



۰۱۲۲۰-۲۱۷۹۳

دانشگاه پیام نور

مجموعه مقالات

چهاردهمین همایش ملی تخصصی زمین شناسی

دانشگاه پیام نور استان اردبیل

آذرماه ۱۴۰۱

14th National Geological Conference of Payame Noor University

گردآوری و تدوین

دکتر محمد فدائیان

دبیر همایش و عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور



دبیرخانه همایش
سایت همایش
ایمیل همایش

اردبیل - خیابان دانشگاه - دانشگاه پیام نور استان اردبیل
<http://conference.pnu.ac.ir/Ardebil-14geopnu/>
geopnu14@yahoo.com

کنودونتهای ووچیاپینگین در باختر جلفا، شمال باختری ایران

فاطمه موسوی نژاد^۱، عباس قادری^{۲*}، علیرضا عاشوری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد چینهننگاری و دیرینه شناسی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

(Email: musavinezhad.fatemeh@mail.um.ac.ir)

۲- عضو هیأت علمی گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

(Email: aghaderi@um.ac.ir)

۳- عضو هیأت علمی گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

(Email: ashouri@um.ac.ir)

چکیده

در این پژوهش لایه های جلفا در برش دره اصلی کوه های علی باشی (شمال باختر ایران) با هدف مطالعه زیست چینهننگاری بر اساس زیای کنودونتی موجود نمونه برداری و مورد بررسی قرار گرفته اند. توالی مورد مطالعه با سستبرای ۳۷/۱۵ متر، دربردارنده لایه های جلفای پایینی و جلفای بالایی است ترکیب متنوعی از سنگ آهک های نودولار خاکستری، سبز، قرمز تا کرم رنگ و شیل های قرمز و سبز رنگ دارد. با توجه به مطالعات انجام شده و اهمیت حضور گونه های متعلق به جنس *Clarkina* تعداد چهار زیست پهنه کنودونتی شامل *Clarkina leveni Zone*، *Clarkina guangyuanensis Zone*، *Clarkina transcaucasica Zone* و *Clarkina orientalis Zone* شناسایی شدند که مؤید سن ووچیاپینگین برای گستره مورد مطالعه می باشند. این زیست پهنه ها هم ارز زیست پهنه های استاندارد جهانی و قابل مقایسه با مناطقی همچون آباده و شهرضا در ایران، قفقاز جنوبی و مناطق مختلف در چین هستند.

واژگان کلیدی: کنودونت، جلفا، پرمین، زیست پهنه، ووچیاپینگین

Wuchiapingian conodonts in the west of Julfa, northwest of Iran

Abstract

Julfa Beds in the Main Valley section of Alibashi Mountains (northwest of Iran) were sampled and analyzed in this research with the aim of biostratigraphic studies based on the conodont contents. The section with a 37.15 meter thickness includes the Lower and Upper Julfa Beds which comprise gray, green, red to cream nodular limestones, and red to green shales. Paleontological investigations on the different species of the genus *Clarkina* is led to the identification of four conodont biozones, in ascending order including *Clarkina leveni Zone*, *Clarkina guangyuanensis Zone*, *Clarkina transcaucasica Zone*, and *Clarkina orientalis Zone*. The biozones confirm the Wuchiapingian age for the studied succession and are equivalent to global standard biozones in this time interval and comparable to areas such as Abadeh and Shahreza in Iran, Transcaucasia, and many different sections in China.

Keywords: Conodont, Julfa, Permian, Biozone, Wuchiapingian.

