زیست چینه‌نگاری و دیرینه بوم‌شناسی رسوبات آلبین بالایی – سنومانین در جنوب غرب فیروزآباد

حسن صفدری ادیمی[۱،*]، حسین وزیری مقدم[۲]، عزیزالله طاهری[۳]، علی غبیشاوی[۴] و علی صیرفیان[۵]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد چینه و فسیل، دانشگاه اصفهان

۲. استاد چینه و فسیل گروه زمین‌شناسی، دانشگاه اصفهان

۳. دانشیار چینه و فسیل گروه زمین‌شناسی، دانشگاه صنعتی شاهرود

۴. شرکت ملی نفت ایران، نواحی نفت خیزجنوب

۵. دانشیار چینه و فسیل گروه زمین‌شناسی، دانشگاه اصفهان

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۲۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۲۲

چکیده

در این پژوهش سازند سروک به ضخامت ۲۰۸ متر در جنوب غرب فیروزآباد از نظر زیست چینه‌نگاری و دیرینه بوم‌شناسی بررسی شده است. مطالعات دیرینه‌شناسی و زیست چینه‌نگاری منجر به شناسایی ۵ تجمع جانوری گردید. از نظر چینه‌نگاری زیستی پنج زون که از قاعده به سمت راس عبارتند از: *Conicorbitolina conica - Trocholina assemblage zone, Favusella washitensis range zone, Rudist debris zone, Nezazzata - Alveolinides assemblage zone, Oligosteginids assemblage zone*. با توجه به زون‌های فوق سن سازند سروک آلبین پسین – سنومانین تعیین شده است. از نظر دیرینه بوم‌شناسی، چهار مجموعه مختلف فسیلی تشخیص داده شده است. مجموعه اول تنها از روزن‌داران بزرگ مخروطی شکل و آگلوتینه با تنوع کم تشکیل شده است. مجموعه دوم بیشتر از روزن‌داران بزرگ مخروطی شکل و آگلوتینه به همراه روزن‌داران آگلوتینه کوچک تشکیل شده است. این مجموعه تنوع فسیلی زیادی دارد. مجموعه سوم شامل روزن‌داران آگلوتینه کوچک است و روزن‌داران بزرگ مخروطی شکل و آگلوتینه در آن مشاهده نمی‌شود، تنوع در این مجموعه متغیر است. مجموعه چهارم متفاوت از سه مجموعه دیگر بوده و شامل خانواده الیگوستیژینیده به همراه روزن‌داران پلانکتون است. تنوع در این مجموعه نیز متغییر می‌باشد. تفاوت در مجموعه‌های فسیلی عمدتا در ارتباط با تغییر در شرایط بوم‌شناختی و زیستی می‌باشد. تغییرات میزان اکسیژن، تغییرات عمق محیط، از بین رفتن جلبک‌های همزیست، تغییرات آهنگ رسوبگذاری و جنس رسوبات کف حوضه تفسیر شده است.

واژه‌های کلیدی: آلبین بالایی – سنومانین، روزن‌داران، زیست چینه‌نگاری، سازند سروک، دیرینه بوم‌شناختی

مقدمه

شناسایی انواع روزن‌داران کف زی در محیط‌های کربناتی کم عمق عهد حاضر ابزاری با ارزش برای تعیین عمق نسبی محیط رسوبی و بازسازی محیط‌های قدیمی است (Romero et al., 2000; Geel, 2000). توزیع مجموعه‌های روزن‌داران بر روی سکوهای کربناتی توسط عواملی مانند ساختار اسکلتی، نوع زندگی، نیازهای غذایی و شرایط دریایی کنترل می‌شود (Geel, 2000). این روزن‌داران همچنین به دلیل تکامل سریع، فراوانی زیاد، گسترش وسیع و انقراض ناگهانی گونه‌ها در چینه‌نگاری زیستی، رده‌بندی و تکامل جنس‌ها و گونه‌ها اهمیت زیادی دارند. از آنجایی که سازند سروک سرشار از روزن‌داران کف زی بزرگ به عنوان مهم‌ترین گروه فسیلی است، لذا با استفاده از این محتوای فسیلی

* نویسنده مرتبط Hsafdari.geol@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

می‌توان زیست چینه‌نگاری و دیرینه بوم‌شناسی این سازند را تعیین کرد. مطالعات انجام شده بر روی سازند سروک عمدتا شامل بررسی‌های چینه‌شناسی (James and Wynd, J. G., 1965, خسرو تهرانی و فنونی ۱۳۷۳، رحیمی‌نژاد و همکاران ۱۳۸۵، غبیشاوی ۱۳۸۸) و محیط رسوبی (جلیلیان ۱۳۷۵، لاسمی و جلیلیان ۱۳۷۶، وزیری مقدم و صفری ۱۳۸۲، Ghobeshavei et al., 2010) می‌باشد. پخش و گسترش روزن‌داران در برش جنوب غرب فیروزآباد، به منظور معرفی تجمعات جانوری، زون‌های موجود و تعیین سن سازند سروک مورد مطالعه قرار گرفت.

موقعیت و راه‌های دسترسی به منطقه

منطقه مورد مطالعه در موقعیت جغرافیایی E ۱۶ ′۳۶ °۵۲ و N ۴۵ ′۳۰ °۲۸ واقع در ۲۴ کیلومتری جنوب غرب فیروزآباد قرار دارد. دسترسی به محل مقطع از طریق جاده‌ای که فیروزآباد را به احمدآباد و روستای ده بین متصل می‌کند، امکان‌پذیر است (شکل ۱).

روش مطالعه

در این برش، سازند سروک برای انجام مطالعات دقیق دیرینه‌شناسی، بررسی و گسترش روزن‌داران و معرفی زون‌ها مورد اندازه‌گیری و نمونه‌برداری دقیق و سیستماتیک قرار گرفت. در مرحله نخست، برش فوق در صحرا مطالعه شد. با توجه به مشخصات سنگ‌شناسی و تغییرات رخساره‌ای در این برش ۱۳۷ نمونه برداشت و از آنها مقطع نازک تهیه شد. این مقاطع از نظر سنگ‌نگاری و دیرینه‌شناختی برای تعیین سن نسبی توالی بررسی شدند.

