

## چینه‌نگاری سازند شهبازان در حوضه لرستان

اعظم عبدالنیا<sup>۱</sup>، ایرج مغفوری مقدم<sup>۲</sup> و داریوش باغبانی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری، گروه زمین‌شناسی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه زمین‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات فارس، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

<sup>۲</sup>دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

<sup>۳</sup>استاد، گروه زمین‌شناسی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۱۴

### چکیده

سازند شهبازان در طی زمان ائوسن میانی تا پسین در حوضه پیش‌بوم لرستان و بخش‌های شمال خاوری فرورفتگی دزفول انباشته شده است. به منظور مطالعه چینه‌نگاری این سازند چهار برش سطحی (بال شمال خاوری ناقدیس لنگر، بال جنوب خاوری ناقدیس چناره، بال شمال خاوری ناقدیس ماله‌کوه و بال جنوب باختری ناقدیس پشت‌جنگل) انتخاب شد. در بال شمال خاوری ناقدیس لنگر و ناقدیس چناره، سازند شهبازان از سنگ‌آهک و میان‌لایه‌های دولومیتی تشکیل شده است. در بقیه مناطق لرستان مانند ناقدیس ماله‌کوه و پشت‌جنگل، این سازند منشکل از لایه‌های دولومیتی با میان‌لایه‌های نازک سنگ‌آهکی است. در این مناطق سازند‌های شهبازان و آسماری ویژگی ریخت‌شناسی مشابهی دارند و چون تفکیک آنها مشکل است؛ با نام شهبازان-آسماری نامیده می‌شوند. بر پایه روزن‌برن کف‌زی شناسایی شده در ناقدیس چناره و لنگر، دو زیست‌زون به سن ائوسن میانی تا پسین (بارتوین-پریابوین) شناسایی شد. در ناقدیس ماله‌کوه، بخش پایینی سازند‌های شهبازان-آسماری دولومیتی است؛ ولی بخش‌های بالایی دارای سنگ‌آهک‌های دارای روزن‌برنی به سن میوسن پیشین (آکتینین-بوردیگالین) هستند. در ناقدیس پشت‌جنگل، بخش‌های پایینی و میانی سازند‌های شهبازان-آسماری دولومیتی ولی در بخش بالایی دارای ریزفیل‌های بسیار کمی است که تا کنون از لایه‌های چاین تا بوردیگالین سازند آسماری گزارش شده‌اند.

**کلیدواژه‌ها:** چینه‌نگاری، سازند شهبازان، ائوسن میانی، ائوسن پسین، حوضه لرستان.

**نویسنده مسئول:** ایرج مغفوری مقدم

E-mail: irajmmms@yahoo.co.uk

### ۱- پیش‌نویس

رویدادهای کوهزایی کرتاسه پسین در همه ایران تأثیرات شگرفی داشته است. به طوری که پیکرشناسی امروزی ایران حاصل این رویدادهاست (آقاباتی، ۱۳۸۳). تحت تأثیر این رویدادها گسل‌های پی‌سنگی حوضه پیش‌بوم زاگرس دوباره فعال شده و این حوضه را به چندین حوضه کوچک‌تر تفکیک کرده‌اند (Sherkaty and Letouzey, 2004). پیشینه چینه‌نگاری و رسوب‌گذاری این حوضه‌های پیش‌بوم جدید، تحت تأثیر تغییرات جهانی سطح دریاها و ویژگی‌های زمین‌ساختی آنها بوده است. برای نمونه، رسوبات حاصل از فرسایش ارتفاعات بالا آمده در زاگرس مرتفع موجب انباشته شدن نهشته‌های سازند امیران شد. زمان رسوب‌گذاری این سازند در مجاورت راندگی زاگرس (خاور و شمال حوضه لرستان) کرتاسه پسین تا پسین و به سوی مرکز لرستان (محل برش الگو) کرتاسه پسین تا پالئوسن میانی است. در پیرامون راندگی زاگرس، رخساره این سازند توریدایت است که با کاهش ژرفا (حاصل تداوم نیروهای فشاری) به رخساره‌های کم ژرفا تر مانند رودخانه‌ای تبدیل می‌شود که در مناطقی مانند سپیددشت دارای اثر فسیل‌های خاص مناطق خشکی مانند رددنبوزورهاست (بوسفی و همکاران، ۱۳۹۱). به سوی مرکز حوضه لرستان، رخساره این سازند ژرف‌تر می‌شود و در امتداد کبیرکوه، شیل‌های ارضوانی (میان سازند گورپی و پایده) جای آن را می‌گیرد. در زمان پالئوژن، بخش ژرف (Foredeep) حوضه لرستان را سازند پایده، بخش کم ژرفا و حاشیه‌ای را سازندهای نله‌زنگ و شهبازان و نواحی رأس گوه‌ای (Wedge top) این حوضه را سازند کشکان می‌ساختند.

