



## میکروفاسیس و محیط رسوبی سازند تاربور در نامیه‌ی دوراهان (شرق لردگان)

میرمسن موسوی\* و برزو عسگری پیربلوطی

گروه زمین شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجد سلیمان

\*عهده‌دار مکاتبات: moosavi-m-h@yahoo.com

### چکیده

نهشته‌های سازند تاربور در شرق لردگان با ضخامت حدود ۱۸۲ متر، به طور عمده از سنگ‌های کربناته تشکیل شده‌اند. مرز زیرین این سازند با سازند گورپی هم شیب و ناپیوسته می‌باشد که نشانه‌ی عدم رسوبگذاری و فرسایش، و مرز بالایی با سازند پابده هم شیب و پیوسته است. سن سازند تاربور در ناحیه‌ی مورد مطالعه براساس گونه‌های شاخص فرامینفرا مایستریشتین میانی و بالایی تعیین گردید. میکروفاسیس‌های کربناته‌ی سازند تاربور شامل گرینستون، وکستون تا پکستون و وکستون بوده که نشانه‌ی محیط رسوبی دریای باز، سد کربناته (ریف) و تالاب پشت سد است. سازند تاربور در این منطقه در یک پلانفرم کربناته‌ی اپی کانتیننتال تشکیل شده است.

واژه‌های کلیدی: سازند تاربور، دوراهان، محیط رسوبی، میکروفاسیس

## Microfacies and Sedimentary Environment of Tarbur Formation in Dorahan area, (east Lordegan)

M. H. Moosavi\* & B. Asgari Pirbaloti

Department of Geology, Islamic Azad University, Masjed Suleiman Branch, Masjed Suleiman, I.R.  
Iran

\*Correspondence Author: moosavi\_m\_h@yahoo.com

### Abstract

Tarbur Formation in the east of Lordegan includes mainly limestone, 182m thickness. Tarbur Formation lower contact with Gurpi Formation is disconformity and Upper contact with Pabdeh

**Formation, graded. Age of Tarbur Formation based on index fossil is Middle to Upper Mastrichtian (Upper Cretaceous). Microfacies include grainstone, wackestone to packstone and wackestone that shows open marine, bar (reef) and lagoon environment in the study area. Tarbur Formation in the study area deposited in Epicontinental platform.**

**Key words:** Dorahan, Microfacies, Sedimentary Environment, Tarbur Formation.

## ۱- مقدمه

منطقه مورد بررسی در حوضه زاگرس چین خورده، به طول ۱۲°۵۱' شرقی و عرض ۳۵°۳۱' شمالی در ۴۵ کیلومتری شرق لردهگان، از توابع استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد (تصویر ۱). نهشته‌های سازند تاربور که شامل آهک‌های رسی رودیستی می‌باشند، برای اوکین بار توسط جیمز و وایند (James Wynd 1965) در کوه گدون، در نزدیکی روستای تاربور استان فارس، اندازه‌گیری شده‌اند. این سازند به طور عمده از دیدگاه چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی (حسینی مرنندی ۱۳۷۳، نجفی ۱۳۷۶، عسگری پیربلوطی ۱۳۷۷، خسروتهرانی و افقه ۱۳۸۳) و سنگ‌شناسی رسوبی به ویژه تعیین میکروفاسیس و محیط رسوبی (مغفوری مقدم ۱۳۸۴، صفری و همکاران ۱۳۸۵، افقه و یوسف زاده ۱۳۸۵) مطالعه شده است. هدف از این تحقیق شناسایی میکروفسیل‌ها، ماکروفسیل‌ها و به طور عمده تعیین میکروفاسیس‌ها و محیط رسوبی سازند تاربور در ناحیه مورد مطالعه است.

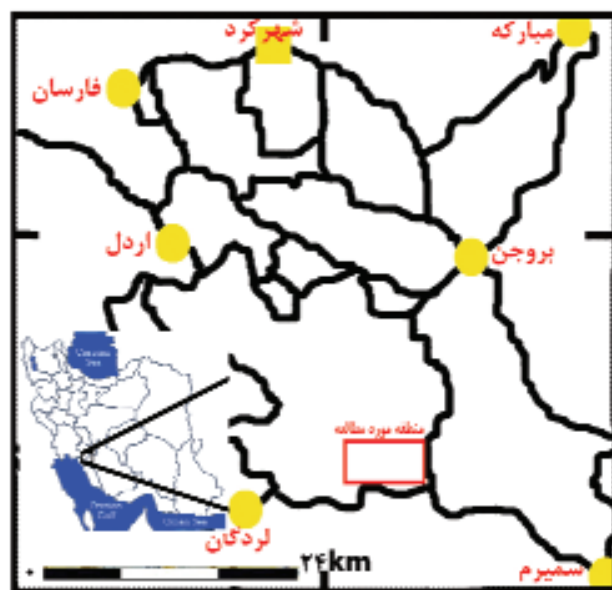
## ۲- روش مطالعه

نام‌گذاری سنگ‌های کربناته در مقاطع میکروسکوپی به روش دانهام (Dunham 1962) و در مطالعات صحرایی به روش گرابو (Grabau 1904) انجام گرفت. همچنین نمونه‌های برداشت شده برای تعیین رودیست‌ها در آزمایشگاه آماده‌سازی شدند. نمونه‌ها پس از قرارداده شدن در آب گرم و آب اکسیژنه با برس پلاستیکی، تمیز و مورد شستشو قرار گرفتند. سطح برخی از نمونه‌ها که با قشر نازکی از کربنات کلسیم پوشیده شده بود، توسط اسید استیک تمیز و شفاف گردید.

بررسی رخساره‌ها و ارائه مدل رسوبی آن‌ها بر پایه قانون والتر (Middleton 1973) و تغییرات عمودی و جانبی رخساره‌ها و مقایسه با محیط‌های امروزی و قدیمی (Lasemi 1995, Wilson 1975, Flugel 2004, Tucker & Wright 1990) (لاسمی ۱۳۷۹) انجام شده است.

