آنها نیز اشتباه خواهد بود. در تعیین نام و تشخیص آثار فسیلی سازند کشف‌رود در مقاله فوق بازنگری‌های زیر لازم و ضروری به نظر می‌رسد:

الف) تشخیص اثر فسیل شکل A-۴ به نام *Conichnus isp.* صحیح نیست، زیرا از مشخصه‌های اثر فسیل مخروطی شکل *Conichnus Myannil 1966* آن است که قطر آن بیش از طول اثر فسیل بوده (Pemberton et al., 1988) و در مواردی با وجود آثار لامینه در رسوبات پرکننده آن، به نظر می‌رسد توسط خود جانور و به طور فعال پر شده باشد (Keighley and Pickerill, 1997). در نمونه به تصویر درآمده از سازند کشف‌رود طول اثر فسیل نزدیک به دو برابر است و با وجود خرده فسیل آمونیت در داخل آن به نظر می‌رسد به طور غیر فعال و در طی رسوب گذاری پر شده باشد. ب) در مشخصه اثر فسیل *Lophoctenium Richter 1850* آمده است که:

بخش‌های بادبزی شکل نیم‌دایره‌ای است که انباشته و پوشیده شده از لایه‌بندی‌های ریز هلالی شکل می‌باشد و در قسمت‌هایی این لایه‌ها نامنظم هستند. این لایه‌بندی‌های ریز به یک محور اصلی وصل هستند. تصویری که برای این اثر فسیل در مقاله آمده است (شکل ۴-۱) به صورت اثر فسیلی (۴) لب‌دار با سطوح صاف است و با تصاویر گزارش شده این اثر فسیل (مثلاً Archer & Maples, 1984; Häntzschel, 1975) تفاوت اساسی را نشان می‌دهد.

پ) به نظر می‌رسد معرفی اثر فسیل *Scolicia isp.* نیاز به اطلاعات بیشتری دارد، زیرا نمونه مشابه با اثر فسیلی است که در سایر برش‌های سازند کشف رود توسط نگارنده مشاهده شده است و در سازند شمشک به نام *Gyrochorte comosa* Heer 1865 معرفی گردیده است (Fürsich et al., 2006 شکل‌های 4E-F).

ت) تشخیص اثر فسیل *Taenidium isp.* در تصویر E-6 درست نیست (ضمن اینکه این تصویر برعکس چسبانده شده است!). زیرا در مشخصه ایکونجنس *Taenidium* Heer 1877 می‌خوانیم: اثر فسیل لوله‌ای شکل فاقد دیواره، مستقیم، پیچ و خم‌دار، خمیده یا سینوسی است که انباشته از لایه‌بندی‌های هلالی (Menisci) فاصله‌دار می‌باشد (Keighley & Pickerill, 1994). ویژگی مشترک مشخصه گونه‌های این اثر جنس، وجود لایه‌بندی‌های ریز هلالی شکل بوده و در مشخصه هیچیک از گونه‌ها به سطح صاف خارجی اشاره‌ای نشده است (زیرا فاقد دیواره‌بندی در سطح خارجی خود است).

ث) اثر فسیل *Palaeophycus* Hall 1847 به صورت حفاری‌های لوله‌ای شکل آستر بندی شده (lining) گاهی انشعابی است و به کارگیری اطلاعاتی چون Y (که دو شاخه‌ای شدن متقارن را بیان می‌کند مانند آنچه که در *Thalassinoides* Ehrenberg 1944 است) یا شکل بودن برای آن صحیح نیست.

ج) متأسفانه عکس‌های چندان گویایی از سایر آثار فسیلی نیز ارائه نشده است (بخصوص برای اثر فسیل‌های *Palaeophycus tubularis* و *Rhizocorallium jenense* و یاد آور می‌شوم که *Rhizocorallium jenense* اساساً و حتماً U شکل افقی است؛ نه معمولاً U شکل که در متن آمده است).

۲) از کاربردهای بسیار مهم آثار فسیلی استفاده در تفسیر و تحلیل محیط‌های رسوبی است [مطلبی که موضوع اصلی مقاله پورسلطانی و همکاران ۱۳۸۶ را تشکیل می‌دهد]. در این تفسیرها به‌رغم بحث مختلفی که بر روی رخساره‌های اثر فسیلی (Ichnofacies) به عمل آمده است، (Frey and Pemberton 1984 و Frey et al., 1990)، در دیدگاه‌های جدیدتر بر دیرینه‌بوم‌شناسی و تعیین و تحلیل محیط رسوبی با استفاده از مفاهیمی چون تجمع (assemblage) و دسته (Suite) آثار فسیلی (Bromley 1990)، رسته (Ichnogulid) و ایکنوسینوس (Ichnocoenosis)

