

ریزیست‌چینه‌نگاری سازند تله‌زنگ در حوضه لرستان

پیمان رجبی^{۱*}، ایرج مغفوری مقدم^۲ و فریبرز قریب^۳

^۱ دانشجوی دکتری، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

^۲ استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

^۳ استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آشتیان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۹/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۳/۲۲

چکیده

در این مطالعه نهشته‌های سازند تله‌زنگ در حوضه لرستان بررسی شده است. برش قالبی با ستبرای ۲۰۰ متر شامل سنگ‌آهک‌های خاکستری همراه با گرهک‌های چرتی و سنگ‌آهک‌ماسه‌ای است که به صورت هم‌شیب و پیوسته بر روی شیل و ماسه‌سنگ‌های خاکستری رنگ سازند امیران و در مرز بالایی به صورت هم‌شیب و ناپیوسته در زیر سازند کشکان قرار می‌گیرد. از این برش چینه‌شناسی ۱۶۰ نمونه برداشت و در آنها ۲۸ جنس و ۴ گونه روزن‌بران کفزی و ۶ جنس و ۲ گونه جلبک شناسایی شد. سن سازند تله‌زنگ در برش مورد مطالعه را به علت شباهت مجموعه روزن‌بران کفزی با زیست‌زون (Miselanea - Kathina Assemblage Zone (wynd 1965، می‌توان پالئوسن پسین (تانسین) در نظر گرفت.

کلیدواژه‌ها: سازند تله‌زنگ، پالئوسن، تانسین، زیست‌زون‌بندی، ریزیست‌چینه‌نگاری.

***نویسنده مسئول:** پیمان رجبی

E-mail: p.rajab@gmail.com

۱- مقدمه

سازند تله‌زنگ به سن پالئوسن پسین- ائوسن میانی، شامل سنگ‌آهک‌های صخره‌ساز و توده‌ای است که به شدت در فواصل نزدیک، تغییر ستبرای می‌دهند. سازند تله‌زنگ به صورت آشکار در شمال‌خاور و بخش‌های مرکزی لرستان گسترش می‌یابد و به طور معمول بر روی سازند آواری امیران و زیر سازند کشکان قرار دارد اما گاه به صورت جانبی و به تدریج با این دو سازند جانشین می‌شود. برش الگوی سازند تله‌زنگ به همراه برش الگوی سازند شهبازان در تنگه شماره ۲ واقع در ۴/۵ کیلومتری جنوب باختری ایستگاه راه آهن تله‌زنگ در جنوب استان لرستان به مختصات جغرافیایی ۴۲° ۴۸' طول خاوری و ۴۷° ۳۲' عرض شمالی انتخاب شده است (James & Wynd, 1969; Wynd, 1965).

جدا از دو سازند امیران و کشکان، تله‌زنگ می‌تواند با سازند پابده نیز پیوند جانبی داشته باشد و به همین دلیل، گاه زبانه‌هایی از سازند تله‌زنگ درون سازند پابده مشاهده می‌شود که به آن بخش آهکی تله‌زنگ نام داده شده است (آقابناتی، ۱۳۸۳).

در بخش‌های خاوری حوضه لرستان، سازند تله‌زنگ ستبرای محدود و زمانه بیشتری دارد به گونه‌ای که بر اساس مطالعات صورت گرفته پیشین، برش الگو و برش چینه‌شناسی کالیو تا محدوده زمانی ائوسن میانی هم گسترش دارند. این در حالی است که رسوبات کربناتی سازند تله‌زنگ در محدوده باختری حوضه لرستان به ندرت از محدوده سنی پالئوسن پایانی یا ائوسن پیشین عبور می‌کند. برش چینه‌شناسی قالبی (شمال روستای قالبی) در منطقه تنگ تیر در محدوده‌ای با مختصات طول جغرافیایی E ۴۱° ۲۲' ۵۶" - E ۳۲° ۵۲' ۵۵" ۴۷° و عرض جغرافیایی N ۳۳° ۲۷' ۱۱/۱۴" - N ۳۳° ۲۶' ۱۳/۸۱" جنوب باختر خرم‌آباد (پهنه ساختاری زاگرس)، در ۶۰ کیلومتری پل‌دختر واقع است. این برش در حاشیه جاده قرار دارد و برای دسترسی به آن از مسیر جاده خرم‌آباد- اهواز باید عبور کرد که با حرکت از طرف شهر خرم‌آباد به سمت پل‌دختر مقطع مورد مطالعه مشاهده می‌شود (شکل ۱).

هدف از این مطالعه، سنگ‌چینه‌نگاری سازند تله‌زنگ در برش مورد مطالعه و مطالعه ریزیست‌چینه‌نگاری سازند تله‌زنگ با بررسی میکروفسیل‌های موجود در این سازند به منظور تعیین سن و ارائه زیست‌زون‌بندی است.

