

## میکرو فاسیس ها و محیط رسوبی نهشته‌های کربونیفر در برش اسد آباد- ناحیه رامشه جنوب شرق شهرضا- جنوب غرب ایران مرکزی

علی بهرامی\* و مهدی یزدی\*\*  
\* دانشجوی دکتری دانشگاه اصفهان  
\*\* گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان

### چکیده

رسوبات کربونیفر در برش مورد مطالعه، در ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان شهرضا (۱۱۵ کیلومتری جنوب شرق اصفهان) و ۲۵ کیلومتری جنوب غرب شهر رامشه در مجاورت روستای اسد آباد واقع است. این منطقه بخشی از کمربند شهرضا- همبست- آواده بوده که بین کمربند متامورفیک اقلید و فرورفتگی گاوخونی قرار دارد. این سنگ‌ها با ضخامت ۶۲۰ متر عمدتاً از آهک، دولومیتی آهک، شیل، ماسه سنگ، آهک ماسه‌ای و آهک اولیتی تشکیل شده است. بر اساس مطالعات صحرایی و مطالعه بیش از ۳۰۰ نمونه مقطع نازک میکروسکوپی، ۲ رخساره تخریبی و ۱۳ رخساره کربناته در این سنگ‌ها مشخص گردید. رخساره های کربناته و تخریبی مزبور به ترتیب دور شدن از ساحل در زیر محیط‌ها و محیط‌های:

۱- پهنه جزر و مدی<sup>۱</sup> - ۲- محصور تا نیمه محصور لاگون<sup>۲</sup> - ۳- سد<sup>۳</sup> - ۴- محیط دریای باز<sup>۴</sup>

تشکیل شده‌اند. تغییرات عمودی میکرو فاسیس ها و منحنی عمق مربوط به آنها بیانگر این واقعیت هستند که رسوبات کربونیفر در این ناحیه در محیطی به سمت بالا کم عمق شونده تشکیل شده‌اند که حاکی از تشکیل آنها در یک رمپ کربناته هوموکلینال می‌باشد. در ناحیه مورد مطالعه میزان نهشته‌های آواری از نهشته‌های کربناته بیشتر بوده و بعلاوه این آهک ها اکثراً رخساره گریستون اووئید را نشان می‌دهند که از ویژگی بارز رمپ‌های کربناته‌ای است که بدون شکستگی قابل ملاحظه‌ای به آب‌های عمیقتر می‌رسند.

**واژه‌های کلیدی:** تورنیزین، باشکرین، میکروفاسیس، محیط رسوبی.

1 - Tidal flat and Beach facies

2 - Lagoon

3 - Bar

4 - Open marin

## Microfacies and Depositional Environment of Carboniferous Sediments in Ramsheh Area, South-east of Shahrza, Southwest Central Iran

A. Bahrami\* and M. Yazdi\*\*

\*Ph.d student in Geology, University of Isfahan

\*\* Geology Department, The University of Isfahan

### Abstract

The studied section is located in Central Iran, 135 km southeast of Isfahan in Ramsheh area (latitude N 31° 46' 65", longitude E 52° 8' 63") GPS-WGS84 coordinates. The Ramsheh area structurally belongs to the Southwest-Central Iran and is checked regarding to microfacial and paleoenvironmental points of view as well as to biostratigraphical evidences. Carboniferous depositions (including Shishtu II sub Formation and Sardar Formation) are formed from limestones, dolomylimestones, shales, sandylimestone, sandstones and oolitic limestones. Based on detailed petrographical investigations and field studies, 15 micofacies have been identified: 13 of them belong to carbonate microfacies that form in four sub-sedimentary environments, including Open marine, Barrier, Lagoon and Tidal flat and the other 2 microfacies show clastic material presence. The facies sequences observed in the carbonate platform sedimentation are the result of changes in environment through time and by natural processes operating within the environment or by fluctuations in the external factors controlling sedimentation such as tectonic activities and change in a sea-level. A characteristic of carbonate platform is its continuation without any breakage into the deepwater sedimentation.

**Keywords:** Microfacies, depositional environment, Tournasian, Bashkirian.

### مقدمه

رسوبات کربونیفر (زیر سازند شیشتو ۲ و سازند سردر) در نقاط مختلف ایران مرکزی ویژگی‌های رخساره ای و سنگ شناسی متفاوتی را نشان می دهند. زیر سازند شیشتو ۲ در ناحیه ازبک کوه و در برش نمونه به طور متناوب از شیل، آهک شیلی و آهک تشکیل شده است. در حوض دوره و انارک بر میزان نهشته های کربناته این سازند افزوده می شود، به گونه ای که بخش میانی و فوقانی آن متشکل از آهک های نازک، متوسط و ضخیم لایه است که ضخامت قابل توجهی (در حدود ۱۸۰ متر) را در بر دارند. سازند سردر در برش نمونه و حوض دو راه، بیشتر از نهشته های آواری، شیلی، سیلتستونی و ماسه سنگی تشکیل شده است که به سمت

در اغلب نقاط ایران آثار عقب نشینی فراگیر دریاها از اواخر ویزئن میانی با فاز کوه زایی هر سینی (حرکات قائم ناشی از این فاز) که به صورت خشکی زایی فعالیت داشته مشخص می باشد. وجود رخساره های تبخیری در اواخر ویزئن میانی (ناحیه کلمرد) و بلافاصله رسوبات تخریبی بر روی آن که بیشتر از جنس ماسه سنگ و کوارتزیت (ماسه ریخته گری چپروک طبس) و در برخی نواحی آرژیلیت یا نسوزها (کویر های آباد-شورجستان) و گاهی کنگلومرا (باغ ونگ و کوه شش انگشت) در قاعده جمال، از عدم رسوبگذاری و نبود چینه ای در مرز کربونیفر - پرمین حکایت دارد.

رسوبات کربونیفر در این برش، در مرکز یک طاقدیس نامتقارن واقع گردیده است. این سنگ ها با ضخامت ۶۱۳ متر عمدتاً از آهک، آهک دولومیتی، شیل، ماسه سنگ، آهک ماسه ای و آهک اولیتی تشکیل شده است. امتداد لایه ها N 50 W و میانگین شیب لایه ها ۴۵ درجه به سمت شمال غرب و شیب توپوگرافی ۵۵ درجه به سمت جنوب شرق اندازه گیری شد. ضخامت سازند شیشتو<sup>۲</sup> در این ناحیه ۳۱۵ متر اندازه گیری شده است (شکل ۳)، که ویژگی های سنگ شناسی آن از پایین به بالا به شرح زیر است:

قاعده: نهشته های آواری که بیشتر شامل نهشته های مخروط افکنه ای عهد حاضر می باشد.

۱- سنگ آهک میکربیتی تیره تا خاکستری، نازک لایه حاوی کنودونت، گاستروپود و بریوزوئن ۲۲ متر.

۲- سنگ آهک تیره تا خاکستری با میان لایه های دولومیتی نازک تا متوسط لایه ۳۳ متر.

۳- آهک میکربیتی تیره، متوسط تا ضخیم لایه دارای کنودونت و براکیوپود ۴۰ متر.

۴- سنگ آهک تیره تا خاکستری، متوسط لایه همراه با میان لایه های دولومیتی ۲۸ متر.

۵- سنگ آهک خاکستری، نازک لایه دارای خرده های صدف، گاستروپود و کنودونت ۴۸ متر.

۶- تناوب آهک توده ای خاکستری، فاقد فسیل با دولومیت های نازک لایه ۲۵ متر.

۷- سنگ آهک ماسه ای با میان لایه های شیلی محتوی براکیوپود، ساقه کربونیفر، کنودونت و خرده های صدف ۳۰ متر.

۸- تناوبی از شیل سبز ورقه ای، نازک تا متوسط لایه با آهک های دارای براکیوپود، و بقایای هولوتورین ۵۷ متر.

جنوب بر میزان رخساره های ماسه سنگی افزوده شده و به طور عمده تناوبی از شیل و ماسه سنگ کوارتز آرنیتی ضخیم لایه مشاهده می شود. این سازند علاوه بر رخساره های شیلی و ماسه سنگی دارای یک واحد نشانه<sup>۱</sup> آهکی است که به سمت جنوب از ضخامت آن کاسته می شود.

در ناحیه بزمان بر میزان نهشته های آهکی کربناته سازند سردر افزوده شده به صورتی که در بخش فوقانی آن ضخامت قابل توجهی از نهشته های کربناته و دولومیتی دیده می شود که تقریباً معادل با لایه های غنی از کربونیفر برش نمونه است. کربونیفر در ناحیه کلمرد با سازند گچال شناسایی می شود این سازند در نقاط مختلفی از ناحیه رخنمون دارد و به طور عمده متشکل از دولومیت، آهک دولومیتی و آهک با بین لایه هایی از ماسه سنگ کوارتز آرنیتی و شیل می باشد و یکی از ویژگی های بارز آن گسترش قابل ملاحظه نهشته های تبخیری در برش نمونه است که ضخامت این نهشته ها در کوه گچال به ۱۵۰ متر می رسد (گرگیچ، ۱۳۸۱).

### موقعیت جغرافیایی، تکتونیکی و سنگ شناسی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان شهرضا و ۲۵ کیلومتری غرب شهر رامشه در مجاورت روستای اسد آباد واقع است (شکل ۱). منطقه مورد مطالعه در طول جغرافیایی ۱۴°۲۵'۳۲ تا ۲۲°۲۵'۳۲ و عرض جغرافیایی ۷۱°۱۴'۵۳ تا ۲۰°۱۴'۵۳ قرار دارد. این منطقه بخشی از کمربند شهرضا-همبست-آباده بوده که بین کمربند متامورفیک اقلید و فرورفتگی گاوخونی قرار دارد و طول آن حدود ۲۰۰ کیلومتر و پهنای آن ۲۵ کیلومتر می باشد (شکل ۲).

<sup>1</sup> - Crinoidal bed

۱۱- سنگ آهک کرم تا زرد رنگ محتوی ساقه‌های کربونیفر فراوان، بقایای ماهی‌ها، گاستروپود، براکیوپود و بقایای هولتورین، دارای لامیناسیون افقی ۹ متر.

۱۲- تناوب سنگ آهک‌های خاکستری متوسط تا ضخیم لایه با سنگ آهک‌های ماسه‌ای محتوی بقایای ماهی و خرده‌های صدف ۲۲ متر.