## ۳- چینه‌شناسی سازند تاربور در ناحیه مورد مطالعه

سازندهای گورپی و تاربور قسمتی از نهشته‌های کرتاسه‌ی فوقانی در منطقه‌ی زاگرس چین خورده می‌باشند. سازند گورپی در این ناحیه مانند بیشتر نواحی زاگرس از شیل و مارن تشکیل شده که در پایان به ماسه سنگ و سیلتستون تبدیل می‌شود که در ناحیه‌ی دوراهان و گردبیشه به خوبی قابل مشاهده هستند. در فارس داخلی، رخساره‌ی آهکی سازند تاربور تغییر رخساره می‌دهد و به شکل بین‌انگشتی جانشین رخساره‌ی شیلی با منشاء عمیق سازند گورپی می‌شود. در این ناحیه ضخامت سازند تاربور به طرف سمیرم افزایش یافته و به طرف شمال غرب از ضخامت آن به شدت کاسته می‌شود، به طوری که به سازند امیران تبدیل می‌شود. نهشته‌های سازند تاربور در ناحیه‌ی دوراهان (لرستان) ۱۸۲ متر ضخامت دارند. مرز تحتانی این سازند هم شیب و ناپیوسته با سازند گورپی و مرز فوقانی هم شیب و



تصویر ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه



تصویر ۳- کنگلومرای قاعده‌ای سازند گورپی و تاربور در ناحیه دوراهان

#### ۴- بیواستراتیگرافی سازند تاربور در ناحیه دوراهان

مطالعه‌ی مقاطع نازک تهیه شده از توالی آهکی این سازند در ناحیه‌ی مورد مطالعه، نشانگر آن است که روزنداران سازند تاربور از نوع کفزی می‌باشند که عبارتند از (تصویر ۶):

این مجموعه‌ی فسیلی منطبق با زون شماره‌ی ۳۷، (Wynd 1965) Omphalocyclus-Loftusia است که در منطقه‌ی لرستان مشاهده می‌شود. مقایسه‌ی محدوده‌ی سنی گونه‌های Loftusia-harrisoni و Loftusia-minor با مناطق حاشیه‌ی حوضه‌ی تتیس & (Wynd 1965, Al Omari & Sadek 1976, Meric & Mojab 1977, Meri & Avsar 1992, Meri et al. 2001)

می‌تواند محدوده‌ی سنی ماستریشین میانی تا بالایی را برای سازند تاربور در منطقه‌ی دوراهان تعیین نماید.

A: Loftusia morgani, B: Omphalocyclus macroporus, C: Loftusia harisoni, D: Loftusia minor, E: Valvulammina piccardi, F: Loftusia coxi & Dicyclina sp., G: Rotalia sp., H: Miliolide, I: Loftusia persica and J: Nezzazata

همچنین در این سازند گونه‌های مختلفی از رودیست‌ها شناسایی گردیدند که عبارتند از:

Hippurites vaccinates, paraeradiolites cylindraceus, Radiolites, Corrllochama, Hippurites radiosus, Vautrina syriaca, Hippurites oppeli, Toucasia sp. Gyrostrea sp. Gyrostrea akrabatensis, Echinocorys rugosa, Pygopyrina cf. ataxensis. رودیست‌های فوق در مناطق مختلف حاشیه‌ی تتیس گزارش

پیوسته با سازند پابده است (تصویر ۲). ناپیوستگی فرسایشی بین سازندهای گورپی و تاربور در این ناحیه در ارتباط با رخداد زود هنگام لارامین است، که کنگلومرای پلیمیکتیک به ضخامت ۱۷ متر در قاعده‌ی سازند تاربور، فعالیت این رخداد را تأیید می‌کند (تصویر ۳). به طور کلی با توجه به ویژگی‌های سنگ‌شناسی، پنج واحد سنگی در این سازند در ناحیه‌ی مورد مطالعه به شرح زیر شناسایی شده‌اند (تصویر ۴):

واحد T<sub>۱</sub>: ۱۷ متر کنگلومرای پلیمیکتیک که حاوی ماسه سنگ ریزدانه و مقداری برش رادیولاریتی که در ابتدای سازند تاربور نهشته شده‌اند.

واحد T<sub>۲</sub>: ۳۶ متر تناوب آهک مارنی، مارن و شیل با لایه‌بندی نازک حاوی خرده‌های اسکلتی که براساس طبقه‌بندی گرابو (Grabau 1904) کلسی لوتیت می‌باشد.

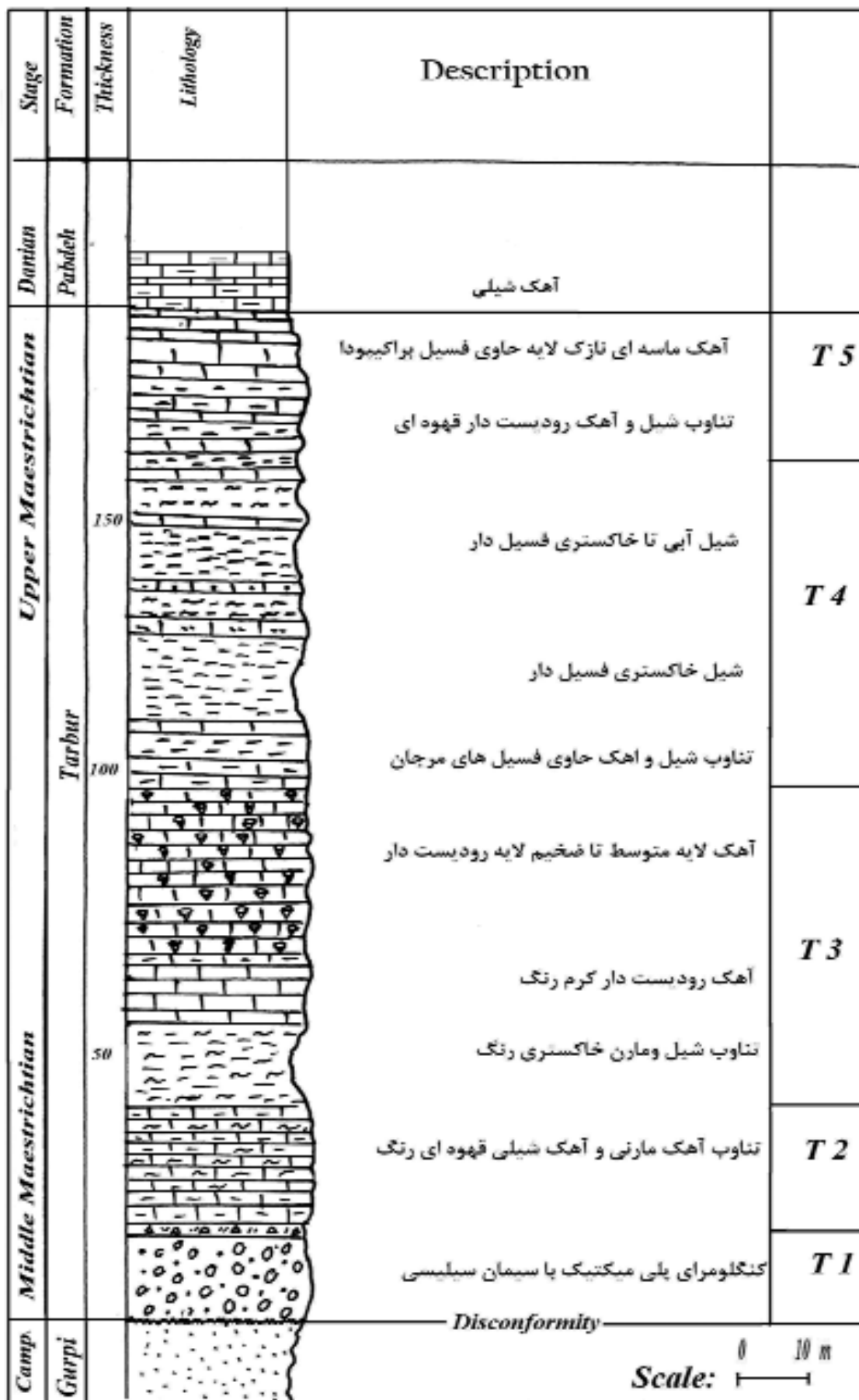
واحد T<sub>۳</sub>: ۴۸ متر آهک متوسط و ضخیم لایه‌ی خاکستری رنگ، حاوی قطعات اسکلتی فراوان و رودیست‌های بزرگ که ترکیب کالک آرنایت تا کلسی رودایت دارند (Grabau 1904) (تصویر ۵).