۱- مقدمه

ردیف رسوبات دریایی پرمین - تریاس در ناحیه شمال باختر ایران تا حاشیه شمالی پهنه سنندج - سیرجان، به دلیل برخورداری از فونای فسیلی غنی و پیوستگی چینه‌شناختی، فرصت بی‌نظیری را برای مطالعه این بازه زمانی در ایران فراهم می‌کند (برای مثال: Stepanov et al., 1969; Taraz et al., 1981; Kozur, 2005; Ghaderi et al., 2014; Gliwa et al., 2020). این توالی‌های رسوبی که در ادامه ردیف‌های مشهور و شناخته شده مشابه و هم‌ارز در ناحیه قفقاز جنوبی هستند (برای مثال: Zakharov et al., 2010; Kotlyar et al., 1983)، تطابق خوبی را با برش استراتوتایپ جهانی این مرز در میشان چین نشان می‌دهند (Shen and Mei, 2010). با این حال، هنوز مشکلاتی در تطابق دقیق و مقایسه فونای کنودونتی و آمونوئیدی این واحدها با طبقات مشابه در نواحی یاد شده وجود دارد که نیازمند افزایش توجه به این مناطق جهت حل مشکلات و پیچیدگی‌های چینه‌شناسی است.

اولین بار (Stepanov et al., 1969) برش چینه‌شناسی کوه علی‌باشی در باختر جلفا را مطالعه و توالی رسوبی پرمین - تریاس آن را در قالب ۸ واحد چینه‌شناسی مختلف شامل واحد A یا لایه‌های گنیشیک، واحد B یا لایه‌های خاچیک، واحد C یا لایه‌های جلفای پایینی، واحد D یا لایه‌های جلفای بالایی، واحد E یا لایه‌های گذر تدریجی پرمین به تریاس، واحد F یا سنگ‌آهک‌های حاوی *Paratirolites*، واحد G یا سازند الیکای پایینی و واحد H یا سازند الیکای بالایی معرفی کرده‌اند. پس از ایشان، (Teichert et al., 1973) با تلفیق واحدهای E و F، سازند جدیدی به نام سازند علی‌باشی معرفی نموده و گذر پرمین به تریاس را در مرز بالایی این سازند با سازند الیکا جای داده‌اند. در نوشتار حاضر، نیز از همین الگوهای سنگ‌چینه‌نگاری پیروی شده و اسامی سازندها و لایه‌های رسوبی بر این مبنا استفاده شده است.

کنودونت‌های لوپینگین - تریاس پیشین نواحی جلفا، زال، شهرضا و آباده توسط Sweet در نوشته (Teichert et al., 1973)، (Kozur (1975, 1978, 2004), Yazdi and Shirani (2002), Henderson et al. (2008), Shen and Mei (2010), Ghaderi et al. (2014) و عیسی و همکاران (۱۳۹۵) مطالعه شده‌اند. با این حال، برش چینه‌شناسی حاشیه دره اصلی کوه علی‌باشی در فاصله ۹ کیلومتری باختر شهر جلفا، از دیدگاه کنودونت‌شناسی تجربه نشده و زیست‌پهنه‌بندی کنودونتی آن تاکنون منتشر نشده است. در این پژوهش که بخشی از مطالعه‌های گسترده بر روی ردیف رسوبات پرمین بالایی (لوپینگین) تا تریاس زیرین ایران است، کنودونت‌های طبقات منسوب به لایه‌های جلفا در برش چینه‌شناسی مورد سخن بررسی شده و زیست‌پهنه‌هایی بر اساس آنها معرفی شده است.

۲- بحث

مطالعات انجام شده بر روی کنودونت‌های ووچیاپینگین - چانگزینگین خانواده Gondolellidae در مناطق مختلف به ویژه در محل استراتوتایپ‌های جهانی این اشکوب‌ها در جنوب چین (برای مثال: Mei and Mei et al., 1994, 1994b, 1998a,b; Wardlaw, 1996; Yuan et al., 2014, 2017; Henderson, 2018; Metcalf and Crowley, 2020) حاکی از تنوع بالای ریخت‌شناسی بین گونه‌های مختلف است. این تنوع ریخت‌شناسی که ناشی از اندک تفاوت‌های منوفیلیک یا درون گروهی خانواده یاد شده است، با نمونه‌برداری سیستماتیک و لایه‌به‌لایه توالی‌های پیوسته رسوبی و بررسی دقیق کنودونت‌های آنها قابل شناسایی و ردیابی است. مهمترین جنس کنودونتی که در لایه‌های جلفا وجود دارد و اساس زیست‌چینه‌نگاری کنودونتی نیز بر آن استوار شده است، جنس *Clarkina* می‌باشد. الویت اصلی و اولیه در تفکیک و تمایز گونه‌های مختلف این جنس، بررسی نحوه دندان‌بندی و تنوع ریختاری انتهای عقبی پلاتفرم (فرم‌های تقریباً چهارگوش، فرم‌های گرد و فرم‌های باریک شده) در دوره‌های جوانی تا پیری افراد مختلف این گونه است (Mei et al., 1998a,b)، هرچند بسیاری از فرم‌ها نیز دارای شکل‌های حدواسط بود و بین سه دسته فوق قرار می‌گیرند.