۱۳- تناوب ماسه سنگ و شیل ۱۶ متر ۱۴- لایه مرجانی ۱ متر.

۱۵- سنگ آهک ألیتی ۵ متر.

۱۶- تناوب سنگ آهک ماسه‌ای خاکستری با دولومیت ۲۴ متر.

۱۷- سنگ آهک ألیتی ۱۰ متر.

۱۸- تناوب سنگ آهک زرد رنگ با دولومیت ۱۳ متر رأس: ناپیوستگی همشیب- در این ناحیه رسوبات متعلق به پرمین با قاعده ماسه سنگی آغاز شده و به سمت بالا به سکانس آهکی (آهک ضخیم لایه به رنگ خاکستری تیره و محتوی انکولیت‌های درشت و فراوان) سازند جمال می‌رسد.

اگرچه سطح تماس زیرین سازند جمال با سازند سردر در این ناحیه به طور همشیب است ولی گسستگی لیتولوژیکی مشخص دارد. با توجه به اصول چینه نگاری سنگی، ویژگی‌های سنگ شناسی، شواهد صحرایی، مطالعه مقاطع نازک میکروسکپی و کنودونتهای بدست آمده از نمونه‌های برداشت شده جهت اسید شویی، نهشته های کربونیفر هم ارز پاره سازند شیشتو ۲ در برش مورد مطالعه بیشتر رخساره کربناته از خود نشان می‌دهد و به دو بخش A1, A2 قابل تقسیم می‌باشد.

#### اهداف، مراحل و روش تحقیق

برای تعیین میکروفاسیس‌ها و محیط رسوبی سنگ های کربونیفر در ناحیه رامشه و نیز شناسایی آب و هوا و

۹- سنگ آهک تیره، متوسط تا ضخیم محتوی خرده های صدف براکیوپود و اسپیکول اسفنج آهکی ۱۵ متر.

۱۰- شیل های قهوه ای تا قرمز دارای ندول های آهن، به رنگ هوازده قهوه ای ۱۷ متر.

ضخامت سازند سردر در برش مورد مطالعه ۲۹۸ متر اندازه گیری شده است که ویژگی های سنگ شناسی آن از پایین به بالا عبارت است از:

۱- سنگ آهک ماسه‌ای زرد تا سبز ورقه ای، ضخیم لایه دارای ساقه کربونیفر، براکیوپود، کنودونت و خرده های صدف ۲۷ متر.

۲- سنگ آهک ماسه‌ای روشن تا کرم محتوی خرده‌های صدف، دارای لامیناسیون موازی ۲۰ متر.

۳- سیلتستون نازک لایه، قرمز رنگ دارای گونیاتیت، رینکونیت و ساقه‌های کربونیفر ۱۰ متر.

۴- تناوب ماسه سنگ زرد نازک لایه با آهک‌های کرم رنگ ورقه ای ۲۵ متر.

۵- تناوب سنگ آهک توده‌ای زرد ضخیم تا متوسط لایه با دولومیت و محتوی بقایای مرجان و کمی تریلوبیت ۲۰ متر.

۶- تناوب سنگ آهک با شیل و مقداری دولومیت در بعضی از بخشها ۲۴ متر.

۷- توده نفوذی آذرین افقی از جنس بازالت پیروکسنی شده ۴ متر.

۸- تناوب سنگ آهک ماسه‌ای خاکستری با شیل و دولومیت ۳۸ متر.

۹- تناوب آهک نازک لایه تا متوسط لایه قهوه‌ای با ماسه سنگ ۱۸ متر.

۱۰- کنگلومرا با قطعات گرد شده و سطح زیرین نامشخص ۱۲ متر.

از مجموع ۷۲ نمونه برداشت شده جهت اسید شویی، ۳۳ نمونه از ۳۳ لایه مختلف محتوی کنودونت بودند و در مجموع تعداد ۱۶۲ عدد کنودونت از ۲۰ گونه مختلف بدست آمد، که با تعیین سن کنودونت‌های بدست آمده ۹ بیوزون در برش مورد مطالعه تشخیص داده شد که سنی معادل تورنیزین پیشین تا باشکرین پسین *expansa- sulcata Zone* تا *sinuosus-delicatus Zone* برای برش مورد مطالعه پیشنهاد گردید.

جغرافیای دیرین این ناحیه این مراحل به ترتیب مورد اجرا گذاشته شد.

الف- بررسی‌های صحرائی جهت شناسایی برش کامل.

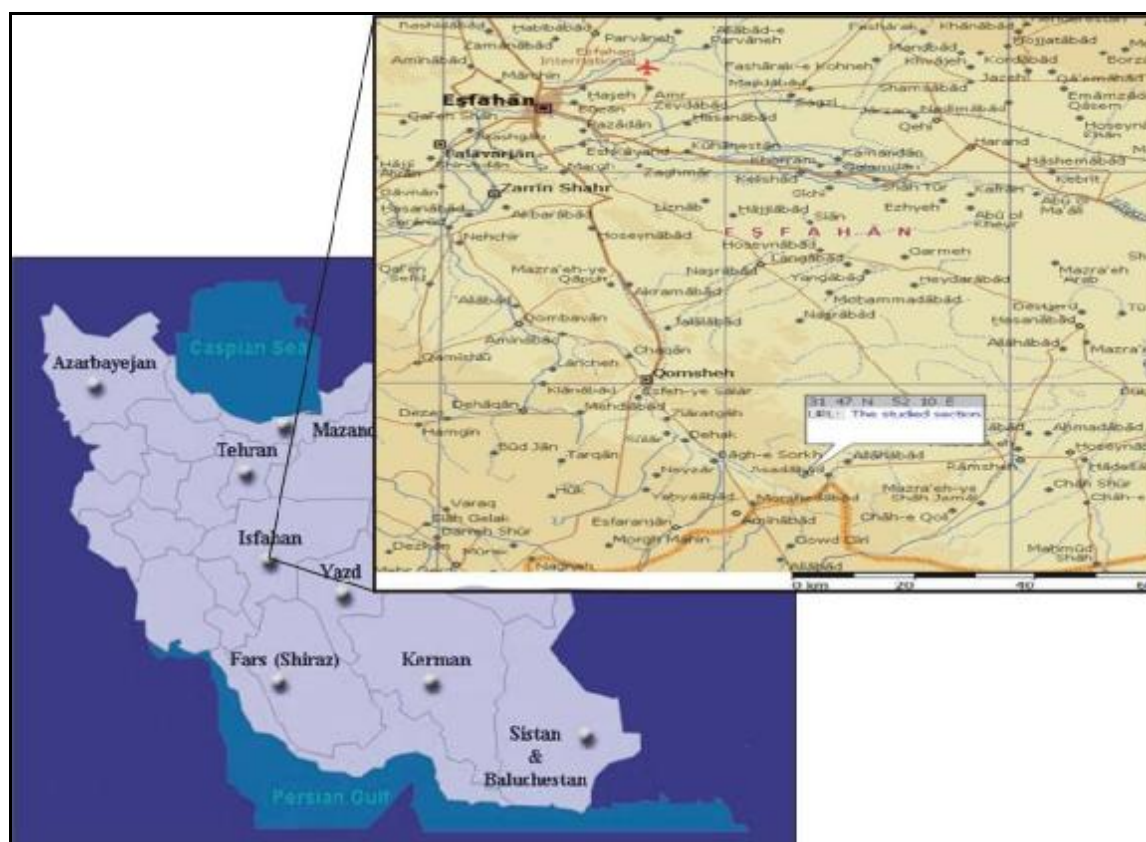
ب- نمونه برداری و جمع آوری شواهد صحرائی.

ج- تهیه مقاطع نازک میکروسکپی.

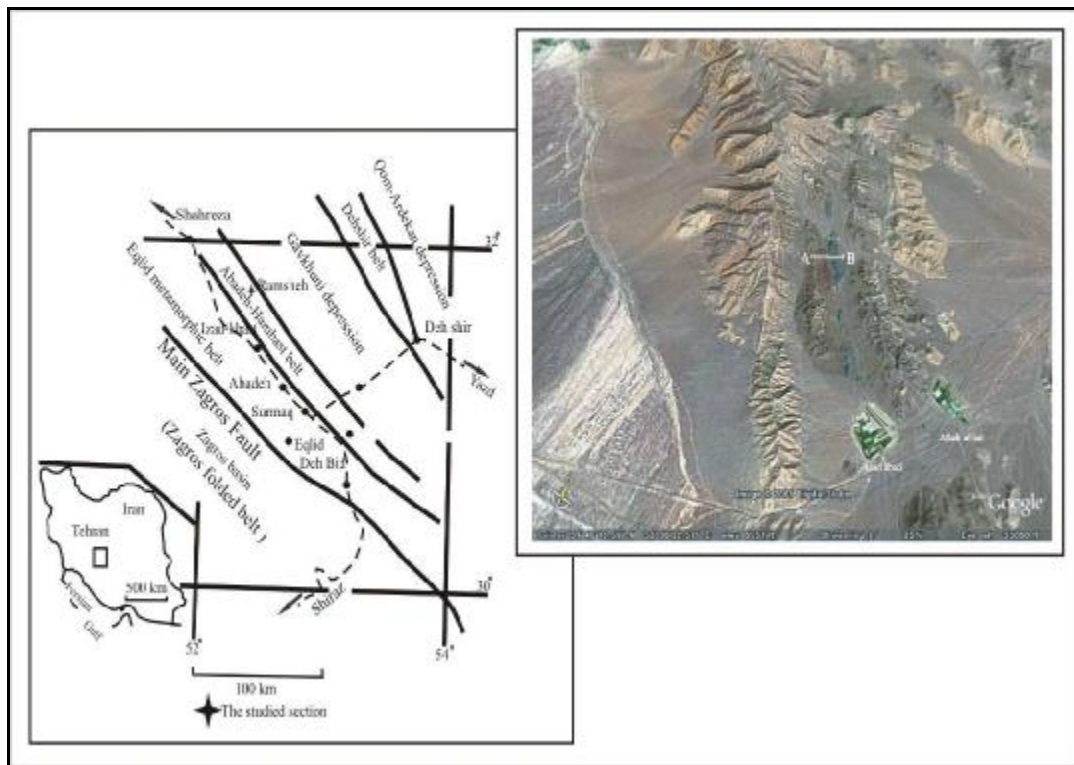
د- انجام مطالعات میکروسکپی به وسیله میکروسکوپ پلاریزان.