۲- روش مطالعه

پایه مطالعات انجام شده بر سه محور مطالعات کتابخانه‌ای، صحرایی و آزمایشگاهی استوار بوده است. در مطالعات صحرایی نمونه‌برداری سامان‌مند به فاصله تقریبی ۱/۲۵ متر از توالی مورد نظر انجام پذیرفت و ۱۶۰ نمونه سنگی به منظور تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی و مطالعه ریزیست‌چینه‌نگاری توالی‌های مورد مطالعه برداشت شد. در مطالعه ریززیاها از اطلس‌ها و پژوهش‌های نویسندگان مختلفی مانند BouDagher-Fadel (2008), Rahaghi (1978,1983); Henson (1950); Racey (1994); Loeblich & Tappan (1964,1988); Kalantary (1969,1979) خسرو تهرانی (۱۳۷۰) و کلانتری (۱۳۶۵، ۱۳۷۱) استفاده شده است.

۳- توصیف سنگ‌چینه‌های سازند تله‌زنگ در برش مورد مطالعه

رسوبات سازند آهکی تله‌زنگ در برش چینه‌شناسی قالبی به ستبرای ۲۰۰ متر (ستبرای واقعی) اندازه‌گیری شد. شیب و امتداد توالی‌های برش مورد مطالعه به طور میانگین N120° W/ 50° SW برداشت شد. رسوبات سنگ‌آهکی تله‌زنگ در این برش چینه‌شناسی در مرز زیرین به صورت هم‌شیب و پیوسته بر روی رسوبات مارنی و ماسه‌سنگی خاکستری تیره سازند امیران قرار گرفته و رسوبات کربناتی و آهکی مربوط به بخش‌های پایانی برش مورد مطالعه به صورت هم‌شیب در زیر رسوبات کنگلومرایی و سرخ‌رنگ توده‌ای سازند آواری کشکان در بالا قرار گرفته‌اند (شکل ۲). رسوبات سازند امیران در مرز پایینی شامل تناوبی از شیل و مارن خاکستری تیره همراه با سیلت‌ستون و ماسه‌سنگ‌های نرم به رنگ سبز زیتونی و قطعات چرت و گرهک است. ساخت‌های رسوبی ثانویه مانند کنکرسین، ساخت وزنی، ورمیکوله، و ... در این سازند دیده می‌شود (رجبی، ۱۳۸۶).

نهشته‌های سازند تله‌زنگ در این برش بر اساس مطالعات سنگ‌شناختی به عمل آمده و نیز با توجه به شواهد صحرایی، به طور کلی شامل یک بخش از واحدهای سنگی کربناتی است که از پایین به بالا به شرح زیر است:

۴-۲۵ متر تناوبی از سنگ‌آهک خاکستری روشن تا تیره‌رنگ، سبتر تا بسیار سبتر لایه همراه با ساخت وزنی Load Cast.

۹-۱۹ متر تناوبی از سنگ‌آهک متوسط تا سبتر لایه به رنگ خاکستری تا خاکستری تیره همراه با اثر فسیل.

شناور دارد، در این برش چینه‌شناسی، روزن‌بران کفزی با فراوانی و تنوع قابل توجهی دیده می‌شوند و وجود روزن‌بران شناور بسیار کم است و قابل توجه نیست (مغفوری مقدم، ۱۳۸۶).

۵- نتیجه‌گیری

از مطالعه و بررسی نهشته‌های سازند آهکی تله‌زنگ در برش چینه‌شناسی قالبی نتایج زیر به دست می‌آید:

- نهشته‌های سازند آهکی تله‌زنگ در برش چینه‌شناسی قالبی، ستبرای واقعی ۲۰۰ متر دارند.

- مرز زیرین سازند آهکی تله‌زنگ در برش چینه‌شناسی قالبی در جنوب باختر لرستان، به صورت هم‌شیب بر روی رسوبات مارن، شیل و ماسه‌سنگ‌های سبز زیتونی تا خاکستری سازند امیران قرار گرفته است.

- در مرز زیرین هم‌نهشته‌های سنگ آهکی سازند آهکی تله‌زنگ به وسیله رسوبات کنگلومرای، سیلت‌ستونی و سرخ رنگ سازند آواری کشکان به صورت هم‌شیب پوشیده می‌شود و تبدیل سنگ آهک‌ها به سنگ آهک‌های ماسه‌ای و سپس در ابتدای سازند کشکان ماسه‌سنگ و سیلت‌ستون و در پایان کنگلومراهای سرخ و ارغوانی به صورت یک لایه کلیدی دیده می‌شود.

- از ۱۶۰ نمونه برداشت شده در برش چینه‌شناسی قالبی ۲۸ جنس و ۴ گونه از روزن‌بران کفزی و ۶ جنس و ۲ گونه جلبک سرخ و یک زیست‌زون شناسایی شد. - توالی‌های سازند تله‌زنگ در جنوب باختر لرستان از سنگ آهک‌های دارای روزن‌بران کفزی تشکیل شده‌اند، بنابراین تمامی میکروفسیل‌های موجود در آن از انواع کفزی هستند و وجود میکروفسیل‌های شناور در آن کاملاً ناچیز است.

