

دیرینه‌شناسی و محیط دیرینه سازند تاربور در اطراف خرم‌آباد

نوشته: دکتر ایرج مغفوری مقدم*

Paleontology and Paleoenvironment of Tarbur Formation in Khorramabad Area

By: Dr. I. Maghfouri moghaddam*

چکیده

در زمان کامپانین-ماستریشتین در محدوده جنوب خاوری تیس، مجموعه‌ای غنی از رسوبات رودیست‌دار گسترش یافت که در زاگرس سازند تاربور نامیده می‌شود. گسترش اصلی این سازند در فارس داخلی است، اما ستبرای کمی از آن پیرامون خرم‌آباد مشاهده شده است. در این محل، سازند تاربور به صورت زبانه‌ای بر روی سازند امیران و در زیر سازند کشکان قرار می‌گیرد. مطالعه ریزرخساره‌ها و دیرینه‌شناسی میکروسکوپی نشان می‌دهد که سازند تاربور در برش مورد مطالعه، در یک چرخه رسوبی پسرونده و در یک دریای کم ژرفا با شیب بسیار کم در ماستریشتین میانی تشکیل شده است.

کلید واژه‌ها: سازند تاربور، رودیست، ماستریشتین، تیس، زاگرس

Abstract

During Campanian-Maestrichtian an association of Rudist-rich thrived sediment was formed along the south eastern Neotethys margin. This rock unit is called Tarbur Formation in the Zagros mountains. The main extension of the formation is in the interior Fars; however, it has slim outcrops in Khorramabad area. Tarbur Formation conformably overlies Amiran Formation and is disconformably underlain by the Kashkan Formation. Paleontological study indicates that the age of Tarbur Formation in the study area is the Middle Maestrichtian. Facies analysis and petrographic study led to the recognition of four microfacies of the low-angle open shelf margin. Furthermore, this formation was deposited during a regressive phase in a warm and low energy shallow marine environment.

مقدمه

گدایون) در ۱/۲ کیلومتری روستای تاربور در ۳۵ کیلومتری شمال خاوری شیراز قرار دارد (James & Wynd 1965) و شامل ۵۲۷/۳ متر آهکهای توده‌ای و صخره‌سازی است که بر روی سازند گورپی و در زیر سازند ساچون قرار می‌گیرد و سن کامپانین-ماستریشتین را دارا می‌باشد. محدوده گسترش جغرافیایی این سازند فارس داخلی می‌باشد (مطیعی، ۱۳۷۲) اما در اطراف خرم‌آباد رسوبات آهکی وجود دارد که به نظر می‌رسد معادل سازند تاربور است. برای مطالعه دیرینه‌شناسی و تعیین محیط دیرینه سازند تاربور در استان لرستان، ابتدا با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی و عکسهای هوایی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه، برش مناسبی برای نمونه‌برداری تعیین شد.

در مناطقی مانند دوراهی درود، در سمت چپ کیلومتر ۴۰ جاده بروجرد-خرم‌آباد و در شمال مجتمع کوه‌دشت خرم‌آباد در ۱۰ کیلومتری جنوب خرم‌آباد، رسوبات سازند تاربور شناسایی شد، ولی بهترین محل برای

رودیستها از زمان ژوراسیک پسین تا کرتاسه پسین یکی از اعضای مهم و اصلی اجتماعات کف‌زی حوضه تیس بوده‌اند (Ross & Skelton, 1993). با وجود آنکه رودیستها کاملاً اجتماعی بوده‌اند، اما برخلاف مرجانها، موجودات ریف ساز کاملی نبوده‌اند (Philips, 1996). در دوره کرتاسه مصادف با حوادث مهم جهانی از قبیل پیشروی جهانی سطح دریاها، رودیستها گسترش وسیعی می‌یافتند که می‌توان به آبتین پیشین-سنومانین پسین و کامپانین-ماستریشتین اشاره کرد (Skelton, 1978). در زمان کامپانین-ماستریشتین، در حاشیه جنوب خاوری تیس که شامل عمان، امارات متحده عربی، ایران، جنوب ترکیه می‌باشد، گستره وسیعی زیرپوشش رودیستها قرار گرفت. در زون زاگرس، این ردیف کربناتی، سازند تاربور (تربور) نامیده می‌شود که معادل آن در کپه داغ سازند کلات (محبوبی و همکاران) است. برش الگوی سازند تاربور در کوه گدوان

