

## پالئوبیوژئوگرافی فونای مرجانی کربنیفر پیشین ایران مرکزی

مهدی بادپا<sup>۱\*</sup>، کاوه خاکسار<sup>۲</sup>

\*۱- دکتری چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور، قم، ایران  
۲- دکتری چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، مجتمع آموزش عالی امام خمینی وزارت جهاد کشاورزی، کرج، ایران

\*Email: Mahdibadpa110@gmail.com

### چکیده

در این مطالعه مرجانهای کربنیفر پیشین ایران مرکزی در کوه های ازبک کوه، شیرگشت، شتری، کلمرد و شهرضا از دیدگاه ترکیب فونایی و پالئوبیوژئوگرافی مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه حاضر نشان می دهد که طی اشکوب های تورنژین و ویزن، بلوک های ایران مرکزی خاستگاه رشد و توسعه اجتماعات مرجانهای روگوزای منفرد و تابولاتا گردیدند ولی در مقابل مرجانهای روگوزای کلنی در توالی کربنیفر پیشین ایران مرکزی تقریباً وجود ندارند (بجز یک استثناء، جنس *Diphyphyllum* در نزدیکی شهرضا).

براساس این مطالعه، اجتماعات مرجانی کربنیفر پیشین ایران مرکزی قلمرو دو تپ فونای "*Kueichouphyllum*" (مرجانهای روگوزای منفرد و بزرگ دارای دیس ایپمنت) و فونای *Cyathaxonia* (مرجانهای روگوزای منفرد و کوچک فاقد دیس ایپمنت) بود. این ترکیب فونایی مورد مطالعه نشاندهنده تعلق آنها به نواحی نیمه حاره ای تا معتدل "خاورمیانه‌ای" سیمری است.

در مقایسه با فونای مرجانی سازند مبارک، مرجانهای کربنیفر پیشین بلوک طیس متفاوت از مرجانهای هم سن در البرز بوده و قلمرو فونای *Cyathaxonia* است در حالیکه فونای مرجانی سازند گچال در کوه های کلمرد بیشترین قرابت را با فونای سازند مبارک در البرز داشته و قلمرو فونای مرجانی *Kueichouphyllum* است.

**کلیدواژه‌ها:** مرجان، تورنژین، ویزن، ایران مرکزی، پالئوبیوژئوگرافی.

## Paleobiogeography of the Early Carboniferous Central Iran's corals fauna

Mahdi Badpa<sup>1\*</sup>, Kaveh Khaksar<sup>2</sup>

1- Ph.D of Paleontology & Stratigraphy, Department of Geology, Faculty of Science, Payame noor University, Qom, Iran

2- Ph.D of Paleontology & Stratigraphy, Imam Khomeini High Education Center, Institute of Scientific Applied Higher Education of Jihad-e- Agriculture, Karaj, Iran

Email: Mahdibadpa110@gmail.com

### Abstract

In this study, we reviewed the Early Carboniferous corals fauna of central Iran in the Ozbak kuh, Shirgesht, Shotori, Kalmard and Shahreza mountains, and we focused on their paleobiogeographic composition.

The present study shows that during the Turanian and Visean stages, the central Iran blocks originated from the growth and development of single and tabulate coral communities but in contrast, almost there are not colonial rugose corals in this sequence (barring an exception, *Diphyphyllum* genus near the Shahreza).

According to this study, the Early Carboniferous corals communities in Central Iran have two types of "*Kueichouphyllum* fauna" (single large rugose corals, with dissepiments) and "*Cyathaxonia* fauna" (single and small rugose corals, without dissepiments).

The studied fauna indicates their belonging to the semi-tropical to the temperate regions of Middle East part of the Cimmerian blocks.

Compared to Mobarak Formation's coral fauna, the Early Carboniferous corals of the Tabas block are different from the same age in Alborz mountains and are the territory of *Cyathaxonia* fauna, while the Gachal Fm, of the Kalmard mountains is most closely related to the Mobarak Formation in Alborz and is the territory of the *Kueichouphyllum* fauna.

