

یافته‌های نوین در میکروبیواستراتیگرافی سازند سروک

در نواحی فارس و خوزستان

نوشته: دکتر خسرو خسروتهرانی * و بهدخت فنونی **

چکیده

به منظور مطالعات میکروپالئولوژی و بایواستراتیگرافی سازند سروک، سه مقطع چینه‌شناسی در نواحی فارس و خوزستان مطالعه و با هم مقایسه شده است. یکی از مقاطع مورد مطالعه مقطع نمونه (type section) سازند سروک است که از کوه بنگستان، واقع در ۵۷ کیلومتری شمال شهرستان بهبهان برداشت شده و دو مقطع دیگر، با فاصله کم از هم، از کوه جهرم واقع در ۲۳ کیلومتری شهر جهرم در استان فارس برداشت شده است.

در مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه، سازند سروک به طور هم‌شیب روی سازند کزدمی واقع است ولی با ناپوستگی فرسایشی (disconformity) زیر سازند ایلام در ناحیه فارس و سازند گورپی در ناحیه خوزستان قرار گرفته است. حدود ۷۸۰ مقطع نازک (thin section) از نظر میکروپالئولوژی به دقت مطالعه شدند که علاوه بر تشخیص گونه‌های فراوان موجود در سنومانین، جنس *Choffatella* برای اولین بار در سنومانین ایران (سازند سروک ناحیه فارس) مشاهده و گزارش می‌شود. ضمناً جنس *Reticulinella* نیز، که قبلاً در سازند سروک ناحیه خوزستان تحت عنوان Genus 8 sp2 نام‌گذاری شده بود، شناسایی شده است. از فرامیتیفراهای شاخص دیگر هم تعدادی جنس و گونه برای اولین بار در ایران شناسایی شده که گسترش آن‌ها در حوضه مدیترانه از برخی کشورها نیز گزارش شده است.

Abstract

In order to study the micropaleontology and biostratigraphy of Sarvak Formation, three stratigraphic sections in Fars and Khuzestan were compared with each other.

One of these sections is the type section of Sarvak Formation which is located in the Bangestan Mountain (57 Km north of Behbahan). The location of two other sections are close to each other and situated in the Jahrom mountains region (23 Km. far from Jahrom in Fars province).

At the studied regions, Sarvak Formation overlies conformably the Kazhdomi Formation and is disconformably underlain by the Ilam (in Fars) and the Gurpi Formation (in Khuzestan).

From the micropaleontological point of view 780 thin sections were carefully studied. Within determination of the Cenomanian Foraminiferal species presence of the genus *Choffatella* was also noticed in the deposits of this stage (Sarak Formation, Fars Province). This finding is interesting as it is for the first time that the vertical range of this genus is extended so high in this country.

Meanwhile, the form which previously used to be called Genus 8 sp2 has been identified as *Reticulinella reicheli*.

Also several index cenomanian microfossils of the Mediterranean Region are identified and recorded from Iran for the first time.

"New investigations in microbiostratigraphy of Sarvak Formation in

Fars & Khuzestan region"

By: Dr. Kh, Tehrani* and B. Fonooni**

۱- حدود و موقعیت جغرافیایی مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه

مقاطع چینه‌شناسی برداشت شده در زون ساختمانی زاگرس مرتفع (High Zagros) قرار داشته (شکل ۱) و عبارت‌اند از:

۱-۱- مقطع کوه بنگستان - تنگ سروک: این مقطع در ناحیه خوزستان (نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ بهبهان) واقع است. مختصات جغرافیایی این مقطع (مقطع نمونه سازند سروک) چنین است:

E : ۱,۹۸۷,۵۰۰

N : ۱,۰۰۹,۰۰۰

۱-۲- مقطع کوه جهرم - تنگ داربست که در ناحیه فارس (نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ جهرم) قرار دارد و موقعیت جغرافیایی آن چنین است:

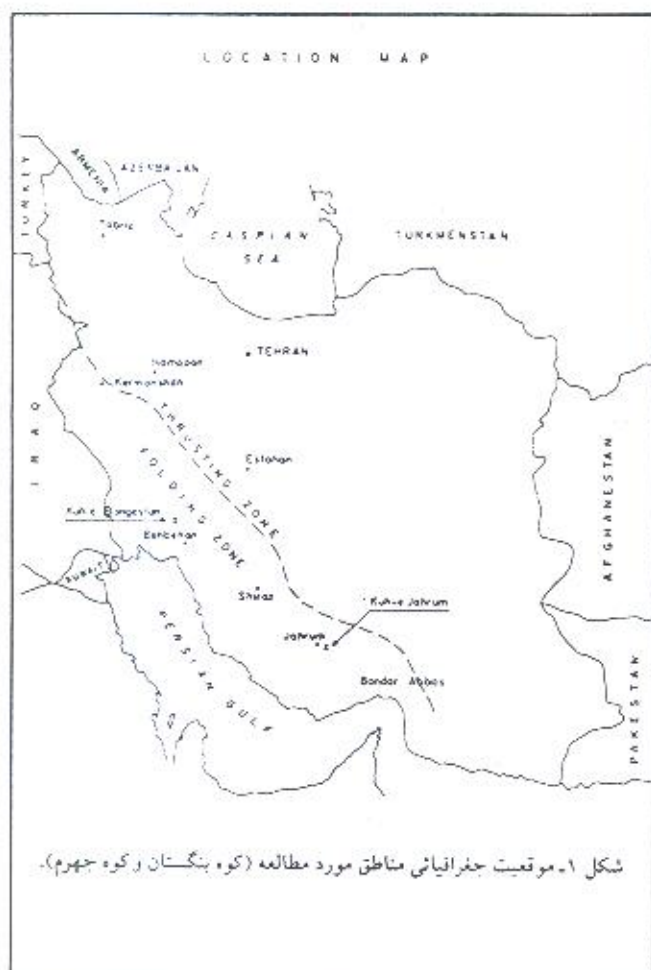
E : ۲,۳۴۵,۰۰۰

N : ۷۴۵,۰۰۰

۲- تاریخچه مطالعات قبلی

به علت وجود مخازن نفتی و اهمیت اقتصادی خاص، ناحیه زاگرس از دیرباز مورد توجه زمین‌شناسان نفتی جهان بوده است. با توجه به نوع مخازن شناخته شده در این ناحیه، از جمله مخازن موجود در گروه بنگستان که سازند سروک یکی از سازندهای آن است، مطالعات زیادی در باره این گروه انجام پذیرفته است که مهم‌ترین آن‌ها در رابطه با مسائل بایواستراتیگرافی و یا پالئوژئوگرافی سازند سروک به شرح زیرند:

James and Wynd (1965) مطالعاتی در مورد بایواستراتیگرافی



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه (کوه بنگستان و کوه جهرم).