د) رسوبات کم ژرفای کربنات که معمولاً گسترش جانبی کمی دارند و مانند خاور خرم‌آباد یا بخشهای آهکی داخل سازند امیران می‌باشد و یا مانند شمال خرم‌آباد منسوب به سازند تارپور می‌باشند و نشان دهنده پیشروی موقت سطح دریا در اواخر کرتاسه است.

Arthur et al. (1985) به ارتباط بین پیشروی دریا در کرتاسه پسین و افزایش دمای سطحی آب پی بردند که منجر به ته نشست سازندهای کربناتی ریف ساز در مناطق کم ژرفا (مانند سازند تارپور) و رسوبات شیلی غنی از مواد آلی (سازند گوپی) در مناطق ژرف تر شد. به نظر می‌رسد این شیل‌های تیره در مسیر جریانهای بالارونده (upwelling) تیس قرار داشته و در حاشیه آنها به علت فراوانی مواد مغذی امکان رشد و گسترش رودیست‌ها فراهم شده بود.

چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی میکروسکوپی سازند تارپور در برش مورد مطالعه

در برش مورد مطالعه سازند تارپور در میان دو سازند تخریبی قرار گرفته است. به طوری که در زیر آن سازند امیران، و در بالا سازند کشکان قرار گرفته است (شکل ۲). سازند امیران دارای رنگ ارغوانی و سازند کشکان کاملاً سرخ است. مرز زیرین سازند تارپور با امیران با سطح فرسایشی مشخص می‌شود. به طوری که رسوبات کنگلومرای چرتی سازند امیران به آهکهای صورتی کمرنگ سازند تارپور تبدیل می‌شود. مرز بالایی تارپور با کشکان نیز بسیار واضح و مشخص است. ستبرای سازند تارپور در این محل ۶۴ متر می‌باشد که از پایین به بالا شامل ۹/۵ متر آهکهای صورتی، ۱ متر آهک خاکستری رودیست دار، ۷/۵ متر آهکهای متمایل به خاکستری، ۶ متر آهکهای مارنی حاوی لوفتازیا و رودیست فراوان، ۷/۲ متر آهک رودیست دار زردرنگ، ۱۶ متر آهک خاکستری با مقادیر فراوانی از پوسته لوفتازیا، ۶/۴ متر آهک رودیست دار، ۸ متر آهک مارنی به رنگ خاکستری روشن که دارای پوسته شکم پایان می‌باشد. رودیستهای سازند تارپور در این محل بجز دو لایه، کمتر به هم متصل بوده‌اند و در واقع بیوستروم واقعی نمی‌سازند، بلکه از افراد مستقل تشکیل شده‌اند که بین آنها رسوبات آهکی فراگرفته است و از آنجا که این رسوبات اغلب از وکستون و حتی مارن می‌باشند، به نظر می‌رسد که صدفهای آن در محیط نسبتاً آرام و بدون حمل شدگی زیاد استقرار یافته‌اند. در این سازند چهار گونه رودیست شناسایی شده است که عبارتند از:

Hippurites cornucopiae

Lapeirousia jouanneti

Dictyopectus morgani_Vaccinities sp

رودیستهای فوق در مناطق مختلف حاشیه تیس مانند حواشی آدریاتیک (Cestari & Sartorio, 1995) جنوب خاوری ترکیه - عمان،

نمونه برداری، در ۱۰ کیلومتری جاده خرم‌آباد - الشتر می‌باشد (شکل ۱): برای شناسایی فسیلها و رخساره‌های میکروسکوپی، ۷۵ برش نازک تهیه و برای نامگذاری سنگها از روش Danham (1962) استفاده شد. نمونه‌های ماکروفسیل و نمونه‌های آزاد لوفتازیا با آب گرم و آب اکسیژنه شستشو داده شد و بعد مورد مطالعه قرار گرفت.

