

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

محمد جاسر خسروآبادی^۱، ایرج مغفوری مقدم^{*۲}، اصغر روز پیکر^۳

-۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد چینه شناسی و فسیل شناسی، دانشکده علوم، گروه زمین شناسی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

-۲- دانشیار، دانشکده علوم، گروه زمین شناسی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران، دانشکده علوم

-۳- دانش آموخته دکترای چینه شناسی و فسیل شناسی، گروه زمین شناسی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۰۵/۳۱

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

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۱۴

چکیده

در این پژوهش، توالی رسوبی سازند تله زنگ در برش تنگ کونر با برآورد اهداف زیست چینه‌نگاری، تعیین سن و سیستماتیک روزن‌داران بررسی شده است. برش نامبرده در جنوب شرق اسلام آباد غرب، حوضه لرستان و پنهانه 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 سنگ‌های 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 SBZ3 و SBZ4 مشابه قلمرو تیس باختری گردید. با توجه به زون‌های زیستی شناسایی شده سن پالئوسن پسین (تانتین) برای سازند تله زنگ برای برش مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود. در برش مورد مطالعه مانند نهشته‌های تانتین تیس خاوری و برخلاف همین نهشته‌ها در تیس باختری، تنوع روزن‌داران کفزی بسیار و در مقابل فراوانی جلبک‌های آهکی و مرجانها بسیار کم می‌باشد.

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

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

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

1. *Miscellanea-Kathina assemblage Zone* (late Paleocene)
2. *Opertorbitalites 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 آشکوبها را با آنها تفکیک کرد. از سالیان دور دیرین شناسانی Hottinger and Schaub, (1981)، (Hottinger, 1960) (Drobe, 1988) اپل زون‌هایی بر مبنای شناسایی گونه‌های روزن داران کفزی به ویژه آلتوئولینیدها در لایه‌های پالئوژن حوضه مدیترانه معرفی کردند. این زون‌های زیستی بر خلاف زون‌های زیستی مناطق دیگر مانند پنهانه زاگرس قادر به تفکیک آشکوبها پالئوژن می‌باشند. (Serra-Kiel et al., 1988) بر مبنای تمامی روزن‌داران کفزی پالئوژن (مانند آلتوئولینیدها، نومولیتها و اورتوفراگمنیدا) بیست زون زیستی (Benthic Zone) برای نهشته‌های پالئوژن حوضه مدیترانه معرفی کردند. این زون‌های زیستی تا تدبیس شرقی برای تفکیک آشکوبها و زیر آشکوبها 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 Bagherpour & Nafarieh et al., 2019) و سازند جهرم توسط (Vaziri, 2012) (Amirshahkarami & Zebarjadi, 2018) اشاره کرد. معرفی این زون‌های زیستی در برش‌های چینه‌نگاری مختلف نیاز به شناسایی روزن‌داران کفزی در سطح گونه می‌باشد. متسافانه 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) (James & Hadi, 2019) اشاره کرد.

از اواخر پالئوژن در بخش‌های شرقی و شمالی حوضه لرستان بر روی نهشته‌های توربیدیاتی سازند تله زنگ، اسلام آباد غرب، لرستان، 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 پالئوژن پسین شروع بازیابی 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 پالئوژن و شروع ائوسن روزن داران 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 زیست شناختی برای نرخ زاد و ولد و طرفیت 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 با شرایط الیگو تروفیک می‌باشد (Hottinger, 1982).

بدون شک مطالعه محتویات فسیلی سازند نهشته‌های پالئوژن پسین- ائوسن پیشین در درک بهتر رویدادهای فوق و پی جویی تأثیرات آنها در پنهانه لرستان دارای اهمیت به سزاوی می‌باشد. نهشته‌های پالئوژن بالایی- ائوسن پایینی به خوبی در سازند تله زنگ گسترش دارد.