واحد T<sub>۴</sub>: ۴۱ متر تناوبی از شیل خاکستری و آهک نازک لایه متمایل به کرم که براساس طبقه‌بندی گرابو (Grabau 1904)، کالک آرنایت تا کلسی لوتیت می‌باشد.

واحد T<sub>۵</sub>: ۴۰ متر آهک نازک لایه تا ضخیم لایه، حاوی خرده‌های اسکلتی براکیوپودها و خرده‌های رودیست که دارای تناوب با شیل‌ها می‌باشد. این واحد براساس طبقه‌بندی گرابو (Grabau 1904) کالک آرنایت تا کلسی لوتیت می‌باشد.



تصویر ۲- مرز تدریجی بین سازند تاربور و پابده در ناحیه‌ی مورد مطالعه



تصویر ۴- ستون چینه‌شناسی سازند تارپور در ناحیه‌ی دوراهان

در اکتشافات نفتی درون ریف‌های رودیستی، کاربرد فراوانی دارند (Bein 1976). رودیست‌ها، بخصوص هیپوریتیده‌ها از دو کفه‌ای‌های ثابت و غیرمتحرک محسوب می‌شوند و از زمان ژوراسیک بالایی تا کرتاسه‌ی بالایی در بسترهای کربناته و کم عمق حوضه‌ی تیس زندگی می‌کرده و از موجودات پلاژیک موجود در آب تغذیه می‌کرده‌اند (Ross & Skelton 1993).

عوامل مختلف، نظیر جزر و مد، تغییرات عمق آب و جریان‌های توربیدیتی بر روی رشد پوسته‌ی رودیست‌ها تأثیر می‌گذاشته، به طوری که مقدار رشد پوسته‌ی آن‌ها به طور متوسط یک تا دو سانتی متر در سال بوده که در اواخر کرتاسه از ۴ تا ۴/۵ سانتی متر در سال متغیر بوده است (Schumann 1995). رودیست‌ها قادر به زندگی در آب‌های کم عمق، نرتیک تا شیب قاره‌ای در بسترهای سخت و نرم و در محیط‌های آرام و پر انرژی با نرخ رسوبگذاری متفاوت می‌باشند. از عوامل دیگری که در زندگی رودیست‌ها مؤثر بوده، درجه حرارت و شوری آب محیط است. رودیست‌ها برای زندگی به درجه حرارت بالاتر از ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد نیاز دارند، که این فاکتور بر روی اندازه‌ی آن‌ها تأثیر فراوانی دارد (Tasch 1973). در سازند تاربور رودیست‌هایی با اندازه‌ی بزرگتر از ۴۰ سانتی متر مشاهده گردید (تصویر ۷)، که درجه حرارت بالاتر از ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد در زمان تشکیل را نشان می‌دهد. همچنین چگونگی رشد رودیست‌ها را می‌توان با تعیین اندیس برخاستگی و استحکام تعیین نمود (Skelton & Gili 1991). با توجه به این اندیس‌ها و با تکیه بر این مطلب که رودیست‌های منطقه‌ی دوراهان به طور عمده از نوع هیپوریتیده‌ها و رادیولیتیده‌ها می‌باشند، از نوع بالارونده (Elevator) تعیین می‌شوند.

#### ۶- میکروفاسیس‌های سازند تاربور

جهت بررسی رخساره‌های سنگی سازند تاربور از لایه‌های تحتانی آن که بر روی کنگلومرای قاعده‌ای قرار گرفته، نمونه‌برداری سیستماتیک انجام شد. کلیه‌ی مقاطع نازک تهیه شده از سازند تاربور، از نظر درصد دانه‌های اسکلتی، اجزای غیراسکلتی، میزان سیمان و ماتریکس و نیز ویژگی‌های بافتی مورد مطالعه دقیق قرار گرفتند. سرانجام با تلفیق اطلاعات صحرایی و پتروگرافی، میکروفاسیس‌های زیر تعیین گردیدند:



تصویر ۵- نمایی نزدیک از توالی آهکی رودیست‌دار

*Omphalocyclus macroprus, Omphalocyclus sp., Pseudomphalocyclus Blumenthali, Loftusia persica, Loftusia coxi menson, Loftusia minor coxi, Loftusia harrisoni coxi, Loftusia morgani henso, Nezzazta sp., Miliolids, Pseudochysalidina sp., Irrawadia trigonalis, Valvulammina picardi, Dicyclina cf. shumbergeri, Pseudo textularia elegans, Nummofallotia apula, Pseudorotalia persica sp., Rotalia sp.*

شده‌اند.

(Cestari & Sartorio 1995, Philip & Platel 1987, Steuber 1999, Steuber & Loser 2000)