رویداد کرتاسه پسین در حوضه تیس

در اواخر کرتاسه، در لبه باختری عربستان یعنی در مناطق فعلی دریای سرخ، خلیج عدن که بعدها محل تشکیل کافت دریای سرخ بوده است، حرکات خشکی زایی به وقوع پیوست (Beydon, 1982) ولی در لبه خاوری عربستان، کوهزایی بسیار مهمی رخ داد و موجب جایگزینی و راندگی افیولیتها بر روی رسوبات دیگر گردید. بر اثر این کوهزایی، تیس کاملاً بسته نشد. در حقیقت چین خوردگی کامل رسوبات آن که موجب اتصال عربستان به ایران گردید، در اواخر میوسن اتفاق افتاد و در این مدت شرایط دریایی هنوز برقرار بوده است.

رسوبات کرتاسه پسین (کامپانین - ماستریشتین) تیس در محدوده شمال خاور لرستان که محل فرورانش (حاشیه فعال (Active) تیس) بوده و منطبق با راندگی زاگرس است به سمت سواحل باختر یا حاشیه غیرفعال (passive) حاوی چهار رخساره عمده می‌باشد:

الف) رخساره ژرف گودالهای اقیانوسی (رادپولاریتها) که در محدوده لرستان در امتداد گسل دورود رخنمون دارد.

ب) رخساره توریدیت که با نام سازند امیران معرفی شده است. در اثر بالا آمدن افیولیتها و رادپولاریتها و فرسایش حاصل از آن، رسوبات فلیشی به وجود آمد که از سمت شمال باختر به سمت جنوب بر روی شیب قاره ته نشین شدند، به طوری که سن این رسوبات (سازند امیران) از شمال خاور به سمت جنوب باختر افزایش می‌یابد. در مناطق خاوری خرم‌آباد (سپید دشت) سن قاعده سازند امیران ماستریشتین ولی در جنوب خرم‌آباد (تاق‌دیس معمولان) پالئوسن پیشین (دانین) است. در مرکز شهر خرم‌آباد، سازند امیران بر روی سازند ایلام (کامپانین) و در روی تاق‌دیس معمولان بر روی سازند گوپی (ماستریشتین) قرار می‌گیرد.

ج) رسوبات ژرف مناطق نسبتاً آرام که عموماً از شیل‌های تیره‌ای ساخته شده‌اند (سازند گوپی) و در مرکز و باختر استان لرستان رخنمون دارند، تنها بخشی از استان لرستان می‌باشد که حرکات کوهزایی کرتاسه پسین در آن کمتر اثر داشته است. به طوری که یا مانند باختر کوه‌دشت رسوبات گوپی به تدریج به سازند پایده تبدیل می‌شود و یا مانند تاق‌دیس معمولان مرز کرتاسه ترشیری در آهکهای بالایی سازند گوپی و در چندین متر پایین تر از قاعده سازند امیران قرار گرفته است.

(Philips, 1996; Steubar, 1998; Steubar & Loser, 2000) گزارش شده است.

روزن داران سازند تاربور از نوع کف‌زی می‌باشند و در آهک‌های قاعده‌ای این سازند شامل موارد زیر می‌باشند:

Loftusia harrisoni
Idalina antiaua
Dictyoconella sp
Dicyclina sp
Stirina sp
Brockinella sp
Cuneolina sp
Karriella sp
Ostrucadu sp
Red Algae

در آهک‌های بخش بالایی فسیلهای زیر دیده می‌شود:

Loftusia elongata
Loftusia minor
Omphalocyclus sp
Rhapydionina sp
Acicuiaria sp
Miliolidue
Acicuiaria sp

این مجموعه فسیلی منطبق با زون ۳۷، *Omphalocyclus-Loftusia assemblage zone* (Wynd, 1965) می‌باشد که در فارس داخلی در بخش‌های بالایی سازند تاربور و لایه‌های سیلنتی قاعده سازند ساچون دیده می‌شود. فسیلهای *Orbitoides media* و *Monolepidorhis* که شاخص زیست زون ۳۶ (Wynd, 1965) بوده و در بخش‌های قاعده‌ای سازند تاربور در فارس سن کامپانین را نشان می‌دهند، در محدوده خرم‌آباد دیده نشده است. احتمالاً بخش‌هایی از آهک سیمه معادل این زیست زون می‌باشد (مطیعی، ۱۳۷۲).