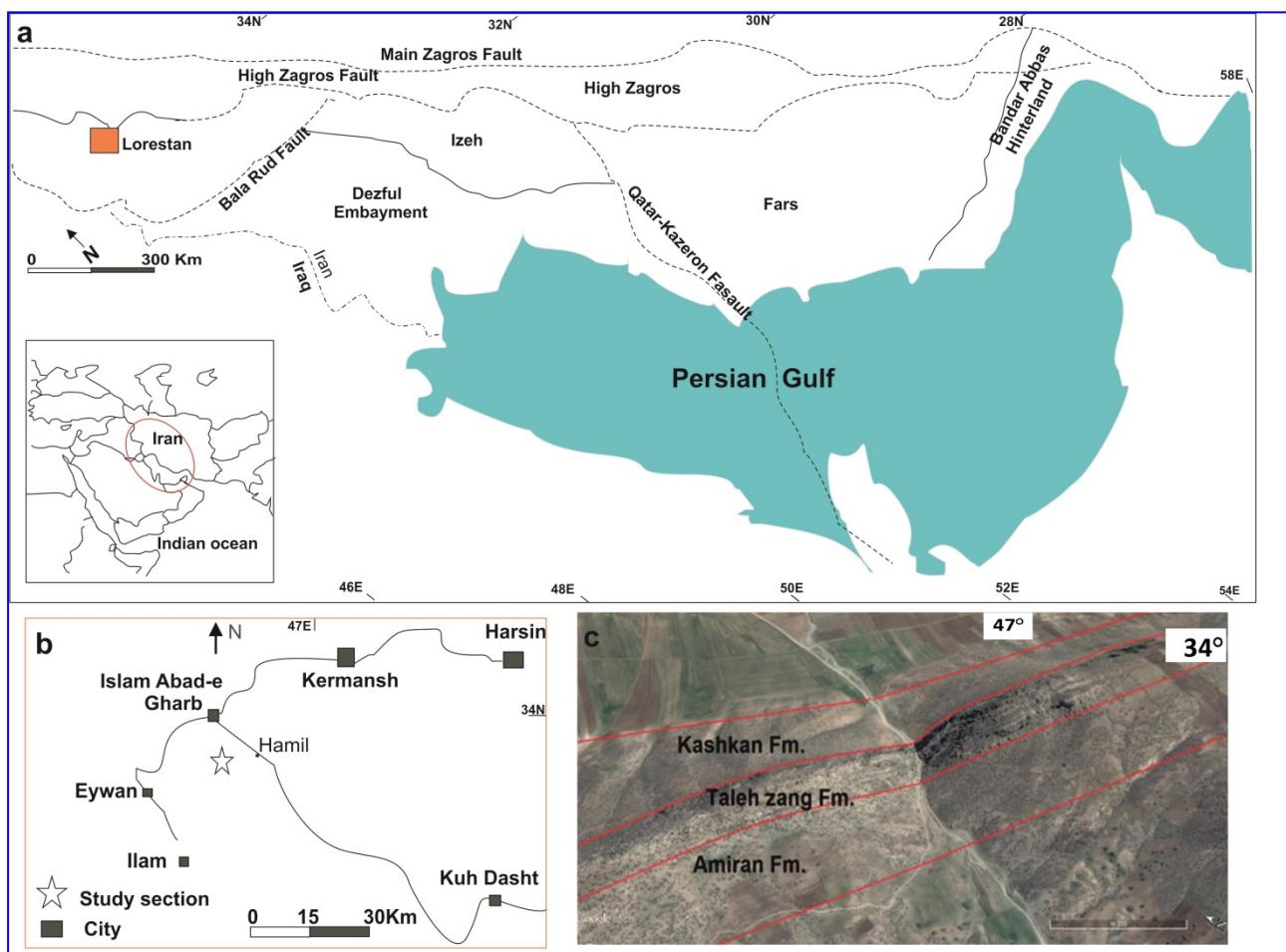
برش الگوی سازند تله زنگ توسط جیمز و وايند (James & Wynd, 1965) در تنگ ۲ در جنوب خاوری حوضه لرستان انتخاب گردید.

اصلی اسلام آباد غرب - حمیل می‌باشد (شکل ۱-a). در مطالعه حاضر در مجموع ۷۴ نمونه برداشت گردید و از آنها مقطع نازک تهیه گردید. از آنجا که در برش‌های موردنظر مطالعه نمونه‌های سخت نشده وجود نداشت امکان تهیه و آماده‌سازی نمونه‌های ایزوله فراهم نبود. خصوصیات داخلی میکروفسیل‌ها در زیر میکروسکوپ شناسایی گردید و بر اساس محدوده چینه‌نگاری و تجمعات میکروفسیل‌ها زون‌های زیستی شناسایی گردیدند و در نهایت نتایج حاصل با مناطق مجاور مقایسه گردید. برای شناسایی و سیستماتیک روزن‌داران از منابع مختلفی استفاده شد که مهم‌ترین آنها عبارتند از: (Haynes et al., 2010, 2014) و (Hottinger, 2009, 2014).

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

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 $33^{\circ} 57' 8''$ N و $46^{\circ} 38' 53''$ E قرار گرفته است. بهترین راه دسترسی به ناحیه مورد مطالعه، ۱۵ کیلومتری راه



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.

زمین‌شناسی

توصیف: فرم‌های میکروسفریک این گونه در برش مورد مطالعه بسیار کم می‌باشد. پوسته در این حالت به شکل عدسی با حواشی نوک‌تیز دیده می‌شود، حداًکثر 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 فضاهای محدود به قطبین پوسته یک گروه از ستونک‌های بلند و باریک که شامل تعداد قابل ملاحظه‌ای کanal هستند به صفحه نافی متصل‌اند. فرم‌های مگالوسفریک آن دارای قطر بین ۱/۵ تا ۱/۴ 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.

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

گسترش مکانی: این گونه و *Miscellanites minutus* (Rahaghi, 1983) از تیپ غربی (اسپانیا و فرانسه)، تیپ مرکزی (بالکان) (Leppig, 1988) و شرق ایران (گرجستان و شهرکی میرزاپور، ۱۳۹۴) گزارش شده است.

Species: *Miscellanites primitivus* (Rahaghi, 1983)

Fig. 2b

Sample no.62

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 کanal منظم پوشیده شده است. در بسیاری از برش‌های محوری آخرين 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 آخرين پیچش سپتا به صورت شعاعی و مستقیم در منطقه استوایی و به صورت نسبتاً خمیده و پیچ خورده در مناطق جانبی دیده می‌شود.