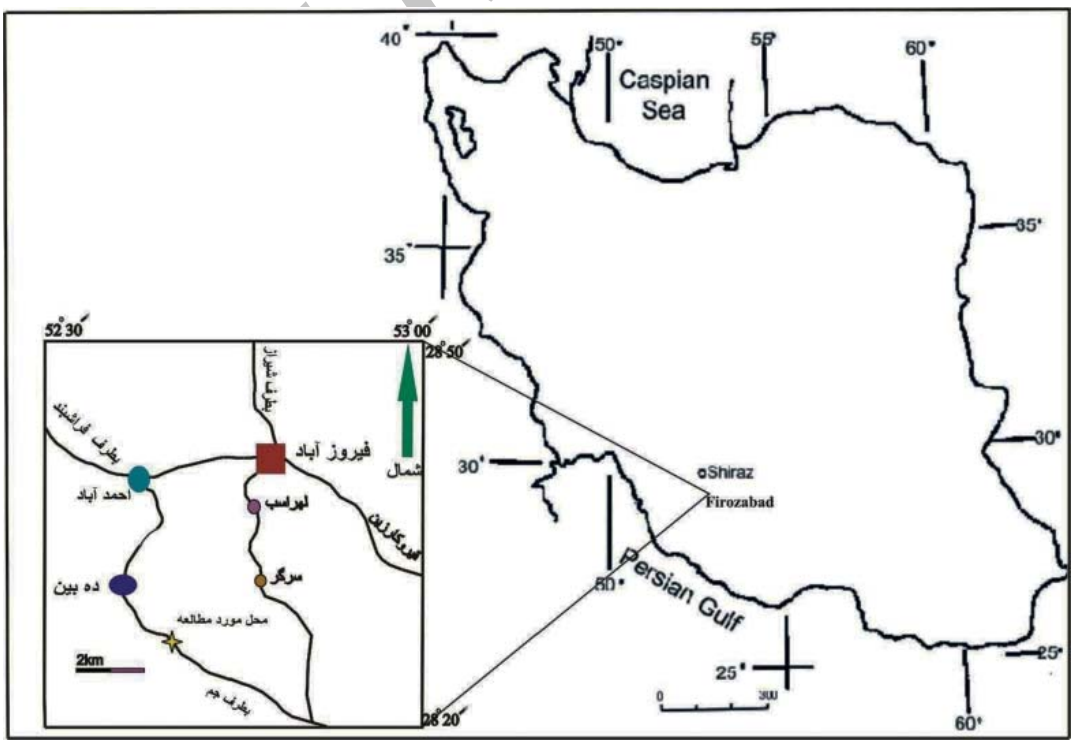
بحث

زیست چینه نگاری

در این مطالعه ۲ جنس و ۲ گونه ازروزن‌داران پلانکتون و ۲۱ جنس و ۲۷ گونه از روزن‌داران کف زی (در شکل ۶ و ۷ مشاهده می‌شوند) به همراه مقادیر زیادی از قطعات رودیست در مقطع مورد نظر شناسایی شدند (شکل ۲). بر مبنای انتشار چینه‌نگاری ریز فسیل‌های موجود ۵ زیست زون تشخیص داده شد (شکل ۲). تعیین زیست زون‌ها بر اساس زیست زون‌های ارائه شده توسط جیمز و ایند (James and Wynd, 1965) صورت گرفته است. این زیست زون‌ها از قاعده به سمت راس عبارتند:

۱- *Conicorbitolina conica - Trocholina assemblage zone*

این زون با ظهور و انقراض *Conicorbitolina conica* و *Trocholina lenticularis* مشخص می‌شوند. روزن‌داران همراه در این زون شامل *Orbitolina subconcava, Orbitolina sp., Orbitolina cuvilleri, Nezzazatinella picardi, Textularia sp., Carpathiella triangulata, Rotalia cf. skourensis, Rotalia sp., Trocholina altispira, Psuedocyclammina sp., Praechrysalidina sp., Nummoloculina heimi* و *Cuneolina pavonia* است. این زون معادل زیست زون ۲۱ وایند (Wynd, 1965) است که تا ضخامت ۸۳ متری گسترش دارد. این زون در قاعده سازند سروک در ناحیه فارس گسترش دارد. سن این زون آلبین پسین در نظر گرفته شده است.



شکل ۱- I محدوده‌ی مورد مطالعه و راه‌های دسترسی به آن.

www.SID.ir

۲- *Favusella washitensis range zone*

این زون در منطقه مورد مطالعه در حد فاصل بین ۸۳ تا ۱۲۵ متری شناسایی شده و با مجموعه روزن‌داران زیر مشخص شده است *Favusella washitensis, Globigerinelloides sp., Hedbergella planispira, Oligosteginids*. این مجموعه فسیلی مطابق با رخساره ی زیستی ۲۳ وایند (Wynd, 1965) است، سن این زون زیستی از انتهای آلبین پسین تا سنومانین پیشین در نظر گرفته می‌شود.

۳- *Rudist debris zone*

زون شماره ۳ در حد فاصل بین ضخامت ۱۲۵ تا ۱۸۰ متری شناسایی شده است. خرده‌های رودیست فراوان ترین فون تشکیل‌دهنده این زون می‌باشد. روزن‌داران نیز در این زون یافت شده‌اند از جمله: *Lenticulina sp., Textularia sp., Psuedolithuonella, sp. Rotalia, sp.* مشخصات زمانی این واحد زیستی بسیار ناچیز است، به طور کلی از نظر زمانی از آلبین تا تورونین مشاهده می‌شود (مطیعی ۱۳۷۲)، اما در منطقه مورد مطالعه، با توجه به موقعیت چینه‌نگاری و قرارگیری بر روی زون شماره ۲ (با سن آلبین پسین – سنومانین پیشین) و در زیر زون شماره ۴ (سنومانین میانی – پسین) سن آن سنومانین پیشین تا ابتدای سنومانین میانی در نظر گرفته شده است.

۴- *Nezazzata - Alveolinids assemblage zone*

این زون با حضور فراوان *Nezazzata* با همراهی آلوئولینیدها مشخص می‌شود. در این زون زیستی مجموعه فسیلی زیر دیده شد. *Nezazzata gray, Nezazzata sp., Praealveolina cretacea, Ovalveolina sp., Chrysalidina gradata, Taberina bingistani, Dictyoconus sp., Praechrysalidina sp., Nummoloculina sp., Cuneolina pavonia, Nummoloculina heimi, Textularia sp., Orbitolina sp., Psuedolithuonella sp.* خرده‌های رودیستی نیز به مقدار زیاد در این زون حضور دارند. این زون در ضخامت ۱۷۰ تا ۱۹۶ متری شناسایی شده است. بیشترین گسترش این زون در خوزستان است (مطیعی ۱۳۷۲). در فارس داخلی به صورت کلنی نازکی در بین آهک‌های مارنی الیگوستژینیده سازند سروک دیده می‌شود. زون مذکور معادل زون زیستی شماره ۲۵ وایند و از نظر زمانی متعلق به سنومانین میانی – پسین است (Wynd, 1965; Velic, 2007).