مقایسه محدوده سنسی گونه‌های *Loftusia harisoni- Loftusia elongata- Loftusia minor* با مناطق دیگر حاشیه جنوبی تیس مانند ترکیه (Meric & Mojab, 1977; Meric & Ersoy, 2000) و عراق (Sadek, 1976) می‌توان سن ماستریشتین میانی تا پسین را برای سازند تاربور حوالی خرم‌آباد پیشنهاد کرد. لازم به یادآوری است که نمونه‌های فراوانی از سه گونه لوفتازیای یاد شده در سنگها و همچنین به صورت آزاد در رسوبات تاربور خرم‌آباد دیده می‌شود.

محیط رسوبی سازند تاربور

مطالعات صحرایی و سنگ‌شناسی سازند تاربور در شمال خرم‌آباد نشان می‌دهد که این سازند در یک چرخه پسرونده و در کمترین ژرفا تشکیل شده است.

رخساره سنگی که به طور عمده سنگهای بستر ریف رودیستی را تشکیل می‌دهد، وکستون و مقدار کمتری پکستون است. نبود آلوکمه‌های فراوان و گریستون نشان دهنده محیط آرام رسوبگذاری است. دو لایه باندستون رودیستی نیز در این مجموعه دیده شده است.

بر اساس مطالعات سنگ‌شناسی چهار رخساره زیر در این سازند مشاهده شده است:

- رخساره سنگی I (Rudist grainstone): این رخساره عمدتاً از پوسته رودیستها تشکیل شده است. در کنار رودیستها خرده‌های روزن داران و جلبک سرخ دیده می‌شود. رودیستهای تشکیل دهنده آن همگی از نوع بالارونده (Elevator) می‌باشد. لازم به یادآوری است که (Skelton & Gili, 1991) بر اساس ارتباط رودیستها با بستر زندگی خود، سه شیوه زندگی بر آنها تعیین کرده‌اند: رودیستهای بالارونده (به صورت قائم قرار می‌گرفتند) چسبید (clinger) که به صورت افقی روی بستر قرار می‌گرفتند) خمیده (Recument) که به حالت نیمه افقی روی بستر قرار می‌گرفتند) (شکل ۳).

- رخساره سنگی II (Rudist lime packstone to wackstone): مهم‌ترین تشکیل دهنده این رخساره، خرده‌های رودیستی است که در برخی مواقع در حد میکرایت خرد شده‌اند. به نظر می‌رسد که این رخساره پرکننده فضای بین رودیستها می‌باشد (شکل ۴).

- رخساره III (Bioclast lime wackstone to packstone): بیشترین بخش‌های سازند تاربور در حوالی خرم‌آباد را این واحد تشکیل می‌دهد. در این رخساره جلبکهای سبز و سرخ، روزن داران مختلف بویژه لوفتازیا دیده می‌شود. اندازه ذرات تشکیل دهنده آن در حد ماسه ریز تا متوسط و نشان دهنده تشکیل در یک محیط نسبتاً کم انرژی است (شکل ۵).

- رخساره IV (Mudstone): این رخساره در بخش‌های بالایی سازند تاربور دیده می‌شود و اغلب از مارن تشکیل شده است و نشان دهنده ته‌نشینی در یک محیط کاملاً کم انرژی است.

رودیستها برخلاف اسفنجها حالت شاخه‌ای ندارند و بسترهای نرم را برای زندگی ترجیح می‌دهند (Steuber, 1990). رودیستهای خمیده‌ای مانند Caprinide در محیط‌های کمی پرانرژی یافت می‌شوند، ولی رودیستهای بالارونده مانند هیپوریتها به علت آن که سطح تماس بسیار ضعیفی با بخش بستر دارند، در محیط‌های کم انرژی زندگی می‌کرده‌اند و در حقیقت ماتریکس بین آنها در حفظ و تعادل آنها نقش اصلی را ایفا کرده‌است (شکل ۶) (Sanders, 1999; Ross, 1993).