ه- تدوین و تنظیم اطلاعات، نتایج و رسم نمودار، مدل و ستون سنگ شناسی.

لازم به ذکر است که برای شناسایی رخساره ها و تغییرات جانبی و عمودی آنها از (کاروزی ۱۹۸۹) و (لاسمی ۱۹۸۰) استفاده شده است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و راههای دست یابی به منطقه مورد مطالعه



شکل ۲: زون های ساختاری منطقه شهرضا - ده بید - آباد (گروه ایرانی ژاپنی، ۱۹۸۱) - تصویر ماهواره ای مقطع مورد مطالعه.

### شرح رخساره های میکروسکوپی

بر اساس مطالعات صحرائی و مطالعه بیش از ۳۰۰ نمونه مقطع نازک میکروسکوپی، ۲ رخساره تخریبی و ۱۳ رخساره کربناته در این سنگها مشخص گردید:  
ریزرخساره های کربناته  
رخساره گروه T

شدگی، پسودومورف های کلسیت و دولومیت، استیلولیت، در در برخی از نمونه های این میکروفاسیس مشاهده می شود. این میکروفاسیس ویژه محیط های بین جزر و مدی و بالای مد است که گسترش و اندازه آنها به سوی خشکی بیشتر می شود (Shinn, 1983) (Pl.1:A, B,C).

### مادستون/مادستون کوارتز دار (T1)

متن اصلی این رخساره را میکرایت تشکیل داده است. کوارتز نیز به مقدار کم و پراکنده مشاهده می شود. فقدان تنوع فونی در این رخساره حاکی از عدم شرایط مناسب برای زیست موجودات بوده است. آهنی

### بیو کلاست و کستون (T2)

در این میکرو فاسیس مقادیر بسیار کمی بیوکلاست موجود است که در یک متن میکربیتی قرار دارند. همچنین وجود کوارتز تخریبی و آهنی شدن در این میکروفاسیس بیانگر ساحلی بودن آن است (Pl.1: D, E).

2 - Bioclastic wackestone

1 - mudstone/mudstone with quartz

در این رخساره آلوکم های اصلی شامل فرامینفرهای دارای دیواره میکرو گرانولار است علاوه بر این خرده های اسکلتی اکینودرم، گاستروپود براکیوپود نیز به مقدار کم یافت می شود با توجه به نوع آلوکم های موجود و متن میکرایتی، محیط تشکیل این رخساره بخش عمیق تر لاگون است (Pl. 2: B, C).

### بیوکلاست پلوئید و کستون (L2)<sup>۳</sup>

در این رخساره آلوکم های اصلی شامل پلوئید و فرامینفر های با دیواره میکروگرانولار است. علاوه بر این خرده های اسکلتی اکینودرم و براکیوپود نیز به مقدار خیلی کم یافت می شود. با توجه به رخساره های موجود و متن میکرایتی محیط تشکیل این رخساره بخش عمیق تر محیط لاگون می باشد (Pl. 2: D).

### بیوکلاست پکستون گرینستون (L3)<sup>۴</sup>

این میکروفاسیس دارای براکیوپود، اکینودرم و بریوزوئراست. همچنین در این رخساره فرامینفر نیز یکی از آلوکم های اصلی به شمار می آید (Pl. 2: E, F; Pl. 3: A).

بیوکلاست ایترا کلاست پکستون/گرینستون (L4)<sup>۵</sup> آلوکم های اصلی در این رخساره شامل ایتراکلاست، فرامینفر، براکیوپود، اکینودرم و بریوزوئر است که آلوکم های مذکور مخلوطی از فونای دریای باز و لاگون هستند و در یک زمینه سیمان اسپارایتی جای گرفته اند با توجه به نوع فونای موجود محیط تشکیل این رخساره

### بیوکلاست/ایتراکلاستو کستون پکستون (T3)<sup>۱</sup>

آلوکم اصلی تشکیل دهنده این میکروفاسیس، ایتراکلاست در اندازه های مختلف، دانه های تخریبی کوارتز و بیوکلاست هایی نظیر اکینید مشاهده می شود (Pl. 1: F; Pl. 2: A).

### تفسیر میکرو فاسیس های پهنه جزر و مدی

ویژگی مهمی که رخساره فوق را به این زیر محیط منسوب می دارد وجود ساختمان هایی است که در اثر رفت و برگشت جریان جزر و مدی و یا خروج متناوب رسوبات از زیر آب تولید می شوند. وجود مادستون و کستون دارای پسودو مورف های کلسیت و دولومیت، استیلولیت و قالب کانی های تبخیری بیانگر آن است که علاوه بر وجود آب و هوای گرم این رخساره در زیر محیطی واقع در بخش بالایی پهنه جزر و مدی تشکیل شده است.

وجود لامیناسیون و دانه بندی تدریجی در این رخساره دلیل بر تناوب شرایط آرام و پر انرژی است. این میکروفاسیس ویژه محیط های بین جزر و مدی و بالای مد است که گسترش و اندازه آنها به سوی خشکی بیشتر می شود (Shinn, 1983). (Pl. 1: A, B, C).

### رخساره گروه L

#### بیوکلاست و کستون (L1)<sup>۲</sup>

3 - Bioclast Pelloid wackstone

4 - Bioclast Packstone grainstone

5 - Intraclast Packstone grainstone Bioclast

1 - Bioclast / Intraclast wackstone / packstone

2 - Bioclastic wackstone

اسکلتی اشاره نمود. علاوه بر این سیمان هم محور<sup>۳</sup> نیز در برخی ائیدها رشد کرده است.

بین دانه‌های مختلف این میکروفاسیس را سیمان درشت تا متوسط بلور پر کرده است که حاکی از انرژی بالای محیط رسوبگذاری می‌باشد (Wilson, 1975). این رخساره را به پشته‌های هیدرودینامیکی shoals نسبت داده است. فراوانی ائیدها نشانگر تشکیل آنها در محیط کم عمق، پرانرژی و متلاطم پشته‌های ائیدی (Oolitic Shoals) می‌باشد (Flugel, 1982). این رخساره در سدهای زیر دریایی و جزایر سدی که جدا کننده محیط لاگون از دریای باز می‌باشند تشکیل شده است (Pl. 6 A, B, C, D; Pl. 7. D, E, F).

#### بیو کلاست ائید گریستون (B2)<sup>۴</sup>

در این رخساره ۶۰٪ ائید و ۱۵-۲۰٪ از انواع بیوکلاست‌هایی مانند پلسی پود، اکینودرم، براکیوپود و بریوزوئر مشاهده می‌گردد. ائیدها به شکل متحد‌المركز و هسته آنها از انواع مختلف بیو کلاست‌ها تشکیل شده است. اندازه اوئیدها در حدود ۱/۵-۱ میلی متر است که به شکل بیضوی و مدور دیده می‌شوند، هسته آنها از خرده‌های فسیلی مختلف تشکیل شده است که این امر در شکل اوئیدها تاثیر گذاشته است.

در برخی از نمونه‌های این رخساره، ائیدها و قطعات اسکلتی دارای پوششی از اکسید آهن به رنگ قهوه‌ای تیره هستند. که نمونه‌هایی از این رخساره نشانه‌هایی از افت سطح آب دریا را به خوبی نشان می‌دهند (Pl. 4:D; Pl. 5:A, B; Pl. 6:E, F; Pl. 7:C).

بخش پر انرژی تر لاگون در نزدیک سد می‌باشد (Pl. 3: B, C, D, E, F).

#### تفسیر میکروفاسیس‌های لاگونی

خصوصیات مشترک میکروفاسیس‌های این گروه وجود بیو کلاست‌های حاصل از موجوداتی است که در شرایط محصور و نیمه محصور توانایی زیستی دارند. وجود قطعات اکینودرم و براکیوپود در این میکروفاسیس‌ها مربوط به تشکیل این رخساره در بخش‌های پر انرژی تر و بلافاصله بعد از سد است همچنین گاهی نیز رسوباتی که توسط جریان‌ات جزر و مدی به محیط لاگونی منتقل شده‌اند، در این رخساره مشاهده می‌گردد.

#### رخساره‌های سدی (گروه B)<sup>۱</sup>

رخساره‌های این گروه در محیط پر انرژی حاشیه پلت فورم تشکیل شده و شامل جزایر سدی (Barrier island) و پشته‌های زیر دریایی (Shoal) هستند.

#### ائید گریستون (B1)<sup>۲</sup>

این رخساره با بیش از ۹۰٪ درصد ائید با جور شدگی خوب و در سیمان اسپاریتی تشکیل شده است. ائیدها غالباً بیضوی، دارای حلقه‌های متحد‌المركز متعدد، در اندازه ۱/۵-۱ میلی متر و با هسته کوارتز و بیوکلاست می‌باشند. از آلوکمهای فرعی می‌توان به خرده‌های

1 - Barrier microfacies

2- Syntexial cement

3 - Syntexial cement

4- Bioclastic ooid grainstone



### انکوئید گریستون (B3)<sup>۱</sup>

این رخساره شامل ۷۰٪ انکوئید است که در متن سیمان اسپاریتی قرار دارند اندازه انکوئیدها از متوسط تا کاملاً بزرگ تغییر می کند. هسته ها عموماً از فرامینفر، بریوزوئر، اکینید و کوارتز است جلبک سبز-آبی ژيروانلا<sup>۲</sup> سبب پیدایش انکوئیدها شده است. تعدد لایه های انکوئیدی که پیرامون هسته های بزرگ مانند فوزولین های بسیارکشیده را احاطه کرده است بیانگر طولانی بودن مدت زمان انرژی بالای آب، حکم فرما بودن شرایط آب و هوایی گرم جهت رشد جلبک ها بوده است (Pl. 5:C, F).

### انکوئید بیوکلاست گریستون (B4)<sup>۳</sup>

قطعات فسیلی این میکروفاسیس شامل مقادیر فراوانی از خرده های اسکلتی خارپوستان است. که بیشتر این قطعات را ساقه کرینوئیدها تشکیل می دهد. همچنین بریوزوئر نیز در این میکروفاسیس مشاهده می گردد. در بعضی از مقاطع نازک بر اثر فرایند دولومیتی شدن، بافت و آلوکم-های اولیه به خوبی قابل تشخیص نیستند. تراکم زیاد بیوکلاست کرینوئیدها نشان می دهد که رسوبگذاری در سدهای بیوکلاستی حاشیه پلاتفرم کربناته رخ داده است (Pl. 4:A, B, C, E; Pl. 5:, E).

