

ریز رخساره‌ها و محیط رسوبی سازند آسماری در تاق‌دیس دشتک (شمال غرب کازرون)

مهناز پروانه‌نژاد شیرازی^{*}، لاله یزدان‌دوست و زهرا مرادی

گروه زمین‌شناسی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران- ایران.

نویسنده مسئول: *Mahnaz402002@yahoo.com

دریافت: ۹۲/۵/۶ پذیرش: ۹۲/۸/۲۶

چکیده

تاق‌دیس دشتک در بخش غربی تنگ چوگان در منطقه کازرون قرار گرفته است. برای تعیین ریزرخساره‌ها و محیط رسوبی سازند آسماری در این تاق‌دیس، دو برش به صورت سیستماتیک در یال شمالی و یال جنوبی آن، به ترتیب با ضخامت ۳۱۰ و ۳۵۰ متر، اندازه‌گیری و نمونه‌برداری گردید. بررسی‌های دقیق سنگ‌شناختی و فسیل‌شناختی در این برش‌ها منجر به شناسایی ۱۳ ریزرخساره گردید. ریزرخساره‌های یال شمالی شامل O1, B1, B2, B3, B4, B7, L1, L2, L3, L4, L5 و ریزرخساره‌های یال جنوبی شامل L1, L3, L5, B1, B3, B4, B5, B6, B7 می‌باشند. محیط رسوب‌گذاری سازند آسماری در این برش‌ها از نوع رمپ کربناته (شامل رمپ خارجی، رمپ میانی و رمپ داخلی) تفسیر گردید که بیش‌ترین ضخامت از رسوبات آن در محیط رمپ داخلی نهشته شده است. سن سازند آسماری در این منطقه روپلین-شائین تعیین گردید. این سازند به صورت تدریجی بر روی سازند پابده و در زیر نهشته‌های آبرفتی قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: سازند آسماری، ریزرخساره، تاق‌دیس دشتک، تنگ چوگان، کازرون.

مقدمه

آن‌ها به منظور ارائه‌ی یک مدل رسوبی برای این سازند در دو برش مورد مطالعه می‌باشد.

پیشینه‌ی مطالعات سازند آسماری

برای اولین بار [۱۵] توالی سنگ‌های آهکی کرتاسه تا ائوسن خوزستان را، آسماری نام نهادند. [۳۴] سازند آسماری را در برش الگوی امروزی اندازه‌گیری نمود و آن را سری آسماری نامید. [۳۰] سن آسماری را الیگوسن - میوسن در نظر گرفت. وی برش الگوی سازند آسماری را در تنگ گل ترش کوه آسماری واقع در جنوب خاوری مسجد سلیمان انتخاب نمود و آن را به سه بخش تحتانی، میانی و بالایی تقسیم نمود. او سن آسماری زیرین را الیگوسن، آسماری میانی را آکی‌تائین و آسماری بالایی را بوردیگالین عنوان نمود. برای اولین بار [۲۶] خواص زیست‌چینه‌نگاری آسماری را تدوین نمودند. بعدها [۶] خواص زیست‌چینه‌نگاری آسماری را مورد تجدید نظر قرار داده و در مجموع سه زون جمععی مشخص نمودند. در چند دهه‌ی گذشته بررسی‌های زیست‌چینه‌ای و محیط‌های رسوبی سازند آسماری توسط محققان مختلفی انجام شده است که برای نمونه

سازند آسماری، توالی ضخیمی از سنگ‌های کربناته‌ی الیگومیوسن است که سنگ مخزن اصلی نفت خام در جنوب غربی ایران محسوب می‌شود. این لایه‌ها بر روی یک پلاتفرم کربناته در حوضه‌ی زاگرس نهشته شده‌اند (شکل ۱). سازند آسماری در سرتاسر زاگرس حضور دارد، اما در فروافتادگی دزفول کامل‌ترین توالی آن دیده می‌شود. این سازند از نظر لیتولوژی شامل لایه‌های سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی و سنگ آهک رسی می‌باشد [۶]. در شمال غرب حوضه‌ی زاگرس، بخش تبخیری کلهر با سنگ آهک‌های آسماری میانی به طور بین‌انگشتی قرار می‌گیرد، اما در جنوب شرق اهواز، رخساره‌ی ماسه‌سنگی جایگزین لایه‌های آهکی می‌شود. به دلیل اهمیت اقتصادی فراوان و مطالعات اندکی که در ناحیه‌ی فارس بر روی سازند آسماری صورت گرفته است، مطالعات تکمیلی می‌تواند اطلاعات مفید و ارزشمندی را جهت فعالیت‌های اکتشافی در حوضه‌ی زاگرس در اختیار قرار دهد.

هدف‌های اصلی این پژوهش، تحلیل و تشخیص ریزرخساره‌های سازند آسماری، کاربرد ریزرخساره‌ها در بازسازی محیط دیرینه‌ی سازند آسماری و طبقه‌بندی

داخلی و در یال شمالی دارای طول شمالی 47° و 29° و عرض شرقی 37° و 51° و در یال جنوبی دارای طول شمالی 47° و 29° و عرض شرقی 35° و 51° می‌باشد. این دو برش در کنار جاده‌ی قائمیه - کازرون در شمال شهر تاریخی بیشابور، ۹۵ کیلومتری جنوب‌غرب شیراز و ۵ کیلومتری شمال‌غرب شهرستان کازرون واقع شده است (شکل ۲).

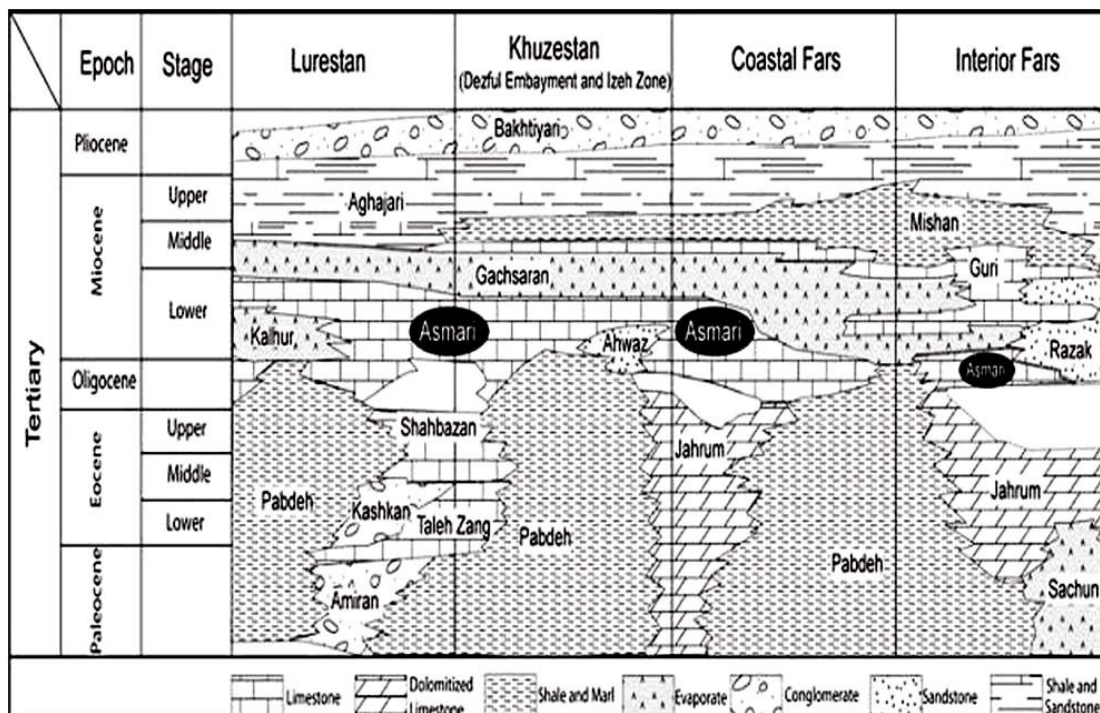
روش مطالعه

برای انجام این مطالعه لایه‌های سنگی با استفاده از ژاکوب متراژ و نمونه‌برداری به صورت هر دو متر یک نمونه انجام گرفت. در فواصلی که تغییر رخساره مشاهده می‌شد با فاصله‌ی کمتری نمونه‌برداری شده است. در مجموع ۳۳۰ نمونه (نمونه‌های D0-D310 از برش یال شمالی و نمونه‌های T0-T350 از برش یال جنوبی) برداشت گردید. پس از تهیه‌ی مقاطع نازک میکروسکوپی، مطالعاتی جهت تعیین ریزرخساره‌ها صورت گرفت. در این مطالعات، طبقه‌بندی سنگ‌های کربناته براساس روش [۲۰] و تعیین ریزرخساره‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها بر اساس [۴۴، ۴۳، ۲۸، ۱۶، ۲۴ و ۲۳] انجام شد، که در نهایت منجر به شناسایی ۱۳ ریزرخساره گردید.

