بررسی سنگ‌چینه‌نگاری و زیست‌چینه‌نگاری سازند سروک در برش الگو

کیانا کیارستمی[۱]، داریوش باغبانی[۲]، سیدمحسن آل علی[۳]*، سیدعلی آقانباتی[۴] و محمد پرندآور[۵]

[۱]دانشجوی دکترا، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

[۲]استاد، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دماوند، دماوند، ایران

[۳]استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات، تهران، ایران

[۴]دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

[۵]دکترا، اداره تحقیق و مطالعات دیرینه شناسی، مدیریت اکتشاف شرکت نفت، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۰۷/ ۰۴/ ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: ۲۶/ ۰۷/ ۱۳۹۶

چکیده

مطالعات چینه‌نگاری سنگی و چینه‌نگاری زیستی سازند سروک در برش الگو، واقع در تنگ سروک در شمال باختر بهبهان نشان می‌دهد ضخامت این سازند ۷۱۰ متر است که به ۴ واحد چینه‌ای تقسیم می‌شود. سازند سروک در برش الگو بر روی شیل‌های سیاه رنگ وآهک‌های تیره رسی سازند کژدمی با مرز تدریجی قرار گرفته است. این سازند با مارنهای گورپی همبری از نوع ناپیوستگی فرسایشی دارد. در این بررسی ۸ جنس و ۹ گونه از روزن‌بران پلانکتونیک، ۳۴ جنس و ۳۳ گونه از روزن‌بران کف‌زی شناسایی شد. ۴ زیست‌زون بر اساس زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Wynd (1965) و ۲ زیست‌زون بر اساس زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) به شرح زیر شناسایی شد. ۴ زیست‌زون شناسایی شده بر اساس زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Wynd (1965) عبارتند از:۱- *Favusella washitensis* range Zone # 23 ، ۲- "Oligostegina" facies # 26 ،۳- Rudist debris # 24 ،۴- *Nezzazata – Alveolinids* Assemblage Zone # 25 و ۲ زیست‌زون شناسایی شده بر اساس زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Premoli silva and Verga (2004) عبارتند از: ۱-Zone *Muricohedbergella planispira*، ۲- Zone *Ticinella primula*. بر اساس زیست‌زون‌های شناسایی شده سن سازند سروک آلبین تا سنومانین است و بر اساس میکروفسیل‌های پلانکتونیک .Whiteinella sp و *Muricohedbergella planispira* مرز احتمالی بین آلبین و سنومانین قابل تفکیک است.

کلیدواژه‌ها: سنگ‌چینه‌نگاری، زیست‌چینه‌نگاری، سازند سروک، زاگرس، کرتاسه میانی.

***نویسنده مسئول:** سیدمحسن آل علی

E-mail: aleali.mohsen@gmail.com

۱- پیش‌نوشتار

ناحیه زاگرس در جنوب باختری ایران واقع شده و از لحاظ جغرافیایی به شش پهنه ساختاری بزرگ شامل. فارس داخلی و فارس ساحلی (پهنه فارس)، فروافتادگی دزفول، زون ایذه، نواحی لرستان و بلندی‌های زاگرس قابل تقسیم است (مطیعی، ۱۳۷۴) (شکل ۱- الف).

نام سازند سروک از برش الگوی سازند مذکور اقتباس شده، که در تنگ سروک در یال جنوبی تاقدیس کوه بنگستان در شمال باختری شهرستان بهبهان در استان خوزستان واقع شده است. از آن جهت که سازند سروک مخزن مناسبی برای مواد هیدروکربور است لذا اهمیت بسزایی دارد. در ناحیه زاگرس سازند سروک پس از مخزن آسماری مهم‌ترین مخزن ایران را می‌سازد (Wynd, 1965).

Adams et al. (1967) مجموعه‌ای از الیگوستژیناها را در کوه بنگستان حوضه لرستان مورد بررسی قرار داده و بر اساس جنس و گونه‌های الگوستژِینا سه زیر زون مشخص کرده است. Bolz (1977) چینه‌نگاری زیستی و جغرافیای دیرینه گروه بنگستان را مطالعه و بررسی کرد و سپس تغییراتی را در ایجاد زون‌های زیستی و تفسیر جغرافیای دیرینه گروه بنگستان پیشنهاد داد. هدف از مطالعه سازند سروک بررسی مجدد سنگ‌چینه‌نگاری و زیست‌چینه‌نگاری سازند سروک در برش مورد مطالعه است. Ghabeishavi et al. (2010) با بررسی روزن‌بران کف‌زی برای اولین بار رسوبات سنومانین را در برش تنگ سروک به سه قسمت زیرین، میانی و بالایی تقسیم کرده است. کاظم زاده و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی زیست‌چینه‌نگاری سازند سروک در میدان نفتی اهواز، سه زیست‌زون شناسایی کرده و در نهایت سن سازند سروک را در منطقه مورد مطالعه آلبین بالایی- سنومانین زیرین در نظر گرفته‌اند. محمودی و طاهری (۱۳۹۰) با بررسی و مطالعه بر روی سازند سروک در شمال خاور گچساران سن این سازند را آلبین بالایی تا سنومانین بالایی دانستند. Omidvar et al. (2014) با بررسی سازند سروک در فروافتادگی دزفول سن این سازند را سنومانین- تورونین در نظر گرفته‌اند.

۲- روش پژوهش

بررسی‌های انجام شده در برش مورد مطالعه در ابتدا به‌صورت گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و نمونه‌برداری‌های صحرایی و در نهایت بررسی و تشخیص آزمایشگاهی است. در عملیات صحرایی نمونه‌برداری از توالی مورد مطالعه انجام شد. پس از آن ۱۶۶ مقطع نازک میکروسکوپی تهیه و شناسایی، عکسبرداری و تهیه اطلس از میکروفسیل‌ها، رسم و انتشار پراکندگی آنها در ستون چینه‌شناسی و نمایش زیست‌زون‌های شناسایی شده در سازند مورد مطالعه صورت گرفت. در مطالعه میکروفسیل‌ها از منابع Bolli (1945, 1959 and 1966), Caron (1983 and 1985), Loeblich and Tappan (1961 1964 and 1988), Postuma (1971), Premoli Silva and Verga (2004), امیری‌بختیار و طاهری (۱۳۸۹) و کلانتری) ۱۳۷۱ و ۱۳۷۵) استفاده شده است:

۳- موقعیت جغرافیایی و زمین‌شناسی برش مورد مطالعه

برش نمونه سازند سروک به مختصات ″۸۴ ′۰۷ °۵۰ طول شرقی و ″۹۸ ′۵۸ °۳۰ عرض شمالی در تنگ سروک در دامنه جنوبی کوه بنگستان و در ۵۷ کیلومتری شمال باختری شهرستان بهبهان در استان خوزستان واقع شده و راه‌های دسترسی به این برش از طریق جاده بهبهان به رامهرمز است که در ۱۲ کیلومتری شمال خاوری لیکک (مرکز شهرستان بهمئی) قرار دارد (شکل ۱).

۴- توصیف چینه‌نگاری سنگی سازند سروک

سازند سروک در برش مورد مطالعه ۷۱۰ متر ستبرا دارد که از لحاظ ویژگی‌های سنگ‌شناختی عمدتاً از سنگ‌آهک تشکیل شده است. توالی زیرین سازند سروک شامل شیل‌های سیاه رنگ و آهک‌های تیره رسی سازند کژدمی به سن آپتین- آلبین است که مرزی تدریجی با سازند سروک دارد (شکل ۳- الف). در این برش توالی بالای سازند سروک شامل ترادفی از آهک‌های متوسط تا ضخیم‌لایه است که توسط

سازند گورپی به سن سانتونین پوشیده شده است که مرزی ناپیوسته از نوع فرسایشی با سازند سروک دارد (شکل ۳- ه). سازند سروک در برش مورد مطالعه از لحاظ ویژگی‌های سنگ‌شناختی قابل تقسیم و توصیف به ۴ بخش است (شکل ۲).

