



## ریزرخساره‌ها و محیط‌های رسوبی توالی پالتوسن - ائوسن در بخش خاوری خلیج فارس

الناز اسکاشی<sup>\*</sup>، سید علی آقاباتی<sup>\*</sup> • سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
 بهروز آریافر، علیرضا پیربائی • مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران  
 نسرین هداوندخانی • دانشگاه شهید بهشتی

## چکیده

نهشته‌های پالتوسن-ائوسن در بخش خاوری خلیج فارس (چاه‌های A و B) شامل سازند پایده و زبانه‌های جهرم می‌باشد. در این مطالعه براساس بررسی اجزاء زیستی و غیرزیستی تشکیل‌دهنده، ۷ رخساره میکروسکوپی در قالب کمر بند رخساره‌های دریای باز شناسایی شده‌اند که از شیب کربناته تا محیط عمیق و نیمه عمیق (همی پلاژیک و پلاژیک) نهشته شده‌اند. همچنین علاوه بر رخساره‌های برج‌ها می‌توان به رخساره‌های دوباره نهشته شده کربناته اشاره کرد که به تناوب در اثر سرازیر شدن رسوبات پیش‌نشسته‌ی کم عمق پلاتفرمی به درون حوضه رسوبی تشکیل شده‌اند. توالی رسوبی پالتوسن-ائوسن در ناحیه مورد مطالعه بر روی یک شلف کربناته تشکیل شده است.

## اطلاعات مقاله

\* دریافت:

۹۴/۴/۲

\* پذیرش:

۹۴/۴/۲

\* ارسال برای چاپ:

۹۴/۷/۲۴

## واژگان کلیدی

شلف کربناته

پایده

جهرم

پالتوسن

ائوسن

خلیج فارس

## مقدمه

مطالعه است.

ناحیه بندرعباس و بخش دریایی آن به صورت یک زون انتقالی بین زاگرس، عمان و مکران شکل گرفته است و ساختمان‌های آن متأثر از قوس شبه جزیره‌ی Musandam می‌باشد که در جنوب تنگه هرمز قرار دارد [۱]. به طور کلی ناحیه مورد مطالعه از نظر اهمیت هیدرو کربوری از مناطق مهم زاگرس به شمار می‌رود. در چاه‌های مورد مطالعه، سازند پایده همراه با زبانه‌های جهرم نهشته شده‌اند، از دیدگاه هیدرو کربوری، مارن‌های عمیق سازند پایده می‌توانند پتانسیل سنگ منشأ و کربنات‌های پلاتفرمی سازند جهرم سنگ مخزن خوبی برای این رسوبات باشند. از این رو مطالعه‌ی رخساره‌های سنگی و تفسیر محیط‌های رسوبی این دو سازند از لحاظ اقتصادی بسیار حائز اهمیت است. به طور خلاصه، تاریخچه مطالعات انجام شده در این ناحیه شامل مطالعات زمین‌شناسی و چینه‌شناسی عمومی [۲]، ارائه جدول هم‌ارزی و فرهنگ سنگ چینه‌ای برای رسوبات بازه زمانی سنوزوئیک و مزوئیک، [۳] ترسیم نقشه‌های هم‌ضخامت برای سازندها و گروه‌های سنگی در بازه‌های زمانی مختلف و توصیف پراکنندگی سازندهای مختلف در منطقه [۴] به همراه مطالعاتی در ارتباط با تکنونیک گنبد‌های نمکی [۵,۶,۷,۸] می‌باشد. بررسی وضعیت تکنونیک - رسوبی کرتاسه بالایی و ابتدای ترشیاری در بخش میانی خلیج فارس توسط پیریایی و همکاران [۹,۱۰] نیز از جمله مطالعات انجام شده در ناحیه مورد

## ۱- موقعیت جغرافیایی

ناحیه مورد مطالعه، در محدوده جغرافیایی بین ۵۵ تا ۵۶ درجه طول شرقی و ۲۶ تا ۲۷ درجه عرض شمالی قرار دارد (شکل-۱). برش‌های تحت‌الارضی مورد مطالعه به فاصله ۶۳ کیلومتر در بخش شرق خلیج فارس واقع شده‌اند.