لایه‌های جلفا در برش دره اصلی کوه علی‌باشی ۳۵/۱۵ متر ستبراً دارند. این لایه‌ها در بخش پایینی مشتمل بر شیل‌ها و مارن‌های خاکستری روشن تا سبز با میان‌لایه‌هایی از سنگ‌آهک با ستبرای ۱۹/۱۰ متر هستند که به آن لایه‌های جلفای پایینی اطلاق می‌شود (نمونه‌های G125 تا G158B). نیمه بالایی این لایه‌ها هم از سنگ‌آهک‌های ندولار و مارن‌های کرم تا صورتی و ارغوانی به ستبرای ۱۶/۰۵ تشکیل شده است که به آن لایه‌های جلفای بالایی گفته می‌شود (نمونه‌های G159 تا G210). با این توضیح، از مجموع ۱۰۰ نمونه برداشت شده از کل توالی مورد سخن، تعداد ۲ جنس و ۱۰ گونه کنودونتی شناسایی شده و در قالب ۵ زیست‌پهنه مختلف که همگی مؤید اشکوپ و وچیاپینگین هستند، به شرح زیر از قدیم به جدید دسته‌بندی شده‌اند:

2-1- *Clarkina leveni* Interval Zone

لایه‌های دربردارنده این زیست‌پهنه بینابینی که اولین بار توسط Kozur (1975) در برش آخورا در قفقاز جنوبی معرفی شده است، شامل بخش اعظم لایه‌های جلفای پایینی می‌باشند. این زیست‌پهنه همزمان با اولین حضور گونه *Clarkina leveni* آغاز و با اولین حضور گونه *Clarkina guangyuanensis* پایان می‌یابد و همراهانی همچون *Hindeodus typicalis* و *Clarkina leveni zalensis* دارد. زیست‌پهنه مورد سخن از دیدگاه سنگ‌شناسی مشتمل بر تناوب سنگ‌آهک نازک تا متوسط لایه خاکستری تا سبز و شیل‌های خاکستری و سبز رنگ به ستبرای ۱۲/۸۰ متر می‌باشد. این زیست‌پهنه با سن و وچیاپینگین پیشین، در مناطقی همچون برش دوکو در سیچوان (Mei et al., 1994)، برش مائورشان در هوبی چین (Zhang et al., 2008)، برش زال (Henderson et al., 2008؛ عیسی و همکاران، ۱۳۹۵) نیز گزارش شده است.

2-2- *Clarkina guangyuanensis* Interval Zone

این زیست‌پهنه بینابینی که اولین بار توسط Mei et al. (1994) در برش‌های دوکو و نانجینگ در سیچوان چین جنوبی معرفی شده است، در برش مورد مطالعه در پژوهش حاضر در بخش زیرین لایه‌های جلفای بالایی قرار دارد. این زیست‌پهنه همزمان با اولین حضور گونه *Clarkina guangyuanensis* آغاز و با اولین حضور گونه *Clarkina transcasicica* پایان می‌یابد و همراهانی چون *Clarkina liangshanensis*، *Clarkina cf. guangyuanensis* و *Clarkina sp.* دارد. زیست‌پهنه مورد سخن از دیدگاه سنگ‌شناسی مشتمل بر تناوبی از سنگ‌آهک نازک تا متوسط لایه خاکستری قرمز تا زرد و شیل‌های قرمز تا سبز رنگ به ستبرای ۷/۰۲ متر می‌باشد. این زیست‌پهنه با سن و وچیاپینگین پیشین، در مناطقی همچون برش مائورشان (Zhang et al., 2008)، ناحیه یانگتز (Wang, 1993) که همگی در کشور چین قرار دارند نیز گزارش شده است. لازم به ذکر است در بخش‌های بالایی این زیست‌پهنه، فرم‌هایی از گونه *Clarkina liangshanensis* نیز ظاهر می‌شوند که به عنوان یک فسیل نسبتاً شاخص و فراوان، زیست‌پهنه همپوشاننده دیگری به نام *Clarkina liangshanensis* را ساخته‌اند (Mei et al., 1994).