سازند شهبازان یک واحد کربناته است که تنها در حوضه لرستان و بخش شمال خاوری فرورفتگی دزفول گسترش دارد. برش نمونه این سازند در جنوب خاوری حوضه لرستان (شمال خاور استان خوزستان) در تنگ ۲ و در حدود ۴/۵ کیلومتری جنوب خاوری ایستگاه نله‌زنگ در راه آهن درود اندیشک به همراه برش نمونه سازند نله‌زنگ و به مختصات جغرافیایی و ۴۸° ۴۲' طول خاوری و ۳۸° ۴۷' ۳۲" عرض شمالی توسط James and Wynd (1965) انتخاب شد. در بیشتر مناطق لرستان این سازند با سازند آسماری ویژگی‌های ظاهری مشابهی دارند؛ به طوری که تفکیک آنها از یکدیگر در مشاهدات صحرایی مشکل است. به این دلیل با نام

شهبازان آسماری نقشه‌برداری می‌شوند (Liewellyn, 1974). در مورد چینه‌نگاری و به‌ویژه، ویژگی‌های زیست چینه‌نگاری این سازند تاکنون مطالعه جامعی صورت نگرفته است و مقالات محدودی که در مورد سازند شهبازان در حوضه لرستان وجود دارد، بیشتر در مورد دباژنر و ویژگی‌های رسوب‌شناسی این سازند است که می‌توان به عبدی و آدابی (۱۳۸۸) اشاره کرد. قنبرلو و همکاران (۱۳۹۴) زیست‌چینه‌نگاری سازندهای شهبازان و آسماری را در چاه شماره ۳ میدان نفتی قلعه نار در شمال خاور فرورفتگی دزفول مطالعه کردند و بر پایه پراکندگی روزن‌برن کف‌زی سن لوتینین پیشین تا پریابوین (ائوسن میانی تا ائوسن پسین) را برای سازند شهبازان در این چاه در نظر گرفتند. هدف این پژوهش، مطالعه این سازند و شناسایی تغییرات محتوبات روزن‌برن آن در حوضه لرستان است.

### ۲- روش مطالعه و راه‌های دسترسی

پس از بازدید صحرایی از نواحی مورد مطالعه، بهترین برش انتخاب و اندازه‌گیری ستیربا ژاکوب استاف انجام شد. در برداشت نمونه‌های صحرایی سعی شد با هر تغییر سنگ‌شناسی، یک نمونه برداشت شود. در مجموع ۵۳۱ نمونه در طول ۱۱۹۷/۲ متر، برای تهیه مقطع نازک میکروسکوپی برداشت شد. برای شناسایی ریز فسیل‌ها از منابع مختلفی مانند BouDagher-Fadel (2012), Rahaghi (1973, 1976, 1980 and 1983) و Kalantari (1976 and 1986) و Loeblich and Tappan (1988) و کلانتری (۱۳۷۱) استفاده شده است. برای زون‌بندی زیستی نیز از زون‌بندی زیستی (1998) Serra-Kiel et al. استفاده شد. در این پژوهش چهار برش سطحی از سازند شهبازان جهت بررسی انتخاب شد (شکل ۱).

– **برش بال شمال خاوری ناقدیس لنگر:** مختصات این برش ۴۸° ۴۱' ۵۸" طول خاوری و ۳۷° ۴۷' ۳۲" عرض شمالی است.

– **برش ناقدیس چناره:** این برش با مختصات ۴۸° ۰۶' ۴۷" طول شمالی و ۳۲° ۵۱' ۲۹" عرض خاوری در ۱۰۵ کیلومتری سوی جنوب خرم‌آباد، و تقریباً در انتهای آزادراه خرم‌آباد پل زال و در بال جنوب خاوری ناقدیس چناره قرار دارد.

