

مقاله پژوهشی

چینه‌نگاری زیستی سازند تله زنگ، جنوب اسلام آباد غرب، حوضه لرستان

محمد جاسرخسروآبادی^۱، ایرج مغفوری مقدم*^۲، اصغر روز پیکر^۳

- ۱- کارشناسی ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
- ۳- دکترای چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۰۵/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۱۴

*مسئول مکاتبات: ایرج مغفوری مقدم، maghfouri.i@lu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش، توالی رسوبی سازند تله زنگ در برش تنگ کونر با برآورد اهداف زیست‌چینه‌نگاری، تعیین سن و سیستماتیک روزن‌داران بررسی شده است. برش نامبرده در جنوب شرق اسلام آباد غرب، حوضه لرستان و پهنه زاگرس چین خورده واقع گردیده است و با ضخامت ۱۴۱ متر شامل سنگ آهک‌های توده‌ای می‌باشد. سنگ آهک‌های سازند تله زنگ به صورت همشیب ولی با تغییر ناگهانی سنگ‌شناسی به ترتیب بر روی ماسه سنگ-های سازند امیران و در زیر ماسه سنگ‌های سازند کشکان به صورت ناپیوسته قرار می‌گیرند. شناسایی ۱۸ گونه و ۲۵ جنس از روزن‌داران کفزی موجب شناسایی زون‌های زیستی SBZ4 و SBZ3 مشابه قلمرو تیتیس باختری گردید. با توجه به زون‌های زیستی شناسایی شده سن پالتوسن پسین (تانین) برای سازند تله زنگ برای برش مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود. در برش مورد مطالعه مانند نهشته‌های تانین تیتیس خاوری و بر خلاف همین نهشته‌ها در تیتیس باختری، تنوع روزن‌داران کفزی بسیار و در مقابل فراوانی جلبک‌های آهکی و مرجانها بسیار کم می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: چینه‌نگاری زیستی، سازند تله زنگ، تانین، روزن‌داران کفزی، حوضه لرستان.

ماخذنگاری: خسروآبادی، م، مغفوری مقدم ا. و روز پیکر ا. (۱۴۰۲). چینه‌نگاری زیستی سازند تله زنگ، جنوب اسلام آباد غرب، حوضه لرستان. دو فصلنامه چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی، ۱(۱)، ۵۵-۷۴.
©حقوق معنوی مقاله برای دوفصلنامه چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی و نویسندگان محفوظ است.

doi 10.30470/zpaleo.2023.708631



This is an open access article under the by-nc/4.0/ License
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



Biostratigraphy of the Taleh Zang Formation, South of Eslamabad-e Gharb, Lorestan basin

Mohammad Jaser Khosroabadi¹, Iraj Maghfouri Moghaddam^{*2}, Asghar Roozpeykar³

- 1- Master's degree in stratigraphy & paleontology Department of Geology, Faculty of Science, Lorestan University, Khorram Abad, Iran
- 2- Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Science, Lorestan University, Khorram Abad, Iran
- 3- Graduated with a doctorate in stratigraphy & paleontology Department of Geology, Faculty of Science, Lorestan University, Khorram Abad, Iran

*Corresponding author: Iraj Maghfouri Moghaddam, maghfouri.i@lu.ac.ir

Abstract:

In this research, the sedimentary sequence of the Taleh Zang Formation in the Tange Konar section has been examined by estimating the goals of biostratigraphy, determining the age and systematics of foraminifera. The studied section is located in the southeast of Eslamabad-e Gharb, the Lorestan basin and the folded Zagros zone. The Taleh Zang Formation is 141 meters thick and includes massive limestones. It is underlain by the Amiran Formation and is overlain by the Kashkan Formation conformably but with sharp changes in lithology, respectively. The identification of 18 species and 25 genera of benthic foraminifera led to the identification of SBZ3 and SBZ4 biozones similar to the Western Tethys province. According to the identified biozones, the Late Paleocene (Thanetian) age is suggested for the Taleh Zang Formation in the South of Eslamabad-e Gharb. In the studied section, like the Thanetian deposits of the Eastern Tethys, and unlike the same deposits in the Western Tethys, the diversity of benthic foraminifera is high, while the abundance of calcareous algae and corals is very low.

Keywords: Biostratigraphy, Taleh Zang Formation, Thanetian, Benthic foraminifera, Lorestan basin.

مقدمه

با شرایط الیگو تروفیک می‌باشد (Hottinger, 1982). بدون شک مطالعه محتویات فسیلی سازند نهشته‌های پالئوسن پسین- انوسن پیشین در درک بهتر رویدادهای فوق و پی جویی تاثیرات آنها در پهنه لرستان دارای اهمیت به سزایی می‌باشد. نهشته‌های پالئوسن بالایی- انوسن پایینی به خوبی در سازند تله زنگ گسترش دارد.

برش الگوی سازند تله زنگ توسط جیمز و وایند (James & Wynd, 1965) در تنگ ۲ در جنوب خاوری حوضه لرستان انتخاب گردید.

محتویات زیستی این سازند توسط وایند (Wynd, 1965) به زون‌های زیستی زیر تفکیک گردید:

1. *Miscellanea- Kathina* assemblage Zone (late Paleocene)

2. *Opertorbitolites* subzone (early Eocene)

3- *Somalina* subzone (middle Eocene)

معرفی زون‌های فوق بر مبنای شناسایی روزن‌داران کفزی در حد جنس می‌باشد. تعیین سن لایه‌های سازند تله زنگ با استفاده از این زون‌های زیستی در حد دوره و زیردوره‌ها امکان پذیر می‌باشد (به عنوان مثال Maghfouri & Jalali, 2002; Maghfouri et al., 2008; Zohdi & Adabi, 2008; Shalavand et al., 2020) ولی به هیچ عنوان نمی‌توان اشکوب‌ها و زیر اشکوب‌ها را با آنها تفکیک کرد. از سالیان دور دیرین شناسانی چون (Hottinger, 1960)، (Schaub, 1981)، (Hottinger and Drobe, 1988) اپل زون‌هایی بر مبنای شناسایی گونه‌های روزن‌داران کفزی به ویژه آلوتولینیدها در لایه‌های پالئوژن حوضه مدیترانه معرفی کردند. این زون‌های زیستی بر خلاف زون‌های زیستی مناطق دیگر مانند پهنه زاگرس قادر به تفکیک اشکوب‌های پالئوژن می‌باشند. (Serra-Kiel et al., 1988) بر مبنای تمامی روزن‌داران کفزی پالئوژن (مانند آلوتولینیدها،

از اواخر پالئوسن در بخش‌های شرقی و شمالی حوضه لرستان بر روی نهشته‌های توریدایتی سازند امیران، سنگ آهک‌های سازند تله زنگ در یک سکوی کربناته انباشته شدند که مقارن با یکی از مهمترین رویدادهای مهم بوم‌شناسی سنوزوئیک می‌باشد. در این زمان در بازه زمانی بسیار کوتاه (حدود ۴ تا ۵ میلیون سال) دمای زمین ۵ تا ۸ درجه سانتیگراد بالا رفت که موجب تغییرات زیستی شدیدی شد (Zachos et al., 2001). از سوی دیگر ابتدای پالئوسن پسین شروع بازایی اشکال حیاتی و همچنین مرحله سوم چرخه بلوغ تجمع‌های جهانی (Global Community) (Maturation cycle) بعد از انقراض توده‌ای کرتاسه پسین می‌باشد (Hottinger, 2001). در این مرحله، تنوع مورفولوژی و جنس‌های روزن‌داران بزرگ کفزی شروع به افزایش نمود. از اواخر پالئوسن و شروع انوسن روزن‌داران با راهبرد زیستی k شروع به افزایش نمودند. گونه‌هایی با راهبرد k دارای اندازه بزرگتر و طول عمر طولانی‌تر و در مقابل میزان زاد و ولد کمتری نسبت به گونه‌هایی با راهبرد R می‌باشند (Petrizzo, 2002). لازم به ذکر است که حروف k و R برگرفته از یک فرمول زیست‌شناختی برای نرخ زاد و ولد و ظرفیت محیطی برای نگهداری نسل جدید می‌باشد.

در شرایط سخت محیطی که میزان مرگ و میر زیاد است تعداد تولید مثل زیاد و در مقابل طول عمر آنها کم می‌شود و در مقابل اگر شرایط محیطی مناسب باشد و میزان مرگ و میر کاهش یابد نرخ تولید مثل کاهش می‌یابد.