در این سازند گونه‌های مختلفی از گاستروپودا، مرجان و براکیوپودا

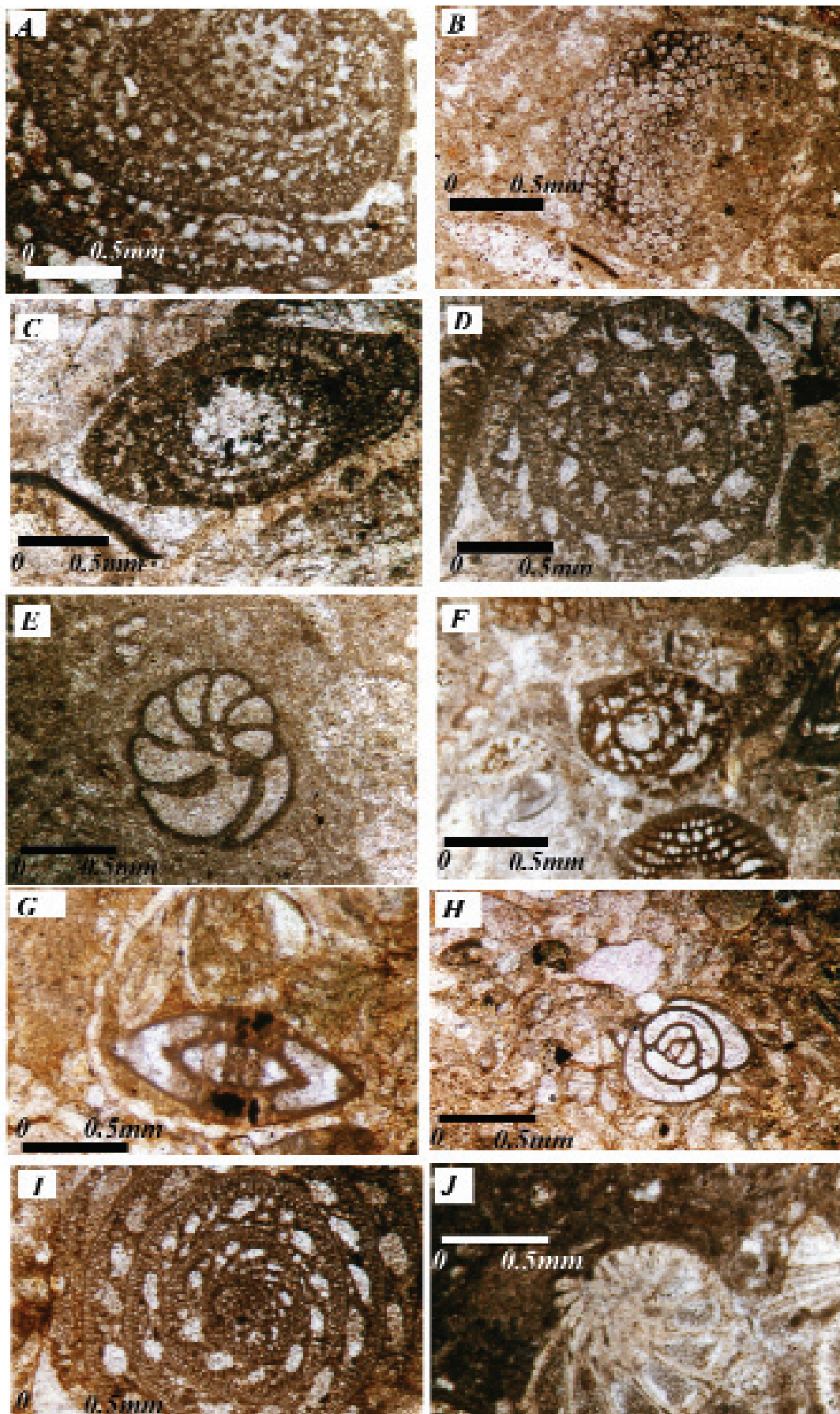
نیز شناسایی گردیدند که عبارتند از:

**Gastropod:** *Turritella edita, Pleurotomaria sp., Littorina rudis, Melongena minax, Fusinus sp.*  
**Coral:** *Stylaster sp., Columactinastera sp., Cyclolites ellipticus, Cyclolites plymorpa, Cyclolites undulata, Trochosmila didymomorphyria, Aspidiscus sp.*  
**Brachiopod:** *Rectithyris sp.*

#### ۵- پالئوآکولوژی رودیست‌ها

رودیست‌ها حالت شاخه‌ای ندارند و بسترهای نرم را برای زندگی ترجیح می‌دهند. رودیست‌های بالارونده مانند هیپوریت‌ها که در سازند تاربور در ناحیه‌ی مورد مطالعه به وفور مشاهده می‌گردند، به علت آنکه سطح تماس بسیار ضعیفی با بخش بستر دارند، در محیط‌های کم انرژی زندگی کرده و ماتریکس، نقش اصلی در حفظ و تعادل آن‌ها داشته است (Sanders & Pons 1999). به طور کلی رودیست‌ها از تولیدکنندگان کربنات در کرتاسه محسوب می‌شوند (Schumann 1995) و به خاطر داشتن شکل و فرم متفاوت با سایر دوکفه‌ای‌ها و نیز قابلیت کلسی سازی،





تصویر ۶- اطلس تعدادی از روزن‌داران موجود در سازند تاربور (X4)

### Rudist packstone: O<sub>3</sub>

خرده‌های رودیستی در اندازه‌ی رودیت تشکیل دهنده‌ی اصلی این رخساره در زمینه‌ی میکریتی می‌باشند که فابریک دانه افزون (Grain Supported) را تشکیل داده‌اند. کاهش چشمگیر روزن‌داران، افزایش درصد و اندازه‌ی خرده‌های رودیستی در این رخساره‌ی سنگی، بیانگر کاهش عمق و افزایش انرژی محیط است. در مجموع این ویژگی‌ها نشان دهنده‌ی بخش کم عمق جلوی ریف است.



تصویر ۷- Hippurites vaccinates

### ۶-۲- میکروفاسیس سد (Barrier Microfacies)

#### Bioclast Rudist Grainstone: B<sub>1</sub>

خرده‌های اسکلتی رودیست‌ها که تقریباً گرد شده هستند، از آلوکم‌های اصلی این رخساره می‌باشند. همچنین مقدار کمی خرده‌های بریوزوئر در این رخساره مشاهده می‌شود. فابریک رخساره، دانه‌افزون می‌باشد که فضای بین اجزاء اصلی را سیمان اسپاری پر نموده است.

#### Intraclast Bioclast Grainstone: B<sub>2</sub>

آلوکم‌های اصلی تشکیل دهنده‌ی این رخساره قطعات رودیست‌ها می‌باشند، که در بین آن‌ها تعداد کمی اینتراکلاست در اندازه‌ی ماسه‌ی گرد شده و به مقدار جزئی کوارتز آواری مشاهده می‌شود.

ویژگی مهم میکروفاسیس‌های B<sub>1</sub> و B<sub>2</sub> نبود میکریت در بین آلوکم‌ها است، که بیانگر بالا بودن میزان انرژی در زمان رسوبگذاری است. این رخساره‌ها نشان دهنده‌ی رسوبگذاری در محیط سد و محیط بالای سطح موج می‌باشند و قابل مقایسه با رخساره‌های حاشیه‌ی چین و جنوب تبت هستند (Zhicheng et al. 1996). با توجه به وجود اینتراکلاست‌ها، خرده‌های اسکلتی محیط سد و نیز بافت دانه افزون به کانال‌های جزر و مدی قطع کننده‌ی سد (ریف کربناته) نسبت داده می‌شوند.

### ۶-۳- میکروفاسیس تالاب پشت‌سد (Lagoon Microfacies)

#### Miliolids Bioclasts Packstone: L<sub>1</sub>

خرده‌های رودیستی به همراه میلیولیدها از آلوکم‌های تشکیل دهنده‌ی این رخساره هستند. علاوه بر اجزای اصلی صدف‌های Dicyclina, Nezzazta و Omphalocyclus دیده می‌شوند.