- سن سازند تله‌زنگ در برش قالبی بر اساس شواهد پالئوتولوژی موجود و نیز با توجه به زون *Miscellanea - Kathina Assemblage Zone* (Wynd, 1965) آشکوب تانسین است که این زیست‌زون اختلاف سنی رسوبات سازند تله‌زنگ در بخش‌های مختلف حوضه و تفاوت سنی آن با برش الگو را نشان می‌دهد.

- بر اساس شواهد فسیل‌شناسی، وجود فسیل‌های روزن‌بران کفزی مانند: *Orbitolites, Alveolina, Nummulites, Discocyclus, Nummulites, Alveolina, Somalina, Opertorbitolites Saudia, Operculina*، معرفی شده‌اند که در مطالعات اخیر در برش چینه‌شناسی موجود در جنوب باختری گستره لرستان مشاهده نشدند.



شکل ۱- نقشه راه‌های دسترسی و موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه

- ۳۳ متر سنگ آهک گرهک‌دار بسیار ستبر لایه تا توده‌ای صخره‌ساز به رنگ خاکستری تیره.

- ۲۷/۸۲ متر سنگ آهک گرهک‌دار نازک تا متوسط لایه به رنگ خاکستری روشن تا خاکستری.

- ۱۸/۱ متر سنگ آهک ماسه‌ای ستبر تا بسیار ستبر لایه به رنگ خاکستری همراه با گرهک‌های چرتی و نودول.

- ۱۹/۳۹ متر تناوبی از سنگ آهک گرهک‌دار توده‌ای صخره‌ساز به رنگ خاکستری روشن تا تیره.

- ۱۵/۱۸ متر سنگ آهک‌های ماسه‌ای ستبر لایه سرخ تا قهوه‌ای همراه با گرهک‌های چرتی دارای فسیل.

- ۱۳/۵ متر سنگ آهک ماسه‌ای متوسط لایه خاکستری گرهک‌دار همراه با قله‌های چرتی در بخش بالایی.

- ۲۸/۵ متر سنگ آهک ماسه‌ای ستبر لایه قهوه‌ای تا سرخ رنگ.

در مرز بالایی سازند آواری کشکان به صورت یک لایه کلیدی (Key Bed) به رنگ سرخ و ارغوانی شاخص مناسبی برای یافتن سازندهای پایینی و بالایی از نظر موقعیت چینه‌شناسی است. این واحد سنگی که به داشتن رنگ سرخ و رخساره آواری شاخص است به طور معمول شامل سیلت، ماسه‌سنگ و کنگلومرا با قله‌های رادیولاریت به ویژه چرت فراوان است که به سمت بالا درشت دانه می‌شود.

۴- زیست‌چینه‌نگاری

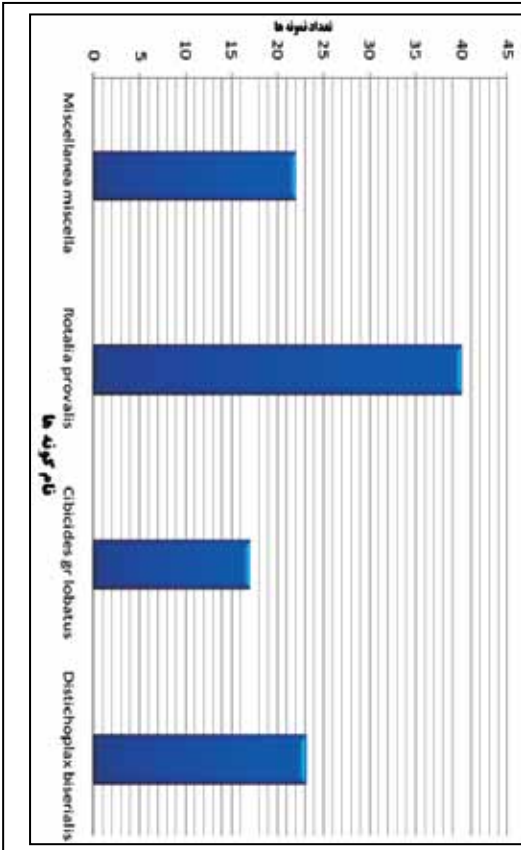
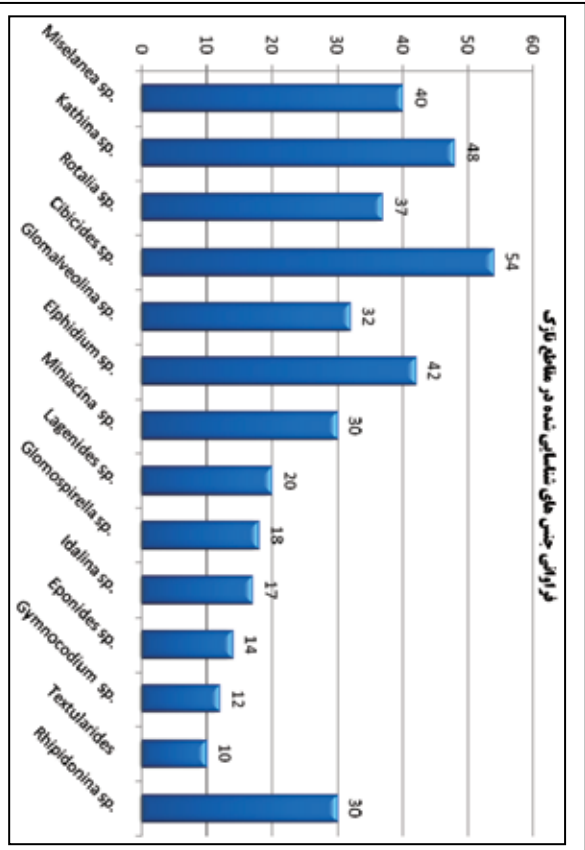
رخساره آهکی تله‌زنگ به‌ویژه در برش الگو از نظر وجود فسیل به‌ویژه روزن‌بران و جلبک‌ها بسیار غنی است (شکل ۳). برخی از جنس‌ها و گونه‌ها در برش قالبی عبارتند از:

Miscellanea miscella, Rotalia (aff Rotalia provalis), Cibicides gr lobatus, Distichoplax biserialis, Kathina sp., Textularides sp., Alveolina (Glomalveolina), Elphidium sp., Miniacina sp., Lagenides sp., Glomospirella sp., Acicularia sp., Salpingoporella sp., Gymnocodium sp., and ...

گفتنی است که به همراه ریززیا‌های نامبرده، درشت‌زیا‌های متنوعی هم به چشم می‌خورند که برخی از انواع آنها عبارتند از:

Serpula sp., worm tube, Coral, Ostracoda, Bryozoa, Echinoid spine, Gastropoda, Crinoid stem، شاخص و تحلیل و بررسی زیست‌زون‌های مختلف در این مطالعه و تطابق با مطالعات پیشین از جمله (Wynd (1965) و Bolli (1957c) مجموعه فسیلی سازند تله‌زنگ در برش مورد مطالعه با زیست‌زون *Miscellanea-Kathina Assemblage Zone* (Wynd, 1965) zone 43 هم‌ارز است که نشان‌دهنده سن پالئوسن پسین (تانسین) در این حوضه رسوبی است (شکل ۴). این زیست‌زون در فارس ساحلی در سنگ آهک‌های قاعده‌ای سازند جهرم دیده شده است. گفتنی است که سن سازند آهکی تله‌زنگ در برش الگو، پالئوسن پایانی-اوسن میانی در نظر گرفته شده است اما در برش چینه‌شناسی مورد مطالعه گونه‌های شاخص با سن جوان‌تر از آشکوب تانسین، مانند گونه‌های مربوط به جنس‌های *Nummulites, Alveolina, Orbitolites, Alveolina, Somalina, Opertorbitolites Nummulites, Discocyclus, Saudia, Operculina*، شناسایی نشده است که این امر تغییرات سنی سازند آهکی تله‌زنگ در نواحی مختلف حوضه لرستان را نشان می‌دهد.

با مطالعات فسیل‌شناسی صورت گرفته می‌توان نتیجه گرفت که سازند تله‌زنگ به صورت نمونه یک سنگ آهک پکستون و زیست‌آواری است که فسیل روزن‌بران فراوانی دارد و برعکس آنچه تصور می‌شد یک سنگ آهک ریفی نیست (مطیعی، ۱۳۷۲). برخلاف برش الگوی سازند تله‌زنگ که تنوع قابل توجهی از روزن‌بران