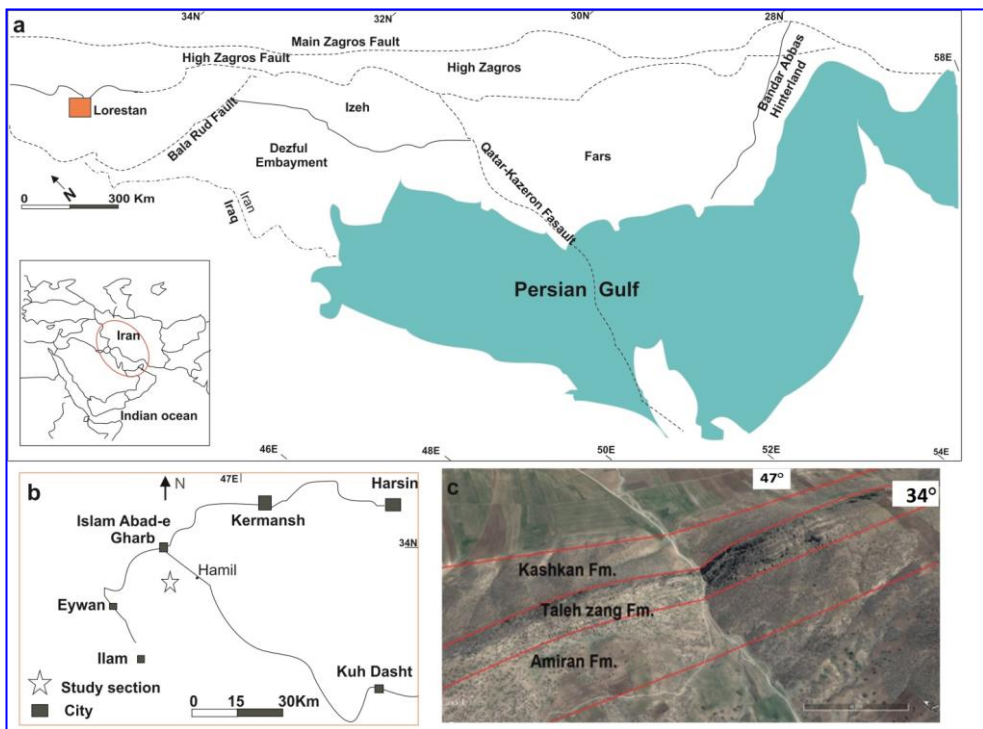
K مخفف واژه آلمانی Kapazitätsgrenze به معنی محدودیت ظرفیت و R مخفف واژه Rate به معنی نرخ می‌باشد. وابستگی این گونه‌ها به جلبک‌های همزیست زیاد می‌باشد که نشان دهنده سازش آنها

برش‌های چینه‌نگاری مختلف نیاز به شناسایی روزن‌داران کفزی در سطح گونه می‌باشد.

متاسفانه در مورد سیستماتیک و معرفی ویژگی‌های گونه‌های روزن‌دار کفزی در نهشته پالئوژن ایران مطالعات بسیار کمی انجام شده است که می‌توان به (Rahaghi 1978; 1983) و (Hadi et al., 2019) اشاره کرد.

ولی در مورد سیستماتیک روزن‌داران سازند تله زنگ تاکنون چنین مطالعه‌ای انجام نشده است. هدف نوشته حاضر سامان‌بندی و توصیف روزن‌داران کفزی سازند تله زنگ در یک برش چینه‌نگاری در جنوب اسلام آباد غرب (شمال حوضه لرستان) می‌باشد.

نومولیتها و اورتوگراگمیدا) بیست زون زیستی (Shallow Benthic Zone) برای نهشته‌های پالئوژن حوضه مدیترانه معرفی کردند. این زون‌های زیستی تا تیس شرقی برای تفکیک آشکوب‌ها و زیر آشکوب‌های پالئوژن قابل استفاده می‌باشند (Zhang et al., 2013). از مدتها قبل در بخش‌های مختلف ایران نیز از این زون‌های زیستی در مطالعات چینه‌نگاری زیستی استفاده شده است. به عنوان مثال برای نهشته‌های ائوسن البرز می‌توان به (Hadi et al. 2015; 2016)، سازند تله زنگ در مرکز حوضه لرستان توسط (Bagherpour & Vaziri, 2012) و سازند جهرم توسط (Nafarieh et al., 2019; Amirshahkarami & Zebarjadi, 2018) اشاره کرد. معرفی این زون‌های زیستی در



شکل ۱- (a) موقعیت برش مورد مطالعه در لرستان و حوضه زاگرس؛ (b) راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه؛ (c) تصویر ماهواره‌ای از برش مورد مطالعه.

روش مطالعه

برش مورد مطالعه در غرب پهنه زاگرس و در شمال حوضه لرستان (شکل ۱-a) و در تنگ کونر در ۱۵ کیلومتری جنوب اسلام آباد غرب از توابع استان کرمانشاه، با مختصات جغرافیایی " 33° N و " 57' 8 و " 46° 38' 53 E قرار گرفته است. بهترین راه دسترسی به ناحیه مورد مطالعه، ۱۵ کیلومتری راه اصلی اسلام آباد غرب - حمیل می باشد (شکل ۱-b). در مطالعه حاضر در مجموع ۷۴ نمونه برداشت گردید و از آنها مقطع نازک تهیه گردید. از آنجا که در برش های مورد مطالعه نمونه های سخت نشده وجود نداشت امکان تهیه و آماده سازی نمونه های ایزوله فراهم نبود. خصوصیات داخلی میکروفسیل ها در زیر میکروسکوپ شناسایی گردید و بر اساس محدوده چینه نگاری و تجمعات میکروفسیل ها زون های زیستی شناسایی گردیدند و در نهایت نتایج حاصل با مناطق مجاور مقایسه گردید. برای شناسایی و سیستماتیک روزن داران از منابع مختلفی استفاده شد که مهم ترین آنها عبارتند از: (Hottinger, 2009, 2014) و (Haynes et al., 2010).

زمین شناسی

حوضه زاگرس و صفحه ایران در طی پالئوژئیک بخشی از صفحه افریقا بوده اند که با باز شدن اقیانوس نوئوتیس از اواخر پرمین از یکدیگر جدا شدند (Farahpour & Hessami, 2012). این اقیانوس از اوایل کرتاسه به زیر صفحه ایران فروانش نمود. حرکت رو به سوی شمال شرق اقیانوس نوئوتیس و فروانش آن به زیر صفحه ایران در کرتاسه موجب تشکیل زون های پیش بوم (Foreland) از قبیل لرستان در مقابل گسله زاگرس مرتفع شد (Falcon, 1974). این روند در پالئوژن با شروع کافت زایی دریای سرخ ادامه

یافت (Beydoun et al., 1992). حرکات کوهزایی کرتاسه پسین موجب بالا آمدن بخش های وسیعی از زون زاگرس مرتفع شد که از فرسایش و رسوب گذاری مجدد آنها، نهشته های توریداییتی سازند امیران در بخش های شرقی و شمالی زون لرستان انباشته شدند. از اواخر پالئوسن تا ائوسن میانی شرایط تقریباً پایداری در زون لرستان وجود داشت که حاصل آن رسوب گذاری کربنات های کم عمق سازند تله زنگ در بخش های حاشیه ای و مارن های عمیق سازند پابده در بخش های میانی و باختری این حوضه بوده است. حرکات کوهزایی پیرینه در اواخر ائوسن پیشین موجب ته نشینی رسوبات تخریبی و قاره ای سازند کشکان بر روی سازند تله زنگ شد. در برش مورد مطالعه سازند تله زنگ ۱۴۱ متر ضخامت داشته و متشکل از سنگ آهک های توده ای خاکستری تا قهوه ای می باشد که به طور هم شیب ولی با مرز مشخص به ترتیب بر روی ماسه سنگ های سازند امیران و زیر ماسه سنگ های سازند کشکان قرار می گیرد (شکل ۱-c).

سیستماتیک

به طور کلی سازند تله زنگ دارای محتویات روزن دار بسیار غنی می باشد. در این بخش سیستماتیک برخی از گونه های مهم روزن دار بیان می شود که دارای اهمیت زیست چینه نگاری می باشند.

Phylum: Foraminifera (d'Orbigny, 1826)
Class: *Globothalamia* (Pawłowski, Holzmann & Tyszka, 2013)
Subclass: *Rotaliana* (Mikhalevich, 1980)
Order: *Rotaliida* (Delage & Hérouard, 1896)
Superfamily: *Nonionoidea* (Schultze, 1854)
Family: *Miscellaneidae* (Sigal in Piveteau, 1952 emend. Hottinger, 2009)
Genus: *Miscellanites* (Hottinger, 2009)
Species: *Miscellanites minutus* (Rahaghi, 1983)
Fig.2a
Sample no.25

توصیف: این گونه دارای پوسته دوکی و تخم مرغی شکل و دارای منفذهای متعددی است. ستونک‌ها در این نمونه محدود به قطبین بوده و اسکلت دیواره توسط یک دسته کانال منظم پوشیده شده است. در بسیاری از برش‌های محوری آخرین پیچش یک تغییر آشکار از حالت زاویه‌دار به حالت گرد شونده را نشان می‌دهد. نمونه‌های بالغ میکروسفریکی قطری حدود ۱/۵ میلی‌متر و نمونه‌های بالغ مگالوسفریکی قطری حدود ۱ میلی‌متر را دارا می‌باشند و دارای ۱۶ و ۱۴ حجره‌ای می‌باشند به ترتیبی که در آخرین پیچش سپتا به صورت شعاعی و مستقیم در منطقه استوایی و به صورت نسبتاً خمیده و پیچ خورده در مناطق جانبی دیده می‌شود.

گسترش زمانی: این گونه در برش الگوی زون زیستی SBZ3 در سواحل آکیتاین در جنوب غرب فرانسه مشاهده شده است و تا انتهای زون زیستی SBZ4 مشاهده می‌شود (Hottinger, 2009).
گسترش مکانی: این گونه از ایران و فرانسه گزارش شده است (Hottinger, 2009).

Species: *Miscellanites iranicus* (Rahaghi, 1983)

Fig. 2c

Sample no.35

توصیف: فرم‌های میکروسفریک دارای پوسته تخم مرغی شکل با قطری تا ۳/۵ میلی‌متر هستند. نسبت قطر به ضخامت آنها ۱ به ۱ است. حجرات آنها به صورت یک پیچش ساده و کوتاه پلانیس پیرال و اینولوت است که بیشتر در مقاطع استوایی دیده می‌شود. شیارهای سپتاها از دو قطب نزدیک به سطح محوری قرار دارند. کانال‌های شعاعی که به شکل یکنواختی از هم فاصله دارند نقش انتقال مواد مغذی را به داخل موجود دارند. فرم‌های مگالوسفریک دارای پوسته تخم مرغی شکل و

توصیف: فرم‌های میکروسفریک این گونه در برش مورد مطالعه بسیار کم می‌باشد. پوسته در این حالت به شکل عدسی با حواشی نوک‌تیز دیده می‌شود، حداکثر قطر آنها به ۲/۲ میلی‌متر می‌رسد ولی قطر معمولی آنها ۲ میلی‌متر است. حجرات پلانیس پیرال و اینولوت و به صورت ساختار حلقوی مانند می‌باشند. در فضاها محدود به قطبین پوسته یک گروه از ستونک‌های بلند و باریک که شامل تعداد قابل ملاحظه‌ای کانال هستند به صفحه نافی متصل‌اند. فرم‌های مگالوسفریک آن دارای قطر بین ۱/۴ تا ۱/۵ میلی‌متر می‌باشند. در برش محوری حدود سه ستونک قابل مشاهده است. چهار شکاف ریز بر روی قسمت‌های اتصال دهنده لبه داخلی به بخش درونی قرار دارند. صفحه نافی توسط یک حجره پوشیده شده است.