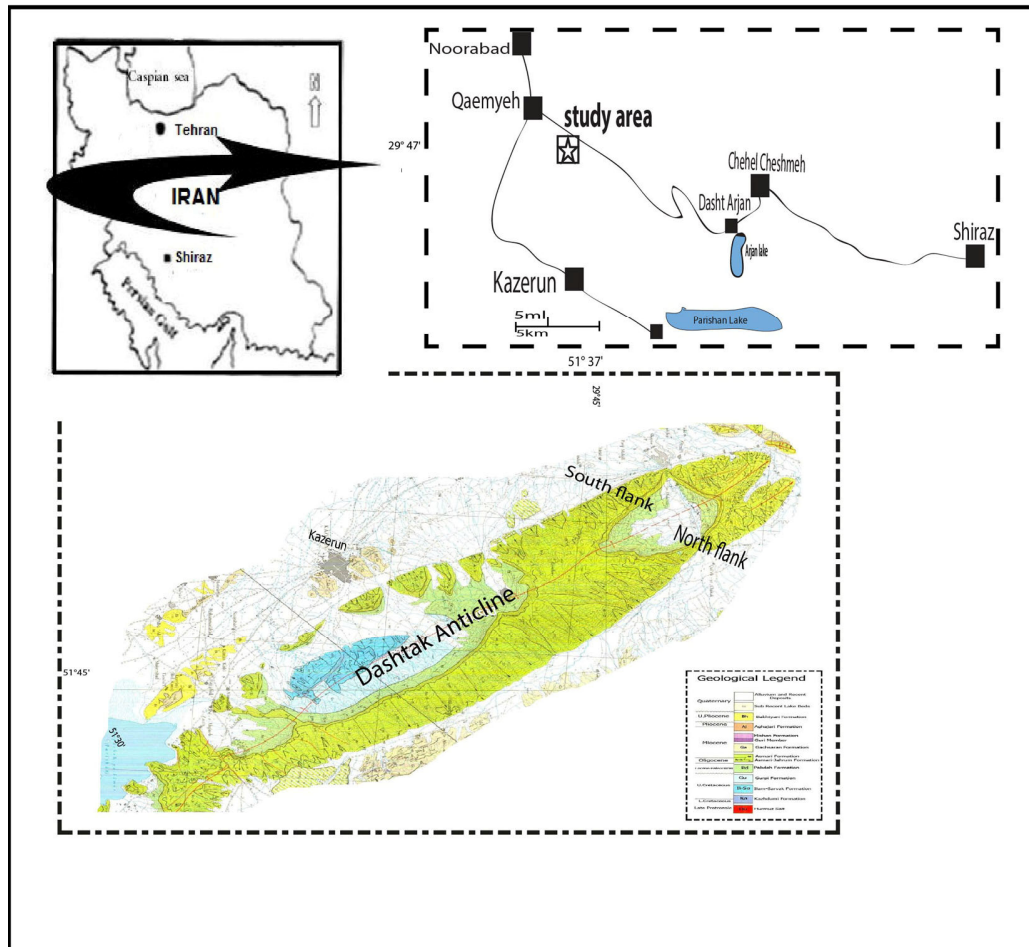
می‌توان به مطالعه‌ی محیط رسوبی سازند آسماری در دزفول [۳۷]، در زاگرس مرکزی [۳۸]، در حاشیه‌ی جنوبی فروافتادگی دزفول [۳]، بررسی زیست‌چینه‌نگاری و محیط رسوبی آسماری در چاه شماره‌ی ۳۰ آغاچاری [۵] و همچنین در منطقه‌ی لالی [۴۱] و در حاشیه‌ی شمالی فروافتادگی دزفول [۴] اشاره نمود. سرانجام زیست‌چینه‌نگاری توالی کربناته‌ی روپلین-پوردیگالین در منطقه‌ی چمن بلبل [۹]، زیست‌چینه‌نگاری، ریزرخساره و سکانس استراتیگرافی سازند آسماری در فارس [۳۶]، سکانس استراتیگرافی و محیط رسوبی رسوبات الیگوسن در برش فیروزآباد [۲۷]، زیست‌چینه‌نگاری و پالئواکولوژی سازند آسماری در تاق‌دیس نورا [۳۹]، زیست‌چینه‌نگاری سازند آسماری در تاق‌دیس‌های خویز و بنگستان در حوضه‌ی زاگرس [۳۳]، پالئواکولوژی سازند آسماری در تاق‌دیس دیل [۷]، ریزرخساره و محیط رسوبی سازند آسماری در خوزستان [۳۱].

موقعیت جغرافیایی منطقه‌ی مورد مطالعه

زیر پهنه‌ی زاگرس چین‌خورده شامل فروافتادگی کرکوک، لرستان، پهنه‌ی ایزه، فروافتادگی دزفول، دشت آبادان، پس‌خشکی بندرعباس و پهنه‌ی فارس می‌باشد. پهنه‌ی فارس به دو بخش فارس داخلی و بیرونی تقسیم می‌شود [۱] که برش‌های مورد مطالعه در پهنه‌ی فارس



شکل ۱. نمودار تطابق واحدهای سنگ‌چینه‌ای ترشیری در جنوب غرب ایران [۲۶].



شکل ۲. نقشه‌ی زمین‌شناسی و نقشه‌ی راه‌های دستیابی به دو برش مورد مطالعه [۴].

بحث

سنگ‌چینه‌نگاری

از نظر سنگ‌چینه‌نگاری بر اساس مشاهدات صحرایی ۳ واحد سنگی در یال شمالی تاقدیس دشتک و هم‌چنین ۳ واحد سنگی در یال جنوبی این تاقدیس شناسایی شده است که مشخصات این واحدها از قدیم به جدید به شرح زیر می‌باشد:

واحد ۱: این واحد در یال شمالی ۱۰۰ متر ضخامت دارد و عمدتاً شامل مارن و آهک شیلی می‌باشد اما در یال جنوبی ۱۳۰ متر ضخامت داشته و عمدتاً شامل مارن و آهک مارنی است.

واحد ۲: این واحد در یال شمالی از متر ۲۱۰-۱۰۰ متری است و از آهک متوسط تا ضخیم لایه تشکیل شده است اما در یال جنوبی از متر ۲۸۰-۱۳۰ متری است و از آهک متوسط تا ضخیم لایه تشکیل شده است که در

قاعده‌ی آن یک لایه آهک ضخیم لایه مشاهده شده است.

واحد ۳: این واحد از متر ۳۱۰-۲۱۰ متری برش یال شمالی را شامل می‌شود و از آهک متوسط لایه تشکیل شده است که در بخش‌های بالایی آن دولومیت بسیار ناچیزی وجود دارد اما در برش یال جنوبی از متر ۳۵۰-۲۸۰ متری است که عمدتاً مشتمل بر آهک‌های متوسط لایه با میان لایه‌هایی از آهک مارنی می‌باشد. در ضمن سازند آسماری در این دو برش با توجه بر مشاهدات صحرایی و هم‌چنین شکل‌های ۱۰، ۲ و ۱۱ زیر آبرفت‌های عهد حاضر قرار گرفته است.

زیست‌چینه‌نگاری

از نظر زیست‌چینه‌نگاری با توجه به مطالعه توزیع روزن‌داران ۳ زون زیستی در یال شمالی و جنوبی

ریزرخساره‌ی رمپ خارجی (Outer ramp):

O1: Bioclastic Planktonic Foraminifera
Wackestone – Packstone

این ریزرخساره به طور عمده از فرامینی‌فرهای پلانکتون و خرده‌های ریز خارپوستان تشکیل شده است. تاکسون‌های اصلی فرامینی‌فرهای پلانکتون (گلوبیترین و گلوبوروتالیدهای بدون کیل) هستند. در این ریزرخساره پلوئید، دایتروپا و فرامینی‌فرهای کوچک کفزی نیز به میزان کم حضور دارند. زمینه‌ی این ریزرخساره ریزدانه بوده و عمدتاً در بخش پائینی سازند آسماری در مرز تدریجی بین سازندهای آسماری و پابده در دو برش مورد مطالعه دیده می‌شود (شکل A-۳).

تفسیر محیط رسوبی: حضور فرامینی‌فرهای پلانکتون، فقدان جلبک‌های قرمز آهکی، و فرامینی‌فرهای بنتیک گویای نهشته شدن این ریزرخساره در زیر سطح امواج طوفانی (SWB) و شرایط دریای باز می‌باشد [۱۸ و ۲۵]. این ریزرخساره مشابه ریزرخساره‌ی استاندارد شماره‌ی ۳ در طبقه‌بندی [۴۳] و RMF-5 [۲۳] می‌باشد.

ریزرخساره‌های رمپ میانی (Middle ramp):

B1: Bioclastic Nummulitidae
Lepidocyclinidae Planktonic Foraminifera
Wackestone

حضور فرامینی‌فرهای کفزی و پلانکتون ویژگی اصلی این ریزرخساره است. فرامینی‌فرهای کفزی شامل انواع کشیده و بزرگ از خانواده‌ی نومولیتیده و لپیدوسیکلینیده و سایر فسیل‌ها مانند دایتروپا، خارپوستان، قطعات کورالیناسه‌آ و بریوزوئر هستند. فرامینی‌فرهای پلانکتون از جمله گلوبیترین و گلوبوروتالیدها بخش دیگر دانه‌های اسکلتی را تشکیل می‌دهند. اجزاء غیر اسکلتی از قبیل پلوئید و اینتراکلت به میزان بسیار کم در این رخساره دیده می‌شود. این ریزرخساره در دو برش مورد مطالعه مشاهده می‌شود (شکل B-۳).