است که سازند گورپی با ناپیوستگی فرسایشی (disconformity) بر روی آن قرار می‌گیرد. توالی لیئواستراتیگرافی سازند سروک در مقطع برداشت شده، از پایین به بالا، به شرح زیر است:

۱۴۵ - متر قاعده سازند سروک از آهک‌های رسی قله‌ای به رنگ خاکستری تیره، با لایه‌بندی منظم، تشکیل شده است. همراه با این آهک‌های موجی شکل، لایه‌های نازکی از آهک‌های مارنی نیز دیده می‌شود. مرز زیرین این آهک‌ها با شیل‌های سازند کژدمی تدریجی و هم‌شیب است.

۱۷۵ - متر آهک‌های توده‌ای به رنگ روشن، که در آن‌ها نودول‌های سیلیسی به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای دیده می‌شوند. این قسمت بسیار کم‌فیل است.

۲۸۵ - متر آهک‌های توده‌ای قهوه‌ای رنگ، خرده‌های فراوانی از رودیست (Rudist debris) دارد. در ۱۰۰ متر بالای این بخش مجدداً روزنه‌داران (Foraminifera) بسیار کمیاب شده و بیش‌تر شامل رودیست و خارداران (اکینید) دیده می‌شود.

۲۲۵ - متر آهک‌های متوسط لایه (لایه‌های حدود ۶۰-۴۰ سانتی‌متر تا حداکثر یک متری) که در انتها دارای نودول‌های قرمز رنگ آهن‌اند و حکایت از وجود ناپیوستگی فرسایشی (disconformity) بین این سازند و سازند گورپی دارند.

مطالعات دقیق‌تر میکروسکوپی نشان می‌دهد که به طور کلی سازند سروک در این مقطع از دو نوع رخساره اصلی تشکیل شده است:

- ۱- سروک زیرین: شامل آهک‌های نازک لایه‌رسی و تیره‌رنگ که حاوی روزنه‌داران پلانکتونیک است.
- ۲- سروک بالایی: شامل آهک‌های ضخیم لایه (Massive)، که حاوی خرده‌های فراوانی از رودیست و روزنه‌داران بتونیک است. کل ضخامت اندازه‌گیری شده در این مقطع نمونه ۸۳۰ متر است.

۲-۳- مقطع کوه جهرم - تنگ داریست (ناحیه فارس)

این مقطع در جنوب غربی کوه جهرم، در ۲۳ کیلومتری شهر جهرم، در استان فارس قرار دارد. در این ناحیه گروه بنگستان شامل سازندهای کژدمی، سروک، و ایلام است. حدود ۱۲ متر از قاعده این مقطع از سازند کژدمی نمونه‌برداری شده که شامل لایه‌های شیلی است که با لایه‌هایی از آهک (limestone) تداخل دارد. روی سازند کژدمی، سازند سروک قرار دارد که در این ناحیه از دو بخش تشکیل شده است: یکی آهک‌های متراکمی که بخش معدود (Mauddud) است و مربوط به دریای باز کم‌عمق، و دیگری لایه‌های شیلی که با لایه‌های آهکی تداخل دارند و به نام بخش احمدی نام‌گذاری شده‌اند. به نظر می‌آید که این دو بخش ادامه سازندهای معدود و احمدی در عربستان‌اند.

در این ناحیه دو مقطع (شماره‌های ۱ و ۲) با فاصله ۳۰۰-۲۰۰ متر و برای تکمیل یکدیگر برداشت شده‌اند. سن سازند سروک در این‌جا، با در نظر گرفتن میکروفسیل‌های آن، از آلین بالایی-سنومانین تا تورونین در نظر گرفته شده است (بامطالعه دو مقطع

سازندهای گروه بنگستان، از جمله سازند سروک انجام داده‌اند (Wood and Lacassagne 1965) در گزارش خود آهک‌های گروه بنگستان (از جمله سازند سروک) را، از لحاظ گسترش لیئوفاسیس و محیط رسوبی، در نواحی لرستان، خوزستان، و فارس مورد بررسی و تفسیر قرار دادند. آن‌ها فقدان بعضی از فواصل چینه‌ای (Intervals) را بیش‌تر ناشی از عدم رسوب‌گذاری (تافرسانش) می‌دانند و فاز تکتونیک اصلی را در زمان تورونین و بعد از بیوزون Dicyclina-Valvulamina در نظر گرفته‌اند. ضمناً منشأ رسوبات کلاستیک سنومانین را از ریف‌هایی دانسته‌اند که روی ارتفاعات قدیمی به سرعت رشد کرده‌اند.

(Khalili and Khosravi Said and Adams 1967) مجموعه‌ای از الیگوستریتهای گروه بنگستان (از جمله سازند سروک) در ناحیه لرستان را مطالعه کرده و بر این اساس تعدادی بایوزون و زیرزون (Biozone and subzone) را مشخص کرده‌اند.

(F. Bourgeois 1969) عقیده دارد که بر روی ارتفاعات قدیمی در دریای سنومانین، آتول‌های رودیستی رشد و توسعه یافته‌اند که با تخریب آن‌ها زمینه تشکیل ریف فراهم شده است و در نتیجه با تکرار این فرآیند، خرده رودیست‌ها در سازند سروک تجمع پیدا کرده‌اند. بدین ترتیب منشأ رسوبات کلاستیک را در سازند سروک توجیه می‌کند او ضمناً سن سازند سروک را در مقطع نمونه، سنومانین در نظر گرفته و آن را از نظر میکروفاسیس به ۵ واحد تقسیم کرده است.

(Hart 1970) در گزارش خود پالئوژئوگرافی سازند سروک را مطالعه کرده است و به زمان فاز تکتونیک که ارتفاعات قدیمی بنگستان را به وجود آورده است اشاره می‌کند. ضمناً جالب توجه‌ترین مخزن نفت بنگستان را آهک‌های سروک بالایی (تورونین) و سازند ایلام (کنیاسین) می‌داند و در آهک‌های سروک بالایی به وجود دو مخزن اشاره می‌کند.