۵- *Oligosteginids assemblage zone*

این زون زیستی با فراوانی نسبی الیگوستژینید مشخص می‌شود. ریز فسیل‌های این زون عبارتند از: *Oligosteginids, Globigerinelloides spp., Hedbergella planispira, Rotalia sp.* این زون زیستی معادل زون شماره ۲۶ وایند است. به طور کلی گسترش اصلی این زون زیستی از آلبین تا تورونین می‌باشد (Wynd, 1965)، اما به دلیل قرار گرفتن بر روی زون شماره ۴ و همچنین مشاهده نشدن روزن‌داران زمان شاخص تورونین (از قبیل Helvtoglobotroncana helvetica) در آن، سن سنومانین پسین برای آن در نظر گرفته شده است. این زون در ۱۲ متری انتهایی مقطع مورد مطالعه گسترش دارد.

دیرینه بوم شناختی

در سکوهای کربناتی رابطه ظریفی بین مجموعه جنس‌های روزن‌داران و نوع رخساره وجود دارد. زیرا توزیع آن‌ها در سکوی کربناتی به عوامل گوناگون مانند عمق، نور و ماهیت کف بستر بستگی دارد. به همین دلیل روزن‌داران نشانه‌های عالی برای بازسازی محیط به حساب می‌آیند(Romero et al., 2002).این آغازیان کوچک علاوه بر دوره‌های زندگی کوتاه و تکامل سریع نسبت به تغییر شرایط محیط زندگی خود مانند عمق، نور، آشفتگی، شوری و مواد مغذی به اندازه کافی حساس‌اند. این عوامل محیطی در تنوع و فراوانی موجودات نقش اساسی دارند (Reiss and Hottinger, 1984). در این مطالعه بر اساس الگوی پراکندگی و نحوه‌ی تغییرات اجتماعات روزن‌داران، چهار اجتماع فرامینیفری تشخیص داده شده است. سه عامل مهم در تغییر جنس‌های فرامینیفرا مواد غذایی، عمق و اکسیژن محیط می‌باشد. اجتماع اول منحصرا از جنس‌های خانواده اربیتولینیده تشکیل شده است. از ویژگی‌های این اجتماع تنوع کم روزن‌داران است. اجتماع دوم شامل اربیتولینیده و جنس‌های دیگر مانند *Cuneolina, Psuedolithuonella, Nezzazatinella, Nezazzata. Psuedocyclamina* است. تنوع روزن‌داران در این اجتماع بیشتر از اجتماع اول است. با توجه به اینکه مجموعه اول و دوم در محدوده‌ی زیست زون شماره ۲۱ وایند گسترش دارند، سن مجموعه اول و دوم آلبین پسین در نظر گرفته می‌شود (شکل ۲). مجموعه نوع سوم فاقد هر گونه اربیتولینید بوده، اما سایر روزن‌داران آن شبیه به مجموعه دوم می‌باشد و شامل روزن‌داران آگلوتینه کوچک بوده و هیچگونه روزن بزرگ مخروطی شکل و آگلوتینه در آن مشاهده نمی‌شود. تنوع در این مجموعه متغییر است. در مجموعه سوم فسیل، شاخصی وجود ندارد که معرف یک زیست زون باشد، ولی با توجه به اینکه این مجموعه در محدوده زیست زون ۲۱ وایند گسترش دارد، نشان دهنده سن آلبین پسین است (شکل ۲). در نهایت، مجموعه چهارم که متفاوت از سه مجموعه دیگر بوده و شامل خانواده کلسیسفریده به همراه روزن‌داران پلانکتون است. با توجه به گسترش مجموعه چهارم در محدوده زیست زون شماره ۲۳ وایند، سن آن از انتهای آلبین پسین تا سنومانین در نظر گرفته شده است (شکل ۲). از دیدگاه بوم‌شناسی، روزن‌داران چیره در چهار نوع مجموعه متفاوت مطابق با جدول ۱ توزیع شده‌اند.

عوامل موثر در تغییر اجتماعات روزن‌داران

تغییر اجتماعات روزن‌داران در سکوهای کربناتی به عواملی از همچون میزان مواد مغذی، ماهیت کف بستر، اکسیژن محیط و عمق بستگی دارد. برخی از روزن‌داران کف‌زی بزرگ دارای

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- توزیع روزن‌داران غالب در سازند سروک، جنوب فیروزآباد (آلبین - سنومانین)

Assemblage type	Dominant microfossils						
1	*Orbitolina sp.*	*Orbitolina concava*	*Conicorbitolina*	*Dictyoconus sp.*			
2	*Orbitolina sp.*	*Orbitolina concava*	*Conicorbitolina*	*Dictyoconus sp.*	*Nezzazatinella sp.*	*Psuedolithuonella sp.*	*Cuneolina sp.*
3	*Nezzazatinella sp.*	*Psuedolithuonella sp.*	*Cuneolina sp.*	*Psuedocyclamina sp.*			
4	*Oligosteginids*	*Globigerinelloids sp.*	*Hedbergella planispira*	*Favusella washitensis*			

همزیست‌هایی از جلبک‌ها هستند. نهشته‌های متعلق به آلبین - سنومانین در جنوب غرب فیروزآباد با سه جامعه از روزن‌داران کف زی و یک جامعه از روزن‌داران پلانکتون مشخص می‌گردند تغییر در جوامع را می‌توان از جنبه‌های مختلف بحث و بررسی کرد. در این مطالعه، عوامل اصلی موثر در تغییر مجموعه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد که عبارتند از:

از بین رفتن جلبک‌های همزیست

این گونه تصور می‌شود که روزن‌داران کف زی بزرگ صفحه‌ای و دوکی شکل تنها به دلیل چنین روابط همزیستانه می‌توانند به چنین اندازه‌هایی برسند. بر طبق نظر (Ter Kuile, 1991) این جلبک‌های همزیست برای میزبان خود در حین فتوسنتز دی اکسید کربن را مصرف کرده و کربنات کلسیم تولید می‌کنند که در حین رشد صدف و کلسیتی شدن باعث ته‌نشین شدن مقادیر زیادی کلسیت می‌شود. بیشترین فراوانی و اندازه پوسته در روزن‌داران کف زی در شرایط کم غذایی و آب و هوای گرم امکانپذیر می‌شود (Ungro, 1996). فسیل‌های اربیتولینیده حاوی جلبک‌های همزیست هستند که سبب فراوانی آن‌ها در شرایط کم غذایی و آب و هوای گرم می‌شود. این روزن‌داران، وابسته به نور بوده و فراوانی آنها در رخساره‌های تشخیص داده شده، نشانگر رسوبگذاری در منطقه نورانی است. در بارمین - آپسین اربیتولینیدهای آگلوتینه پدیدار شدند این روزن‌داران توانایی بقا در محیط‌های کربناتی کم عمق را داشته‌اند (Arnaud-Vanneau, 1980). آنها از طریق تقسیم کردن دیواره‌ها به محفظه‌های کوچک‌تر، جلبک‌های همزیست را در دیواره‌های خود قرار داده و صدف مخروطی را مستحکم می‌کردند (Masse, 1976). روند افزایش اندازه اوربیتولینیدها نیز در ارتباط با چنین همزیستی تفسیر شده است به طوری که در نمونه‌های کم عمق با توجه به نور زیاد و اندازه کوچک صدف تقسیم‌شدگی در دیواره صدف معمولا کم و در نمونه‌های آب‌های عمیق‌تر با توجه به نور کمتر و اندازه‌ی بزرگ‌تر صدف، تقسیم‌شدگی در دیواره صدف بیشتر و فضای بین تقسیم‌شدگی‌ها بزرگ‌تر از نمونه‌های کم عمق است (شکل ۳). کاهش تدریجی اندازه اربیتولینیدها را می‌توان در ارتباط با افزایش عمق و کاهش میزان نور دانست. این روزن دارن در بخش ژرف دریا وجود ندارند. در ناحیه مورد مطالعه، اجتماع نوع اول با اربیتولینیدهای مخروطی شکل با صدف کوچک، تقسیم‌شدگی کمتر در دیواره صدف و فضای کم بین تقسیم‌شدگی‌ها مشخص می‌شود. این ویژگی بیشتر از قاعده مقطع تا ۲۴ متری و همچنین ۴۸ تا ۵۴ متری دیده می‌شود (شکل ۳، A, B) .(Banner and simmons, 1994) با استفاده از جلبک‌های تجمع یافته با اربیتولینیدها بیان کرده‌اند که اربیتولینیدهای موجود در این رسوبات در عمق ۱۰ تا ۵۰ متری تجمع یافته‌اند. در اجتماع دوم و سوم با افزایش عمق و کاهش شدت نور تنوع و فراوانی جلبک‌ها و به تبع روزن‌داران بزرگ مخروطی شکل رو به نقصان گذاشته، به طوری که روزن‌داران دیگری نیز در اشغال محیط بوم شناختی سهیم شده‌اند. این ویژگی در ضخامت ۲۴ تا ۲۸ متری و همچنین ۵۴ تا ۵۸ متری در برش مورد مطالعه به خوبی دیده می‌شود. اربیتولینیدهایی که در این ضخامت‌ها گسترش دارند، دارای صدف بزرگ‌تر، تقسیم‌شدگی بیشتر دیواره صدف و فضای بین تقسیم‌شدگی بزرگ‌تر هستند (شکل ۳، C, D). این روزن‌داران بزرگ در بخش ژرف دریای باز وجود ندارند و روزن‌داران کف زی کوچک و شناور جای آنها را می‌گیرند.

تغییرات عمق محیط

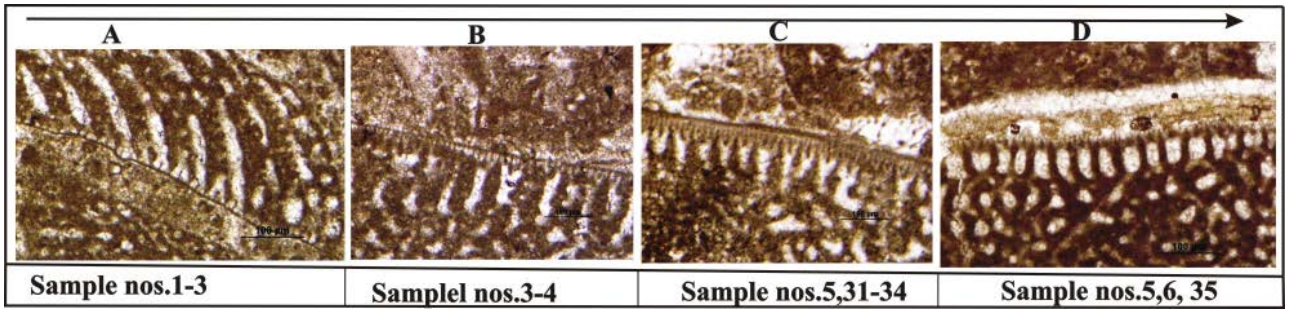
از ریخت‌شناسی روزن‌داران بزرگ درتفسیر رخساره‌های رسوبی برای برآورد عمق استفاده می‌شود. به نظر می‌رسد که رابطه بین شکل صدف اربیتولین‌ها و عمق حوضه رسوبی مشابهه آن چیزی باشد که (Reiss and Hottinger, 1984) در مورد روزن‌داران بزرگ هولوسن (مثلا اپرکولیناها) مشاهده کرده‌اند. معمولا این مقایسه بر اساس دیگر موجودات زنده‌ای که از نظر ریخت‌شناسی شباهت دارند، انجام می‌شود. به نظر (Renema, 2005) نسبت ضخامت به قطر (D/T) فرامینیفرهای بزرگ با بیشتر شدن عمق معکوس می‌گردد. نمونه‌های نزدیک به ساحل نسبت به نمونه‌های دور از ساحل قطر ضخیم‌تری دارند. این ویژگی در ۱۰ متری از قاعده مقطع و همچنین فاصله ۴۷ تا ۵۵ متری به خوبی گسترش دارد (شکل ۴، A, B). صدف‌های ضخیم و دوکی شکل مانند فوزولینید، آلوئولینیده و نمونه‌های مخروطی مانند اربیتولینیدها، با زندگی بر روی شن‌های کربناتی متحرک، مناطق بسیار آشفته و انرژی هیدرودینامیکی بالا، که معرف عمق