## ۲- داده‌ها و روش‌های مورد مطالعه

داده‌های به کار برده شده در این مطالعه عبارتند از: نقشه‌های زمین‌شناسی، تعداد ۵۷۵ مقطع نازک از خرده‌های حفاری مربوط به چاه‌های A و B که نمونه‌های مربوط به هر چاه به ترتیب شامل تعداد ۲۲۴ مقطع نازک از ۴۷۴ متر ضخامت از چاه A و تعداد ۳۵۱ مقطع نازک از ۵۴۷ متر ضخامت چاه B است. همچنین از داده‌های تحت‌الارضی و ژئوفیزیکی از قبیل نمودارهای پرتو گاما، صوتی و سنگ‌شناسی نیز برای شناسایی رخساره‌های میکروسکوپی و شرایط حاکم بر رسوب گذاری استفاده شده است. ریزرخساره‌های موجود از نظر نوع آلو کم‌ها، زمینه و ویژگی‌های بافتی مورد مطالعه قرار گرفتند. نامگذاری و توصیف ریزرخساره‌های

\* نویسنده‌ی عهده‌دار مکاتبات (Elnaznasim@yahoo.com)

#### ۴- ریز رخساره‌ها و محیط‌های رسوبی

با مطالعه مقاطع میکروسکوپی نهشته‌های پالتوسن- ائوسن در چاه‌های A و B، هفت رخساره میکروسکوپی در قالب کمر بند رخساره‌ای دریای باز شناسایی شده است. این کمر بند رخساره‌ای در بر گیرنده دو محیط حوضه عمیق (Basin) با رخساره‌های پلاژیک و شیب پلاتفرم کربناته بارخساره‌های آهکی دوباره نهشته شده است. ریز رخساره‌های شناسایی شده از بخش‌های عمیق به کم عمق به شرح زیر است:

#### ۴-۱- رخساره‌های پلاژیک نهشته‌های پالتوسن- ائوسن

MF1- Mudstone to fossiliferous mudstone

توصیف: در این ریزرخساره عمدتاً گل میکرایتی و به ندرت روزنبران پلانکتونی متعلق به خانواده‌ی Globigerinidae و Globorotalidae دیده می‌شود (شکل ۲-۲-A). دولومیتی شدن، پیریتی شدن (قطعات بایو کلسیت) از پدیده‌های دیاژنتیکی غالب در این ریزرخساره است. از ذرات غیر کربناته در این ریزرخساره می‌توان به حضور بسیار کم گلوکونیت اشاره کرد. تفسیر: وجود گلوکونیت نشان‌دهنده‌ی شرایط احیایی و پایین بودن میزان رسوبگذاری است. [۱۲] با توجه به اینکه این ریزرخساره دارای میکرایت فراوان و روزنبران پلانکتونی می‌باشد، از این رو بخش‌های عمیق حوضه را نشان می‌دهد.

MF2- Planktonic foraminifera wackestone

توصیف: در این ریزرخساره بایو کلاست‌ها نسبت به ریزرخساره قبلی افزایش یافته و شامل ۱۰ تا ۱۵ درصد از روزنبران پلانکتونی است که در زمینه‌ای از میکرایت پراکنده هستند (شکل ۲-۲-B). پیریتی شدن (به صورت پراکنده در زمینه و به صورت بخشی پُرکننده حشرات فسیل‌های پلانکتونی) و نمودورفیسیم افزایشی از پدیده‌های دیاژنتیکی موجود در این ریزرخساره است.

تفسیر: حضور پیریت نشان‌دهنده‌ی شرایط آرام و احیایی حوضه [۱۲] همچنین میکرایت فراوان در زمینه و حضور روزنبران پلانکتونی نشان‌دهنده‌ی تشکیل این ریزرخساره در بخش عمیق محیط دریای باز است.

MF3- Planktonic foraminifera wackestone-packstone

توصیف: آلوکم اصلی این ریزرخساره روزنبران پلانکتونی بوده و دو کفه‌ای پلاژیک از دیگر خرده‌های اسکلتی موجود هستند. بافت از وکستون تا پکستون متغیر است و نشان‌دهنده‌ی شرایط عمیق و بارش اسکلتی است. این ریزرخساره در تناوب با ریزرخساره‌های وکستون و پکستون می‌باشد (شکل ۲-۲-C).

تفسیر: با توجه به زمینه میکرایتی و حضور روزنبران پلانکتونی و دو کفه‌ای محیط عمیق، این ریزرخساره در محیطی آرام و کم انرژی متعلق به محیط دریای باز ته‌نشست شده است.