(Stonely and et al 1974-1975) در اصطلاحات مربوط به سازندهای موجود در گروه بنگستان تغییراتی داده و عقیده دارند که باید نام سازند سروک حذف، و در عوض نام سازند بنگستان به تمام آهک‌های رخساره‌ریتیکی سازند ایلام اطلاق شود (غیر از ناحیه‌ای در جنوب شرق لرستان که سازند سروک با رخساره‌پلاژیک مشخص شده است).

(M. Khalili 1976) با مطالعه میکروفسیل‌های مقاطع نازک به نتایج بایواستراتیگرافی میسوطی دست یافته است. (B. Fonooni 1372) رساله کارشناسی ارشد خود را تحت عنوان «بایواستراتیگرافی سازند سروک در نواحی کوه بنگستان و کوه جهرم» به اتمام رسانده است.

۳- توصیف مقاطع جینه‌شناسی مورد مطالعه

- ۱-۳- مقطع کوه بنگستان - تنگ سروک (مقطع تیپ) این مقطع در بخش مرکزی دامنه جنوبی کوه بنگستان، در ۵۷ کیلومتری شمال شهرستان بهبهان، در استان خوزستان قرار دارد. مقطع نمونه سازند سروک در تنگ سروک در این کوه (کوه بنگستان) واقع است. در این ناحیه گروه بنگستان شامل سازندهای کژدمی و سروک



میکروفاسیس‌های مربوط به قسمت میانی سازند دارای فرامینفرهای زیرند:

Praealveolina cretacea (D'Archiac, 1837)
Pseudocyclammina rugosa D'Orbigny
Orbitolina (*Orbitalina*) *concava* (Lamark, 1816)
Dictyoconus pachymarginalis Schroeder, 1965
Ovalveolina crassa DE Castro, 1966
Ovalveolina ovum D'Orbigny, 1850
Simplalveolina simplex Reichel 1936
Pseudolituonella reicheli Marie, 1954
Nezzazata simplex Omara, 1956
Nezzazata conica Smout 1956
Nezzazata concava Smout, 1956
Nummoloculina heimi Bonet, 1956
Nezzazatinella picardi (Henson, 1948)
Multispirina iranensis Reichel 1947
Chrysalidina gradata D'Orbigny, 1839
Coxites zubairensis Smout, 1956
Daxia cenomana Cuvillier & Szakall, 1949
Cyclolina cretacea D'Orbigny, 1846
Rabanitina basraensis Smout, 1956
Trochospira avnimelechi Hamaoui & Saint- Marc, 1970
Reticulinella reicheli (Cuvillier et al 1969)

با توجه به میکروفسیل‌های شاخصی که در بالا ذکر شد، زمان تعیین شده برای این قسمت سنومانین زیرین خواهد بود. قسمت بالای سازند حاوی میکروفونایی است که سن سنومانین بالایی را مشخص می‌کنند و عبارت‌اند از:

Cisalveolina frassi (Gumbel, 1872)
Cisalveolina lehneri Reichel, 1941
Cuneolina Pavorgia D'Orbigny, 1839
Praealveolina tenuis Reichel 1933
Simplalveolina simplex Reichel 1936
Pseudorhipidionina casertana (DE Castro, 1965)
Praealveolina iberica Reichel, 1936
Dicyclina schlumbergeri Munier- Chalmas, 1887
Pseudorhapydionina dubia (DE Castro, 1965)
Pseudorhapydionina laurinensis (DE Castro, 1965)
Nummoloculina heimi Bonet 1956
Nummoloculina regularis Philipson 1887
Biplanata peneropliformis Hamaoui & Saint- Marc 1970
Ovalveolina crassa DE Castro, 1966
Nezzazatinella picardi (Henson, 1948)
Multispirina iranensis Reichel 1947
Biconcava bentori Hamaoui & Saint- Marc, 1970
Murgeina apula (Luperto Sinni, 1968)

شماره ۱ و ۲) و سازند ایلام با سن ساتونین یا ناپوستگی فرسایشی (*disconformity*) روی سازند سروک قرار دارد و سازند اخیر در این منطقه نیز از دو نوع رخساره تشکیل شده است:

۱- سروک پلاژیک که حاوی روزنه‌داران پلانکتونیک و انواع مختلف میکروفونایی از خانواده *Calcisphaerulidae* است.
 ۲- سروک نریتیک که حاوی گونه‌های مختلفی از روزنه‌داران بنتونیک است. ضخامت سازند سروک در این ناحیه ۲۴۲ متر و لیتولوژی آن از پایین به بالا به شرح زیر است:
 - ۶۱ متر آهک‌های نازک تا متوسط لایه که به طور متناوب با لایه‌های شیل قرار دارند (ضخامت هر لایه آهکی در حدود نیم‌متر است).

- ۱۰۵ متر آهک‌های ضخیم لایه (*Massive*) که ضخامت هر لایه از ۵۰ سانتی‌متر تا ۱ متر است و حتی به ۲ متر هم می‌رسد. در میان آن یک افق دولومیتی به ضخامت ۸ متر مشاهده می‌شود.
 - ۳۷ متر، تناوبی از شیل و آهک که در بالای آن ماسه‌سنگ و انیدریت نیز وجود دارد.

- ۳۰ متر آهک‌های متوسط لایه که ضخامت هر لایه ۱-۱/۵ متر است و در لایه‌های آن‌ها، لایه‌های شیلی نیز مشاهده می‌شود. این افق با یک لایه دولومیتی به ضخامت ۳-۴ متر پایان می‌پذیرد.
 - ۹ متر آهک‌های نازک لایه که هر لایه حدوداً ۲۰ سانتی‌متر ضخامت دارد.