Archive of SID

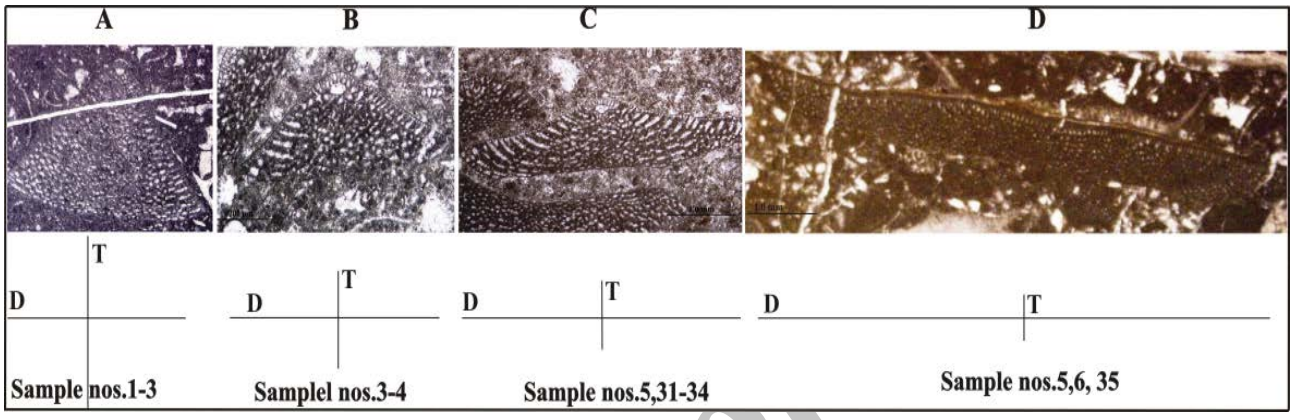
www.SID.ir

شکل ۲- ستون زیست چینه نگاری برش مورد مطالعه

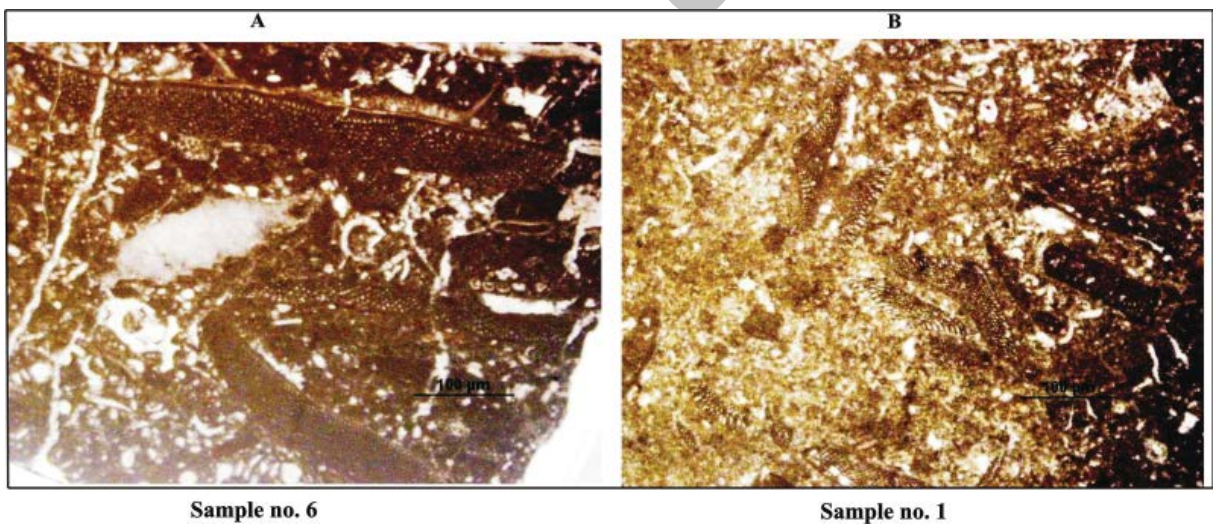
www.SID.ir



شکل ۳- روند افزایش تکامل دیواره و فضای بین آنها با افزایش عمق در اربیتولینها در ارتباط با جلبکهای همزیست



شکل ۴- روند افزایشی D/T در اربیتولینیدها با افزایش عمق



شکل ۵- A- اربیتولینیدهای پهن و کشیده که نشان‌دهنده نهشته‌های پیشرونده و عمیق هستند B- اربیتولینیدهای مخروطی، نشان‌دهنده‌ی نهشته‌های کم عمق دریایی هستند.

تقریبا ۱۰ متر است انطباق می‌یابند (Hallock, 1985). با افزایش عمق، اربیتولینیدهایی با پوسته‌های نازک و پهن چیرگی می‌یابند. این ویژگی در برش مورد مطالعه در ضخامت ۲۳ تا ۲۸ متری، ۵۵ تا ۵۹ متری و ۸۰ تا ۸۴ متری مشاهده می‌شود(شکل ۴، C, D). از مجموعه اول به سمت مجموعه سوم نسبت ضخامت به قطر (D/T) بطور قابل توجهی کاهش می‌یابد. (شکل ۴، D). در نهایت با افزایش زیاد عمق آب اربیتولینیدها حذف شده و روزن‌داران کوچک و شناورها جای آن‌ها را می‌گیرند.