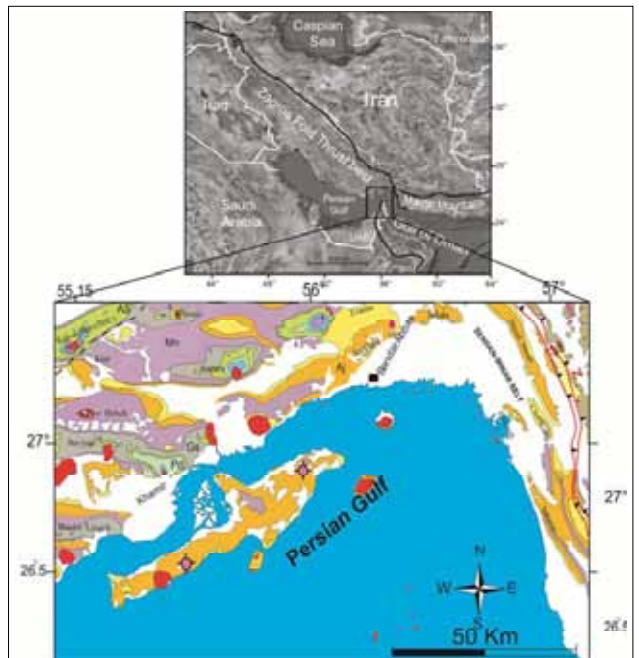
MF4- Planktonic foraminifera packstone

کربناته، بر مبنای نامگذاری دانهام [۱۱] صورت پذیرفته و برای طبقه‌بندی رخساره‌ها و تعیین محیط‌های رسوبی از روش فلوگل [۱۲] استفاده شده است.

#### ۳- چینه‌شناسی نهشته‌های پالتوسن- ائوسن در ناحیه مورد مطالعه

رسوبات پالتوسن- ائوسن در چاه‌های مورد مطالعه شامل سازند پابده و زبانه‌های جهرم می‌شود که در هر کدام از این چاه‌ها به صورت زیر است: چاه A: سازند پابده دارای سنگ‌شناسی مارن، سنگ آهک، سنگ آهک رسی و شیل است که ۲۰۰ متر ابتدای آن به سن پالتوسن پسین و ۲۷۴ متر فوقانی آن به سن ائوسن است. طی ائوسن میانی زبانه‌های آهکی جهرم با ضخامت تقریباً ۴۰ متر در تناوب با سازند پابده وجود دارند. مرز زیرین و فوقانی نهشته‌های پالتوسن- ائوسن در این چاه به ترتیب با نهشته‌های کرتاسه بالایی و الیگوسن به صورت هم‌شیب و ناپیوسته است.

چاه B: نهشته‌های پالتوسن زیرین در این چاه شامل ۹۴ متر سازند گورپی با سنگ‌شناسی مارن می‌شود. سنگ‌شناسی سازند پابده در چاه B شامل لایه‌های مارنی با میان لایه‌هایی از آهک و سنگ آهک رسی است که ۷۳ متر ابتدای آن به سن پالتوسن پسین و ۳۸۱ متر بخش فوقانی آن به سن ائوسن می‌باشد. طی زمان‌های ائوسن پیشین تا ائوسن میانی، زبانه‌های آهکی جهرم بین نهشته‌های شیلی سازند پابده نهشته شده است، اما رسوبات ائوسن بالایی را عمدتاً نهشته‌های مارنی سازند پابده تشکیل داده است. مرز زیرین نهشته‌های پالتوسن- ائوسن با نهشته‌های کرتاسه بالایی و مرز فوقانی با نهشته‌های الیگوسن هم‌شیب و ناپیوسته است.



شکل ۱ | نقشه زمین‌شناسی ناحیه بندرعباس در جنوب ایران [۱۰] نشان‌دهنده موقعیت جغرافیایی ناحیه مورد مطالعه.



گردش خوب آب‌های غنی از مواد آلی و وجود شرایط مساعد برای زیست موجودات پلانکتونی در زمان ته‌نشست (عمدتاً پالئوسن پسین) این ریزرخساره است. جایگاه رسوبی این ریزرخساره با توجه به حضور روزنبران پلانکتونی وابسته به قسمت‌های عمیق دریا مانند خانواده Globigerinidae و Globorotalidae، میکرایت فراوان، رنگ تیره زمینه، وجود پیریت، فسفات و گلوکونیت، در شرایط احیایی و آب‌های عمیق دریای باز [۱۲]، زیر سطح اساس امواج طوفانی و پایین‌تر از زون نوری است [۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸].