تفسیر محیط رسوبی: حضور هم زمان و فراوانی نسبی تقریباً برابر فرامینی‌فرهای بزرگ بنتیک و پلانکتون بخش پایینی محیط سراسیب را مشخص می‌کند. فرامینی‌فرهای منفذدار مانند نومولیتیدهای بزرگ و پهن (همزیست‌دار)، از قبیل اوپرکولینا و هتروستژینا در عمیق‌ترین بخش‌های حوضه تا مرز زیرین ناحیه‌ی نوری سکنی می‌گزینند

تاقدیس دشتک شناسایی شده است. بر اساس این ۳ زون زیستی که در هر دو برش مشاهده می‌شود، سن سازند آسماری در این تاقدیس، الیگوسن (روپلین-شاتین) در نظر گرفته می‌شود.

زون زیستی شماره ۱**1. Globigerina spp. Assemblage Zone [۴۶]**

این زون زیستی که با پیدایش فراوان *Globigerina* spp. مشخص می‌شود، در یال شمالی تاقدیس دشتک از قاعده تا ۴۹ متری، و در یال جنوبی این تاقدیس از قاعده برش تا ۶۰ متری آن وجود دارد. بر اساس نظر [۲۹ و ۴۰] این زون زیستی معمولاً سن ابتدای الیگوسن را نشان می‌دهد.

زون زیستی شماره ۲**2. Operculina, Lepidocyclina, Ditrupa Assemblage Zone [۲۹]**

این مجموعه‌ی فونی مطابق با بیوزون شماره ۳ [۲۹] می‌باشد. این مجموعه در یال شمالی از ضخامت ۴۹ تا ۱۹۸ متری و در یال جنوبی از ضخامت ۶۰ تا ۱۹۰ متری مشاهده می‌شود. بر اساس مطالعات [۲۱] این مجموعه به علت عدم وجود نومولیتس و قرار داشتن در زیر مجموعه‌ی فونی ۳ متعلق به قاعده‌ی شاتین می‌باشد.

زون زیستی شماره ۳**3. Miogypsinoides complanatus, Archaia asmaricus, Archaia hensoni Assemblage Zone [۴۶]**

این مجموعه‌ی فونی مطابق با بیوزون شماره ۴ [۲۹] می‌باشد. این زون زیستی در یال شمالی از ضخامت ۱۹۸ تا ۳۱۰ متری و در یال جنوبی از ضخامت ۱۹۰ متر تا راس مقطع مشاهده می‌شود. [۲۱] نیز بر اساس حضور آرکیاس بدون وجود نومولیتس، سن شاتین را برای این مجموعه در نظر می‌گیرند.

ریزرخساره‌ها

بررسی و مطالعه‌ی دقیق مقاطع نازک مربوط به برش سطحی سازند آسماری در یال شمالی و جنوبی تاقدیس دشتک مجموعاً منجر به شناسایی مجموعه‌های ریزرخساره‌ای زیر شد که به ترتیب کاهش عمق عبارتند:

می‌باشند. از نظر ماکروسکوپی این ریزرخساره با آهک‌های نازک تا متوسط لایه، خاکستری روشن تا کرم رنگ بوده که دارای قطعات کورالیناسه، خرده‌های خارپوستان و فرامینی‌فرهای منفذدار بزرگ می‌باشند. این ریزرخساره در دو برش مورد مطالعه دیده می‌شود (شکل ۳-D).

تفسیر محیط رسوبی: وجود فرامینی‌فرهای بزرگ و پهن با دیواره نازک و منفذدار بیانگر ته‌نشست این ریزرخساره در محیط دریای باز کم عمق تر می‌باشد [۱۰]. این ریزرخساره شباهت زیادی به ریزرخساره‌ی کمر بند شماره ۷ [۱۶] دارد و معرف شرایط محیطی بخش میانی رمپ میانی می‌باشد و هم‌چنین معادل RMF-9 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد.

B4: Bioclastic Neorotalia Corallinean Nummulitidae Grainstone

عناصر اصلی تشکیل دهنده‌ی این ریزرخساره خانواده‌ی نومولیتیده، کورالیناسه‌آ و نئوروتالیا می‌باشد. از اجزای اسکلتی دیگر در این ریزرخساره می‌توان به خرده‌های خارپوستان، آمفیستژینا و خرده‌های صدف اشاره کرد. آلوکم‌های فرعی از قبیل فرامینی‌فرهای پلانکتون، لپیدوسیکیلینیده، میلیولیده، نرم‌تنان، جلبک سبز، مرجان، بریوزوئر، روتالیا‌های کوچک، دیسکوربیس و تکستولارید به میزان کمتر از یک وجود دارند (شکل ۳-E). در این ریزرخساره، بافت سنگ دانه‌پشتیان است (پکستون و گاهی تا گرینستون هم می‌رسد) و فضای خالی بین دانه‌ها توسط سیمان اسپاریتی پر شده است. دولومیتی شدن این ریزرخساره را به میزان کمتر از یک تحت تأثیر قرار داده است. با توجه به بافت سنگ و حضور فون‌های دریای باز، این ریزرخساره در دامنه‌ی جلوی سد کربناته (بخش کم عمق دریای باز) در بخش رمپ میانی نهشته شده است. این ریزرخساره در دو برش مورد مطالعه موجود است.

تفسیر محیط رسوبی: با توجه به حجم بالای همزیست روزن‌داران بنتیک از قبیل نومولیتیده (اپرکولینا)، روتالیا و بایوکلاست‌هایی از قبیل اکینوئید، استراکود، جلبک قرمز لیتوفیلوم و در بعضی از مقاطع روزن‌داران کوچک در زمینه‌ی گرینستون، وجود فرامینی‌فرهای بزرگ و پهن با دیواره‌ی نازک و منفذدار بیانگر ته‌نشست این ریزرخساره

[۳۵]. پس ترکیب زیست‌ناشان می‌دهد که محیط تشکیل این ریزرخساره حد واسط محیط تشکیل ریزرخساره‌های بنتیک و پلانکتون است. این محیط شامل قسمتی از سراسیب پلاتفرم است که بین قاعده‌ی تأثیر امواج عادی و طوفانی قرار می‌گیرد و معادل RMF-5 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد. [۲۴] رسوبات مشابهی را از بخش ژرف‌تر شلف جنوب شرق اسپانیا گزارش نموده است.

B2: Planktonic Foraminifera Nummulitidae Lepidocyclinidae Corallinean Wackestone – Packstone

حضور فرامینی‌فرهای کفزی و پلانکتون ویژگی اصلی این ریزرخساره است. کفزی‌ها شامل فرامینی‌فرهای بنتیک (اپرکولینا و لپیدوسیکیلین‌های بزرگ) و سایر فسیل‌ها مانند خارپوستان، خزه‌شکلان و کورالیناسه‌آ هستند که کورالیناسه‌آ بیش‌ترین مقدار را در این ریزرخساره دارد. فرامینی‌فرهای پلانکتون (گلوبیترین و گلوبوروتالیده) بخش دیگر دانه‌های اسکلتی را تشکیل می‌دهند. این ریزرخساره در برش یال شمالی تاقدیس دشتک مشاهده می‌شود (شکل ۳-C).

تفسیر محیط رسوبی: رسوبات دربرگیرنده‌ی نومولیتیده و لپیدوسیکیلینیده‌ی عدسی شکل و گرد نسبت به رسوباتی که دارای نمونه‌های بزرگ و کشیده هستند، محیط کم‌عمق‌تری را نشان می‌دهند [۱۱ و ۱۲]. این ریزرخساره معادل RMF-9 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد. رخساره‌ی مشابه در دیگر نواحی زاگرس، به صورت محیط کم‌عمق‌تر روی سراسیب پلاتفرم تفسیر شده است [۴۲، ۱۹ و ۴۱].