(Ross & Skelton, 1993) با بررسی سازندهای مختلف رودیست دار نئوتیس، ۵ مدل رسوبی برای آنها پیشنهاد کردند که به نظر محیط رسوبی

که موجب راندگی رسوبات ژرف اقیانوسی بر روی مناطق باختری شد، به طوری که از فرسایش و رسوبگذاری دوباره آنها، سازند امیران با رخساره فلیشی تشکیل شد که از سمت شمال و شمال خاور به سمت باختر و جنوب باختر بر روی رسوبات ژرف دریایی قرار گرفت. در نواحی باختری لرستان، حرکات کوهزائی لارامید چندان مؤثر نبوده است و رسوبات ژرف سازند گورپی به تدریج به رسوبات سازند پایده تبدیل می‌شود. در محدوده شهر خرم‌آباد، سازند امیران بر روی سازند ایلام، ولی به سمت جنوب و جنوب باختر بر روی سازند گورپی قرار می‌گیرد. با پیشروی جهانی سطح دریاها (eustatic) در ماستریشتین (Haqet, 1987) موجب زیر آب رفتن دوباره برخی از بخشهای سازند امیران گشت و حاصل آن ایجاد سکوهاى کم ژرفا و بسیار آرامی بوده که محل مناسبی برای رشد و گسترش رسوبات آهکی رودیست دار فراهم کرده بود. مطالعات دیرینه شناسی این رسوبات در حوالی خرم‌آباد، سن ماستریشتین میانی را نشان می‌دهد.

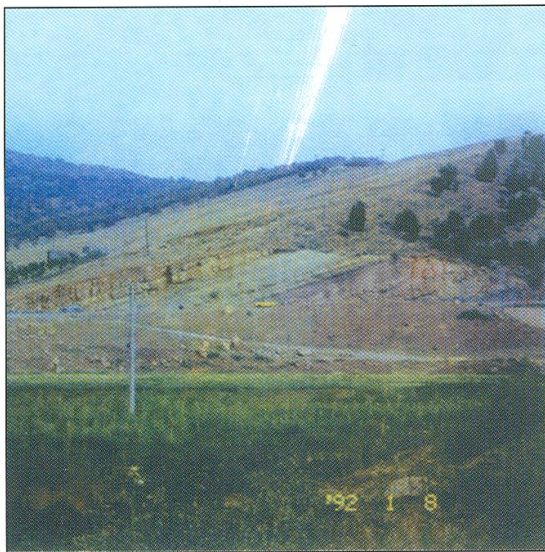
سازند تارپور مشابیه مجموعه‌های سکوی باز کم شیب (low-angle open shelf margin complexes) می‌باشد (شکل ۷).

شیب بستر کمتر از 10° و اکثراً کمتر از 3° است. انرژی محیط بسیار کم است و بیشتر سنگها از نوع و کستون و پکستون می‌باشد و باندستونها به صورت لایه‌های کم ستبرا و یا عدسی شکل دیده می‌شوند. از پایین به بالا توالیهای این نوع محیط پسرونده به طرف داخل حوضه حالت پیشرونده (progradation) دارند.

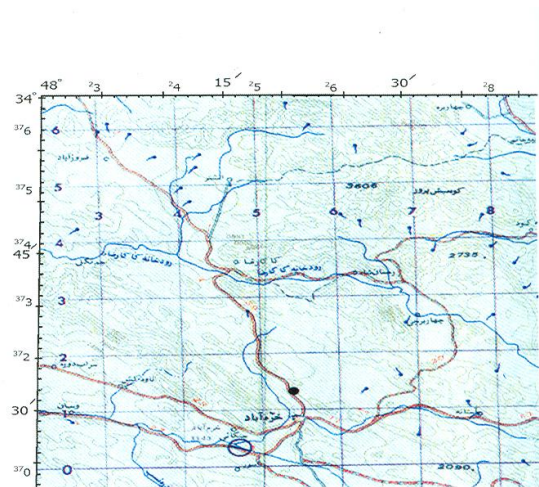
رخساره مارنی بخشهای آخری سازند تارپور که حاوی میلیولیده فراوان است، شروع پسروی را نشان می‌دهد و گویای رسوبگذاری در یک محیط کاملاً کم انرژی است و با یک نبود چینه‌ای بلندمدت، رسوبات کشکان (ائوسن؟) روی این سازند قرار می‌گیرند.