۴-۱. بخش ۱

این بخش از قاعده سازند تا ۱۴۰ متر را شامل می‌شود و ۱۴۰ متر ستبرا دارد. این بخش از سازند مذکور در توالی مورد مطالعه از لحاظ ویژگی سنگ‌شناسی ازآهک‌های رسی متوسط‌لایه به رنگ خاکستری تیره و لایه‌های نازک از آهک‌های مارنی خاکستری تیره به‌صورت بین لایه‌ای تشکیل شده است) شکل ۳- ب).

۴-۲. بخش۲

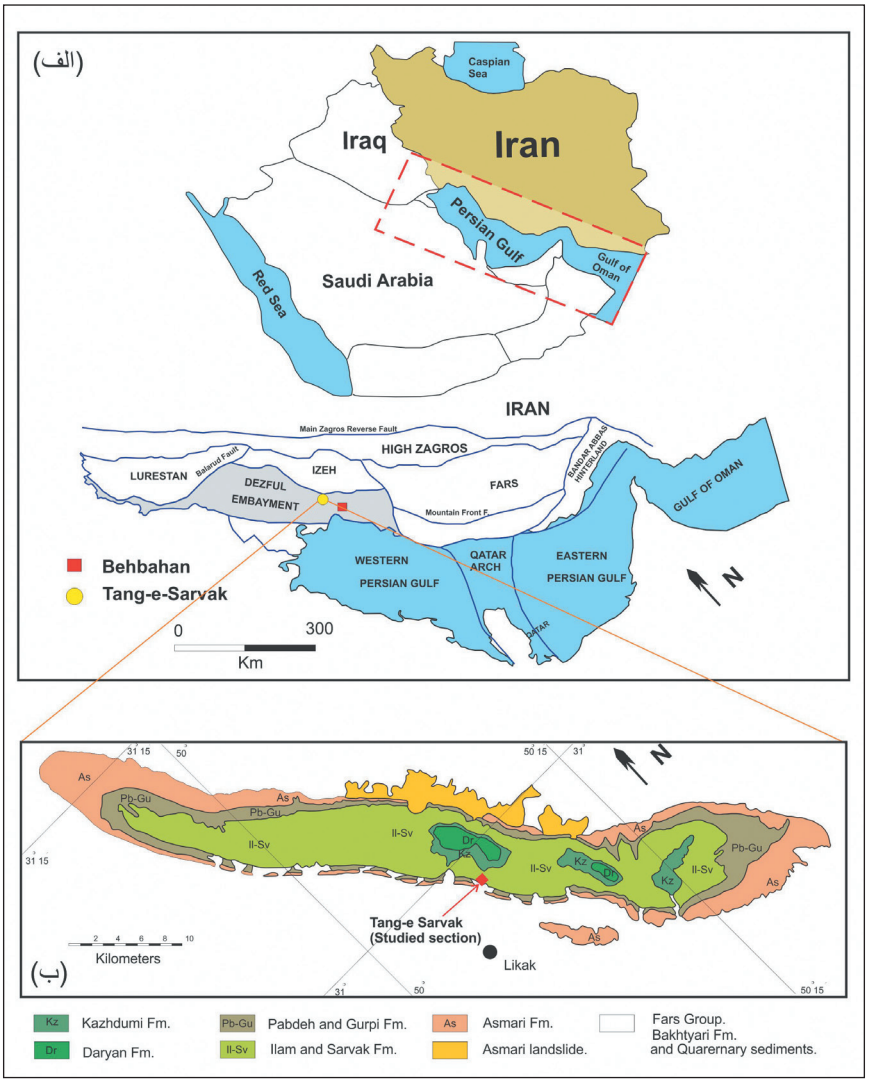
بخش‌دوم‌سازندسروک‌از۱۴۰تا۲۴۰متری‌راشامل‌می‌شودو۱۰۰مترستبرادارد.این‌بخش از سازند سروک در توالی مورد مطالعه از لحاظ ویژگی سنگ‌شناسی شامل آهک‌های ضخیم‌لایه سفید رنگ با ندول‌های چرت قهوه‌ای تا قرمز رنگ است (شکل ۳- ج).

۴-۳. بخش۳

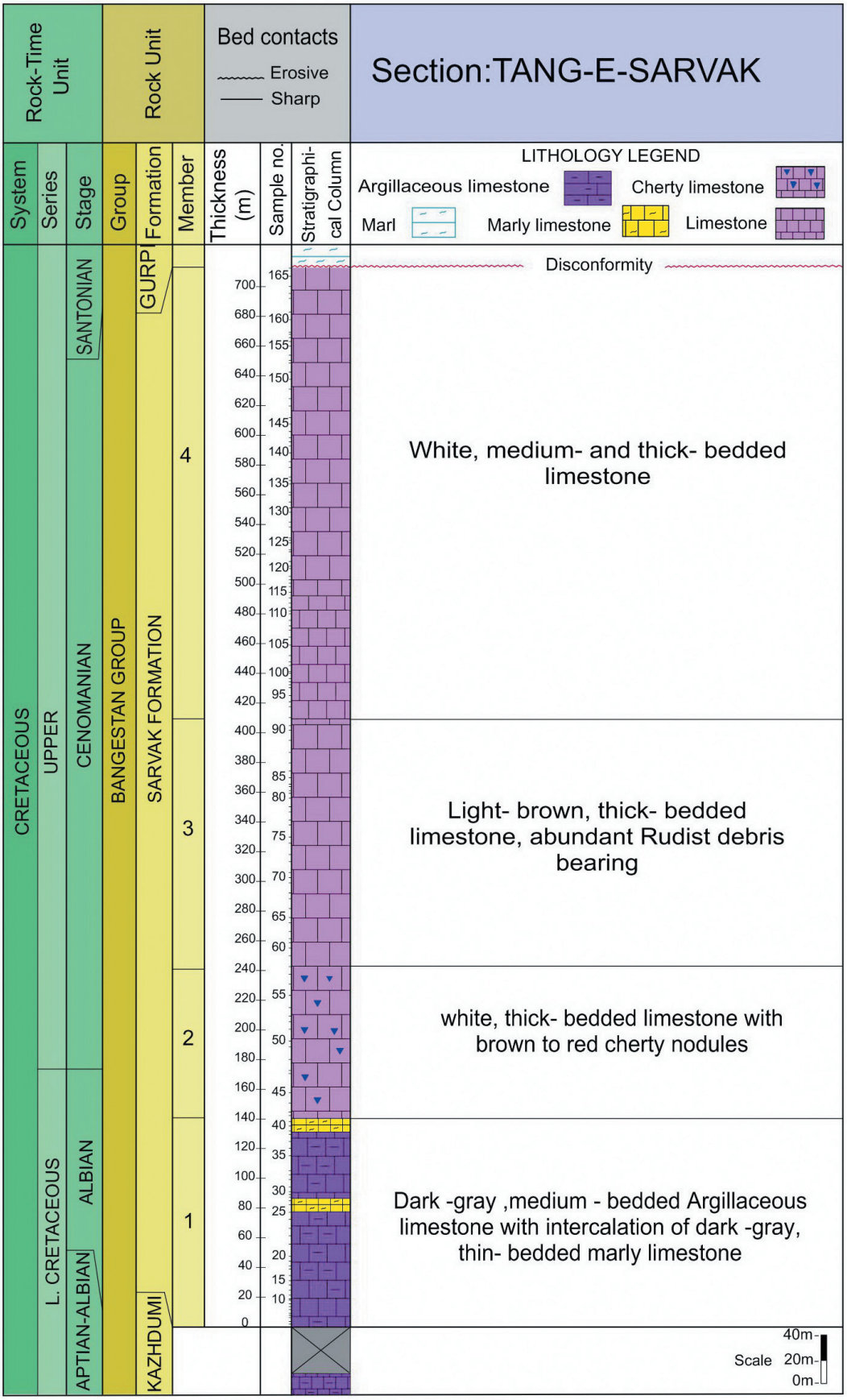
این بخش از سازند سروک در برش مورد مطالعه با ستبرای ۱۷۰ متری از ۲۴۰ متر تا ۴۱۰ متر را شامل می‌شود. این بخش از سازند سروک در توالی مورد مطالعه از لحاظ ویژگی سنگ‌شناسی شامل آهک‌های ضخیم‌لایه قهوه‌ای روشن است که خرده‌های فراوانی از رودیست دارد.