**Keywords:** coral, Tournaisian, Visean, central Iran, Paleobiogeography.

## مقدمه

فسیل های مرجانی در اغلب توالی های کربنیفر پیشین ایران یافت می شوند. در طی کربنیفر فلات ایران بخشی از پلتفرم عربی - افریقایی بود که به صورت بلوک های مجزا به موازات حاشیه شمالی گندوانا قرار داشتند (Bagheri & Stampfli, 2008). بلوک های فلات ایران به همراه سایر خردقاره هایی که به صورت یک نوار باریک در حاشیه شمالی گندوانا قرار داشتند تشکیل دهنده بلوک های سیمیرید می باشند (شکل ۲). بلوکهای طبس و کلمرد قسمتی از بخش شرقی خردقاره ایران مرکزی محسوب می گردد، همچنین توالی پالتوزوئیک زون سندج-سیرجان نیز وابستگی زیادی به خرد قاره ایران مرکزی نشان می دهد (آقانباتی، ۱۳۸۴). در طی کربنیفر، زیر سازند شیشتوی ۲ و سازند سردر در حاشیه غیر فعال شمال گندوانا نهشته شدند. در ابتدای کربنیفر یک پلتفرم کربناته دریایی در ایران مرکزی وجود داشت که منجر به تشکیل رخساره های کربناته جزر ومدی تا دریای باز زیرسازند شیشتو ۲ شد، لذا با ورود رسوبات آواری از جنوب، در قسمت جنوبی رخساره های سیلیسی آواری سازند سردر تشکیل گردید و نهشته های کربناته بیشتر به طرف شمال بلوک طبس (کوه های ازبک کوه) راسب شدند (خانه باد، ۱۳۹۱). در بلوک کلمرد نیز سازند گچال شامل نهشته های کربناته واجد مرجان است (مهدوی فیض آبادی، ۱۳۸۱).

مرجانهای کربنیفر پیشین ایران مرکزی توسط Flügel (1991)، مهدوی فیض آبادی (۱۳۸۱)، بادپا و همکاران (۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۶) و بادپا (۱۳۹۴) معرفی گردیدند. در این مطالعه مرجانهای کربنیفر پیشین ایران مرکزی در کوه های ازبک کوه، شیرگشت، شتری، کلمرد و شهرضا از دیدگاه ترکیب فونایی و پالتوبیوژئوگرافی مورد بررسی قرار می گیرد.

## بحث

ترکیب فونای کربنیفر پیشین ایران مرکزی به طور خلاصه شامل موارد زیر است:

### الف- بلوک طبس

Flügel (1991) از توالی سازند شیشتو در برش الگو ۴ جنس زیر را به سن ویزئن معرفی نمود: *Rotiphyllum*, *Ufimia*, *Amplexus*, *Amplexocarinia*. بادپا (۱۳۹۴) تنوع بیشتری از مرجانها از سازند شیشتو در برش الگو گزارش نمود. این مرجانها شامل جنس های زیر است: *Amplexizaphrentis*, *Amplexocarinia*, *Claviphyllum*, *Cyathaxonia*, *Pentaphyllum*, *Pseudowannerophyllum*, *Rotiphyllum*, *Soshkineophyllum*, *Amplexus*, *Caninia*, *Ufimia*. مرجانهای فوق نشان دهنده قلمرو "فونای *Cyathaxonia*" برای مرجانهای کربنیفر پیشین بلوک طبس است.

همچنین Flügel (1991) مرجانهای سازند سردر را در بلوک طبس (کوه های شیرگشت و شتری) به دیرینگی ویزئن-نامورین معرفی کرد. این مرجانها شامل جنس‌های زیر است: *Amplexocarinia*, *Claviphyllum*, *Cyathaxonia*, *Plerophyllum*, *Pentaphyllum*, *Pseudowannerophyllum*, *Rotiphyllum*, *Soshkineophyllum*, *Amplexus*, *Caninia*, *Siphonophyllia*, *Ufimia* که متعلق به فونای *Cyathaxonia* می باشند.