آنچه که مسلم است در تفسیر محیط رسوبی بر مبنای آثار فسیلی (امری که بایستی با احتیاط انجام شود)، در نظر گرفتن مجموعه آثار فسیلی موجود در هر بخش از توالی رسوبی (بویژه در یک لایه رسوبی) اهمیت دارد و از تعیین محیط رسوبی تنها بر اساس یک یا دو اثر فسیل کارچندان صحیحی به نظر نمی‌رسد. چه بسا ممکن است بسیاری از آثار فسیلی محدود به یک بخش از محیط رسوبی نبوده و به اصطلاح مرزهای رخساره‌ای را قطع نمایند (مانند *Scolicia* یا *Palaeophycus*) و ممکن است در یک رخساره همراه با مجموعه‌ای از آثار فسیلی و در رخساره دیگر با مجموعه‌ای دیگر باشند. با عنایت به مختصر مطالب فوق و با توجه به اطلاعات ارائه شده در شکل یا متن مقاله پورسلطانی و همکاران ۱۳۸۶ (شکل ۳)، ابهاماتی مطرح است؛ اینکه آیا مجموعه‌های مختلف معرفی شده همراه هم مشاهده شده‌اند؟ آیا صرف وجود آثار فسیلی به طور پراکنده و کاملاً جدا از هم در بخش‌هایی از توالی، می‌توان آن بخش از توالی را بر اساس تنها یک نوع اثر فسیل به یک محیط رسوبی نسبت داد (اطلاعات ارائه شده در شکل ۳)؟ از آنجا که آثار فسیلی برجا (in situ) هستند، در گسترش و پراکندگی آنها علاوه بر عوامل زیست‌شناسی جانور اثر ساز (Trace makers) عوامل محیط نیز نقش اساسی دارند. پرسش دیگری که در اینجا مطرح است ارتباط بین رخساره‌های سنگی ذکر شده در مقاله (به عنوان بخشی از اطلاعات محیطی) با آثار فسیلی چیست و هدف از بیان رخساره‌های سنگی در مقاله چه بوده است؟

در متن مقاله برخی از فسیل‌ها به اتفاق به عنوان مجموعه‌هایی از مناطق ساحلی تا ژرف گروه‌بندی شده‌اند. لازم به یاد آوری است:

الف) اثر فسیل *Skolithos* Haldeman 1840 شاخص رخساره اثر فسیلی اسکولیتوس (*Skolithos* ichnofacies) است، ولی اثر فسیل *Lophoctenium* Richter 1850 که جزء رخساره اثر فسیلی ژئوفیکوس ذکر شده است؛ که همراه هم در یک مجموعه بیان شده‌اند. این موضوع نشان می‌دهد که پایه کار پورسلطانی و همکاران رخساره‌های اثر فسیلی نبوده است و در مقاله نیز مبنای تقسیم‌بندی محیط آثار فسیلی مورد مطالعه را مشخص ننموده‌اند.

ب) با توجه به تفسیر ارائه شده درباره اثر فسیل *Rhizocorallium* که آن را به محیط برون کرانه‌ای نسبت داده‌اند (که چنین نیز است)، با این وجود در مجموعه آثار فسیلی محیط‌های رسوبی ژرف ذکر شده است.

پ) به همین ترتیب اثر فسیل *Psilonichnus* Fürsich 1981 مربوط به فعالیت حفاری خرچنگ‌ها در محیط کم‌ژرفا به صورت دهلیزهای Y، J یا U شکل است به محیط ژرف نسبت داده شده است (Frey et al., 1984). نگارندگان مقاله فوق دلیل این تفسیر را ارائه ننموده‌اند.

ت) در بخش‌های مختلف سخن از وجود جریان‌ات آشفته به میان آمده است. وجود

نام اثر فسیل‌هایی در متن به اشتباه نوشته شده‌اند که در زیر تصحیح می‌شوند:

- *Belorhapha*

- *Rhizocorallium jenense*

- *Planolites*

در آخر یادآور می‌شود که سازند کشف‌رود یکی از سازندهای مستعد مطالعات اثر فسیل‌شناسی است و آنچه نگارنده متن حاضر از این سازند مشاهده نموده است، تنوع آثار فسیلی این سازند بسیار متنوع‌تر و فراوان‌تر از آن چیزی است که در مقاله فوق یا نوشته‌های دیگر به آن اشاره شده است. بار دیگر ضمن آرزوی موفقیت بیشتر آقای پور سلطانی و همکاران محترمشان بیان می‌کنم که غرض از نقد فوق تنها در راستای ارتقاء دانش اثر فسیل‌شناسی در میان علاقمندان و ارائه یک بحث علمی بوده است و نه چیز دیگر.

چنین جریاناتی به احتمال زیاد رخساره اثر فسیلی مخصوص رسوبات فلیشی را به همراه دارد. این نوع رخساره معمولاً دارای آثار فسیلی بسیار متنوع ولی با فراوانی نسبی کمتر است. در مقاله فوق به میزان فراوانی آثار فسیلی اشاره‌ای نشده است.