نتیجه‌گیری

از اواخر کرتاسه، فاز کوهزایی مهمی در حاشیه جنوبی تیس اثر گذاشت



شکل ۲- سازند تارپور در اطراف خرم‌آباد

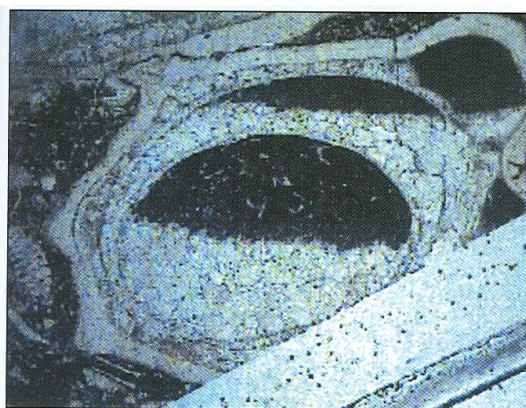


شکل ۱- موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه

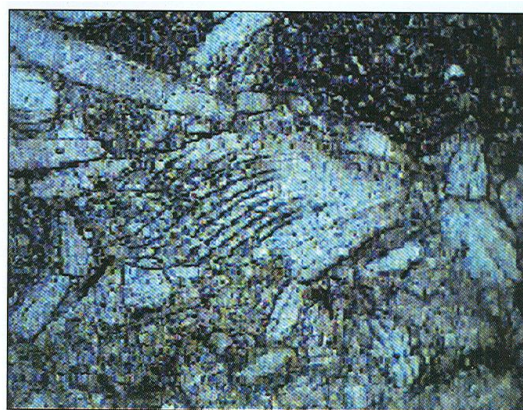
(● محل برش مورد مطالعه، مقیاس ۱:۵۰۰۰۰)

SEREI	STAGE	ROCK UNIT	LITHOLOGY	THICKNESS (m)	FILD DESCRIPTION
Eocene		KASH FORM			Red Conglomerate
UPPER CRETACEOUS	MASTERTICHTIAN	TARBUR FORMATION		60	Gray Marly Limestone with planispiral Gasteropoda poorly bedded Limestone
				50	Gray Rudist Limestone
				40	Very massive Gray Limestone with Loftusia fragments
				30	Yellow shelly Limestone
				20	Gray marly Limestone with and Rudist and Loftusia fragments
				10	Gray shelly Limestone
		AMIRAN FORM			Purple to violet conglomerate

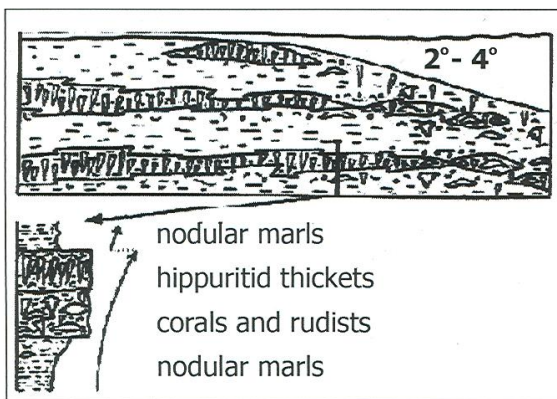
شکل ۳- ستون چینه‌شناسی سازند تارپور در شمال خرم‌آباد



شکل ۵- وکستون حاوی پوسته رودیست



شکل ۴- رخساره گرینستون دارای خرده‌های اسکلت رودیستی



شکل ۷- مدل رسوبگذاری سازند تارپور در اطراف خرم‌آباد

شکل ۶- رسوبات آهکی بخشهای بالایی سازند تارپور حاوی پوسته شکم پایان، میلیولیده و جلبک