تغییرات آهنگ رسوبگذاری و جنس رسوبات کف حوضه

روزن‌داران بزرگ در توالی مورد مطالعه، در بخش بالایی منطقه نورانی فراوان هستند. تغییرات اجتماعات روزن‌داران با تغییر در کاهش شفافیت آب و افزایش عمق همراه است. در محیط‌های کم عمق با کف بسترهای متحرک و انرژی هیدرودینامیکی بالا، پوسته‌های اربیتولینیدها ضخیم، محکم با تقسیم‌شدگی کمتر فراوان می‌شوند (شکل ۵، B). با افزایش عمق به منظور افزایش

www.SID.ir

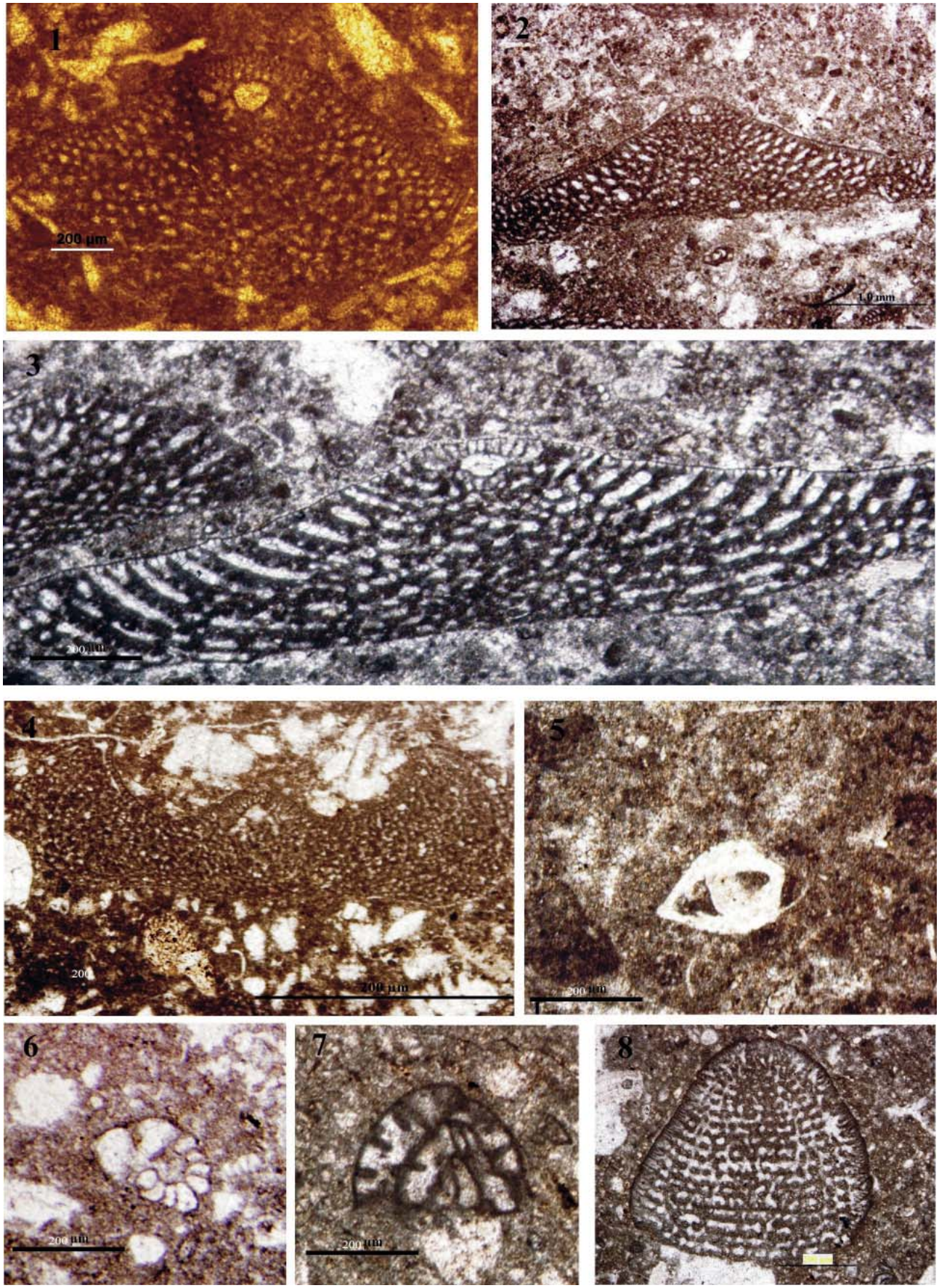


Fig. 6- 1- *Conicorbitolina conica*; 2- *Conicorbitolina cuvilleri*; 3- *Orbitolina (Mesorbitolina) subconcava*; 4- *Orbitolina sp.*, 5- *Lenticulina sp.*; 6- *Nezzazatinella picardi*, 7- *Nezzazata sp.*; 8- *Dictyoconus sp.*

