

## کنودونتهای ووچیاپینگین برش زال در شمال باختر ایران

عبیر عیسی<sup>۱</sup>، عباس قادری<sup>۲\*</sup>، علیرضا عاشوری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد چینه شناسی و فسیل شناسی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

aghaderi@um.ac.ir

### چکیده

در این پژوهش، طبقات متعلق به زمان ووچیاپینگین در برش چینه شناسی زال در شمال باختر ایران با هدف مطالعه کنودونتها مورد نمونه برداری دقیق قرار گرفته است. توالی مورد نظر با ضخامت کلی ۴۳ متر، دربردارنده آخرین لایه‌های سازند خاچیک و تمام گستره سازند جلفا (لایه‌های جلفای بالایی و پایینی) است که ترکیب سنگ شناسی متنوعی از سنگ آهکهای خاکستری رنگ تا سنگ آهکهای ندولار، شیلها و مارنهای سبز، قرمز تا کرم را شامل می‌شوند. با توجه به مطالعات دیرینه شناسی انجام شده و نظر به اهمیت حضور گونه‌های شاخصی از جنس *Clarkina*، تعداد ۵ بیوزون کنودونتی شناسایی شده است. این بیوزونها هم ارز بیوزونهای استاندارد جهانی و قابل مقایسه با مناطقی همچون کوههای علی باشی، قفقاز جنوبی و چین جنوبی به عنوان منطقه الگوی اشکوب ووچیاپینگین هستند.

**کلیدواژه‌ها:** کنودونت، پرمین، زال، بیوزون، ووچیاپینگین

## Zal section Wuchiapingian conodonts from the Northwest of Iran

### Abstract

To study of conodonts, Zal section Wuchiapingian deposits at the Northwest of Iran have been sampled in this research. The mentioned successions with 43 meter thick includes the last parts of Khachik Formation and the total thickness of Julfa Formation (Lower and Upper Julfa Beds) and comprise a variety of lithological contents from gray limestone to green, red and cream nodular limestone, shale and marl. Based on the paleontological studies with regard to the importance of different species of the genus *Clarkina*, 5 conodont zones have been established in the section. These biozones are identical to global standard zones and are comparable with the same reported biozones from the Ali-Bashi Mountains, Transcaucasia and South China as the type area of the Wuchiapingian stage.

**Keywords:** Conodont, Permian, Changhsingian, Julfa, Wuchiapingian.

### مقدمه

در بیشتر نواحی ایران، سنگهای متعلق به آشکوبهای ووچیاپینگین (جلفین) و چانگزینگین (دورآشامین) وجود نداشته و مرز پرمین به تریاس به واسطه حضور افقهای هوازده نظیر ماسه سنگهای آهن دار تیره رنگ و یا عدسیهایی از بوکسیت و لاتریت ناپیوسته است (آقاناتی، ۱۳۸۳). با این وجود در نواحی همچون جلفا، شهرضا، آباده، جاده چالوس و آمل، سنگهای پرمین بالایی نیز حضور دارند و مرز پرمین به تریاس به ظاهر پیوسته است (Kozur, 2005)؛

(Angiolini & Carabelli, 2010). برش زال در شمال باختر ایران (جنوب باختر جلفا) نیز از جمله مناطقی است که مرز پرمین - تریاس در آن پیوسته و همراه با یک گذر تدریجی است (Kozur, 2005). اولین توصیف از این برش در گزارش نقشه زمین شناسی چهارگوش ۱/۱۰۰۰۰۰ جلفا ارائه شده است (عبداللهی و حسینی، ۱۳۷۵). رخنمون خوب، مسیر دسترسی مناسب و توالی کاملی که در این برش وجود دارد سبب شده تا پس از معرفی اولیه، مورد توجه بسیاری از پژوهشگران بین‌المللی قرار گرفته و لذا مطالعات بسیاری از دیدگاه‌های مختلف همچون سنگ چینه نگاری، شناسایی روزن داران (Mohtet-Aghai et al., 2009)، کنودونتها (Kozur, 2004, 2005؛ Shen & Mei, 2010) و ژئوشیمی رسوبی (Korte et al., 2004؛ Schobben et al., 2015) بر روی آن صورت گیرد. در میان محققین ایرانی نیز مطالعاتی در قالب پایان نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری بر روی برش زال صورت گرفته که از آن میان می‌توان به مطالعات انجام شده بر روی کنودونتها (عربی، ۱۳۸۳) و براکیوپودها (قادری و همکاران، ۱۳۹۳) اشاره کرد. در نوشتار پیش رو، کنودونتهای به دست آمده از توالیهای پرمین بالایی (اشکوب و وچیاپینگین) برش زال بررسی و زون بندی شده‌اند؛ ضمن این که بیوزونهای معرفی شده قبلی تاحدی مورد بازنگری قرار گرفته‌اند. برش زال در فاصله ۲۲ کیلومتری جنوب - جنوب باختر شهر جلفا و فاصله ۲/۲ کیلومتری شمال - شمال باختر روستای زال قرار گرفته است. توالیهای مورد نظر در این پژوهش شامل رخنمون خوبی از آخرین لایه‌های سازندهای خاچیک مشتمل بر ۳/۸۵ متر سنگ آهکهای خاکستری تیره حاوی چرتهای سیاه رنگ و ۶ متر سنگ آهکهای حاوی Codonofusiella همراه با ۳۳/۱۵ متر لایه‌های منتسب به سازند جلفا (لایه‌های جلفای پایینی به ضخامت ۲۰/۷۵ متر و لایه‌های جلفا بالایی به ضخامت ۱۲/۴۰ متر)، مجموعاً به ضخامت کلی ۴۳ متر می‌باشد.