حوضه زاگرس و صفحه ایران در طی پالئوزوئیک بخشی از صفحه افریقا بوده‌اند که با باز شدن اقیانوس نئوتیس از اواخر پرمین از یکدیگر جدا شدند (Farahpour & Hessami, 2012). این اقیانوس از اوایل کرتاسه به زیر صفحه ایران فروزانش نمود. حرکت رو به سوی شمال شرق اقیانوس نئوتیس و فروزانش آن به زیر صفحه ایران در کرتاسه موجب تشکیل زون‌های پیش بوم (Foreland) از قبیل لرستان در مقابل گسله زاگرس مرتفع شد (Falcon, 1974). این روند در پالئوزون با شروع کافت زایی دریای سرخ ادامه یافت (Beydoun et al., 1992). حرکات کوه‌زایی کرتاسه پسین موجب بالا آمدن بخش‌های وسیعی از زون زاگرس مرتفع شد که از فرسایش و رسوب‌گذاری مجدد آنها، نهشته‌های توربیدیاتی سازند امیران در بخش‌های شرقی و شمالی زون لرستان انباشته شدند. از اواخر پالئوسن تا ائوسن میانی شرایط تقریباً پایداری در زون لرستان وجود داشت که حاصل آن رسوب‌گذاری کربنات‌های کم عمق سازند تله زنگ در بخش‌های حاشیه‌ای و مارن‌های عمیق سازند پابده در بخش‌های میانی و باختり این حوضه بوده است. حرکات کوه‌زایی پیرینه در اواخر ائوسن پیشین موجب ته نشینی رسوبات تخریبی و قاره‌ای سازند کشکان بر روی سازند تله زنگ شد. در برش مورد مطالعه سازند تله زنگ ۱۴۱ متر ضخامت داشته و متشکل از سنگ آهک‌های توهدی خاکستری تا قهوه‌ای می‌باشد که به طور هم‌شیب ولی با مرز مشخص به ترتیب بر روی ماسه سنگ‌های سازند امیران و زیر ماسه سنگ‌های سازند کشکان قرار می‌گیرد (شکل ۱-۱).

سیستماتیک

به طور کلی سازند تله زنگ دارای محتويات روزن دار بسیار غنی می‌باشد. در این بخش سیستماتیک برخی از گونه‌های مهم روزن دار بیان می‌شود که دارای اهمیت زیست‌چینه‌نگاری می‌باشند.

Phylum: Foraminifera (d'Orbigny, 1826)

Class: Globothalamea (Pawlowski, Holzmann & Tyszka, 2013)

Subclass: Rotaliana (Mikhailovich, 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

ساده می‌باشد ولی جنس دیواره (Dorreen, 1948) مرکب است، بطوری که لایه زیرین پورسولانوز و لایه بیرونی هیالین می‌باشد. ترکیب دیواره این گونه موجب بحث‌های فراوانی در سامان‌بندی آن شده است. بسیاری آن را متعلق به راسته روتالیدا می‌دانند (Loeblich & Tappan, 1988) و برخی مانند شله جنت وايت و رگارد (Schlagiantweit & Rigard, 2019) با توجه به ساختارهای درونی، این جنس را در راسته تکستولاریدا قرار می‌دهند.

گسترش زمانی و مکانی: ماستریشتبین 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 میلیمتر می‌باشد. دیواره دو لایه بوده و لایه روشن و لایه تیره ساخته می‌باشد. صفحات افقی در آن قابل تشخیص می‌باشد. حجره جنبی 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* می‌باشد.

Family: *Cancrisidae* (Chapman, Parr & Collins, 1934)

Genus: *Valvularineria* (Cushman, 1926)

Species: *Valvularineria* sp.

Fig.2f

Sample no.17

توصیف: پوسته تروکوسپیرال و اینولوت با محیطی کاملاً گرد می‌باشد. سمت ناف شدیداً فورفته می‌باشد. حجرات تدریجیاً بزرگ می‌شوند. حجره آخر بیش از نیمی از صدف را شامل می‌شود. گسترش این جنس جهانی بوده و از دانیں تا عهد حاضر 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 (Tappan, 1988).

Family: *Rotaliidae* (Ehrenberg, 1839)

Subfamily: *Kathininae* Hottinger, 2014

Genus: *Dictyokathina* (Smout, 1954)

Species: *Dictyokathina simplex* (Smout, 1954)

Fig.2g

Sample no.64

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 پیچش حجرات پلانیس پیرال و اینولوت با نسبت قطر به ضخامت ۱ به ۲ تا ۱ به ۳ می‌باشند. حاشیه پوسته گرد است. منطقه‌های قطبی توسط ستونک‌هایی پوشیده شده‌اند که حدود یک سوم پوسته را اشغال کرده‌اند و در برش محوری این ستونک‌ها ۴ تا ۶ عدد هستند.

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

Superfamily: *Discorbioidea* (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 میلیمتر می‌باشد. حجرات گرد تا گرزی شکل و تدریجیاً بزرگ می‌شوند. حجره آخر بسیار بزرگ می‌شود. تا ۲ دور پیچش در آن مشاهده می‌شود. محدوده زمانی آن ماستریشتبین تا انتهای زون زیستی SBZ4 می‌باشد. در برش نازک این گونه بسیار شبیه Discorbis sp. می‌باشد. تفاوت عمده آنها در دیواره می‌باشد. دیواره Discorbis sp. هیالین

ستونک‌های کوچکتر محدود می‌شود. دارای کانال‌های داخل سپتایی می‌باشد. مهمترین ویژگی این گونه نسبت به گونه‌های دیگر تحدب زیاد صدف و ستونک‌های بزرگ شکمی است.

گسترش زمانی: محدوده زمانی این گونه تانتین میانی می‌باشد (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.

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 پلانتیسپیرال یعد تک ردیفی و مخروطی می‌شود. حجرات فاقد ستونک می‌باشند. بعد از پیچش پلانتیسپیرال 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., 2010)

و از نهشته‌های ائوسن بالابی سازند جهرم (Nafarieh 2013I 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 حلقه‌ای 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 دورهای اولیه کلیه‌ای شکل (reniform) است که سریع در دورهای بعدی به حلقه‌ای شکل (annular) تغییر شکل می‌دهد.