۴- میکروبیواستراتیگرافی سازند سروک در مقاطع مورد مطالعه

بیش از ۶۰ جنس و گونه از فرامینفرها در نمونه‌های برداشت شده از مقاطع چینه‌شناسی دقیقاً مشخص شدند. در این جا میکروبیواستراتیگرافی هریک از مقاطع برداشت شده به طور خلاصه معرفی می‌شود:

۱-۴- میکروبیواستراتیگرافی سازند سروک در کوه بنگستان- تنگ سروک

در این مقطع قسمت زیرین سازند سروک به طور هم‌شیب بر روی شیل‌های سازند کژدمی قرار گرفته است که تنها از نظر لیتولوژی می‌توان آن‌ها را از هم جدا کرد. میکروفاسیس‌های این قسمت حاوی میکروفسیل‌های پلانکتونی‌اند که سن؟ آلبین بالایی- سنومانین زیرین را نشان می‌دهند و عبارت‌اند از:

Calcisphaerula innominata Bonet 1956
Stomiosphaera sphaerica (Kaufmann 1865)
Stomiosphaera conoidea Bonet 1956
Pithonella ovalis (Kaufmann 1865)
Pithonella trejoi Bonet 1965
Favusella washitensis (Carsey 1926)
Rotalipora appenninica (Renz, 1936)
Hedbergella delrioensis (Carsey 1926)
Globigerinelloides sp
Praeglobotruncana sp

Trocholina intermedia Henson 1947
Pseudocyclammina rugosa D'Orbigny
Neoiraqia convexa Danilova, 1963
Hensonina lenticularis (Henson, 1947)
Dictyoconus sp

- بخش میانی سازند سروک دارای فرامینفرهای زیراست:

Ovalveolina ovum (D'Orbigny, 1850)
Cisalveolina frassi (Gumbel, 1872)
Nezzazata simplex Omara, 1956
Nezzazata conica Smout, 1956
Chrysalidina gradata D'Orbigny, 1839
Neoiraqia insolita (Decrouez & Moullade, 1974)
Charentina cuvillieri Neumann, 1965
Pseudorhipidionina casertana (DE Castro, 1965)
Nummoloculina heimi Bonet, 1956
Nezzazatinella picardi (Henson, 1948)
Spiroloculina cretacea Reuss 1854

در این قسمت، رخساره کم عمق با رخساره عمیق به طور بین انگشتی قرار می گیرد و میکروفونایی از خانواده Calcisphaerulidae همراه با روزنه داران پلانکتونی مانند Planispira، Favusella Washitensis، Hedbergella و Heterohelix ظاهر می گردند ضمناً در این قسمت فرامینفر بنتونیک و شاخص Choffatella sp نیز برای اولین بار در ستوماین ایران مشاهده شده که با میکروفونای زیر همراه است:

Praealveolina cretacea (D'Archiac, 1837)
Sellialveolina vialli (Colalongo, 1963)
Edomia reicheli Henson 1948
Clisaveolina sp
Ammobaculites sp

با در نظر گرفتن مجموعه میکروفونای شاخصی که در بالا ذکر شد، سن ستوماین بالایی به این بخش داده شده است.

قسمت بالای سازند سروک دارای رخساره پلاژیک و حاوی فرامینفر شاخص Helvetoglobotruncana helvetica به سن تورونین است و همراه آن میکروفوسیل های شاخص دیگری مشاهده می شوند، از قبیل:

Calcisphaerula innominata (Bonet, 1956)
Stomiosphaera sphaerica (Kaufmann 1865)
Pithonella ovalis (Kaufmann 1865)
Clavihedbergella sp
Hedbergella planispira (Tappan 1940)
Heterohelix sp

مرز بالایی سازند سروک با ناپیوستگی فرسایشی (disconformity) در ارتباط با سازند ایلام است که در آهک های آن Rotalia skourensis و خرده های فراوانی از جلبک (Algae) وجود دارد و این مجموعه زون از نظر زمانی متعلق به سانتونین است. (شکل ۲ تطابق لیواستراتیگرافی و بایواستراتیگرافی بین تنگ سروک و تنگ داربست را نشان می دهد).

Praealveolina cretacea (D'Archiac, 1837)
Spiroloculina cretacea Reuss 1854

همان طور که گفته شد، مرز بالایی سازند سروک در این ناحیه، توسط مارن های سازند گورپی با ناپیوستگی فرسایشی پوشیده شده است و نبود چینه ای بزرگی از رسوبات تورونین، کنیاسین، سانتونین، کامپانین، و قسمت زیرین مائس تریشین در این ناحیه مشاهده می شود که با مطالعه مقاطع نازک و نمونه های شسته شده (Washed samples)، سن سازند گورپی، مائس تریشین بالایی تخمین زده می شود که با فرامینفرهای زیر مشخص است:

Abathomphalus mayerensis (Bolli, 1951)
Globotruncanites stuarti (DE Lapparent, 1918)
Globotruncana aegyptica Nakkady, 1950
Globotruncana falsostuarti Sigal 1952
Globotruncana dupubli Carow, Gonzalez Donoso et al 1983-84
Gansserina gansseri (Bolli, 1951)
Globotruncanites conica (White, 1928)
Globotruncana petaloidea (Gandolfi 1955)
Pseudogumbelina costulata (Cushman 1938)
Heterohelix navaroensis Loeblich 1951

۲-۴- میکرو بایواستراتیگرافی سازند سروک در کوه جهرم- تنگ داربست

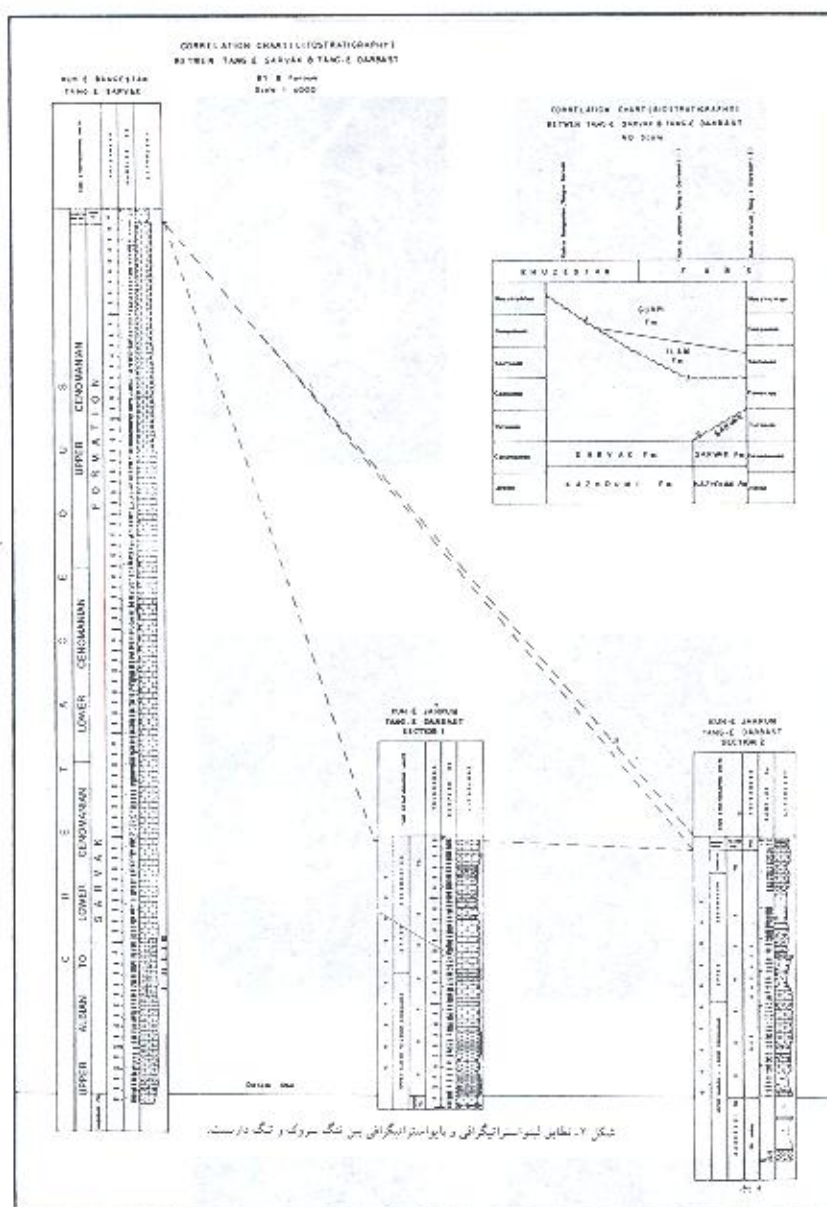
در این مقطع نیز سازند سروک به طور هم شیب بر روی سازند کژدمی قرار دارد و مرز بالایی آن را آهک های سازند ایلام محدود می کند.