### ۶-۱- میکروفاسیس دریای باز (Open Marine Microfacies)

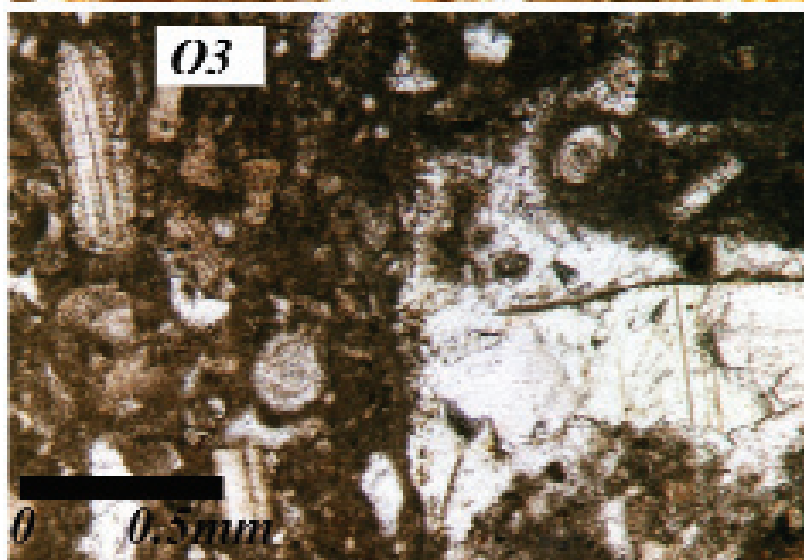
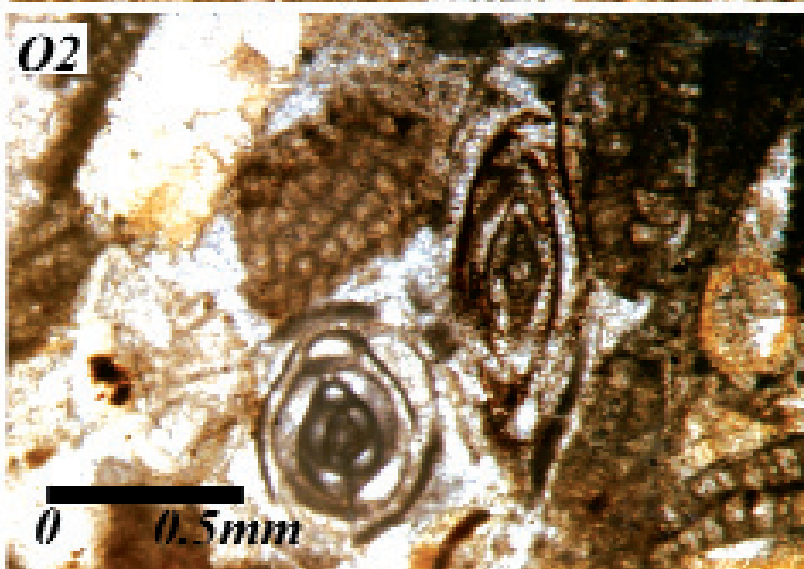
#### Bioclast wackestone to packstone: O<sub>1</sub>

اجزای تشکیل دهنده‌ی این میکروفاسیس شامل قطعات اسکلتی خرد شده و فرامینیفرهای کفزی از جمله *Pseudotextularia elegans* است. ذرات آواری مثل کوارتز درصد کمی را به خود اختصاص داده است. همانند این میکروفاسیس توسط ژینگ و همکاران در چین و جنوب تبت گزارش شده است (Zhicheng et al. 1996). این رخساره با وجود روزنداران کفزی در بخش کم عمق دریای باز تشکیل شده است.

#### Omphalocyclus bioclast packstone: O<sub>2</sub>

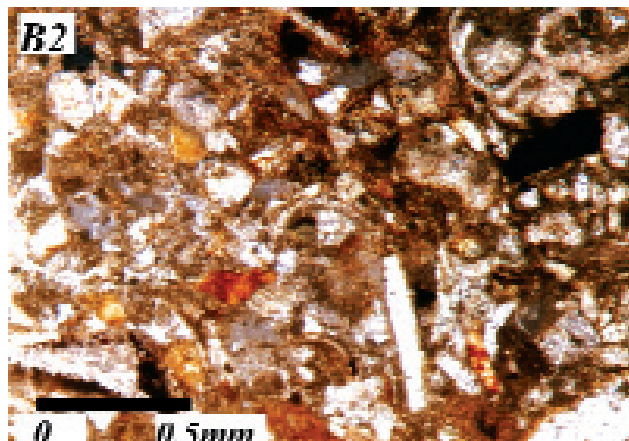
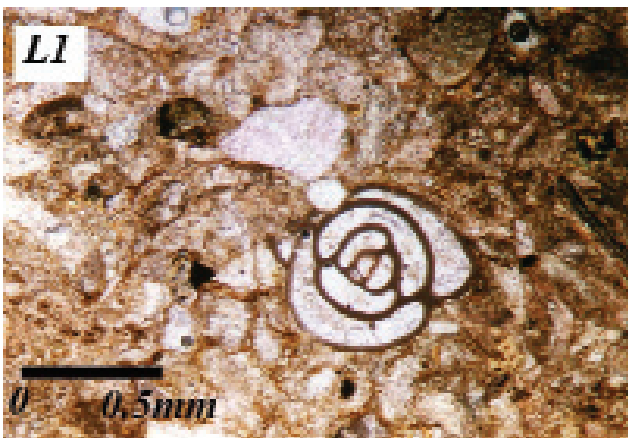
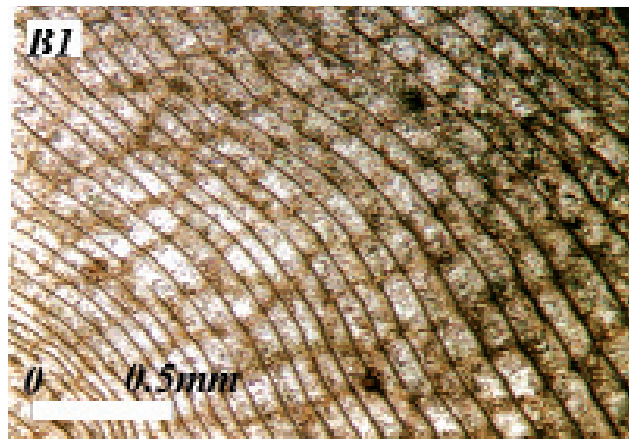
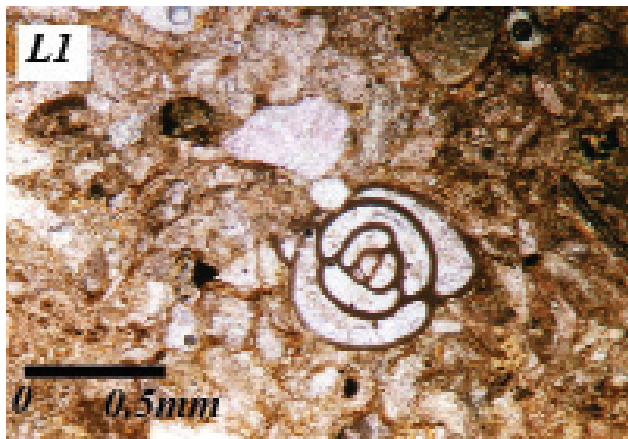
مهمترین اجزای اسکلتی این میکروفاسیس را *Omphalocyclus* فرامینیفرهای کوچک مانند *Pseudotextularia elegans* و نیز قطعات خرد شده‌ی رودیست‌ها تشکیل می‌دهند. همچنین کوارتز آواری در زمینه‌ی میکریتی - اسپاری دیده می‌شود.