#### ب- بلوک کلمرد

مهدوی فیض آبادی (۱۳۸۱) فونای مرجانی سازند گچال در بلوک کلمرد معرفی نمود. مرجانهای این سازند نشاندهنده سن تورنیزین هستند که شامل جنس‌های زیر می باشند: *Amplexizaphrentis*, *Allotropiphyllum*, *Bradiphyllum*, *Caninia*, *Haplolasma*, *Kueichouphyllum*, *Pseudozaphrentoides*, *Siphonophyllia*, *Tehranophyllum*, *Zaphrentites*, *Zaphrentis*, *Zaphriphyllum*, *Zaphrentoides*, *Claviphyllum*, ترکیب مرجانهای سازند گچال تشابه زیادی با فونای سازند مبارک (khaksar, 1996) دارد. این فونای مرجانی عمدتاً قلمرو فونای *Kueichouphyllum* به صورت فونای اصلی و فونای *Cyathaxonia* به عنوان فونای فرعی است.

#### ج) برش اسدآباد شهرضا (پهنه سندج-سیرجان):

مرجانهای کربنیفر پیشین این زون در افق کربناته ابتدای سازند سردر در برش اسدآباد (شهرضا) وجود دارد (بادپا، ۱۳۹۴). مرجان-های این برش شامل ۲ جنس متعلق به ۲ خانواده شامل جنس روگوزای منفرد *Paleosmia* و فاسیکولیت *Diphyphyllum* و به سن ویزئن پسین هستند. این دو جنس دارای دیس اپیمنت هستند. جنس روگوزای کلنی *Diphyphyllum* تاکنون در البرز و ایران مرکزی معرفی نگردید.

بر اساس گزارشهای فوق، ترکیب فونایی کربنیفر پیشین ایران مرکزی شامل دو تیپ فونای *Cyathaxonia* و فونای *Kueichouphyllum* است. ترکیب مرجانی سازند گچال عمدتاً قلمرو فونای *Kueichouphyllum* به صورت فونای اصلی و فونای *Cyathaxonia* به عنوان فونای فرعی است (مهدوی فیض آبادی، ۱۳۸۱). در مقابل فونای زیرسازند شیشتوی ۲ و سازند سردر تنها قلمروی فونای *Cyathaxonia* است (بادپا، ۱۳۹۴؛ بادپا و همکاران، ۱۳۹۴) از سوی دیگر به جز یک جنس روگوزای کلنی در برش اسدآباد شهرضا، فونای مرجانی کربنیفر پیشین ایران مرکزی فاقد جنس های کلنی روگوزا هستند.

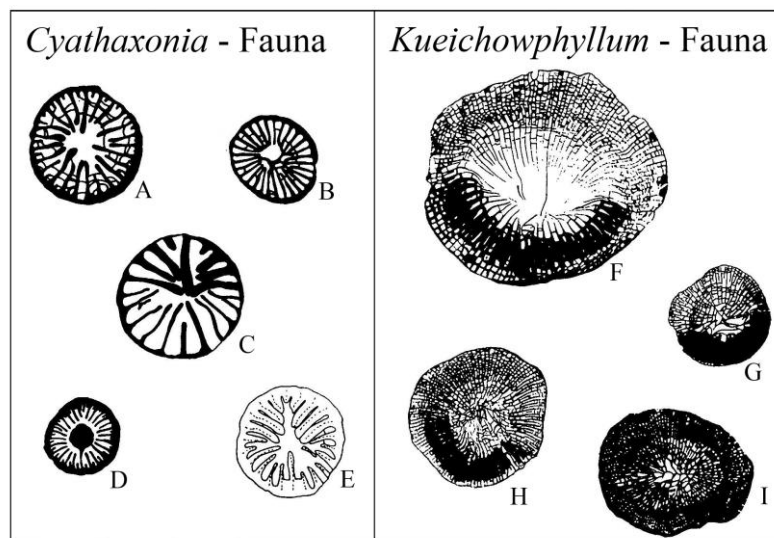
در مقایسه با فونای مرجانی سازند مبارک، مرجانهای کربنیفر پیشین بلوک طبس متفاوت از مرجانهای هم سن در البرز بوده و قلمرو فونای *Cyathaxonia* است در حالیکه فونای مرجانی سازند گچال در کوه های کلمرد بیشترین قرابت را با فونای سازند مبارک در البرز داشته و قلمرو فونای مرجانی *Kueichouphyllum* است.