www.SID.ir

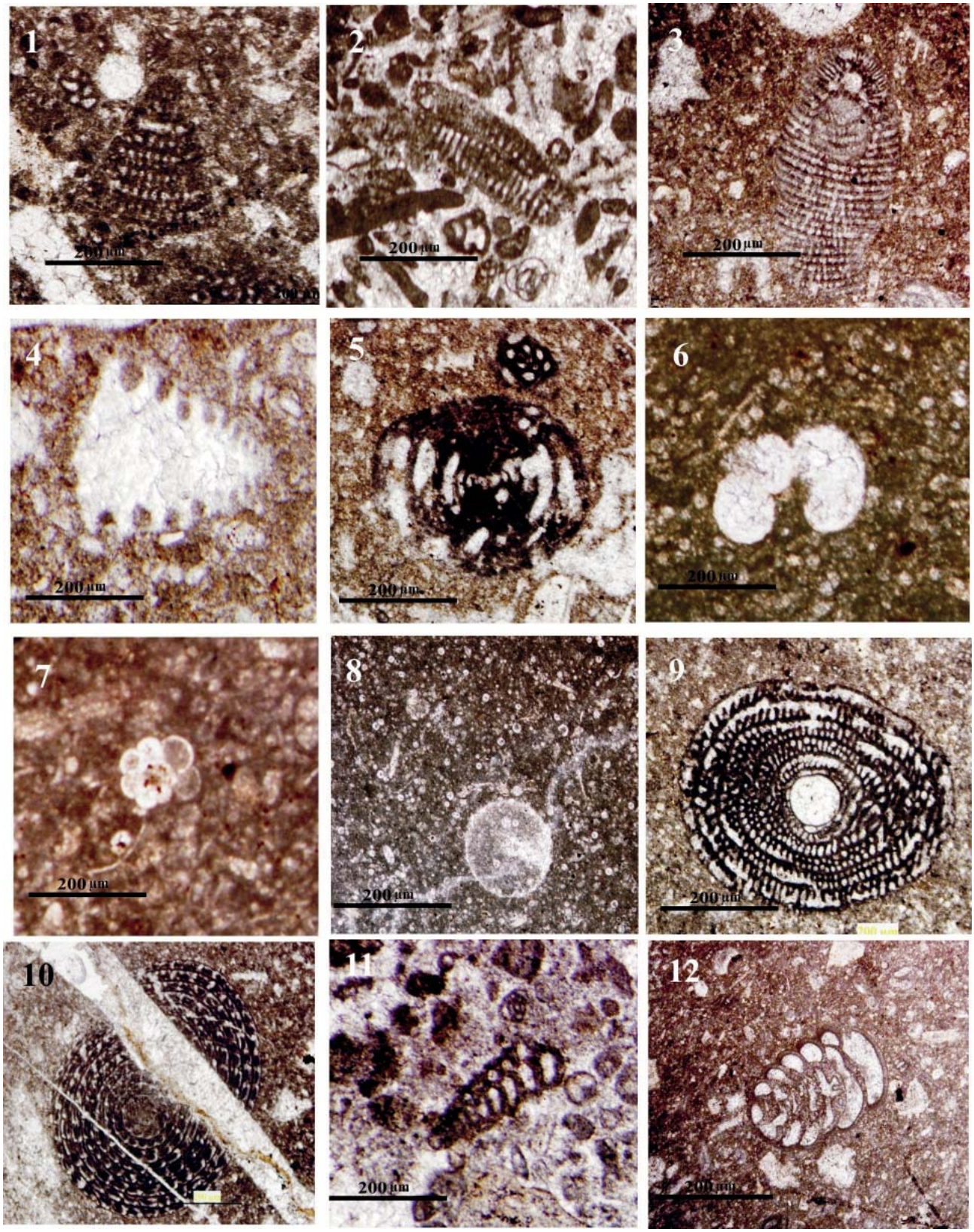


Fig. 7- 1, 2- *Cuneolina pavonia*, 3- *Taberina bingistani*; 4- *Trocholina lenticularis*; 5- *Nummoloculina hemi*; 6- *Favusella washitensis*; 7- *Hedbergella planispira*; 8- *Oligosteginids*; 9- *Praealveolina sp.*; 10- *Praealveolina cretacea*; 11- *Praechrysalidina sp.*; 12- *Chrysalidina gradata*.

www.SID.ir

جذب سطحی نور پوسته اربیتولین‌ها مسطح و نازک‌تر می‌شود (شکل ۵، A). نقش جنس رسوبات کف حوضه رسوبی در تغییر مجموعه‌های روزن‌داران توسط برخی از محققان نشان داده شده است (Hofker, 1963). تغییرات عمده در اجتماعات جانوری معمولا زمانی صورت می‌گیرد که جنس کف حوضه به طور چشمگیری تغییر کند. به عنوان مثال در بسترهای نرم و گلی که غنی از مواد آلی هستند، روزن‌داران فراوان‌تر بوده و عمدتا صدف‌های نازک و طویل دارند، در صورتی که در بسترهای ماسه‌ای، به دلیل داشتن فضاهای بزرگ‌تر در بین دانه‌ها، میزان مواد غذایی کمتری وجود دارد، در بسترهای دانه درشت، روزن‌داران دارای دیواره ضخیم شکل محدب دارند (Brasier, 1980).

Mass (1976) پس از مطالعه اندازه و شکل صدف اربیتولینیدها به این نتیجه رسید که آنها به صورت خوابیده رروی بستر، برروی پایه صاف و مخروطیشان و با استفاده از سطح دهانی منفذدارشان زندگی می‌کردند. (Simmons et al., 1997) خاطرنشان کردند که لایه‌های گلی و پر از اربیتولینیدهای بزرگ و مسطح به نظرشان از ویژگی‌های نهشت‌های پیشرونده هستند (شکل ۵، A)، در حالی که شکل‌های مخروطی در کم عمق ترین بخش به بیشترین مقدار می‌رسند (شکل ۵، B).

نتیجه گیری

در سازند سروک در برش غرب فیروزآباد،۲۱ جنس و۲۷ گونه از روزن‌داران تشخیص داده شد. بر اساس پخش و گسترش آنها ۵ زیست زون تجمعی تعیین شد که به ترتیب از قاعده به راس عبارتند:

۱- *Conicorbitolina conica - trocholina assemblage zone* با سن آلبین پسین.

۲- *Favusella washitensis range zone* با سن آلبین پسین- سنومانین پیشین

۳- *Rudist debris zone* با سن سنومانین پیشین؟.

۴- *Nezazzata - Alveolinids assemblage zone* با سن سنومانین میانی - پسین

۵- *Oligosteginids assemblage zone* با سن سنومانین پسین.

بنابراین سن سازند سروک در منطقه مورد مطالعه آلبین بالایی تا سنومانین تعیین شده است.

۶- مطالعات دیرینه بوم شناختی منجر به شناسایی سه اجتماع کف زی و یک اجتماع پلانکتون شد.

۷- تغییر در مجموعه روزن‌داران اشکوب‌های آلبین پسین - سنومانین را می‌توان در ارتباط با عوامل بوم‌شناختی مختلفی همچون تغییر در تغییرات میزان اکسیژن و عمق محیط زیست، از بین رفتن جلبک‌های همزیست، تغییرات آهنگ رسوب‌گذاری و جنس رسوبات کف حوضه دانست.

منابع

- جلیلیان، ع. ح.، ۱۳۷۵. بررسی میکروفاسیس‌ها و محیط رسوبی سازند سروک در مناطق خوزستان و لرستان. رساله کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه تربیت معلم.

- خسرو تهرانی، خ.، و فنونی، ب.، ۱۳۷۳. یافته‌های نوین در میکروبیواستراتیگرافی سازند سروک در ناحیه فارس و خوزستان: مجله- علوم زمین.

- رحیمی‌نژاد، ا. ح.، وزیری مقدم، ح. و صیرفیان، ع.، ۱۳۸۵. بیو استراتیگرافی و میکروفاسیس ها سازند سروک در میدان نفتی گچساران (چاه شماره ۵۵). مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان.

- غبیشاوی، ع.، ۱۳۸۸. چینه‌نگاری سازندهای سروک و ایلام در تاقدیس بنگستان و میدان پارسی. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم.

- لاسمی، ی.، جلیلیان، ع. ح.، ۱۳۷۶. بررسی میکروفاسیس‌ها و محیط رسوبی سازند سروک در مناطق خوزستان و لرستان، مجله علوم زمین.

- مطیعی، ه.، ۱۳۷۲. چینه شناسی زاگرس، سازمان زمین‌شناسی کشور.