۴-۴. بخش۴

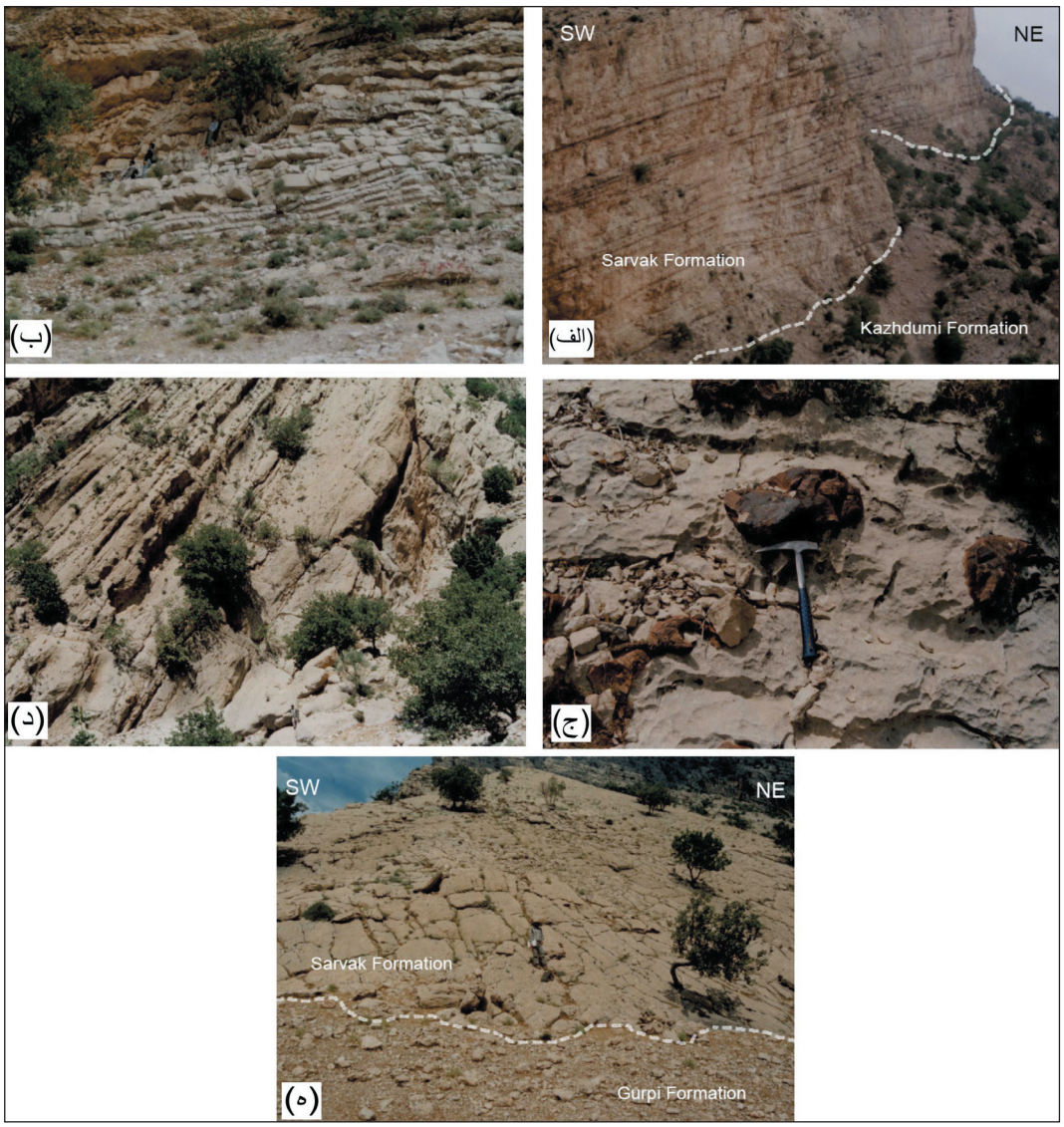
بخش چهارم سازند سروک از ۴۱۰ تا ۷۱۰ متری را تشکیل می‌دهد و ستبرای ۳۰۰ متر دارد. این بخش از سازند مذکور در توالی مورد مطالعه از لحاظ ویژگی سنگ‌شناسی شامل آهک‌های متوسط تا ضخیم‌لایه سفید رنگ است (شکل ۳- د). وجود ندول‌های قرمز رنگ آهن مابین مرز بالایی سازند سروک با مرز پایینی سازند گورپی نشان‌دهنده وجود ناپیوستگی فرسایشی بین دو سازند سروک و گورپی است.



شکل ۱- الف) زیرپهنه‌های عمده زاگرس در جنوب باختر ایران و برش تنگ سروک، کوه بنگستان، شمال باختر بهبهان اقتباس از Omidvar et al. (2014)؛ ب) نقشه زمین‌شناسی و راه دسترسی به برش تنگ سروک، کوه بنگستان، شمال باختر بهبهان اقتباس از Ghabeishavi et al. (2010).



شکل ۲- ستون چینه‌نگاری سازند سروک در تنگ سروک، کوه بنگستان، شمال باختر بهبهان.



شکل ۳- الف) مرز بین سازند سروک و سازند کژدمی در برش الگو؛ ب) میان‌لایه‌های شیلی تا مارنی درتوالی کربناته سازند سروک در برش الگو؛ ج) آهک‌های ضخیم سفید رنگ باندول‌های چرت قهوه‌ای تا قرمز رنگ سازند سروک در برش الگو؛ د) آهک‌های متوسط تا ضخیم لایه سازند سروک در برش الگو؛ ه) مرز بین سازند سروک و سازندگورپی در برش الگو.

۵- توصیف چینه‌نگاری زیستی سازند سروک

در بررسی حاضر زیست‌زون‌های شناسایی شده، بیشتر بر زون‌های زیستی ارائه شده توسط Wynd (1965) و زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) منطبق است. مطالعات زیست‌چینه‌نگاری سازند سروک در برش مورد مطالعه منجر به شناسایی ۶ زیست‌زون شد که ۴ زیست‌زون با زون‌های ارائه شده توسط Wynd (1965) و دو زیست‌زون با زیست زون‌های ارائه شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) مطابقت دارد. ۴ زیست‌زون شناسایی شده بر اساس زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Wynd (1965) به شرح زیر هستند:

1. *Favusella washitensis* range Zone # 23

یکی از مشکلات این واحد وجود سنگواره *Favusella washitensis* به‌صورت همراه در زون‌های ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۶ است که به وسیله Wynd (1965) توصیف شده و به همین علت این واحد به‌صورت دقیق مشخص نشده است لذا Wynd (1965) و Khalili (1976) محدوده سنی *Favusella washitensis* را آلبین تا سنومانین پایینی در نظر گرفته‌اند که با زیست‌زون شماره ۱ در برش مورد مطالعه مطابقت دارد. ستبرای این زیست‌زون ۱۸۰ متر است که از قاعده سازند تا ۱۸۰ متری را شامل و با معرفی روزن‌بران زیر شناسایی می‌شود:

Ticinella praeticinensis SIGAL, 1966, *Muricohedbergella* sp., *Muricohedbergella rischi* MOULLADE,1966, *Macroglobigerinelloides* sp., *Ticinella* sp., *Whiteinella* sp., *Hedbergella* sp. *Muricohedbergella planispira* TAPPAN, 1940, B*iticinella breggiensis* GANDOLFI, 1942, *Macroglobigerinelloides ultramicrus* SUBBOTINA, 1949, *Rotalipora* sp., *Favusella washitensis* CARSEY,1926, *Rotalipora globotruncanoides* SIGAL,1948, *Macroglobigerinelloides bentonensis* MORROW, 1934, *Ticinella primula* LUTERBACHER,1963, *Stomiosphaera conoidea* BONET, 1956, *Pithonella ovalis* KUFMAN, 1865, *Pithonella trejoi* BONET, 1965, *Oligosteginids, Radiolaria* MULLER,1858.

