



## تحلیل رخساره ای و محیط های رسوبی سازند قم در برش ویه، جنوب ساوه

ماه نوش محمدی<sup>۱</sup>، نادر کهنسال قدیم وند<sup>۲</sup>، سید حمید وزیری<sup>۳</sup> و مسعود موسویان<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد شاخه رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

۲- عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

۳- عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

۴- کارشناس ارشد مدیریت اکتشاف اداره زمین شناسی سطح الارضی - بخش چینه شناسی و رسوب شناسی

### چکیده:

سازند قم با سن الیگو میوسن مهم ترین سازند هیدروکربوری شناخته شده در ایران مرکزی است. این سازند با مرزهای فرسایشی در میان سنگ های غیر دریایی سازندهای قرمز زیرین و قرمز بالایی جای دارد. نهشته های این سازند در برش ویه در جنوب ساوه به منظور بررسی چینه شناسی، تحلیل رخساره ای و تفسیر محیط های رسوبی مورد مطالعه قرار گرفته است. سازند قم در برش ویه دارای ستبرای ۲۲۰ متر است. این سازند به طور عمده از لایه های سنگ آهک متوسط تا ضخیم و توده ای، مارن و ماسه سنگ تشکیل شده است. بررسی های گسترده و دقیق میکروسکوپی در برش ویه منجر به شناسایی چهار گروه رخساره ای وابسته به محیط های ساحلی، تالاب، سد و دریای باز گردیده است. رخساره های ساحلی به صورت ماسه سنگی و مخلوطی از ذرات آهکی و تخریبی هستند، رخساره های تالابی از سنگ هایی با بافت پکتونی و وکتونی ساخته شده اند. رخساره های محیط سدی به دو صورت باندستون مرجانی و گرینستون های بیوکلستی مشاهده می شوند. رخساره های دریای باز دارای ویژگی های رخساره های واریزه ای و توربیدیته هستند.

**واژگان کلیدی:** رخساره، محیط رسوبی، سازند قم، الیگومیوسن و ساوه.

## Facies analysis and depositional environments of the Qom Formation in Vieh section, south of Saveh

### Abstract:

Qom Formation (Oligo-Miocene) is the most important hydrocarbon source in central Iran. Qom Formation stands unconformably between the Lower Red and Upper Red Formations. This Formation in Vieh section in south of Saveh was studied for stratigraphic survey, facies analysis and environmental interpretation. It is 220 meters thick. In the studied area, it mainly consists of medium- to thick-layered to massive limestone, marl and sandstone. The assessment of thin sections in Vieh section led to the recognition of 4 facies groups related to coast, lagoon, barrier and open marine. Lagoonal facies consist of packstone and wackestone textures. Barrier facies can be witnessed as boundstone and bioclastic grainstone and open marine facies have turbidities and talus characteristics.

**Keywords:** Facies, Sedimentary environments, Qom Formation, ligomiocene and Saveh.

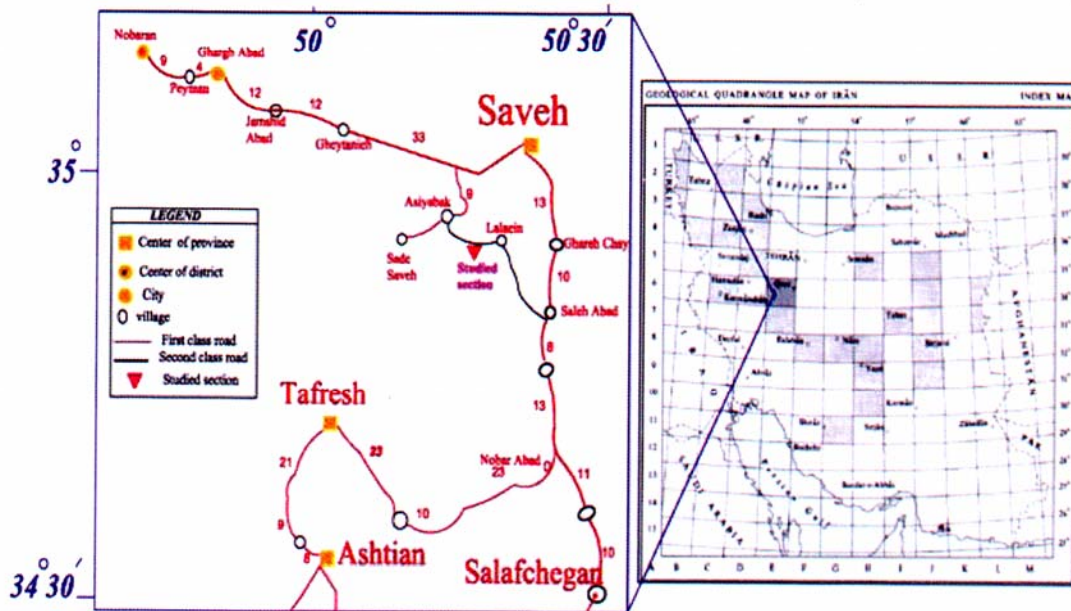
۱- مقدمه:

پیشروی از سمت جنوب مشخص کرد. نوگل سادات (sadat,1985 Nogole). سه چرخه رسوبی را پیشنهاد نمود. هر چرخه رسوبی با رخساره های دریایی کم عمق آغاز و با رخساره های کولابی پایان می یابد. مقطع مورد مطالعه در طول جغرافیایی  $34^{\circ}16'38''$  شرقی و عرض جغرافیایی  $50^{\circ}46'16''$  شمالی در جنوب شهرستان ساوه قرار گرفته است (شکل ۱). هدف از این تحقیق بررسی رخساره ها و تشخیص محیط رسوبی سازند قم در ناحیه ویه در جنوب ساوه است. بدین منظور پس از مطالعات صحرایی یک مقطع چینه شناسی انتخاب گردید و از آن نمونه برداری گردید. از نمونه ها مقطع نازک تهیه شد و مورد بررسی دقیق سنگ شناسی قرار گرفت و اجزای آن شناسایی و تفکیک گردیدند.