#### ۴-۲- رخساره‌های مربوط به کمر بند رخساره‌ای شیب سکوی کربناته (Slope)

##### MF5- Bioclastic Wackestone/ Packstone

توصیف: ویژگی بارز این رخساره حضور توأم روزنبران کف‌زی و پلانکتونی است. خرده‌های اسکلتی موجود در این ریز رخساره مشتمل بر روزنبران پلانکتونی از خانواده Globigerinidae و Globorotalidae به همراه خرده‌های پوسته روزنبران کف‌زی با پوسته آهک هیالین نظیر نومولیتس، دیسکوسیلینا و روزنبران کف‌زی با پوسته پورسلانوز نظیر میلیولید، آلوئولینا، خرده‌های جلبک قرمز هستند. ذرات غیر کربناته موجود نیز شامل گلوکونیت و فسفات می‌باشند. سیمانی شدن در اطراف روزنبران پلانکتونی و کف‌زی، نمومورفیسیم افزایشی و پیریتی شدن از فرآیندهای دیاژنتیکی غالب در این ریزرخساره می‌باشند. بافت از وکستون تا پکستون متغیر است (شکل ۲-۲-F).

تفسیر: حضور روزنبران پلانکتونی متعلق به سازند پابده توأم با روزنبران کف‌زی متعلق به زبانه‌های جهرم و میکرایت فراوان در زمینه نشان‌دهنده‌ی ته‌نشست این ریزرخساره در بخش شیب سکوی کربناته است.

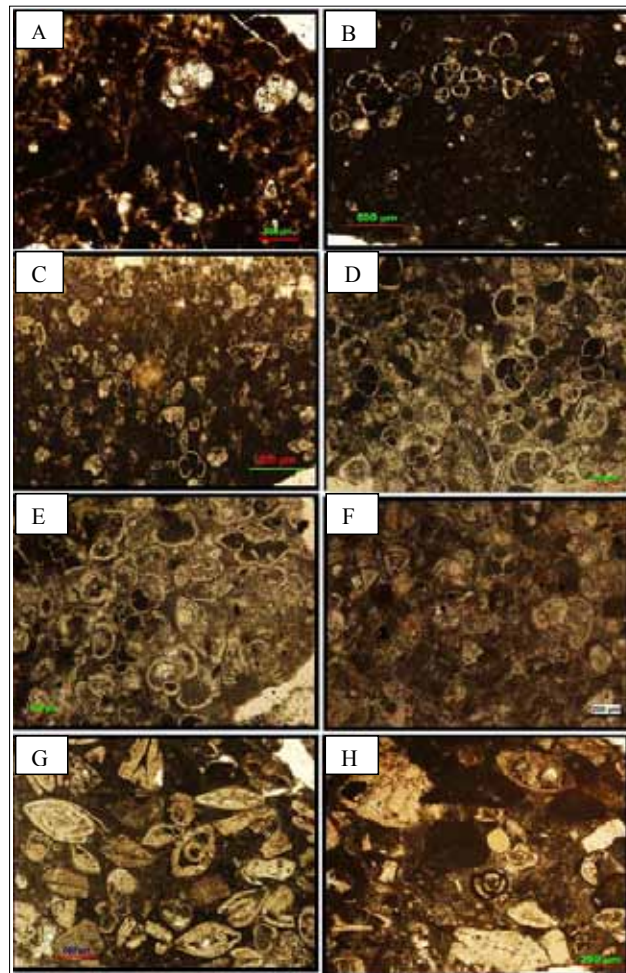
##### MF6- Nummulitid bioclastic packstone

توصیف: در این ریزرخساره درصد روزنبران پلانکتونی نسبت به MF5 کاهش یافته و روزنبران کف‌زی با دیواره آهک هیالین نظیر Nummulites Sp., Discocyclus Sp., Assilina Sp., Operculina Sp., Discocyclus sella, Asterigerina rotula, Actinocyclus Sp., Rotalia trochidiformis به همراه روزنبران کف‌زی با دیواره پوسلاتوز نظیر Miliolid, Biloculina, Quinqueloculina, Pyrgo Sp., Pyrgo defrance از سازندگان اصلی این ریزرخساره محسوب می‌شوند (شکل ۲-۲-G). خرده‌های اسکلتی دیگر شامل صدف دوکفه‌ای کف‌زی و جلبک قرمز می‌باشند. کلسیتی شدن، پیریتی شدن با درصد کم، نمومورفیسیم افزایشی از پدیده‌های دیاژنتیکی در این ریزرخساره هستند.

