

# بررسی گذر سنوماین - کنیاسین بر پایه مطالعات سنگ‌چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی در میدان نفتی بهرگانسر، خلیج فارس

کیانا کیارستمی<sup>۱</sup>، سید حمید وزیری<sup>۱</sup>، بیژن نوری<sup>۲</sup>، شهلا اله‌مددی<sup>۳</sup> و فاطمه وکیل باغمیشه<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه زمین‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

<sup>۲</sup> شرکت نفت فلات قاره، تهران، ایران

<sup>۳</sup> سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۲/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۸/۲۴

## چکیده

به‌منظور بررسی سنگ‌چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی و همچنین تعیین مرز دقیق سازندهای سروک و ایلام در چاه نفتی X-01 از میدان نفتی بهرگانسر، مقاطع نازک میکروسکوپی، گزارش‌های نهایی چاه و نمودارهای ترسیمی چاه مطالعه شد. سازند سروک در چاه مورد مطالعه با ۲۰۶ متر ستبرا در روی مارن‌های سیاه تا سبز تیره سازند کژدمی با مرز تدریجی قرار گرفته و بیشتر فاساس مقاطع نازک مطالعه شده، از ژرفای ۲۶۷۲ تا ۲۶۷۸ متری در نظر گرفته می‌شود که بیشتر از سنگ‌آهک‌های رسی و سنگ‌آهک‌های نازک لایه تشکیل شده است. این سازند توسط سازند گورپی با مرز تدریجی پوشیده شده و با سازند سروک همبری از نوع ناپیوستگی فرسایشی دارد. همچنین سن سازند ایلام کنیاسین تا کامپانین پیشین در نظر گرفته شده که در محدوده مورد مطالعه از رخساره پلاژیک تشکیل یافته است. در چاه مورد مطالعه ۲۲ گونه متعلق به ۲۳ جنس شناسایی شده است که ۶ جنس و ۱۱ گونه متعلق به سازند ایلام و ۱۱ گونه از ۱۷ جنس متعلق به سازند سروک هستند. با توجه به فسیل‌های شناسایی شده در سازند سروک سه زیست‌زون شامل: 1-Nezzazata - Alveolinids Assemblage Zone # 25; 2-Rudist debris # 24; 3-"Oligostegina" facies # 26 مشخص شد که با زیست‌زون‌های معرفی شده توسط Wynd (1965) همخوانی دارد. بر اساس زیست‌زون‌های معرفی شده و اصل قرارگیری لایه‌ها، سن سازند سروک سنوماین است که از رخساره‌های پلاژیک و نریتیک تشکیل شده است.

**کلیدواژه‌ها:** سنوماین، کنیاسین، سازندهای سروک و ایلام، بهرگانسر، خلیج فارس.

**\*نویسنده مسئول:** کیانا کیارستمی

E-mail: Cactaceae87@gmail.com

## ۱- مقدمه

گسل و بالآمدگی این ناحیه در دوران کرتاسه (P.P.Z., Co., 2005) باشد. البته وجود عمل فرسایش نیز می‌تواند در تغییر ستبرای سازند یادشده مؤثر باشد. سازند سروک بر اساس ویژگی‌های سنگ‌شناختی در چاه مورد مطالعه قابل تقسیم و توصیف به ۲ بخش زیر است (شکل ۲):

بخش ۱: این بخش ژرفای ۲۷۷۲ تا ۲۸۹۱ متری را شامل می‌شود که شامل تناوبی از دولومیت قهوه‌ای روشن و شیل‌های نازک لایه و سنگ‌آهک دولومیتی خاکستری روشن است.

بخش ۲: این بخش ژرفای ۲۶۸۵ تا ۲۷۷۲ متری را تشکیل داده و شامل تناوبی از دولومیت سفید، سنگ‌آهک و دولومیت آهکی قهوه‌ای روشن است. سازند سروک به‌صورت تدریجی بر روی توالی‌های سازند کژدمی به سن آلین میانی-پسین قرار گرفته است. سنگ‌شناسی ابتدایی سازند کژدمی در چاه مورد مطالعه شامل تناوبی از مارن‌های سیاه تا سبز تیره است. سن سازند سروک با توجه به میکروفسیل‌های شناسایی شده در چاه مورد مطالعه که در بخش چینه‌نگاری زیستی سازند یادشده شرح داده شده است، سنوماین است که توسط سازند ایلام با مرز ناپیوسته از نوع فرسایشی پوشیده می‌شود و آشکوب تورونین را نبود داریم (TEC.Co., 2000).

## ۴- توصیف چینه‌نگاری سنگی سازند ایلام در چاه مورد مطالعه

توالی‌های سازند ایلام در چاه مورد مطالعه با توجه به مقاطع نازک میکروسکوپی بررسی شده از ژرفای ۲۶۷۲ تا ۲۶۷۸ متری در نظر گرفته شده است که از نظر سنگ‌شناسی شامل سنگ‌آهک‌های رسی ریزدانه به‌رنگ خاکستری روشن تا خاکستری تیره همراه با لایه‌های نازک شیلی در بین لایه‌های آهکی نازک است (شکل ۲). سازند بالایی ایلام را در چاه مورد مطالعه سازند گورپی با مرز

با وجود پژوهش‌های بسیار توسط شرکت‌های نفتی، مرز مشخصی برای سازندهای ایلام و سروک مشخص نشده است و همچنین وجود یا عدم وجود سازند ایلام در میدان نفتی مورد مطالعه، محرز نشده است. به باور مطبوعی (۱۳۷۴)، یکی از دلایل وجود یا عدم وجود برخی توالی‌ها در ناحیه فرو افتادگی دزفول، پستی و بلندی‌های ناحیه یاد شده است. بر اساس مطالعات Wynd (1965)، در ناحیه خوزستان سازند سروک به چهار زیست‌زون و سازند ایلام به سه زیست‌زون تقسیم شده است. بررسی حاضر در چاه مورد مطالعه واقع در شمال‌باختر خلیج فارس و جنوب‌خاور بخش هندیجان به‌منظور پاسخ به ابهامات موجود انجام گرفته است (شکل ۱).