تجمع *Omphalocyclus* متعلق به بخش بالایی منطقه‌ی نفوذ نور (عماق ۸۰-۴۰ متری) دریای باز می‌باشد (Hottinger 1997). این رخساره قابل مقایسه با دامنه‌ی ریف می‌باشد (Zhicheng et al. 1996, Pomar 1991, ۱۳۷۶). در مجموع قطعات خرد شده‌ی رودیست‌ها از ساختمان‌های بالا آمده توسط این موجودات ایجاد شده و بیانگر دامنه‌ی ریف می‌باشد که به سمت دریای باز است (Pomar 1991). وجود صدف‌های رودیست و فرامینیفرها در رخساره‌های دریای باز نشان دهنده‌ی شوری نرمال است. وجود میکریت در بین آلوکم‌ها نیز بیانگر تشکیل این رخساره‌ها در زیر خط‌اثر امواج و در شرایط آرام می‌باشد.



تصویر ۸- رخساره‌های دریای باز (X4): O<sub>1</sub>: حاوی فسیل *Pseudotextularia elegans*; O<sub>2</sub>: حاوی فسیل‌های *macroprous Nummofallotia cretacea*, *Nummofallotia apula*, *Rotalia* sp., *Bryozoa*, *Omphalocyclus* sp., *Omphalocyclus*; O<sub>3</sub>: حاوی خرده‌های زاویه‌دار رودیست، ذرات کوارتز تخریبی





تصویر ۱۰- رخساره‌های تالاب پشت سد (X4)، L<sub>1</sub> حاوی فسیل میلیولید، اینتراکلاست که اجزاء جورشدگی خوبی دارند، L<sub>2</sub> حاوی فسیل Loftusia morgani, Textolaria, Milioids و مقداری خرده‌های فسیلی

تصویر ۹- رخساره‌های سد کربناته (X4)، B1: گرینستون حاوی قطعات رودیستی با سیمان اسپاری، B2: حاوی خرده‌های فسیلی و اینتراکلاست‌های نیمه‌گرد شده

### ۷- مدل رسوبی سازند تارپور در ناحیه‌ی دوراهان

مدل رسوبی سازند تارپور در ناحیه‌ی دوراهان با مطالعه‌ی دقیق مقاطع نازک و تعیین نمودن میکروفاسیس‌های آن، با استفاده از منابع علمی موجود، تعیین گردید. سازند تارپور در یک دریای اپیکانتینتال همانند مدل رسوبی خلیج فارس رسوب نموده‌اند (Buonocunto 1999). همچنین این سازند قابل مقایسه با سازندهای مختلف رودیست دار نئوتتیس (Ross & Skelton 1993) است که مدل رسوبی آن سگوی باز کم شیب (Low angle open margin complexes) با شیب کمتر از ۱۰ درجه و به طور عمده کمتر از ۳ درجه است، که باعث کاهش انرژی و در نتیجه رسوب رخساره‌های وکستون تا پکستون شده است.

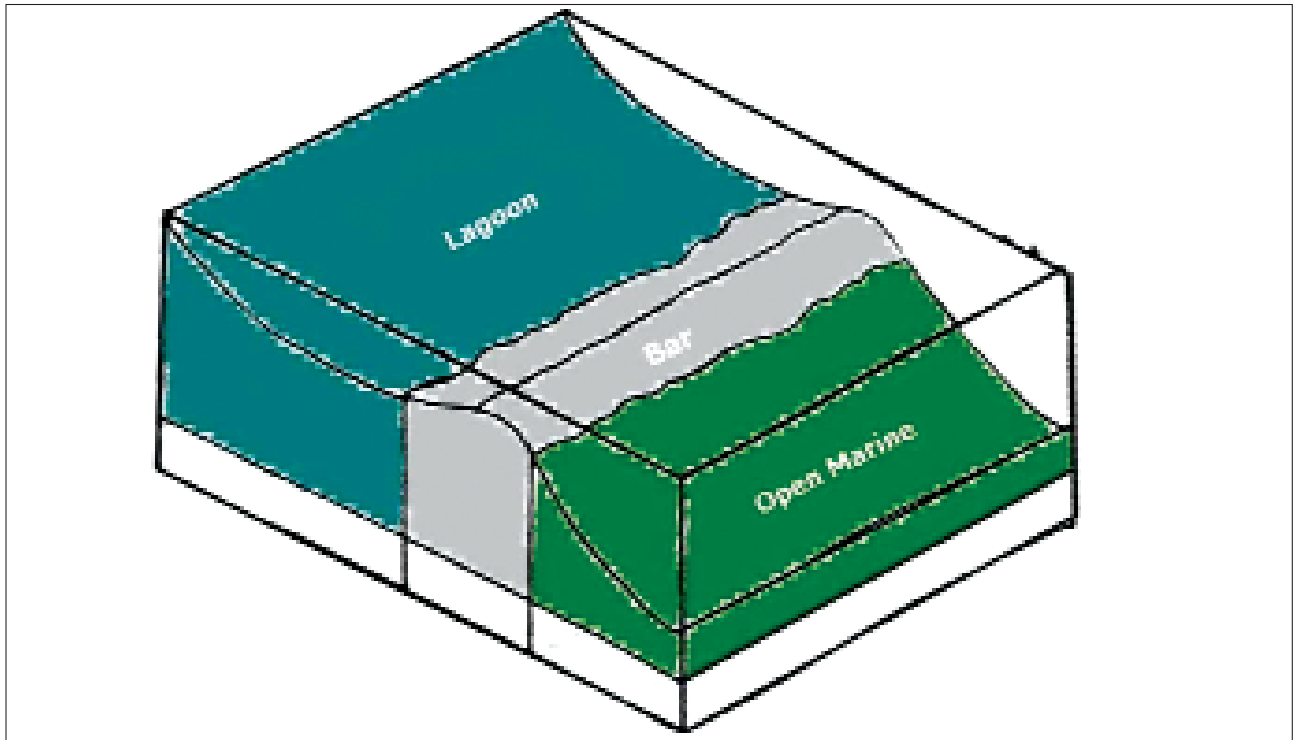
توالی رخساره‌ها بیانگر آن است که سازند تارپور در یک سکانس رسوبی پس رونده نهشته شده است. در تصویر ۱۱ مدل رسوبی سازند تارپور در ناحیه‌ی دوراهان مشاهده می‌گردد.