B3: Nummulitidae Lepidocyclinidae Floatstone – Rudstone

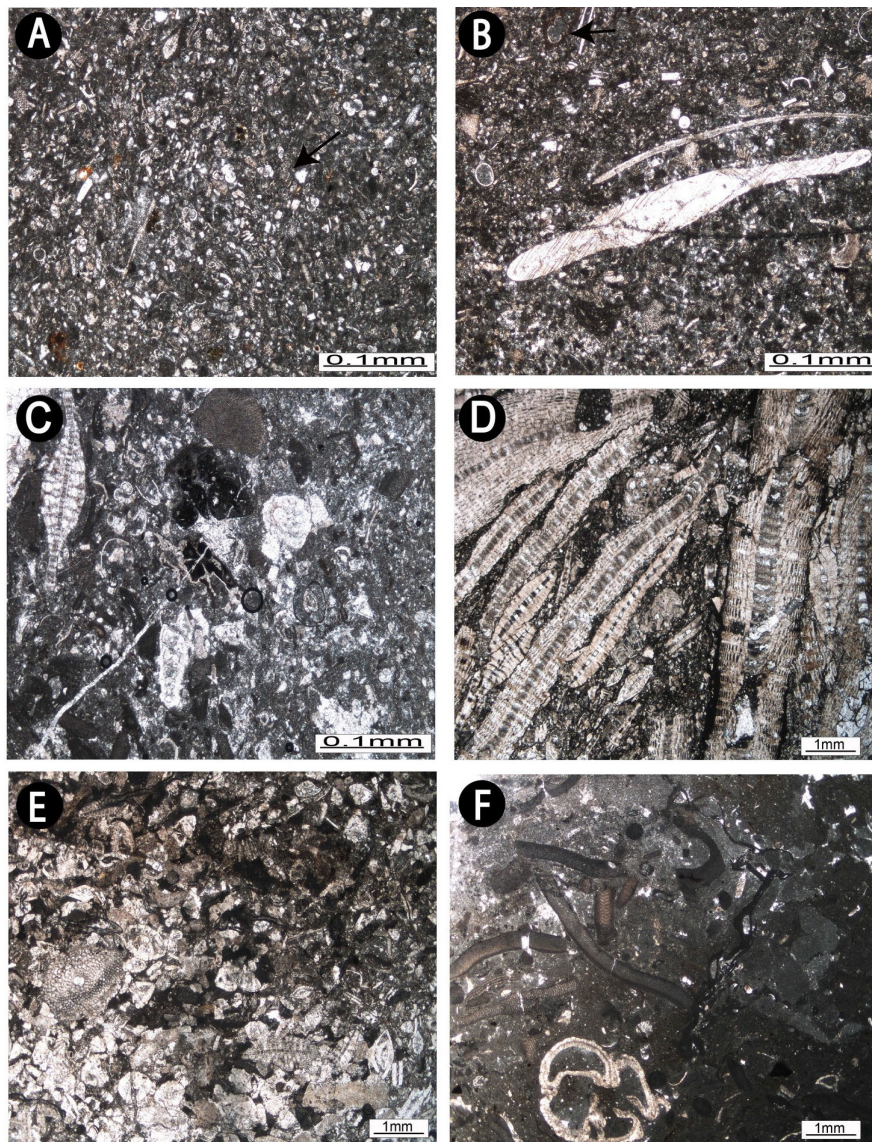
اجزاء غالب در این ریزرخساره فرامینی‌فرهای منفذدار بزرگ و کشیده از خانواده‌ی نومولیتیده (اپرکولینا، هتروس‌تژینا و اسپیروکلیپتوس)، خانواده‌ی لپیدوسیکیلینیده و آمفیستژینا هستند. دیگر تشکیل دهنده‌های این ریزرخساره خرده‌های خارپوستان، پلوئید و قطعات کورالیناسه‌آ می‌باشد. دانه‌ها در اندازه‌ی ریز تا درشت (بیش‌تر از ۲ میلی‌متر) بوده که در یک زمینه‌ی کربناتی دانه‌ریز قرار گرفته‌اند. زمینه در این ریزرخساره از میکریست و خرده‌های اسکلتی، پلوئید و قطعات کورالیناسه‌آ تشکیل شده است. در برخی نمونه‌ها دانه‌های اسکلتی غالب، لپیدوسیکیلینیده‌های بزرگ و کشیده

دیسکوربیس) می‌باشد که در زمینه‌ی میکرایتی قرار دارند. در این ریزرخساره میکرایت غالب است و کورالیناسه‌آ به صورت دایره‌ای و صفحه‌ای مشاهده می‌شود. این ریزرخساره در برش یال جنوبی تاق‌دیس دشتک موجود است (شکل ۳-F).

در دریای باز و کم عمق‌تر می‌باشد [۱۰]. این ریزرخساره معادل RMF-8 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد.

B5: Bioclastic Corallinacean Wackestone

اجزاء اصلی این ریزرخساره شامل خرده‌های کورالیناسه‌آ، بریوزوئر، دوکفه‌ای، خارپوستان، فرامینی‌فرهای بنتیک با دیواره‌ی منفذدار (میوزپیسینوئیدس، نئوروتالیا و



شکل ۳. ریزرخساره‌های سازند آسماری در برش تنگ چوگان.

A: Bioclastic Planktonic Foraminifera Wackestone – Packstone (O1), sample number T58.

B: Bioclastic Nummulitidae Lepidocyclinidae Planktonic Foraminifera Wackestone (B1), sample number D124.

C: Planktonic Foraminifera Nummulitidae Lepidocyclinidae Corallinacean Wackestone – Packstone (B2), sample number D162.

D: Nummulitidae Lepidocyclinidae Floatstone - Rudstone (B3), sample number D144.

E: Bioclastic Neorotalia Corallinacean Nummulitidae Grainstone (B4), sample number D122.

F: Bioclastic Corallinacean Wackestone (B5), sample number T98.

ضعیف تا متوسط بوده و گرد شدگی متوسط دارند. زمینه‌ی سنگ میکریتی است و به سمت بالاتر از میزان گل کاسته شده به میزان سیمان اضافه می‌شود و بافت سنگ بیش‌تر حالت پکستونی به خود می‌گیرد. این ریزرخساره در دو برش مورد مطالعه در تقادیس دشتک دیده می‌شود (شکل C-۴).

تفسیر محیط رسوبی: این ریزرخساره در محیط لاگون نیمه محصور (به علت حضور همزمان فرامینی‌فرهایی با دیواره هیالین و پورسلانوز) تشکیل شده است. فاسیس مشابهی توسط [۱۷] از بخش داخلی رمپ رسوبات میوسن از اسپانیا گزارش شده است. این ریزرخساره معادل RMF-20 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد.

L2: Bioclast Grainstone

فراوانی خرده صدف‌هایی از قبیل بریوزوئرها و خارپوستان ویژگی مهم این ریزرخساره است. این بیوکلاست‌ها پوشش میکریتی دارند. سایر اجزاء زیستی شامل فرامینی‌فرهای کفزی مانند اپرکولینا و لپیدوسیکلینا هستند. این ریز رخساره در برش یال شمالی تقادیس دشتک دیده می‌شود اما در برش یال جنوبی موجود نمی‌باشد (شکل D-۴).

تفسیر محیط رسوبی: جورشدگی و گردشدگی خوب، و فقدان زمینه‌ی دانه‌ریز، شرایط پرانرژی محیط تشکیل این رخساره را نشان می‌دهد. این ریزرخساره معادل RMF-27 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد. بر اساس شباهت این ریزرخساره با ریزرخساره‌ی استاندارد توصیف شده توسط [۴۳ و ۲۲] می‌توانیم آن را به سدهای بیوکلاستی که بالاتر از قاعده‌ی تأثیر امواج عادی در حاشیه‌ی پلاتفرم تشکیل می‌شوند، نسبت دهیم.

L3: Imperforate Foraminifera Bioclast Wackestone – Packstone

ویژگی این ریز رخساره وجود فراوان فرامینیفرهای کفزی با دیواره‌ی بدون منفذ شامل میلیولیده، آرکیاس، پنروپلیس، دندرتینا، بورلیس، آستروتیریلینا و والوولینید می‌باشد. فرامینی‌فرهای کفزی با دیواره‌ی هیالین نیز به ندرت وجود دارند. بافت این ریزرخساره وکستون و عمدتاً پکستون می‌باشد. دانه‌ها ضعیف تا متوسط جورشده هستند و از نظر اندازه ریز تا متوسط بوده و کمی گرد شده تا زاویه‌دار می‌باشند. این ریزرخساره در دو برش مورد مطالعه دیده می‌شود (شکل E-۴).

تفسیر محیط رسوبی: چنین ریزرخساره‌ای توسط [۲] در سازند آسماری میدان کوپال شناسایی و معرفی گردید. این ریزرخساره معادل RMF-9 معرفی شده توسط [۲۳] و ریزرخساره‌ی شماره ۵ [۱۶] می‌باشد و به محیط رمپ میانی نسبت داده می‌شود.

B6: Coral Boundstone

رشد شبکه‌ای مرجان باعث به وجود آمدن این ریزرخساره شده است. یک باندستون مرجانی است که آلوکم‌های آن عمدتاً مرجان همراه با میلیولید و قطعات جلبکی می‌باشد. حجرات مرجان‌ها به طور بخشی توسط میکرایت یا سیمان کلسیتی پر شده‌اند. این ریز رخساره در یال جنوبی تقادیس دشتک موجود می‌باشد (شکل A-۴).

تفسیر محیط رسوبی: گسترش ریف‌ها به صورت کومه‌ای می‌باشد. معادل ریزرخساره، کمر بند رخساره‌ی ۶ [۱۶] و RMF-12 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد و به محیط رمپ میانی نسبت داده می‌شود.