## ۲- روش مطالعه

با مطالعه گزارش‌های پایانی و نمودارهای رسمی چاه (Graphic well log)، مقاطع نازک میکروسکوپی و همچنین استفاده از اطلس‌های پژوهشگران مختلفی مانند Caron (1983; 1989)، Postuma (1971)، Boli (1945; 1959; 1966) و کلاتری (۱۳۷۵؛ ۱۳۷۱)، شناسایی، عکسبرداری و تهیه اطلس از میکروفسیل‌ها، رسم و انتشار پراکنده‌گی آنها در ستون چینه‌شناسی، نمایش زیست‌زون‌های شناسایی شده تهیه نمودار میزان فراوانی فسیل‌های موجود و همچنین مطالعه سنگ‌چینه‌شناسی توالی رسوبی در میدان مورد مطالعه امکان‌پذیر شد.

## ۳- توصیف چینه‌نگاری سنگی سازند سروک در چاه مورد مطالعه

سازند سروک با ۲۰۶ متر ستبرا در چاه یاد شده از ژرفای ۲۶۸۵ تا ۲۸۹۱ متری، بیشترین ستبرا را در بین چاه‌های حفر شده در میدان نفتی بهرگانسر دارد. ستبرای این سازند در چاه‌های میدان بهرگانسر به شدت تغییر می‌یابد که می‌تواند به دلیل وجود

سنگواره‌های یادشده با جلبک‌ها همراه هستند. بر مبنای ارزش چینه‌شناسی، میکروفسیل‌های این زیست‌زون معرف سن‌سنومانین هستند (شکل ۳).

#### ۶- توصیف چینه‌نگاری زیستی سازند ایلام در چاه مورد مطالعه

به علت محدودیت مقاطع مطالعه شده از سازند ایلام، در چاه X-01 برای سازند یادشده زیست‌زون تعریف نشده است اما پراکندگی فسیل‌های شناسایی شده در این سازند به شرح زیر در شکل ۴ آمده است:

*Whiteinella inornata* BOLLI, 1985; *Rosita fornicata* PLUMMER, 1931; *Marginotruncana renzi* GANDOLFI, 1942; *Heterohelix reussi* CUSHMAN, 1938; *Globotruncana elevata* BROTZEN, 1943; *Dicarinella concavata* BROTZEN, 1934; *Marginotruncana sinuosa* PORTHAULT, 1970; *Globotruncana stuartiformis* DALBIZ, 1955; *Dicarinella primitiva* DALBIZ, 1955; *Dicarinella canaliculata* REUSS, 1845; *Dicarinella asymetrica* SIGAL, 1952.

با توجه به مطالعات (Caron (1983) سن سازند ایلام کنیاسین تا کامپانین پیشین است. در بررسی میکروفسیل‌های نهشته‌های سازندهای ایلام و سروک تعداد ۲۲ گونه متعلق به ۲۳ جنس شناسایی شده است که نمودار فراوانی آنها در شکل ۵ نشان داده شده است.

#### ۷- نتیجه‌گیری

- با بررسی انجام شده در میدان نفتی بهرگانسر خلیج فارس در چاه X-01 گذر تورونین - کنیاسین که تا پیش از این پژوهش، متعلق به سازندهای سروک و ایلام - گورپی معرفی شده بود، در اصل متعلق به سازندهای سروک و ایلام است.  
- با مطالعه زیست‌چینه‌شناسی سازند سروک در چاه مورد مطالعه سه زیست‌زون که با زیست‌زون‌های معرفی شده توسط Wynd (1965) در حوضه زاگرس همخوانی دارد، به قرار زیر شناسایی شدند:

1-Nezzazata- Alveolinid Assemblage Zone #25;

2-Rudist debris # 24

3-"Oligostegina" facies # 26

- بر همین مبنای می‌توان بر این باور بود که سن سازند سروک در میدان نفتی مورد مطالعه سنومانین است.

- بررسی زیست‌چینه‌شناسی سازند ایلام در چاه مورد مطالعه با توجه به شناسایی میکروفسیل‌های پلانکتونیک این سازند بویژه مشاهده پلانکتون‌های *Dicarinella asymetrica* SIGAL, 1952; *Dicarinella primitiva* DALBIZ, 1955; *Dicarinella concavata* BROTZEN, 1934; *Globotruncana elevata* BROTZEN, 1943 می‌تواند شاهدی بر وجود سازند ایلام به سن کنیاسین تا کامپانین پیشین در این چاه باشد.

- با انجام مطالعات و بررسی‌های سنگ‌چینه‌شناسی سازند ایلام و سروک، از دلایل وجود ناپوستگی میان این دو سازند می‌توان به تغییر رخساره سنگی در محل ناپوستگی از سازند سروک عمدتاً دولومیت، به سازند ایلام با ترکیب سنگی عمدتاً سنگ‌آهک رسی و همچنین تغییر ناگهانی زمان در محل ناپوستگی که نشانگر نبود چینه‌ای رسوبات تورونین است، اشاره کرد.

- مشاهده نشدن فسیل‌های بنتونیک در سازند ایلام که بیانگر محیطی ژرف برای این سازند است و مشاهده به نسبت کمتر فسیل‌های پلانکتونیک نسبت به بنتونیک، خود دلیلی بر محیطی کم ژرفا تا ژرفا برای سازند سروک به شمار می‌رود.

تدریجی تشکیل می‌دهد که در محدوده مورد مطالعه شامل رخساره‌های رسوبی سنگ‌آهک دولومیتی مارنی و میان‌لایه‌های مارن به‌رنگ‌های خاکستری روشن تا خاکستری تیره است (TEC. Co., 2000). با مشاهده میکروفسیل‌های پلانکتونیک شناسایی شده، که در بخش چینه‌نگاری زیستی سازند یادشده شرح داده شده است، می‌توان بر این باور بود که سازند ایلام در چاه مورد مطالعه به سن کنیاسین تا کامپانین پیشین است.

#### ۵- توصیف چینه‌نگاری زیستی سازند سروک در چاه مورد مطالعه

با توجه به مطالعات زیست‌چینه‌شناسی سازند سروک، در چاه مورد مطالعه سه زیست‌زون برای سازند یادشده به شرح زیر شناسایی شده است.