### Miliolids Bioclasts Wackestone to Packstone: L<sub>2</sub>

#### Dicyclina

دانه‌های اسکلتی تشکیل دهنده‌ی این رخساره شامل Miliolids و Dicyclina و خرده‌های رودیست‌ها می‌باشند. فرامینفرهای کفزی دیگری مانند Nezzazta, Omphalocyclus, Loftusia و Gasteropoda نیز در این رخساره مشاهده می‌گردند.

از ویژگی‌های میکروفاسیس‌های تالاب پشت سدّی وجود میکربیت در بین اجزاء اصلی می‌باشد. وجود Miliolids نشان دهنده‌ی تالاب پشت سدّی می‌باشد (Geel 2000). وجود Omphalocyclus و خرده‌های رودیستی نشان دهنده‌ی قسمت پراثرژی تالاب و قسمت قبل از سد است (Hottinger 1997). همچنین وجود Miliolids و Dicyclina بیانگر قسمت‌های عمیق تالاب است (Hottinger 1999, Buonocunto 1997). از نظر شوری میلیولیدها در آب‌های لب شور تا بسیار شور دیده می‌شوند. وجود این روزن دار بیانگر لاگونه‌ای غنی از مواد غذایی است (لاسمی و جلیلیان ۱۳۷۶).



تصویر ۱۱ - مدل رسوبی نهشته‌های سازند تاربور در ناحیه‌ی دوراهان

## ۸- نتیجه‌گیری

کانال‌های جزر و مدی قطع‌کننده‌ی سد کربناته) و تالاب پشت سد (دامنه‌ی پشت ریف، نواحی عمیق تالاب) تشکیل یافته‌اند.

با بررسی رخساره‌های سنگی شناخته شده، توالی تاربور در یک سکانس رسوبی پسروده تشکیل شده‌اند. همچنین ضخامت زیاد رخساره‌ها مربوط به محیط‌های کم‌عمق، در دریای اپیکانتینتال نهشته شده‌اند.

مرز فوقانی سازند تاربور با سازند پایده تدریجی می‌باشد که دلیل آن عمیق شدن حوضه در ناحیه‌ی لرستان به دلیل بالا آمدن طرفین حوضه‌ی رسوبی زاگرس و عمیق تر شدن محیط در ناحیه‌ی دوراهان لرستان است.

## مراجع

افقه، م. و یوسف‌زاده، ا.، ۱۳۸۵، میکروفاسیس و محیط رسوبی نهشته‌های سازند تاربور در مقطع خرامه (جنوب شرق شیراز)، فصلنامه‌ی زمین‌شناسی کاربردی، ۲(۲): ۱-۶.

حسینی مرندی، ح.، ۱۳۷۳، نیواستراتیگرافی رسوبات کرتاسه‌ی بالایی جنوب شرق دریاچه‌ی بختگان (ناحیه‌ی خرامه)، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۵۰ ص.

خسروتهرانی، خ. وافقه، م.، ۱۳۸۳، مطالعه‌ی میکروبیواستراتیگرافی سازند تاربور در شمال - شمال خاور و جنوب خاور شیراز، فصلنامه‌ی علوم زمین، شماره‌ی ۸۷: ۵۳-۷۴.

صفری، ا.، وزیری مقدم، ح. و لاسمی، ی.، ۱۳۸۵، میکروفاسیس‌ها و

رودیست‌ها در محیط‌هایی با درجه حرارت بالاتر از ۲۵ درجه و شوری متغیر گسترش دارند، لذا تشکیل سازند تاربور در ناحیه‌ی دوراهان در شرایط آب و هوای گرم بوده است (Kauffman Johnson 1988). گسترش و توسعه‌ی رودیست‌ها منطبق با بالا آمدن سطح جهانی آب دریاها در طی زمان مایستریشتین بوده (Haq et al. 1987) که در چنین شرایطی به دلیل بالا بودن مقادیر گاز دی اکسیدکربن در اتمسفر، رودیست‌ها گسترش پیدا نموده‌اند (Stanley 1981).

در ناحیه‌ی دوراهان مرز تحتانی سازند تاربور با سازند گورپی هم شیب و ناپیوسته است، که دلیل آن کاهش ناگهانی عمق، فرسایش توالی تشکیل شده‌ی قبل از سازند تاربور که همراه با ورود رسوبات تخریبی دانه درشت و متوسط به درون حوضه‌ی کربناته مایستریشتین است، که دلیل آن فاز زودرس لارامین در منطقه‌ی لرستان می‌باشد. سازند تاربور یک واحد سنگ چینه‌ای می‌باشد که سن آن با توجه به فسیل‌های شاخص مشاهده شده، مایستریشتین میانی تا بالایی تعیین می‌گردد.

در این سازند هفت میکروفاسیس شناسایی گردیده که در محیط‌های دریای باز (ابتدای دریای باز، دامنه‌ی جلوی ریف)، سد کربناته (سد ریفی)،

AAPG, Vol. 49 (12): 2182-2245.

**Kauffman, E. G. & Johnson, C. C., 1988**, "The morphological and ecological evolution of middle and upper cretaceous reef building rudistids", *Palaios*, Vol. 3 (2): 194-216.

**Lasemi, Y., 1995**, "Platform carbonates of the upper Jurassic Mozdoran formation in the Kopet Dagh basin, NE Iran, facies, palaeoenvironments and sequences", *Sed. Geol.*, Vol. 99: 151-164.

**Meric, E. & Av ar, N., 1992**, "Loftusia turcica meriç and av ar n. sp. from the Maastrichtian of eastern Turkey (southeast Elazığ)", *Micropaleontology*, Vol. 38: 303-309.

**Meric, E., Ersoy, Ş. & Görmüş, M. 2001**, "Palaeogeographical distribution of the species of Loftusia (foraminiferida) in the tethyan ocean during the Maastrichtian (late cretaceous)", *Cretaceous Research*, Vol. 22(3): 353-364.

**Meric, E. & Mojab, F., 1977**, "World-wide geographical distribution of the species of the foraminifer genus Loftusia", *Istanbul Univer., Fen Fakultesi Mec., Seri B* 42: 143-155.

**Middleton, G. V., 1973**, "Johannes Walther's law of the correlation of facies", *Geol. Soc. Am. Bull.*, Vol. 84(3): 979-988.

**Philip, J. & Platel, J. P., 1987**, "Sur la présence du genre Torretites (rudiste de la Province Caraïbe) dans le Campanien du Dhofar (sud de l'Oman): conséquences sur l'évolution paléobiogéographique du Pacifique et de l'océan Indien au Crétacé", *C. R. Acad. Sci., Paris*, 304, II, 12: 679-684.