تفسیر: وجود فونای متعلق به شوری نرمال دریایی یعنی روزنبران کف‌زی بزرگ با دیواره‌ی منفذدار متعلق به زبانه‌های آهکی سازند جهرم به همراه روزنبران پلانکتونی متعلق به سازند پابده نشان‌دهنده‌ی تشکیل این ریزرخساره در محیط دریای باز است [۱۹، ۲۰] و تشکیل این زیررخساره

توصیف: بالغ بر ۵۰ درصد سازندگان اصلی این ریزرخساره از روزنبران پلانکتونی شامل خانواده Globigerinidae نظیر جنس Subbotina و خانواده Globorotalidae نظیر جنس‌های Morozovella، Acarinina می‌باشد (شکل ۲-۲-E و D) که به‌طور عمده در زمینه‌ای از میکرایت تشکیل شده است. پوسته دوکفه‌ای پلاژیک، پلوئید، فسفات و گلوکونیت از اجزای دیگر این ریزرخساره هستند. نمومورفیسیم افزایشی به‌صورت تبدیل میکرایت به میکروسپار و دولومیتی شدن از فرآیندهای دیاژنتیکی موجود در این ریزرخساره می‌باشند.

تفسیر: فراوانی بالای روزنبران پلانکتونی در این ریزرخساره نشانه



شکل ۲ | تصاویر میکروسکوپی نهشته‌های پالئوسن- انوسن (نور پلاریزان): A: مادستون بایوکلاست‌دار (MF1)، B: وکستون دارای روزنبران پلانکتونی (MF2)، C: وکستون تا پکستون دارای روزنبران پلانکتونی (MF3)، D: پکستون دارای روزنبران پلانکتونی (MF4)، E: پکستون دارای روزنبران پلانکتونی (MF4)، F: وکستون تا پکستون بایوکلاست‌دار (MF5)، G: پکستون نومولیت‌دار بایوکلاستی (MF6)، H: پکستون بایوکلاستی (MF7)

نهشته‌های کربناته‌ی کم عمق (سازند جهرم) گسترش داشته که به طرف نواحی جنوبی تر به تدریج به سازند پاینده با رخساره‌های همی پلاژیک و پلاژیک تبدیل می‌شوند. رخساره‌های مورد مطالعه در چاه‌های A و B از نظر محدوده سنی از پالتوسن پسین (Late Paleocene) تا ائوسن پسین (Late Eocene) را در برمی‌گیرند. رخساره‌های و کستون تا پکستونی دارای Globigerinidae، Globorotalidae و دیگر روزنبران پلانکتونی، وجود مقدار فراوان گل آهکی تیره‌رنگ، رس، پیریت، گلو کونیت (MF1, MF2, MF3, MF4) بیانگر رسوب گذاری در بخش‌های عمیق، محیط آرام و کم انرژی است. این ریز رخساره‌ها متعلق به سازند پاینده بوده و در حوضه عمیق در مجاورت پلاتنفرم کربناته سازند جهرم نهشته شده‌اند. ریز رخساره‌های حاشیه پلاتنفرم (MF5, MF6, MF7) که توسط آهک‌های دوباره نهشته شده مشخص می‌شوند، افزایش میزان نرخ تولید کربنات را در زمان بالا بودن سطح آب نشان می‌دهد. طی این مدت، کربنات تولید شده بیشتر از مقداری است که می‌تواند روی پلاتنفرم انباشته شود و رسوب تولید شده اضافی به داخل حوضه‌های مجاور سرازیر می‌شود [۲۱، ۲۲]. شدت ریزش کربنات‌ها به درون حوضه مجاور در زمان افزایش سطح آب دریاها، با طول مدت چرخه سطح آب دریا و زاویه شیب سکوی کربناته تغییر است [۲۲، ۲۳]. بنابراین، انباشت سریع کربنات‌ها در پلاتنفرم حاشیه‌دار پر شیب، باعث عدم پایداری شیب گردیده و توربیدیت‌های کربناته را ایجاد می‌کند. رخساره‌های آهکی دوباره نهشته شده در چاه A در اواخر ائوسن میانی و در چاه B در ائوسن میانی به صورت بین لایه‌ای با نهشته‌های پلاژیک قرار دارند به طوری که تداخل بین انگشتی سازند جهرم با سازند پاینده در برش‌های زیرزمینی مورد مطالعه مؤید این مطلب است. از ویژگی‌های این رسوبات تشکیل کلینوفرم آهک‌های سازند جهرم است که نشانه پیش‌روی رسوبات سازند جهرم و تبدیل تدریجی آن‌ها به سازند پاینده بوده و می‌تواند از نظر تله‌های چینه‌ای حائز اهمیت فراوان باشد.