- وزیری مقدم، ح. و ا.، صفری، ۱۳۸۲. بررسی رخساره‌های آهکی و تفسیر محیط رسوب‌گذاری سازند سروک در ناحیه سمیرم. مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان.

- Arnaud-Vanneau, A., 1980. Micropaleontologie, paleoecologieet sedimentologie dune plate-forme carbonate´edela marge passive de la Tethys. Geologie alpine.

- Banner, F.T., 1970. A synopsis of the Spirocyclinidae. Revista Espanola de Micropaleontologia.

- Brenner, R.A., D.J. Beerling, R. Dudley, J.M. Robinson, and R.A.Wildman, 2003. Phanerozoic Atmospheric oxygen. Earth Planetary. Sciences.

- Banner, F.T., and J.E. Whittaker, J.E., 1991. Redmond's ''new lituolid foraminifera'' from the Mesozoic of Saudi Arabia. Micropaleontology.

- Bignot, G., and L. Lezaud, 1964. Contribution a letude des Pithonella de la craie parisien: Revue de Micropaleontologie.

- Brasier, M.D., 1975. An outline history of seagrass communities. Palaeontology.

- Dias-Brito, D., 2000. Global Stratigraphy, palaeobiogeography and palaeoecology of Albian - Maastrichtian pithonellid calcisphers: impact on Tethys configuration: Cretaceous Research.

- Ghabeishavi, A., H. Vaziri-Moghaddam, A. Taheri, and F. Taati, 2010. Microfacies and depositional environment of the Cenomanian of the Bangestan anticline, SW Iran. Journal of Asian Earth Sciences.

- Gould, S.J., 1977. Ontogeny and Phylogeny. Belknap

Archive of SID
www.SID.ir

Press of Harvard University Press, Cambridge.

Gibson, T. G., 1989. Planktonic benthonic foraminiferal ratios: modern patterns and Tertiaty applicability. Marine Micropaleontology.

- Hallock, P., 2001. Coral reefs, carbonate sediment, nutrients, and global change. In: Stanley, G.D. (Ed.), Ancient Reef Ecosystems, their Evolution, Paleoecology and Importance in Earth History. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

- Hart, M. B., 1985. Oceanic anoxic event 2 on-shore and off-shore S. W. England: Proceedings of the Ussher Society.

- Hofker, J. R., 1963. Studies on the genus Orbitolina: Leides Geology Meded.

- Hottinger, L., 1997. Shallow benthic foraminifera1 assemblages as signals for depth of their deposition and their limitations: Bulletin de la Socie te Geologique de France.

- James, G. A., and J. G. Wynd, 1965. Stratigraphic nomenclature or Iranain oil consortium, agreement area: American Association of Petroleum Geologists Bullten.

- Kaiho, K., and T. Hasegawa, 1994. End - Cenomanian benthic foraminiferal extinction and oceanic dysoxic events in the northwestwern Pacific Ocean: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.

- Koutsoukkos, E. M. A., and B. M. Hart, 1990. Cretaceous foraminiferal morphogroup distribution patterns, palaeocommunites and trophic structures: a case study from the Sergipe Basin, Brazil. Transaction of the Society of Edinburgh: Earth Sciences.

- Masse, J.-P., 1976. Les calcaires urgoniens de Provence (Valanginian-Aptien). Stratigraphie, paleontolo- gie, les paleoenvironnements et leur evolution. These Doct. D'Etat, Univ. Aix-Marseille, France.

- McConnaughey, T.A., 1989. C13 and O18 isotopic disequilibrium in biological carbonates, I. Patterns. Geochimica et Cosmochimica Acta.

- McConnaughey, T.A., and J.F. Whelan, 1997. Calcification generates protons for nutrient and bicarbonate uptake. Earth Sciences.

- Murray, J.W., 1991. Ecology and distribution of benthic foraminifera. In: Lee, J.J., Anderson, O.R. (Eds), Biology of Foraminifera. Academic Press, New York.

- Reichel, M., 1964. Alveolinides, In: Moore, R.C. (Ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology, C (Protista 2). Geological Society of America/University of Kansas Press, Boulder/Lawrence.

- Reiss, Z., and L.Hottinger, 1984. The Gulf of Aqaba: Ecological Micropaleontology: Ecological Studies, Springer-Verlag, Berlin.

- Renema, W., 2002. Larger foraminifera and their distribution patterns on the Spermonde shelf, South Sulawesi: Scripita Geologica.

- Renema, W., 2005. The genus Planorbulinella (Foraminiferida) in Indonesia: Scripta Geology.

- Rogers, A.D., 2000. The role of the oceanic oxygen minima in generating biodiversity in the deep sea: Deep-Sea.

- Romero, J., E. Caus, and J. Rossel, 2002. A model for the palaeoenvironmental distribution of large foraminifera based on Late - Middle Eocene deposits on the margin of the south Pyrenean Basin (SE) Spain: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.

- Schroder, R., 1964. Communication prealable sur I origine Orbitolina: C. R. S. Seances Soc. Geol. France.

- Simmons, M.D., M.K. BouDagher-Fadel, F.T. Banner, and J.E. Whittaker, 1997. The Jurassic Favusellacea, the earliest Globigerinina. In: BouDagher-Fadel, M.K., Banner, F.T., Whittaker, J.E. (Eds), Early Evolutionary History of Planktonic Foraminifera. British Micropalaeontological Society Publication Series, Chapman and Hall.

- Ter Kuile, B., 1991. Mechanisms for calcification and carbon cycling in algal symbiont-bearing foraminifera. In: Lee, J.J., Anderson, O.R. (Eds), Biology of Foraminifera. Academic Press, New York.

- Vaziri, M. R., 1997. Patterns of microfaunal occurrence across the Cenomanian - Turonian boundary in England: Ph. D, thesis, University of Livrpool.

- Velic, I., 2007. Stratigraphy and Palaeobiogeography of Mesozoic Benthic Foraminifera of the Karst Dinarides (SE Europe): Geologia Croatica.

- Villan, J. M., 1975. Les Calcisphaerulidae: (incertae sedis) du Cretaceous superieur du Limbourg (Pays-Bas), et dautre regions: Palaeontographica.

-Villan, J. M., 1977. Les Calcisphaerulidae: architectures, calcification de la paroi et phylogenese: Palaeontographica.

- Wynd, J. G., 1965. Biofacies of Iranian consortium-agreement area, Report 1082, Tehran, Iranian Offshore Oil Company.

Archive of SID

www.SID.ir