۲- روش مطالعه:

برای معرفی رخساره های رسوبی و بازسازی محیط های قدیمی سازند قم، برش ویه انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. تمامی مقاطع نازک از نظر میزان و نوع دانه های اسکلتی و غیر اسکلتی، سیمان، ماتریکس، ویژگی های بافتی مورد بررسی دقیق قرار گرفت. طبقه بندی کربنات ها به روش دانهام (Danhum, 1962) و طبقه بندی تخریبی ها به روش فولک (Folk, 1974) انجام گرفت. شایان ذکر است در توصیف، رده بندی و تفسیر رخساره ها از منابع مختلفی به ویژه فولگل (Flugel, 1982, 2004)، کروز (Carozzi, 1989)، تاکر و رایت (Tucker & Wright, 1990) و ریدینگ (Reading & Level, 1996) استفاده شده است.

سازند قم از دیر باز مورد توجه زمین شناسان بوده، مطالعات فراوانی اعم از رسوب شناسی، فسیل شناسی، چینه شناسی و حتی زمین ساختی و پالئوژئوگرافی روی آن انجام گرفته است (توکلی، ۱۳۷۴؛ شاکری، ۱۳۷۴ و آقاباتی، ۱۳۸۳). نام های گوناگونی به این واحد چینه ای داده شده ولی از سال ۱۹۵۵ به بعد به پیشنهاد گانسر برای این واحد از نام سازند قم استفاده می شود. سن سازند قم به طور کلی از الیگوسن پسین (اشکوپ شاتین) تا میوسن میانی (بوردیگالین- هلویتین) تعیین شده است و هم ارز سازند آسماری در جنوب غربی ایران است. قدیمی ترین طبقات سازند قم در بعضی از نقاط جنوبی قم و هم چنین کوه های جنوبی و غربی کاشان دیده می شود. عضو های تبخیری سازند قم، نشانگر پایان چرخه ی رسوبی هستند، لذا این سازند می تواند شامل سه چرخه ی رسوبی جداگانه باشد. طی اکتشافات نفتی سازند قم واقع در جنوب شهر قم (Gansser, 1955; Furrer and Soder, 1955) شش واحد لیتولوژیکی (f-a) در این سازند مشخص گردید: a- آهک قاعده ای، b- مارن ماسه ای، c- تناوب مارن و سنگ آهک، d- تبخیری ها، e- مارن های خاکستری- سبز و f- سنگ آهک بالایی. سودر (Soder, 1955) ضمن مطالعه دقیق تر واحد c را به چهار زیر واحد تقسیم نمود. بزرگنیا (Bozorgnia, 1966) در ناحیه کاشان عضو قدیمی تری را به سازند قم اضافه کرد، نام برده عضو بی نام را پیشنهاد کرده است. هم چنین وی دو سیکل رسوبی بایک



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه های ارتباطی به منطقه مورد مطالعه.

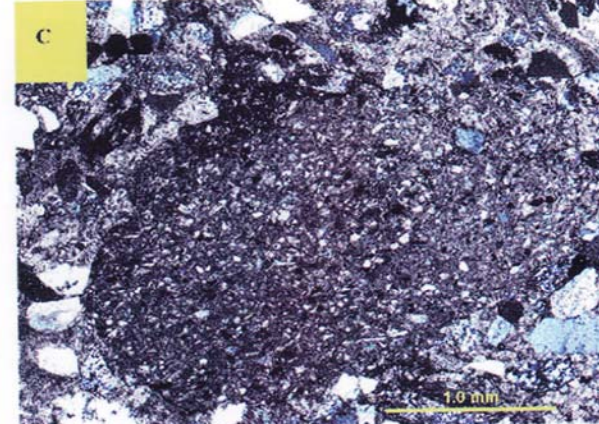
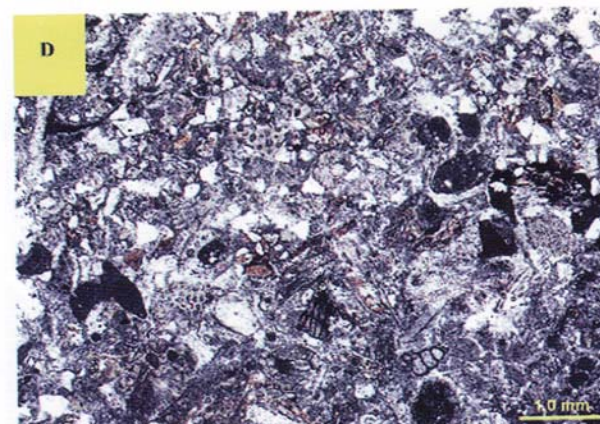
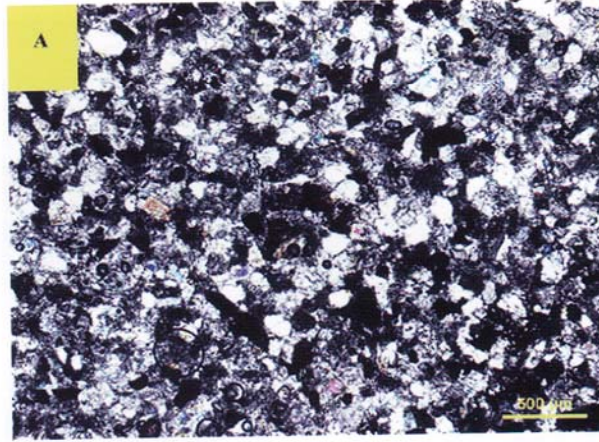
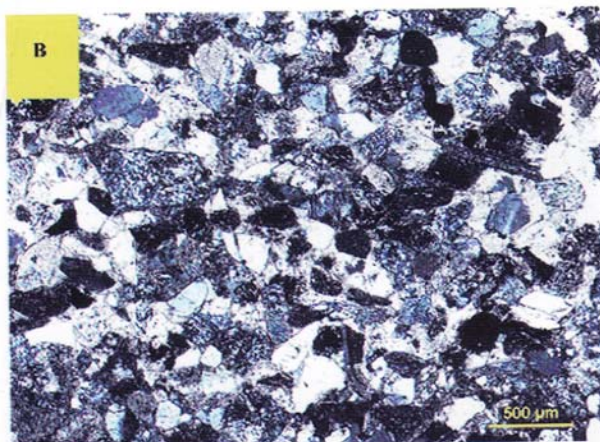