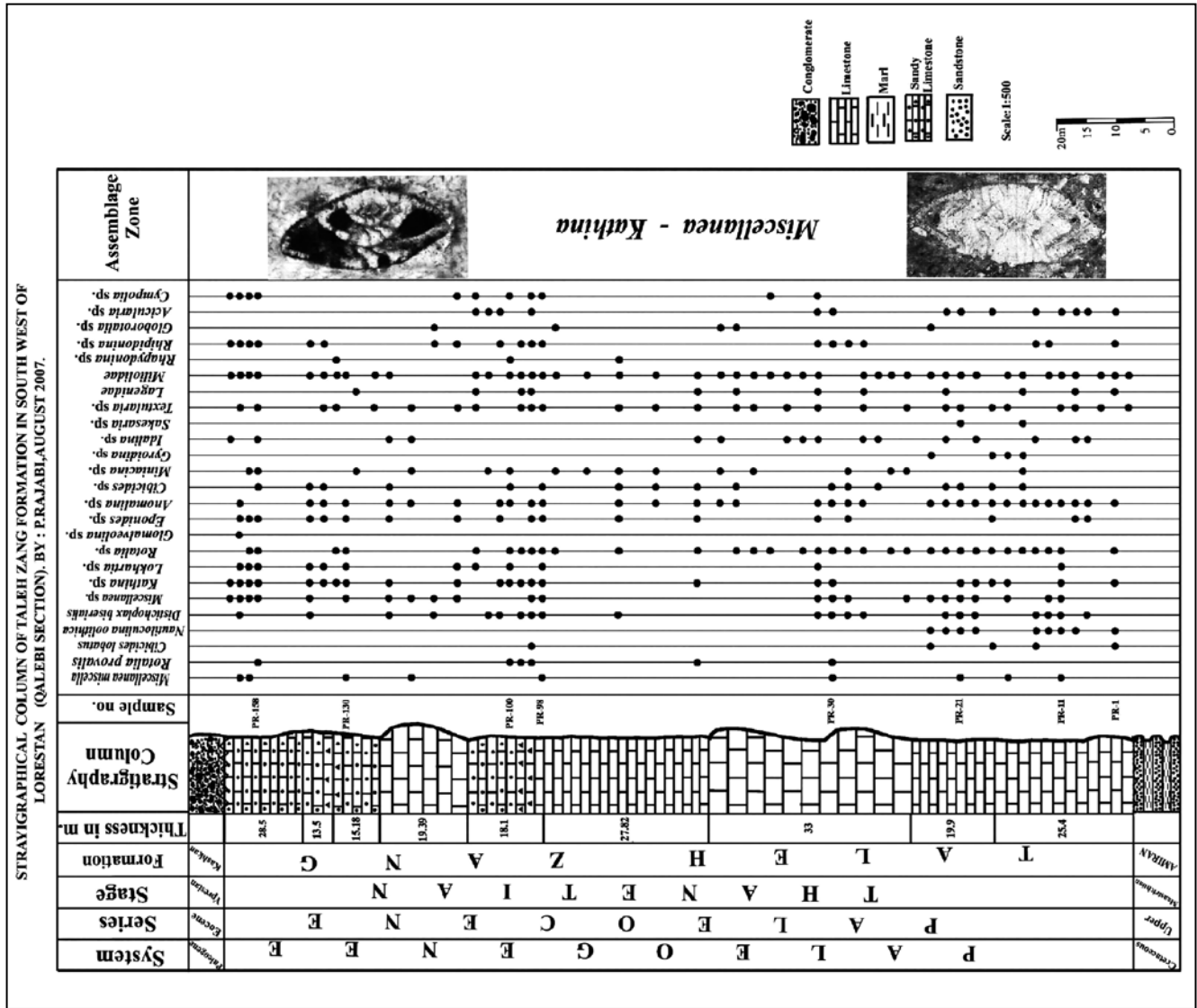
شکل ۳- مقایسه فراوانی جنس ها و گونه های شناسایی شده در مناطق نازک مطالعه شده.

System	CRETACEOUS										
Series	Eocene										
Stage	Ypresian										
Formation	Kashkan										
Thickness (m)		25.4	19.9	33	27.82	18.1	19.39	15.18	13.5	28.5	
Stratigraphy column											
Sample no	84.PR.160 84.PR.159 84.PR.158 84.PR.157 84.PR.156 84.PR.155	84.PR.154 84.PR.153 84.PR.152 84.PR.151 84.PR.150 84.PR.149 84.PR.148 84.PR.147 84.PR.146 84.PR.145 84.PR.144 84.PR.143 84.PR.142 84.PR.141 84.PR.140 84.PR.139 84.PR.138 84.PR.137 84.PR.136 84.PR.135 84.PR.134 84.PR.133 84.PR.132 84.PR.131 84.PR.130 84.PR.129 84.PR.128 84.PR.127 84.PR.126 84.PR.125 84.PR.124 84.PR.123 84.PR.122 84.PR.121 84.PR.120 84.PR.119 84.PR.118 84.PR.117 84.PR.116 84.PR.115 84.PR.114 84.PR.113 84.PR.112 84.PR.111 84.PR.110 84.PR.109 84.PR.108 84.PR.107 84.PR.106 84.PR.105 84.PR.104 84.PR.103 84.PR.102 84.PR.101 84.PR.100 84.PR.99 84.PR.98 84.PR.97 84.PR.96 84.PR.95 84.PR.94 84.PR.93 84.PR.92 84.PR.91 84.PR.90 84.PR.89 84.PR.88 84.PR.87 84.PR.86 84.PR.85 84.PR.84 84.PR.83 84.PR.82 84.PR.81 84.PR.80 84.PR.79 84.PR.78 84.PR.77 84.PR.76 84.PR.75 84.PR.74 84.PR.73 84.PR.72 84.PR.71 84.PR.70 84.PR.69 84.PR.68 84.PR.67 84.PR.66 84.PR.65 84.PR.64 84.PR.63 84.PR.62 84.PR.61 84.PR.60 84.PR.59 84.PR.58 84.PR.57 84.PR.56 84.PR.55 84.PR.54 84.PR.53 84.PR.52 84.PR.51 84.PR.50 84.PR.49 84.PR.48 84.PR.47 84.PR.46 84.PR.45 84.PR.44 84.PR.43 84.PR.42 84.PR.41 84.PR.40 84.PR.39 84.PR.38 84.PR.37 84.PR.36 84.PR.35 84.PR.34 84.PR.33 84.PR.32 84.PR.31 84.PR.30 84.PR.29 84.PR.28 84.PR.27 84.PR.26 84.PR.25 84.PR.24 84.PR.23 84.PR.22 84.PR.21 84.PR.20 84.PR.19 84.PR.18 84.PR.17 84.PR.16 84.PR.15 84.PR.14 84.PR.13 84.PR.12 84.PR.11 84.PR.10 84.PR.9 84.PR.8 84.PR.7 84.PR.6 84.PR.5 84.PR.4 84.PR.3 84.PR.2 84.PR.1	84.PR.160 84.PR.159 84.PR.158 84.PR.157 84.PR.156 84.PR.155								
Field Description	Red massive conglomerate & siltstone	Brown to red ,thick bedded sandy limestone.	Grayish to thick-bedded, nodular sandy limestone with chert nodule in the upper part.	Reddish to brown, thick-bedded fossiliferous sandy limestone with chert nodule.	Alternation of light gray to gray, thick-bedded to massive clife-forming fossiliferous limestone and nodular limestone in the upper part.	Gray, thick to very thick-bedded sandy limestone with chert nodule in the lower part.	Light gray to gray, thin to middle-bedded nodular limestone.	Alternation of light to dark gray, thick to massive clife-forming nodular limestone.	Alternation of gray to dark gray, medium to thick-bedded, fossiliferous limestone with trace fossil.	Alternation of light to dark gray, thick to very thick-bedded, fossiliferous limestone with loadcast.	Alternation of gray marl and thin-bedded sandstone.