لازم به ذکر است به دلیل قرارگیری زون‌زیستی مذکور بر روی سازند کژدمی و

نیز مشاهده نشدن میکروفسیل‌های شاخص سازند کژدمی به همراه روزنبران، سن زون زیستی مذکور در مطالعه حاضر از آلبین تا سنومانین است (شکل ۴).

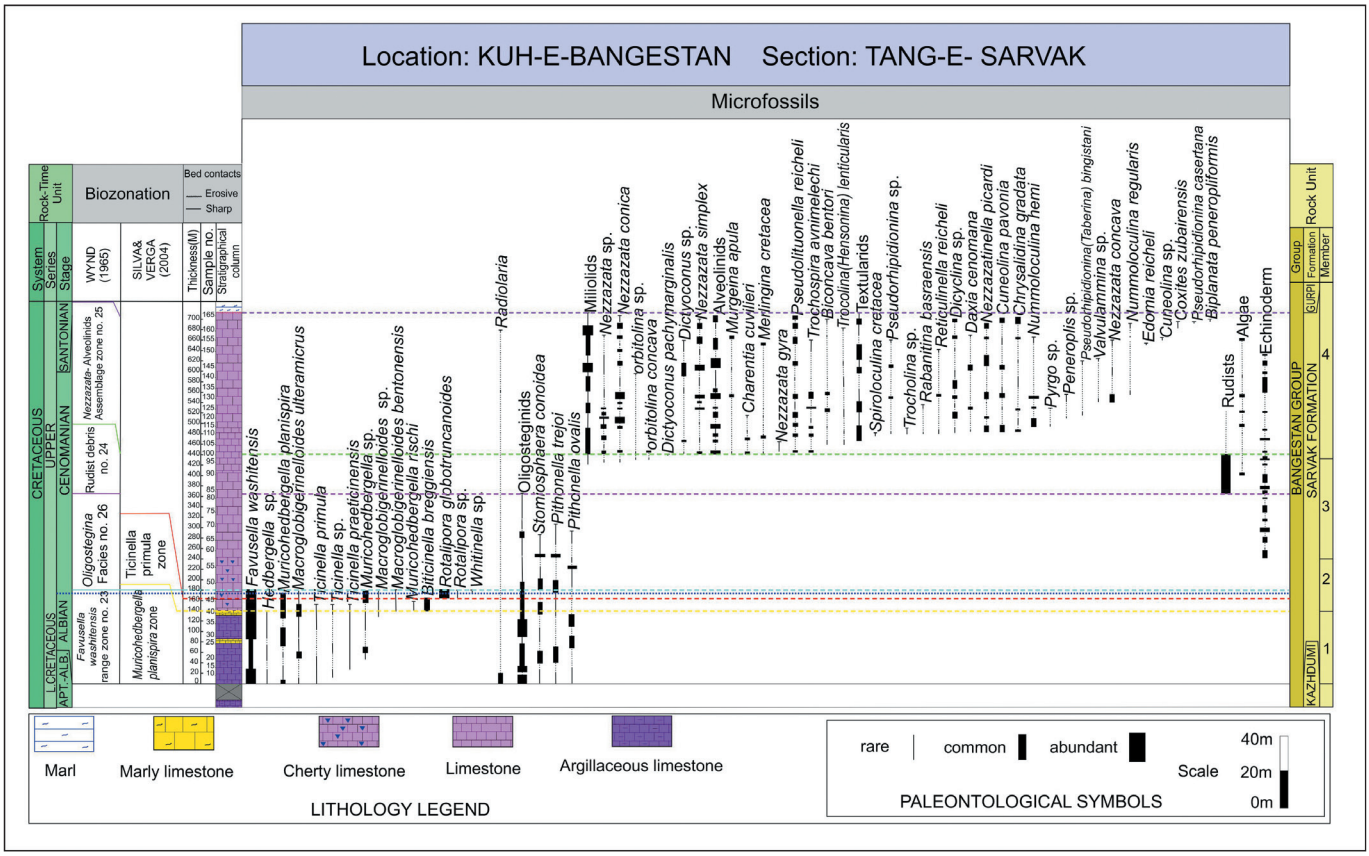
2. "Oligostegina" facies# 26

این زیست‌زون معرفی شده توسط Wynd (1965)، در حوضه زاگرس به تمامی رخساره‌های میکریتیک دارای Oligosteginids در سازند کژدمی یا گروه بنگستان اطلاق می‌شود که در سطوح بالایی سازند کژدمی و زیرین سازند سروک دیده می‌شوند (مطیعی، ۱۳۷۴). زیست‌زون شماره ۲ با زیست‌زون‌های تعیین شده در سازند سروک در برش مورد مطالعه همخوانی دارد. ستبرای این زیست‌زون ۱۹۰ متر است و از ۱۸۰ تا ۳۷۰ متری را شامل (شکل ۴) و با معرفی روزنبران زیر شناسایی می‌شود: Oligosteginids, *Pithonella trejoi* BONET, 1965, *Stomiosphaera conoidea* BONET, 1956, *Pithonella ovalis* KUFMAN, 1865.

3. Rudist debris Zone # 24

این زیست‌زون توسط Wynd (1965) تعریف شده و Bolz (1977) بر این باور بوده که از نظر زمانی این واحد زیست‌چینه‌نگاری بسیار ناچیز است، زیرا حضور خرده‌های رودیستی از زمان آپتین تا ماستریشتین و حتی کهن‌تر ازآپتین نیز گزارش شده است (مطیعی، ۱۳۷۴). زیست‌زون شماره ۳ سازند سروک در برش مورد مطالعه با ستبرای ۷۰ متر در ۳۷۰ تا ۴۴۰ متری قرار دارد (شکل ۴). از روزنبران همراه شناسایی شده در برش مورد مطالعه، می‌توان به میکروفسیل‌های زیر اشاره داشت:

Nezzazata simplex OMARA, 1956, *Nezzazata conica* SMOUT, 1956, *Orbitolina concava* LAMARK, 1816, *Orbitolina* sp., Rudists, Miliolids, Echinoderms, Algae.



شکل ۴- پراکندگی میکروفسیل‌های شناسایی شده و نمایش زیست‌زون‌های سازند سروک در برش تنگ سروک، کوه بنگستان، شمال باختر بهبهان.

4. *Nezzazata* – Alveolinids Assemblage Zone # 25

زیست‌زون معرفی شده توسط Wynd (1965) با زیست‌زونهای سازند سروک در توالی مورد مطالعه همخوانی دارد. ستبرای این زیست‌زون در سازند سروک ۲۷۰ متر است و در متراژ ۴۴۰ تا ۷۱۰ متری قرار دارد. همچنین در این ناحیه فسیل‌های *Nezzazata* sp. و Alveolinids فراوان یافت می‌شوند. از روزنبران همراه شناسایی شده با زیست‌زون شماره ۴ در برش مورد مطالعه می‌توان به انواع زیر اشاره داشت:

Nezzazata simplex OMARA, 1956, *Nezzazata concava* SMOUT, 1956, *Nezzazata gyra* SMOUT ,1956, *Nezzazata* sp., *Pseudorhipidionina*(*Tabrina*) *bingistani* HENSON,1948, *Pseudorhipidionina casertana* DE CASTRO,1965, *Pseudolituonella reicheli* MARIE, 1955, *Valvulammina* sp., *Cuneolina pavonia* D'ORBIGNY, 1846, *Dicyclina* sp., *Dictyoconus* sp., *Nezzazata conica* SMOUT, 1956, *Cuneolina* sp., Textularids, Miliolids, *Rabanitina basraensis* SMOUT , 1956, *Reticulinella reicheli* CUVILLIER, 1969, *Rabanitina basraensis* SMOUT , 1956, *Trocholina* (*Hensonina*) *lenticularis* HENSON,1947, *Chrysalidina gradata* D`ORBIGNY, 1839, *Biplanata peneropliformis* HAMAOUI& SAINT - MARC, 1970, *Biconcava bentori* HAMAOUI, 1965, *Murgeina apula* LUPERTO SINNI, 1968, *Merlingina cretacea* HAMAOUI, 1965, *Charentia cuvillieri* NEUMAN,1965, Alveolinids, *Orbitolina concava*, LAMARK,1816, *Orbitolina* sp., *Daxia cenomana* CUVILLIER & SZAKALL,1949,

Trochospira avnimelechi HAMAOUI, 1965, *Trocholina* sp., *Nezzazatinella picardi* HENSON, 1948 , *Coxites zubairensis* SMOUT, 1956, *Peneroplis* sp., *Pyrgo* sp., *Nummoloculina regularis* PHILIPPSON,1887, *Nummoloculina heimi* emend coskin, 1958, *Edomia reicheli* HENSON,1948, *Spiroloculina cretacea* REUSS,1854, *Dictyoconus pachymarginalis* SCHROEDER,1965, *Radiolaria* MULLER,1858, Echinoderms, Algae.

این زیست‌زون در مطالعه حاضر معرف سن سنومانین است (شکل ۴).

با توجه به مطالعات زیست‌چینه‌شناسی سازند سروک، در برش مورد مطالعه علاوه بر ۴ زیست‌زون شناسایی شده که با زیست‌زون‌های معرفی شده توسط Wynd (1965) مطابقت داشت، دو زیست‌زون نیز که با زیست‌زون‌های معرفی شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) مطابقت دارد برای سازند سروک به شرح زیر شناسایی شده است:

5. *Muricohedbergella planispira* Zone

زیست‌زون معرفی شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) با زیست‌زون‌های سازند سروک در توالی مورد مطالعه همخوانی دارد. ستبرای این زیست‌زون در سازند سروک ۱۴۰ متر است که از قاعده سازند آغاز می‌شود. از روزن‌بران همراه شناسایی شده با زیست‌زون در برش مورد مطالعه می‌توان به انواع زیر اشاره داشت: *Favusella washitensis* CARSEY, 1926, *Muricohedbergella planispira* TAPPAN, 1940, *Macroglobigerinelloides ultramicrus* SUBBOTINA, 1949, *Ticinella primula* LUTERBACHER,1963, *Ticinella praeticinensis* SIGAL, 1966, *Hedbergella* sp., *Muricohedbergella* sp., *Macroglobigerinelloides* sp., *Ticinella* sp., *Stomiosphaera conoidea* BONET, 1956, *Pithonella ovalis* KUFMAN, 1865, *Pithonella trejoi* BONET, 1965, Oligosteginids, Radiolaria MULLER,1858.

این زیست‌زون معرف سن آلبین پایینی است (شکل ۴).

6. *Ticinella primula* Zone

زیست‌زون معرفی شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) با زیست‌زون‌های سازند سروک در توالی مورد مطالعه همخوانی دارد. ستبرای این زیست‌زون در سازند سروک ۲۵ متر است که از ۱۴۰ تا ۱۶۵ متری را شامل می‌شود. از روزن‌بران همراه شناسایی شده با زیست‌زون مذکور در برش مورد مطالعه می‌توان به انواع زیر اشاره داشت: *Favusella washitensis* CARSEY,1926, *Muricohedbergella planispira* TAPPAN, 1940, *Macroglobigerinelloides ultramicrus* SUBBOTINA, 1949, *Ticinella primula* LUTERBACHER,1963, *Ticinella praeticinensis* SIGAL, 1966, *Macroglobigerinelloides bentonensis* MORROW, 1934, *Biticinella bregiensis* GANDOLFI, 1942, *Muricohedbergella rischi* MOULLADE, 1966, *Muricohedbergella* sp., *Macroglobigerinelloides* sp., *Ticinella* sp., *Stomiosphaera conoidea* BONET, 1956, *Pithonella trejoi* BONET, 1965, Oligosteginids.

این زیست‌زون معرف سن آلبین میانی است (شکل ۴). در بررسی میکروفسیل نهشته‌های سازند سروک ۴۲ گونه متعلق به ۴۲ جنس شناسایی شده و بر این اساس سن سازند سروک در توالی مورد مطالعه آلبین تا سنومانین است.

۶- نتیجه‌گیری

سازند سروک از لحاظ سنگ‌چینه‌نگاری به ۴ واحد چینه‌ای تقسیم می‌شود. مرز پایینی سازند سروک با سازند کژدمی تدریجی و مرز بالای سازند سروک با سازند گورپی از نوع ناپیوسته است.

مطالعات زیست‌چینه‌نگاری سازند سروک در برش مورد مطالعه منجر به شناسایی ۶ زیست‌زون شده است که ۴ زیست زون با زون‌های ارائه شده توسط Wynd (1965) و ۲ زیست‌زون با زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) مطابقت دارد. ۴ زیست‌زون شناسایی شده بر اساس زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Wynd (1965) عبارتند از:۱- *Favusella washitensis* range Zone # 23، ۲-*Nezzazata*-Alveolinids-۴،Rudistdebris#24-۳،"Oligostegina" facies#26 Assemblage Zone # 25

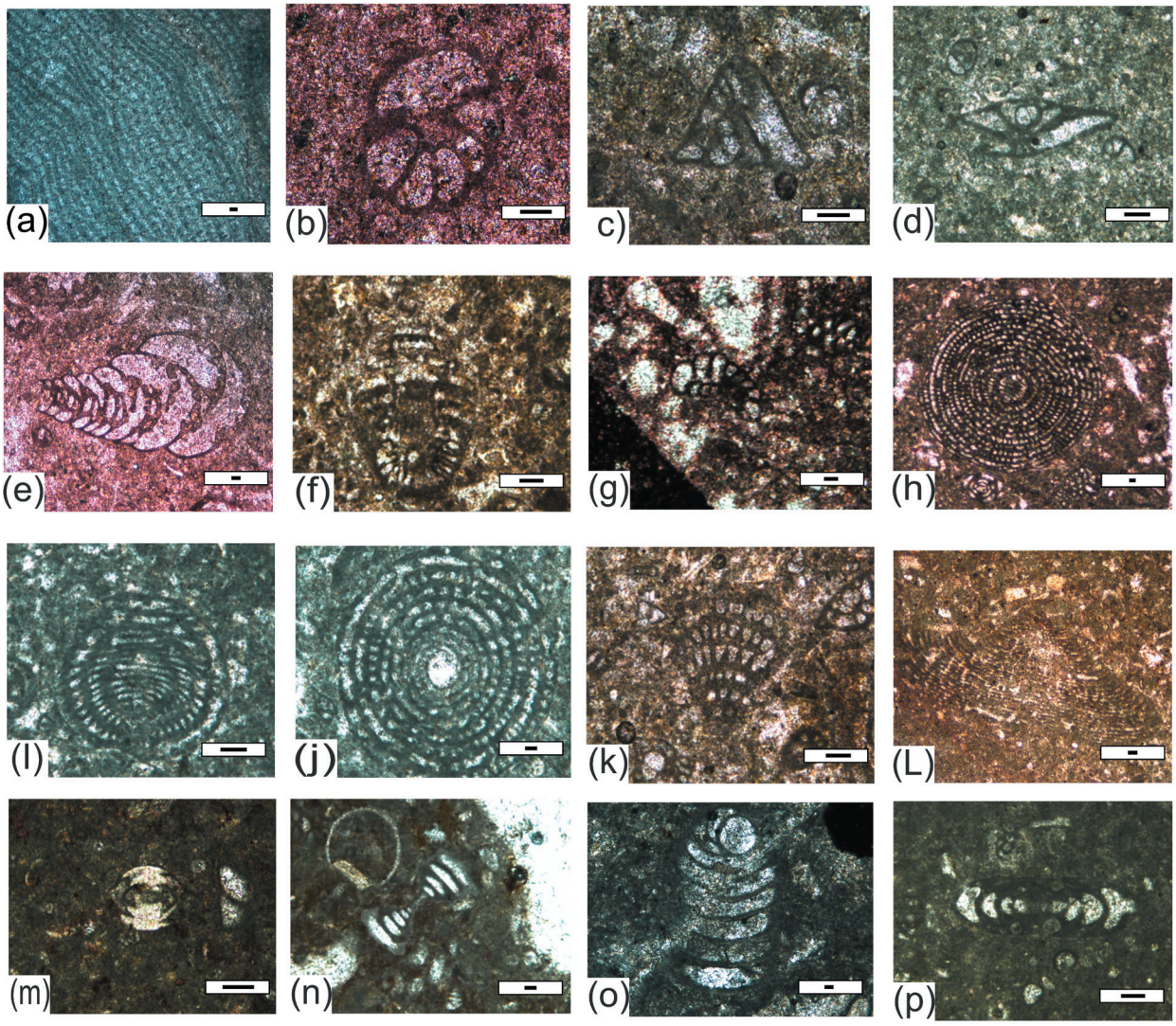
۲ زیست‌زون شناسایی شده بر اساس زیست‌زون‌های ارائه شده توسط Premoli Silva and Verga (2004) عبارتند از:۱-*Muricohedbergella planispira* Zone، ۲- *Ticinella primula* Zone