2-3- *Clarkina transcaucasica* Interval Zone

لایه‌های دربردارنده این زیست‌پهنه بینابینی که اولین بار توسط Mei et al (1994) در برش‌های دوکو و نانجینگ در سیچوان چین جنوبی معرفی شده است، در نیمه بالایی لایه‌های جلفای بالایی قرار دارند. این زیست‌پهنه با اولین حضور گونه *Clarkina transcaucasica* آغاز و با اولین حضور گونه *Clarkina orientalis* پایان می‌یابد و همراهانی چون *Clarkina liangshanensis*، *Clarkina guangyanensis*، *Clarkina cf. transcaucasica* و *Clarkina cf. guangyuanensis* دارد. در برش‌هایی همچون علی‌باشی ۴، کنودونت‌هایی متعلق به جنس *Iranognathus* نیز از گستره این زیست‌پهنه گزارش شده، اگرچه در پژوهش حاضر این جنس یافت نشده است. زیست‌پهنه مورد سخن از دیدگاه سنگ‌شناسی مشتمل بر تناوبی از شیل‌های نودولار نازک تا متوسط لایه قرمز رنگ و سنگ‌آهک نازک تا ضخیم لایه خاکستری، قرمز تا زرد رنگ به ستبرای

۴/۹۰ متر می باشد. این زیست پهنه با سن ووچیاپینگین پسین در مناطقی همچون برش مائورشان (Zhang et al., 2008) و توالی های مشابه در برش زال (Henderson et al., 2008؛ عیسی و همکاران، ۱۳۹۵) نیز گزارش شده است.

2-4- Clarkina orientalis Zone

لایه های دربردارنده این زیست پهنه که اولین بار توسط Kozur (1975) و منطبق بر گستره حضور گونه *Clarkina orientalis* معرفی شده است، در آخرین بخش لایه های جلفای بالایی قرار دارند. این لایه ها شامل آخرین زیست پهنه کنودونتی ووچیاپینگین پسین می باشند. زیست پهنه *Clarkina orientalis* در منطقه برش الگوی ووچیاپینگین در جنوب چین بر روی زیست پهنه *Clarkina transcaucasica* قرار گرفته، اما مرز بالایی آن در مناطق مختلف اندکی متفاوت است. این زیست پهنه در برش های دوکو و نانجینگ جنوب چین توسط زیست پهنه فرعی *Clarkina inflecta* پوشیده می شود (Mei et al., 1994). هر چند نمونه هایی از گونه *Clarkina orientalis* همچنان در زیست پهنه *Clarkina inflecta* حاضرند. در محل برش الگوی چانگزینگین در میشان چین جنوبی، زیست پهنه *Clarkina orientalis* توسط زیست پهنه جانبی *Clarkina longicuspidata* پوشیده می شود، اگرچه نمونه هایی از گونه *Clarkina orientalis* به درون اولین زیست پهنه حاضر در چانگزینگین چین یعنی زیست پهنه *Clarkina wangi* نیز وارد شده اند (Mei et al., 1994, 2004؛ Jin et al., 2003). به همین دلیل، زیست پهنه های *Clarkina inflecta* و *Clarkina longicuspidata* در جنوب چین، به عنوان زیست پهنه های فرعی و همپوشاننده معادل با بخش میانی — بالایی زیست پهنه *Clarkina orientalis* در نظر گرفته می شوند (Shen and Mei, 2010). گونه هایی چون *Clarkina transcaucasica*، *Clarkina liangshanensis*، *Clarkina cf. inflecta* دارد. زیست پهنه مورد نظر از نظر سنگ شناسی مشتمل بر تناوب شیل های قرمز و سبز رنگ، سنگ آهک ندولار سبز تا قهوه ای رنگ و مارن به سبزی ۵/۰۸ متر می باشد. زیست پهنه *Clarkina orientalis* در ایران از برش های مختلفی همچون زال (Henderson et al., 2008؛ عیسی و همکاران، ۱۳۹۵)، علی باشی ۱، ۴ و دره ارس (Ghaderi et al., 2014)، شمال آباد و جنوب اصفهان (Kozur, 2005) نیز گزارش شده است.