### تفسیر میکرو فاسیس های سدی

رخساره های مربوط به سد های ائیدی، بیوکلاستی و پشته های زیر دریایی (Shole) در زیر محیط حاشیه

پلت فورم ته نشین شده اند. این زیر محیط سبب جدایش زیرمحیط لاگونی از دریای باز می شود. وجود سیمان اسپاریتی، فراوانی بسیار زیاد ائیدها جورشدگی خوب و فقدان گل آهکی در رخساره ها نشان دهنده محیط با انرژی بالا است.

در رخساره های سدی میزان خرده های اسکلتی و اندازه دانه ها افزایش یافته و مقدار گل آهکی کاملاً کاهش یافته است و سیمان اسپاری جایگزین آن شده است. وجود سیمان اسپاری بیانگر ته نشست این رسوبات در محدوده خط اثر امواج می باشد که در چنین شرایطی در اثر افزایش انرژی گل کربناته از محیط شسته شده و فضای خالی توسط سیمان پر شده است. وجود موجودات استنوهالین نظیر اکینودرم در این رخساره نیز بیانگر این است که این زیر محیط با دریای باز در ارتباط بوده است (Heckl, 1972)، (Maya and Read, 1991).

### رخساره های گروه O

#### - پکستون براکیوپود دار (O1)<sup>۴</sup>

در این رخساره آلوکم اصلی خرده های اسکلتی براکیوپود به میزان بیش از ۶۰-۵۰ درصد است. علاوه بر این قطعات بیوکلاست بطور عمده بزرگ هستند، که شامل اکینودرم، بریوزوئر می باشند و در یک متن میکریتی قرار دارند. نوع بافت و اندازه دانه های اسکلتی نشانگر آن است که این رخساره در بالاترین بخش یا به عبارت دیگر، کم ژرفترین بخش از دریای باز نهشته شده است (Pl, 8:A, D).

1 - Onchoid grainstone

2 - Girvanella

3 - Oncoid Bioclact grainstone

4 - Brachiopod packstone

## بیوکلاست و کستون/پکستون (O2)<sup>۱</sup>

قطعات اسکلتی این رخساره عمدتاً اکینید، بریوزوئر، براکیوپود و ندرتاً اووئید و فرامینفر است. مشابه بودن قطعات اسکلتی فوق الذکر با بیوکلاست های رخساره سد، وجود متن میکریتی، جورشدگی ضعیف تر و همچنین قرار گیری آنها در توالی رسوبی با رخساره های سد، احتمالاً می تواند حاکی از تشکیل آنها در بخش بالایی محیط جلوی سد کربناته باشد. دانه های تشکیل دهنده این میکروفاسیس غالباً درشت و وابسته به محیط سد بیوکلاستی می باشند و راهی کوتاه را پیموده اند (Pl, 8:B, C, E, F).

### تفسیر میکرو فاسیس ها

حضور گل در رخساره های فوق نشانگر تشکیل آنها در زیر خط اثر امواج می باشد، همچنین فراوانی و وجود مجموعه مترامی از خرده های اسکلتی به ویژه اکینودرم، براکیوپود و بریوزوئر نشان دهنده تشکیل شدن آنها در در حاشیه دریای باز ( جلوی سد های بیوکلاستی) است.

با توجه به بزرگ بودن قطعات اسکلتی براکیوپودها و اکینید ها می توان به بر جا بودن یا عدم حمل شدگی و یا انتقال محدود را برای آنها در نظر گرفت. وجود خرده های اسکلتی مربوط به فونای دریای باز شامل براکیوپود، پلسی پود و اکینودرم در یک زمینه میکرایتی، حاکی از تشکیل این رخساره ها در یک محیط با انرژی متوسط در بخش جلویی سد بیوکلاستیک در محیط دریای باز می باشد.

## رخساره های تخریبی

### رخساره ماسه سنگی (SS)

این رخساره یکی از رخساره های اصلی سازند سردر در برش رامشه می باشد دانه های اصلی رخساره ماسه سنگی، کوارتز و فلدسپات است. کوارتز از فراوانی بالایی برخوردار است و درصد آن از ۵۰٪ در لیتارنیت تا ۹۵٪ در کوارتز آرنیت تغییر می کند. فضای بین این دانه ها را سیمان کلسیتی و گاهی دولومیتی و سیلیسی پر کرده است. رسیدگی بافتی (Textural maturity) نیمه رسیده و رسیدگی کانی شناسی (Mineralogical maturity) از نیمه رسیده تا رسیده تغییر می کند. رنگ این رخساره ها قرمز متمایل به قهوه ای است.

ساختمان های رسوبی مختلفی از قبیل لامینه بندی موازی و لامینه بندی مورب در این رخساره ها تشخیص داده شده است. در بعضی از نمونه های این رخساره رسیدگی تا حد کوارتز آرنیت تغییر می کند این رخساره بویژه در بخش های فوقانی به رنگ سفید شیری دیده می شود (Pl.9: A,B).

### بحث و نتیجه گیری

با مطالعه مقاطع نازک میکروسکوپی، تعیین میکروفاسیس ها و با توجه به تعاریفی که برای انواع پلاتفرمها به عمل آمده است و همچنین با توجه به اصول علمی ( مثل اصل یونیفرمیتاریانیسم، قانون والتر و ... ) (Middleton, 1973; Walther, 1884) و با در نظر گرفتن رخساره های تعیین شده و گسترش آنها و با عنایت به نحوه قرارگیری این رخساره ها بر روی هم در پروفیل های چینه ای مدلی شامل چهار بخش یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ هوموکلینال تعیین گردید.

E- Pl. 5: A, B, C, E, F- Pl.6: A, B, C, D, E, F- Pl. 7: C, (D, E, F) در این بخش به وجود آمده اند. بالا بودن سطح انرژی، عمق کم، شوری معمولی در سمت رو به دریا تا شوری زیاد در سمت رو به لاگون از اختصاصات این بخش است. عدم وجود سیمان های دریایی اولیه در لابلاهی دانه ها در رخساره های این بخش نیز دلیل بر بالا بودن نرخ رسوب گذاری است.

۴- **زیر محیط دریای باز:** این بخش عمیق ترین بخش حوضه رسوبی است که رخساره های ( Pl. 8: A, B, C, D, E, F ) در این بخش تشکیل شده است. فراوانی و وجود مجموعه متراکمی از خرده های اسکلتی به ویژه اکتینودرم، براکیوپود و بریوزوئر نشان دهنده تشکیل شدن آنها در حاشیه دریای باز ( جلوی سد های بیوکلاستی ) است. وجود فونای دریای باز از قبیل براکیوپود حاکی از تشکیل رخساره مزبور در بخش جلویی سد بیوکلاستیک است.

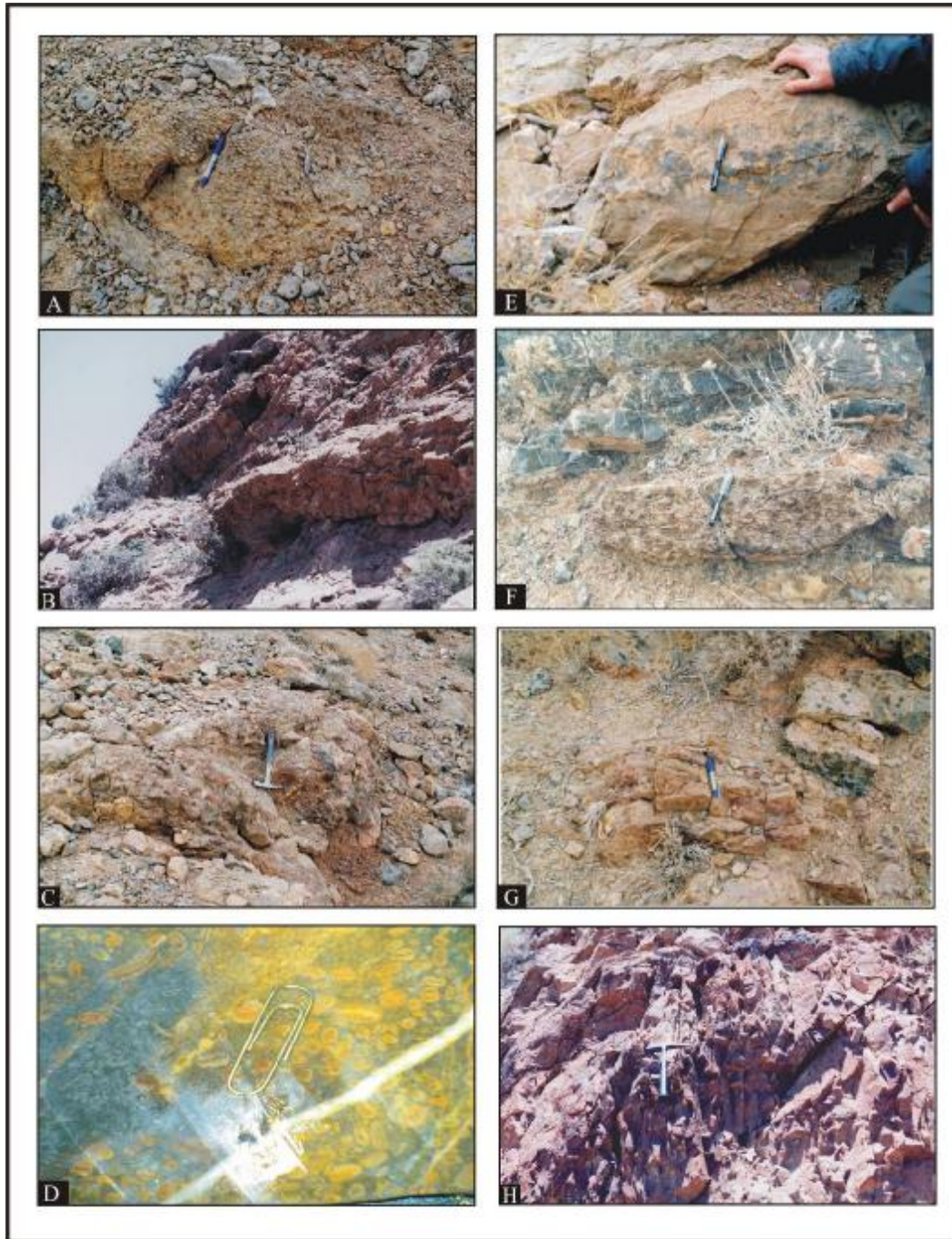
با توجه به بزرگ بودن قطعات اسکلتی براکیوپودها می توان به بر جا بودن یا عدم حمل شدگی و یا انتقال محدود را برای آنها در نظر گرفت. وجود خرده های اسکلتی مربوط به فونای دریای باز شامل براکیوپود، پلسی پود و اکتینودرم در یک زمینه میکرایتی، حاکی از تشکیل این رخساره ها در یک محیط با انرژی متوسط در بخش جلویی سد بیو کلاستیک در محیط دریای باز می باشد.