M.minutus از M.primitivus از طریق تعداد حجرات بیشتر، حاشیه و لبه‌ی واضح و مشخص و تعداد کمتری خط درز بر روی سطح خارجی پوسته تشخیص داده می‌شود.

گسترش زمانی: هوتینگر (Hottinger, 2009) محدوده سنی *Miscellanites minutus* (Rahaghi, 1983) را زون زیستی SBZ3 پیشنهاد نمود ولی عنوان کرد که احتمالاً محدوده زمانی این گونه تا اواخر پالئوسن نیز می‌رسد.

گسترش مکانی: این گونه و *Miscellanites primitivus* (Rahaghi, 1983) از تتیس غربی (اسپانیا و فرانسه)، تتیس مرکزی (بالکان) (Leppig, 1988) و شرق ایران (گرگیج و شهرکی میرزایی، ۱۳۹۴) گزارش شده است.

Species: *Miscellanites primitivus* (Rahaghi, 1983)

Fig. 2b

Sample no.62

پورسولانوز و لایه بیرونی هیالین می باشد. ترکیب دیواره این گونه موجب بحث های فراوانی در سامان بندی آن شده است. بسیاری آن را متعلق به راسته روتالیدا می دانند (Loeblich & Tappan, 1988) و برخی مانند شله جنت وایت و رگارد (Schlagiantweit & Rigard, 2019) با توجه به ساختارهای درونی، این جنس را در راسته تکستولاریدا قرار می دهند.

گسترش زمانی و مکانی: ماستریشتین تا تانتین ایران و اتریش (Schlagiantweit & Rigard, 2019). این گونه برای اولین بار در ایران معرفی شده است.

Genus: *Sistanites* (Rahaghi, 1983)
Species: *Sistanites iranica* (Rahaghi, 1983)
Fig.2e
Sample no.12

توصیف: پوسته کوچک و تروکوسپیرال و غیر متقارن (بخش شکمی تقریباً صاف و بخش پشتی به شدت محدب)، حداکثر ارتفاع ۱ میلی متر می باشد. دیواره دو لایه بوده و لایه روشن و لایه تیره ساخته می باشد. صفحات افقی در آن قابل تشخیص می باشد. حجره جنینی بیضوی است. گسترش زمانی و مکانی: این گونه از پالئوسن ایران، ترکیه و ایتالیا گزارش شده است (Sirel, 2009) و تنها گونه شناخته شده از جنس *Sistanites* می باشد.

Family: *Cancrisidae* (Chapman, Parr & Collins, 1934)
Genus: *Valvulineria* (Cushman, 1926)
Species: *Valvulineria* sp.
Fig.2f
Sample no.17

توصیف: پوسته تروکواسپیرال و اینولوت با محیطی کاملاً گرد می باشد. سمت ناف شدیداً فرورفته می باشد. حجرات تدریجاً بزرگ می شوند. حجره آخر بیش از نیمی از صدف را شامل می شود. گسترش این جنس جهانی بوده و از دانین تا عهد حاضر

پیچش حجرات پلانایس پیرال و اینولوت با نسبت قطر به ضخامت ۱ به ۲ تا ۱ به ۳ می باشند. حاشیه پوسته گرد است. منطقه های قطبی توسط ستونک هایی پوشیده شده اند که حدود یک سوم پوسته را اشغال کرده اند و در برش محوری این ستونک ها ۴ تا ۶ عدد هستند.

گسترش زمانی و مکانی: این گونه از شیراز (Rahaghi, 1983) و در توالی سنگ آهکی جنوب کرمانشاه زون زیستی SBZ3 گزارش شده است (Hottinger, 2009).

Superfamily: *Discorboidea* (Ehrenberg, 1838)
Family: *Mississippinidae* (Saidova, 1981)
Subfamily: *Stomatorbininae* (Saidova, 1981)
Genus: *Stomatorbina* (Dorreen, 1948)
Species: *Stomatorbina binkhorsti* (Reuss, 1862)
Fig 2d

Sample no.15
Synonymised names: *Rosalina binkhorsti* (Reuss, 1862), *Conorbina binkhorsti* (Reuss, 1862), *Discopulvinulina binkhorsti* (Reuss, 1862), *Discorbina binkhorsti* (Reuss, 1862), *Gavelinella binkhorsti* (Reuss, 1862), *Mississippina binkhorsti* (Reuss, 1862), *Pulvinulina binkhorsti* (Reuss, 1862).

توصیف: محیط اطراف صدف گرد و اندازه صدف کوچک و بین ۰/۷ تا ۱ میلی متر می باشد. حجرات گرد تا گریزی شکل و تدریجاً بزرگ می شوند. حجره آخر بسیار بزرگ می شود. تا ۲ دور پیچش در آن مشاهده می شود. محدوده زمانی آن ماستریشتین تا انتهای زون زیستی SBZ4 می باشد. در برش نازک این گونه بسیار شبیه *Discorbis* sp. می باشد. تفاوت عمده آنها در دیواره می باشد. دیواره *Discorbis* sp. هیالین ساده می باشد ولی جنس دیواره *Stomatorbina* (Dorreen, 1948) مرکب است، بطوری که لایه زیرین

Genus: *Lockhartia* (Davies, 1932)

Lockhartia sp.

Fig.2h

Sample no.120

توصیف: پوسته تروکوسپیرال کوتاه از سوی بخش شکمی و پشتی محدب می باشد. در بخش شکمی ستونکهای متعددی وجود دارد. سپتهاها به صورت دوگانه دیده می شوند. دیواره از آهک هیالین لایه لایه و از فیبرهای شعاعی تشکیل یافته است.

گسترش زمانی: محدوده زمانی این جنس از اواخر پالئوسن تا اوایل انوسن می باشد (Hottinger 2009).

گسترش مکانی: این جنس از پاکستان، ایران، ترکیه و سومالی گزارش شده است (Hottinger 2009).

Subfamily: *Daviesininae* Hottinger, 2014 †

Genus: *Daviesina* (Smout, 1954)

Species: *Daviesina shirazensis* (Rahaghi 1983)

Fig.2i

Sample no.84

توصیف: پوسته هیالین دو لاملی و تروکوسپیرال کوتاه می باشد و در سطح خارجی آرایشهای برجسته ای می باشد. اندازه صدف کوچک و قطر آن حدود ۱/۲ میلیمتر می باشد. نسبت قطر استوایی به ارتفاع صدف حدود ۱/۴ می باشد. در قسمت میانی صدف دارای ۴ ستونک بزرگ می باشد که از اطراف به ستونکهای کوچکتر محدود می شود. دارای کانالهای داخل سپتایی می باشد. مهمترین ویژگی این گونه نسبت به گونه های دیگر تحدب زیاد صدف و ستونکهای بزرگ شکمی است.

گسترش زمانی: محدوده زمانی این گونه تانتین میانی می باشد (Hottinger, 2009).

گسترش مکانی: این گونه برای اولین بار از شبه جزیره قطر توسط (Smout, 1954) معرفی شد. در کرمانشاه توسط (Rahaghi, 1983) با نام معرفی شده است.

گزارش شده است (Loeblich & Tappan, 1988).

لازم به یادآوری است از این جنس تنها دو نمونه در برش مورد مطالعه یافت شده است.

گسترش زمانی: دانین- هولوسن (Loeblich & Tappan, 1988).

گسترش مکانی: این جنس گسترش جهانی دارد (Loeblich & Tappan, 1988).

Family: *Rotaliidae* (Ehrenberg, 1839)

Subfamily: *Kathininae* Hottinger, 2014

Genus: *Dictyokathina* (Smout, 1954)

Species: *Dictyokathina simplex* (Smout, 1954)

Fig.2g

Sample no.64

Synonymised names: *Kathina delseota* (Smout, 1954)

توصیف: پوسته عدسی شکل با اطراف گرد و صاف بوده و طول قطر تا ۳/۴ میلیمتر می رسد. بخش پشتی تقریباً محدب و سطح شکمی مسطح تا مقعر می باشد. در بخش شکمی آمو مشخص بوده (شاخصه زیر تیره *Kathininae*) و از اطراف به فونولها محدود می شود. در بخش پشتی بر روی حجره جنبینی، آمو پشتی مشاهده می شود.

فورامن ها به صورت متوالی در یک آرایش کمائی در بخش حاشیه داخلی (Interiomarginal) مشاهده می شوند. *Dictyokathina simplex* (Smout, 1954) تنها گونه شناخته شده جنس *Dictyokathina* (Smout, 1954) می باشد.

گسترش زمانی: محدوده سنی این گونه زونهای زیستی SBZ3 و SBZ4 می باشد (Hottinger, 2009).

گسترش مکانی: این گونه در نهشته های پالئوسن جنوب خلیج فارس گسترش وسیع دارد (Serra- Kiel et al., 2016). همچنین این گونه در مناطق مختلف ایران مانند نهشته های پالئوسن باختر رفسنجان گزارش شده است (Ahmadi, 2020).