(Niikawa (1994, 2012) و Denayer (2015) معتقدند که در کربنیفر پیشین فونای مرجانی "Kueichouphyllum Zone" گسترش زیادی در تمامی بلوک‌های سیمری داشتند لذا فونای *Kueichouphyllum* به فونای آسیایی معروف است. به اعتقاد Denayer (2015) فونای *Kueichouphyllum* شاخص نواحی عرضهای بالاتر بوده و می تواند شاخص دمایی مرجانهای کربنیفر پیشین باشد.

علاوه بر گسترش فونای "*Kueichouphyllum*" (مرجانهای روگوزای منفرد دارای دیس ایمنت) در کرنیفر پیشین، فونای *Cyathaxonia* (مرجانهای روگوزای منفرد بدون دیس ایمنت) نیز در کرنیفر پیشین بلوک های سیمری توسعه داشتند (شکل ۲)؛ البته این فونا محدود به زمان کرنیفر پیشین نیست زیرا در بازه زمانی طولانی از دونین-پسین-پرمین-پسین می زیستند. حضور فونای *Cyathaxonia* در یک تجمع مرجانی نشان دهنده حوضه های پرتنش (در شرایط با توربیدیتیه زیاد، مقاوم در معرض هجوم ذرات آواری، دارای گسترش خوب در نهشته های تخریبی و آبهای لب شور) است (بادپا و همکاران، ۱۳۹۶) اما برخلاف آن، فونای "*Kueichouphyllum*" در سنگ های کربناته در رمپ های پایدار گسترش داشتند.

این نکته لازم به ذکر است که تفاوت فاحشی بین فونای مرجانی کرنیفر پیشین ایران و بلوک های سیمری با فونای مرجانی هم سن در اروپا نیز وجود دارد زیرا که در کرنیفر پیشین، بلوک های اروپا در منطقه استوا قرار داشتند و قلمرو مرجانهای کلنی (فاسیکولیت و سریوئید) است اما به این دلیل که بلوک های سیمری در عرض های ۴۰-۵۰ درجه در نواحی معتدل تا سرد واقع بودند مرجانهای روگوزای کلنی در کرنیفر پیشین در بلوک های سیمری وجود نداشتند.

فونای مرجانی کرنیفر پیشین ایران مرکزی نشاندهنده تعلق این بلوک ها به نواحی نیمه حاره ای تا معتدل "خاورمیانه ای" سیمری است.



*Cyathaxonia* - Fauna from Tabas block; East-Central Iran; *Kueichowphyllum* - Fauna from North Iran- Alborz Mountains  
A- *Ufimia biforma* Flugel, 1991; B- *Claviphyllum weyeri* Flugel, 1991; C- *Pentaphyllum* sp. D- *Pseudowanneroephyllum differens* Flugel, 1975  
E- *Caninia densisepata* Flugel, 1991; F, G- *Bothrophyllum dobrolyubovae* Flugel, 1963; H, I- *Kueichowphyllum laosense* Fontaine, 1961