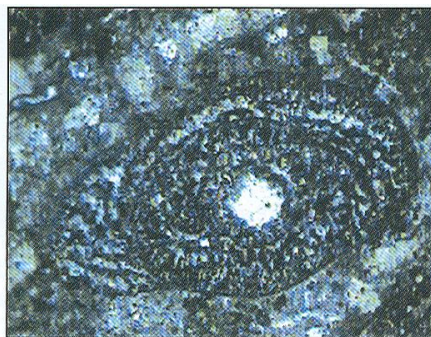


Fig1: *Luftosia harisoni*
Equatorial section (X17)
Section no. Tar-26

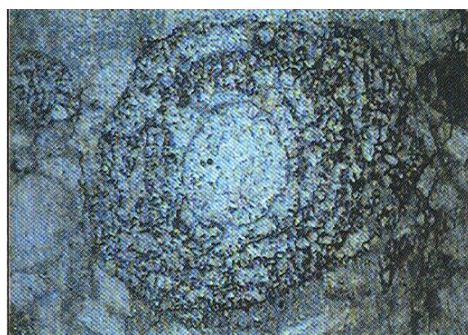


Fig2: *Luftosia minor*
Axial section (X17)
Section no. Tar-30

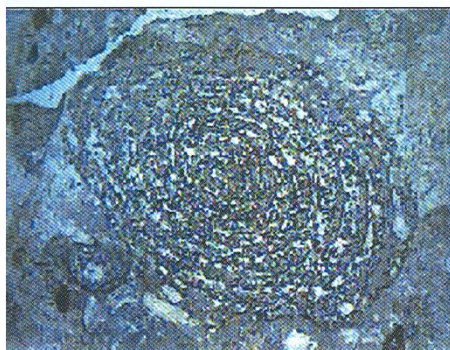


Fig3: *Luftosia elongata*
Equatorial section(X17)
Section no. Tar-26

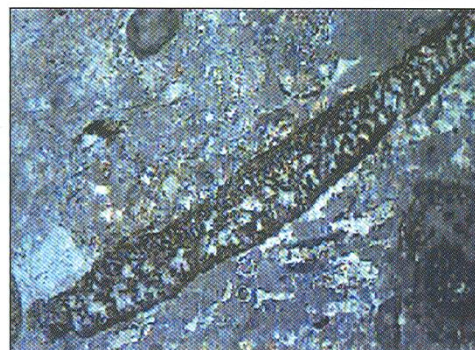


Fig4: *Dicyclina* sp
Axial section(X17)
Section no. Tar-30

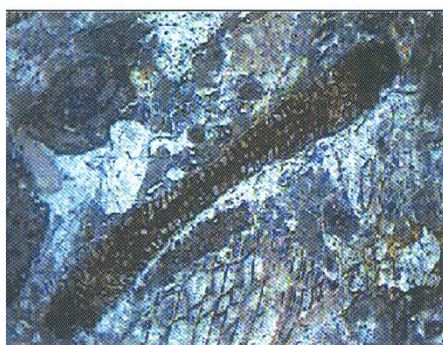


Fig5: *Omaphalocyclus* sp
Axial section(X17)
Section no. Tar 19

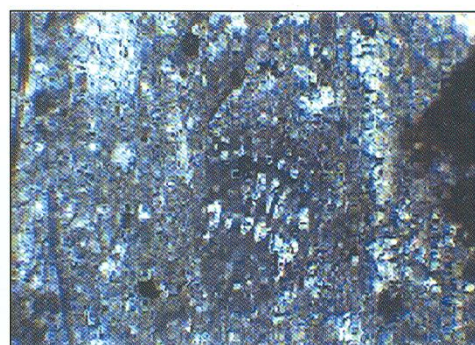


Fig6: *Cuneolina*
Axial section(X17)
Section no. Tar3

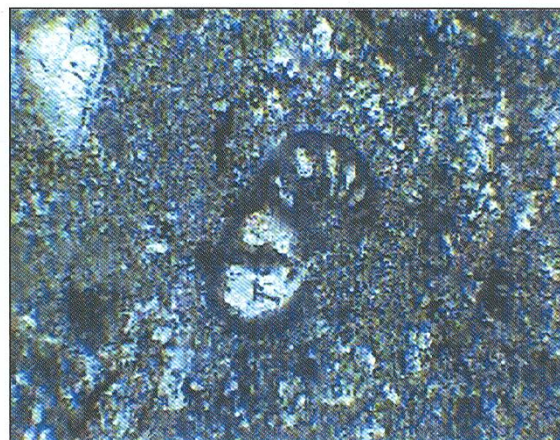


Fig7: *Valvulammina* sp
oblique section(X17)
Section no. Tar19

کتابنگاری

محبوبی، ا.، خزاعی، ا. و موسوی حرمی، ر. ۱۳۷۶- ردیف رودیستی کرتاسه فوقانی در پلاتفرم کم عمق کرناثه شرق حوضه کپه داغ، مجله علوم زمین. شماره ۲۵ و ۲۶، صفحه ۱۸ تا ۲۵.

مطیعی، ه. ۱۳۷۲- چینه‌شناسی زاگرس، طرح تدوین کتاب سازمان زمین‌شناسی کشور، ۵۳ صفحه.

References

- Arthur, M. A., Dean, W. E., and Schlanger, S. O., 1985- Variations in the global carbon cycle during the Cretaceous related to climate, Volcanism and changes in atmospheric CO₂. Natural variations Archean to present (Eds. E. T. Sundquist and W. S. Broecker) PP. 504-529. American Geophysical Union : Washington.
- Bydon, Z. R., 1988- The middle east regional Geology and petroleum resources, scientific press, LTD.
- Danham, R. J., 1962- Classification of carbonate rock according to deposition texture, in W. E. Ham (Ed.) classification rock, A. AP. G memoir 1, p 108-121.
- Cestari, R and Sartorio, D., 1995- Rudists and facies of the periadriatic domain, Agip sp, 207 p.