Subfamily: *Lockhartiina* (Hottinger, 2014)

1983) و *Taberina daviesi* (Henson, 1950) مربوط به یک جنس واحد می‌باشند. آنها این گونه را *Azzarolina daviesi* (Henson, 1950) نامیدند به باور Meriç and Çoruh (1991) گونه *Orbitolites shirazensis* (Rahaghi, 1983) حقیقت نه به جنس *Taberina* بلکه در حقیقت مربوط به جنس جدیدی می‌باشند که آن را *Mardinella* نامیدند. از آنجا که Meriç and Çoruh (1991) آن را زودتر اعلام کرده بود، نام گونه *Mardinella daviesi* (Henson, 1950) قابل پذیرش می‌باشد. تفاوت جنس *Mardinella* با *Taberina* در داشتن ستونک‌های متقاطع می‌باشد. *Taberina* دارای استولون‌های شعاعی است. در جنس *Orbitolites* سپتولاهای تقسیم کننده حجرات عمودی هستند ولی در *Mardinella* به صورت مایل می‌باشند.

گسترش زمانی: محدوده سنی این گونه تانتین می‌باشد (Vicedo and Serra-Kiel, 2015) و احتمالاً طبق نظر هنسون (Henson, 1950) آخرین گسترش آن ائوسن پیشین می‌باشد. گسترش مکانی: این از شاخ افریقا و کل پلت عربی تا زاگرس گزارش شده است (Vicedo and Serra-Kiel, 2015).

Family: *Meandropsinidae* (Henson, 1948)
Genus: *Hottingerina* (Drobne, 1975)
Species: *Hottingerina anatolica* (Sirel, 1999)
Fig.21
Sample no.56

توصیف: پوسته عدسی پورسولانوز با قطر ۲ میلی‌متر حجره جنینی کروی با پنج دور پیچش بعدی احاطه می‌شود پلانیسپیرال اینولوت پیچش-ها تدریجاً باز می‌شوند دارای سپتولاهای زیر جلدی است که از سقف آویزان می‌باشند گسترش زمانی: محدوده سنی جنس *Hottingerina* سلان‌دین پسین تا تانتین می‌باشد.

Order: Miliolida (Delage & Hérouard, 1896)
Superfamily: Soritoidea (Ehrenberg, 1839)
Family: Soritidae (Ehrenberg, 1839)
Genus: Rhabdorites (Fleury, 1996)
Rhabdorites sp.

Fig.2j

Sample no.72

توصیف: پوسته پورسولانور، ابتدا پلانیسپیرال یعد تک ردیفی و مخروطی می‌شود. حجرات فاقد ستونک می‌باشند. بعد از پیچش پلانیسپیرال ۱۳ حجره قابل مشاهده می‌باشد.

گسترش زمانی و مکانی: این جنس از زون زیستی SBZ3 یونان (Di Carlo et al., 2010) و حوضه کارائیب (Vicedo et al., 2013I) و از نهشته‌های ائوسن بالایی سازند جهرم (Nafarieh et al., 2019) گزارش شده است.

Subfamily: *Soritinae* (Ehrenberg, 1839)
Genus: *Mardinella* (Meriç & Çoruh, 1991)
Species: *Mardinella daviesi* (Henson, 1950)
Fig.2k

Sample no.84

Synonymised names: *Taberina daviesi* (Henson, 1950), *Azzarolina daviesi* (Henson, 1950), *Mardinella shirazensis* (Rahaghi, 1983), *Orbitolites shirazensis* (Rahaghi, 1983), *Taberina daviesi* (Henson, 1950)

توصیف: پوسته در این گونه به شکل صفحه‌ای و عدسی و مقعر الطرفین و حجرات در اولین پیچش‌ها به صورت حلقه ای هستند. طول صدف تا ۴/۶ میلی‌متر و ارتفاع آن ۰/۳ تا ۰/۵ میلی‌متر می‌باشد. شکل و قرارگیری پرده‌های دیافراگمی از یک حجره به حجره‌ی بعدی مایل بوده و به خوبی دیده می‌شوند. اما در اولین پیچش‌ها آرایش حجرات به صورت ضعیفی توسعه یافته است. آرایش حجرات در دوره‌های اولیه کلیه‌ای شکل (reniform) است که سریع در دوره‌های بعدی به حلقه‌ای شکل (annular) تغییر شکل می‌دهد.

(Vicedo & Serra-Kie, 2015) بر این باورند که گونه‌های *Orbitolites shirazensis* (Rahaghi,

Class: *Globothalamea* Pawlowski, Holzmann & Tyszka, 2013

Subclass: *Textulariana* (Mikhalevich, 1980)

Order: *Lofusiida* (Kaminski & Mikhalevich in Kaminski, 2004)

Suborder: *Ataxophragmiina* (Fursenko, 1958)

Superfamily: *Ataxophragmioidea* (Schwager, 1877)

Family: *Anatoliellidae* (Sirel, 2013)

Genus: *Anatoliella* (Sirel 1988)

Species: *Anatoliella ozalpiensis* (Sirel, 1988)

Fig.20

Sample no.40

توصیف: پوسته بزرگ (۲/۵ تا ۳ میلیمتر) می باشد.

جنس *Anatoliella* (Sirel, 1988) تنها دارای این

یک گونه بوده و دارای پیچش مخروطی کوتاه می-

باشد و حجرات توسط مقسم های افقی (Raft) و

عمودی (Beam) تقسیم می شود. حجرات فنجان

مانند در سه ردیف مرتب شده اند.

گسترش مکانی: این گونه برای اولین بار در ترکیه

معرفی شده است (Sirel, 1988).

Suborder: *Orbitolinina* (Kaminski, 2004)

Superfamily: *Orbitolinoidea* (Martin, 1890)

Family: *Orbitolinidae* (Martin, 1890)

Subfamily: *Orbitolininae* (Martin, 1890)

Genus: *Karsella* (Sirel, 1997)

Species: *Karsella daviesi* (Hofker, 1966)

Fig.2p

Sample no.22

Synonymised names: *Karsella hottingeri* (Sirel, 1997)

توصیف: جنس *Karsella* (Sirel, 1997) تنها دارای

یک گونه *Karsella daviesi* (Hofker, 1966) می-

باشد که توسط سرل (Sirel, 1997) از شرق ترکیه

در نهشته های تانتین معرفی شد. این گونه مانند

دیگر جنس های زیر تیره اوریتولینه دارای صدف

مخروطی بزرگ با ساختارهای درونی می باشد ولی

نسبت به دیگر گونه های این تیره پیچیده تر است و

در برش عرضی قابل مشاهده است. گسترش زمانی

و مکانی: به باور (Schlagintweit 2021) گونه

Orbitolina daviesi (Hofker, 1966) در تانتین

گسترش مکانی: این گونه برای اولین بار در ترکیه

معرفی شده است (Sirel 1999).

Superfamily: *Milioloidea* (Ehrenberg, 1839)

Family: *Spiroloculina d'Orbigny*, 1826

Family: *Hauerinidae* (Schwager, 1876)

Subfamily: *Miliolinellinae* (Vella, 1957)

Genus: *Idalina* (Schlumberger & Munier-Chalmas, 1884)

Species: *Idalina sinjarica* (Grimsdale, 1952)

Fig.2m

Sample no.70

توصیف: پوسته تخم مرغی شکل با حجرات به

شکل پلوتونه، بیشترین قطر صدف ۱/۳۵ میلیمتر

می باشد. حجرات ابتدا در پنج جهت سپس در ۳ و

در نهایت در ۲ جهت رشد می کنند. لایه قاعده ای

صدف کمتر از نیمی از ضخامت صدف می باشند.

گسترش زمانی و مکانی: این گونه از پالتوسن

اسپانیا تا هند گزارش شده است (Zarlu et al.,

2011).

همچنین این گونه در مناطق مختلف ایران مانند

نهشته های پالتوسن باختر رفسنجان گزارش شده

است (Ahmadi, 2020).

Species: *Idalina antiqua* (Schlumberger & Munier-Chalmas, 1884)

Fig. 2n

Sample no.40

توصیف: دیواره پورسولانوز با لایه قاعده های ضخیم

پوسته تخم مرغی شکل، هر حجره بیش از نیمی از

ارتفاع صدف را شامل می شود و در حالت بلوغ

کاملا آخرین حجره ماقبل خود را می پوشاند

(تفاوت اصلی با گونه *Idalina sinjarica*

(Grimsdale 1952). ارتفاع صدف حدود ۱

میلیمتر می باشد. گسترش زمانی و مکانی: این

گونه از پالتوسن اسپانیا تا هند گزارش شده است

(Zarlu et al., 2011). همچنین این گونه در

مناطق مختلف ایران مانند نهشته های پالتوسن

باختر رفسنجان (Ahmadi, 2020) و شمال زاهدان

گزارش شده (Gorgij & Shahraki Mirzae, 2019)

است.

جنس را برای اولین بار از شرق ترکیه گزارش کرد و به علت داشتن پوسته آگلوتین و به تیره لیتولیده منسوب کرد. اما (Hottinger et al., 2009) به علت وجود لایه پورسلانوز جنس *Haymanella* (Sirel, 2009) را مربوط به تیره پنیروپلیده می دانند. ارتفاع این جنس به حدود ۲/۵ سانتیمتر می رسد. به باور (Hottinger, 2009) گونه *Praerhapydionina (hensoni, 1950)* که توسط Hnson (1950) از عراق گزارش داده است در واقع نام دیگری برای گونه *Haymanella huberi (hensoni, 1950)* می باشد. گسترش زمانی: محدوده سنی این جنس پالئوسن - ائوسن می باشد (Sirel, 2009). گسترش مکانی: این گونه از لایه های ائوسن سازند چهارم در فارس گزارش شده است (Nafarieh et al., 2019).