رمل های کربناته محیط های رسوبگذاری خاصی هستند که با شیب خیلی ملایم، منطقه ساحلی را به آب های عمیق ( بدون شکستگی قابل ملاحظه در دامنه ) منتهی می کنند (Read, 1985; Burchett and Wright, 1992; Wilson, 1975; Lasemi & Carozzi, 1981) این بخش ها شامل دریای باز، سد، لاگون و پهنه جزر و مدی می باشند که بر اساس اختلاف بین ویژگی های رسوبی، سطح انرژی و نرخ رسوبگذاری از یکدیگر مجزا می شوند.

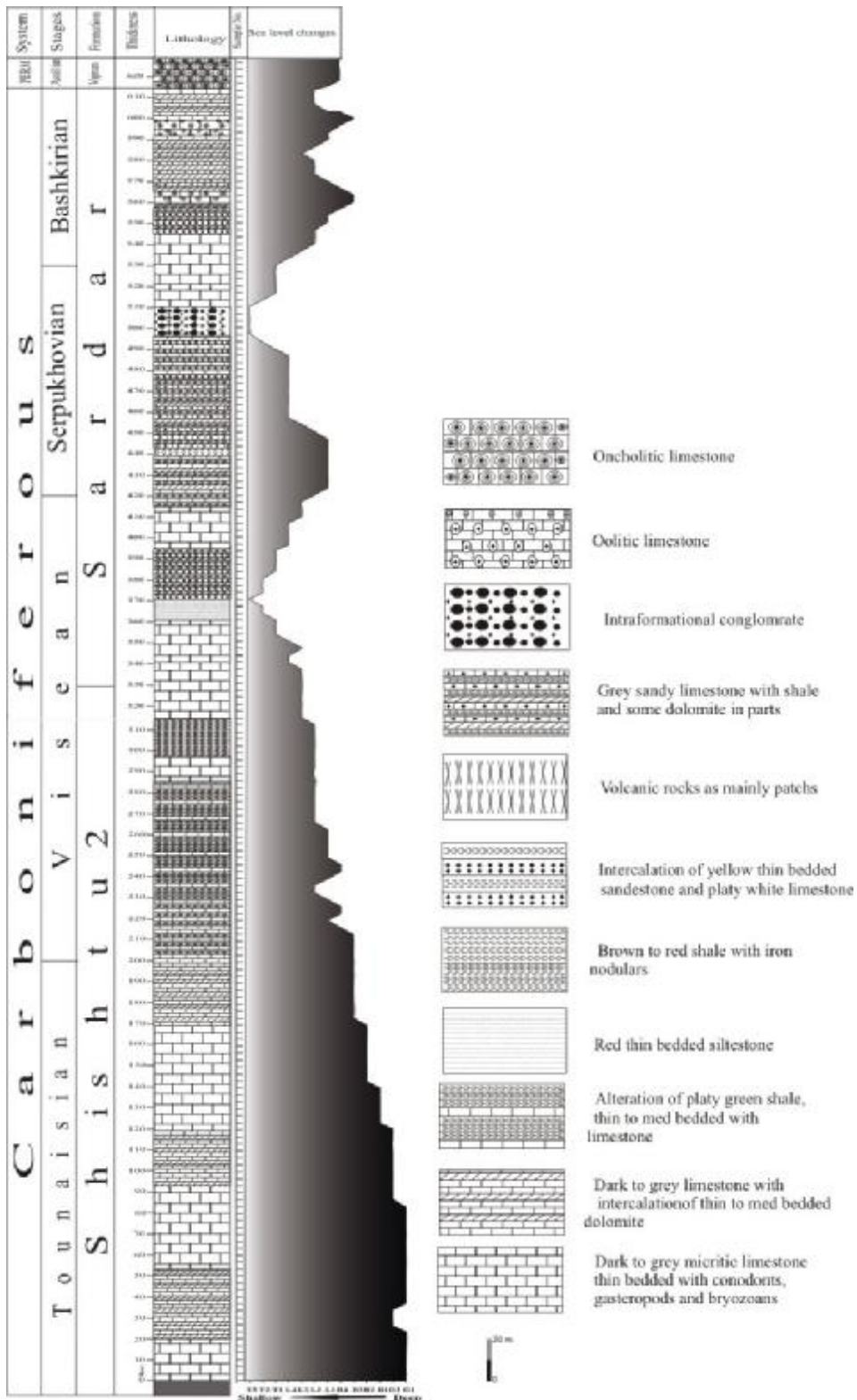
۱- **زیر محیط پهنه جزر و مدی :** این بخش که محل تشکیل رخساره های ( Pl.1: A, B, C, D, E, F- Pl. 2: A ) است کم عمق ترین قسمت حوضه رسوبی محسوب می شود. کم بودن عمق، نرخ رسوب گذاری پایین و شوری نسبتاً بالا از ویژگی های این بخش از مدل رسوبگذاری است.

۲- **زیر محیط لاگون :** پایین بودن سطح انرژی، شوری غیر عادی، عمق کم و نرخ رسوب گذاری بالا از خصوصیات این بخش است که این خصوصیات را می توان از بررسی رخساره های ( Pl.2: B, C, D, E, F- Pl. 3 A, B, C, D, E, F ) بدست آورد. به خاطر عدم وجود انرژی زیاد گل آهکی در بین دانه های اصلی رسوبات این بخش نهشته شده است. البته خود این بخش از نظر میزان انرژی بطور نسبی به بخش پر انرژی و بخش کم انرژی تقسیم می شود که قسمت کم انرژی عمیق ترین قسمت و بخش پر انرژی در طرف رو به ساحل و رو به سد آن قرار دارند

۳- **زیر محیط سد:** این بخش پر انرژی ترین بخش حوضه رسوبی است که رخساره های ( Pl.4: A, B, C, D, )

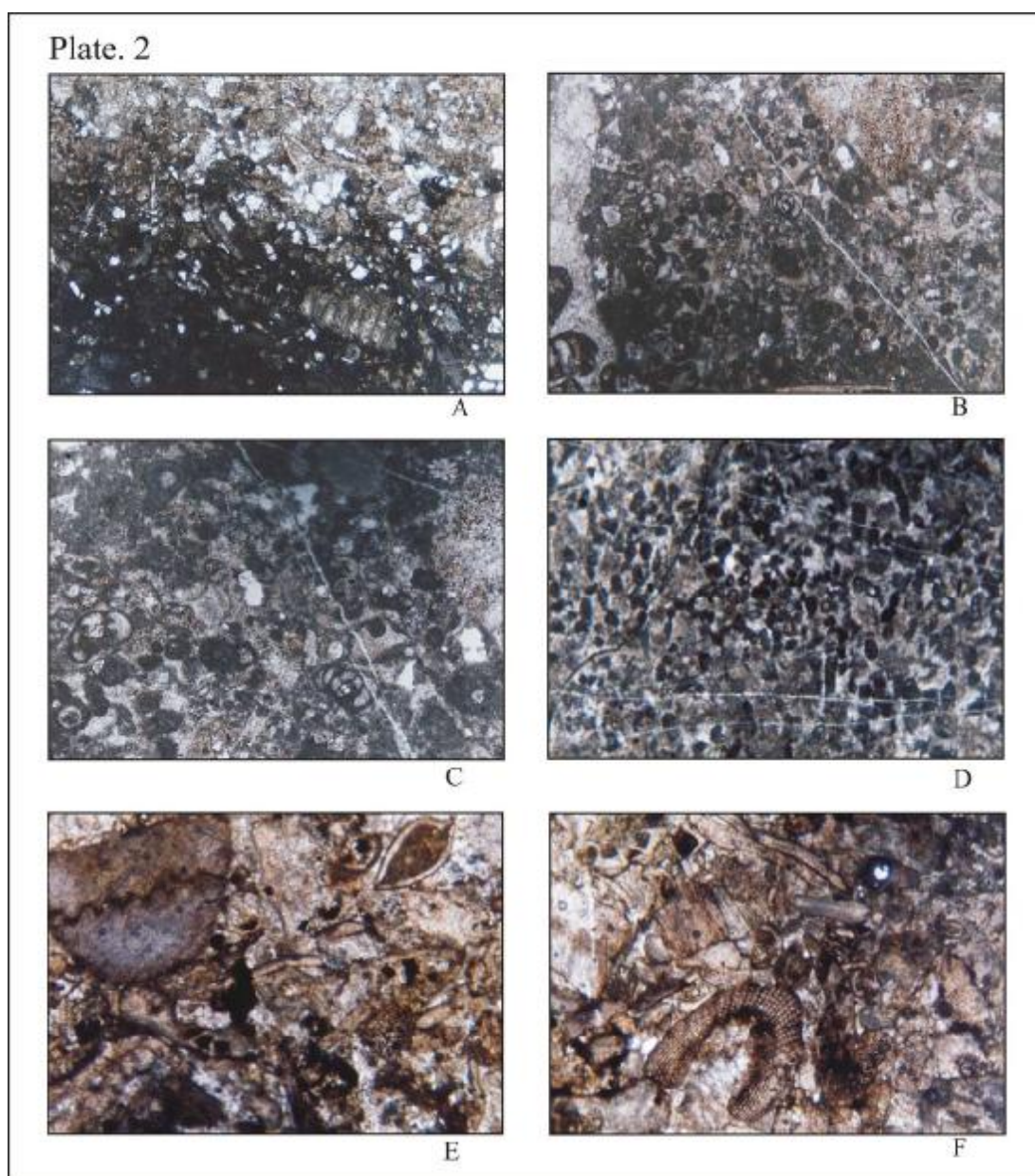


A: افق مرجانی واقع در ۵۶۰ متری برش مورد مطالعه B: افق آهکی زرد رنگ دارای بقایای ماهی واقع در ۵۲۰-۵۱۰ متری  
 C: افق کنگلومرایی واقع در ۴۹۷-۵۱۰ متری D: افق انکولیتی E: لایه ماسه سنگی روشن دارای لامیناسیون و دانه بندی تدریجی در قاعده پرمین  
 F: لایه کنگلومرای دانه ریز در قاعده پرمین G: لایه ماسه سنگی قرمز رنگ در مرز کربونیفر- پرمین H: لایه ماسه سنگی واقع در ۴۸۰ متری برش مورد مطالعه



شکل ۳- ستون چینه شناسی و تغییرات سطح آب در برش مورد مطالعه.