B7: Echinoids Coralline Wackestone – Packstone

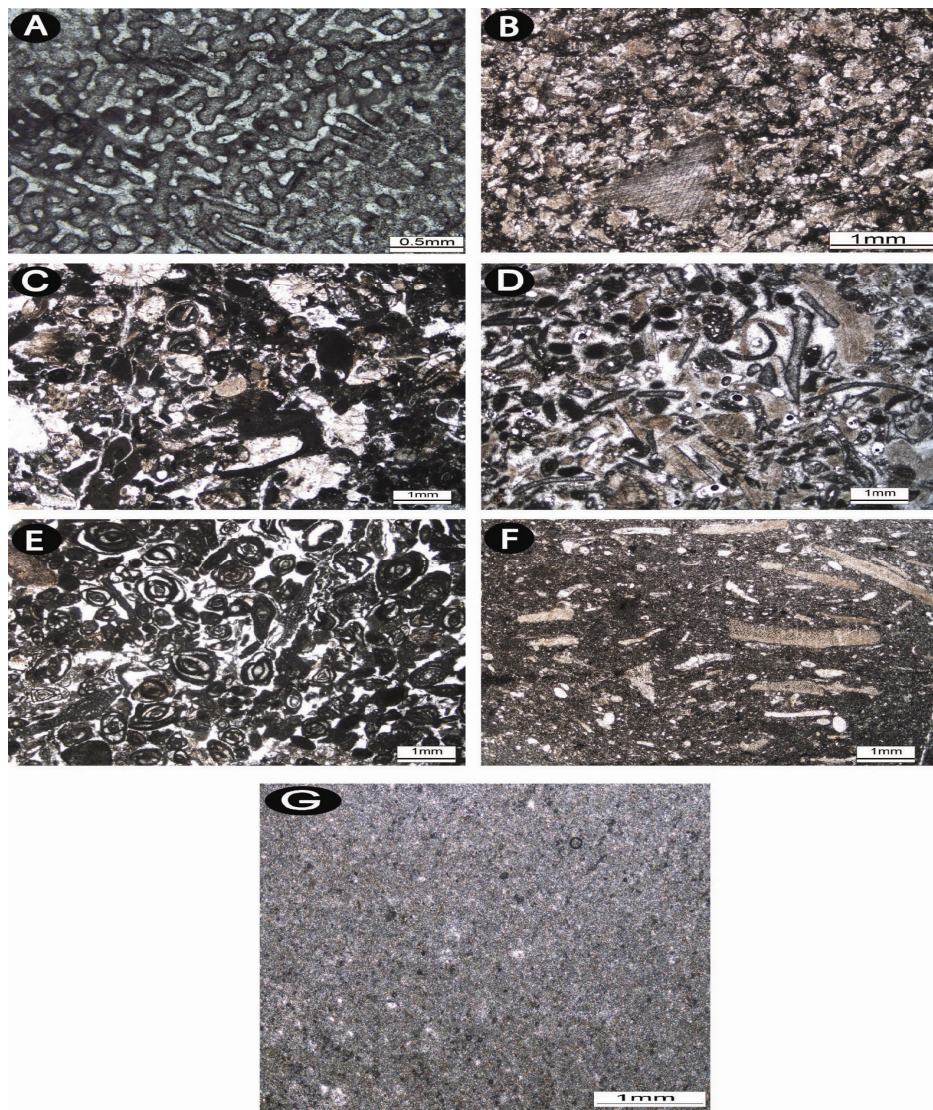
این ریزرخساره یک ریزرخساره‌ی وکستونی بیوکلاست‌دار می‌باشد که تا حدودی پکستونی نیز می‌شود. این ریزرخساره از خرده‌های خارپوستان و قطعات کورالیناسه‌آ تشکیل شده است. دیگر قطعات اسکلتی مانند بریوزوئر، نرم‌تنان و تکستولاریا نیز به مقدار بسیار کم وجود دارند. جورشدگی این اجزاء ضعیف تا متوسط می‌باشد. این ریز رخساره در دو برش مورد مطالعه موجود می‌باشد (شکل B-۴).

تفسیر محیط رسوبی: این میکروفاسیس در محیط لاگون نیمه محصور (به علت حضور همزمان فرامینیفرهایی با دیواره‌ی هیالین و پورسلانوز) تشکیل شده است. این ریزرخساره معادل RMF-27 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد.

ریزرخساره‌های رمپ داخلی (Inner ramp):

L1: Benthic Foraminifera Coralline Wackestone – Packstone

کورالیناسه‌آ و فرامینی‌فرهای بدون منفذ مانند آرکیاس، پنروپلیس، آستروتیریلینا و میلیولید از عناصر اصلی این ریزرخساره‌اند. خرده‌های خارپوستان و دیگر بیوکلاست‌ها نیز حضور دارند. فرامینی‌فرهای منفذ دار از قبیل نومولیتیده و آمفیسترینا کم هستند. جورشدگی دانه‌ها



شکل ۴. ریزرخساره‌های سازند آسماری در برش تنگ چوگان.

- A: Coral Boundstone (B6), sample number T114.
 B: Echinoids Corallinacean Wackestone-packstone (B7), sample number D224.
 C: Benthic Foraminifera Corallinacean Wackestone – Packstone (L1), sample number D206.
 D: Bioclast Grainstone (L2), sample number D216.
 E: Imperforate Foraminifera Bioclast Wackestone – Packstone (L3), sample number D268.
 F: Echinoids Small Rotaliids Wackestone (L4), sample number D276.
 G: Sandy Mudstone (L5), sample number T330.

اجزاء اصلی این ریز رخساره روتالیدها در اندازه‌های کوچک و خرده‌های نسبتاً فراوان خارپوستان می‌باشد. دیسکوربیس، کورالیناسه‌آ، فرامینی‌فرهای کفزی بدون منفذ و تکستولارید از عناصر فرعی این ریز رخساره می‌باشند. زمینه سنگ میکریتی بوده و بافت گل‌پشتیبان را تشکیل داده است. در بعضی نمونه‌ها ذرات کواتر تخریبی در اندازه‌ی ماسه‌ی بسیار ریز کمتر از ۱۰٪ دیده می‌شود.

تفسیر محیط رسوبی: ظهور تعداد زیادی از فرامینیفرهای بدون منفذ (آرکیاس، میلیولید، دندرتینا و آستروتیریلینا) در این ریزرخساره گویای محیط با اندکی شوری بالا بوده و شباهت آن با ریزرخساره‌های استاندارد توصیف شده توسط [۴۳] و RMF-16 [۲۳] نشان دهنده‌ی ته‌نشست در یک محیط لاگون می‌باشد [۱۳] و [۴۲].

L4: Echinoids Small Rotaliids Wackestone

ساحل لاگون نسبت داده‌اند (شکل G-۴). هم‌چنین این ریزرخساره معادل RMF-19 معرفی شده توسط [۲۳] می‌باشد.

مدل رسوبی

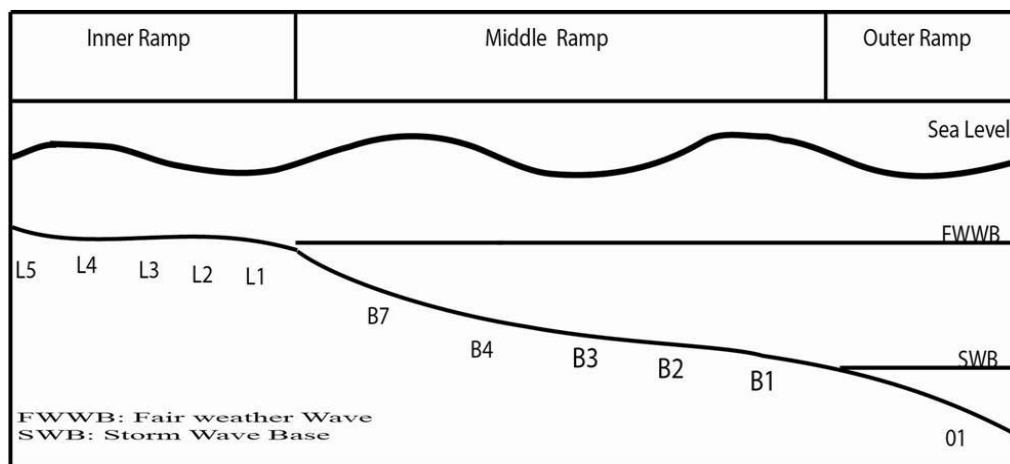
با توجه به تبدیل تدریجی ریز رخساره‌ها به یکدیگر، عدم وجود سد ریفی، عدم حضور کورتوئیدها، آنکوئیدها، پیروئیدها و دانه‌های آگرگات که خاص شلف کریناته می‌باشند و یا به ندرت در رمپ کریناته یافت می‌شوند [۲۳] و فقدان رسوبات دوباره جابجا شده، هم‌چنین عدم وجود رخساره‌های ریزشی و لغزشی که بیانگر شیب بالای محیط رسوبی در هنگام رسوبگذاری می‌باشند، محیط رسوبی سازند آسماری در دو برش مورد مطالعه از یک پلاتفرم کریناته از نوع رمپ با شیب یکنواخت (Ramp Homocinal) بوده که شامل زیر محیط‌های رمپ داخلی، رمپ میانی و رمپ خارجی می‌باشد. گسترش ریزرخساره‌ها در یک نیم‌رخ عرضی در یال شمالی (شکل ۵) نشان می‌دهد که از مجموع ۱۳ ریز رخساره مشاهده شده ۳ ریز رخساره (Planktonic Foraminifera, Bioclast Grainstone, Nummulitidae, Lepidocyclinidae, Corallineacean Echinoids Small و Wackestone - Packstone) مختص این یال می‌باشد و هم‌چنین دو ریز رخساره (Bioclastic Corallineacean Wackestone) فقط در یال جنوبی مشاهده گردیده است (شکل ۶) که علت این تفاوت‌های جزئی، تغییرات ناحیه‌ای و محلی می‌باشد. مدل کلی این تاقدیس در یک نیم‌رخ عرضی از رمپ خارجی تا رمپ داخلی تغییر می‌کند (شکل ۷).