Class: *Tubothalamea* (Pawlowski, Holzman & Tyszka, 2013)
Order: *Spirillinida* (Hohenegger & Piller, 1975)
Suborder: *Ammodiscina* (Mikhalevich, 1980)
Superfamily: *Ammodiscoidea* (Reuss, 1862)
Family: *Ammodiscidae* (Reuss, 1862)
Subfamily: *Usbekistaniinae* (Vyalov, 1968)
Genus: *Turritellella* (Rhumbler, 1904)
Turritellella sp.
Fig.2t
Sample no.44

توصیف: پوسته مخروطی بلند که جهت پیچش آن تغییر می کند. جنس پوسته پورسلانوز نازک که روی آن لایه آگلوتین با ذرات ریز قرار می گیرد. دارای حجرات کشیده که توسط مقسم های عمودی به اتاقک های ثانوی تقسیم می شود. پراکندگی زمانی و مکانی: این جنس از سیلورین تا عهد حاضر از مناطق کم عمق تا عمیق با انتشار جهانی می باشد (Loeblich and Tappan, 1988).

پاکستان در حقیقت گونه *Karsella daviesi* (Hofker, 1966) می باشد.

Subfamily: *Dictyoconinae* (Schubert, 1912)
Genus: *Dictyoconus* (Blanckenhorn, 1900)
Dictyoconus sp.
Sample no.22

توصیف: پوسته ابتدا پلاننسیپیرال سپس به صورت تک ردیفی باز می شود. در حاشیه صدف دارای ستونک و ضائم فرعی کوتاه است ولی در مرکز حجرات داری ستونک می باشند. در برش طولی به صورت مثلثی دیده می شوند. ارتفاع حجرات در طول رشد افزایش می یابند. گسترش زمانی و مکانی: این جنس از آپتین تا الیگوسن در گستره وسیعی از جهان گزارش شده است (Loeblich & Tappan, 1988).

Genus: *Fallotella* (Mangin, 1954)
Fallotella sp.
Fig.2r
Sample no.115

جنس دیواره آگلوتین دانه ریز می باشد. پوسته مخروطی ابتدا پلاننسیپیرال و بعد به صورت تک ردیفی باز می شود. ارتفاع صدف تا ۱ میلیمتر می رسد. حجرات ساده دارای مقسم های افقی و عمودی هستند که در میانه صدف ضخیمتر می شوند. پالئوسن میانی تا اوایل پالئوسن پسین از اسپانیا تا ایران گزارش شده است (Loeblich & Tappan, 1988).

Suborder: *Lituolina* (Lankester, 1885)
Superfamily: *Lituoloidea*
Family: *Lituolidae* (Blainville, 1827)
Subfamily: *Ammomarginulininae* (Podobina, 1978)
Genus: *Haymanella* (Sirel, 1999)
Species: *Haymanella* (Sirel, 2009)
Haymanella sp.
Fig.2s
Sample no.51

توصیف: پوسته پورسلانوز نازک که روی آن لایه آگلوتین قرار می گیرد. سرل (Sirel 2009) این

بحث

2017). در برش مورد مطالعه مرز زیرین مجموعه

زیستی ۱ بر روی سنگ‌های تخریبی سازند امیران می‌باشد و مرز بالایی آن در زیر تجمع زیستی ۲ قرار می‌گیرد.

زون زیستی ۲ از ۱۲۳ متری تا انتهای سازند تله زنگ (به ضخامت ۱۸ متر) گسترش دارد. مرز بالایی آن در زیر نهشته‌های تخریبی سازند کشکان قرار می‌گیرد. روزن‌دارن کفزی این زون زیستی عبارتند از:

Daviesina danieli (Smout, 1954),
Dictyokathina simplex (Smout, 1954),
Dorotia sp., *Kathina delseota* (Smout, 1954),
Lockhartia sp., *Mardinella daviesi* (Henson, 1950),
Miscellanites primitivus (Rahaghi, 1983),
Setia sp. and *dasycladalean* algae.

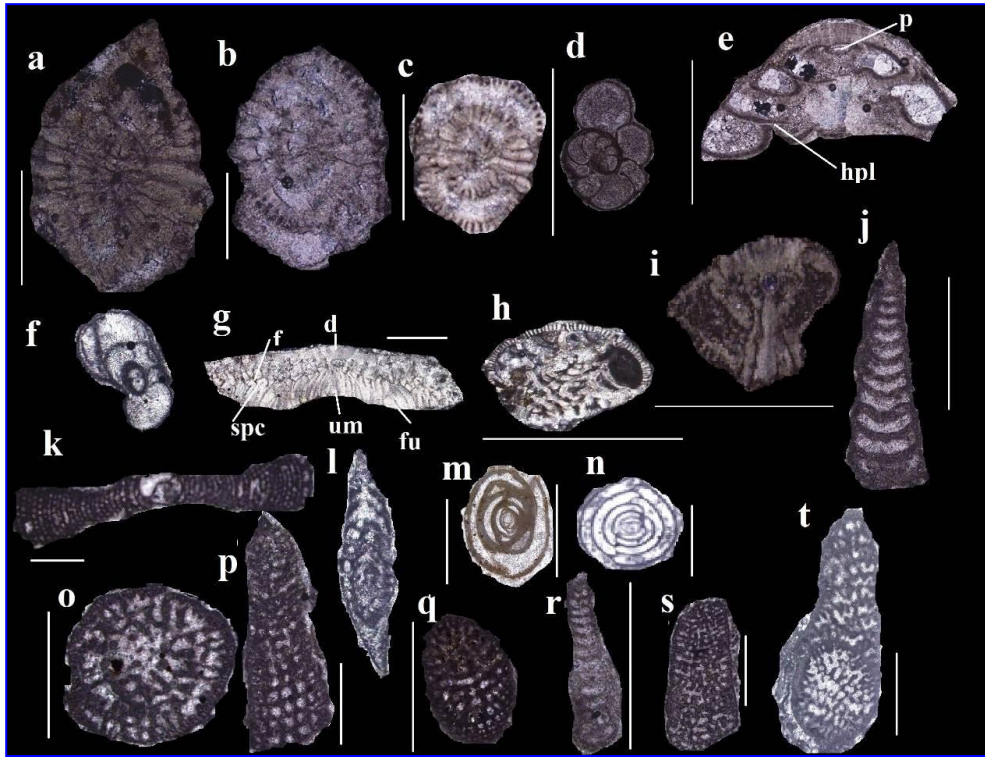
این مجموعه زیستی نشان دهنده زون زیستی SBZ4 به سن تانتین می‌باشد. بعد از انقراض توده-ای کرتاسه پسین تغییرات اقلیمی موجب بازیابی و تنوع جانداران شد. تداوم آب و هوای گرم در تمامی پالئوسن موجب ایجاد شرایط الیگوتروفی وسیعی شد که حاصل آن ایجاد شرایط مناسب برای گسترش روزن‌داران کفزی می‌باشد (Hottinger, 2009). (Scheibner & Speizer, 2008) با مطالعه و جمع‌آوری داده‌های مربوط به انتشار جانداران در چندین پلت فرم کربناته از تتیس غربی تا شرق آسیا، سه مرحله مهم در فرگشت مجموعه زیستی پلت فرم‌های پالئوژن شناسایی نمودند. مرحله اول در زون زیستی SBZ3، مرحله دوم در زون زیستی SBZ4 و مرحله سوم با ظهور و گسترش روزن‌داران بزرگ در اوایل ائوسن (زون‌های زیستی SBZ5) مشخص می‌شوند (شکل ۴).

فرگشت پلت فرم برخی نواحی مانند ترکیه و عمان توسط (Scheibner & Speizer, 2008) مطالعه نشده‌اند.

بر مبنای روزن‌داران کفزی (شکل ۲) دو زون زیستی (شکل ۳) در سازند تله زنگ در برش جنوب اسلام آباد شناسایی گردید. زون یک از قاعده تا ضخامت ۱۲۳ متر سازند تله زنگ قرار دارد. روزن‌داران شناسایی شده در زون ۱ به به شرح زیر می‌باشد:

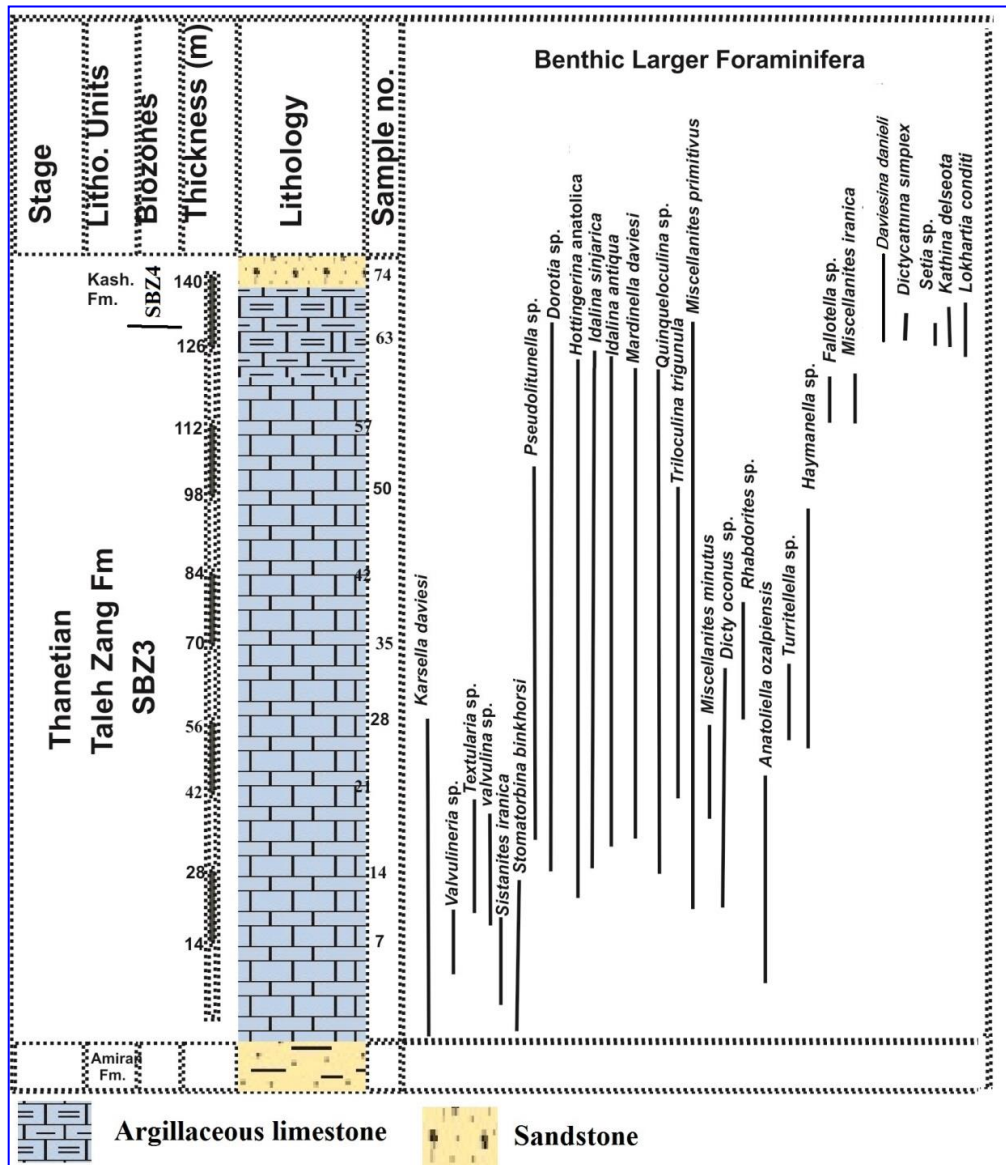
Dorotia sp., *Fallotella* sp., *Hottingerina anatolica* (Sirel, 1999), *Idalina antiqua* (Schlumberger & Munier-Chalmas, 1884), *Idalina sinjarica* (Grimsdale, 1952), *Mardinella daviesi* (Henson, 1950), *Miscellanites Iranicus* (Rahaghi, 1983), *Miscellanites Minutus* (Rahaghi, 1983), *Miscellanites primitivus* (Rahaghi, 1983), *Pseudoliturina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Setia* sp. *Stomatorbina binkhorsti* (Reuss, 1862), *Textularia* sp., *Triloculina trigonula* (Lamarck, 1804), *Valvulina* sp.

در برش مورد مطالعه جلبک‌های داسی کلاداسه مانند *Cymopolia* sp. به تعداد فراوان مشاهده می‌شود. بر اساس روزن‌دارانی مانند *Hottingerina anatolica* (Sirel, 1999) و *Miscellanites Iranicus* (Rahaghi, 1983) سن مجموعه زیستی ۱ سازند تله زنگ در برش مورد مطالعه تانتین (زون زیستی SBZ3) می‌باشد. مانند تتیس خاوری (هند) و برخلاف تتیس باختری و برخی از رخنمون‌های سازند نهشته‌های پالئوسن در شرق ایران (گرگیچ و شهرکی میرزایی ۱۹۹۴) در جنوب اسلام آباد غرب گونه *Glomalveolina primaeva* (Reichel, 1936) مشاهده نشده است. فراوانی بسیار زیاد روزن‌داران مخروطی با پوسته آگلوتین و هیالین می‌تواند نشانه ارتباط با آب‌های آزاد زون زیستی SBZ3 می‌باشد که تضاد کامل با محیط کاملاً محدود و نیمه بسته کم عمق *Glomalveolina primaeva* (Reichel 1936) دارد (Govindan, و Vecchio & Hottinger, 2007)



شکل ۲- تصویری از برخی روزنبران برش های مورد مطالعه

a) *Miscellanites minutus* (Rahaghi, 1983), sample no, 25; b) *Miscellanites primitivus* (Rahaghi, 1983), sample no, 62; c) *Miscellanites Iranicus* (Rahaghi, 1983), sample no, 35; d) *Stomatorbina binkhorsti* (Reuss, 1862), sample no, 15; e) *Sistanites iranica* (Rahaghi, 1983), sample no, 12, (hpl; horizontal plates; p: protoconch); f) *Valvulineria* sp., sample no. 17 ;g) *Dictyokathina simplex* (Smout, 1954), sample no, 64; d: dorsal umbo; f: foramen, fu: funul. spc: spiral canal, um: umbo); h) *Lockhartia* sp., sample no. 120; i) *Daviesina danieli* (Smout, 1954), sample no. 62 ; j) *Rhabdorites* sp. sample no, 72; k) *Mardinella daviesi* (Henson, 1950), sample no, 84; l) *Hottingerina anatolica* (Sirel, 1999), sample no. 56 ; m) *Idalina sinjarica* (Grimsdale, 1952), sample no, 70; n) *Idalina antiqua* (Schlumberger & Munier-Chalmas, 1884), sample no, 40; o) *Anatoliella ozalpiensis* (Sirel, 1988) sample no, 40; p: Pillar; o) *Karsella daviesi* (Hofker, 1966) , sample no, 22; q) *Dictyoconus* sp., sample no, 22; r) *Fallotella alavensis* (Mangin, 1954), sample no. 115; s) *Haymanella elongata* (Sirel, 2009), sample no. 51; t) *Turritellella* sp., sample no. 44. Scale bar represent 1 mm.

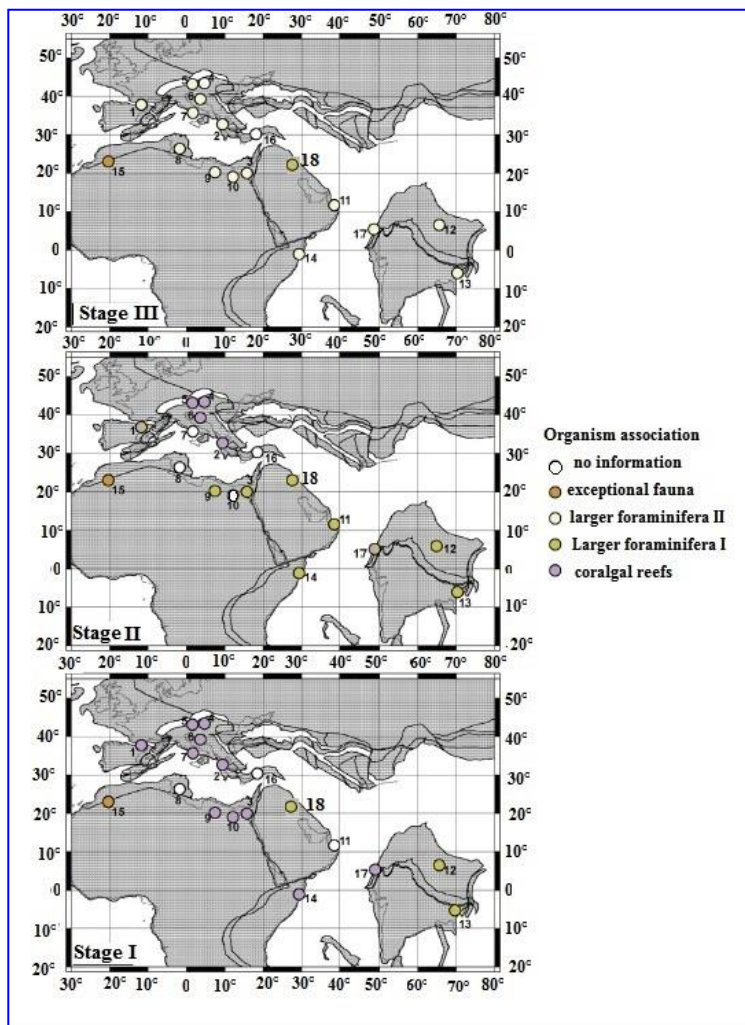


شکل ۳: سنگ‌شناسی، چینه‌نگاری زیستی و انتشار روزن‌داران سازند تله زنگ در برش جنوب اسلام آباد غرب

می‌شود (Scheibner & Speizer, 2008). در برش مورد مطالعه نیز مرز زون‌های زیستی SBZ3 و SBZ4 با تغییر سنگ‌شناسی واضح همراه می‌باشد بطوری‌که سنگ آهک‌های زون زیستی SBZ3 به سنگ آهک‌های رس‌دار زون زیستی SBZ4 تبدیل می‌شوند. این تغییر سنگ‌شناسی همراه با تغییرات شدید مجموعه زیستی سازند تله زنگ می‌باشد که گویای کاهش عمق می‌باشد. بطوریکه بالاترین لایه‌های سازند تله زنگ در برش مورد مطالعه شامل روزن‌دارانی مانند *Dictyokathina simplex* (Smout, 1954) می‌باشند که به روتالیدهایی تعلق دارند که ساکن کم عمق‌ترین مناطق دریایی می‌باشند (Boudagher-Fadel, 2008). بطور کلی نهشته‌های سازند تله زنگ یک توالی پسروده می‌باشند که در گذر تدریجی تبدیل یک محیط مربوط به منطقه شیب (سازند امیران) به رسوبات قاره‌ای (سازند کشکان) انباشته شده‌اند. کاهش عمق در شروع زون زیستی SBZ4 در دیگر مناطق ایران نیز این گزارش شده است. به عنوان مثال در اطراف رفسنجان در ایران مرکزی نهشته‌های حاوی روزن‌داران کفزی زون زیستی SBZ4 بر روی نهشته‌های حاوی روزن‌داران شناور زون زیستی *Morozovella angulata* Lowest occurrence zone قرار گرفته‌اند (Ahmadi, 2020).