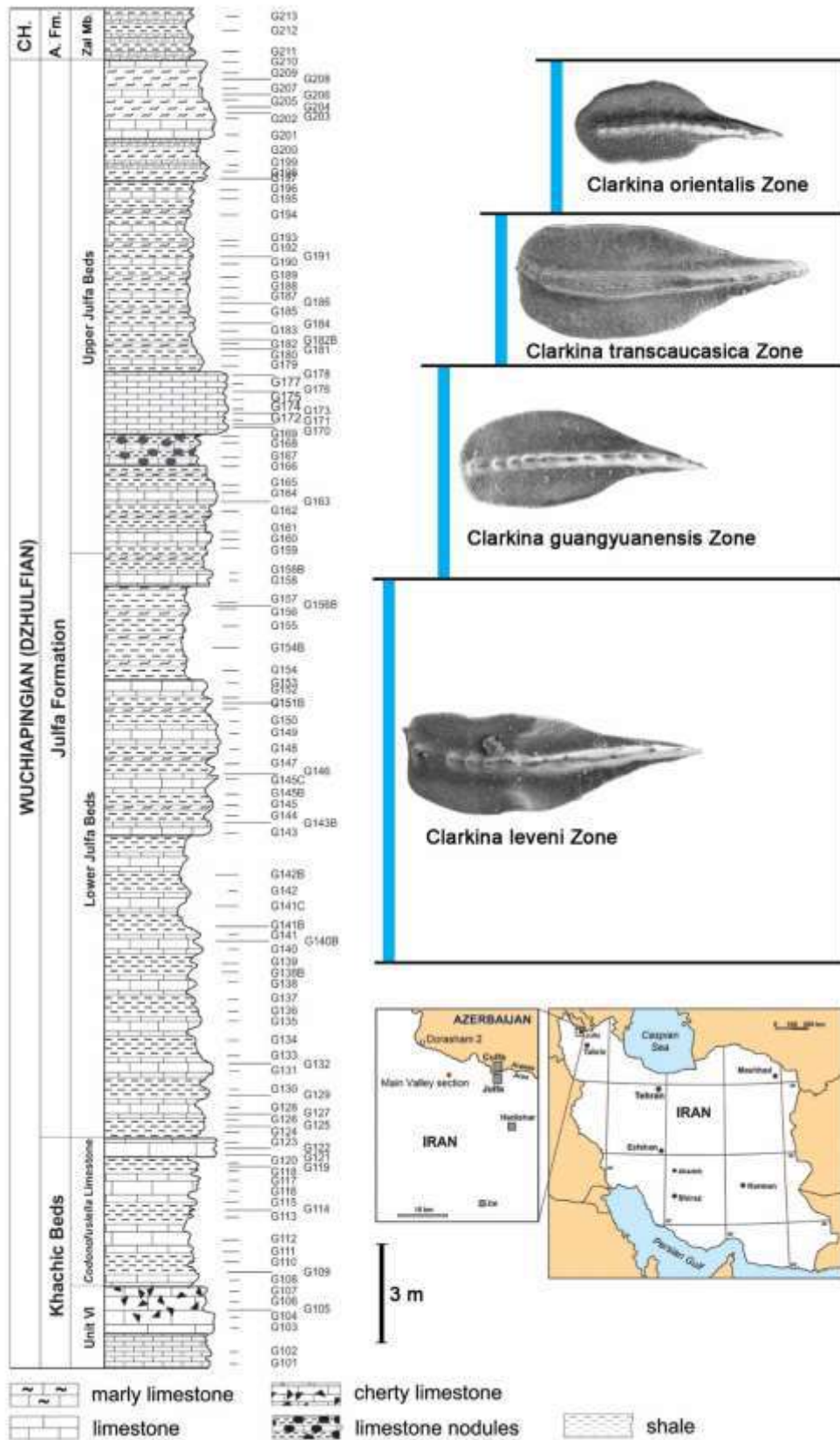
۳- نتیجه گیری

توالی رسوبی مورد مطالعه در برش چینه شناسی حاشیه دره اصلی کوه علی باشی از آخرین لایه های سازند خاچیک آغاز شده و مشتمل بر لایه های جلفای پایینی و بالایی است که به طور همشیب در زیر سازندهای علی باشی و الیکا قرار گرفته اند. لایه های جلفا در این منطقه عموماً از طبقات سنگ آهکی مطبق، سنگ آهک ندولار، مارن و شیل به رنگ های خاکستری، سبز، کرم و قرمز تشکیل شده اند. مرجان ها، بازوپایان، بریوزوئرها، کرینوئیدها، ناتیلوئیدها و آمونوئیدها مهمترین میکروفسیل ها و کنودونت ها، روزن داران و بقایای ماهیان مهمترین میکروفسیل های موجود در سازند جلفا می باشند. بر اساس کنودونت های به دست آمده از این توالی، ۴ زیست پهنه مختلف شناسایی شده اند که شامل *Clarkina leveni Interval Zone*، *Clarkina orientalis Range Zone* و *Clarkina transcaucasica Interval Zone*، *guangyuanensis Interval Zone* هستند. همگی این زیست پهنه ها مؤید سن ووچیاپینگین برای توالی لایه های جلفا بوده و قابل مقایسه با دیگر برش های چینه شناسی منطقه جلفا و آباد در ایران و برش های استاندارد جهانی در جنوب چین هستند.

۴- منابع و مراجع

- عیسی، ع.، قادری، ع.، عاشوری، ع.، کورن، د. (۱۳۹۵)، "کنودونت های پرمین - تریاس پیشین در برش زال، شمال باختر ایران". پژوهش های چینه نگاری و رسوب شناسی، شماره ۶۴، صفحات ۵۵ تا ۷۴.
- Ghaderi, A., Leda, L. Schobben, M. Korn, D. and Ashouri, A.R., (2014), High-resolution stratigraphy of the Changhsingian (Late Permian) successions of NW Iran and the Transcaucasus based on lithological features, conodonts and ammonoids: Fossil record, 17, 41-57.