#### ۴-۴- مدل رسوبی نهشته‌های پالتوسن - ائوسن

ارائه مدل رسوبی برای رسوبات پالتوسن - ائوسن بر اساس مطالعه میکروسکوپی و شناخت رخساره‌ها و بررسی تغییرات جانبی و عمودی آن‌ها، تفسیر محیط رسوبی انجام شده است. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعات در چاه‌های A و B، توالی رسوبی مورد مطالعه در بردارنده هفت کمر بند رخساره‌ای است که از سمت حوضه عمیق به کم عمق شامل رخساره‌های پلاژیک و رخساره‌های آهکی دوباره نهشته شده می‌باشد. در بخش‌های عمیق حوضه وجود روزنبران پلانکتونی نظیر گونه‌های متعلق به خانواده Globigerinidae، Globorotalidae و رخساره‌های مربوط به محیط عمیق نشان‌دهنده رسوب گذاری این گروه از ریز رخساره‌ها در بخش‌های عمیق حوضه است. وجود رخساره‌های آهکی دوباره نهشته شده به صورت حضور توأم روزنبران پلانکتونی و کفزی است که نشان‌دهنده بخش شیب سکوی کربناته می‌باشد. در اثر افزایش تولید

را در شیب سکوی کربناته تداعی می‌کند.

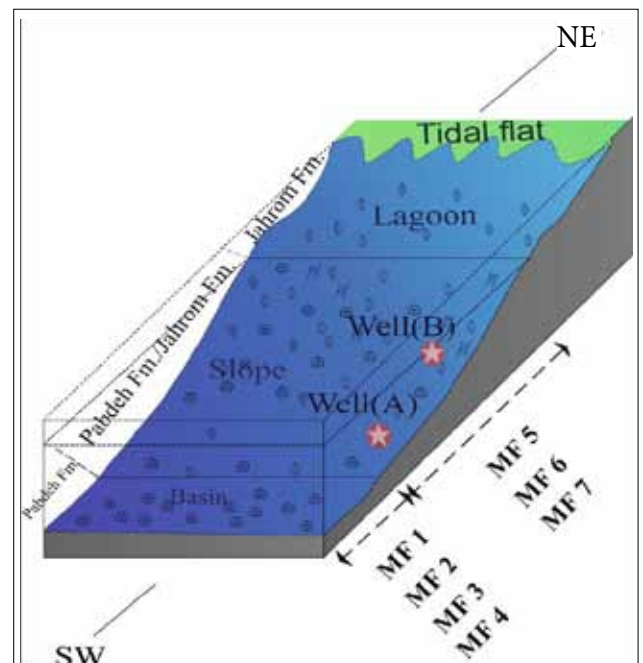
#### MF7- Bioclastic packstone

توصیف: سازندگان اصلی این ریز رخساره شامل روزنبران کفزی با دیواره آهک هیالین مانند نومولیت‌های با اندازه متوسط نظیر Nummulites perforates, Nummulites lucasi, Nummulites prealucasi Operculina Sp., Assilina Sp., Discocyclusina sella, Discocyclusina augustae شامل Miliolid, Triloculina trigonula, Quinqueloculina Sp., Alveolina Sp. Pyrgo. defrance کفزی و خرده‌های جلبک قرمز نیز از دیگر اجزای موجود در این ریز رخساره هستند. روزنبران پلانکتونی در این ریز رخساره نیز کاهش یافته است (شکل ۲-۲-H).