مرحله سوم با ظهور و گسترش روزن‌داران بزرگ در اوایل ائوسن (زون‌های زیستی SBZ5) مشخص می‌شود و در تمامی پلت فورم‌های حاشیه تیتیس از ۲۰° جنوبی تا ۴۰° شمالی مشاهده می‌شود. بدون شک حادثه افزایش دما در مرز پالئوسن-ائوسن در شروع این مرحله تاثیر زیادی داشته است. در اثر این حادثه بسیاری از روزن‌داران زون زیستی SBZ4 منقرض شدند و به جای آنها الوئولینیدها، نومولیتیدها و اورتوفرآگمینیدها بسیار بزرگ ظاهر شدند.

سایر پلت فرم‌ها در مرحله اول فرگشت خود به سه گروه تفکیک می‌شوند. اولی مربوط به کوه‌های اطلس در مراکش می‌باشد که به علت دارا بودن ریف‌های استوایی و دیگر پلسی‌بودهای بزرگ پیکر و نبود مرجان با بقیه پلت‌فرمها تفاوت دارد. دومی پلت‌فرم‌هایی را شامل می‌شوند که حاوی ریف‌های مرجانی و جلبکی می‌باشند. گسترش این پلت فرم‌ها با امتداد شمال غرب - جنوب شرق از عرض‌های ۳۰° تا ۴۰° شمال (تیتیس غربی شامل اسپانیا و ایتالیا) تا ۲۰° شمالی تا استوا (مصر، لیبی و شاخ افریقا) و یک نقطه در شمال غرب هند می‌باشد. پلت‌فرم‌های نوع سوم از نظر فراوانی و تعداد روزن‌داران کفزی بسیار شاخص می‌باشند و بیشتر در شمال هند و تبت گسترش دارند (شکل ۴). همانگونه که قبلا اشاره شد، متاسفانه اغلب نهشته‌های کربناته کم عمق پالئوسن در ایران دقیقا تعیین سن نشده‌اند و لذا نمی‌توان در مورد فرگشت مجموعه زیستی آنها اظهار نظر کرد. اما به نظر میرسد همانگونه که (Gorgij & Shahraki, 2019) عنوان کردند مجموعه زیستی نهشته‌های پالئوسن زاهدان قابل قیاس با تیتیس شرقی می‌باشد. در برش مورد مطالعه نیز نبود مرجان و فراوانی کم جلبک و در مقابل فراوانی روزن‌داران کفزی تشابه آن را با تیتیس شرقی نشان می‌دهد. مرحله دوم در فرگشت مجموعه زیستی پلت‌فرم‌های پالئوژن با گسترش ریف‌های مرجانی در عرض‌های ۳۰° تا ۴۰° شمالی و فراوانی روزن‌داران کفزی بزرگ در پلت فرم‌هایی در عرض‌های جغرافیای پایین‌تر مشخص می‌شود. محدود شدن ریف‌های مرجانی به عرض‌های بالا در زون زیستی SBZ4 متأثر از افزایش و بالاتر رفتن دما از آستانه تحمل مرجان‌ها می‌باشد (Scheibner & Speizer, 2008). مرز مرحله اول و دوم با یک پسروی وسیع در حوضه تیتیس مشخص



شکل ۴- انواع اجتماعات زیستی در سه مرحله فرگشت پلت فرمهای کریناته پالوژن تتیس (Scheibner & Speizer, 2008)

سازند تله زنگ مشاهده می شود (به ضخامت ۱۲۳ متر) و معادل زیستی SBZ3 در حوضه مدیترانه می باشد. مجموعه زیستی دوم در سنگ آهک های رس دار بخش فوقانی سازند تله زنگ به ضخامت ۱۷ متر مشاهده می شود و معادل زون زیستی SBZ4 حوضه مدیترانه می باشد. مرز این دو زون زیستی مانند بسیاری از مناطق تیتیس همراه با کاهش عمق آب می باشد. کمبود جلبک های آهکی و مرجان در برش مورد مطالعه نشان می دهد که مجموعه زیستی سازند تله زنگ در جنوب اسلام آباد مشابه پلت فرم های تیتیس شرقی (شمال هند) می باشد.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می دارند که هیچ تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی یا انتشار این مقاله ندارند.

منابع

- Ahmadi, T., (2020) Biostratigraphy and paleoecology of Paleocene-Eocene deposits in Kuh-e-Ketabi Section (West of Rafasanjan). *Advanced Applied Geology* 9:423-429. <https://doi.org/10.22055/AAG.2019.28036.1914>.

- Amirshahkarami, M., & Zebarjadi, E. (2018). Late Paleocene to Early Eocene larger benthic foraminifera biozones and microfacies in Estahbanate area, Southwest of Iran with Thetyan biozones correlation. *Carbonates and Evaporites* 1-16, <https://doi.org/10.1007/s13146-018-0464-8>.

- Bagherpour B., & Vaziri, M.R., (2012). Facies, Paleoenvironment, carbonate platform and facies changes across Paleocene-Eocene of the Taleh Zang Formation in the Zagros Basin, SW Iran. *Historical Biology* 24, 121-142. <http://doi.org/10.1080/08912963.2011.587185>.

- Beydoun Z. R., Hughes Clarke, M. W., Stoneley, R., (1992). Petroleum in the Zagros basin: a late Tertiary foreland basin overprinted onto the outer edge of a vast hydrocarbon-rich Paleozoic-Mesozoic passive-margin shelf, in MacQueen, R. M.,

وجود بسیاری از روزن داران بزرگ زون SBZ4 در قاعده ائوسن در تبت و شرق آسیا نشان می دهد که این مرحله در این نواحی کمی دیرتر نسبت به تیتیس غربی اتفاق افتاده است (Zhang et al., 2013). در برش مورد مطالعه از بخش های فوقانی زون زیستی SBZ4 رسوبات قاره ای سازند کشکان بر روی سازند تله زنگ قرار می گیرند و لذا کیفیت مرحله سوم قابل پیگیری نمی باشد. شرح علایم سمت راست شکل به شرح زیر می باشد: No information یعنی مناطقی که داده های جدیدی از آنها در دست می باشد؛ Eceptional fauna مجموعه زیستی که مشابه دیگر مناطق نمی باشد و در کشور مراکش گسترش دارد؛ Larger Foraminifera II مجموعه روزن داران مرحله دوم Larger Foraminifera II (SBZ4) - روزن داران مرحله اول (SBZ3)؛ Coralalgal reef- ریف های مرجانی جلبکی

1: Pyrenees, 2: Ionian Islands, Greece, 3: Galala Mountains, Egypt, 4: Slovakia, 5: Northern Calcareous Alps, 6: Adriatic Platform, 7: Maiella Platform, Italy, 8: Tunisia, 9: Sirte Basin, Libya, 10: Western Desert, Egypt 11: Oman, 12: Tibet, 13: NE India, 14: NW Somalia, 15: Morocco, 16: Turkey, 17: NW India, 18: study section.

نتیجه گیری

با توجه به بررسی های دقیق داده های زیست و سنگ چینه نگاری سازند تله زنگ در برش تنگ کونر در جنوب اسلام آباد غرب نتایج زیر به دست آمد: سازند تله زنگ در برش مورد مطالعه ضخامت قابل توجهی دارد (حدود ۱۴۰ متر) و شامل سنگ آهک و سنگ آهک های رسی می باشد که به طور ناپیوسته بر روی سازند امیران و در زیر سازند کشکان قرار می گیرد. بر اساس محتویات روزن داران کفزی ۲ زون زیستی می توان تشخیص داد. مجموعه زیستی اول در سنگ آهک های قاعده ای

- (alveolinids, nummulitids, and orthophragmines) from the eastern Alborz region (NE Iran): Taxonomy and biostratigraphy implications. *Revue de micropaleontology* 63, 65–84, <http://doi.org/10.1016/j.revmic.2019.01.001>.
- Hadi, M., Mosaddegh, H., and Abbassi, N., (2016Y). Microfacies and biofabric of nummulate accumulations (Bank) from the Eocene deposits of Western Alborz (NW Iran). *Journal of African Earth Sciences* 124, 216-233, <http://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2016.09.012>.
- Haynes, R.H., Racey, A., & Whittaker, J., E., (2010G). A revision of the Early Palaeogene nummulitids (Foraminifera) from northern Oman, with implications for their classification. *The Micropalaeontological Society, Special Publications* 29–89.
- Henson, F. R. S., (1950). Middle Eastern Tertiary Peneroplidae (Foraminifera) with remarks on the phylogeny and taxonomy of the family: West Yorkshire Printing Company, Wakefield.
- Hottinger, L., (1960). Recherches sur les Alvéolines du Paléocène et de l'Eocène. *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen* 75/76, 1-236.
- Hottinger, L., (1982). Larger Foraminifera, giant cells with a historical background. *Naturwissenschaften*. 69: 361-371.
- Hottinger L. 2001. Learning from the past? In: Box, E., Pignatti, J. (ed.). *The living world. Part Two: Discovery and Spoliation of the Biosphere*. San Diego, Academic Press, 449-477.
- Hottinger, L., (2007). Revision of the foraminiferal genus *Globoreticulina* Rahfhi 1978, and of its associated fauna of larger foraminifera from the late Middle Eocene of Iran. *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology, Brest Article 2007/06 (CG2007-A06)*. 51, <http://doi.org/10.4267/2042/9213>.
- Hottinger, L., (2009). The Paleocene and earliest Eocene foraminiferal Family *Miscellaneidae*: neither nummulitids nor rotaliids. *Carnets de Géologie, Notebooks on Geology, CG2009, A06, 1-41*, <http://doi.org/0.4267/2042/28794>.
- and Leckie, D. A., editors, *Foreland Basins and Fold Belts*. American Association of Petroleum Geologists Memoir 55, 309–339.
- Boudagher-Fadel, M. K., (2008). *Evolution and geological significance of larger benthic foraminifera*. Amsterdam Elsevier.
- Carbone, F., Matteucci, R., Pignatti, J. S., & Russo, A., (1993). Facies analysis and biostratigraphy of the Auradu Limestone Formation in the Berbera-Sheikh area, Northwestern Somalia. *Geologica Romana* 29, 213 –235.
- Consorti, L., Schlagintweit, F., & Rashidi, K., (2020). Three shell types in *Mardinella daviesi* indicate the evolution of a paratrimorphic life cycle among late Paleocene soritid benthic foraminifera. *Acta Palaeontology* 65 (3), 641–648, <http://doi.org/10.4202/app.00703.2019>.
- Di Carlo, M., Accordi, G., Carbone, F., & Pignatti, J., (2010). Biostratigraphic analysis of Paleogene lowstand wedge conglomerates of atectonically active platform margin (Zakynthos Island, Greece). *Journal of Mediterranean Earth Sciences* 2: 31-92, <http://doi.org/10.3304/JMES.2010.004>.
- Falcon, N. L., (1974). Southern Iran: Zagros Mountains. Geological Society, London, Special Publications, 4, 199-211.
- Farahpour, M.M., & Khaled Hessami, K H., (2012). Cretaceous sequence of deformation in the SE Zagros fold–thrust belt. *Journal of Geological Society* 169: 733-743.
- Gorgij, m., Shahraki Mirzaei, S., (2019). Micropaleontology and systematic determination of *Miscellaneidae* family in the Middle Paleocene–lower Eocene deposits in the north of Zahedan, Padagi stratigraphic sections. *Journal of stratigraphy and sedimentology researcher* 35:79-89.
- Govindan A., (2017). Late Paleocene larger conical Agglutinated Foraminifera of the Cauvery Basin, South India In: Kaminski M.A., & Alegret, L., (Ed.), *Proceedings of the Ninth International Workshop on Agglutinated Foraminifera*. Grzybowski Foundation Special Publication 22, 51-63.
- Hadi, M. Less. G., & Vahidinia, M., (.2019). Eocene larger benthic foraminifera