## بحث و نتیجه گیری

توالیهای متعلق به بازه زمانی پرمین پسین، با توجه به قرارگیری در حدفاصل دو رویداد انقراضی مهم در پایین (رویداد انتهای گوادالوپین) و بالا (رویداد انقراضی انتهای پرمین) حائز اهمیت هستند (Saitoh & Kobayashi, 1999؛ et al., 2013). مطالعه فونای کنودونتی به دست آمده از توالیهای وچیاپینگین برش زال نشان می‌دهد بیشترین گسترش این فونا در لایه‌های سنگ آهکی - ماری خاکستری روشن، سبز، کرم تا قرمز سازند جلفا بوده و بخشهای پایانی سازند خاچیک با وجود فراوانی فوزولینیدهای کفزی کوچک شاخص ابتدای وچیاپینگین همچون گونه‌های متعلق به جنسهای Reichelina و Codonofusiella، تقریباً عاری از کنودونت هستند. با این توضیح، تعداد ۵ بیوزون کنودونتی در توالیهای سازند جلفا شناسایی و معرفی شده است که همگی مؤید اشکوب و وچیاپینگین برای این برش هستند. لازم به ذکر در یک متر ابتدایی سازند جلفا در این برش هیچ گونه کنودونتی یافت نشده است. با این توضیح، بیوزونهای شناسایی شده از پایین به بالا به ترتیب عبارتند از:

### 1- Clarkina leveni Interval Zone

این بیوزون که اولین بار توسط Kozur (1975) در برش آرخورا قفقاز جنوبی معرفی شده است، همزمان با اولین ظهور گونه Clarkina leveni آغاز شده و با اولین ظهور گونه Clarkina guangyuanensis پایان می‌یابد. این بیوزون بینابینی در برش مورد مطالعه به خوبی گسترش یافته و منطبق بر بخش اعظم ضخامت لایه‌های جلفا پایینی و نشان دهنده زمان ووچاپینگین پیشین است. از دیدگاه سنگ شناسی این بیوزون مشتمل بر شیل‌های سبز و خاکستری همراه با میان لایه‌های فراوانی از سنگ آهک‌های خاکستری روشن تا سبز و قهوه‌ای بوده و ۲۰/۴۰ متر ضخامت دارد.

### 2- Clarkina guangyuanensis Interval Zone

این بیوزون اولین بار توسط Mei et al. (1994) در برش‌های دوکو، نانجینگ و سیچوان چین جنوبی معرفی شده است. شروع این بیوزون بینابینی همزمان با اولین ظهور گونه Clarkina guangyuanensis و پایان آن منطبق بر حضور اولین گونه Clarkina transcaucasica می‌باشد و در بخش پایینی لایه‌های جلفا بالایی گسترش یافته است. این بیوزون در تناوبی از سنگ آهک‌های ندولار و مطبق نازک تا ضخیم لایه همراه با مارن و شیل‌های نازک لایه به رنگ قرمز، سیاه و سبز به ضخامت تقریبی ۶/۵۵ متر دیده می‌شود.