##### 1-Nezzazata - Alveolinid Assemblage Zone # 25

زیست‌زون معرفی شده توسط Wynd (1965)، با زیست‌زون‌های سازند سروک در چاه مورد مطالعه همخوانی دارد. ستبرای این زیست‌زون در سازند سروک ۸۵ متر است و در ژرفای ۲۶۸۷-۲۷۷۲ متری قرار دارد. همچنین در این ناحیه فسیل‌های *Nezzazata sp.* و *Alveolinid* فراوان یافت می‌شوند. از روزن‌بران همراه شناسایی شده با زیست‌زون شماره ۱ در چاه مورد مطالعه می‌توان به انواع زیر اشاره داشت:

*Valvulammina sp.*, *Dicyclina shumbergeri* MUNIER- CHALMAS, 1887, *Cuneolina pavonia* D'ORBIGNY, 1846, *Dicyclina sp.*, *Dictyoconus sp.*, *Nezzazata conica* SMOUT, 1956, *Cuneolina sp.*, *Textularids*, *Miliolids* این زیست‌زون معرف سن‌سنومانین است.

##### 2-Rudist debris Zone # 24

این زیست‌زون توسط Wynd (1965) تعریف شده و (Bolz (1978)، بر این باور است که از نظر زمانی این واحد زیست‌چینه‌شناسی بسیار ناچیز است، زیرا حضور خرده‌های رودیستی از زمان آپتین تا ماستریشین و حتی کهن‌تر از آپتین نیز گزارش شده است (مطیعی، ۱۳۷۴). زیست‌زون شماره ۲ سازند سروک در چاه X-01 با ستبرای ۴۸ متر در ژرفای ۲۷۷۲-۲۸۲۰ متری قرار دارد. از روزن‌بران همراه شناسایی شده در چاه مورد مطالعه، می‌توان به میکروفسیل‌های زیر اشاره داشت:

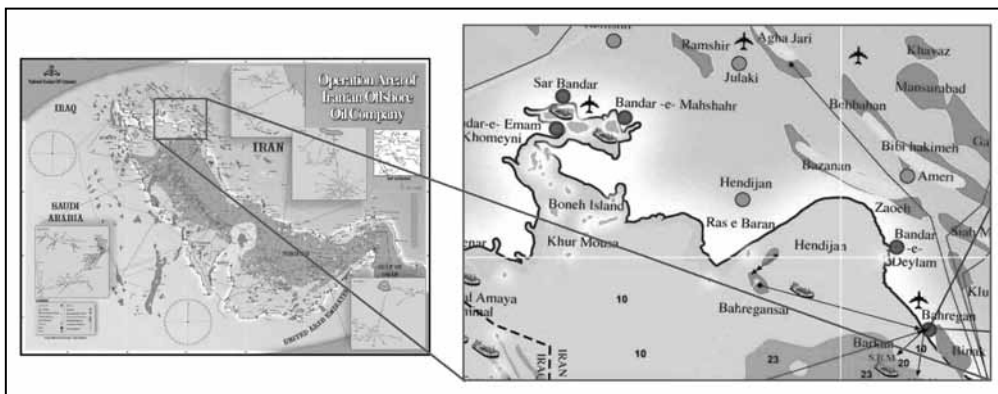
*Valvulammina sp.*, *Dicyclina shumbergeri* MUNIER- CHALMAS, 1887, *Dicyclina sp.*, *Dictyoconus sp.*, *Cuneolina pavonia* D'ORBIGNY, 1846, *Cuneolina sp.*, *Nezzazata sp.*, *Nummoloculina sp.*, *Hedbergella sp.*, *Chrysalidina sp.*, *Textularids*, *Miliolids*.

##### 3-"Oligostegina" facies # 26

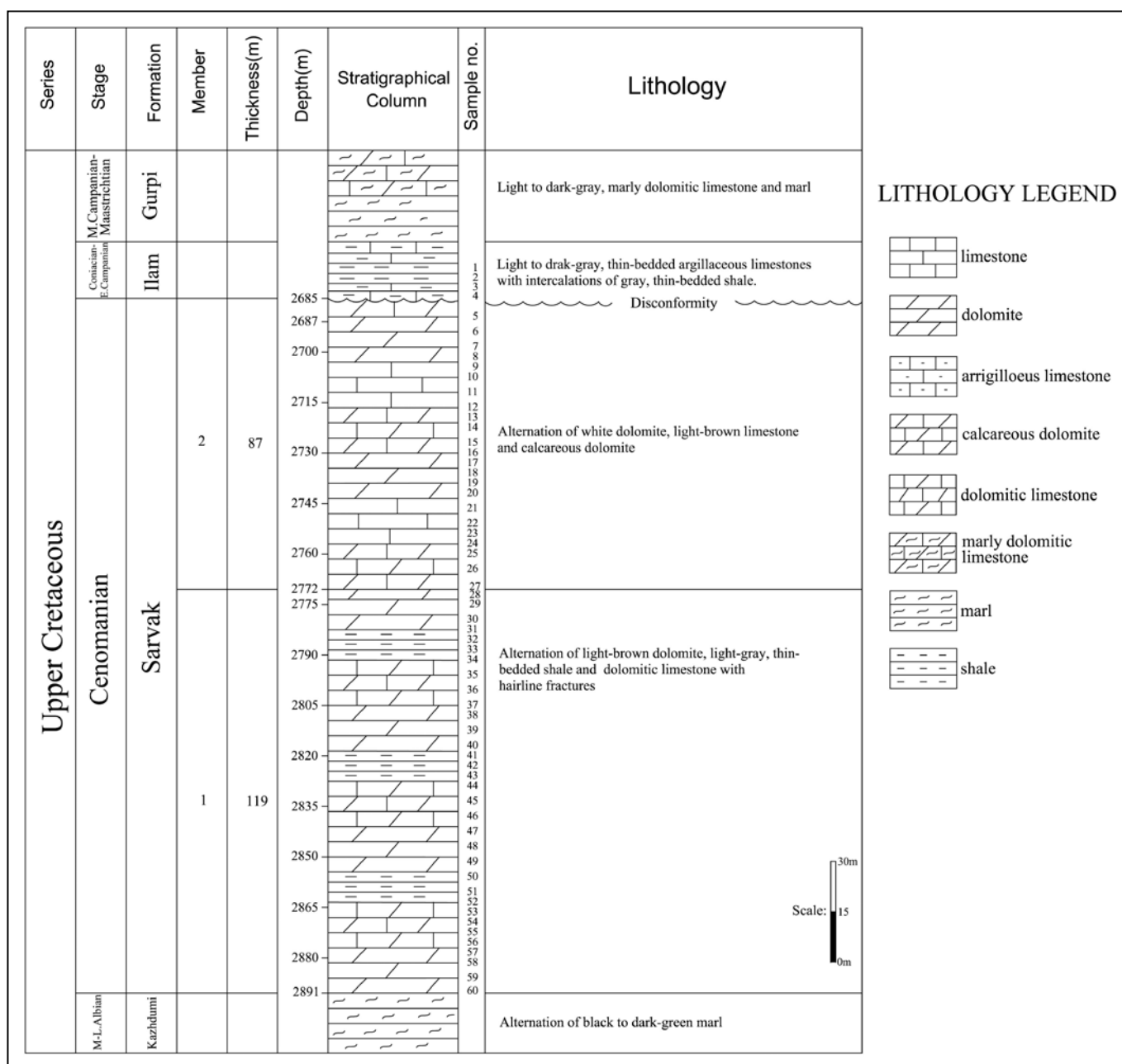
این زیست‌زون معرفی شده توسط Wynd (1965)، در حوضه زاگرس به تمامی رخساره‌های میکربیتیک دارای *Oligosteginid* در سازند کژدمی یا گروه بنگستان اشاره می‌شود که در سطوح بالایی سازند کژدمی و زیرین سازند سروک دیده می‌شوند (مطیعی، ۱۳۷۴).