True Thickness:200m

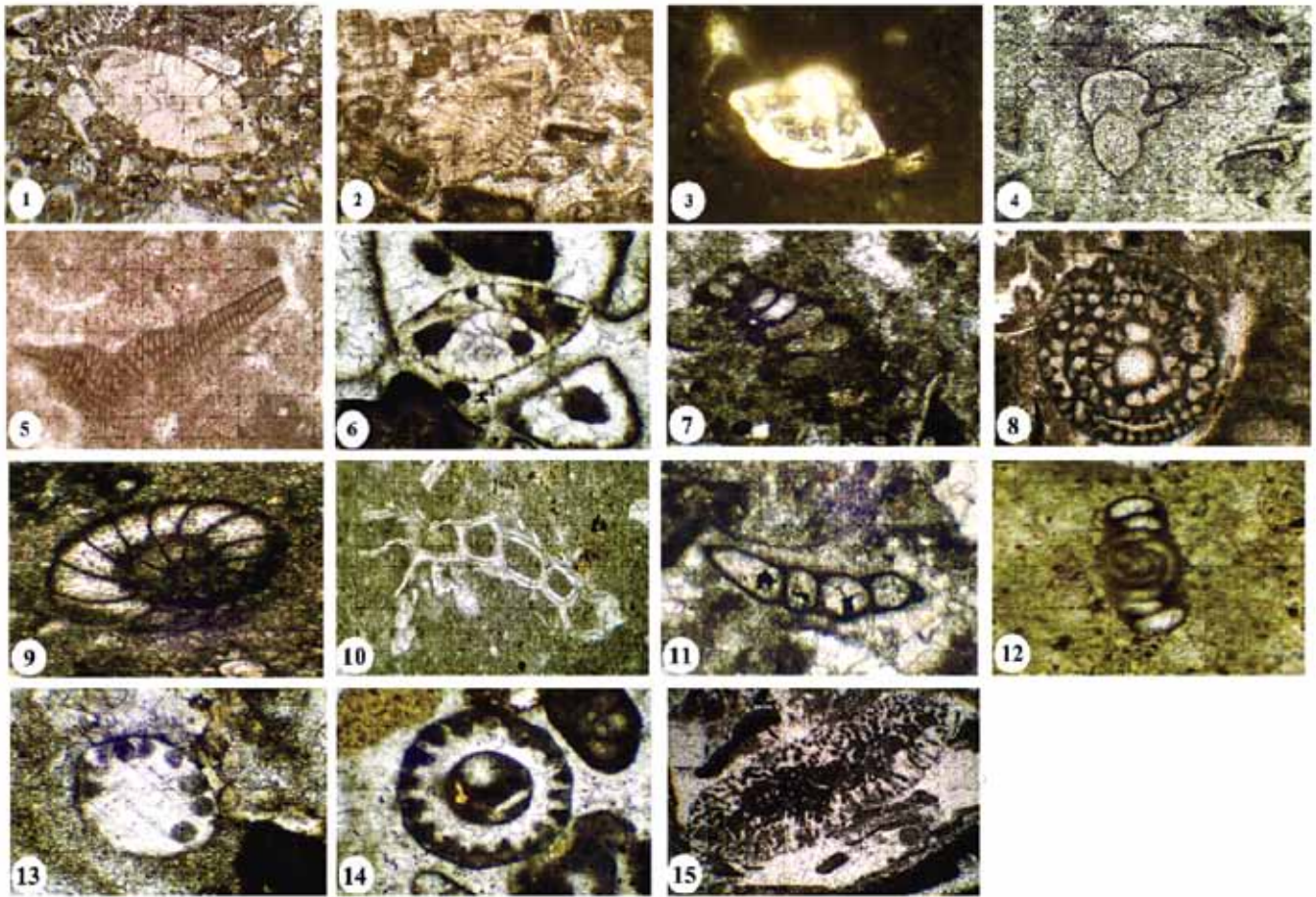
شکل ۲- ستون سنگ شناسی سازند تله زنگ در ناحیه مورد مطالعه.