بر اساس زیست‌زون‌های شناسایی شده سن سازند سروک آلبین تا سنومانین بوده که بر اساس میکروفسیل‌های پلانکتونیک .sp *Whiteinella* و *Muricohedbergella planispira* مرز احتمالی بین آلبین و سنومانین قابل تفکیک است.

سپاسگزاری

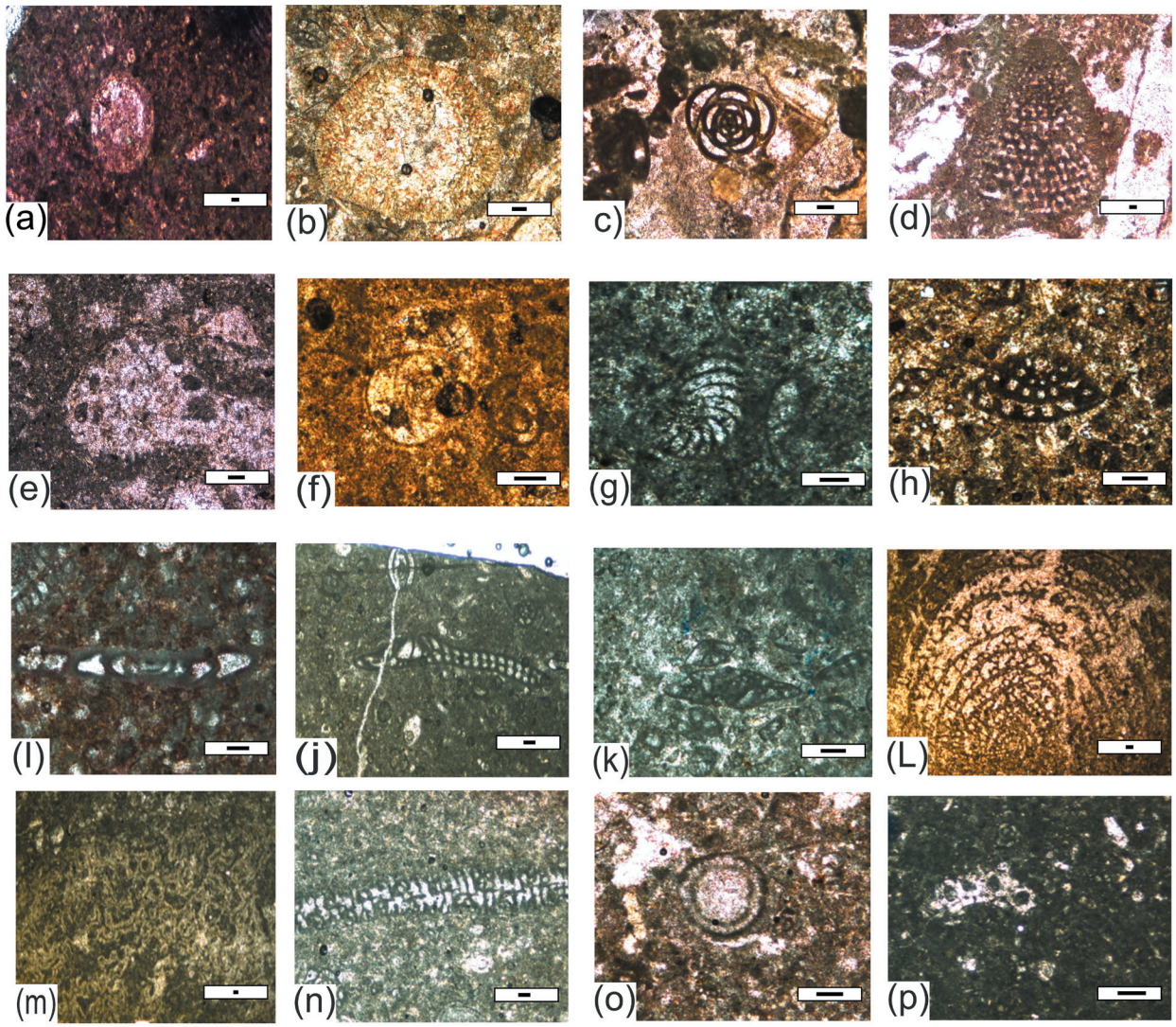
بدین وسیله نویسندگان از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران و مدیریت اکتشاف و تولید شرکت نفت به دلیل همکاری و در اختیار قرار دادن داده‌ها و امکانات آزمایشگاهی تشکر می‌کنند.