### 3- Clarkina transcaucasica Interval Zone

این بیوزون بینابینی که اولین بار توسط Mei et al. (1994) معرفی شده است، با اولین ظهور گونه Clarkina transcaucasica آغاز و با اولین ظهور گونه Clarkina orientalis پایان می‌یابد. این بیوزون در برش زال در بخش میانی لایه‌های جلفای بالایی قرار گرفته و ۴ متر ضخامت دارد. تناوب شیل‌های قرمز و سبز رنگ با سنگ آهک‌های نازک تا ضخیم لایه سنگ شناسی غالب این بیوزون را تشکیل داده است.

### 4- Clarkina orientalis Range Zone

این بیوزون که اولین بار توسط Kozur (1975) تعریف و منطبق بر گستره حضور گونه Clarkina orientalis دانسته شده است، با ۲/۲۰ متر ضخامت آخرین بیوزون کنودونتی ووچاپینگین پسین بوده و در بخش بالایی لایه‌های جلفای بالایی برش زال قرار دارد. بیوزون orientalis دربردارنده سنگ آهک‌های کرم تا صورتی رنگ مطبق و ندولار بخش انتهایی لایه‌های جلفای بالایی است.

### 5- Clarkina liangshanensis overlape Zone

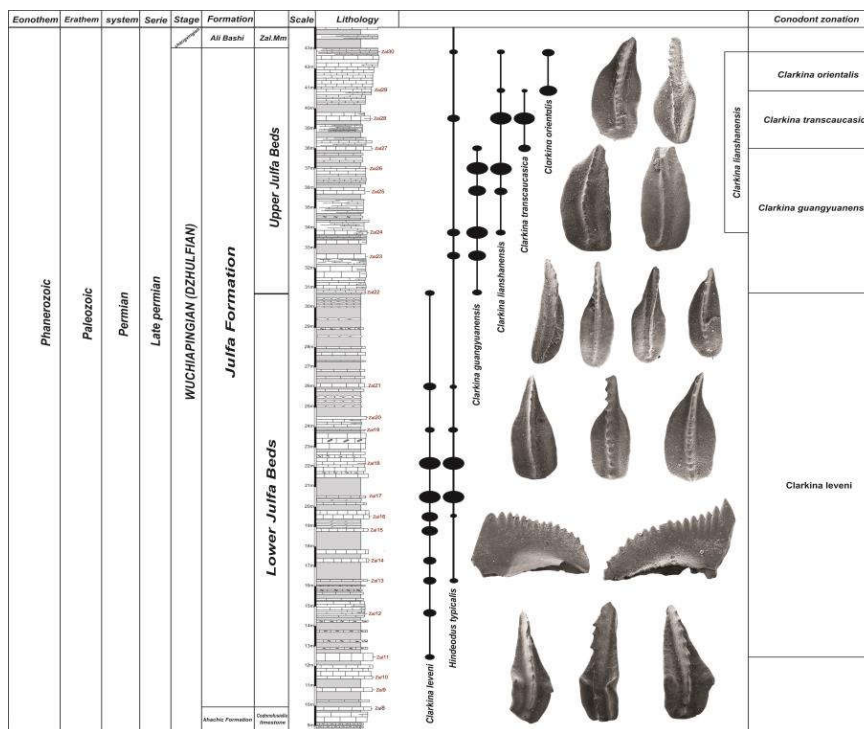
گستره حضور این بیوزون از نیمه بالایی بیوزون guangyuanensis تا بخش‌های انتهایی لایه‌های جلفا بالایی و درون بیوزون orientalis می‌باشند. بنابراین از نوع همپوشاننده و معادل با بخش‌هایی از سه بیوزون رأسی ووچاپینگین پسین (بخشی از بیوزون guangyuanensis، گستره بیوزون transcaucasica و بخشی از بیوزون orientalis) است. سنگ آهک‌های مارنی و ندولار کرم، قرمز، صورتی و خاکستری رنگ با ضخامت مجموع ۷/۷۰ متر سنگ شناسی غالب این بیوزون را می‌سازند.

با این توضیحات، توالیهای متعلق به ووچیاپینگین در گستره سازند جلفا در برش چینه شناسی زال، سرشار از گونه‌های کنودونتی بیوزون ساز متعلق به جنسهای *Clarkina* و *Hindeodus* بوده و امکان زیست پهنه بندی آنها حداقل در قالب ۵ بیوزون کنودونتی مختلف میسر است. این زیست پهنه بندی دقیق، امکان مطالعه مرزهای پایینی و بالایی اشکوب ووچیاپینگین، جایگاه مرز گوادالوپین - لوپینگین و موقعیت نسبی رویداد کامورا را فراهم نموده و بستری مناسب برای مطالعات آینده در زمینه ژئوشیمی رسوبی و حتی چینه شناسی رخدادی در اختیار قرار می‌دهد.