روزن‌بران بخش زیرین عبارتند از:

*Alveolina elliptica*, *A. solida*, *Lohkartia* sp., *Orbitolites* sp., *Periloculina* sp., *Planorbulina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Spirulina* sp., *Ditrypa* sp. (*Trace Fossil*), *Lithothaamium* sp. (*Red Algae*). *Somalina stefaninii*.

سن این مجموعه فسیلی را به علت موقعیت چینه‌نگاری که دارد (در زیر زیست‌زون SBZ19 به سن پریابونین)، می‌توان بارتونین (اواخر اتوسن میانی) در نظر گرفت. در میان این مجموعه فسیلی جنس‌های *Lohkartia* sp., *Orbitolites* sp. وجود دارند که آخرین محدوده چینه‌نگاری آن بارتونین است (BouDagher-Fadel, 2012). مجموعه فسیلی اول مطابق با زیست‌زون ۵۱ Wynd (1965) (*Nimmulites - Alveolina Assemblage Zone*, 51) است. مجموعه فسیلی دوم نیز مطابق با زیست‌زون ۴۸ Wynd (1965) (*Somalina subzone*, 48) است.

#### ۲-۲. برش ناقدیس چناره

سازندهای شهبازان آسماری در برش ناقدیس چناره در پل زال (منتهی‌البه آزادراه خرم‌آباد - پل زال)، ۴۲۲ متر ستیرا دارند (شکل ۴). ۲۹۴ متر قاعده این برش متعلق به سازند شهبازان است. این بخش به‌طور تدریجی روی سازند پابده قرار می‌گیرد. ظهور اولین لایه‌های سنگ آهکی دولومیتی در میان مارن‌های بالایی سازنده پابده، به عنوان قاعده سازند شهبازان در نظر گرفته شده است. مرز بالایی سازند آسماری با سازند گچساران کاملاً مشخص است و در زیر اولین لایه‌های تبخیری گچساران قرار دارد (شکل ۲ ب). سازند شهبازان منطبق از لایه‌های سنگ دولومیتی و سنگ آهکی است که در روی زمین و در میان لایه‌های سنگ آهکی آن، پوسته آلئولینا به خوبی دیده می‌شود. مرز سازند آسماری و شهبازان را نمی‌توان در روی زمین به راحتی شناسایی کرد؛ چرا که بخش بالایی سازند شهبازان و بخش زیرین سازند آسماری از سنگ آهک‌هایی با ظاهری کاملاً هم‌شکل ساخته شده‌اند. تنها با دلایل دیرین‌شناسی می‌توان این مرز را مشخص کرد. به سوی بالا، لایه‌های آسماری از آهک‌های متوسط‌لایه تا ستیرلايه خاکستری رنگ تشکیل شده است و در میان آنها چندین سطوح انقطاع رسوبی مانند تجمع فراوان فابریک آشفنگی زیستی (*Bioturbation*) دیده می‌شود. به نظر می‌رسد لایه‌بندی سازند شهبازان نازک‌تر از سازند آسماری و رنگ آن روشن‌تر است. محتویات فسیلی سازند شهبازان در این برش را می‌توان به دو بخش تفکیک کرد. بخش بالایی معادل زون زیستی SBZ19 (Serra-Kiel et al. 1998) به سن پریابونین است. این مجموعه فسیلی مطابق با زیست‌زون ۵۱ Wynd (1965) (*Nimmulites - Alveolina Assemblage Zone*, 51) است.

مهم‌ترین روزن‌بران آن عبارتند از:

*Amphistegina* sp., *Gypsina* sp., *Idalina* sp., *Nimmulites fabiani*, *N. Atacicus*, *Robulus* sp., *Periloculina* sp., *Quinqueloculina* sp.

بخش زیرین سازند شهبازان در این برش شامل روزن‌بران زیر است که نشان‌دهنده سن بارتونین و زون زیستی SBZ18 هستند. این مجموعه فسیلی مطابق با زیست‌زون ۴۸ Wynd (1965) (*Somalina subzone*, 48) است:

*Orbitolites* sp., *Lohkartia* sp., *Alveolina* sp., *Somalina* sp., *Gypsina* sp., *Robulus* sp., *Assilina* sp., *Hakdyardia* sp.

