



## مرجان‌های نامورین (بخش پایینی کربنیفر پسین) در برش چشمه‌شیر (شمال طبس، خاور ایران مرکزی)

مهدی بادپا<sup>۱\*</sup>، عباس قادری<sup>۲</sup>

۱- گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور قم، قم، ایران  
۲- گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

### چکیده

نهشته‌های نامورین (اشکوب‌های سرپوخوویین و باشکیرین متعلق به دوره کربنیفر) در توالی چینه‌شناسی منتسب به سازند سردر در برش چینه‌شناسی چشمه شیر (شمال طبس، جنوب کوه‌های ازبک کوه) عمدتاً از رسوبات کربناته تشکیل شده است و مرجان‌های فراوانی دارد. در این پژوهش، جهت مطالعه این مرجان‌ها از چهار رخنمون مختلف سازند یاد شده نمونه‌برداری شد. در این برش‌ها دو افق مرجانی وجود دارد که از آن‌ها ۱۴ گونه از ۹ جنس متعلق به ۷ خانواده از مرجان‌های روگوزا و تابولاتا تشخیص داده شد. اجتماعات مرجانی مورد مطالعه با کلنی‌های فراوان فاسیکولیت و سریویئید، چارچوب کومه‌ای شکل (Patch reef) دارند. مرجان‌های مورد مطالعه واقع در جنوب کوه‌های ازبک کوه، در مقایسه با سایر رخنمون‌های سازند سردر در مرکز این منطقه، کلنی‌های فاسیکولیت *Paraheartschioides* و *Heritschioides* فراوان‌تری دارد و اولین ظهور این دو جنس در ایران مربوط به همین منطقه است، جالب آن که این دو جنس تنها نماینده‌های گندوانایی این فونا هستند. از سوی دیگر کلنی‌های بزرگ و چارچوب ساز اجتماعات بزرگ مرجانی مانند مرجان‌های روگوزای فاسیکولیت *Fomichevella* و *Heintzella* از این برش‌ها یافت نشدند که این مسأله در مطالعات تکمیلی و مدل‌سازی گستره چارچوب‌های میکروبیال - مرجانی نامورین کوه‌های ازبک کوه حائز اهمیت است.

## The Namurian Corals (Early of Late Carboniferous) in Cheshmeh-Shir Section, (North of Tabas; E Central Iran)

Mahdi Badpa<sup>1</sup>, Abbas Ghaderi<sup>2</sup>

1- Department of Geology, Faculty of Science, Payame-Noor University, Qom  
2- Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad

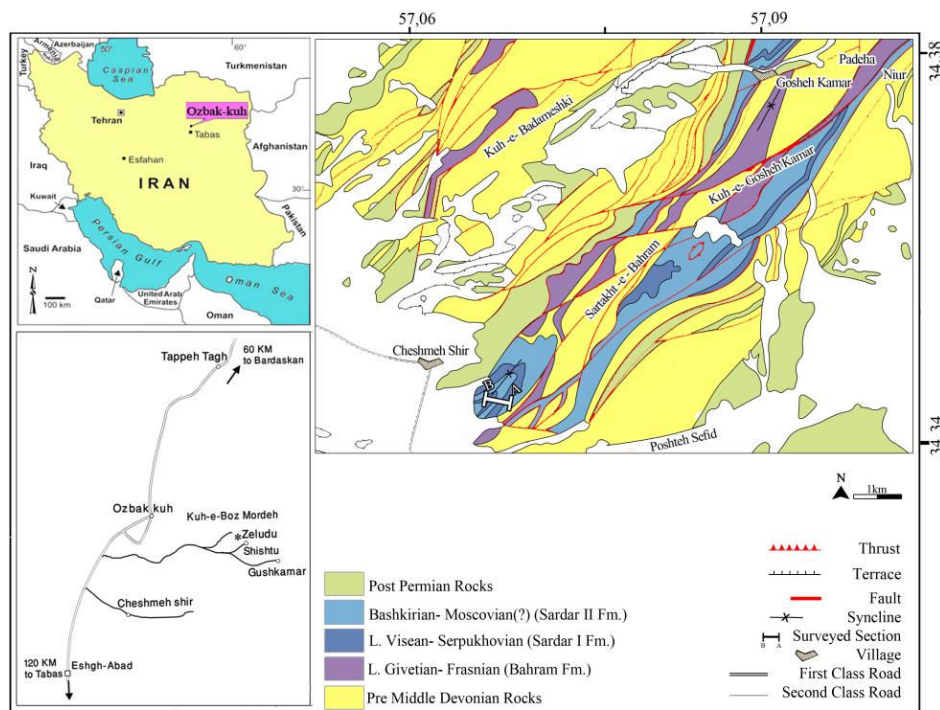
### Abstract

Namurian deposits (Serpukhovian and Bashkirian stages belonging to the Carboniferous System) in succession attributed to the Sardar Formation mainly composed of carbonate rocks in Cheshmeh-Shir area (north of Tabas, south of Ozbak-Kuh Mountains). They have many coral fossils that can be sampled at least in four different outcrops of the mentioned succession. There are two coral horizons in these sections, comprise 14 species of 9 genera belonging to 7 families of Rugosa and Tabulata. Coral communities with abundant fasciculate and cerioid colonies are in the patch reef framework. Compared to other outcrops in the central areas of the Ozbak-Kuh Mountains, coral contents include more *Paraheartschioides* and *Heritschioides* fasciculate colonies. The first emergence of these two genera in Iran is related to this region, and they are the only representatives of this fauna's gondwanan type. On the other hand, large and frameworks builder colonial corals such as rugosan fasciculates

*Fomichevella* and *Heintzella* were not found from these sections. This is important in supplementary studies and modeling of Namurian microbial-coral frameworks in the Ozbak-Kuh Mountains.

#### مقدمه

به دلیل گسترش کم نهشته‌های کربنیفر پسین در ایران، اطلاعات ما از مرجان‌های کربنیفر محدود است. وجود نهشته‌های کربنیفر در برش چشمه شیر و تعدادی از فسیل‌های مرجانی باشکیرین در برش چشمه شیر توسط Flügel (1975, 1994) گزارش گردید. در دهه اخیر بادپا (۱۳۹۴) بادپا و همکاران (۱۳۹۰، ۱۳۹۳) و Badpa et al., (2016), Niko & Badpa (2020) مرجان‌های نامورین را در کوه‌های ازبک کوه مورد مطالعه و بازنگری مجدد قرار دادند. مطالعه حاضر به معرفی یافته‌های جدید درباره مرجان‌های نامورین در برش چشمه شیر می‌پردازد، همچنین با بازنگری مطالعات گذشته Flügel (1975, 1994)، مرجان‌های یافت شده در جنوب کوه‌های ازبک کوه را با مرجان‌های بخش‌های مرکزی این منطقه مقایسه می‌نماید. برش چینه‌شناسی چشمه‌شیر در فاصله ۲۰ کیلومتری شمال شهر عشق‌آباد در ۱۲۰ کیلومتری شمال شهر طبس واقع شده است. نمونه‌های جمع‌آوری شده از برش چشمه‌شیر در مختصات جغرافیایی  $34^{\circ} 33' 35''$  تا  $34^{\circ} 33' 12''$  عرض شمالی و  $57^{\circ} 06' 34''$  تا  $57^{\circ} 06' 02''$  طول شرقی قرار دارد. برای دسترسی به این برش می‌توان پس از طی ۲۰ کیلومتر در شمال شهر عشق‌آباد، وارد جاده خاکی چشمه‌شیر شد و بعد از طی مسافت ۷/۵ کیلومتر به این آبادی رسید. برش مورد مطالعه ۳/۵ کیلومتری شرق روستای چشمه شیر است قرار دارد (شکل ۱). جهت مطالعه مرجان‌های کربنیفر در جنوب کوه‌های ازبک کوه، از ۴ برش چینه‌شناسی A-D نمونه برداری انجام گردید (شکل ۲).