Vicedo & Serra-Kie (2015) بر این باورند که گونه‌های Taberina daviesi (Rahaghi, 1983)

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

توصیف: پوسته عدسی شکل با اطراف گرد و صاف بوده و طول قطر تا ۳/۴ میلی‌متر می‌رسد. بخش پشتی تقریباً محدب و سطح شکمی مسطح تا مقعر می‌باشد. در بخش شکمی آمبو مشخص بوده (شاخه‌های زیر تیره *Kathininae*) و از اطراف به فونولها محدود می‌شود. در بخش پشتی بر روی حجره جنبینی، آمبو پشتی مشاهده می‌شود. فورامن‌ها به صورت متوالی در یک آرایش کمانی در بخش حاشیه داخلی (Interiomarginal) *Dictyokathina simplex* (Smout, 1954) تنها مشاهده می‌شوند. *Dictyokathina* (Smout, 1954) می‌باشد.

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

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

Subfamily: *Lockhartiina* (Hottinger, 2014)

Genus: *Lockhartia* (Davies, 1932)

Lockhartia sp.

Fig.2h

Sample no.120

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

گسترش زمانی: محدوده زمانی این جنس از اواخر پالئوسن تا اوایل ائوسن می‌باشد (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 می‌باشد و در سطح خارجی آرایش‌های برجسته‌ای می‌باشد. اندازه صدف کوچک و قطر آن حدود ۱/۲ میلی‌متر می‌باشد. نسبت قطر استوایی به ارتفاع صدف حدود ۱/۴ می‌باشد. در قسمت میانی صدف دارای ۴ ستونک بزرگ می‌باشد که از اطراف به

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 نهشته‌های پالتوسن باخت رفسنجان گزارش شده است (Ahmadi, 2020).

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

Fig. 2n

Sample no.40

توصیف: دیواره پورسولانوز با لایه قاعده‌ای ضخیم پوسته تخم مرغی شکل، هر حجره بیش از نیمی از ارتفاع صدف را شامل می‌شود و در حالت بلوغ کاملاً اخرين حجره ماقبل خود را می‌پوشاند (تفاوت اصلی با گونه *Idalina sinjarica* (Grimsdale 1952) ا. ارتفاع صدف حدود ۱ میلیمتر می‌باشد.

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 نهشته‌های پالتوسن باخت رفسنجان (Ahmadi, 2020) و شمال زاهدان (& Gorgij 2019) گزارش شده است.

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

Subclass: *Textulariana* (Mikhalevich, 1980)

Order: *Loftusiida* (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.2o

Sample no.40

توصیف: پوسته بزرگ (۲/۵ تا ۳ میلیمتر) می‌باشد. جنس دارای پیچش مخروطی کوتاه می‌باشد و حجرات توسط مقسم-های افقی (Raft) و عمودی (Beam) تقسیم می‌شود. حجرات فنجان مانند در سه ردیف مرتب شده‌اند.

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)

(Henson, 1950) مربوط به یک جنس واحد می‌باشند. آنها این گونه را (*Azzarolina daviesi* (Henson, 1950) نامیدند به باور (*Orbitolites shirazensis* Meriç and Çoruh (1991) در حقیقت نه به جنس *Taberina* بلکه در حقیقت مربوط به جنس جدیدی می‌باشند که آن را (*Mardinella* Namiyind. از آنجا که (Meriç and Çoruh (1991) زودتر اعلام کرده بود، نام گونه *Mardinella daviesi* (Henson, 1950) قابل پذیرش می‌باشد. تفاوت جنس *Mardinella* با *Taberina* در داشتن ستونک‌های متقطع می‌باشد. دارای استولون‌های شعاعی است. در جنس *Orbitolites* سپتولاحای 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 آخرین گسترش آن ائوسن پیشین می‌باشد.

گسترش مکانی: این از شاخ افریقا و کل پلت عربی تا زاگرس (Vicedo and Serra-Kiel, 2015) گزارش شده است.

Family: *Meandropsinidae* (Henson, 1948)

Genus: *Hottingerina* (Drobne, 1975)

Species: *Hottingerina anatolica* (Sirel, 1999)

Fig.2l

Sample no.56

توصیف: پوسته عدسی پورسولانوز با قطر ۲ میلیمتر حجره جنینی کروی با پنج دور پیچش بعدی احاطه می‌شود پلانیسپیرال اینولوت پیچش‌ها تدریجاً باز می‌شوند دارای سپتولاحای زیر جلدی است که از سقف آویزان می‌باشند.

گسترش زمانی: محدوده سنی جنس *Hottingerina* سلاندین پسین تا تانتین می‌باشد.

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 می‌باشد. حجرات ابتدا در پنج جهت سپس در ۳ و در نهایت در ۲ جهت رشد می‌کنند. لایه قاعده‌ای صدف کمتر از نیمی از ضخامت صدف می‌باشند.

وجود لایه پورسولانوز جنس *Haymanella* (Sirel, 2009) را مربوط به تیره پنروپلیده می‌دانند. ارتفاع این جنس به حدود ۲/۵ سانتیمتر می‌رسد. به باور (Hottinger, 2009) گونه (*Praerhapydionina huberi* (hensonii, 1950) که توسط گونه (Hnson (1950) از عراق گزارش داده است در واقع نام دیگری برای گونه (*Haymanella huberi* (hensonii, 1950) می‌باشد. گسترش زمانی: محدوده سنی این جنس پالئوسن- ائوسن می‌باشد (Sirel, 2009).