سازند سروک در این جا نیز از دو نوع رخساره تشکیل شده است، با این تفاوت که قسمت زیرین آن رخساره کم عمق یا تریتیک، و بخش بالایی آن رخساره عمیق یا پلاژیک قرار دارد. تغییرات رخساره تریتیک به پلاژیک و برعکس، فرع پیش روی و پس روی دریا و ارتباط این دو رخساره با هم به طور بین انگشتی (interfingering) است. در این منطقه سازند سروک با ناپیوستگی فرسایشی (disconformity) زیر سازند ایلام قرار گرفته و رسوبات اشکوب کنیاسین وجود ندارد. مجموعه میکروفونای شاخصی که از بخش شیلی سازند کژدمی (واقع در زیر سازند سروک) به دست آمده مشتمل است بر Hemicyclammina sigali و Orbitolina (Orbitolina) concava همراه Echinids، خرده های Textularidae و Miliolidae و تعداد زیادی استراکود (Ostracods) مشاهده شده است و سن آلبین بالایی- ستوماین زیرین را مشخص می کند.

- بخش زیرین سازند سروک که بر روی شیلی های سازند کژدمی قرار دارد حاوی میکروفونایی به سن آلبین بالایی- ستوماین زیرین است:

Orbitolina (Orbitolina) concava (Lamarck, 1816)
Orbitolina (Conicorbitolina) conica (D'Archiac, 1837)
Trocholina altispira Henson 1947





۵- نتایج کلی

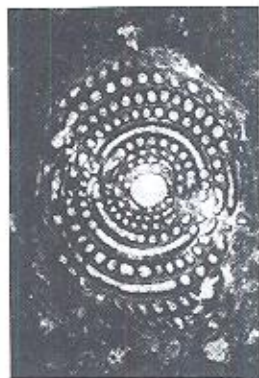
با مطالعه سازند سروک در مقطع نمونه و مقایسه آن با دو مقطع دیگر از نظر میکروفاسیس و میکروفونا، به طور کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت:

- ۱- مرز زیرین سازند سروک در هر دو مقطع با شیل‌های سازند کژدمی، تدریجی است.
- ۲- مرز بالایی سازند سروک در ناحیه کوه بنگستان با مارن‌های سازند گورپی با ناپیوستگی فرسایشی مشخص است، ولی در ناحیه کوه جهرم با ناپیوستگی توسط آهک‌های سازند ایلام پوشیده می‌شود.

- ۳- در مقطع کوه بنگستان- تنگ سروک، نبود چینه‌ای بزرگی بین اشکوب‌های سنومانین (سازند سروک) و مانس تریشتین بالایی (سازند گورپی) وجود دارد و هیچ گونه مدرکی دال بر وجود رسوبات مربوط به اشکوب‌های تورونین، کنیاسین، سانتونین، کامپانین، و مانس تریشتین زیرین مشاهده نشده است. ضمناً آثار خشکی‌زایی مانند نودول‌های هماتی در سطح بالایی سازند سروک دیده شده که وجود یک ناپیوستگی فرسایشی را تایید می‌کند.
- در مقطع کوه جهرم- تنگ دارست، بین اشکوب‌های تورونین و سانتونین، یک نبود چینه‌ای از رسوبات اشکوب کنیاسین وجود دارد.
- ۴- سازند سروک در ناحیه کوه بنگستان ابتدا با



1



2



3

Plate 1

Fig.1: *Praealveolina tenuis*
Main transverse section (X 37)
BF- 27

Fig.2: *Cisalveolina frassi*
Axial section (X 20.6)
BF- 21

Fig.3: *Cisalveolina frassi*
Equatorial section (X 22)
BF- 13

Fig. 4: *Multispirina iranensis*
Axial section (X 18)
BF- 32

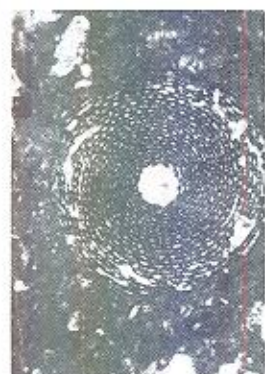
Fig. 5: *Multispirina iranensis*
Equatorial section (X 33)
BF- 90

Fig. 6: *Cisalveolina lehneri*
Oblique section (X 17.3)
BF- 13

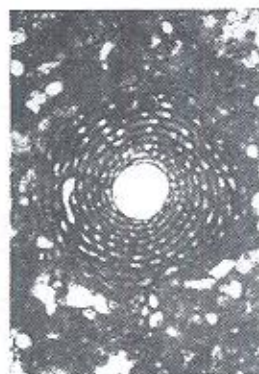
Fig. 7: *Ovalveolina crassa*
Axial section (X 22.6)
BF- 12