شکل ۱- فونای مرجانی عمده در بلوک طبس (A) و کلمرد و البرز (B) در کرنیفر پیشین

نتیجه گیری

در این مطالعه مرجانهای کربنیفر پیشین ایران مرکزی در کوه های ازبک کوه، شیرگشت، شتری، کلمرد و شهرضا از دیدگاه ترکیب فونایی و پالئوبیوژئوگرافی مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه حاضر نشان می دهد که طی اشکوب های تورنیزین و ویزئن، بلوک های ایران مرکزی خاستگاه رشد و توسعه اجتماعات مرجانهای روگوزای منفرد و تابولاتا گردیدند ولی در مقابل مرجانهای روگوزای کلنی در توالی کربنیفر پیشین ایران مرکزی تقریباً وجود ندارند (بجز یک استثنا، جنس *Diphyphyllum* در نزدیکی شهرضا). براساس این مطالعه، اجتماعات مرجانی کربنیفر پیشین ایران مرکزی قلمرو دو تیپ فونای "*Kueichouphyllum*" (مرجانهای روگوزای منفرد و بزرگ دارای دیس ایمنت) و فونای *Cyathaxonia* (مرجانهای روگوزای منفرد و کوچک فاقد دیس ایمنت) بود. همچنین لازم به ذکر است که فونای مرجانی کربنیفر پیشین بلوک طبس غالباً قلمرو فونای *Cyathaxonia* بود در مقابل مرجانهای سازند گچال در بلوک کلمرد تشابه زیادی با فونای مرجانی سازند مبارک در البرز دارد و عمدتاً قلمرو فونای *Kueichouphyllum* است. فونای مرجانی مورد مطالعه قرابت زیادی با مجموعه مرجانهای کربنیفر پیشین بلوک های سیمیرد دارد. فونای مورد مطالعه در کربنیفر پیشین ایران مرکزی نشاندهنده نواحی نیمه حاره ای تا معتدل "خاورمیانه ای" سیمیری است.