- Haq, B. U., Hardenbol, J. and Vail, P. R., 1987- chronology of fluctuating sea level since the triassic; science, V. 135 p 1156-1167.
- Meric, E and Mojab, 1977- World wide geographical distribution of the species of the foraminiferal genus Loftusia, Istanbul Universitesi, Fen Fakultesi Mecmuasi, B, 42 (1-4) : 143-155.
- Philip, J., and Platel, J. P., 1996- stratigraphy and Rudist biozonation of the Campanian and Maastrichtian of eastern Oman. In : Alencaster, G., Buitron-Sanchez, B. E. (Eds.) Number Rev. mex. Ciencias Geol. 12 (2), 257-266.
- Ross, D. S., Skelton, P. W., 1993- Rudist formations of the Cretaceous : a paleoecological, sedimentological, and stratigraphic review, In : Wright, P. (Ed.), sedimentology review 1. Blackwell, London pp 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, paleogeogr. Palaeoclimatol, paleoecol, 148, 249-284.
- Skelton, P. W., 1978- The evolution of functional design in Rudists and its taxonomic implication : phill. Trans. Royal society of London, B 284, P. 305-318.
- Steuber, T., 1998- Biogeographie Und phylogenese Von ober kreide-Rudisten (Mollusca : Tlippuritacea)-Chenostractigraphie, morphometrie Und palaeontologische Datenbanken, Terra Nostra 98 (3). V 353-V 345.
- Steuber, T., 1999- Cretaceous rudists of Boeotia, central Greece. Spec. papers, paleontol. Vol. 61 pp 1-29.
- Steuber, T., and Loser, H., 2000- Species richness and abundance pattern of Tethyan Cretaceous rudist bivalves (Mollusca : Hippuritacea) in the central-eastern Mediterranean and middle East., analysed from a paleontological database, paleoclima. Paleoced. Vol 162-pp 75-104.

* گروه زمین‌شناسی، دانشگاه لرستان

* Department of Geology, Lorestan University