Fig. 8: *Ovalveolina crassa*
Equatorial section (X 36)
BF- 192

Fig. 9: *Praealveolina cretacea*
Subaxial tangential section (X 34)
RAP-204



4



5



6



7



8



9

شکل‌های داده شده در صفحه‌های ۸ لغایت ۱۴، همگی از پهنا به نسبت ۱/۳ و از درازا به نسبت ۱/۴ کوچک شده‌اند

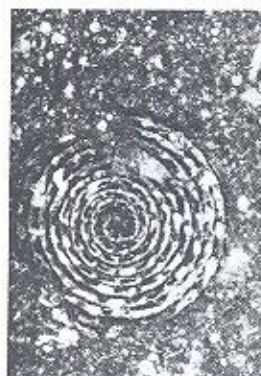
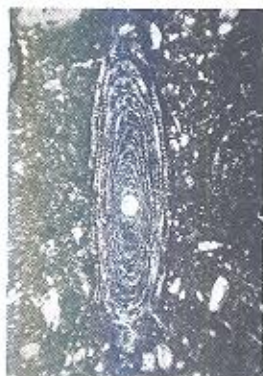


Plate 2

Fig. 1: *Praealveolina cretacaca*
Axial section of megalospheric
form (X 14)
BF- 509

Fig. 2: *Praealveolina cretacea*
Oblique transverse section (X 52)
BF- 510

Fig. 3: *Praealveolina tenuis*
Median transverse section (X 40)
BF- 12

Fig. 4: *Simplalveolina simplex*
Axial section (X 14.6)
BF- 15

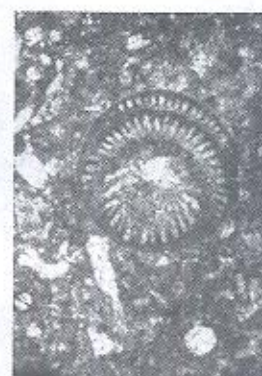
Fig. 5: *Pseudorhipidionina casertana*
Axial section with initial chamber
(X 29.3)
BF- 15

Fig. 6: *Pseudorhipidionina casertana*
Transverse section (X 40.5)
BF- 21

Fig. 7: *Pseudorhapydionina dubia*
Subaxial section (X 26.6)
BF- 13

Fig. 8: *Pseudorhapydionina dubia*
Cross section (X 38)
BF- 13

Fig. 9: *Pseudolituonella reicheli*
Axial section (X 36)
BF- 12





1



2



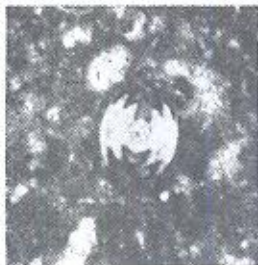
3



4



5



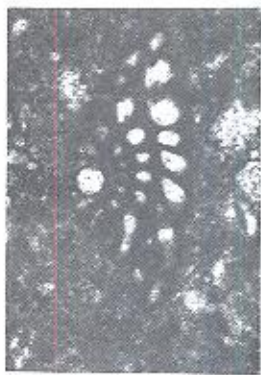
6



7



9



10



8

Plate 3

Fig. 1: *Biplanata peneropliformis*
Axial section (X 36)

BF- 37

Fig. 2: *Biplanata peneropliformis*
Subaxial section (X 33.3)

BF- 47

Fig. 3: *Biconcava bentori*
Axial section (X 32)

BF- 28

Fig. 4: *Nummoloculina heimi*
Axial section (X 17.3)

BF- 148

Fig. 5: *Nummoloculina regularis*
Axial section (X 30)

BF- 12

Fig. 6-7: *Murgeina apula*
Axial sections (X 100 & 83)

BF- 86

Fig. 8: *Murgeina apula*
Oblique section (X 100)

Bf- 150

Fig. 9: *Coxites zubairensis*
Subaxial section (X 36.6)

BF- 94

Fig. 10: *Trochospira avnimelechi*
Axial section (X 46.6)

BF- 63



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Plate 4

Fig. 1: *Dicyclina schlumbergeri*

Axial section (X 20)

BF- 53

Fig. 2: *Merlingina cretacea*

Oblique subequatorial section of an uncoiled specimen (X 26.6)

BF- 92

Fig. 3: *Daxia cenomana*

Equatorial section with initial chamber (X 32)

BF- 184

Fig. 4: *Nezzazata concava*

Subaxial section (X 17.3)

BF- 177

Fig. 5: *Nezzazata conica*

Axial section (X 32)

BF- 472

Fig. 6: *Nezzazatinella picardi*

Subequatorial section (X 24.6)

BF- 152

Fig. 7: *Rabanitina basraensis*

Subequatorial section (X 26.6)

BF- 156

Fig. 8: *Chrysalidina gradata*

Axial section (X 18.6)

BF- 471

Fig. 9: *Chrysalidina gradata*

Transversal section (X 21.3)

BF- 42



1



2



3

Plate 5

Fig. 1-2 : *Reticulinella reicheli*
subaxial sections (X 10.65)
BF- 158 & BF- 194

Fig. 3: *Reticulinella reicheli*
Detail of a subaxial section (X 26.6)
BF- 151



4



5



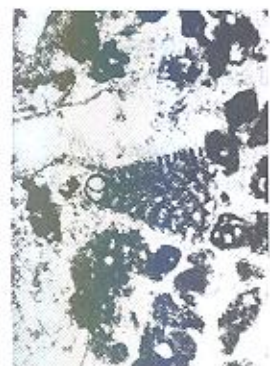
6

Fig. 4: *Dictyoconus pachymarginalis*
Vertical section (X 18)
BF- 153

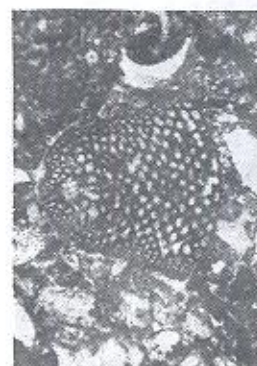
Fig. 5: *Edomia reicheli*
Approximately equatorial section
(X 33.3)
BF- 512

Fig. 6: *Cycloedomia iranica*
Transverse section, nearly axial
section (X 9.65)
BF- 152

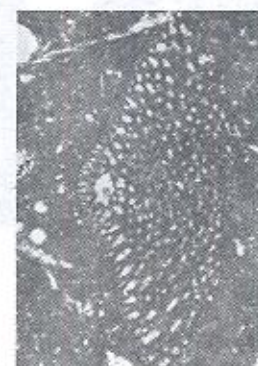
Fig. 7: *Neoiraqia insolita*
Axial section (X 13.3)
RAP- 177