ث در شکل ۷ مقاله مشخص نیست که گسترش آثار فسیلی هر محیط رسوبی نسبت به چه عاملی نشان داده شده است به بیان دیگر محور قائم نمودار چه پارامتری را نشان می‌دهد؟ (۳) طبق قوانین نوشتارهای دیرینه‌شناسی نام آثار فسیلی از دید تاکسونومی نیز به ایتالیک نوشته می‌شود که در متن رعایت نشده است. همچنین به کارگیری واژه کانال که ریشه لاتین دارد برای همه آثار فسیلی مناسب نیست. کلمه انگلیسی Burrow واژه عمومی برای بیان اغلب آثار فسیلی است و می‌توان برای معادل فارسی آن از کلمه‌هایی چون حفاری، دهلیز، نقب یا کلمه مناسب دیگر به جای خود استفاده نمود. در متن مقاله یک اثر فسیل منفرد به صورت کلمه جمع [آثار فسیل] بیان شده است؛ لازم است که تصحیح گردد.

کتابنگاری

پورسلطانی، م.، موسوی حریمی، ر. و لاسمی، ی.، ۱۳۸۶- تفسیر محیط رسوبی سازند کشف رود (بازوسین بالایی-باتونین زیرین)، بر مبنای ایکنوفسیلها در شمال خاوری ایران. مجله علوم زمین، شماره ۶۵، ص. ۱۸۳-۱۷۰.
وزیری مقدم، ح. و طاهری، ع.، ۱۳۸۳- بررسی ایکنوفسیلها و ایکنوفاسیس‌های بخش بالایی سازند شمشک در ناحیه طزره (شمال خاوری دامغان). علوم زمین، شماره ۵۱-۵۲، ص. ۵۵-۴۶.

References

- Abbassi, N., 2007- Shallow marine trace fossils from Upper Devonian sediments of the Kuh-e Zard, Zefreh area, Central Iran. Iranian J. Sci. & Tech. trans. A, 31(A1): 23-33.
- Archer, A.W., Maples, C.G., 1984- Trace fossil distribution across a marine-t-nonmarine gradient in the Pennsylvanian of southwestern Indiana, J. Palaeontology, 58(2): 448-466.
- Bambach, R.K., 1983- Ecospace utilization and guilds in marine communities through the Phanerozoic. In Tevesz, M. J. S. and McCall, P. L. (eds.) Biotic Interactions in Recent and Fossil Benthic Communities, Plenum Press. PP719-746.
- Bromley, R.G., 1990- Trace Fossils: Biology and Taphonomy. Unwin Hyman, London, 280p.
- Buatois, L.A., Mángano, M.G., Genise, J.F. & Taylor, T.N., 1998- The ichnologic record of the continental invertebrate invasion: evolutionary trends in environmental expansion, ecospace utilization, and behavioral complexity. Palaios, 13: 217-240.
- Frey, R.W., Curran, H.A. & Pemberton, S.G., 1984- Trace making activities of crabs and their environmental significance: the ichnogenus Pylonichnus, J. Palaeontology, 58(2): 333-350.
- Frey, R.W., Pemberton, S.G. & Saunders, T.P.A., 1990- Ichnofacies and bathymetry: A passive relationship. J. Paleontology, 64: 155-158.
- Frey, R.W., Pemberton, S.G., 1984- Trace fossil facies models. In R. G. Walker (ed.) Facies Models. Geoscience Canada, Reprint Series 1, 189-207.
- Fürsich, F.T., Wilmsen, M. & Seyed-Emami, K., 2006- Ichnology of Lower Jurassic beach deposits in the Shemshak Formation at Shahmirzad, southeastern Alborz mountains, Iran. Facies, 52: 599-610.
- Häntzschel, W., 1975- Trace fossils and problematica. In Teichert, C. (ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part W. Miscellaneous, Supplement I. Geological Society of America, Boulder, and University of Kansas Press, Lawrence. 269.
- Keighley, D.G. & Pickerill, R.K., 1994- The Ichnogenus Beaconites and its distinction from Ancorichnus and Taenidium. Palaeontology, 7, 305-337.
- Keighley, D.G. & Pickerill, R.K., 1997- Systematic ichnology of the Mabou and Cumberland groups (Carboniferous) of western Cape Breton Island, eastern Canada, 1: burrows, pits, trails, and coprolites. Atlantic Geology, 33: 181-215.
- Pemberton, S.G., Frey, R.W. & Bromley, R.G., 1988- The ichnotaxonomy of Conostichnus and other plug-shaped ichnofossils. Canadian J. Earth Sci. 25: 866-892.
- Pickerill, R.K., 1994- Nomenclature and taxonomy of invertebrate trace fossils. In Donovan, S. K. (ed.) The Palaeobiology of Trace Fossils. John Wiley & Sons Pub., PP3-42.