#### ۲-۳. برش ناقدیس پشت جنگل (دارابی)

سازندهای شهبازان آسماری در ناقدیس پشت جنگل (روستای دارابی در شمال شهر کوهدشت)، ۲۸۹ متر ستیرا دارند (شکل ۵)؛ که با مرز مشخص روی سازند کشکان و در زیر سازند گچساران قرار می‌گیرند (شکل ۲ ب). ۱۴۵ متر بخش‌های پایینی این برش دولومیت با میان‌لایه‌های بسیار نازک مارنی است که فسیل ندارد. ۱۴۴ متر بالایی از سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی و دولومیت تشکیل شده که دارای فسیل‌های بسیار کم و با حفظ‌شدگی ضعیفی است؛ برخی از آنها که شناسایی شده‌اند عبارتند از: *Austrotrillina* sp., *Borelis* sp., *Quinqueloculina* sp., *Peneroptis evolutus*, *Discorbis* sp., *Globigerina* sp., *Dendritina* sp., *Miliolina* sp., *Spirolina* sp., *Textularia* sp., *Triloculina* sp., *Valvulinid* sp., *Tibucellaria* sp., *Pelecypoda*

– **برش ناقدیس ماله کوه:** این برش در ۱۱۰ کیلومتری سوی جنوب خاوری شهر خرم‌آباد و ده کیلومتری شمال بلدختر با مختصات ۳۸° ۴۲' ۴۷" طول شمالی و ۹۱° ۳۳' عرض خاوری در پل شمال خاوری ناقدیس ماله کوه قرار گرفته است.

– **برش ناقدیس پشت جنگل (دارابی):** این برش با مختصات ۸° ۳۷' ۳۳" عرض شمالی و ۱۰° ۳۶' ۴۷" طول خاوری، در شمال شهر کوهدشت (در روستای دارابی) و پل جنوب باختری ناقدیس پشت جنگل قرار گرفته است. راه دسترسی به این منطقه در ۵ کیلومتری جاده خاکی کوهدشت به روستای دارابی قرار گرفته است.

#### ۲-۱. برش ناقدیس لنگر

در محل برش لنگر، سازند شهبازان ۳۰۹/۷ متر ستیرا دارد و با ناپیوستگی روی سازند کشکان در زیر سازند آسماری قرار می‌گیرد (شکل ۲ الف). سازند شهبازان را در این برش می‌توان به ۱۰ واحد سنگی تفکیک کرد (شکل ۳) که به ترتیب عبارتند از: واحد اول ۲۶/۴۰ متر ستیرا دارد و شامل سنگ آهک و آهک مارنی ستیرلايه و توده‌ای، همچنین دارای فسیل است.

واحد دوم ۳/۱۰ متر ستیرا دارد و بیشتر شامل سنگ آهک و آهک دولومیتی خیلی ستیرلايه به رنگ قهوه‌ای تیره است.

واحد سوم ۱۸/۷۰ متر ستیرا دارد و شامل چینه‌های سبیری از سنگ آهک دولومیتی همراه با دوکته‌های فراوان است.

واحد چهارم ۱۶/۵۰ متر ستیرا دارد و بیشتر شامل سنگ آهک دولومیتی با لایه‌بندی منظم به رنگ خاکستری روشن است.

واحد پنجم ۱۶/۹۰ متر سنگ آهک دولومیتی با لایه‌بندی منظم به رنگ خاکستری تیره است.

واحد ششم شامل ۱۵ متر سنگ آهک دولومیتی با لایه‌هایی از ماسه سنگ و لایه‌بندی منظم است.

واحد هفتم ۲۳/۶۰ متر ستیرا دارد و بیشتر از سنگ آهک مارنی توده‌ای با خلل و فرج فراوان تشکیل شده است.

واحد هشتم ۳۲/۷۰ متر سنگ آهک دولومیتی توده‌ای با لایه‌بندی منظم است. واحد نهم ۱۵۰/۸۰ متر ستیرا دارد و شامل سنگ آهک دولومیتی توده‌ای

مارن‌دار با لایه‌بندی منظم، بدون خلل و فرج، به رنگ خاکستری تیره و قهوه‌ای تیره تا روشن است.

واحد دهم ۶ متر ستیرا دارد و شامل سنگ آهک مارنی و به‌صورت یک واحد واریزه‌ای و فرسوده با خلل و فرج است.