زیست‌زون شماره ۳ با زیست‌زون‌های تعیین شده در سازند سروک در چاه مورد مطالعه همخوانی دارد. ستبرای این زیست‌زون ۷۱ متر از ژرفای ۲۸۲۰-۲۸۹۱ متری را شامل می‌شود که با معرفی روزن‌بران زیر شناسایی می‌شود:

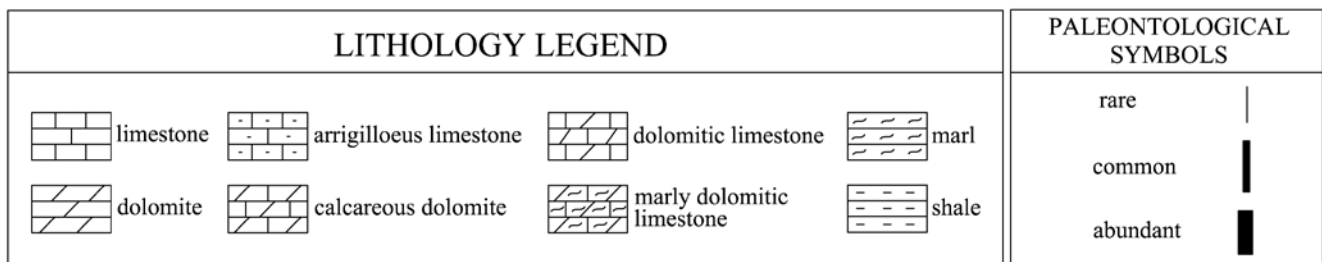
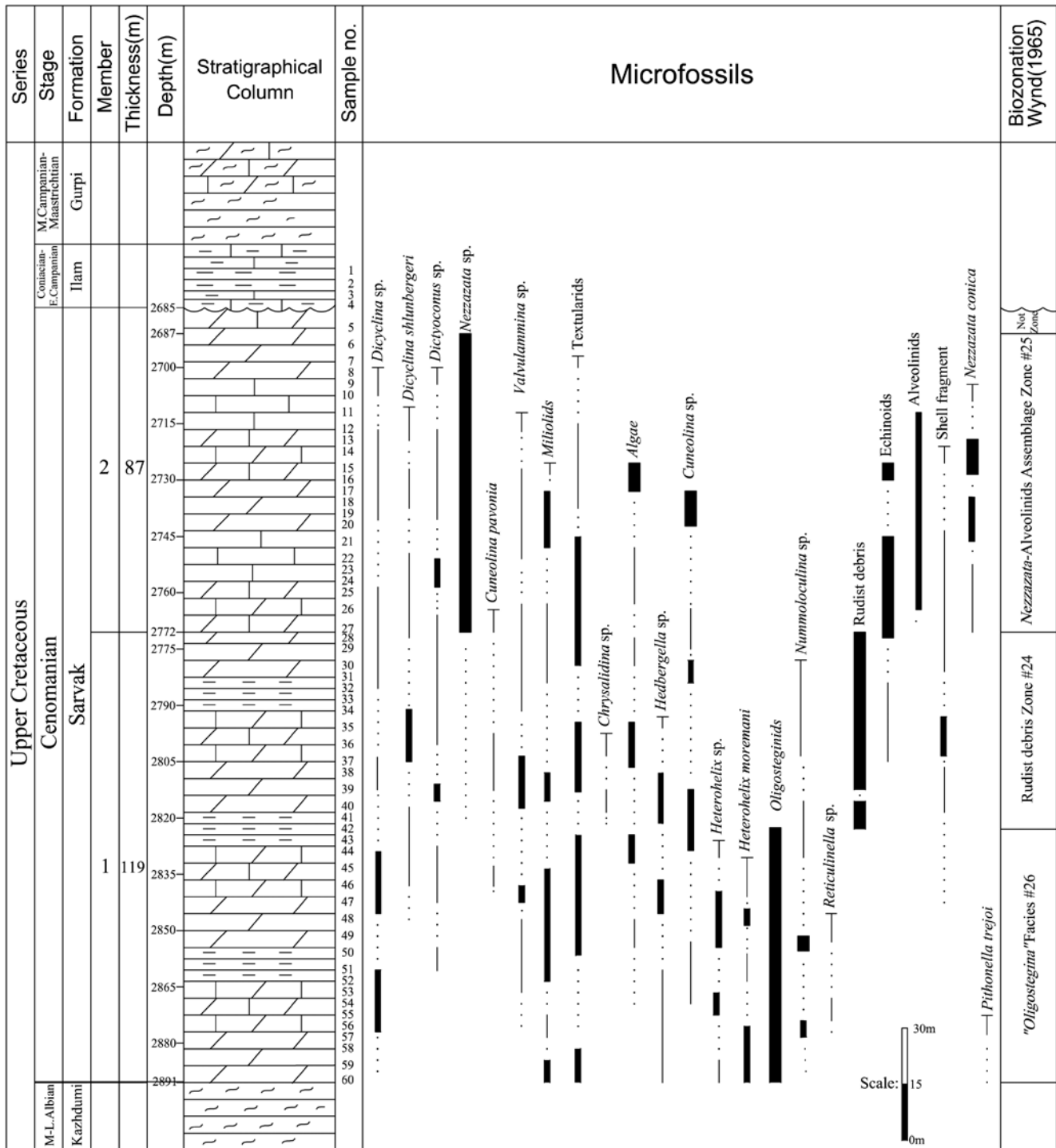
*Valvulammina sp.*, *Dicyclina shumbergeri* MUNIER-CHALMAS, 1887, *Dicyclina sp.*, *Dictyoconus sp.*, *Cuneolina sp.*, *Cuneolina pavonia* D'ORBIGNY, 1846, *Nummoloculina sp.*, *Hedbergella sp.*, *Pithonella trejoi* BONET, 1965, *Reticulinella sp.*, *Heterohelix moremani* CUSHMAN, 1938, *Heterohelix sp.*, *Textularids*, *Miliolids*