تفسیر: وجود فونای متعلق به شوری نرمال دریایی نظیر روزنبران کفزی بزرگ با دیواره‌ی منفذدار متعلق به زبانه‌های آهکی سازند جهرم [۲۰، ۱۹] و حضور روزنبران پلانکتونی متعلق به سازند پاینده، شرایط محیطی شیب سکوی کربناته را تداعی می‌کند [۲۰، ۱۹].

#### ۴-۳- تحلیل رخساره‌های میکروسکوپی

به طور کلی محیط رسوبی نهشته‌های پالتوسن - ائوسن را می‌توان در ادامه حوضه پیش‌بوم کر تاسه بالایی در نظر گرفت که به تدریج از نواحی شمالی و شمال غربی پُر شده و مرکز انباشت رسوب (مرکز حوضه) آن به طرف جنوب غرب مهاجرت کرده است. در نتیجه، در نواحی کم عمق شمالی تر،



شکل ۳ | مدل رسوبی نهشته‌های پالتوسن - ائوسن در منطقه مورد مطالعه



رخساره‌های همی پلاژیک و پلاژیک (A) نهشته شده‌اند.  
 ۲- نبود رخساره‌های دوباره نهشته شده آهکی در بخش زیرین سازند پابده طی پالئوسن پسین نشان می‌دهد که در زمان پالئوسن پسین، سکوی کربناته‌ای که از طرف آن، رسوب به بخش ژرف دریا حمل شود، وجود نداشته است. پس از پدیدار شدن سکوی کربناته سازند جهرم در زمان ائوسن و بالا بودن نرخ رسوب گذاری کربناته‌ها، حمل رسوبات کربناته از حاشیه سکو به بخش عمیق حوضه انجام گرفته است. بنابراین، بخش‌های کربناته‌ی درون سازند پابده در واقع، زبانه‌های آهکی سازند جهرم هستند.  
 ۳- از دیدگاه هیدروکربنی در محدوده مورد مطالعه، رخساره‌های پلاژیک سازند پابده (MF1, MF2, MF3, MF4) با وجود رخساره‌های مناسب، به‌عنوان سنگ منشأ احتمالی هیدروکربور مطرح می‌باشد. وجود افاق‌های کلینوفرمی ایجاد شده سازند جهرم می‌تواند از نظر تله‌های چینه‌ای حائز اهمیت فراوان باشد. ■

کربنات، زبانه‌های کربناته در بخش عمیق حوضه (Basin) پیش‌نشینی می‌کنند که به دلیل ریزش از بخش‌های کم‌عمق تر سکوی کربناته به داخل حوضه می‌باشد. بنابراین، با توجه به شرایط تشکیل رخساره‌ها به نظر می‌رسد این کمر بند رخساره‌ای در یک سکوی کربناته از نوع شلف کربناته نهشته شده است. شکل ۳- مدل رسوبی ترسیم شده برای توالی پالئوسن - ائوسن را نشان می‌دهد.

### نتیجه‌گیری

۱- با بررسی ریز رخساره‌ها، هفت رخساره مربوط به محیط‌های رسوبی شیب سکوی کربناته تا محیط‌های عمیق و نیمه عمیق شناسایی گردید. ریز رخساره‌های مذکور در قالب سازند پابده و زبانه‌های آهکی جهرم معرف یک سکوی کربناته از نوع شلف کربناته می‌باشند که از شیب سکو رخساره‌های آهکی دوباره نهشته شده (B) تا محیط عمیق و نیمه عمیق

