

زیست چینه نگاری سازند مبارک در منطقه کیاسر بر پایه حضور عناصر کنودنتی

فلاح، عباس^{۱*}؛ حمیدی، بهاء‌الدین^۱؛ مصدق، حسین^۲

۱- پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پایه دامغان

چکیده

برش مورد مطالعه در منطقه کیاسر، ۷۵ کیلومتری جنوب خاوری ساری و در البرز مرکزی واقع است. نهشته‌های کربنیفر سازند مبارک، ۳۸۵ متر ضخامت داشته و مشتمل بر سنگ آهک‌های نازک لایه در قاعده و سنگهای آهکی با ضخامتهای مختلف (عمدتاً متوسط لایه) و میان‌لایه‌های شیلی در بخشهای بالاتر می‌باشد. محدوده مرز بین نهشته‌های دونین و کربنیفر با انقراض انواعی چون *Icriodus costatus*، *Pelekysgnathus* sp. و *Polygnathus semicostatus* در اواخر دونین (نمونه 4.1) و با ظهور گونه‌هایی مانند *Clydagnathus gilwernensis*، *Polygnathus spicatus* و *Polygnathus thomassi* و *Spathognathus crassidentatus* در اوایل کربنیفر (نمونه 4.3) مشخص شده است. با مطالعه عناصر کنودنتی (۲۰ جنس، ۳۶ گونه و ۷ زیرگونه)، تعداد ۷ بیوزون در نهشته‌های متعلق به کربنیفر پیشین (سازند مبارک) تشخیص داده شده است که به ترتیب شامل *sulcata zone*، *duplicata zone*، *sandbergi-L. crenulata zone*، *typicus zone*، *anchoralis-latus zone*، *texanus-A. scalenus zone* و *G.bilineatus zone* هستند. این بیوزونها بیانگر محدوده سنی تورنزیان پیشین تا ویزین پسین می‌باشند.

Biostratigraphy of Mobarak Formation in Kiyasar area based on conodont elements

Abstract

The studied section (Kiyasar) is situated in Central Alborz, 75 Km. southeast of Sari. The thickness of Carboniferous sequences (Mobarak Formation) is 385 meter and contains of thin-bedded limestone at the base and various thickness of limestones (mostly with medium thickness) with intercalations of shales at the top. Devonian-Carboniferous boundary is located in the interval of samples 4.1 (late Devonian) and 4.3 (lower Carboniferous) that distance between them is 4 m. The limit of boundary is distinct with extinction of Genera and Species for example *Icriodus costatus*, *Pelekysgnathus* sp. and *Polygnathus semicostatus* in the end of Devonian (sample 4.1) and appearance of species for example *Spathognathus crassidentatus*, *Poly. spicatus*, *Poly. thomassi* and *Clydagnathus gilwernensis* in Early Carboniferous (sample 4.3). Limestone rocks in alternation with shale of upper Famennian are attributed to lower-middle costatus zone from lower part of Carboniferous rocks in the region. Carboniferous conodonts (20 Genus, 36 Species, and 7 Subspecies) are reported from Mobarak Fm., Kiyasar region, for the first time as well as the distinguished following 7 conodont zones: 1) *sulcata zone*, 2) *duplicata zone*, 3) *sandbergi-L. crenulata zone*, 4) *typicus zone*, 5) *anchoralis-latus zone*, 6) *texanus-A. scalenus zone*, 7) *G.bilineatus zone*. According to conodont data Carboniferous sequences in Kiyasar section were deposited from lower Tournaisian to Upper Viséan in ages.