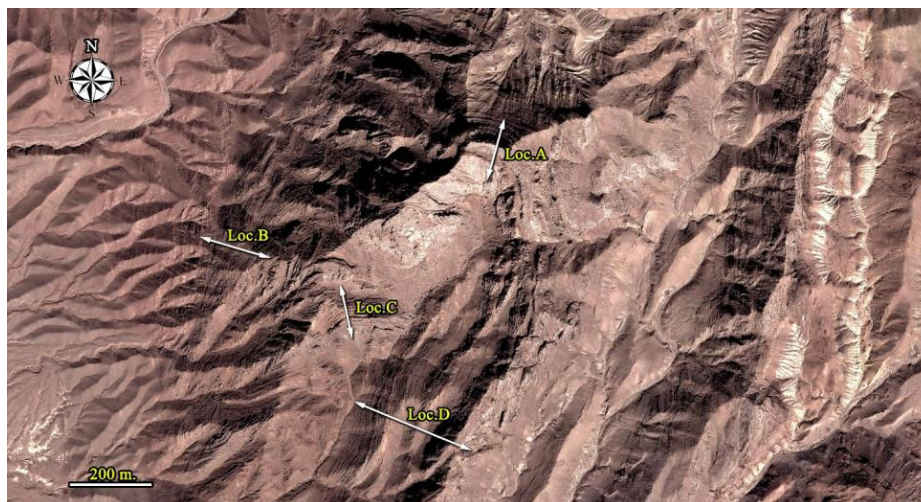


شکل ۱ - گسترش نهشته‌های دونین پسین-پرمین در نقشه زمین‌شناسی کوه‌های ازبک‌کوه. اقتباس از Ruttner et al. (1970) با تصحیحات

## بحث و نتیجه‌گیری

نهشته‌های کربنیفر در ناحیه مورد مطالعه متناسب به سازندهای شیشتو و سردر هستند. سازند سردر یا معادل آن در این برش برخلاف برش الگو و برش مراجعه از واحدهای کربناته بیشتری تشکیل شده است. مرز زیرین آن با سازند شیشتو تدریجی است (Flugel, 1975). سازند سردر در این برش در هسته یک ناودیس واقع شده است و توالی کربنیفر پسین (احتمالاً اشکوب باشکیرین) هسته این ناودیس را تشکیل می‌دهد در نزدیکی هسته ناودیس چشمه شیر، مرجان‌های شاخص اشکوب باشکیرین جمع آوری شده است. گزارش‌های محدودی از فسیل‌های سازند سردر در برش چشمه شیر وجود دارد (Flugel, 1975, 1991, 1994) و پس از آن مطالعه چینه‌نگاری تفصیلی درباره نهشته‌های کربنیفر در این برش چینه‌شناسی انجام نشده است. این موضوع، احتمالاً بی‌تأثیر از تکتونیک فعال ناحیه و وجود چند نسل چین خوردگی و گسلش در منطقه چشمه‌شیر نیست که حتی باعث شد در مطالعه حاضر نیز تهیه ستون چینه‌شناسی سازند سردر مقدور نباشد. با این حال، لایه‌های کلیدی و نیز مرجان‌های شاخص نامورین این توالی راهنمای

خوبی برای دنبال کردن و تطابق لایه‌ها است. لذا توالی این برش با توالی‌های نزدیک آن (برش‌های شیش‌تو و زلدو) در مرکز کوه‌های ازبک کوه مقایسه شده است.



شکل ۲- موقعیت برش‌های نمونه برداری شده A-D سازند سردر در چشمه شیر در تصویر ماهواره‌ای منطقه مورد مطالعه.



شکل ۳- نمایی از برش A سازند سردر در ناودیس چشمه شیر.

مرجان‌های مورد مطالعه از ۴ رخنمون و برش چینه‌شناسی A, B, C, D افق‌های نمونه برداری گردید (شکل ۲)، که این اجتماعات مرجانی در ۲ افق مرجانی مجزا یافت شدند: افق مرجانی اول با سبترای ۱-۲ متر از سنگ آهک میکریتی و چرتی سرشار از مرجان‌های روگوزا و تابولاتا تشکیل شده است (جدول ۱). این افق در انطباق با برش چینه‌شناسی زلدو و مطالعات ییواستراتیگرافی انجام شده در آن (به عنوان مثال: سهرابی، ۱۳۸۴؛ Badpa et al., 2016) به دیرینگی سرپوخوین پسین می‌باشد.