تفسیر محیط رسوبی: بافت گل‌پشتیبان و فونای محدود به خرده‌های خارپوستان و روتالیدهای بسیار کوچک، وجود فونای خاص محیط لاگون و موقعیت چینه‌شناسی نشان از تشکیل این ریز رخساره در محیط محصور شده احتمالاً در قسمت‌های بسیار کم‌عمق لاگون می‌باشد. این رخساره معادل RMF-7 معرفی شده توسط [۲۳] و کمربند رخساره‌ای شماره ۲ [۱۶] بوده و معرف رمپ داخلی می‌باشد. رخساره‌ی مشابه توسط [۳۲] مربوط به دریای باز و زیر قاعده‌ی تأثیر امواج عادی سازند آسماری از تنگ بی بی نرجس تاقدیس خويز در خوزستان گزارش شده است و هم‌چنین رخساره‌ی مشابه مربوط به رمپ داخلی (بخش کم‌عمق لاگون) از سازند آسماری در میدان نفتی گچساران نیز گزارش شده است [۱۹]. این ریزرخساره در برش یال شمالی تاقدیس دشتک موجود می‌باشد ولی در برش یال جنوبی دیده نمی‌شود (شکل F-۴).

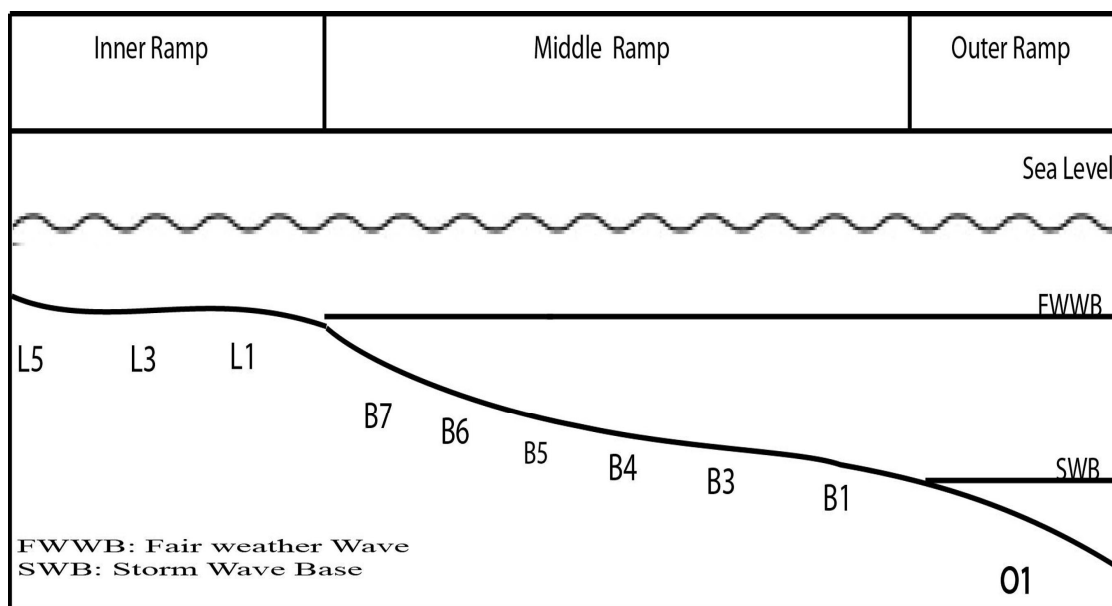
L5: Sandy Mudstone

میکریت زمینه‌ی اصلی این ریز رخساره را تشکیل داده است. در این ریزرخساره خرده‌های اسکلتی وجود ندارند و فقط دانه‌های ریز کوارتز به صورت پراکنده در آن دیده می‌شود به دلیل داشتن گل آهکی فراوان و نیز عدم وجود اجزای اسکلتی و غیراسکلتی و داشتن کوارتز آواری، رسوب‌گذاری در بخش بالای پهنه‌ی جزرومدی را تأیید می‌کند.

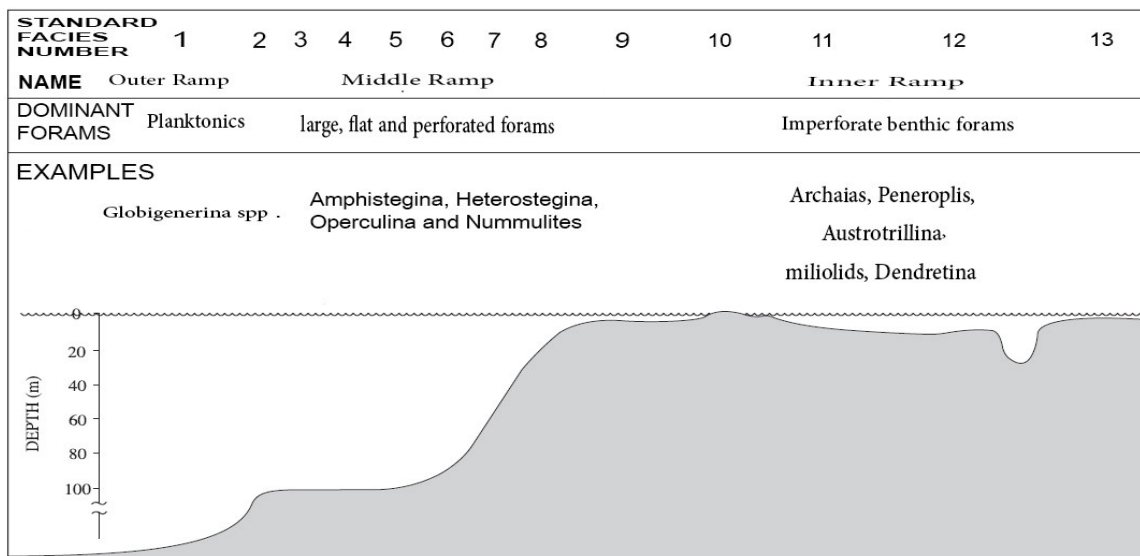
تفسیر محیط رسوبی: نبود فسیل در این رخساره نشان دهنده‌ی چرخش محدود آب و نبود شرایط مناسب برای زیست موجودات است [۷]. با توجه به بافت سنگ، حضور پراکنده‌ی دانه‌های کوارتز، عدم وجود فسیل، نبود شواهد خروج از آب و هم‌چنین موقعیت آن در توالی، نهشته شدن این ریزرخساره به قسمت کم عمق و به سمت



شکل ۵. مدل رسوبی پیشنهادی برای تشکیل رسوبات سازند آسماری در یال شمالی تاقدیس دشتک.



شکل ۶. مدل رسوبی پیشنهادی برای تشکیل رسوبات سازند آسماری در یال جنوبی تاق‌دیس دشتک.



شکل ۷. مدل رسوبی پیشنهادی برای تشکیل رسوبات در سازند آسماری در دو برش مورد مطالعه.

نتیجه‌گیری

به طور کلی در نهشته‌های سازند آسماری در منطقه‌ی مورد مطالعه نتایج زیر حاصل گردید.

سنگ‌چینه‌نگاری: از نظر سنگ‌چینه‌نگاری، بر اساس مشاهدات صحرایی ۳ واحد سنگی در هر دو یال این تاق‌دیس شناسایی شده است که مشخصات عمده این واحدها از قدیم به جدید بدین شرح می‌باشد: واحد ۱: عمدتاً شامل مارن و آهک مارنی می‌باشد. واحد ۲: عمدتاً شامل آهک متوسط تا

ضخیم لایه می‌باشد. واحد ۳: که عمدتاً از آهک متوسط لایه تشکیل شده است.

زیست‌چینه‌نگاری: با توجه به مطالعه توزیع روزن‌داران ۳ زون زیستی در هر دو یال مشاهده شده است که بر اساس آن‌ها سن سازند آسماری در این تاق‌دیس، الیگوسن (روپلین-شاتین) در نظر گرفته می‌شود. این ۳ زون زیستی بدین شرح می‌باشند.

1. *Globigerina* spp. Assemblage Zone [۴۶]

به محیط‌های رسوبی (O1 رمپ خارجی، B1-B7 رمپ میانی و L1-L5 رمپ داخلی نسبت داده می‌شوند (شکل ۸ و ۹).