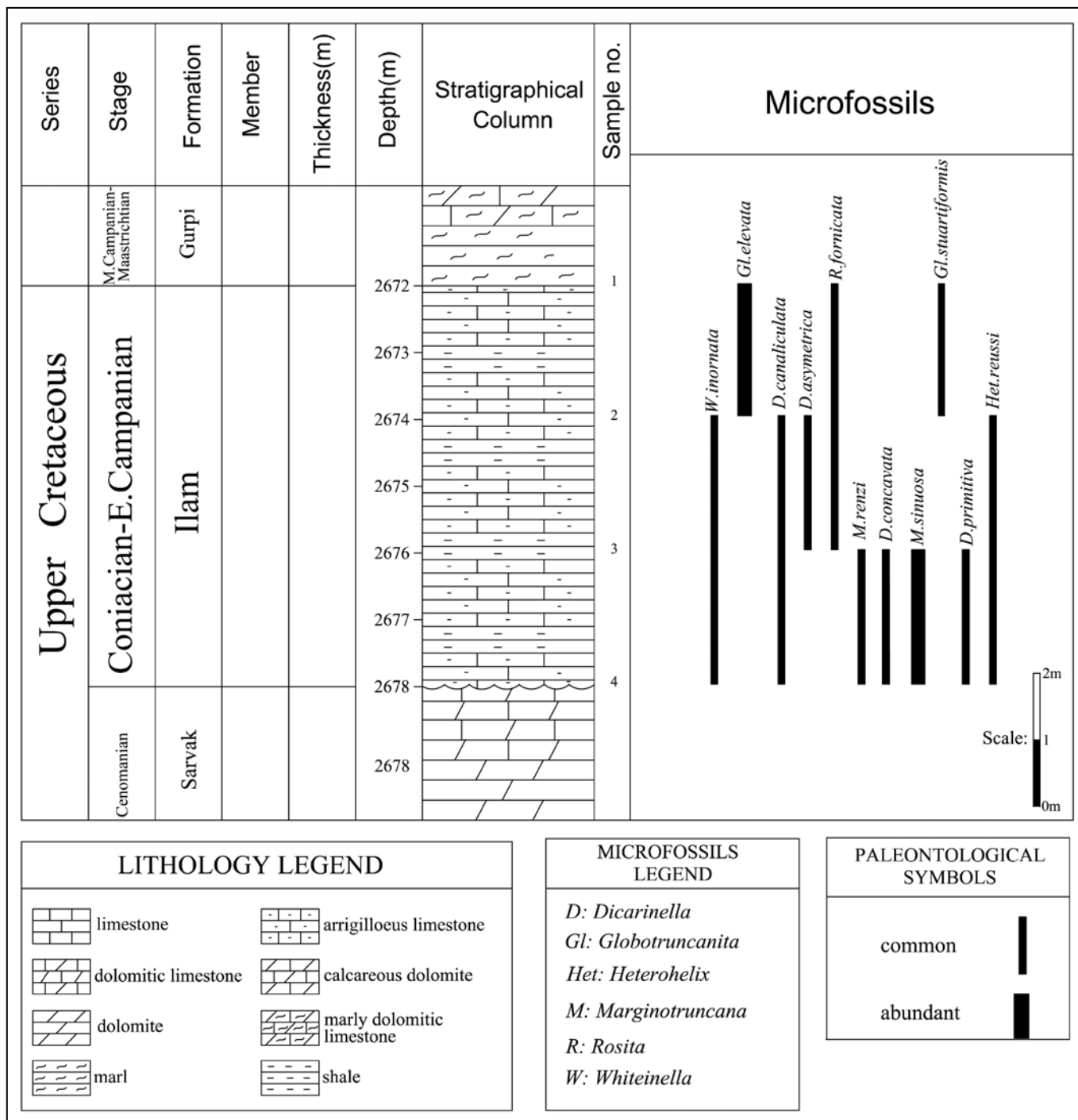
شکل ۱- نقشه موقعیت مکانی میدان بهرگانسر در خلیج فارس (شرکت نفت فلات قاره ایران، ۱۳۸۵)