تخلیل رخساره ای و محیط های رسوبی سازند ...

است. خرده سنگ‌های تشکیل دهنده این رخساره شامل چرت، سیلتستون، خرده سنگ‌های آهکی و شیل هستند (شکل ۲- C). کانی‌های هماتیت و گلوکونیت در بعضی از مقاطع نازک به کمتر از ۵ درصد می‌رسند (شکل ۲- A و B).

**A2: Sandy limestone- Calcareous sandstone .**

گاه در بعضی از نمونه‌ها مقدار اجزای آواری و کربناته به اندازه‌ای هستند که نام گذاری و تفکیک آن‌ها به یکی از دسته رخساره‌های آواری و یا کربناته امکان پذیر نیست. اجزای سازنده آن به طور عمده شامل جلبک قرمز، فرامینفرهای بنتیک، اکینودرم، بریوزوا، کوارتز و به مقدار کمتر فلدسپات است. این رخساره‌ها به گمان قوی در محیط ساحلی در هنگامی که پلت فرم کربناته به طور کامل شکل نگرفته است، تشکیل شده است. در این رخساره در اثر فشار وزن طبقات بالایی باعث ایجاد میکرو استیلولیت شده است (شکل ۲- D).



شکل ۲- A، ماسه سنگ ریز دانه دارای سیمان کربناته با جورشدگی ضعیف. B، ماسه سنگ متوسط دانه دارای سیمان کربناته با جورشدگی ضعیف. C، خرده سنگ سیلتستون در رخساره ماسه سنگ متوسط دانه دارای سیمان کربناته با جورشدگی ضعیف. D، رخساره مخلوط وابسته به محیط ساحلی با ذرات تخریبی و آهکی به یک اندازه، دارای کوارتز، فرامینفرهای بنتیک، جلبک قرمز و بریوزوا.

**۳- شرح رخساره‌ها:**

ویژگی‌های میکروسکوپی مقاطع نازک از جمله بافت سنگ، اندازه، شکل و نوع دانه‌ها منجر به شناسایی ۱۱ میکروفاسیس در قالب دو گروه رخساره ای کربناته و تخریبی و یک گروه مخلوط آواری و تخریبی گردید.

**گروه رخساره‌های محیط ساحلی (A):**

رخساره‌های ساحلی سازند قم در ناحیه ویه به صورت نهشته‌های ماسه سنگی است. این ماسه سنگ‌ها با توجه به اجزای تشکیل دهنده آن‌ها لیت آرنایت‌هایی هستند که بیشتر از کوارتز و خرده سنگ‌های رسوبی تشکیل شده‌اند. از مهم‌ترین رخساره‌های این گروه می‌توان به نمونه زیر اشاره کرد:

**A1) submature litharenite Fine to medium sandstone: calcite cemented**

ذرات کوارتز از سازندگان اصلی این رخساره است. کوارتز با خاموشی مستقیم، موجی در این رخساره وجود دارد. فراوانی اورتوز و پلاژیوکلاز ناچیز



گروه رخساره‌های لاگون (B):

رخساره‌های تالاب را در برش مورد مطالعه می‌توان به رخساره‌های زیر طبقه بندی نمود:

**B1) Gastropoda Benthic Foraminifera Bioclast Packstone**

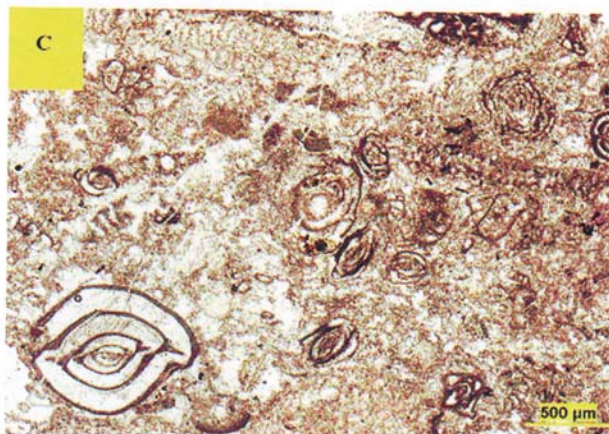
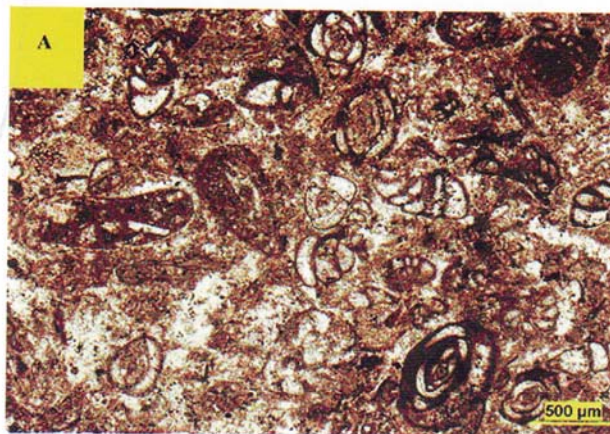
مهم ترین اجزای اسکلتی این رخساره شامل فرامینیفرهای بتتیک از جمله میلیولیده با فراوانی ۱۵ درصد، گاستروپد ۱۰-۱۵، نئوالوئولینا (بورلیس ملو) ۷-۱۰ درصد، تکستولاریا ۷-۱۰ درصد، اکینودرم ۷-۵ درصد، جلبک قرمز ۵ درصد و بریوزوآ ۲ درصد است که همگی این اجزا در زمینه ای از میکرواسپار قرار گرفته اند. از دانه‌های غیر اسکلتی این رخساره پلوئید و ایترکلت است که به ترتیب ۷ و ۵ درصد فراوانی دارند. هم چنین در این رخساره دانه‌های آواری وجود دارد. این دانه‌ها اغلب از کوارتز در اندازه ماسه با فراوانی ۷ درصد تشکیل شده اند. دانه‌های تخریبی به دلیل نزدیکی محیط خشکی به محیط لاگون به این محیط حمل گردیده اند (شکل ۳، A-B).

**B2) Benthic Foraminifera Bioclast Wackestone**

عناصر اصلی این رخساره شامل فرامینیفرهای بتتیک از جمله میلیولیده به فراوانی ۱۰-۱۵ درصد بورلیس ملو کوردیکا ۷ درصد، اکینودرم ۵ درصد، جلبک قرمز ۵ درصد و پلوئید ۵ درصد است. تمامی این دانه‌ها در زمینه ای از میکریت که به میکرواسپار تجدید تبلور پیدا کرده است، قرار گرفته اند. از دیگر ویژگی‌های این زیر رخساره شکستگی‌های فراوان است که با کلسیت اسپاری درشت بلور پر شده است، همچنین این شکستگی‌ها بعضی از آلوکم‌های رخساره را قطع کرده است (شکل ۳، C).

**B3) Red Algal Bioclast Packstone**

جلبک قرمز با فراوانی ۲۵ درصد، اصلی ترین آلوکم تشکیل دهنده این رخساره است. از دیگر آلوکم‌های این رخساره می‌توان به بریوزوآ، اکینودرم، فرامینیفرها بتتیک و پلاژیوکلاز با فراوانی کم اشاره کرد. این رخساره به گمان قوی از واریزه‌های ریف به سمت لاگون است. همچنین فابریک ژئوتال در میان رشته‌های جلبک تشکیل شده است (شکل ۳، D).

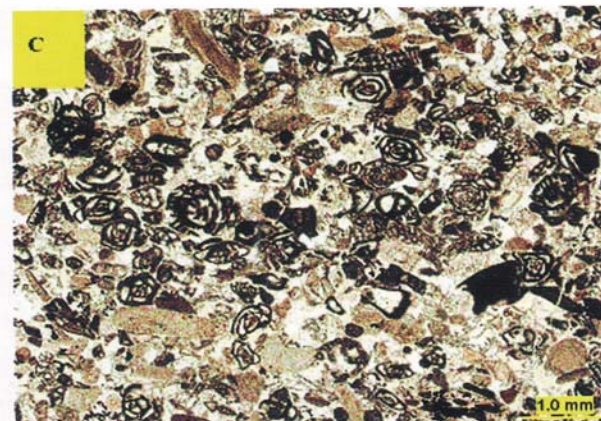
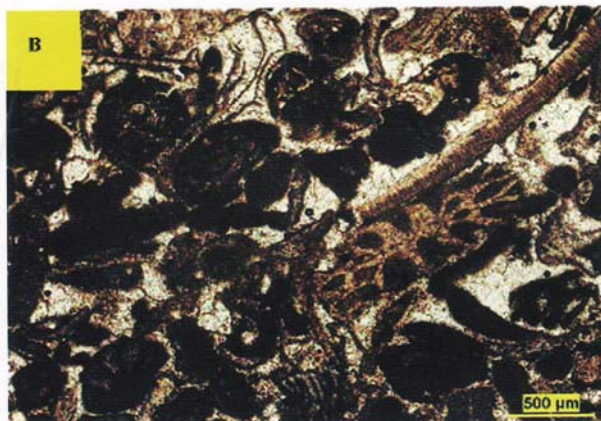
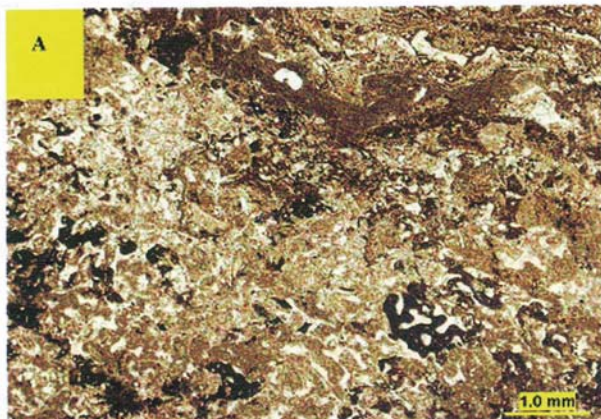