7



8



9

Fig. 8: *Orbitolina (Conicorbitolina) conica*
Tangential section (X 26.6)
BF- 456

Fig. 9: *Orbitolina (Orbitolina) concava*
Tangential section (X 24)
BF- 455

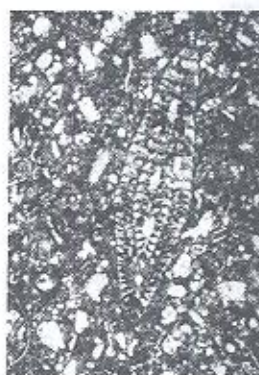
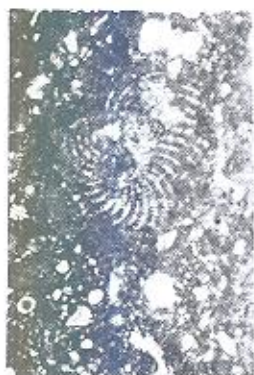


Plate 6

Fig. 1: Choffatella sp
Equatorial section (X 26.6)
RAP - 204

Fig 2 & 4-5 Choffatella sp
Subaxial section (X 38.6 & 40.6
& 43.2)
BF- 510 & BF- 512

Fig. 3: Choffatella sp
Subaxial section showing
planispirally enrolled (X 35)
BF- 512

Fig. 6: Sellialveolina vialli & Choffatella sp
Subequatorial section & axial
section (X 33.3)
BF - 510

Fig. 7: Hensonina lenticularis
Axial section (X 38.6)
BF- 510

Fig. 8: Trocholina altispira
Approximately axial section (X 22)
RAP - 157

Fig. 9: Trocholina intermedia
Approximately axial section (X 40)
BF- 448

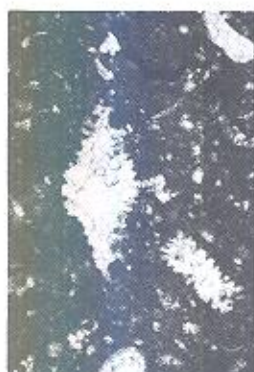
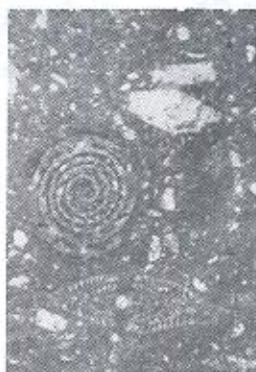


Plate 7

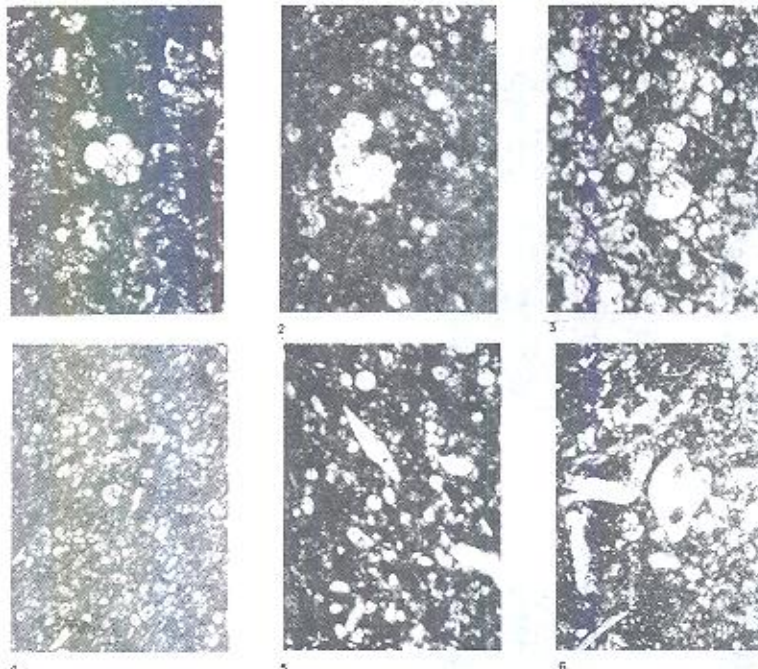


Fig. 1: Hedbergella planispira

Transverse section (X 40)

BF- 494

Fig. 2: Favusella washitensis

Axial section (X 77. 25)

BF- 404

Fig. 3: Helvetoglobotruncana helvetica

Axial section (X 40)

RAP - 212

Fig. 4: Stomiosphaera conoidea (X 46.6)

BF- 350

Fig. 5: Pithonella trejoi (X 80)

BF- 346

Fig. 6: Rotalia skourensis

Axial section (X 40)

RAP - 223

سروک با توجه به فرامینفرهای بنتونیک، از قبیل:

Orbitolina (*Orbitolina*) *concava*, *Neolraqla convexa*, *Orbitolina* (*Conicorbitolina*) *conica*, *Hensonina lenticularis*

و گونه‌های مختلفی از *Trocholina*، از جمله

Trocholina intermedia, *Trocholina altispira*

آلبین بالایی؟- سنومانین زیرین و قسمت میانی سازند به علت وجود فرامینفرهایی از قبیل:

Cisalveolina frassi, *Choffatella* sp., *Chrysalidina gradata*,

Ovalveolina ovum, *Pseudorhipidionina casertana*, *Sellialveolina viali*

سنومانین بالایی است و سرانجام فرامینفرهای پلانکتونیک از قبیل: *Hedbergella planispira*, *Helvetoglobotruncana helvetica*

همراه با جنس‌های مختلفی از خانواده *Calcsicphaerulidae* سن تورونین را برای قسمت بالایی این سازند در مقطع مذکور مشخص می‌کنند.

تشکر و قدردانی

در خاتمه لازم می‌دانیم از زحمات بی‌دریغ آقای دکتر امیر کلانتری، رئیس آزمایشگاه‌ها و تحقیقات زمین‌شناسی اداره کل اکتشاف وزارت نفت به خاطر راهنمایی‌های ارزشمندشان قدردانی کنیم.

هم‌چنین از مسئولان بخش آموزش اکتشاف وزارت نفت که امکانات صحرائی در اختیارمان گذاردند سپاس‌گزاریم.