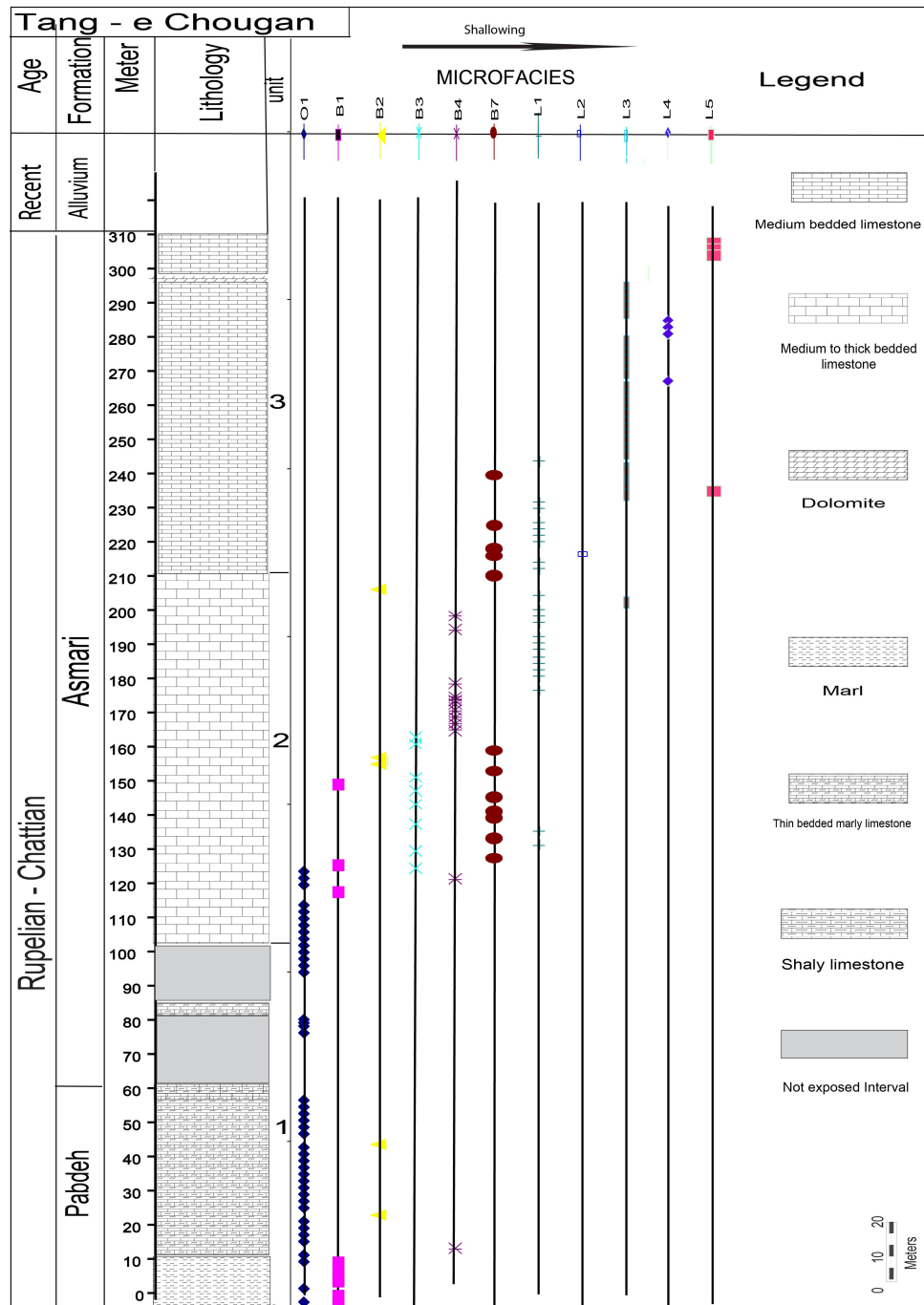
تشکر و قدردانی

از کلیه عزیزانی که در انجام این تحقیق همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

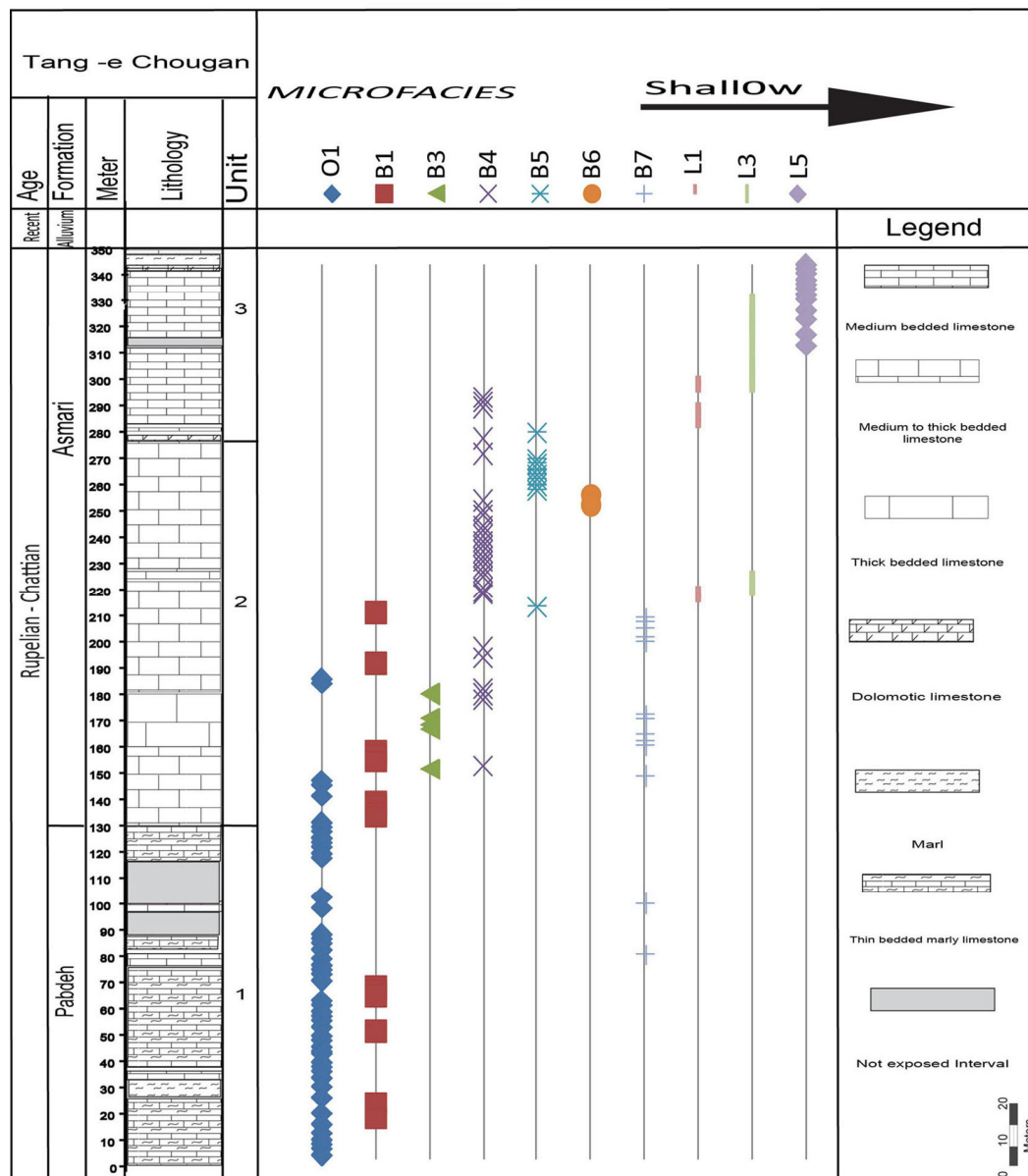
2. *Operculina*, *Lepidocyclina*, *Ditrupe* Assemblage Zone [۲۹]

3. *Miogyopsinoides complanatus*, *Archaias asmaricus*, *Archaias hensoni* Assemblage Zone [۲۹]

ریزرخساره‌ها: با توجه به بررسی و مطالعه‌ی دقیق مقاطع نازک، در یال شمالی ۱۱ و یال جنوبی ۱۰ ریزرخساره شناسایی گردید که از تلفیق آن‌ها در کل ۱۳ ریز رخساره حاصل شد که ریز رخساره‌های فوق بر اساس ویژگی‌هایشان



شکل ۸. ستون چینه‌شناسی و پراکندگی ریزرخساره‌های سازند آسماری در یال شمالی تاقدیس دشتک.



شکل ۹. ستون چینه‌شناسی و پراکندگی ریزرخساره‌های سازند آسماری در یال جنوبی تاق‌دیس دشتک.

منابع

- [۱] آق‌آبائی، ع (۱۳۸۵) زمین‌شناسی ایران: سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، ۵۸۶ ص.
- [۲] آورجانی، ش.، طاهری، م.، امیری بختیار، ح (۱۳۸۶) بیواستراتیگرافی و میکروفاسیس و محیط رسوبی سازند آسماری در چاه شماره ۴۴ میدان نفتی کوپال (جنوب غربی ایران)، یازدهمین همایش انجمن زمین‌شناسی.
- [۳] رئیس، ع.، لاسمی، ی (۱۳۷۹) بررسی میکرو فاسیس‌ها، محیط رسوبی و سکانس‌های سازند آسماری (الیگومیوسن) در فرو افتادگی دزفول جنوبی. خلاصه‌ی مقالات چهارمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، ص. ۱۷۹-۱۸۱.
- [۴] ملکی خیمه‌سری، س (۱۳۷۸) تفسیر محیط رسوبی سازند آسماری در حاشیه‌ی شمالی فروافتادگی دزفول. پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم زمین.
- [۵] یزدانی، ا.، وزیری‌مقدم، ح.، صیرفی‌ان، ع. و امیر بختیار، ح (۱۳۸۵) چینه‌نگاری زیستی و محیط رسوبی سازند آسماری در چاه شماره‌ی ۳۰ آغا‌جاری، خوزستان، مجله‌ی پژوهشی علوم پایه‌ی دانشگاه اصفهان، جلد ۲۵، شماره‌ی (۴۹): ۳-۶۲.