Plate1



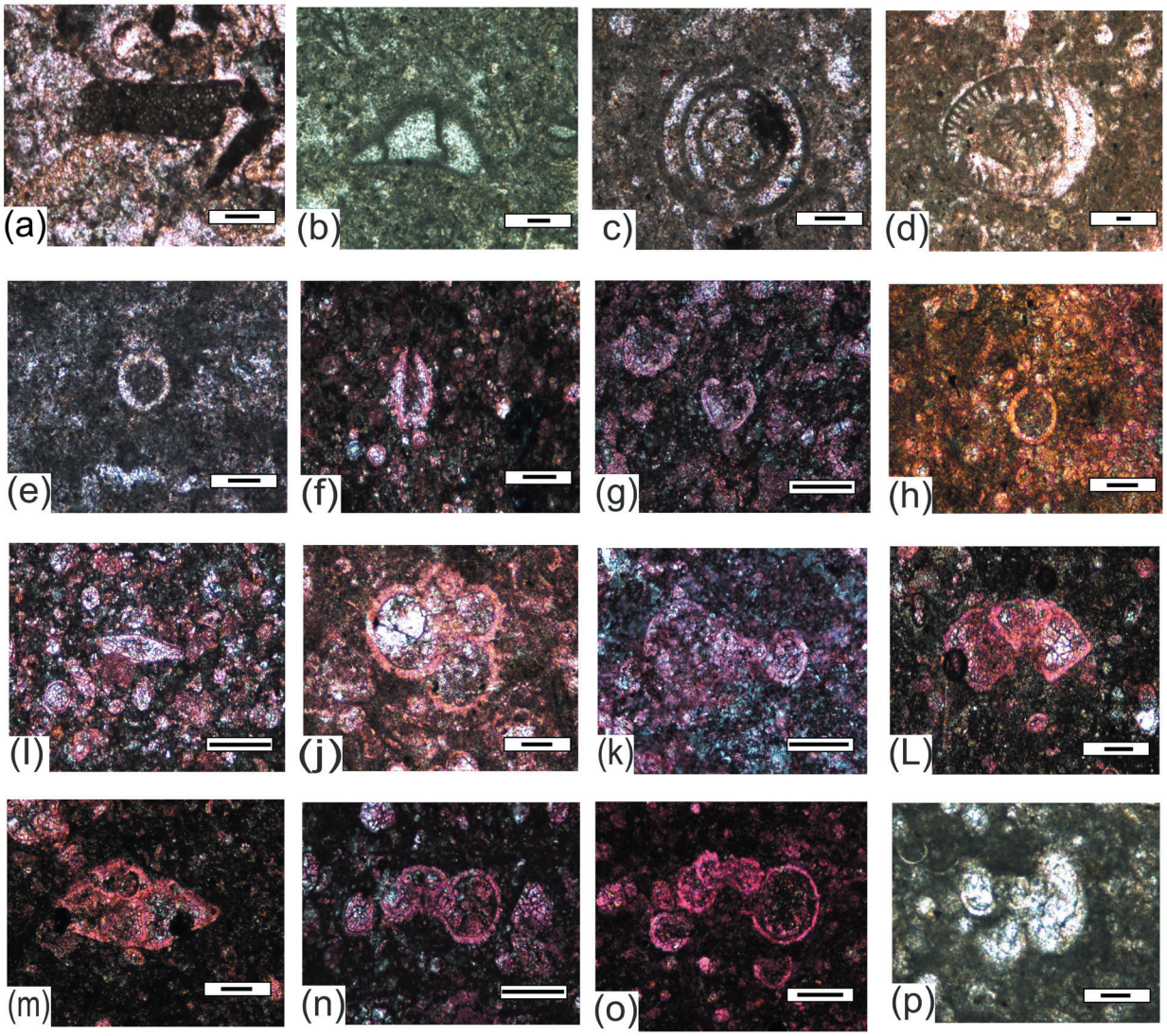
a) Rudist sp., Sample no.95; **b)** *Nezzazatinella picardi* HENSON, 1948, Subequatorial section, Sample no.115; **c)** *Nezzazata conica* SMOUT, 1956,Axial section, Sample no.129; **d)** *Nezzazata simplex* OMARA, 1956, Axial section, Sample no.128; **e)** *Chrysalidina gradata* D`ORBIGNY, 1839, Axial section, Sample no.165; **f)** *Pseudorhipidionina* (*Tabrina*) *bingistani*, HENSON,1948, Axial section, Sample no.122; **g)** *Merlingina cretacea* HAMAOUI, 1965, Oblique subequatorial section, Sample no.121; **h)** *Multispirina iranensis* REICHEL,1947, Axial section, Sample no.143; **i)** *Ovalveolina ovum* D`ORBIGNY, 1850, Subaxial section, Sample no.115; **j)** *Praealveolina cretacea* D`ARCHIAC, 1837, Axial section, Sample no.132; **k)** *Cuneolina pavonia* D`ORBIGNY,1846, Subaxial section, Sample no.153; **l)** *Orbitolina concava* LAMARK,1816,Tangential section, Sample no. 98; **m)** *Murgeina apula* LUPERTO SINNI, 19683, Axial section, Sample no.144 **n)** *Spiroloculina cretacea* REUSS,1854, Axial section, Sample no.111; **o)** *Pseudolituonella reicheli* MARIE, 1955, Axial section, Sample no.157; **p)** *Nummoloculina regularis* PHILIPPSON,1887, Axial section, Sample no.133. (All figures x100).

Plate 2



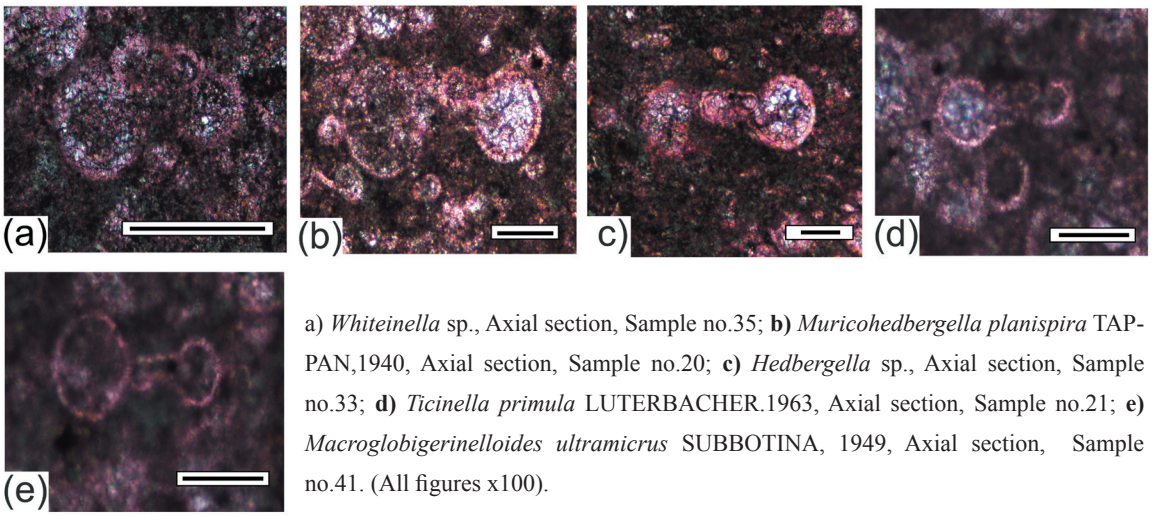
a) *Trocholina (Hensonina) lenticularis* HENSON,1947, Transverse section, Sample no.161; **b)** *Permocalculus* sp., Sample no.95; **c)** *Quinqueloculina* sp., Axial section, Sample no.100; **d)** *Dictyoconus pachymarginalis* SCHROEDER,1965,Vertical section, Sample no.101; **e)** *Trocholina* sp., Axial section, Sample no.108; **f)** *Pyrgo* sp., Axial section, Sample no.126; **g)** *Peneroplis* sp., Oblique equatorial section, Sample no.131; **h)** *Trochospira avnimelechi* HAMAOUI, 1965, Axial section, Sample no.102; **i)** *Biconcava bentori* HAMAOUI, 1965, Axial section, Sample no.158; **j)** *Biplanata peneropliformis* HAMAOUI&SAINT-MARC,1970, Axial section, Sample no.164; **k)** *Coxites zubairensis* SMOUT, 1956, Subaxial section, Sample no.163; **l)** *Reticulinella reicheli* CUVILLIER et al., 1969, Subaxial section, Sample no.131; **m)** *Ellipsactina sphaeractinoides*, Sample no.116; **n)** *Dicyclina* sp., Axial section, Sample no.130; **o)** *Salpingoporella* sp., Sample no.131; **p)** *Actinoporella* sp., Sample no.110. (All figures x100).

Plate 3



a) *Solenopora* sp., Sample no.123; **b)** *Nezzazata concava* SMOUT, 1956, Subaxial section, Sample no.145; **c)** *Nummoloculina heimi* emend coskin, 1958, Axial section, Sample no.121; **d)** *Pseudorhipidionina casertana* DE CASTRO, 1965, Transverse section Sample no.162; **e)** *Calcisphaerula innominata* BONET, 1956, Sample no.11; **f)** *Pithonella ovalis* KUFMAN, 1865, Sample no.18; **g)** *Stomiosphaera conoidea* BONET, 1956, Sample no.50; **h)** *Stomiosphaera sphaerica* KAUFMANN, 1865, Sample no.28; **i)** *Pithonella trejoi* BONET, 1956, Sample no.10; **j)** *Favusella washitensis* CARSEY, 1926, Axial section, Sample no.11; **k)** *Macroglobigerinelloides bentonensis* MORROW, 1934, Axial section, Sample no.48; **l)** *Rotalipora globotruncanoides* SIGAL, 1948, Axial section, Sample no.7; **m)** *Rotalipora* sp., Axial section, Sample no.17; **n)** *Ticinella praeticinensis* SIGAL, 1966, Axial section, Sample no.29; **o)** *Muricohedbergella rischi,* MOULLADE, 1966, Axial section, Sample no.45; **p)** *Biticinella breggiensis* GANDOLFI, 1942, Axial section, Sample no.5. (All figures x100).