مقدمه

منطقه مورد مطالعه در استان مازندران، ۷۵ کیلومتری جنوب خاوری ساری و در مسیر جاده ساری- دامغان قرار گرفته است. مختصات جغرافیایی آن $36^{\circ} 13' 56''$ طول خاوری و $33^{\circ} 31' 53''$ عرض شمالی می‌باشد. پس از بررسی‌های صحرائی، پیمایش و اندازه‌گیری برش مورد مطالعه، نهشته‌های کربنیفر در این برش به ۱۸ واحد سنگی تقسیم گردیده‌اند (شکل ۲) که در مجموع شامل سنگ آهک‌های نازک لایه در بخش‌های قاعده‌ای و سنگ آهک‌های با ضخامت‌های مختلف و عمدتاً متوسط لایه با میان لایه‌هایی از شیل می‌باشند.

بحث

مطالعه و بررسی عناصر کنودنتی به دست آمده از سنگ‌های کربنیفر در برش کیاسر منجر به شناسایی ۲۰ جنس، ۳۶ گونه و ۷ زیرگونه کنودنتی شده است. با مطالعه این عناصر، ۷ بیوزون کنودنتی (conodont zones) جهت انطباق زمانی و فسیلی، مطابق با بیوزونهای استاندارد جهانی تعریف شده است. در شکل ۲ گسترش عمودی عناصر کنودنتی همراه با ستون چینه‌شناسی و بیوزونهای پیشنهادی آورده شده است. با مطالعه عناصر کنودنتی، بیوزونهای زیر در این برش شناسایی گردیده است:

1. sulcata zone

تاوب سنگ آهک‌ها و شیل‌هایی که در زیر سنگ‌های متعلق به کربنیفر (نمونه 4.3) قرار گرفته‌اند، بر اساس حضور گونه‌هایی چون *Polgnathus semicostatus*, *Polygnathus communis*, *Icriodus costatus* و *Pelekisgnathus* sp. به *Lower-Middle costatus zone* به سن فامنین پسین نسبت داده می‌شوند. با توجه به شکل ۲، عناصر کنودنتی بسیاری از نمونه 4.3 جدا و شناسایی گردیده که شماری از این عناصر، علاوه بر کربنیفر، در بالاترین بخش دونین پسین نیز حضور دارند. ولی تجمع عناصر کنودنتی بیان‌کننده شروع کربنیفر می‌باشد. با توجه به حضور گونه‌هایی چون *Polygnathus thomasi* و *Polygnathus spicatus* (تورنرین پیشین - میانی)، *Euprioniodina alternata* و *Neoprioniodus confluence* (سراسر تورنرین)، *Spathognathus crassidentatus* (کربنیفر پیشین) و همین‌طور حضور گونه *Clydagnathus gilwernensis* که در بسیاری از زون‌بندی‌های محلی به شروع کربنیفر اختصاص داده شده است، سن این بخش بدون شک به کربنیفر نسبت داده می‌شود. گونه *Bis. cf. costatus* از بالاترین بخش دونین تا پایین‌ترین بخش کربنیفر (حداکثر تا انتهای *sulcata zone*) وجود داشته است. لذا وجود این گونه در کنار جنسها و گونه‌های نامبرده شده در بالا، بیانگر اولین زون کربنیفر پیشین می‌باشد.

2. duplicata zone

از نمونه‌های 5، 9 و 11 (بخش میانی واحد سنگی 1) نیز عناصر کنودنتی بسیاری به دست آمده است که در این بین، وجود *Pseudopolygnathus dentilineatus* معمولاً بیانگر *early duplicata zone* تا *isostatica-u. crenulata* می‌باشد و *Bispathodus aculeatus plumulus* معمولاً سنی از بالاترین حد دونین پسین (*costatus zone*) تا *u. duplicata zone* را نشان می‌دهد. لذا زون مشترک این عناصر *duplicata zone* می‌باشد.

3. sandbergi-L. crenulata zone

با توجه به شکل ۲، از نمونه‌های 17.1، 18 و 20.1 متعلق به واحدهای سنگی 2 و 3 و بخشهای میانی 4، تعدادی عناصر کنودونتی به دست آمده است که در بین آنها، سن *Polygnathus parapetus* تورنرین میانی تعیین شده است و در حد زونهای sandbergi zone تا قاعده typical zone است، اما حضور *Clydagnathus cavusformis* به همراه *Poly. inornatus* و *Poly. communis communis* حداکثر تا انتهای زون L.crenulata zone می‌باشد. لذا بیوزون sandbergi-L.crenulata zone برای این بخش از سازند مبارک تعیین می‌شود.