گسترش مکانی: این گونه از لایه‌های ائوسن سازند جهرم 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 می‌کند. جنس پوسته پورسولانوز نازک که روی آن لایه آگلوتین با ذرات ریز قرار می‌گیرد. دارای حجرات کشیده که توسط مقسم‌های عمودی به اتفاق‌های ثانوی تقسیم می‌شود. پراکندگی زمانی و مکانی: این جنس از سیلورین تا عهد حاضر از مناطق کم عمق نا عمیق با انتشار جهانی می‌باشد (Loeblich and Tappan, 1988).

بحث

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), *Pseudolitunella* 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.

توصیف: جنس *Karsella* (Sirel, 1997) تنها دارای یک گونه (*Karsella daviesi* (Hofker, 1966) می‌باشد که توسط سرل (Sirel, 1997) از شرق ترکیه در نهشته‌های تانتین معرفی شد. این گونه مانند دیگر جنس‌های زیر تیره اوربیتولینه دارای صدف مخروطی بزرگ با ساختارهای درونی می‌باشد ولی نسبت به دیگر گونه‌های این تیره پیچیده‌تر است و در برش عرضی قابل مشاهده است. گسترش زمانی و مکانی: به باور *Orbitolina daviesi* (Hofker, 1966) گونه Schlagintweit (2021) در تانتین پاکستان در حقیقت گونه *Karsella daviesi* (Hofker, 1966) می‌باشد.

Subfamily: *Dictyoconinae* (Schubert, 1912)

Genus: *Dictyoconus* (Blanckenhorn, 1900)

Dictyoconus sp.

Sample no.22

نوصیف: پوسته ابتدا پلانیسپیرال سپس به صورت تک ردیفی باز می‌شود. در حاشیه صدف دارای ستونک و ضمائم فرعی کوتاه است ولی در مرکز حجرات داری ستونک می‌باشد. در برش طولی به صورت مثلثی دیده می‌شوند. ارتفاع حجرات در طول رشد افزایش می‌یابند. 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 می‌باشد. پوسته مخروطی ابتدا پلانیسپیرال و بعد به صورت تک ردیفی باز می‌شود. ارتفاع صدف تا ۱ میلیمتر می‌رسد. حجرات ساده دارای مقسم‌های افقی و عمودی هستند که در میانه صدف ضخیمتر می‌شوند. 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)

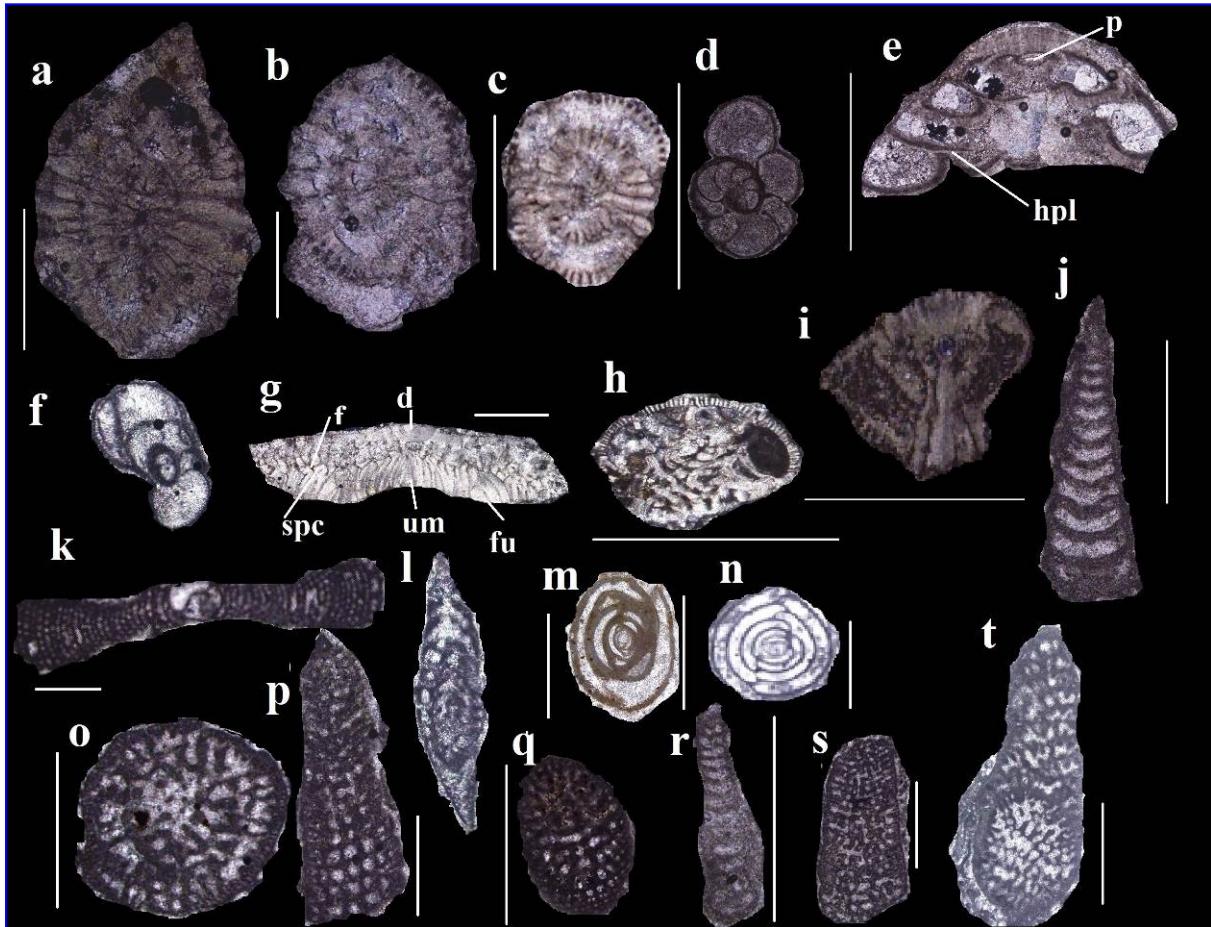
Species: *Haymanella* (Sirel, 2009)

Haymanella sp.