- Shalalvand, M., Adabi, M. H., & Zohdi, A. (2020) Research Paper Biological evolution of the carbonate platform of the Taleh Zang Formation in Kermanshah region. *Journal of Stratigraphy and Sedimentology Researches* 37: 45-66, [10.22108/JSSR.2020.124937.1186](https://doi.org/10.22108/JSSR.2020.124937.1186).
- Scheibner, C., & Speijerm, R.P., (2008). Late Paleocene – early Eocene Tethyan carbonate platform evolution – A response to long – and short-term paleoclimatic change. *Earth Science Reviews* 90, 71–102, <http://doi.org/10.1016/j.earscirev.2008.07.002>.
- Schlagintweit, F., (2021). *Orbitolina daviesi* Hofkerr, 1966: A forgotten orbitolinidae from the Thanetian of Pakistan and its taxonomic status. *Acta Palaentologica Romaniae* 17(1): 41-48, <http://doi.org/10.35463/j.apr.2021.01.04>.
- Hlagiantweit, F., & Rigard, S., (2019). The benthic foraminifer *Stomatorbina binkhorsti* (Reuss, 1862) Taxonomic review and ecological insights. *Austrian Journal of Earth Sciences* 112(2): 195-206, <http://doi.org/10.17738/ajes.2019.0011>.
- Schaub, H., (1981). Nummulites et Assilines de la Téthys paléogène. Taxonomie, phylogénèse et biostratigraphie. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse / Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft* 104: 1-236.
- Sirel, E., (1997). Karsella, a new complex Orbitolinid (Foraminiferida) from the Thanetian limestone of the Van region (East Turkey). *Micropaleontology* 43 (2), 206-210.
- Sirel, E., (1988). Anatoliella, a new foraminiferal genus and a new species of Dictyokathina from the Paleocene of the Van area (East Turkey). *Revue de Paléobiologie*. 7(2): 447-493.
- Sirel, E., (1999) Four New Genera (*Haymanella*, *Kayseriella*, *Elazigella* and *Orduella*) and One New Species of *Hottingerina* From The Paleocene Of Turkey. *Micropaleontology* 45:113-137, <https://doi.org/10.2307/1486109>.
- Sirel E., (2009). Reference sections and key localities of the Paleocene Stages and their very shallow/shallowwater three benthic foraminifera in Turkey. *Revue de Paleontology* 28 (2), 413-435.
- Hottinger, L., & Drobne, K., (1988). Tertiary Alveolinids: problems linked to the conception of species. *Revue de Paléobiologie* 2, 665-681.
- Hottinger, L., Halicz, E., & Reiss, Z., (1993). Recent Foraminifera from the Gulf of Aqaba, Red Sea. *Opera Slovenian Academic Sciences Arts* 33, 1–179.
- Leppig U., (1988). Structural analysis and taxonomic revision of *Miscellanea*, Paleocene larger Foraminifera. *Eclogae Geologicae Helvetiae* 81: 689-721.
- Loeblich, A.R., & Tappan, H., (1988). *Foraminiferal Genera and Their classification*. Van Nostrand Reinhold International Company Limited, New York.
- Meriç, E., & Çoruh T., (1991). *Mardinella*, A new genus and discussion on *Orbitolites shirazensis* Rahaghi, 1983. *Journal of Islamic Academy of Sciences* 4, 166–169.
- Nafarieh, E., Boix, C., Cruz-Abad, E., Ghasemi-Nejad, E., Tahmasbi, A et al. (2019). Imperforate larger benthic foraminifera from shallow-water carbonate facies (middle and late Eocene, Zagros Mountains, Iran. *Journal of Foraminiferal Research* 49(3), 275-302, <http://doi.org/10.2113/gsjfr.49.3.275>.
- Pignatti, J., Matteucci, R., Parlowm T., & Fantozzi, L., 1998. Larger foraminiferal biostratigraphy of the Maastrichtian-Ypresian Wadi Mashib succession (South Hadramawt Arch, SE Yemen). *Zeitschrift geologische Wissenschaften* 26, 609–635.
- Petrizzo, M. R. (2002). Late Cretaceous planktonic foraminiferal assemblages from the Exmouth Plateau, ODP Sites 122-762 and 122-763, eastern Indian Ocean. *The Journal of Foraminiferal Research* 33, 330–337, <http://doi.org/10.2113/0330330>.
- Rahaghi, A., (1978). Paleogene Biostratigraphy of Some Parts of Iran. Tehran, Iran. National Iranian Oil Company.
- Rahaghi, A., (1983). Stratigraphy and Faunal Assemblage of Paleocene- Lower Eocene in Iran. Tehran, Iran: National Iranian Oil Company.

25, <https://doi.org/10.1080/14772019.2011.637517>.

- Vicedo, V., Serra-Kiel, J., (2015). The new genus *Azzaolina* (Foraminifera): THE false *Taberina* from the Paleocene of the Middle East. *Journal of Foraminiferal Research*, 45(4): 369–377, <http://doi.org/10.2113/gsjfr.45.4.369>.

- Wynd, J. G., (1965), *Biofacies of the Iranian consortium- agreement area Report 1082*. Tehran Geological and Exploration Divisions., Iranian Oil Operating Companies press.

- Zachos, J., Pagani, M., Sloan, L., Thomas, E., & Billiups, K., (2001). Trends, Rhythms, and Aberrations in Global. Climate 65 Ma to Present. *SCIENCE* 686-693, 686-693, DOI: 10.1126/science.1059412.

- Zorlu, K., Inan, S., Gül, M., Kurt, N.M.A., and Alpaslan, M., (2011) Geological Evolution of the Ulukışla Basin (Late Cretaceous - Eocene) Central Anatolia, Turkey. *Yerbilimleri* 32(2):151-170 .

- Zhang, Q., Willems, H., & Ding, L., (2013). Evolution of the Paleocene-Early Eocene larger benthic foraminifera in the Tethyan Himalaya of Tibet, China. *International Journal of Earth Sciences* 102 1427-1445, <http://doi.org/10.1007/s00531-012-0856-2>.

- Zohdi, A., and Adabi, M.H., (2008). Sedimentation, diagnosis and geochemistry of the Taleh Zang Formation, South Lorestan. *Geosciences*. 18 (71): 105-114.

- Serra-Kiel, J., Hottinger, L., Caus, E., Drobne, K., Ferrandez, C., Jauhri, A.K., Less, G., Pavlovec, R., Pignatti, J., & Samsó, J.M., (1998). Larger foraminiferal biostratigraphy of the Tethyan Paleocene and Eocene. *Bulletin de la Société Géologique de France* 169, 281-299.

- Serra-Kiel, J., Vecchio, E., Razin, P.H., & Grelaud, C., (2016) Selandian-Thaneian larger foraminifera from the lower Jafnayn Formation in the Sayq area (eastern Oman Mountain). *Geologica Acta* 14: 315 - 333, <http://doi.org/10.1344/GeologicaActa20161473>.

- Smout, A. H. (1954) Lower Tertiary foraminifera of the Qatar peninsula. *British Museum*.

- Vecchio, E., & Hottinger, L., (2007). Agglutinated Conical Foraminifera From the Lower-Middle Eocene of the Trentinara Formation (southern Italy). *Facies*, 53 (4): 509–533, <http://doi.org/10.1007/s10347-007-0112-6>.

- Vicedo, V., Berlanga, J.A., & Serra-Kiel, J., (2014). Paleocene larger foraminifera from the Yucatán Peninsula (SE Mexico). *Brest Cornets de Geologie* 14(4), 41-68. <http://doi.org/10.2113/gsjfr.43.2.170>.

- Vicedo, V., Caus, E., & Frijia, G., (2013) Late Cretaceous alveolinaceans (larger foraminifera) of the Caribbean palaeobioprovince and their stratigraphic distribution. *Journal of Systematic Palaeontology* 11: 1-