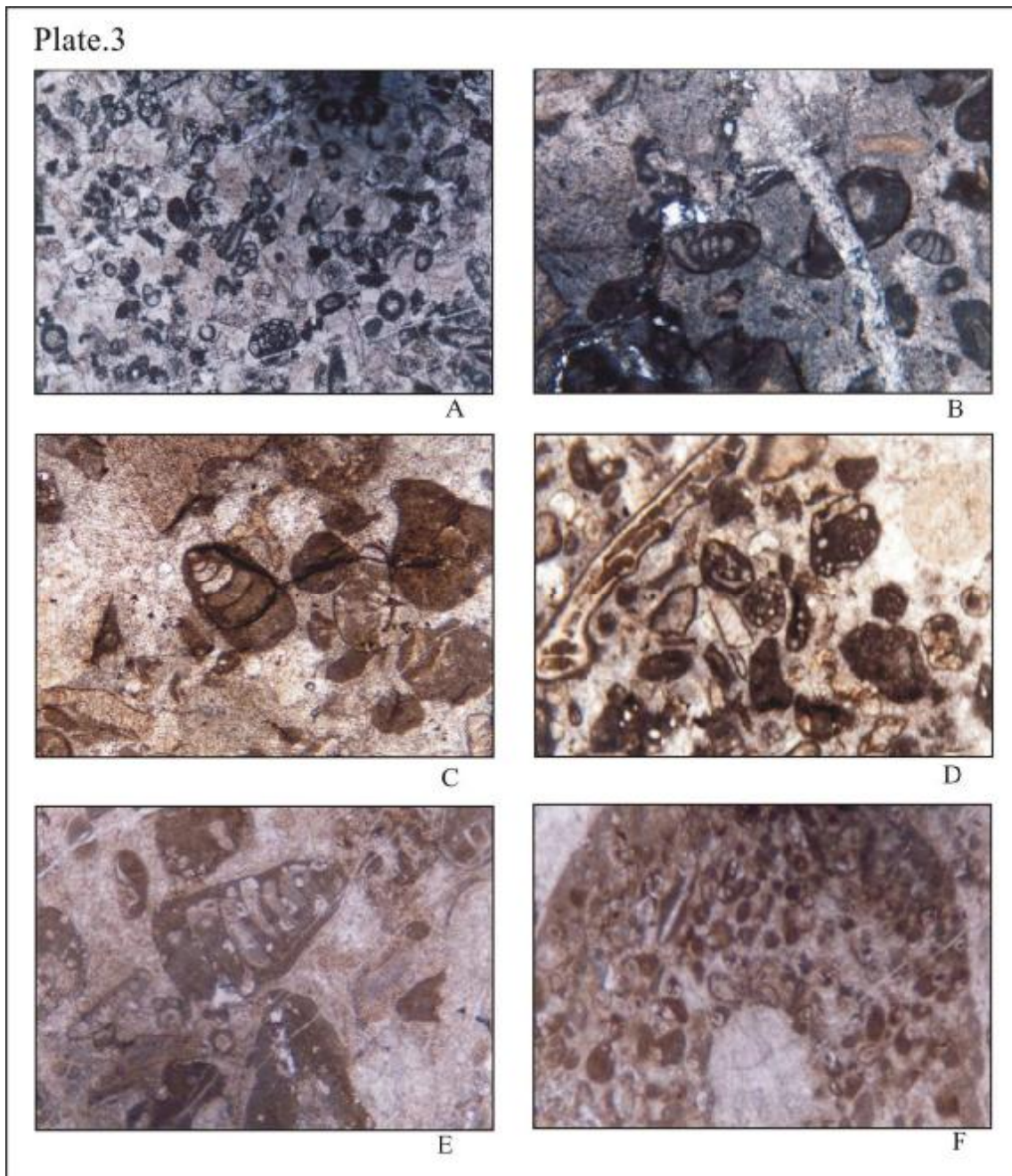




A, B, C - مادستون / مادستون کوارتزار: دارای استیلولیت، آهنی شدگی، فابریک ژئوپتال  $\times 20$

D, E - بیوکلاست و کستون: متن میکریتی، وجود خرده های فسیلی (بیوکلاست)  $\times 20$

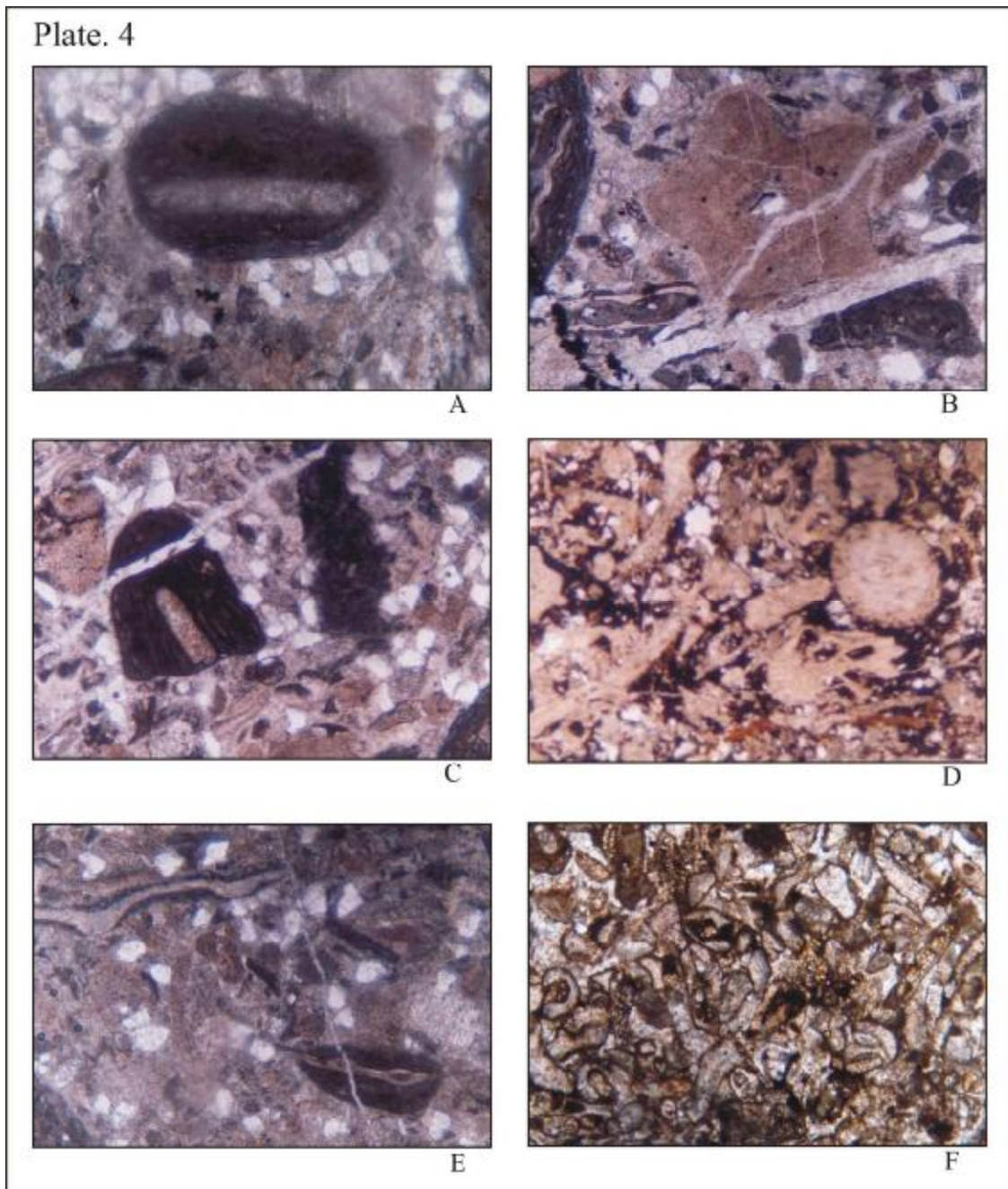
F - بیوکلاست ایتراکلاست و کستون پکستون  $\times 20$