شکل ۴- ستون چینه‌شناسی سازند تل‌زنگ در برش قائمی



پیوست: ۱- نمایی از سازند تل‌زنگ در برش مورد مطالعه، دید به سمت باختر. ۲- نمای دیگری از لایه‌بندی نهشته‌های سازند تل‌زنگ در برش مورد مطالعه دید به سمت شمال خاور. ۳- ساخت رسومی وزنی Load Cast در بخش میانی برش چینه‌شناسی قائمی. ۴- ساخت رسومی کک‌رسیون با فرسایش پوست پیازی در بخش بالایی سازند امیران در برش چینه‌شناسی قائمی.

PLATE 1

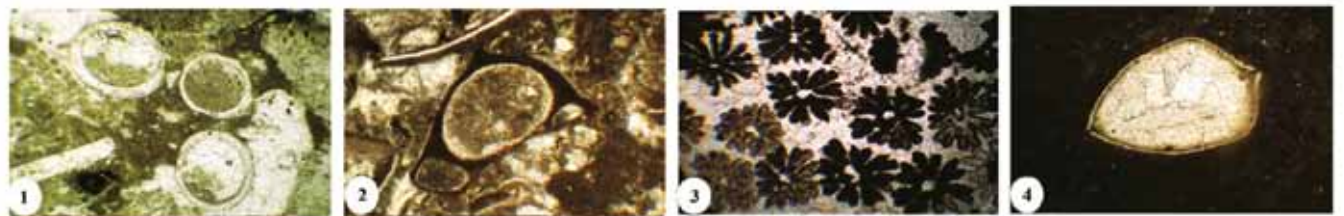


(All Sample :100X)

Fig. 1&2: *Miscellanea miscella*, Sample.No:P.R:16,24.
 Fig. 3: *Rotalia*(*aff Rotalia provalis*), Sample.No:P.R:5.
 Fig. 4: *Cibicides gr lobatus*, Sample.No:P.R:8.
 Fig. 5: *Distichoplax biserialis* , Sample.No:P.R:35.
 Fig. 6: *Kathina* sp., Sample.No:P.R:41.
 Fig. 7: *Textularides* sp., Sample.No:P.R:38.
 Fig. 8: *Alveolina (Glomalveolina)*. Sample.No:P.R:51.

Fig. 9: *Elphidium* sp., Sample.No:P.R:11.
 Fig. 10: *Miniacina* sp., Sample.No:P.R:42.
 Fig. 11: *Lagenides* sp., Sample.No:P.R:34.
 Fig. 12: *Glomospirella* sp., Sample.No:P.R:27.
 Fig. 13: *Acicularia* sp., Sample.No:P.R:18.
 Fig. 14: *Salpingoporella* sp., Sample.No:P.R:22.
 Fig. 15: *Gymnocodium* sp., Sample.No:P.R:45.

PLATE 2



(All Sample :100X)

Fig 1: *Serpula* sp. Sample.No:P.R:111.
 Fig 2: *worm tube*, Sample.No:P.R:142.

Fig. 3: Coral, Sample.No:P.R: 8.
 Fig. 4: Ostracoda, Sample.No:P.R: 18.