افق مرجانی دوم: سنگ آهک خاکستری میکریتی به سبزی برای حدود ۱۵-۱۰ متر فراوان دارای کلنی‌های بزرگ و کوچک مرجان (جدول ۲) که به شکل ریف‌های پراکنده یا کومه‌ای (Patch reef) دیده می‌شوند. این افق در انطباق با برش چینه‌شناسی زلدو و مطالعات بیواستراتیگرافی انجام شده در آن (به عنوان مثال: سهرابی، ۱۳۸۴؛ Badpa et al., 2016) به دیرینگی اشکوب باشکیرین می‌باشد.

در مقایسه با سایر رخنمون‌های سازند سردر در کوه‌های ازبک‌کوه (برش زلدو، زلدو II، آبراهه زلدو، برش شیشو و برش تنگه‌زیره)، افق‌های مرجانی برش چشمه‌شیر دارای بیشترین فراوانی کلنی‌های فاسیکولیت *Paraheritschioides* و *Heritschioides* است. در نمونه برداری‌های مختلف از برش چشمه شیر، کلنی‌های بزرگ و چارچوب ساز اجتماعات بزرگ مرجانی مانند مرجان‌های روگوزای فاسیکولیت *Heintzella Fomichevella* و نیز جنس فاسیکولیت *Opiphyllum* از این برش یافت نشدند که این مسئله در مطالعات تکمیلی و مدلسازی گستره چارچوب‌های میکروبیال-مرجانی نامورین کوه‌های ازبک‌کوه حائز اهمیت است.

فونای مرجانی مورد مطالعه دارای اهمیت فیلوژنتیکی و پالئوبیوژئوگرافی بالایی است که به طور مختصر به آن اشاره می‌گردد:

۱- وجود جنس مرجانی *Paraheritschioides* و نیز *Heritschioides* در این برش و نیز سایر برش‌های ازبک‌کوه، قدیمی‌ترین رکورد و اولین ظهور این دو جنس است و از سوی دیگر تنها نمایندگان گندوانیایی این فونا.

۲- دو جنس *Koninckophyllum* و *Dibunophyllum* جنس‌های شاخص کربنیفر پیشین هستند که حضور باقیمانده آن‌ها در نامورین تنها در دو نقطه از جهان گزارش شده است، که منطقه مورد مطالعه‌ی از معدود برش‌های موجود است.

۳- تیپ فونای مرجانی سرپوخوین پسین-باشکیرین منطقه مورد مطالعه از نوع مرجان‌های فاسیکولیت و سریوئید است که شاهدهی بر وجود آب‌های گرم و شفاف دریایی کربنیفر در این منطقه است. در حالی که در همین زمان در حوضه‌هایی از اروپای غربی، فونای مرجانی سیاتاکسونیا آخرین آستانه تحمل و حضور مرجان‌ها در این حوضه در پالئوزوئیک هستند. در اروپای شرقی نیز علاوه بر حضور برخی مرجان‌های کلنی، فونای سیاتاکسونیا فونای غالب اجتماعات مرجانی است. اما بزرگترین اجتماعات کلنی‌های مرجانی در زمان نامورین مربوط به قطب شمال روسیه و کانادا است. اجتماعات کلنی مرجان در کربنیفر گندوانا کمیاب است لذا این اجتماعات مرجان‌های کلنی مورد مطالعه، به عنوان بزرگترین یا حداقل یکی از

بزرگترین اجتماعات مرجانی نامورین در نیمکره جنوبی است. زیرا در ژاپن، تبت و نواحی اطراف مرجان‌های کلنی با چنین تنوع و بزرگی اجتماع گزارش نشده است.