Plate 4



a) *Whiteinella* sp., Axial section, Sample no.35; **b)** *Muricohedbergella planispira* TAPPAN,1940, Axial section, Sample no.20; **c)** *Hedbergella* sp., Axial section, Sample no.33; **d)** *Ticinella primula* LUTERBACHER.1963, Axial section, Sample no.21; **e)** *Macroglobigerinelloides ultramicrus* SUBBOTINA, 1949, Axial section, Sample no.41. (All figures x100).

کتابنگاری

امیری‌بختیار، ح. و طاهری، م. ر .، ۱۳۸۹- اطلس تصاویر سنگواره‌های ذره‌بینی سازند زاگرس ایران. شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب، گزارش شماره پ)، صص. ۳۳۷ تا ۶۵۶۵.

کاظم زاده، م.، قاسمی‌نژاد، ا. و وزیری‌مقدم، ح.، ۱۳۹۰- مطالعه زیست‌چینه‌نگاری و محیط رسوبی سازند سروک در میدان نفتی اهواز، چاه ۳۵۴AZ . پانزدهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، دانشگاه تربیت معلم، صص. ۱ تا ۸ .

کلانتری، ا.، ۱۳۷۱- سنگ‌چینه‌ای و رخساره‌های میکروسکوپی زاگرس. انتشارت شرکت ملی نفت ایران، مدیریت تولید و اکتشاف، نشریه شماره ۱۲، ۴۲۱ ص.

کلانتری، ا.، ۱۳۷۵- رخساره‌های میکروسکوپی سنگ‌های کربناته‌ایران. شرکت ملی نفت ایران، نشریه شماره ۱۱، ۴۴۰ ص.

محمودی، ا. و طاهری، ع.، ۱۳۹۰- ریزرخساره‌ها و چینه‌نگاری سکانسی سازند سروک در شمال گچساران (تنگ گرگدار)، نشریه علمی- پژوهشی رخساره‌های رسوبی دانشگاه فردوسی مشهد، صص. ۱۸۸تا ۱۹۸.

مطیعی، ه.، ۱۳۷۴- چینه‌شناسی زاگرس. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور،۵۸۳ ص.

References

Adams, A. E., Khalili, M. and Khosravy, A., 1967- Stratigraphic significate of some Oligosteginids Assemblage form Lurestan prorince N. W. Iran. Iranian Oil Operating Companies, 55- 67.

Bolli, H. M., 1945- Zur stratigraphic der Oberen kreide in den hoheren Helvetisehen Dechen. Eclog. Helv. V. 37, 217- 328.

Bolli, H. M., 1959- Planktonic foraminifera from the Cretaceous of Trinidad. Bulletins of American paleontology. V. 39, New York, p. 179.

Bolli, H. M., 1966- Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera Bole Thin Informative Asociacion Venezolana De Geologia. Mineria y peteroleo, V. 9, 3- 32.

Bolz, H., 1977- Reappraisal of the biozonation of the Bangestan Group (Late Aptian- Early Campanian) of southwest Iran. Oil Service Company of Iran, Report No.1252 (Unpublished).

Caron, M., 1983- Taxonomic et. Phylogenic dela famille des Globotruncanidae. Zitteliana Munchen, V. 10, 81- 667.

Caron, M., 1985- Cretaceous Planktic Foraminifera. In: Bolli, H.M., Saunders, J. B., Perch Nielsen, K. (Eds.), Plankton Stratigraphy. Cambridge University press, Cambridge, p. 86.

Ghabeishavi, A., Vaziri- Moghadam, H., Taheri, A. and Taati, F., 2010- Microfacies and depositional environment of the Cenomanian of the Bangestan anticline, SW Iran. Journal of Asian Earth Sciences, V. 37, 275- 285.

Khalili, M., 1976- the biostratigraphy synthesis of Bangestan Group in S. W. Iran. Iranian Oil Operating Companies, Report No. 1219 (Unpublished).

Loeblich, A. R. And Tappan, H., 1988- Foraminiferal Genera and their classification. Van Nostrand Reinhold Company, New York, p. 970.

Loeblich, A. R. and Tappan, H., 1961- Cretaceous Planktonic foraminofera. micropaleontology, V. 7(3). Part I, p. 257.

Loeblich, A. R. and Tappan, H., 1964- Foraminiferal classification and evolution. Journal of the Geological Society of India, V. 5, 6- 40.

Omidvar, M., Mehrabi, H., Sajjadi, F., Bahramizadeh Sajjadi, H., Rahimpour Bonab, H. and Ashrafzadeh, A., 2014- Revision of the foraminiferal biozonation scheme in Upper Cretaceous carbonates of the Dezful Embayment, Zagros, Iran: Integrated palaeontological, sedimentological and geochemical investigation. Revue de micropaléontologie, V. 238, 1- 20.

Postuma, J. A., 1971- Manual of Planktonic foraminifera. Elsevier, Amsterdam, p. 397.

Premoli- Silva, I and Verga, D., 2004- practical manual of cretaceous planktonic foraminifera, In: Verga, D., Rettori, R. (Eds.), Internation school on Planktonic foraminifera universities of Perugia and Milano. Tipografia pontefelcino, Perugia, Italy, p. 283.

Wynd, J. G., 1965- Biofacies of the Iranian consortium agreement area. Iranian Oil Operating Companies, Report 1082 (unpublished).

Investigation of lithostratigraphic and biostratigraphic of the Sarvak Formation at type section

K. Kiarostami[1], D. Baghbani[2], S. M. Aleali[3*], S. A. Aghanabati[4] and M. Parandavar[5]

[1]Ph. D. Student, Department of Geology, Faculty of Basic Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[2]Professor, Department of Geology, Faculty of Basic Sciences, Damavand Branch, Islamic Azad University, Damavand, Iran

[3]Assistant Professor, Department of Geology, Faculty of Basic Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[4]Associate Professor, Department of Geology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[5]Ph. D., Departement of Paleontological Studies and Researches, Exploration Directorate of NIOC, Tehran, Iran

Received: 2017 June 28 Accepted: 2017 October 18

Abstract

Lithostratigraphy and biostratigraphy studies on the Sarvak Formation in type section (Tang- e Sarvak, Northwest of Behbahan) show that this Formation has 710 meter thicknesses that divided in to four lithostratigraphic units. The Sarvak Formation in type section rests on the Kazhdumi Formation conformably with gradational contact (black shales and black argillaceous limestone) and under the Gurpi Formation with disconformity boundary. In this study 8 genus and 9 species of planktonic foraminifera and 34 genera and 33 species of benthic foraminifera have been reported. Four biozones based on (wynd, 1965) and two biozone based on) Premoli Silva and Verga 2004) have been reported as follow; Four biozones based on Wynd 1965: 1- *Favusella washitensis* range Zone # 23,2- '' Oligostegina'' facies # 26,3- Rudist debris # 24, 4- *Nezzazata*– Alveolinids Assemblage Zone # 25, Tow biozones based on Premoli Silva and Verga 2004: 1-*Muricohedbergella planispira* Zone, 2-*Ticinella primula* Zone. It can propose an Albian- Cenomanian age for Sarvak Formation based on these biozones and also it can recognize Albian-Cenomanian boundary on occurrence of *Muricohedbergella planispira* and *Whiteinella* sp. in lower part of this Formation.

Keywords: Lithostratigraphy, Biostratigraphy, Sarvak Formation, Zagros, Middle Cretaceous.

For Persian Version see pages 155 to 164

*Corresponding author: M. Aleali; E-mail: aleali.mohsen@gmail.com