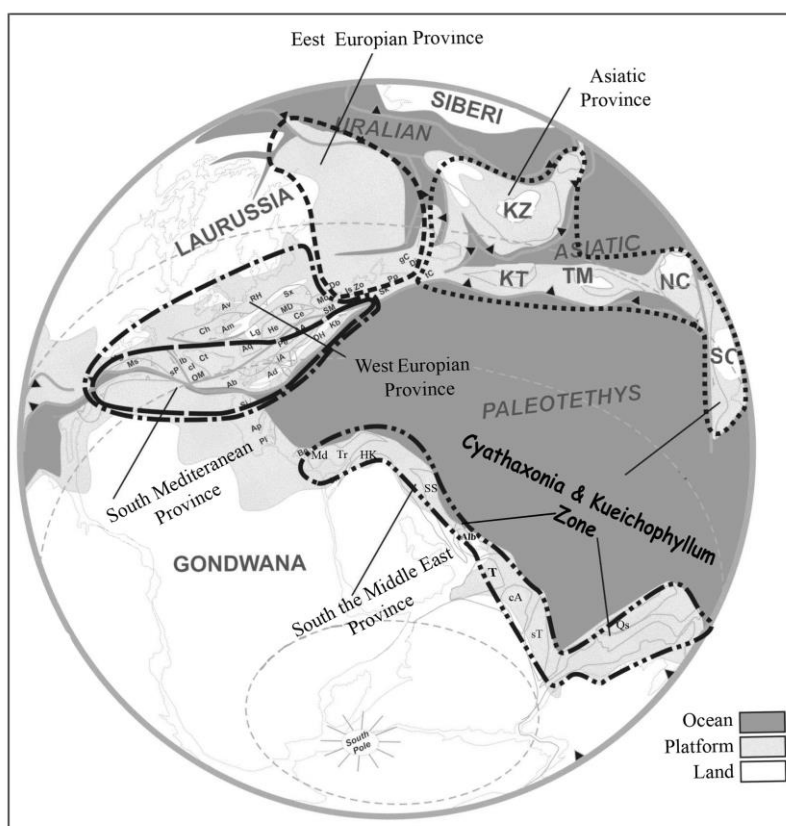
## منابع

- آقاباتی، ع.، ۱۳۸۴. زمین شناسی ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۶ ص.
- بادپا، م.، خاکسار، ک.، عاشوری، ع.، محمودی، س.ا.، ۱۳۹۳. مرجانهای ویزئن (کربنیفر پیشین) برش اسدآباد، جنوب شرقی شهرضا (جنوب غرب ایران مرکزی). سی و سومین گردهمایی علوم زمین اسفند ۱۳۹۳، سازمان زمین شناسی، تهران.
- بادپا، م.، ۱۳۹۴. مطالعه مرجانهای کربونیفر ایران مرکزی در کوه های ازبک کوه و برش های رامشه و انارک. رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۱۵ ص.
- بادپا، م.، خاکسار، ک.، عاشوری، ع.، محمودی، س.ا.، ۱۳۹۴. معرفی مرجانهای سازند شیشتو در برش الگو (شمال بلوک طبس). سی و چهارمین گردهمایی علوم زمین اسفند ۱۳۹۴، سازمان زمین شناسی، تهران.
- بادپا، م.، خاکسار، ک.، عاشوری، ع.، ۱۳۹۶. تاثیر رخساره ها و محیط رسوبی بر گسترش مرجانهای کربنیفر پیشین ایران. سومین همایش انجمن رسوب شناسی ایران. تهران؛ مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران. اردیبهشت ۱۳۹۶.
- خانه باد، م.، ۱۳۹۱، محیط رسوبی، دیاژنز و ژئوشیمی رسوبات کربونیفر شرق ایران مرکزی. رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۴۷ ص.
- مهدوی فیض آبادی، الف.، ۱۳۸۱. مطالعه مرجانهای ممبر A سازند گچال (کوه راهدار-غرب طبس). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۸۰ ص.

Badpa, M. Khaksar, K. Ashouri, A. 2011. Study of Carboniferous corals in the Ozbak-kuh Mountains (Eastern of Central Iran). 11th symposium of fossil Cnidaria and Porifera. Liege. Belgium.

Bagheri, S., and G. M. Stampfli, 2008, The Anarak, Jandaq and Posht-e-Badam metamorphic complexes in central Iran: New geological data, relationships and tectonic implications: Tectonophysics v. 451, p. 123–155.

- Denayer, J., Hosgor, I., 2014. Lower Carboniferous rugose corals from the Arabian Plate: An insight from the Hakkari area (SE Turkey). *Journal of Asian Earth Sciences* 79: 345–357.
- Denayer, J., 2015. Rugose corals at the Tournaisian–Visean transition in the Central Taurides (S Turkey) – Palaeobiogeography and palaeoceanography of the Asian Gondwana margin. *Journal of Asian Earth Sciences*, 98: 371–398.
- Flügel, H.W., 1991, *Rugosa aus dem Karbon der Ozbak-Kuh-Gruppe Ost-Irans(Teil1): Jahrbuchder Geologischen Bundesanstalt*, v. 134, p. 657-688.
- Khaksar, K., 1996, New subfamily, genus and species of Lower Carboniferous rugose corals from Central Alborz (N. Iran): *Journal of Science Islamic Republic of Iran*. v. 7, p. 97-112.
- Niikawa, I., 1994. The palaeobiogeography of Kueichouphyllum. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 172, 43–50.
- Niikawa, I., 2012. The Upper Paleozoic coral fauna from Southern Turkey and adjacent area, and paleobiogeography of the rugose coral Kueichouphyllum. In: Yalcın, M.N., Corbaciog'lu, H., Aksu, O., Bozdog'an, N. (Eds.), *Paleozoic of Northern Gondwana and Its Petroleum Potential A Field Workshop*. Turkish Association of Petroleum Geologists Special Publication, Kayseri, Turquie, pp. 32–34.



شکل ۲- نقشه پلئو بیوژئوگرافی فونای مرجانی کربنیفر پیشین و ایالت های زیستی مهم. اقتباس از (Denayer 2013) با تصحیحات.

KZ: Khazakhstan; KT: Karakum-Turan; NC: North China; RHQ: Rheique sea; SC: South China; TM: Tarim; southern margin of Laurasia; AA: Astro-Alpin; Ab: Alboran (Western Mediteranean); Ad: Adria (Balkans); Am: Armorica; Av: Avalonia; Bk: Bolcardag; Ce: Centique (Balkans); Ch: (Manche) Channal; ci: Central Iberie; Tr: Taurides, Turkey; SS: Sanandaj-Sirjan; Alb: Alborz; T: Tabas; cA: Central Afghanistan; Tib: Tibat; Sibumasu: Siam-Burma-Malaya-Sumatra , Asu: Australia.