## منابع

- بادپا، م.، عاشوری، ع.، و ک. خاکسار، ۱۳۹۰. مطالعه مرجان‌های سرپوخوین (نامورین پیشین) سازند سردر در برش زلودو، کوه‌های ازبک‌کوه (خاور ایران مرکزی): دو فصلنامه رخساره‌های رسوبی، دانشگاه فردوسی مشهد، جلد ۴، ش. ۱، ص. ۱-۱۶.
- بادپا، م.، خاکسار، ک.، عاشوری، ع.، خانه باد، م.، ۱۳۹۳. مرجان‌های باشکیرین (کربنیفر پسین) سازند سردر در برش زلودو، کوه‌های ازبک‌کوه، خاور ایران مرکزی. مجله پژوهش‌های چینه‌نگاری و رسوب‌شناسی. جلد ۵۴، شماره ۱، ص ۳۹-۵۸.
- بادپا، م.، ۱۳۹۴. مطالعه مرجان‌های کربنیفر ایران مرکزی در کوه‌های ازبک‌کوه و برش‌های انارک و رامشه. رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۲۰ ص.
- سهرابی، ز.، ۱۳۸۴. بیواستراتیگرافی سیستم‌های کربونیفر (سازند سردر) - پرمین (سازند جمال) در منطقه ازبک‌کوه (برش زلودو) بر اساس روزنبران با نگرش ویژه بر کنودونت‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۲۷۸ ص.
- Badpa, M. Poty, E. Khaksar, K. Ashouri, A. 2016. Bashkirian (Late Carboniferous) fasciculate kleopatrinid corals from Ozbak-kuh Mountains (East-Central IRAN). *Revista Brasileira de Paleontologia*.
- Flügel, H.W., 1975. Zwei neue korallen der Sardar-Formation (Karbon) Ost-Irans: Mitteilungen der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau am Landesmuseum Joanneum. V. 35. P. 45-53.
- Flügel, H.W., 1991. Rugosa aus dem Karbon der Ozbak-Kuh-Gruppe Ost-Irans (Teil1): *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*. V. 134. P. 657-688.
- Flügel, H.W. 1994: Rugosa aus dem Karbon der Ozbak-Kuh-Gruppe Ost-Irans (Teil 2: Korallen des Sadar II-Member, Bashkirium). *Jb. Geol. B.-A.* S.599-616.
- Niko, S., Badpa, M. 2020. Carboniferous Tabulate Corals from the Sardar Formation in the Ozbak-kuh Mountains, East-Central Iran. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. C*, 46, pp. 47-59.
- Ruttner, A., Nabavai, M.H., & Alavi, M., 1970. Geological map of the Ozbak-Kuh Mountains 1:100,000. Geological Survey of Iran. Report No. 5. Proof. Print (Not published).

جدول ۱- مرجان‌های نامورین چشمه شیر (خانواده‌ها، جنس‌ها، گونه‌ها و فرم‌های مرجان‌های شناسایی شده)

Subclass	Form	Family	Genus	Species	Age	
Rugosa	Solitary	Aulophyllidae Dybowski 1873	<i>Koninckophyllum</i> Thomson & Nicholson, 1876	<i>cf. protocolonicum</i> Fedorowski, 1971	middle Bashkirian	
			<i>Dibunophyllum</i> Thomson & Nicholson, 1876	<i>pseudoturbinatum</i> <i>pseudoturbinatum</i> Stuckenberg, 1904	late Serpukhovian- middle-late? Bashkirian	
				<i>cf. reductum</i> Fedorowski, 1971	middle-late? Bashkirian	
			Fasciculate		<i>Heritschioides</i> Yabe, 1950	<i>pseudosolitarius</i> Flügel, 1994
	<i>vepres</i> Flügel, 1994					
	Ceriod	Lithostrotionidae d'orBigny, 1852	<i>Paraheritschiodes</i> Sando, 1985	<i>antoni</i> Flügel, 1994	<i>antoni</i> minor	Late Serpukhovian - Bashkirian
				<i>Minatoa</i> Flügel, 1974	<i>bullata</i> Flügel, 1974 <i>alternata</i> Flügel, 1974	Bashkirian
	Tabulata	Ceriod	Micheliniinae Waagen and Wentzel, 1886	<i>Michelinia</i> de Koninck, 1841	<i>flugeli</i> Niko & Badpa, 2020 <i>sp.</i> Niko & Badpa, 2020	Late Bashkirian Late Bashkirian
			Cleistoporidae Easton, 1944	<i>Donetzites</i> Dampel, 1940	<i>mariae</i> Flügel, 1975	Late Serpukhovian- Bashkirian
		Fasciculate	Syringoporidae de Fromentel, 1861	<i>Syringopora</i> Goldfuss, 1826	<i>iranica</i> Niko & Badpa, 2020	Late Serpukhovian
Multithecoporidae Sokolov, 1950			<i>Multithecopora</i> Yoh, 1927	<i>cf. M. huanglungensis</i> Lee and Chu in Lee et al., 1930	Late Serpukhovian - late Bashkirian	