Fig.2s

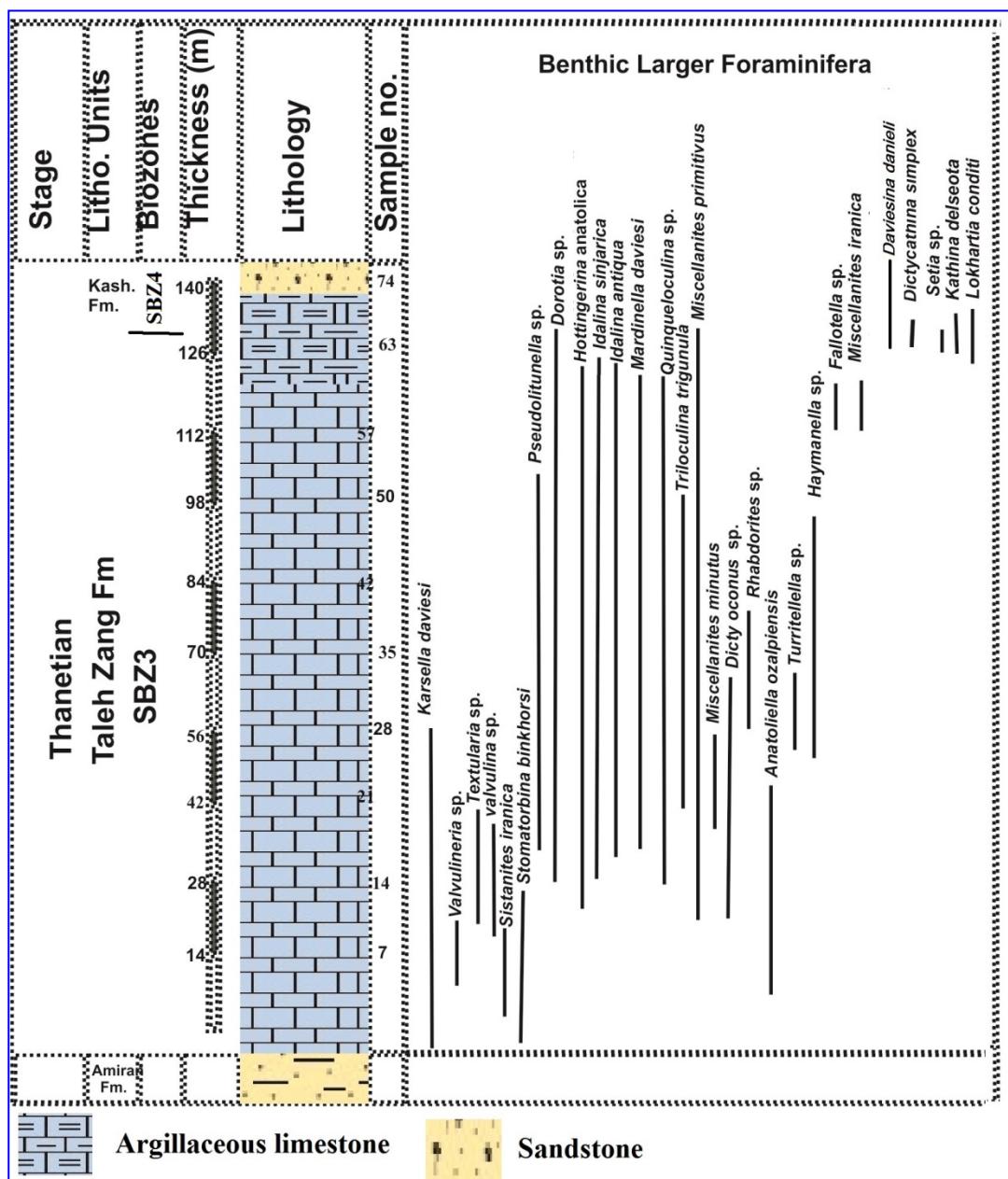
Sample no.51

توصیف: پوسته پورسولانوز نازک که روی آن لایه آگلوتین قرار می‌گیرد. سرل (2009) این 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



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) *Valvulinaria* 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 انشار روزن داران سازند تله زنگ در برش جنوب اسلام آباد غرب

مطالعه نشده‌اند. 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 پلی‌پودهای 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 4° تا 40° شمال (تیس غربی شامل اسپانیا و ایتالیا) تا 20° 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 قبلاً اشاره شد، متاسفانه اغلب نهشته‌های کربناته کم عق پالتوسن در ایران دقیقاً تعیین سن نشده‌اند و لذا نمی‌توان در مورد فرگشت مجموعه زیستی آنها اظهار نظر کرد. اما به نظر میرسد همانگونه که (Gorgij & Shahraki Mirzae, 2019) عنوان کردند مجموعه زیستی نهشته‌های پالتوسن زاهدان قابل قیاس با تیس شرقی می‌باشد. در برش مورد مطالعه نیز نبود مرجان و فراوانی کم جلبک و در مقابل فراوانی روزن‌داران کفزی تشابه آن را با تیس شرقی نشان می‌دهد.