شکل ۳- A، پکستون بیوکلتی دارای فرامینیفرهای بتتیک و گاستروپد. B، فابریک ژئوتال در حجره‌های بریوزوآ (پایین، سمت چپ تصویر) در رخساره پکستون بیوکلتی دارای فرامینیفرهای بتتیک و گاستروپد. C، پکستون بیوکلتی دارای فرامینیفرهای بتتیک. D، پکستون بیوکلتی حاوی جلبک قرمز، فابریک ژئوتال در میان جلبک‌های قرمز تشکیل شده است.



تخلیل رفساره ای و محیط های رسوبی سازند ...

نئوآلوتولینا و میلیولیده است. اینتراکست‌های بزرگ در این رخساره با فراوانی ۱۰ درصد وجود دارد. ذرات آواری در اندازه ماسه با فراوانی ۳ درصد از دیگر اجزای سازنده این رخساره هستند. محیط شکلی این رخساره احتمالاً کانال‌های قطع کننده سد است (شکل ۵، A و B).



شکل ۴- A، باندستون تشکیل شده از مرجان و جلبک، نومورفسم باعث از هم پاشیده شدن قسمت‌هایی از ساختمان مرجان شده است. B، گریستون بیوکستی دارای بریوزوآ و فرامینفرهای بتیک، میکریتی شدن دیواره در صدف دوکفه‌ای‌ها قابل تشخیص است (بالای تصویر). C، گریستون بیوکستی دارای فرامینفرهای بتیک، اکتینودرم و کوارتز.

گروه رخساره های سدی (C):

رخساره های سدی در مناطق مورد مطالعه به دو صورت ریف‌های باندستونی و سدهای بیوکستی مشاهده شده‌اند که می‌توان به صورت زیر آن‌ها را طبقه بندی نمود:

**C1) Coralalgal Boundstone.**

مرجان و جلبک سازندگان اصلی این رخساره‌های ریفی بوده، سنگ‌های فریمستون و باندستون در این رخساره قابل تشخیص است (Embery and Klovan, 1971). فضای بین مرجان‌ها گاه با ماتریکس پر شده است. سیمانی شدن همراه با رشد از مشخصه‌های ریف‌ها بوده است و همین امر باعث استحکام آن‌ها در مقابل امواج در محیط‌های پر انرژی می‌گردد (شکل ۴، A).

**C2) Benthic Foraminifera Bryozoa Bioclast .**

**.Grainstone**

اجزای تشکیل دهنده این رخساره شامل بریوزوآ با فراوانی ۲۰ الی ۲۵ درصد جلبک قرمز ۱۰ درصد، اکتینودرم ۱۰ درصد، فرامینفرهای بتیک از نوع میلیولیده ۱۵ درصد، نئوآلوتولینا ۵ درصد، دوکفه ای اویستر ۱۰ درصد و گاستروپد و اینتراکست با فراوانی ۵-۷ درصد است. بر اساس اندازه و نوع ذرات، این رخساره می‌تواند درسد بیوکستی به سمت بیرون حوضه، جایی که انرژی امواج زیاد است و یا در کانال‌های قطع کننده سد، تشکیل شود (شکل ۴، B).

**C3) Sandy Echinoderm Benthic Foraminifera Bioclast.**

**.Grainstone**

اجزای سازنده این رخساره شامل فرامینفرهای بتیک از جمله میلیولیده با فراوانی ۲۵ درصد و نئوآلوتولینا ۷ درصد است. فراوانی اکتینودرم بین ۵-۱۵ درصد، در تغییر است. هم چنین ائیدهای میکریتی شده و اینتراکست با فراوانی ۵ درصد در این رخساره وجود دارد. فراوانی اجزای تخریبی از جمله کوارتز ۱۵-۱۰ درصد است. از فرآیندهای دیاژنزی این رخساره می‌توان به فشردگی که باعث ایجاد تماس نقطه ای و مرز های مضرس و محدب شده است، اشاره کرد (شکل ۴، C-D).

**C4) Intraclast Pelecypoda Algal Bioclast Packstone.**

عناصر اصلی تشکیل دهنده این رخساره عبارت است از جلبک قرمز با فراوانی ۱۵ درصد، اویستر ۱۵ درصد، بریوزوآ ۷-۱۰ درصد، اکتینودرم ۱۰ درصد و سوریئیدا ۱۰ درصد. فرامینفرهای بتیک از نوع



گروه رخساره‌های دریای باز(D):

رخساره های دریای باز را می توان به صورت زیر طبقه بندی نمود:

**D1) Echinoderm Coralalgal Bioclast Packstone.**

سازندگان اصلی این رخساره در بیشتر مواقع خود تشکیل ریف را می دهند. این موجودات عبارت اند از: جلبک قرمز ۱۵-۲۰ درصد، مرجان نا برجا ۵-۱۰ درصد، اکتینودرم ۱۰ درصد و بریوزوآ. این موجودات به مقدار متفاوت و به صورت ذرات تخریبی حمل شده می توانند از رخساره های جلوی ریف محسوب گردند. از آن جایی که سازندگان این رخساره متفاوت هستند و به صورت ذرات تخریبی موجودات ریف ساز یافت می شوند، آن ها را به عنوان رودستون می توان نام برد (شکل ۵- A).