## منابع

- آقاباتی، س.ع.، ۱۳۸۳. زمین شناسی ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. ۵۸۶ص.
- عبداللهی، م.ر.، حسینی، م.، ۱۳۷۵. نقشه زمین شناسی چهارگوش ۱/۱۰۰۰۰۰ جلفا. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- عربی، ل.، ۱۳۸۳. مطالعه بیواستراتیگرافی مرز پرمین - تریاس در برش زال در منطقه جلفا با نگرشی ویژه بر کنودونتهای آن. پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۲۱۰ ص.
- قادری، ع.، ۱۳۹۳. چینه شناسی و بوم شناسی دیرینه توالیهای پرمین بالایی تا مرز پرمین - تریاس در شمال باختری ایران بر اساس داده‌های زیست چینه‌ای کنودونتها و براکیوپودها. رساله دکتری دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۹۱ص.
- قادری، ع.، صادقی، ا.، عاشوری، ع.ر.، ۱۳۹۳. مطالعه بازوپایان توالیهای پرمین بالایی در شمال باختر ایران، برش چینه شناسی زال. دوفصلنامه دیرینه شناسی، ۲(۲): ۲۱۲-۲۹۲.
- Angiolini, L., & Carabelli, L., 2010. Upper Permian brachiopods from the Nesen Formation, North Iran. *Palaeontology*, 84: 41-90.
- Kobayashi, F., 1999. Tethyan uppermost Permian (Dzhulfian and Dorashamian) foraminiferal faunas and their paleogeographic and tectonic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 150: 279-307.
- Korte, C., Kozur, H.W., & Partoazar, H., 2004. Negative carbon isotope excursion at the Permian/Triassic boundary section at Zal, NW Iran. *Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, Reihe B, Beiheft*, 18: 69-71.
- Kozur, H.W., 1975. Beiträge zur conodontenfauna des Perm. *Geologisch Palaeontologische Mitteilungen Innsbruck*, 5: 1-44.
- Kozur, H.W., 2004. Pelagic uppermost Permian and the Permian-Triassic boundary conodonts of Iran. Part 1: taxonomy. *Hallesches Jahrbuch Für Geowissenschaften, Reihe B: Geologie, Palaontologie, Mineralogie*, 18: 39-68.
- Kozur, H.W., 2005. Pelagic uppermost Permian and the Permian-Triassic boundary conodonts of Iran, Part II: Investigated sections and evaluation of the conodont faunas.

- Hallesches Jahrbuch Fur Geowissenschaften, Reihe B: Geologie, Palaontologie, Mineralogie, 19: 49–86.
- Mei, S.L., Jin, Y.G., & Wardlaw, B.R., 1994. Succession of Wuchiapingian conodonts from northeastern Sichuan and its worldwide correlation. *Acta Micropalaeontologica Sinica*, 11: 121–139.
- Mohtat Aghai, P., Vachard, D., & Krainer, K., 2009. Transported Foraminifera in the Palaeozoic deep red nodular Limestones; exemplified by Latest Permian Neendothyra in the Zal section (Julfa area, NW Iran). *Revista Española de Micropaleontología*, 41: 197–213.
- Saitoh, M., Isozaki, Y., Yao, J., Ji, Z., Ueno, Y., & Yoshida, N., 2013. The appearance of an oxygen-depleted condition on the Capitanian disphotic slope/basin in South China: Middle–Upper Permian stratigraphy at Chaotian in northern Sichuan. *Global Planetary Change*, 105: 180–192.
- Schobben, M., Stebbins, A., Ghaderi, A., Strauss, H., Korn, D., & Korte, Ch., 2015. Flourishing ocean drives the end-Permian marine mass extinction. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States (PNAS)*, 112 (33): 1-6.
- Shen, S.Z., & Mei, S.L., 2010. Lopingian (Late Permian) high resolution conodont biostratigraphy in Iran with comparison to South China zonation, *Geological Journal*, 45: 135–161.



شکل ۱: ستون چینة شناسی، گسترش کنodontهای شاخص و بیوزونهای شناسایی شده متعلق به زمان