PLATE 2

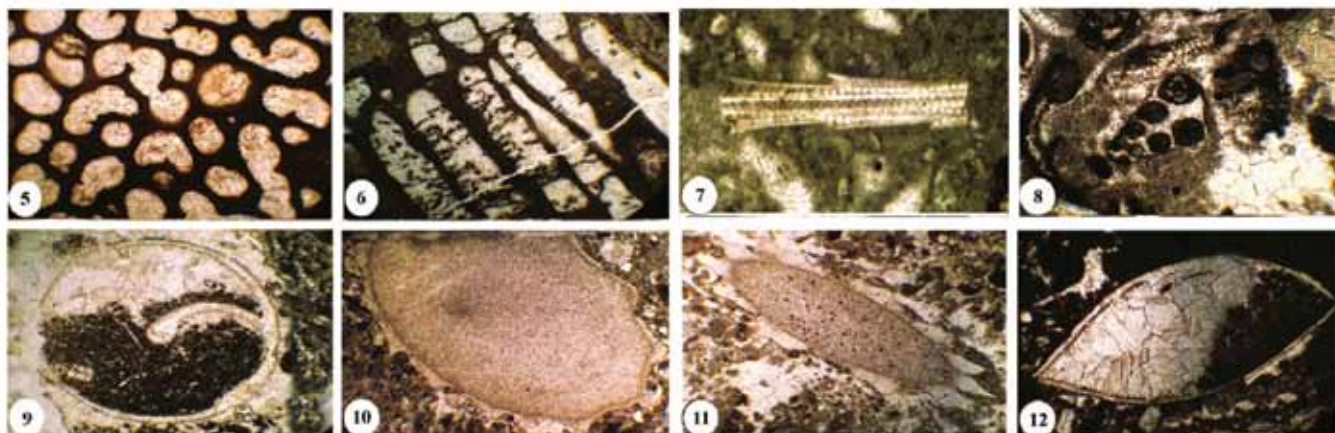


Fig 5&6: Bryozoa, Sample.No:P.R: 126,129.

Fig. 7: Echinoid spine, Sample.No:P.R: 145.

Fig 8&9: Gastropoda, Sample.No:P.R: 8,10.

Fig 10&11: Crinoid stem, Sample.No:P.R: 12,7.

Fig. 12: Lamellibranchia, Sample.No:P.R: 40.

کتابنگاری

- آفاباتی، ع.، ۱۳۸۳- زمین‌شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
 خسروتهرانی، خ.، ۱۳۷۰- میکروپالئونتولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵۷ صفحه.
 خسروتهرانی، خ.، ۱۳۷۰- اطلس میکروبیوفاسیس‌ها، جلد دوم، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.
 رجیبی، پ.، ۱۳۸۶- میکروبیواستراتیگرافی و میکروفاسیس سازند آهکی تله‌زنگ در جنوب باختر خرم‌آباد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم‌آباد.
 کلاتری، ا.، ۱۳۶۵- شناخت رخساره‌های میکروسکوپی سنگ‌های کربناتی ایران، شرکت ملی نفت ایران، شماره ۱۱، ۳۵۷ صفحه.
 کلاتری، ا.، ۱۳۷۱- سنگ چینه‌ای و رخساره‌های میکروسکوپی زاگرس، انتشارات شرکت ملی نفت ایران، ۴۲۱ صفحه.
 مطیعی، ه.، ۱۳۷۲- چینه‌شناسی زاگرس، طرح تدوین کتاب سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
 مغفوری مقدم، ا.، ۱۳۸۶- ریز‌چینه‌نگاری سازند تله‌زنگ در حوضه لرستان، فصلنامه زمین‌شناسی کاربردی، سال ۳، شماره ۴، ۲۸۴-۲۹۴.

References

- Bolli, M., 1957c- "Planktonic foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando Formation of Trinidad", B. W. I. Bull., U.S. Natl., Mus., Vol. 215: 321-336.
- BouDagher-Fadel, M. K., 2008- Evolution and Geological Significance of Larger Benthic-Foraminifera, developments in Palaeontology and Stratigraphy, 21, Elsevier, Amsterdam, pp 544.
- Henson, F. R. S., 1950- Middle Eastern Tertiary Peneroplidae (Foraminifera), with Remarks on the Phylogeny and Taxonomy of the Family. Wakefield. 70 pp. 10 pls.
- James, G. A. & Wynd, J. G., 1969- Stratigraphic Nomenclature of Iranian Oil Consortium greement Area, A.A.P.G. Bulletin, vol.49, No.12. pp2218-2232.
- Kalantary, A., 1969- Microbiostratigraphy of the Cretaceous Lower Eocene Sucession Khoramabad-Kermanshah area (W.Iran), the Iranian petroleum insitutue, Bulten no48, pp: 1-24
- Kalantary, A., 1979- Microbiostratigraphy of the Sarvestan area, Southeastern Iran, (N.I.O.C) geological laboratories, Pub, No5 , 129p.
- Loeblich, A. R. & Tappan, H., 1964- Foraminiferal Classification and Evolution. *Journal of the Geological Society of India* 5:5-39.
- Loeblich, A. R. & Tappan, H., 1988- Foraminiferal genera and their classification. 970pp.
- Racey, A., 1994- Biostratigraphy and palaeobiogeographic significance of Tertiary nummulitids (foraminifera) from northern Oman. In: Simmons, M.D. (Ed.), *Micropalaeontology and Hydrocarbon Exploration in the Middle East*. Chapman & Hall, London, pp. 343-367.
- Rahaghi, A., 1978- Paleogene biostratigraphy of some parts of iran. N.I.O.C Publication No:7.
- Rahaghi, A., 1983- Stratigraphy and Faunal Assemblage of Paleocene-Lower Eocene in Iran. N.I.O.C Publication No:10.
- Wynd, J. G., 1965- Biofacies of the Iranian oil consortium Agreement Area .N.I.O.C Report.No.1082, pp:57-66.