رخساره پلاژیک آغاز می‌شود و سپس با رخساره نریتیکی خاتمه می‌یابد در حالی که در کوه جهرم ابتدا رخساره نریتیکی و سپس رخساره پلاژیک ظاهر می‌شود.

۵- ضخامت سازند سروک در مقطع نمونه (کوه بنگستان- تنگ سروک) ۸۳۰ متر است که شامل طبقات آهکی متوسط تا ضخیم لایه است، ولی در مقطع کوه جهرم- تنگ داربست ۲۴۲ متر است و طبقات آهکی نازک لایه تا ضخیم لایه را شامل می‌شود که در بعضی قسمت‌ها آریلی شده و بالایه‌های از شیل تداخل دارد.

۶- با توجه به تجمع میکروفونایی مانند *Rotalipora appenninica*, *Favusella Washitensis* از خانواده *Calcsicphaerulidae* سن بخش زیرین سازند سروک در مقطع نمونه (کوه بنگستان- تنگ سروک) آلبین بالایی؟ سنومانین زیرین، و با در نظر گرفتن فرامینفرهایی چون:

Dictyoconus pachymarginalis, *Orbitolina* (*Orbitolina*) *concava*, *Praealveolina cretacea*, *Pseudocyclammina rugosa*, *Cyclololina cretacea*, *Ovalveolina crassa*, *Ovalveolina ovum*

سن بخش میانی آن سنومانین زیرین است و بالاخره فرامینفرهایی چون:

Cisalveolina lehneri, *Cisalveolina frassi*, *Murgeina apula*, *Praealveolina tenuis*, *Pseudorhipidionina casertana*

سن سنومانین بالایی را برای قسمت بالایی این سازند در مقطع کوه بنگستان- تنگ سروک مشخص می‌سازند.

در مقطع کوه جهرم- تنگ داربست، سن قسمت زیرین سازند



فنونى بهدخت، ۱۳۷۲- بایواستراتیگرافی سازند سروک در نواحی کوه بنگستان و کوه جهرم (حوضه رسوبی زاگرس). رساله کارشناسی ارشد

References

- Berthou, P. Y. 1983- Updated stratigraphic distribution of the main Benthic Foraminifera from the Middle and Upper Cretaceous of the Western Portuguese basin. Benthos 83, second international symposium on Benthic Foraminifera (Pau, 1983), pp. 45- 54.
- Chiocchini, M, Mancinelli, A, and Romano, A. 1983- Stratigraphic distribution of Benthic Foraminifera in the Aptian, Albian and Cenomanian carbonate sequence of the Aurunci and Ausolli mountains (Southern Lazio, Italy). Benthos 83 second international symposium on Benthic Foraminifera (pau, 1983). pp. 167- 181.
- Chiocchini, M, Mancinelli, A and Romano, A. 1989- The gaps in the middle- upper Cretaceous carbonate series of the southern apennines (Abruzzi and Campania- regions). Geobios, 1989, memoire 11 special, pp 133- 149.
- Conkin, J. E and Conkin, B. M. 1958. Revision of the genus Nummuloculina and emendation of Nummuloculina heimi Bonet. Micropaleontology. Vol. 14, No. 2, pp. 149- 158.
- De Castro, P. 1966- Contributo alla conoscenza della alveoline albiano- cenomaniane della campania. Bollettino della societa dei Naturalisti in Napoli pp. 219- 275.
- Fleury, J, J. 1971- Le Cenomanien a Foraminiferes Benthoniques du massif du Varassova (Zone du Gavrovo Akarnanie, Grece continentale). Revue de Micropaleontologie, Vol. 14, No. 3, pp. 181- 194.
- Fleury, J and Fourcade, F. 1990- The Alveolinacea super- family (Foraminifera): Taxonomy and Tentative phylogenetic interpretation. Revue de Micropaleontologie, Vol. 33, No. 3-4, pp. 241- 268.
- Hamaoui, M. 1965- Biostratigraphy of the Cenomanian type Hazera Formation.
- Henson, F. R. S. 1947- Foraminifera of the genus Trocholina in the middle east. Ann and Mag, Nat. Hist. Ser. 11, Vol. XIV.
- James, G. A and Wynd, J. G 1965- Stratigraphic Nomenclature the Iranian oil consortium agreement area. Bull. A. A. P. G. Vol. 49, No. 12, pp. 2206- 2215
- Jenkins, D. G and Murray, J. W. 1989- *Stratigraphical Atlas of fossil foraminifera*, second edition, British Micropaleontological. Society Series.
- Kalantari, A. 1967- *Microbiostratigraphy of the Sarvestan area south Western Iran*, Geological Laboratories Publication No. 5 (N. I. O. C).
- Kuss, J. and Malchus, N. 1987- Facies and composite biostratigraphy of late cretaceous strata from North east Egypt. pp. 879- 910 (In: Cretaceous of the Western thetys, edited by Jost Wiedmann, proceedings of the 3rd international Cretaceous symposium Tübingen 1987).
- Loeblich, A. R. J and Tappan, H. 1988- *Foraminiferal Genera and their Classification*. Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- Reichel, M. 1936- 37- Etude sur les Alveolines, Tir a part des memoires de la societe Paleontologique Suisse. Vol. VII et IIX.
- Reichel, M. 1947- Multispirina iranensis n. gen. n. sp. foraminifera nouveau du Cretace superieur de L'Iran tir a part des memoires Suisse de Paleontologie Vol. G5.
- Saint- marc, p. 1947- Etude stratigraphique et micropaleontologique de L'Albian, du Cenomanien et du Turonien du Liban.
- Sampo, M. 1969- Microfacies and microfossils of the Zagros area south Western Iran (From Pre- Permian to Miocene).
- Sartorio, D. and Venturini, S. 1988- Southern Thetys biofacies, agip, stratigraphic department.
- Schroeder, R. and Neumann, M. 1985- Les grands foraminifères du cretace moyen de la region mediterranne. Geobios. memoire 7 special.
- Wasfi, S and Hataba, H. 1983- Observations on the genus Nezzazata and its significance to the Cenomanian- Turonian boundary in the Gulf of Suez. Benthos 83, second international symposium on Benthic Foraminifera (pau, 1983), pp. 507- 603.
- Wynd, A. G. 1965- Biofacies of the Iranian oil Consortium agreement area. (I. O. O. C) Report No. 1082. unpublished paper.

* دانشگاه علوم - دانشگاه تهران

** وزارت نفت، اداره اکتشاف

* Faculty of Sciences, Tehran University

** Ministry of Petroleum, Exploration Division