4. typicus zone

با توجه به عناصر کنودونتی یافت شده از نمونه 22.1 (از بخشهای بالایی واحد سنگی 4)، typical zone نیز شناسایی گردیده است به طوری که اولین پیدایش *Polygnathus bischoffi*، گویای isosticha-U.crenulata zone بوده و تا anchoralis-latus zone دیده شده است. *Poly. inornatus* نیز تا انتهای typical zone حضور دارد. اما با توجه به ظهور *Gnathodus typicus* که با توجه به وجود آن، بیوزونی به همین نام نیز ارائه شده است، anchoralis-latus (typicus zone - zone)، سن این بخش از سازند مبارک معادل با typical zone تعیین می‌شود.

5. anchoralis-latus zone

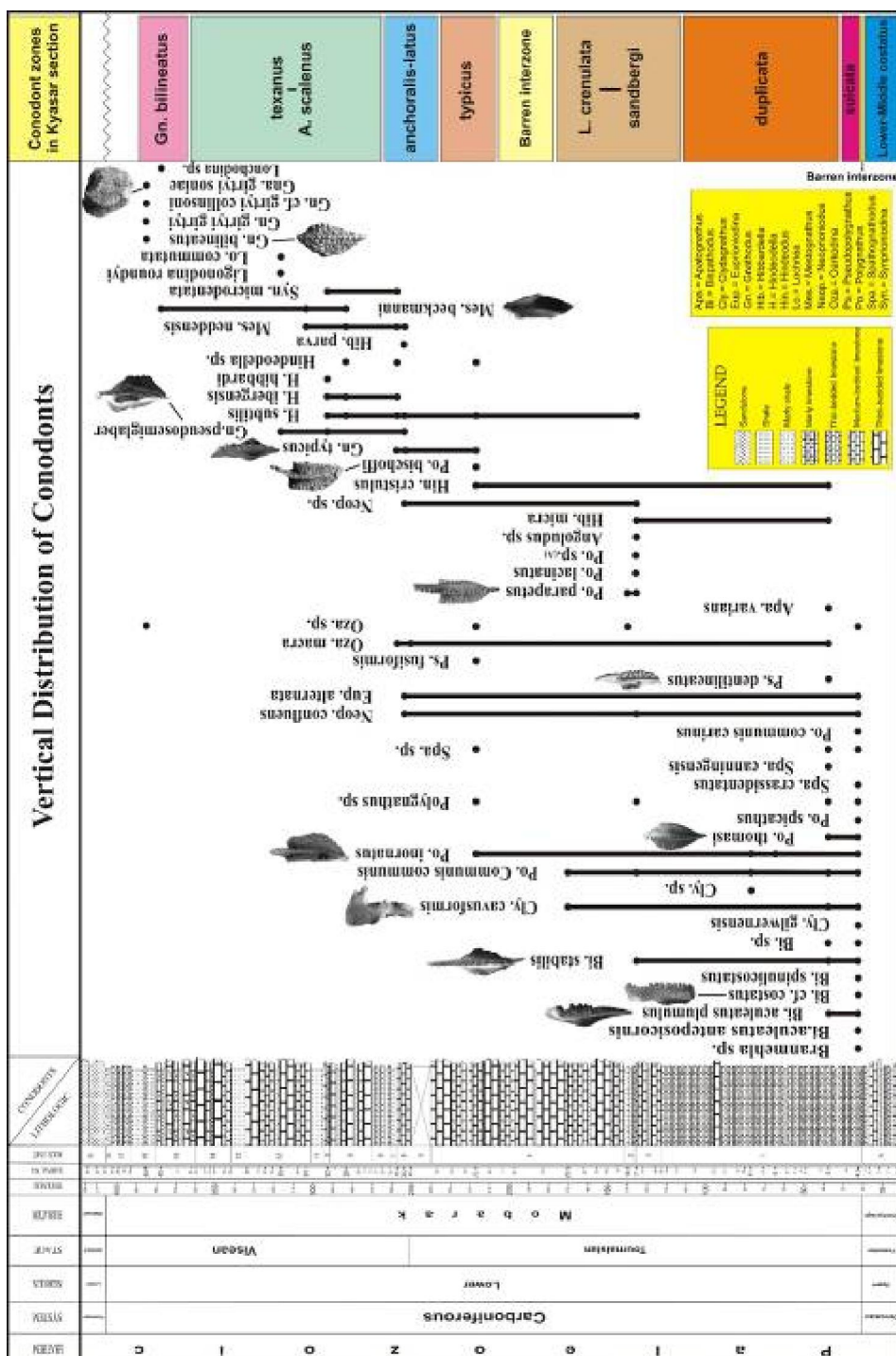
با توجه به عناصر کنودونتی یافت شده از نمونه‌های 24.23 و 25 (واحد سنگی شماره 6) در شکل ۲، که مهم‌ترین آنها *Gn. typicus* و *Gnathodus pseudosemiglaber* می‌باشد، بیوزون شماره ۵ تعیین گردیده است. به لحاظ این که اولین پیدایش *Gn. pseudosemiglaber* از anchoralis-latus zone بوده و تا شروع Gn.bilineatus zone حضور دارد و همان طور که در بالا گفته شد، *Gn. typicus* تا انتهای anchoralis-latus zone حضور دارد، لذا بیوزون مشترک بین این گونه‌ها anchoralis-latus zone می‌باشد.