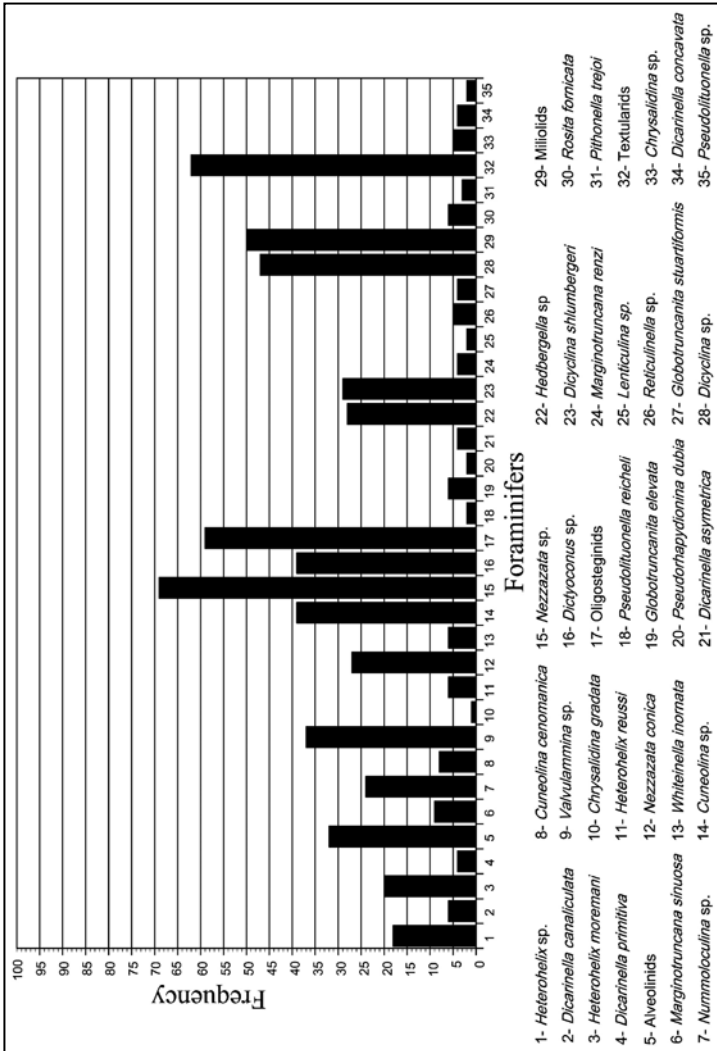
شکل ۲- ستون چینه‌شناسی سازندهای ایلام و سروک در چاه مورد مطالعه.



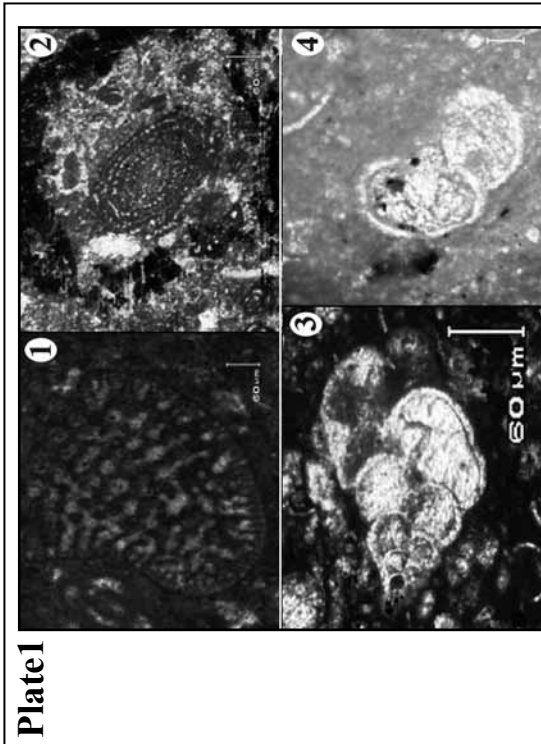
شکل ۳- پراکندگی میکروفسیل‌های شناسایی شده سازند سروک، در چاه مورد مطالعه.



شکل ۴- پراکندگی میکروفسیل‌های شناسایی شده سازند ایلام در چاه مورد مطالعه.

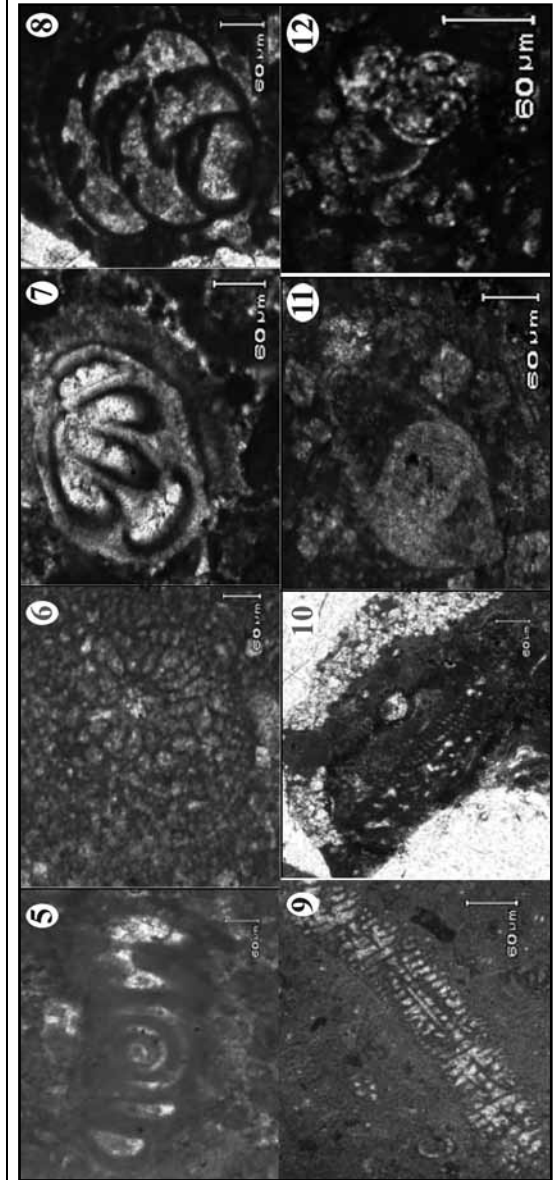


شکل ۵- فراوانی فسیل‌های شناسایی شده سازندهای ایلام و سروک، در چاه مورد مطالعه.