قاعده سازند آسماری دارای روزن‌برانی با پوسته پورسولانوز است که می‌توان به *Nimmulites vasculus*, *N. intermedius* اشاره کرد. این مجموعه زیستی بر پایه زون‌بندی زیستی (Laursen et al. 2007) نشان‌دهنده سن الگوسن پیشین (روپلین) است.

با وجود دولومیتی شدن، بخش‌های گسترده‌ای از سازند شهبازان، هنوز دارای نمونه‌های فراوانی از روزن‌بران هستند که می‌توان آن را به دو مجموعه فسیلی تفکیک کرد. مجموعه بالایی عبارتند از:

*Asterigerina* sp., *Discoeyclina* sp., *Nimmulites fabiani*, *N. striatus*, *N. subatacicus*, *Planorbulina* sp., *Spirochypus* sp., *Triloculina trigonata* محدوده سنی *Nimmulites fabiani* توسط Racey (1995) در شمال عمان،

(Boukhary et al. 2005) در امارت متحده عربی و (Hottinger 2007) پریابونین گزارش شده است. گونه *N. striatus* از نهشته‌های پریابونین مصر (Cuvillier, 1930)

و جنوب فرانسه (Douville, 1919) گزارش شده است. بنابراین می‌توان سن بخش بالایی سازند شهبازان در برش لنگر را پریابونین (اتوسن پسین) در نظر گرفت که معادل زون زیستی SBZ19 (Serra-Kiel et al. 1998) است.

قتبرلو و همکاران (۱۳۹۴) این مجموعه زیستی را با نام زون زیستی *Nimmulites fabiani* از بخش‌های بالایی سازند شهبازان در میدان نفتی قلعه نار معرفی کردند.

### ۳- بحث

سن سازند شهبازان در برش تافدیس لنگر ائوسن میانی تا پسین (بارتوئین پریابوئین) است. در این محل سازند شهبازان روی سازند کشکان و آن هم روی سازند تله‌زنگ قرار می‌گیرد. سن سازند تله‌زنگ در این محل (برش الگوی سازند تله‌زنگ در این محل قرار دارد) پالتوسن پسین تا ائوسن میانی است (مغفوری مقدم و همکاران، ۱۳۸۷). محتویات فیسیلی بخش بالایی سازند تله‌زنگ مشابه سازند شهبازان است و هر دو متعلق به یک زیست‌زون هستند. با وجود آنکه در برش الگو، لایه‌های دولومیتی وجود دارد؛ اما دولومیتی شدن در سازند شهبازان گسترش بیشتری دارد؛ به گونه‌ای که حتی در لایه‌هایی که دارای فیسیل هستند، بلورهای دولومیت به فراوانی دیده می‌شود (شکل ۷). بلورهای دولومیت در لایه‌های دارای روزن‌برانی با پوسته هایل بیشتر از لایه‌هایی است که روزن‌برانی با پوسته پورسولانوز دارند. به سوی جنوب در بال شمالی تافدیس چناره سن سازند تله‌زنگ پالتوسن تا ائوسن میانی است (مغفوری مقدم و همکاران، ۱۳۸۷). در این محل سازند تله‌زنگ روی سازند امیران و در زیر سازند کشکان قرار می‌گیرد. طبق نقشه زمین‌شناسی ایلام کوهدشت (Liewellyn, 1974) در بال جنوبی تافدیس چناره، در موقعیت مشابه، به جای سازند تله‌زنگ، سازند پایده قرار می‌گیرد. طبق این نقشه، در این برش سازند پایده روی سازند گوری قرار دارد؛ در حالی که مشاهدات صحرایی نگارندگان نشان می‌دهد که حدود ۶۰ متر لایه‌های تخریبی مشابه سازند امیران میان این دو سازند وجود دارد. همان‌گونه که پیش‌تر بحث شد؛ روی سازند پایده در این برش، سازند شهبازان به سن ائوسن میانی قرار می‌گیرد که معادل بخش‌های میانی و بالایی سازند تله‌زنگ و سازند شهبازان در برش لنگر و بخش بالایی سازند تله‌زنگ در بال شمالی تافدیس چناره است. اما از مقدار لایه‌های دولومیتی در برش چناره نسبت به برش لنگر کاسته می‌شود؛ بنابراین به نظر می‌رسد فرایند دولومیتی شدن سازند شهبازان در مرکز و شمال لرستان تنها محدود به این سازند نبوده است؛ بلکه سنگ‌های کربناته قدیمی‌تر را نیز تحت تأثیر قرار داده است (برش‌های تافدیس ماله کوه و پشت‌جنگل؛ شکل ۸). از سوی دیگر، ژرفای حوضه ائوسن نیز به سوی جنوب افزایش می‌یابد؛ به طوری که به سوی جنوب تافدیس چناره و شمال فروافتادگی دزفول، سازند شهبازان به سازند ژرف پایده تبدیل می‌شود. در منتهی‌الیه شمال خاوری فروافتادگی دزفول (میدان نفتی قلعه نار) ستبرای سازند شهبازان بیشتر از رخنمون‌های آن در حوضه لرستان است. از سوی دیگر میزان دولومیت آن کمتر و در برابر آن گوناگونی فیسیلی آن بیشتر است. به نظر می‌رسد که با توجه به ویژگی‌های زیست‌چینه‌نگاری سازند شهبازان در چاه شماره ۳ میدان نفتی قلعه‌نار (فتیرلو و همکاران، ۱۳۹۴)، این برش کامل‌ترین برش چینه‌نگاری سازند شهبازان است که تاکنون معرفی شده است.