6. texanus-A. scalenus zone

از نمونه‌های 29، 32، 33 و 35 از واحدهای سنگی 9، 10 و 12 عناصر کنودونتی جدا گردیده است که در بین آنها حضور *Gn.pseudosemiglaber* همان طور که در بالا گفته شد، از anchoralis-latus zone تا شروع Gn.bilineatus zone می‌باشد. گونه *Lochriea commotatus* نیز از texanus zone تا انتهای نامورین دیده می‌شود. *Mestognathus beckmanni* نیز از texanus zone تا انتهای Gn.bilineatus zone دیده می‌شود. حضور این مجموعه از گونه‌ها در کنار یکدیگر و به طور همزمان، بیانگر texanus-A. scalenus zone می‌باشد.

7. Gn.bilineatus zone

حضور همزمان *Gnathodus girtyi* و *Gnathodus bilineatus* در نمونه‌های 45 و 46 (واحدهای سنگی 15 و 16) معمولاً سنی از ویزئن پسین تا نامورین پیشین یعنی معادل بیوزونهای Gn. Bilineatus zone تا muricatus zone را نشان می‌دهد. اما حداکثر حضور *Mestognathus cf. beckmanni* تا انتهای Gn. bilineatus zone است و بعد از این زون گزارش نشده است. لذا زون مشترک بین این گونه‌ها که Gn. Bilineatus zone می‌باشد، برای بخشهای بالایی سازند مبارک تعیین می‌گردد. قابل ذکر است که این زون معادل ویزئن پسین می‌باشد و تا بخش زیرین نامورین نیز می‌تواند ادامه یابد.



شکل ۲: ستون چینه‌شناسی، برد زمانی و زون‌بندی عناصر کنودونتی در برش کپاس

نتیجه گیری

ضخامت سازند مبارک در این برش ۳۸۵ متر اندازه گیری شده است و مرز زیرین آن با سازند خوش ییلاق ظاهراً پیوسته و موازی است، ولی مرز زبرین آن با سازند دورود ناپیوسته (Disconformity) می باشد. سازند مبارک در مجموع شامل تناوبی از سنگ آهکهای نازک لایه تا ضخیم لایه به رنگ خاکستری تیره تا سیاه با میان لایه‌هایی از شیل است. با مطالعه عناصر کنودونتی در برش کیاسر، تعداد ۷ بیوزون از کربنیفر پیشین (سازند مبارک) شناسایی گردید که سنی از تورنژین پیشین (sulcata zone) تا ویزن پسن (bilineatus zone) را مشخص می نمایند.