این رخساره دارای یک زیر رخساره به شرح زیر است:

**D1.1) Echinoderm Red Algal Bioclast Packstone.**

در این زیر رخساره ذرات تخریبی آلی از قبیل جلبک قرمز از نوع لیتوتامنیوم و لیتوفیلام با فراوانی ۲۰ درصد، اکتینودرم ۱۵ درصد، بریوزوآ ۳ درصد و فرامینیفرهای بنتیک ۵ درصد از نوع میلیولید، نئوآلوئولینا و لپیدوسیکلینا و فرامینیفرهای پلاژیک از نوع گلویی ژرینا با فراوانی ۱ درصد وجود دارد. برای این میکروفاسیس می توان اصطلاح رودستون را نیز به کار برد (شکل ۵، B).

**D2) Benthic Foraminifera Bryozoa Packstone.**

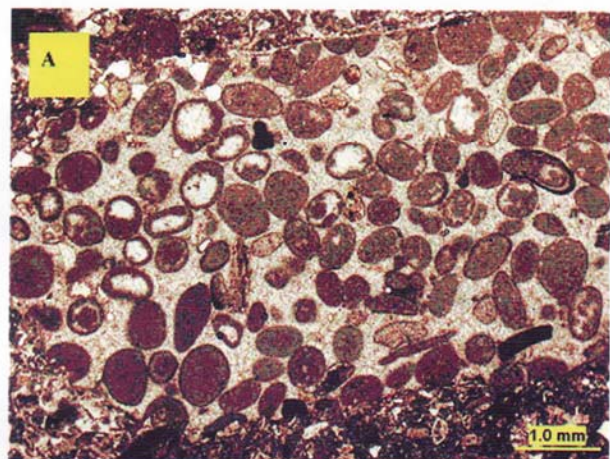
عناصر سازنده این میکروفاسیس در درجه اول شامل بریوزوآ (سرپولا و اسمیتینلا) است که گاه به بیش از ۶۰ درصد می رسد و فرامینیفرهای درشت کف زی از نوع هتروستژینا به فراوانی ۱۰ درصد است. همچنین لپیدوسیکلینا و اکتینودرم با فراوانی ۵ درصد قابل مشاهده است. فضای بین این دانه ها را گل کریناته پر نموده است که بیانگر محیطی با انرژی آرام می باشد. با توجه به عناصر تشکیل دهنده این رخساره محیط تشکیل آن را می توان به برآمدگی های حاصل از رشد بریوزوآها به صورت کومه ای در بخش های کم عمق تر دریای بازدر جلوی سد نسبت داد (شکل ۵- C).

**D2-1 )Pelecypoda Bryozoa Bioclast Packstone.**

سازندگان اصلی این رخساره در درجه اول بریوزوآ (۲۵ درصد) بعد پلسی پود (۱۵ درصد) و به مقدار کمتر جلبک قرمز و گاستروپد است. از دیگر آلوکم های سازنده این رخساره می توان به اکتینودرم با فراوانی آن کمتر از ۵ درصد و مرجان منفرد با فراوانی ۲ درصد اشاره کرد. از



ادامه شکل ۴- A, D. مرز مفرس و محذب بین میلیولیدها در اثر وزن طبقات بالایی در رخساره گرینستون بیوکلاستی دارای فرامینیفرهای بنتیک، اکتینودرم و کوارتز.



شکل ۵- A، اینتراکلت الیدی در رخساره پکستون بیوکلاستی دارای جلبک قرمز، دوکفه ای و اینتراکلت. B، دوکفه ای اویستر در رخساره پکستون بیوکلاستی دارای جلبک قرمز، دوکفه ای و اینتراکلت.