**All figures x60**

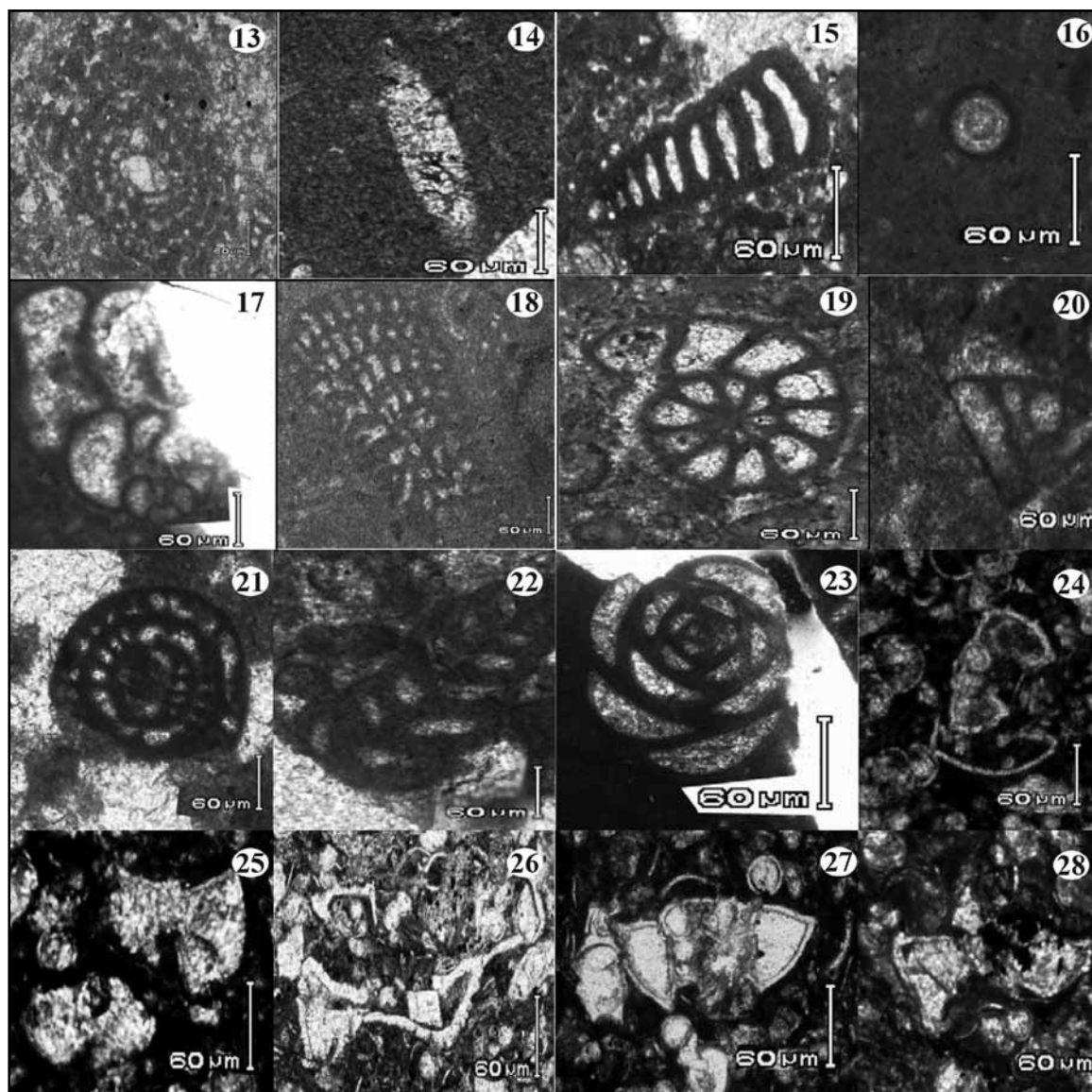
- 1) *Dicycoconus* sp., sample no.22, Formation: Sarvak.
- 2) *Prealveolina cretacea* D'ARCHIAC, 1837, sample no. 21, Formation: Sarvak.
- 3) *Heterohelix moremani* CUSHMAN, 1938, sample no. 51, Formation: Sarvak.
- 4) *Hebergella* sp., sample no. 35, Formation: Sarvak.