مرحله دوم در فرگشت مجموعه زیستی پلت‌فرم‌های پالتوسن با گسترش ریف‌های مرجانی در عرض‌های 3° تا 40° شمالی و فراوانی روزن‌داران کفزی بزرگ در پلت فرم‌هایی در عرض‌های جغرافیایی 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 تیس مشخص 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

بر اساس روزن‌دارانی مانند *Hottingerina anatolica* (Sirel, 1999) و *Miscellanites Iranicus* (Rahaghi, 1983) سن مجموعه زیستی ۱ سازند تله زنگ در برش مورد مطالعه تانتنین (زون SBZ3) می‌باشد. مانند تیس خاوری (هند) و برخلاف تیس باختری و برخی از رخمنونهای سازند نهشته‌های پالتوسن در شرق ایران (گرگیج و شهرکی میرزاپی ۱۹۹۴) در جنوب اسلام آباد غرب گونه بسیار زیاد (Reichel, 1936) مشاهده نشده است. فراوانی 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 Vecchio & Glomalveolina primaeva (Reichel 1936) دارد (Govindan, 2007).

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 123 متری تا انتهای سازند تله زنگ (به ضخامت 18 متر) گسترش دارد. مرز بالایی آن در زیر نهشته‌های تخریبی سازند کشکان قرار می‌گیرد. روزن‌داران کفزی این زون زیستی عبارتند از:

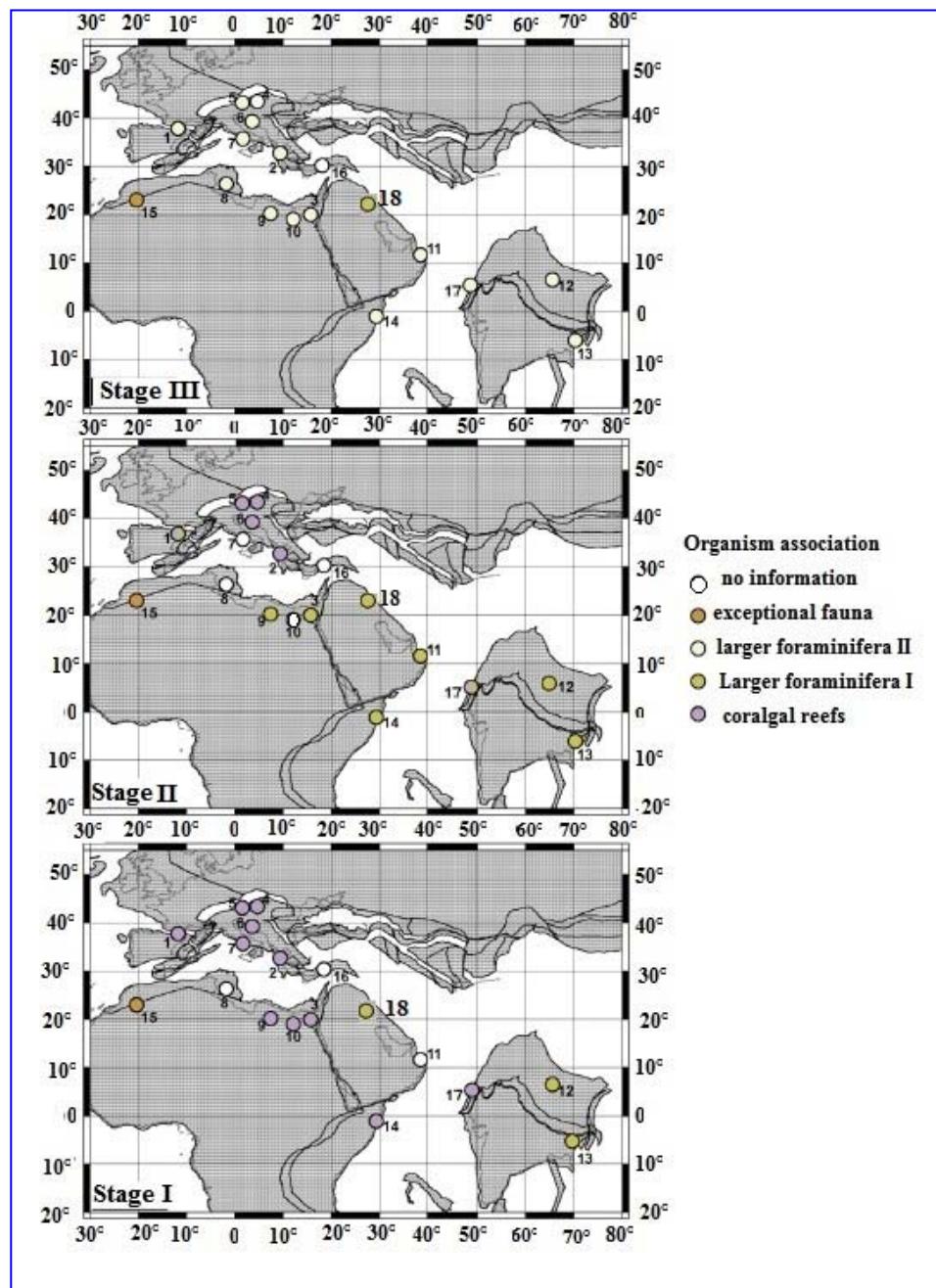
Daviesina danieli (Smout, 1954), *Dictyokathina simplex* (Smout, 1954), *Dorotia* sp., *Kathina delseota* (Smout, 1954), *Lockhartia* sp., *Mardinella daviesi* (Henson, 1950), *Miscellanites primitivus* (Rahaghi, 1983), *Setia* sp. and *dasycladalean algae*.