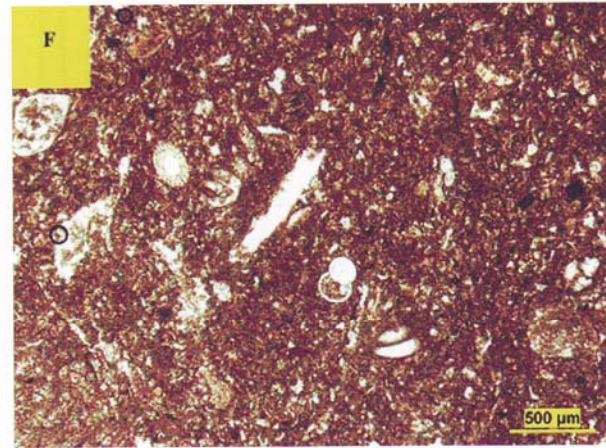
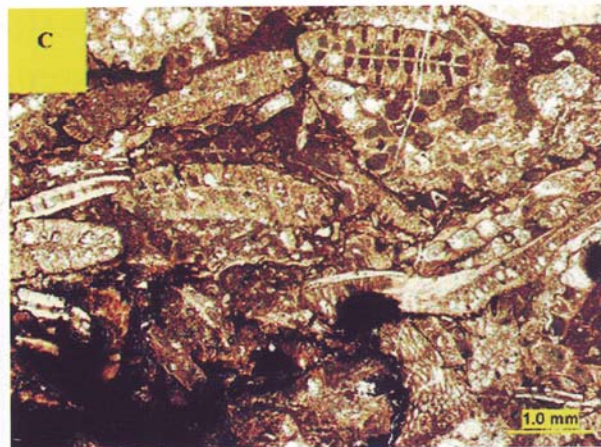
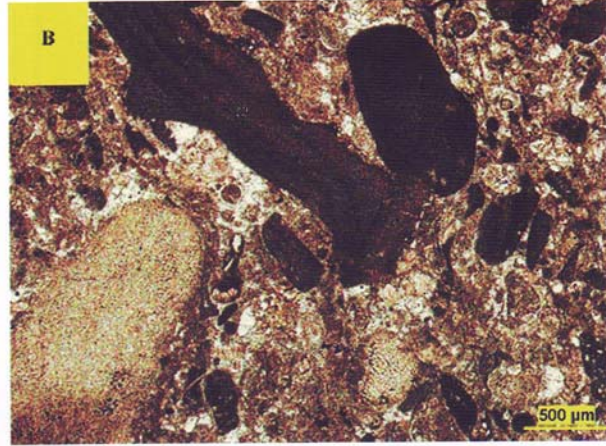
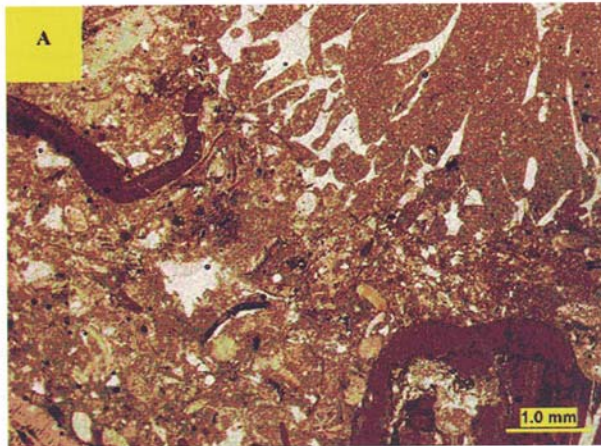


تملیل رخساره ای و محیط های رسوبی سازند ...

در این رخساره هر دو نوع فرامینیفرهای پلاژیک و بتتیک با فراوانی کمتر از ۷ درصد حضور دارند. اکتینودرم و جلبک قرمز با فراوانی اندک، از دیگر آلوکم های این رخساره هستند ( شکل ۴-E-F).

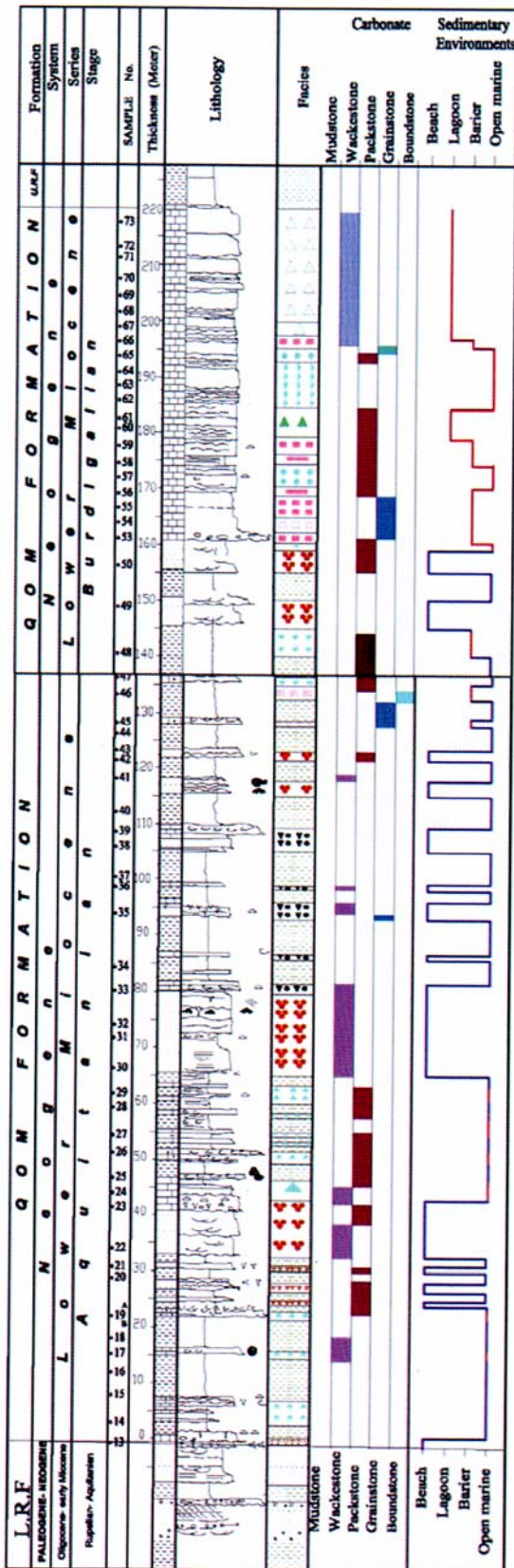
فابریک های موجود در این زیر رخساره می توان فابریک ژئوپتال در حجره های گاستروید تشکیل شده است را نام برد ( شکل ۵-D).