### منابع

- [1] Shepherd M.F. and James G.A. 1957. Stratigraphic studies in the Bandar Abbas Hinterland, -58. Repord No.872
- [2] Molinaro, M., J. C. Guezou, P. Leturmy, S. A. Eshraghi, and D. F. de Lamotte., 2004. The origin of changes in structural style across the Bandar-Abbas syntaxis, SE Zagros (Iran). Marine and Petroleum Geology, 21, 735-752.
- [3] James, G. A., Wind, J. G., 1965, Stratigraphical nomenclature of Iranian Oil Consortium agreement area: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 49, p. 2182-2245. Kalantari, A., 1981- Iranian fossil, National Iranian Oil Company, Lab., Public., no.9.
- [4] Zardosht, H., 1982. On the regional geology of the Eastern Persian Gulf and adjoining lands. GR. 0393.
- [5] Jahani, S.; Callot, Jean-Paul; Letouzey, Jean and Dominique Frizon de lamotte., 2009. The eastern termination of the Zagros Fold-and-Thrust Belt, Iran: Structures, evolution, and relationships between salt plugs, folding and faulting; tectonics, Vol.
- [6] Jahani, S., J.P. Callot, E., Albouy, V., Trocme, and Sh. Sherkati., Pre-existing salt structures and the folding of the Zagros Mountains, 2012, Geological Society, London, Special Publications
- [7] Callot, J. P., Jahani, S., Letouzey, J., 2007. The Role of Pre-Existing Diapirs in Fold and Thrust Belt Development. In: O. Lacombe, J. Lavè, F. Roure, and J. Vergès, eds., Thrust Belt and Foreland Basin: Springer, Berlin, 309325-.
- [8] Bahroudi, A and Koyi, H.A., 2003. Effect of spatial distribution of Hormoz salt on deformation style in the Zagros fold and thrust belt an analogue modeling approach. J. Geol. Soc. London, 160, 719-733.
- [9] Piryaei, A., Reijmer, J. J. G., Van Bukhem, F. S. P., Yazdimoghadam, M., Sadouni, J. and Danelian, T., 2010. The influence of Late Cretaceous tectonic processes on sedimentation patterns along the northeastern Arabian plate margin (Fars Province, SW Iran).
- [10] Piryaei, A., Reijmer, J.J.G., Borgomano, J., Van Buchem, F.S.P. 2011. Late Cretaceous Tectonic and Sedimentary Evolution of the Bandar Abbas Area, Fars Region, Southern IRAN, 2011. Journal of Petroleum Geology, Vol. 34(2), pp 157157 180-.
- [11] Dunham, R. J., 1962, Classification of carbonate rocks according to depositional texture in W. E. Ham, ed., Classification of carbonate rocks: American Association of, etroleum Geologists Memoir v. 1, p. 108121-.
- [12] Flügel, E., 2004. Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application, Springer Berlin, Heidelberg, New York, 976 pp.
- [13] Wilson, J.L., 1975. Carbonate facies in geologic history, Springer-Verlag, New York, 471 pp.
- [14] Lassemi, Y., 1995, Platform carbonate of the upper Jurassic mozduran Formation the kopet Dagh Basin, NE Iran-facies, paleoenvironments and sequences Sedimentary Geology, V.99, pp. 151164-.
- [15] Bernaous, J.M., Vanneau, A., & Caus, E., 2002. Carbonate platform sequence stratigraphy in a rapidly subsiding area: the late Barremian-Early Aptian of the Organya Basin, Spanish Pyrenees. Sedimentary Geology, 159: 177-201.
- [16] Corda, L., and M. Brandano, 2003, Aphotic zone carbonate production on a Miocene ramp, Central Apennines, Italy: Sedimentary Geology, v. 16.
- [17] Romero, J., Caus, E., & Rossel, J., 2002. A model for the palaeoenvironmental distribution of larger foraminifera based on Late Middle Eocene deposits on the margin of the south Pyrenean basin (SE Spain). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 179: 43-56.
- [18] Cosovic, V., & Drobne, K., 2004. Paleoenvironmental model for Eocene foraminiferal Limestone of the Adriatic carbonate platform. Facies, 50: 6175-.
- [19] Geel, T. 2000. Recognition of stratigraphic sequences in carbonate platform and slope deposits, empirical models based on microfacies analysis of palaeogene deposits in southeastern Spain. PalaeogeogrPalaeoclimatolPalaeoecol, v. 155, p. 211-238.
- [20] Rasser, M.W., Scheibner, C. and M. Mutti, 2005, A paleoenvironmental standard section for Early Ilerdian tropical carbonate factories (Corbieres, France; Pyrenees, Spain): Facies, v. 51, p. 217-232.
- [21] Droxler, A. W. and Schlager, W., 1985. Glacial versus interglacial sedimentation rates and turbidite frequency in the Bahamas. Geology, V. 13, P. 799- 802.
- [22] Schlager, W.; Reijmer, J.J. G. and Droxler, A., 1994. Highstand shedding of Carbonate platforms. Sedimentary Research, Vol. B 64, PP. 270- 281.
- [23] Eberli, G.P., 1987, Calcareous Turbidites and their relationship to sea-level fluctuations and tectonism. in: G. Einsele, W. Ricken, and A. Seilacher (Eds.), Cycles and events in stratigraphy: Springer- Verlag, p. 340- 359.