References

- Ashouri, A.R., 2006. Middle Devonian-Early Carboniferous Conodont Faunas from the Khoshyeilagh Formation, Alborz Mountains, North Iran. *J. Sci. Is. Rep. Iran* 17(1): 53-65.
- Austin, R.L., & Branes, Ch.R., 1973. The Biostratigraphic Limitations of Conodonts with particular reference to the base of the Carboniferous. *Bull. Soc. Belg. Geol. Tome.*, 82.
- Bitter, P.H. & Plint, G., 1982. Conodont Biostratigraphy of the Codroy group (Lower Carboniferous), Southwest in Newfoundland, Canada.
- Boncheva, I., Bahrami, A., Yazdi, M., & Toraby, H., 2007. Carboniferous Conodont Biostratigraphy and Late Palaeozoic depositional evolution in South-Central Iran (Asadabad section-SE Iran). *Rivista Italiana di paleontologia e stratigraphia*, 113: 329-356.
- Branson, E.B., & Mehl, M.G., 1933. New and little known Carboniferous conodont genera. *Jou. pal.* 15: 97-106.
- Clark, D., 1973. Conodont biofacies and Paleocology of the Carboniferous of China wang chengyan.
- Dreesen, R., Sandberg, C.A., & Ziegler, W., 1986. Review of Devonian and early Carboniferous conodont biofacies models as applied to the Ardenne Carboniferous conodont biostratigraphy and biofacies applied to the Ardenne shelf. *soc. geol. Bely*, 190
- Druce, E.C., 1969. U. Paleozoic conodonts from the Bonaparte Gulf Basin, northwestern Australia. *Bur. Miner. Resour. Aust. Bull.* 98: 1-242, pls. 15-18.
- Gaetani, M., Zanchi, A., Angiolini, L., Olivini, G., Sciunnach, D., Bruntan, H., Nicora, A., & Mawson, R., 2004. The Carboniferous of the Western Karakoram (Pakistan). *J. As. Ea. Sc.*
- Higgins, A.C., The carboniferous system: part2- conodont of the Silesian Subsystem Great Britain and Ireland.
- Igo, H., & Koike, T., 1968. Carboniferous Conodonts from Kuantan, Malaya. *contri. to the Geo. and Pal. of Southeast Asia*, LV., V: 26-30
- Kaiser, S.I., Steuber, T., Becker, R.T., & Joachimski, M.M., 2006. Geochemical evidence for major environmental change at the Devonian-Carboniferous boundary in the Carnic Alps and the Rhenish Massif. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 240: 146-160
- Nicoll, R., & Druce, E.C., 1979. Conodonts from the Fairfield Group, Canning Basin, Western Australia. *Bulletin* 190.
- Rhodes, F.H.T., Austin, R.L., & Druce, E.C., 1969. British Avonian (Carboniferous) Conodonts faunas and their value in local and intercontinental correlation. *B. of British Museum geol. supplement* 5.
- Wang, C.Y., & Wang, Z., 1978. Upper Devonian and Lower Carboniferous Conodonts from Southern Guizhou. *Mem. Nanjing Int. of geol and paleont. Acad. sinica*, N.11
- Yazdi, M., 1999. Late Devonian- Carboniferous conodonts from Eastern Iran, 105(2): 167-200.
- Ziegler, W., Klapper, G., Lindstrom, M., & Sweet, W.C., Catalogue of Conodonts, Edited by Prof. Ziegler W., Vol. I,II,III, E. *Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele U Obermiller)*, Stuttgart.