D3) Benthic/Planktonic Foraminifera Bioclast Wackestone



شکل ۶- A, وکستون بیوکستی دارای مرجان، جلبک قرمز و اکتینودرم. B, پکستون بیوکستی حاوی جلبک قرمز و اکتینودرم. C, پکستون بیوکستی دارای بربوزوآ و فرامینیفرهای درشت کف زی، هماتی شدن در بخش پایینی تصویر. D, پکستون بیوکستی دارای بربوزوآ، جلبک قرمز و پلسی یود، برش عرضی گاستروید (پایین سمت چپ تصویر). E و F, وکستون بیوکستی دارای فرامینیفرهای بتتیک و پلاژیک، فرامینیفر بتتیک نکستولاریا.



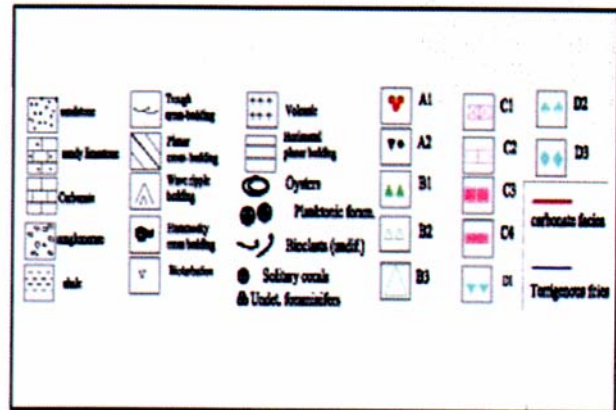


D4:Shale/ Marl.

این رخساره دارای رنگ خاکستری متمایل به سبز و لایه بندی بسیار نازک است و به طور عمده در تناوب با رخساره های کربناته دیده می شوند.

۴- نتیجه گیری:

سازند قم دربرش ویه در بر گیرنده نهشته های تخریبی- کربناته است که با رخساره های تخریبی ساحلی آغاز و با رخساره های کربناته خاتمه یافته است. بررسی های میکروسکوپی به شناسایی چهار گروه رخساره های A- ساحلی B- لاگون، C- سد و D- دریای باز، انجامید. رخساره های ساحلی ماسه سنگی بوده ولی در بعضی از مقاطع اجزای آواری و کربناته با یکدیگر مخلوط اند. رخساره های لاگونی دارای بافت پکستونی و وکستونی هستند. باندستون های مرجانی- جلبکی و گرینستون های بیوکلستی، رخساره های سدی را می سازند و رخساره های دریای باز دارای ویژگی های واریزه ای و توریدیتی هستند. بررسی ارتباط عمودی رخساره ها، محیط رسوبی و با توجه به فراوانی رخساره های تالوسی و توریدیتی به گمان قوی محیط تشکیل رخساره های سازند قم در برش ویه یک پلت فرم کربناته از نوع شلف حاشیه دار بوده است (شکل ۷).



شکل ۷- ستون چینه شناسی و رخساره ای سازند قم در برش ویه همراه با منحنی های تغییرات عمق محیط رسوبی.



Tucker, M.E., & Wright, V.P., 1990, Carbonate Sedimentology, Blackwell scientific Publ., Oxford, 482p.

Reading, H.G., & Level, B.K., 1996, Control on the sedimentary ( Ed. By Readin, H. G.), Blackwell scientific, p. 5-36.

۵- منابع:

آقاباتی، ع.، ۱۳۸۳، زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور، تهران ۵۵۶ص.

توکلی، م.، ۱۳۷۴، سنگ شناسی و محیط رسوبی سازند قم بخش های (c-f) در حوضه ایران مرکزی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۱۲۱ص.

شاکری، ع.، ۱۳۷۴، رخساره ها و محیط رسوبی بخش های c، b و a سازند قم در جنوب شهرستان قم ( تیغه رضا آباد)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۶۳ص.

#### References:

Bozorgnia, F., 1966, The carbonate ramp: an alternative to the shelf model: Gulf Coast Assoc. Geol. Societies, no. 23, p. 221-225.

Carozzi, A. V., 1989, Carbonate rocks depositional model. -Prentice Hall New Jersey, 604p.

Dunham, R. J., 1962 Classification of carbonate rocks according to depositional texture: AAPG, Mem. 1, p. 108-121.

Embry, A. Fand Klovan, J. E., 1971 late Devonian reef traction northeastern banks island, North west territories, Bull. Can. Petrol. Geol., 19:730-781.

Flugel, E., 1982, Microfacies analysis of limestone, Springer, Berlin, 633p.

Flugel, E., 2004, Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application, Springer- Verlag Berlin Heidelberg New York, 976p.

Folk, R. L., 1974, Petrology of sedimentary rocks: Hemphill Pub. Co, 182 p.

Furrer, M., and Soder, P., 1955, The Oligo-Miocene marine formation of the Qom region (Central Iran): Geological Survey of Iran, no.132, 48 p.

Gansser, A., 1955, New aspects of the geology in Central Iran, Proceeding of the 4th world petroleum Congress Survey of Iran, no. 132, 48 p.

Nogole-sadat. M.A., 1985, Les zones de décrochement et les virgation structurales en Iran: Geol. Surv. Iran, Report, 55, 259 p.

Soder, P.A., 1955 the tertiary of the Qom- Shurab area: GR 123. N.I.O.C