A- بیوکلاست پاکستان گرینستون ۲۰ ×

B, C, D, E, F- بیوکلاست اینتراکلاست پاکستان گرینستون ۲۰ ×



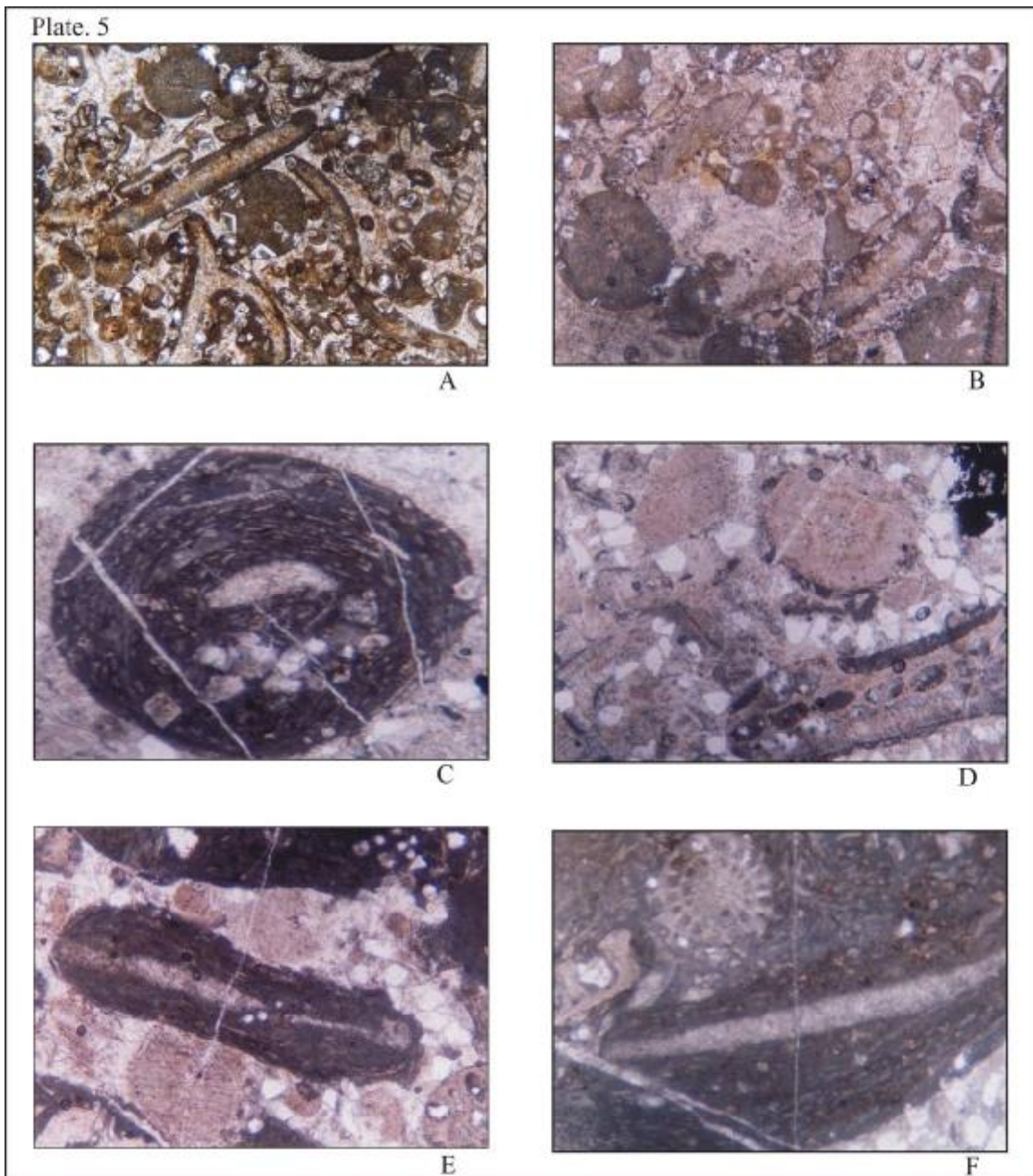


A, B, C, E - انکوئید بیوکلاست گرینستون ۲۰ ×

D - بیوکلاست اووئید گرینستون ۲۰ ×

F - بیوکلاست ایتراکلاست پکستون گرینستون ۲۰ ×



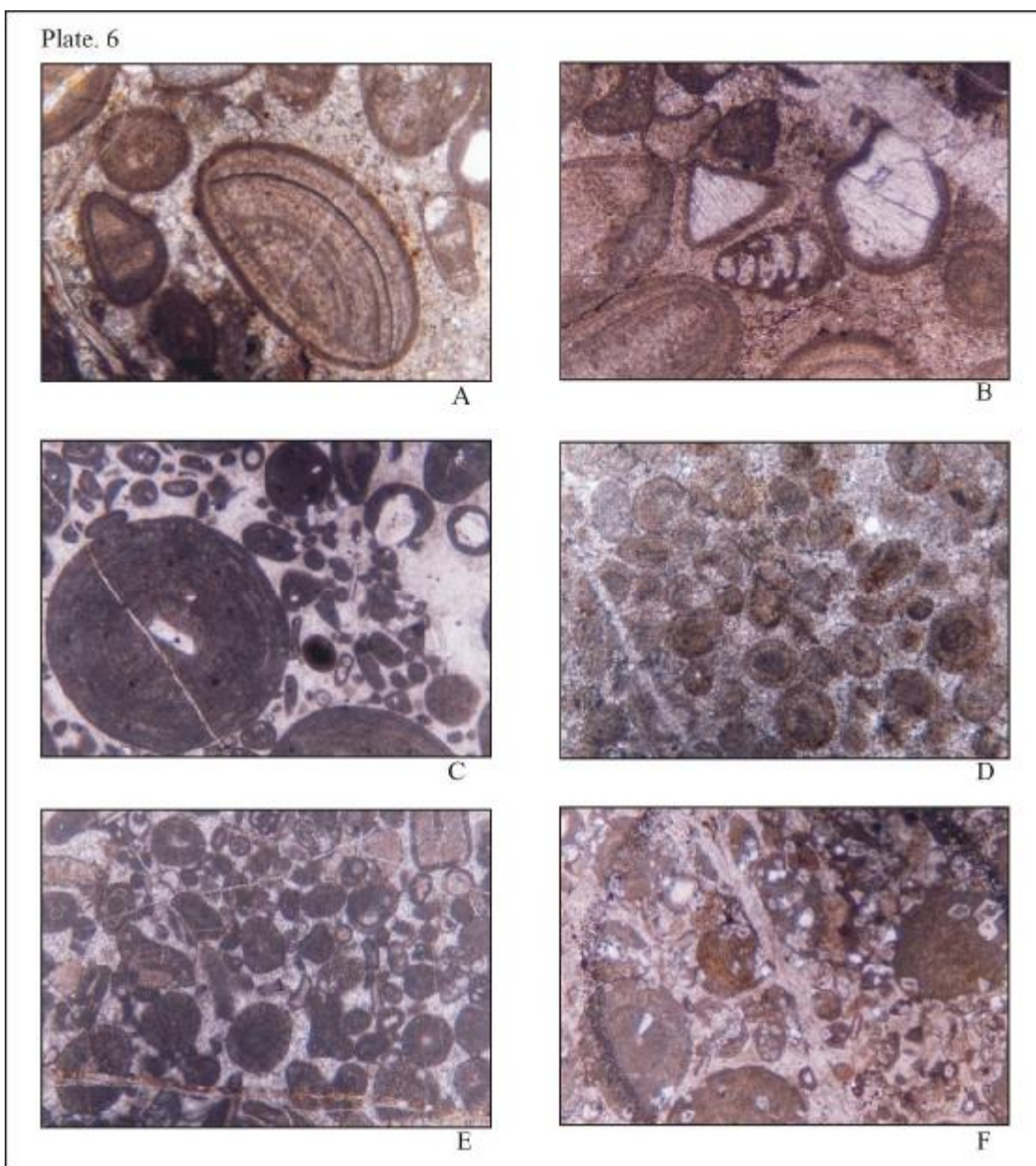


A, B - بیوکلاست اووئید گرینستون ۲۰ ×

C, F - انکوئید گرینستون ۲۰ × هسته اکثر انکوئید ها از قطعات خارپوست، مرجان و بریزوئر تشکیل شده است.

D - بیوکلاست گرینستون ۲۰ ×

E - انکوئید بیوکلاست گرینستون ۲۰ ×



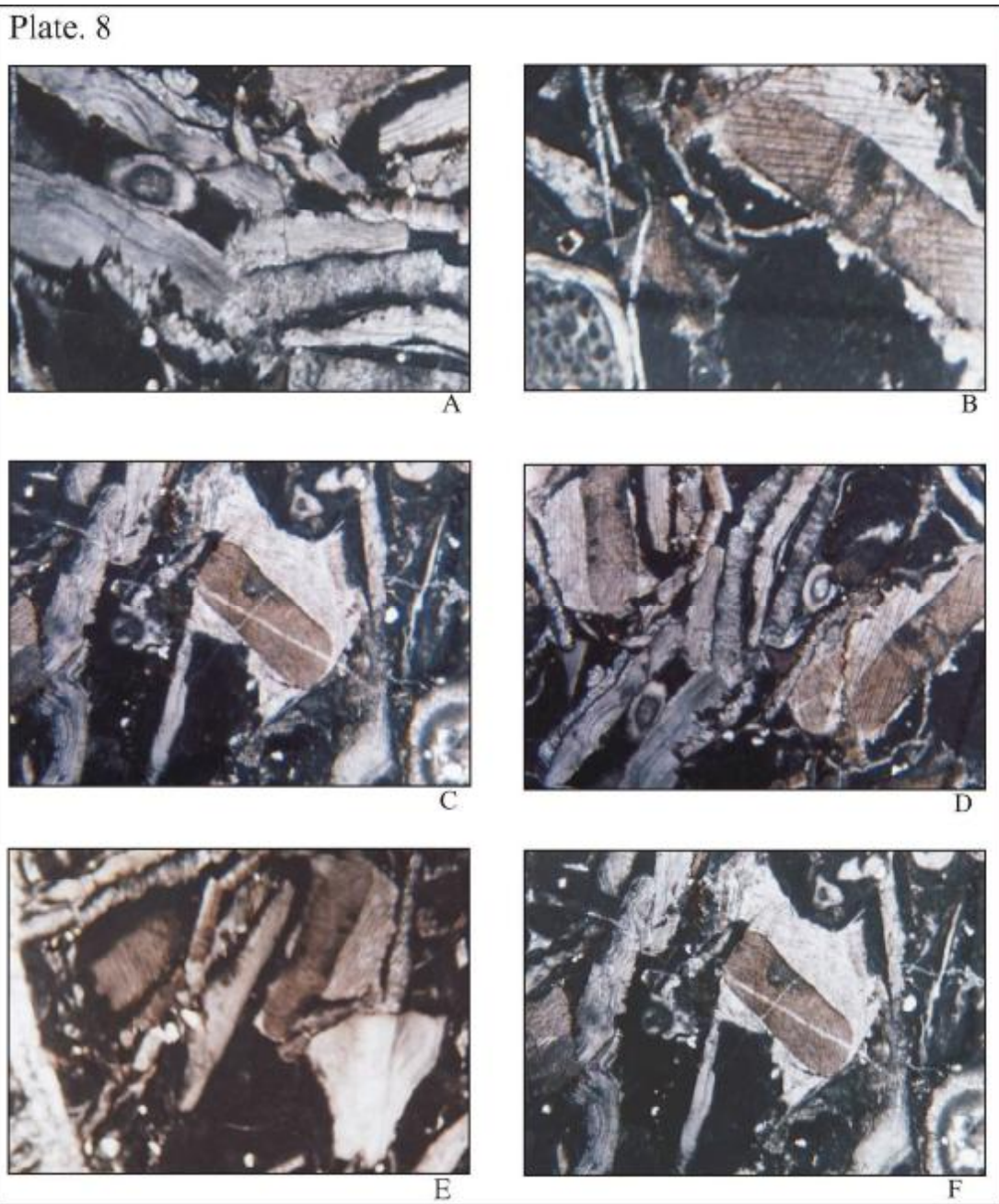
A, B, C, D - اوئید گرینستون ۲۰ ×

E, F - بیوکلاست اوئید گرینستون ۲۰ ×

A, B, D, E, F - اوئید گرینستون ۲۰ × اوئید ها به شکل دایره ای تا بیضوی و از حلقه های متحد المركز تشکیل شده اند.