- carbonate ramps: J. Geol. Society, London, 146: 746-748.
- [17] Corda, L. & Brandano, M (2003) Aphotic zone carbonate production on a Miocene ramp, Central Apennines, Italy. –Sedimentary Geology, 161: 55-70.
- [18] Cosovic V, Drobne K, Moro A (2004) Paleoenvironmental model from Eocene foraminiferal limestones of the Adriatic carbonate platform (Istrian Peninsula). *Facies* 50:61-75.
- [19] Daniel, J. M., Azizzadeh, M. et al (2008) Fracture reactivation and diagenesis in the Asmari Reservoirs (Dezful Embayment, southwest Iran) during the Zagros orogeny: Implications for fractured reservoir modelling workflows. GEO 2008. Conference, Abstract, GeoArabia, 13, 148.
- [20] Dunham, R.J (1962) Classification of carbonate rocks according to their depositional texture.-Amer.Assoc. Petrol. Geol., Mem., no. 1, 108 –121.
- [21] Ehrenberg, S.N., Pickard, N.A.H., Laursen, G.V., Monibi, S., Mossadegh, Z.K., Svånå, T.A. Aqrabi, A.A.M., McArthur, J.M., Thirlwall, M.F (2007) Strontium isotope stratigraphy of the Asmari Formation (Oligocene–Lower Miocene), SW Iran. *Journal of Petroleum Geology* 30, 107–128.
- [22] Flügel, E (1982) Microfacies analysis of limestone. Berlin-Heidelberg, New York: Springer. p 633.
- [23] Flügel, E (2004) Microfacies of carbonate rocks, analysis interpretation and application, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, p.
- [24] Flügel, E (2009) Microfacies of carbonate rock, Springer Verlag, Berlin, 1007 pp.
- [25] Geel, T (2000) Recognition of stratigraphic sequences in carbonate platform and slope deposits, Empirical model based on microfacies analysis of Paleogene deposits in southeastern Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, And Palaeoecology* 155: 211-238. Iran and its proforeland evolution, *Am. J. Sci.*, 304:1-20.
- [26] James, G.A., and Wynd, J.G (1965) Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area, *Am. Assoc. of Petroleum Geologists Bulletin*, 49(12): 2182-2245.
- [27] Kalanat, B., Taheri, A (2011) Sequence stratigraphy and depositional environment of the Oligocene deposits at Firozabad section, southwest of Iran based on microfacies analysis: *Geopersia* 1 (1), p.71-82.
- [28] Lassemi, Y (1980) Carbonate microfacies and depositional environment of the Kinkaid Formation (Upper Mississippian) of the Illinois Basin. Ph.D. Thesis, University of Illinois, U.S.A, 139 p.
- [6] Adams, C. G., and Bourgeois, E (1967) Asmari Biostratigraphy. - Geol. and Exploration Div., IOOC Report, no. 124, (Unpubl.).
- [7] Allahkarampour Dill, M., Seyrafian, A. and Vaziri-Moghadam, H (2010) The Asmari Formation, north of the Gachsaran (Dill Anticline), southwest Iran: Facies analysis, depositional environments and sequence stratigraphy.– *Carbonates and Evaporites*, 25: 145-160.
- [8] Allahkarampour-Dill, M., Seyrafian, A., and Vaziri-Moghaddam, H (2012) Palaeoecology of the Oligocene-Miocene Asmari Formation in the Dill Anticline (Zagros Basin, Iran): *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie - Abhandlungen Band 263 Heft 2*, p. 167 - 184
- [9] Amirshahkarami, M., Vaziri Moghaddam, H., & Taheri, A (2010) Biostratigraphy characterization of the Rupelian-Burdigalian carbonate succession at the Chaman-Bolbol area in the Zagros Basin: *Journal of Stratigraphy and Sedimentology*, University of Isfahan. vol.40, no.3, pp.63-84.
- [10] Amirshahkarami, M., Vaziri-Moghaddam, H., Taheri, A (2007) Sedimentary facies and sequence stratigraphy of the Asmari Formation at Chaman-Bolbol, Zagros Basin, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences* 29, 947–959.
- [11] Barattolo F, Bassi D, Romano R (2007) Upper Eocene larger foraminiferal-coralline algal facies from the Knokova Mountain (southern continental Greece). *Facies* 53:361–375.
- [12] Beavington-Penney, S. J. and Racey, A (2004) "Ecology of extant nummulitids and other larger benthic foraminifera: applications in palaeoenvironmental analysis", *Earth. Sci. Rev.*, Vol. 67 (3-4): 219–265.
- [13] Brandano, M., Frezza, V., Tomas etti, L. & Cuffaro, M (2009a) Heterozoan carbonates in oligotrophic tropical waters: the Attard Member of the Lower Coralline Limestone Formation (Upper Oligocene, Malta). – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 274: 54-63.
- [14] Brandano, M., Frezza, V., Tomas etti, L. and Pedley, M (2009b) Facies analysis and paleoenvironmental interpretation of the Late Oligocene Attard Member (Lower Coralline Limestone Formation), Malta. – *Sedimentology*, 56:1138-1158.
- [15] Busk, H. G., and Mayo, H. T (1919) Some notes on the geology of the Persian oil fields. - *J. Inst. Petrol. Tech.*, no. 5. 5 – 26 .
- [16] Buxton, MWN., and Pedley, HM (1989) A standardized model for Tethyan Tertiary

- Paläontologie, Abhandlungen, Vol. 2 (3): 164-167.
- [39] Sooltanian, N., Seyrafian, A. and Vaziri-Moghaddam, H (2011) Biostratigraphy and paleo-ecological implications in microfacies of the Asmari Formation (Oligocene), Naura Anticline (Interior Fars of the Zagros Basin), Iran. – Carbonates and Evaporites, 26: 167-180.
- [40] van Buchem, F.S.P., Allan, T.L., Laursen, G.V., Lotfpour, M., Moallemi, A., Monibi, S., Motiei, H., Pickard, N.A.P, Tahmasbi, A.R., Vedrenne, V., Vincent, B (2010) Regional stratigraphic architecture and reservoir types of the Oligo-Miocene deposits in the Dezful Embayment (Asmari and Pabdeh formations) SW Iran. Geological Society, London, Special Publications 329, 219-263.
- [41] Vaziri Moghaddam, H., Kimiagari, M., Teheri, A (2006) Depositional environment and sequence stratigraphy of the Oligo-Miocene Asmari Formation in SW Iran. Springer Verlag 52: 41-51.
- [42] Vaziri-Moghaddam, H., Seyrafian, A., Taheri, A. & Motiei, H (2010) Oligocene-Miocene ramp system (Asmari Formation) in the NW of the Zagros basin, Iran: Microfacies, paleoenvironment and depositional sequence.– Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 27: 56-71.
- [43] Wilson, J. L (1975) Carbonate facies in geologic history, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 471p.
- [44] Wright, C.A., and Murray, J.W (1972) Comparisons of modern and Palaeogene foraminiferid distributions and their environmental implications. Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 78: 87- 96.
- [45] www.google.com
- [46] Wynd, J. G (1965) Biofacies of the Iranian oil consortium agreement area: IOOC Report, no. 1082, 40 Plates, 80 p, unpublished.
- [29] Laursen, G.V., Monibi, S., Allan, T.L., Pickard, N.A.H., Hosseiney, A., Vincent, B., Hamon, Y., van Buchem, F.S.P., Moallemi, A., Druillion, G (2009) Paper presented at: Shiraz 2009. First International Petroleum Conference and Exhibition: Shiraz, Iran. The Asmari Formation Revisited: Changed Stratigraphic Allocation and New Biozonation.
- [30] Lees, G. M (1933) The reservoir rocks of Persian oil fields. - Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull., v. 17 , no. 3, 229 – 240.
- [31] Parvaneh Nejad Shirazi, M., Davoudi Nezhad, M., & Ghalavand, H (2012) Microfacies and sedimentary environment of the Oligo-Miocene sequence (Asmari Formation) in Khuzestan sub- basin, Zagros Basin, southwest Iran, International Research Journal of Geology and Mining , vol. 2(1) pp. 016-024.
- [32] Rahmani, A., H. Vaziri-Moghaddam, A. Taheri, and A. Ghabeishavi (2009) A model for the palaeoenvironmental distribution of larger foraminifera based on microfacies analysis of Oligocene-Miocene carbonate rocks at Khaviz Anticline, Zagros Basin, SW Iran: Historical Biology, v. 21, p. 215-227.
- [33] Rahmani, A., Taheri, A., Vaziri-Moghaddam, H., & Ghobeishavi, A (2012) Biostratigraphy of the Asmari formation at Khaviz and Bangestan anticlines, Zagros basin, – SW Iran. – N. Jb.Geol. Palaont.Abh., 263/, 1-16.
- [34] Richardson, R. K (1924) The geology and oil measures of south west Persia, J. Inst. Petrol. Tech., Vol. 10 (43): 256- 283.
- [35] Romero, J., E., Caus and J., Rossel (2002) A model for the palaeoenvironmental distribution of larger foraminifera based on Late Middle Eocene deposits on the margin of the south Pyrenean basin: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, no.179, p. 43-56.
- [36] Sadeghi, R., Vaziri-Moghaddam, H., and Taheri, A (2010) Microfacies and sedimentary environment of the Oligocene sequence (Asmari Formation) in Fars sub-basin, Zagros Mountains, southwest Iran: Facies, v. 57(3), p.431- 446.
- [37] Seyrafian, A (2000) Microfacies and depositional environments of Asmari Formation at Dehdez area (a correlation across Central Zagros basin, Carbonate and Evaporates), 15: 22-48.
- [38] Seyrafian, A., and Hamedani, A (2003) Microfacies and palaeoenvironmental interpretation of the lower Asmari Formation (Oligocene), North-central Zagros basin, Iran, Neues Jahrbuch für Geologie und