به سوی مناطق شمالی‌تر لرستان، سن سازند تله‌زنگ پالتوسن پسین است (مغفوری مقدم و جلالی، ۱۳۸۳). در پیرامون برش دارابی این سازند به شدت دولومیتی شده است؛ ولی به سوی خاور در کوه پاتاق و تنگ مرصاد در جنوب کرمانشاه سن پالتوسن تا ائوسن پیشین دارد (مقبولیان، ۱۳۹۴). به نظر می‌رسد در حوضه لرستان از سوی جنوب به شمال پدیده دولومیتی شدن به شدت سنگ‌های کربناته ستوروییک را تحت تأثیر قرار داده است که اوج آن در جنوب کرمانشاه، کوهدشت و پیرامون خرم‌آباد است. در این نواحی اگر سازند آسماری دارای فیسیل باشد، سن بوردیگالین دارد که می‌توان به معمولان و سپیددشت در شمال و شمال خاور (Vaziri Moghaddam et al., 2010) و برش رباط نمکی در شمال خرم‌آباد اشاره کرد (Maghfouri Moghaddam and Sam eie, 2015).

### ۴- نتیجه‌گیری

شواهد زیست‌چینه‌نگاری نشان می‌دهد که سن سازند شهبازان در جنوب خاوری لرستان (تافدیس‌های لنگر و چناره) و مناطق بلافاصل آنها ائوسن میانی تا پسین

این مجموعه فیسیلی به سازند آسماری تعلق دارد ولی نمی‌توان به‌طور دقیق سن آن را برآورد کرد. بر پایه زون‌بندی زیستی (Wýnd (1965) و Laursen et al. (2009) مجموعه فیسیلی بالا در لایه‌های چاتین تا بوردیگالین دیده می‌شود. بنابراین سن این مجموعه چاتین تا بوردیگالین در نظر گرفته می‌شود. اما نکته مهم شواهد‌های زیاد بخش‌های فاعده‌ای رخنمون سازندهای شهبازان آسماری در تافدیس پشت جنگل (سازند شهبازان) با بخش‌های بالایی و فیسیل‌دار (سازند آسماری) است. به نظر می‌رسد که دولومیتی شدن سازند شهبازان در سازند آسماری نیز در این برش تأثیر کرده است.

### ۲-۴. برش تافدیس ماله کوه

سازندهای شهبازان آسماری در برش ماله کوه ۲۶۹ متر ستبرای دارند و به‌طور ناپیوسته و همشیب روی سازند کشکان و به‌طور همشیب و تدریجی زیر سازند گچساران قرار گرفته‌اند (شکل ۲ ت)؛ این برش به سه واحد چینه‌نگاری قابل تفکیک است (شکل ۶)؛ واحد اول ۱۶۹ متر ستبرای دارد و متشکل از لایه‌های نازک تا متوسط لایه دولومیتی است که در ستبرای ۱۰ تا ۱۱ متری و ۴۵ تا ۵۵ متری سنگ‌آهکی و در ستبرای ۷۰ تا ۷۳ متری ماری است. از این بخش ۷۵ نمونه سنگی از شماره ۱ b تا ۷۵-b برداشت شده است. بالای آخرین لایه دولومیتی به عنوان فاعده سازند آسماری در نظر گرفته شده است. سازند آسماری بر پایه ستبرای لایه‌ها به دو واحد سنگ‌چینه‌ای قابل تفکیک است. لایه‌بندی واحد یک نسبت به واحد دوم ستبرتر است.