این مجموعه زیستی نشان دهنده زون زیستی SBZ4 به سن تانتنین می‌باشد.

بعد از انقراض توده‌ای کرتاسه پسین تغییرات اقلیمی موجب بازیابی و تنوع جانداران شد. تداوم آب و هوای گرم در تمامی پالتوسن 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 تیس غربی تا شرق آسیا، سه مرحله مهم در فرگشت مجموعه زیستی پلت فرم‌های پالتوسن SBZ3 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)

مناطق ایران نیز این گزارش شده است. به عنوان مثال در اطراف رفسنجان در ایران مرکزی نهشته‌های حاوی روزن‌داران کفzی زون زیستی SBZ4 بر روی نهشته‌های حاوی روزن-داران شناور زون زیستی *Morozovella angulata* Lowest occurrence zone (Ahmadi, 2020).

مناطق دریابی می‌باشد (Boudagher-Fadel, 2008). بطور کلی نهشته‌های سازند تله زنگ یک توالی پسونده می‌باشد که درگذر تدریجی تبدیل یک محیط مربوط به منطقه شبیب (سازند امیران) به رسوبات قاره‌ای (سازند کشکان) انباسته شده‌اند. کاهش عمق در شروع زون زیستی SBZ4 در دیگر



شکل ۴ - انواع اجتماعات زیستی در سه مرحله فرگشت پلت فرم‌های کربناته پالئوژن ترتیس (Scheibner & Speizer, 2008)

مجموعه زیستی اول در سنگ آهک‌های قاعده‌ای سازند تله زنگ مشاهده می‌شود (به ضخامت ۱۲۳ متر) و معادل زیستی SBZ3 در حوضه مدیترانه می‌باشد.

مجموعه زیستی دوم در سنگ آهک‌های رس‌دار بخش فوقانی سازند تله زنگ به ضخامت ۱۷ متر مشاهده می‌شود و معادل زون زیستی SBZ4 حوضه مدیترانه می‌باشد.

مرز این دو زون زیستی مانند بسیاری از مناطق تیس همراه با کاهش عمق آب می‌باشد.

کمبود جلبک‌های آهکی و مرجان در برش مورد مطالعه نشان می‌دهد که مجموعه زیستی سازند تله زنگ در جنوب اسلام آباد مشابه پلت فرم‌های تیس شرقی (شمال هند) می‌باشد.

مراجع

- 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., 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 a tectonically active platform margin (Zakynthos Island, Greece). Journal of Mediterranean Earth Sciences 2: 31-92, <http://doi.org/10.3304/JMES.2010.004>.

مرحله سوم با ظهرور و گسترش روزن‌داران بزرگ در اوایل ائوسن (زون‌های زیستی SBZ5) مشخص می‌شود و در تمامی پلت فورم‌های حاشیه تیس از 20° جنوبی تا 40° شمالی مشاهده می‌شود.

بدون شک حادثه افزایش دما در مرز پالتوسن- 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 اورتوفراگمینیدها بسیار بزرگ ظاهر شدند.

وجود بسیاری از روزن‌داران بزرگ زون SBZ4 در قاعده ائوسن در تبت و شرق آسیا نشان می‌دهد که این مرحله در این نواحی کمی دیرتر نسبت به تیس غربی اتفاق افتاده است (Zhang et al., 2013). در برش مورد مطالعه از بخش‌های فوقانی زون زیستی SBZ4 رسوبات قاره‌ای سازند کشکان بر روی سازند تله زنگ قرار می‌گیرند و لذا کیفیت مرحله سوم قابل پیگیری نمی‌باشد.

شرح عالیم سمت راست شکل به شرح زیر می‌باشد: No information یعنی مناطقی که داده‌های جدیدی از آنها در دست می‌باشد؛ Exceptional fauna مجموعه زیستی که مشابه دیگر مناطق نمی‌باشد و در کشور مراکش گسترش دارد؛ SBZ4 Larger Foraminifera II مجموعه روزن‌داران مرحله دوم Larger Foraminifera II روزن‌داران مرحله اول

Rifefishes of SBZ3 Coralalgal reef: (SBZ3)
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.

نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های دقیق داده‌های 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 آهک‌های رسی می‌باشد که به طور ناپیوسته بر روی سازند امیران و در زیر سازند کشکان قرار می‌گیرد.

بر اساس محتويات روزن‌داران کفزی ۲ زون زیستی می‌توان تشخیص داد.

- 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., Parlourm 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, [1http://doi.org/10.2113/0330330](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.
- Shalavand, M., Adabi, M. H., & Zohdi, A. (2020) Research PaperBiological 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 Eo-cene 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 Palaeontologica Romanae* 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>.
- 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 (alveolinids, nummulitids, and orthophragmunes) 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 nummulite 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>.

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.

- 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 Paleontologie* 28 (2), 413-435.

- Serra-Kiel, J., Hottinger, L., Caus, E., Drobne, K., Fernandez, C., Jauhri, A.K., Less, G., Pavlovec, R., Pignatti, J., & Samso, 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-Thanetian larger foraminifera from the lower JafnaynFormation in the Sayq area (eastern Oman Mountain).*Geologica Acta* 14: 315 - 333, <http://doi.org/10.1344/geolacta20161473>.

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

- Vecchio, E., & Hottinger, L., (2007). Agglutinated Conical Forami-nifera From the Lower-Middle Eocene of the Trentinara For-mation (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: 1-25,<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., & Billups, 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