- Gliwa, J., Ghaderi, A., Leda, L., Schobben, M., Tomás, S., Foster, W.J., Forel, M.B., Ghanizadeh Tabrizi, N., Grasby, S.E., Struck, U., Ashouri, A.R., and Korn, D., (2020), Aras Valley (northwest Iran): high-resolution stratigraphy of a continuous central Tethyan Permian-Triassic boundary section, *Fossil Record*, 23, 33–69.
- Henderson, C.M., (2018), Permian conodont biostratigraphy. In: Lucas, S.G., and Shen, S.Z., (eds.), *The Permian Timescale*. Geological Society, London, Special Publications, 450, 119–142.
- Henderson, C.M., Mei, S.L., Shen, S.Z., and Wardlaw, B.R., (2008), Resolution of the reported Upper Permian conodont occurrences from northwestern Iran. *Permophiles* 51, 2–9.
- Jin, Y., Henderson, C.M., Wardlaw, B.R., Shen, S., Wang, X., Wang, Y., Cao, C., and Chen, L., (2003), Proposal for the global Stratotype Section and Point (GSSP) for the Wuchiapingian-Changhsingian Stage boundary (Upper Permian Lopingian Series). *Permophiles*, 43, 8–23.
- Kotlyar, G.V., Zakharov, Y.D., Koczyrkevich, B.V., Kropatcheva, G.S., Rostovcev, K.O., Chedija, I.O., Vuks, G.P., and Guseva, E.A., (1983), Pozdnepermiskiy etap evolyutsii organicheskogo mira. Dzulficheskiy i dorashamskiy yarusy SSSR. In: Gramm, M.N., and Rostovcev, K.O., (eds.), *Permo-Triasovaya stadiya geologicheskoy evolyutsii. Mezhdunarodnoy programmy geologicheskoy korrelatsii*, Proekt 106: 1–70.
- Kozur H.W.(2004), Pelagic uppermost Permian and the Permian- Triassic boundary conodonts of Iran.Part I: taxonomy. *Hallesches Jabr. Geowiss. B, Beibeft*, 19, 49-86
- Kozur H.W.(2005), Pelagic uppermost Permian and the Permian- Triassic boundary conodonts of Iran. Part II: taxonomy. *Hallesches Jabr. Geowiss. B, Beibeft*, 19, 49-86
- Kozur, H.W., (1975), Beitrage zur conodontenfauna des Perm. *Geologisch Palaeontologische Mitteilungen Innsbruck*, 5, 1–44.
- Kozur, H.W., (1978), Beitrage zur Stratigraphie des Perms; Teil II, Die Conodontenchronologie des Perms. *Freiberger Forschungshefte, Reihe C: Geowissenschaften, Mineralogie Geochemie* 334, 85– 161.
- Mei, S.L., and Wardlaw, B.R., (1996), On the Permian “liangshanensis-bitteri” zone and the related problems. In: Wang, H.Z., and Wang, X.L., (eds.), *Centennial Memorial Volume of Professor Sun Yunzhu: Stratigraphy and Palaeontology*. China University of Geosciences Press, Wuhan; pp. 130–140.
- Mei, S.L., Jin, Y.G., and Wardlaw, B.R., (1994), Succession of Wuchiapingian conodonts from northeastern Sichuan and its worldwide correlation. *Acta Micropalaeontologica Sinica*, 11, 121–139.
- Mei, S.L., Jin, Y.G., and Wardlaw, B.R., (1998a), Conodont succession of the Guadalupian-Lopingian boundary strata in Laibin of Guangxi, China and West Texas, USA. In: Jin, Y.G., Wardlaw, B.R., and Wang, Y., (eds.), *Permian Stratigraphy, Environments and Resources*. China University of Science and Technology Press, Hefei, Palaeoworld, 9, 53–76.
- Mei, S.L., Zhang, K.X., and Wardlaw, B.R., (1998b), A refined succession of Changhsingian and Griesbachian neogondolellid conodonts from the Meishan section, candidate of the global stratotype section and point of the Permian-Triassic boundary. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 143: 213–226.
- Metcalf, I., and Crowley, J.L., (2020), Upper Permian and Lower Triassic conodonts, high-precision U-Pb zircon ages and the Permian-Triassic boundary in the Malay Peninsula. *Journal of Asian Earth Sciences* 199 (9–10): 104403.
- Stepanov, D.L., Golshani, F., and Stocklin, J., (1969), Upper Permian and Permian-Triassic boundary in North Iran. *Geological Survey of Iran, Report* 12, 1–72.
- Teichert, C., Kummel, B., and Sweet, W.C., (1973), Permian-Triassic strata, Kuh-e-Ali Bashi, northwestern Iran. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 145, 359–472.
- Yazdi, M., and Shirani, M., (2002) First research on marine and nonmarine sedimentary sequences and micropaleontologic significance across Permian/Triassic boundary in Iran (Isfahan and Abadeh). *Journal of China University of Geosciences*, 13, 172–176.
- Yuan, D.X., Shen, S.Z., and Henderson, C.M., (2017), Revised Wuchiapingian conodont taxonomy and succession of South China. *91 (6): 1199-1219*.
- Yuan, D.X., Zhang, Y.C., Zhang, Y.J., Zhu, T.X. & Shen, S.Z., (2014), First records of Wuchiapingian (Late Permian) conodonts in the Xainza area, Lhasa Block, Tibet, and their palaeobiogeographic implications. *Alcheringa*, 38, 546–556.
- Zhang, L., Zhang, N., and Xia, W., (2008), Conodont succession in the Guadalupian-Lopingian boundary interval (upper Permian) of the Maershan section, Hubei Province, China. *Micropaleontology*, 53 (6), 433-446.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی، ستون چینه نگاری و جایگاه زیست پهنه‌های کنودونتی شناسایی شده در این پژوهش