**Philip, J. and Platel, J.P. 1987**. Sur la présence du genre Torretites (rudiste de la Province Caraïbe) dans le Campanien du Dhofar (sud de l' Oman) : conséquences sur l' évolution paléobiogéographique du Pacifique et de l' océan Indien au Crétacé. C. R. Acad. Sci., Paris, 304, II, 12, pp. 679-684.

**Pomar, L., 1991**, "Reef geometric, erosion surface and high frequency sea level change, upper Miocene reef complex, Mallorca, Spain", *Sedimentology*, Vol. 38: 243-270.

**Reiss, Z. & Hottinger, L., 1984**, "The Gulf of Aqaba: ecological micropaleontology", *Ecol. Stud. Vol. 50*, Springer, Berlin, 354 p.

**Ross, D. J. & Skelton, P. W., 1993**, "Rudist formation of the Cretaceous: a palaeoecological, sedimentological and stratigraphical review", In: *Wright, P. (Ed.), Sedimentology Review*, (1), Blackwell Scientific Publication, Oxford: 73-91.

**Sanders, D. & Pons, J. M., 1999**, "Rudist formations in mixed siliciclastic-carbonate depositional environments, upper Cretaceous, Austria: stratigraphy, sedimentology and models of development", *Palaeogeogr, Palaeoclimatol, Palaeoecol*, Vol. 148: 249-284.

**Schumann, D., 1995**, "Upper Cretaceous rudist stromatopod association of central Oman (Arabian Peninsula): facies", Vol. 32: 189-202.

**Skelton, P. W. & Gili, E., 1991**, "Palaeoecological classi-

محیط رسوبی سازند تارپور در ناحیه خرامه (جنوب شرق شیراز)، مجله‌ی پژوهشی دانشگاه اصفهان، ۲۳(۱): ۱۳۶-۱۳۳.

**عسگری پیربلوطی، ب.، ۱۳۷۷**، "بیواستراتیگرافی رسوبات کرتاسه‌ی فوقانی (سازند تارپور) در دوراهان از توابع استان چهارمحال و بختیاری؛ پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۴۸ ص.

**لاسمی، ی.، ۱۳۷۹**، "رخساره‌ها، محیط‌های رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی نهشته‌ی سنگ‌های پرکامبرین بالایی و پالئوزوئیک ایران؛ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۸۰ ص.

**لاسمی، ی. و جلیلیان، ع. ح.، ۱۳۷۶**، "بررسی میکروفاسیس‌ها و محیط رسوبی سازند سروک در مناطق لرستان و خوزستان؛ فصلنامه‌ی علوم زمین، شماره‌ی ۲۶-۵۹: ۴۸-۲۵.

**مغفوری مقدم، ا.، ۱۳۸۴**، "دیرینه‌شناسی و محیط دیرینه‌ی سازند تارپور در اطراف حرم آباد؛ فصلنامه‌ی علوم زمین، شماره‌ی ۴۵: ۵۸-۳۵.

**نجفی، ع.، ۱۳۷۶**، "چینه‌شناسی و بیواستراتیگرافی کرتاسه‌ی فوقانی و مرز پالئوزن در جنوب شرق شیراز (ناحیه‌ی کوهنجان)؛ پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۶۴ ص.

**Al Omari, F. S. & Sadek, A., 1976**, "Loftusia from northern Iraq", *Rev. Esp. Micropal., Madrid*, 8 (1): 57-67.

**Bein, A., 1976**, "Rudistid fringing reefs of cretaceous shallow carbonate platform of Israel", *A. A. P. G. Bull.*, Vol. 60 (2): 258-272.

**Buonocunto, F. P., D'Argenio, B., Ferreir, V. & Sandulli, R., 1999**, "Orbital cyclostratigraphy and sequence stratigraphy of upper cretaceous platform carbonates at Monte Sant Erasmo, Southern Apennines, Italy", *Cretaceous Research*, Vol. 20: 81-95.

**Cestari, R. & Sartorio, D., 1995**, "Rudists and facies of the periadriatic domain", *Agip, San Donato Milanese*, 207 p.

**Dunham, R. J., 1962**, "Classification of carbonate rocks according to depositional texture", In: *Ham, W. E., (Ed.): Classification of carbonate rocks, sympo. AAPG, Mem.*, Vol. 1: 108-121.

**Flugel, E., 2004**, "Microfacies analysis of limestone: analysis, interpretation and application", *Springer - Verlag, Berlin*, 976 p.

**Geel, T., 2000**, "Recognition of stratigraphic sequence in carbonate platform and slope deposits: empirical models based on microfacies analysis of palaeogene deposits in Southeastern Spain", *Palaeogeogr, Palaeoclimatol, Palaeoecol*, Vol. 155 (3): 211-238.

**Grabau, A. W., 1904**, "On the classification of sedimentary rocks", *Am. Geol.*, Vol. 33: 47-228 p.

**Haq, B. U., Hardenbol, J. & Vail, P. R., 1987**, "Chronology of fluctuating sea level since the Triassic" *Science*, Vol. 235: 1156-1167.

**Hottinger, L., 1997**, "Shallow benthic foraminiferal assemblages as signals for depth of their deposition and their limitation", *Bull. Soc. Geol. France*, Vol. 168: 491-505.

**James, G. A. & Wynd, J. G., 1965**, "Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area", *Bull.*

fication of rudist morphotypes", In: *First International Conference on Rudists, Belgrade, Geological Society of Serbia, Special Publication*, pp. 265-287.

**Stanley, G. D. Jr., 1981**, "The early history of scleractinian corals and its geological consequences", *Geology*, Vol. 9: 507-511.

**Steuber, T., 1999**, "Cretaceous rudists of boeotia, central Greece", *Special papers in Palaeontology, Blackwell*, Vol. 61:1-29.

**Steuber, T. & Loser, H., 2000**, "Species richness and abundance patterns of tethyan cretaceous rudist bivalves (mollusca: hippuritacea) in the central-eastern Mediterranean and Middle east, analysed from a palaeontological database", *Palaeogeogr, Palaeoclimatol, Palaeoecol*, Vol. 162 (1): 75-104.

**Tasch, P., 1973**, "Paleobiology of the invertebrate", *John Wiley and Sons*, 946 p.

**Tucker, M. E. & Wright, P., 1990**, "Carbonate sedimentology", *Blackwell Scientific pub., Oxford*, 482 p.

**Wilson, J. L., 1975**, "Carbonate facies in geologic history", *Springer-Verlag, New York, Inc*, 471 p.

**Wynd, J. G., 1965**, "Biofacies of the Iranian oil consortium agreement area", *IOOC, Geological and Exploration Division, Report 1082: 89 p. Unpublished Papers*.

**Zhicheng, Z., Willenms, H. & Binggao, Z., 1996**, "Marine cretaceous-palaeogene biofacies and ichnofacies in southern Tiber, China, and their sedimentary significance", *Marine Micropaleontology*, Vol. 32: 3-29.