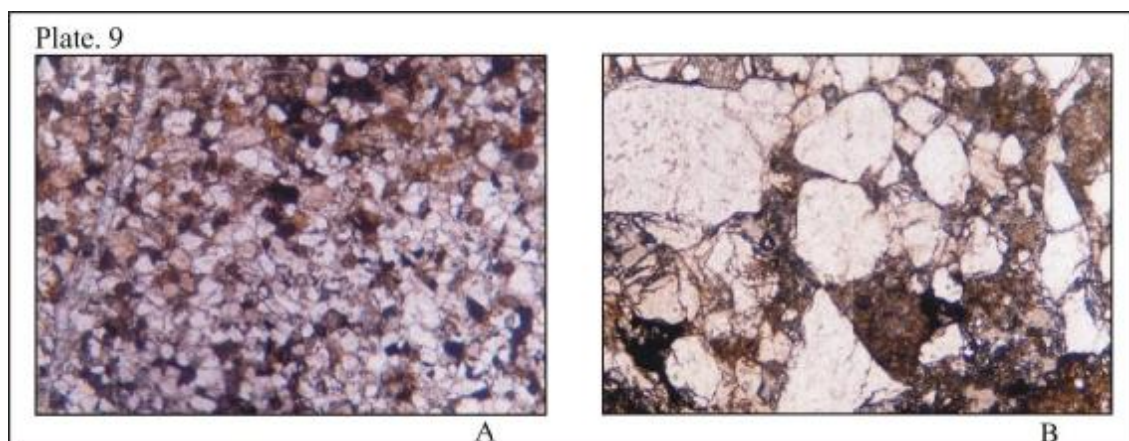
C - بیوکلاست اوئید گرینستون ۲۰ ×





A, D - براکیوپود پکستون ۲۰ × وجود فونای دریای باز از قبیل براکیوپود حاکی از تشکیل رخساره مزبور در بخش جلویی سد بیوکلاستیک است.

B, C, E, F - بیوکلاست و کستون پکستون ۲۰ ×



A - رخساره ماسه سنگی  $\times 20$

B - رخساره ماسه سنگی  $\times 20$

## منابع

۵- پرتوآذر، ح، زمین شناسی ایران (سیستم پرمین در ایران).

طرح تدوین کتاب وزارت معادن و فلزات. سازمان زمین

شناسی کشور. شماره ۲۲، ۳۴۰ صفحه، ۱۳۷۴.

۶- ربیعی، ز، بیواستراتیگرافی رسوبات پالئوزوئیک

بالایی (کربونیفر و پرمین) در ناحیه دارچاله شهرضا بر اساس

ماکرو و میکروفسیل: پایان نامه فوق لیسانس، دانشگاه

اصفهان، ۱۲۸ صفحه، ۱۳۸۰.

۷- شیرانی بید آبادی، م، همبستگی لیتواستراتیگرافی و

بیواستراتیگرافی نهشته های مرز پرمین و تریاس در مناطق

همبست - شهرضا و چاهریسه بر اساس میکروفسیل ها و

ماکروفسیل ها. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان،

۱۳۸۰.

۸- طبایی، م، پژوهش های زیست چینه ای نهشته های

کربونیفر در ناحیه شورجستان - آباده: مجله پژوهشی دانشگاه

۱- آقاباتی، ع، زمین شناسی ایران: سازمان زمین شناسی و

اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۸۳.

۲- آقابالو، ب، بیواستراتیگرافی و معرفی بازوپایان کربونیفر

زیرین در منطقه شمال دامغان (البرز شرقی): پایان نامه

کارشناسی ارشد، گروه زمین شناسی، دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۸.

۳- باغبانی، د، بیواستراتیگرافی رسوبات پرمین کمریندآباده -

شورجستان - شهرضا (پایان نامه دکتری. Ph.D). دانشگاه

آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۷۵.

۴- باغبانی، د، سکانس رسوبی پرمین در ناحیه آباده، ایران

مرکزی: مجموعه مقالات دهمین گردهمایی علوم زمین،

سازمان زمین شناسی کشور، صفحات ۴۷-۳۳، ۱۳۷۰.

- Iranian plateau: Geol. Surv. Iran. Rep. No. 52, pp. 502-530; (1981).
- 16- D., Baghbani, The Permian sequence in Abadeh regiton, Central Iran. Occasions! publication ESRI, New series, 9B: 7-22; (1991).
- 17- A.V., Carrozi, Carbonate Rocks Depositional Model. Prentice hall, Newjersey, 604p; (1982).
- 18- R.J., Dunham, Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In classification of carbonate rocks. Ed. By E.Ham. Mem. Am. Ass. Petrol. Geol.1., PP.108-121; (1962).
- 19- E., Flugel, Environmental models for Upper Paleozoic benthic calcareous algal communities; (1977).
- 20- E., Flugel, (ed). Fossil algal. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. Pp. 314-343; (1977).
- 21- E., Flugel, Microfacies analysis of limestone: Springer-Verlag, Berlin, 633p. 22- Husseini, M.I. 1992. Upper Paleozoic tectono-sedimentary evolution of the Arabian and adjoining plates. - Journal of the Geological Society of London. 149, 419-429. London; (1982).
- 23- P. H., Heckel, Recognition of ancient shallow marine environment, In: J. K., Rigby and K., Hamblin(eds.), Recognition of ancient sedimentary environment, S. E. P. M., Special publication V. 16, pp. 226-286; (1972).
- 24- Y., Lasemi, Carbonate microfacies and depositional environment of Kinkaid Formation (Upper Mississippian) of the Illinois Basin, Ph.D. thesis. University of at UrbanaChampaignU.S.A; (1980).
- اصفهان(علوم پایه). جلد پنجم، شماره های ۱ و ۲، صفحه ۱۹۱-۱۶۹، ۱۳۷۲.
- ۹- طاهری، ع، چینه نگاری رسوبات پرمین (سازند جمال) در حوضه طبس. پایان نامه دکتری، گروه زمین شناسی، دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۳.
- ۱۰- کنگازیان، ع، محیط رسوبی و میکروفاسیس سنگهای پرمین بالایی شمال شرق اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۱۳۷۲.
- ۱۱- کنگازیان، ع، لاسمی، ی، میکروفاسیس و محیط رسوبی سنگهای پرمین آباده: مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم پایه)، جلد هجدهم، شماره ۲، صفحه ۱۱۶-۹۱، ۱۳۸۲.
- ۱۲- گرگیچ، م.ن، چینه نگاری زیستی و سکانسی نهشته های کربونیفردر ایران مرکزی (پایان نامه دکتری Ph.D) دانشگاه اصفهان، ۳۵۲ صفحه، ۱۳۸۱.
- ۱۳- وزیری، س.ح، گستره واحدهای سنگی پرمین در ناحیه آبیک- هیو (البرز مرکزی): فصلنامه علوم زمین، سازمان زمین شناسی کشور، سال دوم، شماره ۸، صفحه ۴۴-۵۹، ۱۳۷۲.
- 14- M., Alavi Naini, Contribution to the paleontological reseaches in north and central Iran. Geol. Surv. Iran. No.49: 213 p; (1981).
- 15- M., Berberian, & G. C. P., King. Toward a paleogeography and tectonic evolution of Iran. In: Berberian(ed.), Continental deformation in the

- 33- S.H., Vaziri, Distribution of the Permian System in the Abyek-Hiv Area (Central Alborz). - Geological Survey of Iran. Scientific Quarterly Journal. Vol. 2(8): 44-59; (1993).
- 34- J.J., Veeveers, & C.McA., Powell, Late Paleozoic glacial episodes in Gondwanaland reflected in transgressive-regressive depositional sequences in Euramerica. -Geological Society of American Bulletin. 98: 475-487. New York; (1987).
- 25- J., Stöcklin, J., Eftekhar-Nezhad. & A. Hushmand-Zadeh (reprinted, 1991): Geology of the Shotori Range (Tabas area, East Iran). - Geological Survey of Iran. 3:1-69, Tehran; (1965).
- 26- A. M. C., Sengor, a new model for the Late Paleozoic-Mesozoic tectonic evolution of Iran and implication for Oman. Geol. Soc. Spec. Publ. 49: 797-831; (1990).
- 27- H., Taraz, Geology of the Surmaq- Deh Bid area, Abadeh region, Central Iran. Geol.Surv. ; Iran Rep., No.37,148p; (1974).
- 28- H., Taraz, F., Golshani, K., Nakazawa D., Shimizu Y., Bando K., Ishee M., Murata Y., Ojimura S., Sakagami K., Nekamura T., Tokuka, The Permian and the lower Triassic Systems in Abadeh Region, Central Iran. Memoirs of the faculty of science, Kyoto University, series of Geol, Mineral., Vo. XLVII, No.2, pp.61-133; (1981).
- 29- M.E., Tucker, & , V.P., Wright, Carbonate Sedimentology Black Wells, Oxford, 260p; (1990).
- 30- O., Thiele, Explanatory text of Golpayegan Quadrangle map. Geol. Surv. Iran. Rep. N. 37; (1968).
- 31- J.L., Wilson, Carbonate facies in Geologic History. Springer- Verleg, Berlin, 471pp; (1975).
- 32- W.J., Varker, B. Owens and N.J. Riley. Integrated biostratigraphy for the proposed mid-Carboniferous boundary stratotype, Stonehead Beck, Cowling, North Yorkshire, England. - Courier Forsch. -Inst. Senckenberg, 130, 221-235, 2 pls; (1990).