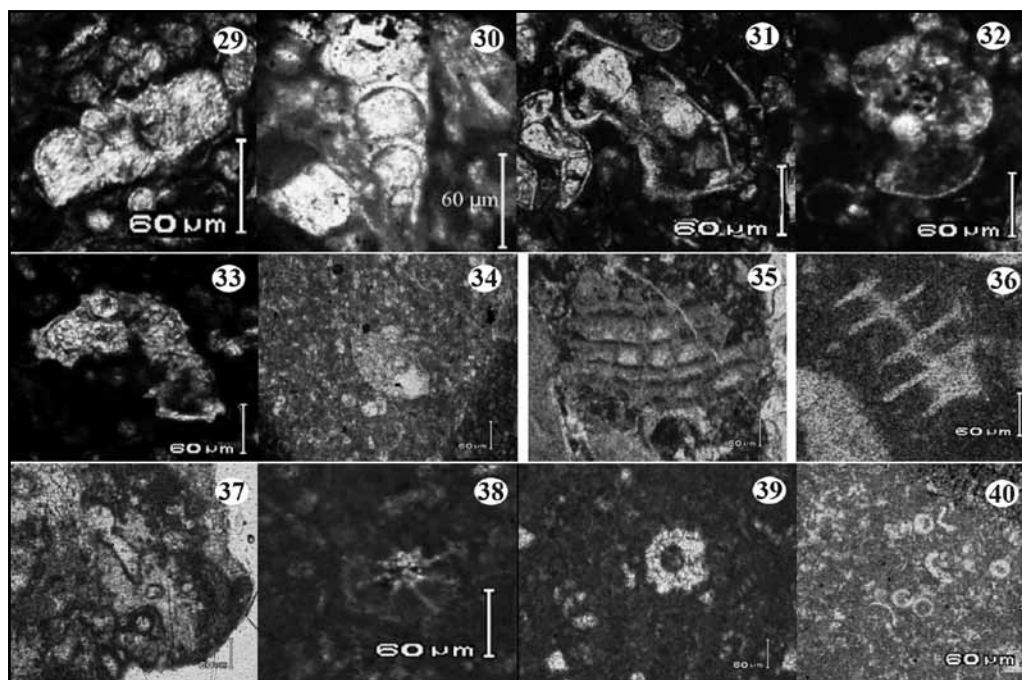
**Plate 2**

- 5) *Nummoloculina* sp., sample no. 37, Formation: Sarvak.
- 6) *Reticulinella* sp., sample no. 55, Formation: Sarvak.
- 7) *Chrysalidina* sp., sample no.39, Formation: Sarvak.
- 8) *Chrysalidina gradata* D'ORBIGNY,1839, sample no. 34, Formation: Sarvak.
- 9) *Dicyclina* sp., sample no. 38, Formation: Sarvak.
- 10) *Dicyclina shumbergeri* MUNIER-CHALMAS, 1887, sample no. 46, Formation: Sarvak.
- 11) *Lenticulina* sp., sample no. 39, Formation: Sarvak.
- 12) *Heterohelix* sp., sample no. 59, Formation: Sarvak.

## Plate 3



- 13) *Praealveolina tenuis* REICHEL, 1933, sample no.14, Formation: Sarvak  
 14) *Pithonella trejoi* BONET, 1965, sample no. 56, Formation: Sarvak  
 15) *Pseudolitunella reicheli* MARIE, 1955, sample no. 10, Formation: Sarvak  
 16) *Pseudorhapydionina dubia* DECASTRO, 1965, sample no. 15, Formation: Sarvak  
 17) *Valvulammina* sp., sample no. 15, Formation: Sarvak  
 18) *Cuneolina pavonia* D'ORBIGNY, 1846, sample no. 45, Formation: Sarvak  
 19) *Nezzazata* sp., sample no. 25, Formation: Sarvak  
 20) *Nezzazata conica* SMOUT, 1956, sample no.2, Formation: Sarvak  
 21) *Ovalveolina ovum* D'ORBIGNY, 1850, sample no. 18, Formation: Sarvak  
 22) Textulariidae, sample no. 30, Formation: Sarvak  
 23) Miliolidae, sample no. 16, Formation: Sarvak  
 24) *Globotruncanita elevata* BROTZEN, 1943, sample no. 1, Formation: Ilam  
 25) *Dicarinella concavata* BROTZEN, 1934, sample no. 3, Formation: Ilam  
 26) *Dicarinella asymetrica* SIGAL, 1952, sample no.42, Formation: Ilam  
 27) *Dicarinella primitiva* DALBIZ, 1955, sample no. 3, Formation: Ilam  
 28) *Marginotruncana sinuosa* PORTHAULT, 1970, sample no. 2, Formation: Ilam

**Plate 4**


- 29) *Dicarinella canaliculata* REUSS, 1845, sample no.4, Formation: Ilam  
 30) *Heterohelix reussi* GANDOLFI, 1942, sample no. 3, Formation: Ilam  
 31) *Globotruncanita stuartiformis* DALBIZ, 1955, sample no. 2, Formation: Ilam  
 32) *Whiteinella inornata* BOLLI, 1985, sample no. 4, Formation: Ilam  
 33) *Rosita fornicata* PLUMMER, 1931, sample no. 1, Formation: Ilam  
 34) *Marginotruncana renzi* GANDOLFI, 1942, Sample no. 4, Formation: Ilam  
 35) Rudist frogment, sample no. 46, Formation: Sarvak  
 36) *Cylindroporella* sp., sample no. 23, Formation: Sarvak  
 37) *Lithocodium* sp., sample no. 37, Formation: Sarvak  
 38) *Cylindroporella* sp., sample no. 24, Formation: Sarvak  
 39) *Salpingoporella* sp., sample no. 17, Formation: Sarvak  
 40) Calcisphaerulids, sample no. 44, Formation: Sarvak

**کتابنگاری**

کلاتری، ا.، ۱۳۷۱- سنگ‌چینه‌ای و رخساره‌های میکروسکوپی زاگرس، انتشارات شرکت ملی نفت ایران  
 کلاتری، ا.، ۱۳۷۵- رخساره‌های میکروسکوپی سنگ‌های کربناته ایران، نشریه شماره ۱۱، شرکت ملی نفت ایران، ۴۴۰ ص  
 مطیعی، ه.، ۱۳۷۴- زمین‌شناسی ایران، زمین‌شناسی نفت زاگرس ۲، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۰۰۹ ص

**References**

- Boli, H. M., 1945- Zur stratigraphic der Oberen kreide in den hoheren Helvetisehen Dechen. *Eclg. Helv.*, 37, pp. 217-328.  
 Boli, H. M., 1966 - Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera Bole thin Informative Asociacion Venezolana De Geologia. *Mineriy peteroleo*, No.9, pp.3-32  
 Boli, H. M., 1959- Planktonic forminofera from the Cretaceous of Trinidad., *W.I., Bull., Amer.paleonto.* Vol.39  
 Bolz, H., 1978- The paleogeographical evolution, during The Cretaceous in the operating area, O.S.C.O. (Oil Services Company Of Iran).  
 Caron, M., 1983 - Taxonomic et.phylogenic dela famille des Globotruncanidae. 2nd kreide symposium, Munchen ,1982, *Zitteliana Munchen*, No.10, pp.667-81  
 Caron ,M., 1989- Cretaceous Plankton.Foraminifera, and Boli, H.M., et at.(editors). *Planktonic Stratigraphy*, Vol.1, Cambridge University press.  
 I.O.O.C Iranian Off Shore Oil Co., 2005 - Bahregansar Geosience Study.  
 P. P.Z. (Pars Petro Zagros Co.), 2005- Hendijan Field Study.  
 Postuma, J., 1971- Manual of Planktonic foraminifera, Elsevier publishin Company A mesterdom, 420p  
 T. E. (Tehran Energy) Co., 2000- Bahregansar Field Study.  
 Wynd, J. G., 1965 - Biofacies of Iranian Oil Consorticsm agreement area, I.O.O.C. rep., No.1082