- واحد دوم (بخش زیرین: تناوب سنگ‌آهک توده‌ای تا ستبر لایه)؛ این بخش در حدود ۳۸ متر ستبرای دارد و بیشتر از سنگ‌آهک‌های خاکستری رنگ توده‌ای و ستبر لایه تشکیل شده است. سنگ‌آهک‌های ماری درون این بخش دارای گسترش محدود و به‌صورت بسیار نازک لایه هستند و گسترش چندانی ندارد. از این بخش ۱۵ نمونه سنگی از ۷۶ b تا ۹۰ b برداشت شده است.

- واحد سوم (بخش بالایی: سنگ‌آهک نازک لایه تا متوسط لایه)؛ ستبرای این بخش ۶۱ متر است. سنگ‌آهک دولومیتی در این واحد دیده نمی‌شود و به‌طور چیره شامل سنگ‌آهک نازک تا متوسط لایه و میان‌لایه‌های ماری به رنگ خاکستری است. میزان فیسیل‌های پراکنده در لایه‌های این بخش نسبت به بخش‌های دیگر بیشتر است. در پایان، این واحد به رسوبات تخریبی تبدیل می‌شوند که نشان‌دهنده پایان یافتن رسوبات سازند آسماری و شروع سازند گچساران است. از این بخش ۳۵ نمونه سنگی از شماره ۹۱ b تا ۱۲۶ b برداشت شده است.

گوناگونی روزن‌بران واحد ۳ بسیار کم است؛ ولی حضور گونه *Borelis melo melo* سن میوسن پیشین (بوردیگالین) را نشان می‌دهد و معادل زیست‌زون جمعی *Borelis melo melo*-*Borelis melo melo* طبق زیست‌زون Laursen et al. (2009) است.

واحد ۲ دارای سنگ‌آهکی است که گوناگونی فیسیلی آن نسبت به واحد ۱ بیشتر می‌شود. روزن‌بران این واحد که برخی از آنها با واحد ۱ مشترک هستند، عبارتند از: *Austrotrillina asmariensis*, *A. howchini*, *Pyrgo sp.*, *Dendritina sp.*, *Dendritina rangi*, *Peneroplis evolutus*, *P. thomasi*, *Praerhaptydionina sp.*, *Quinqueloculina sp.*, *Sigmolia sp.*, *Triloculina tricarinata*, *T. trigonula*.

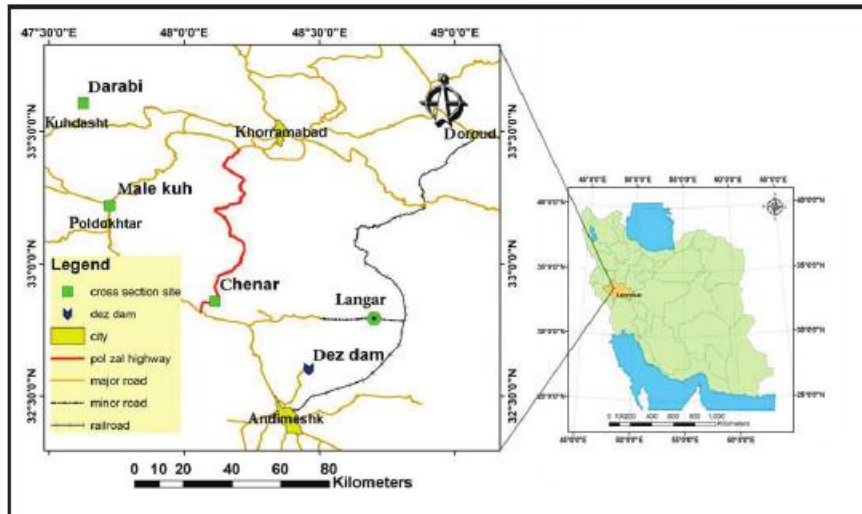
بر پایه زون‌بندی زیستی Laursen et al. (2009) این مجموعه زیستی را می‌توان به علت نبود روزن‌بران شاخص شناخته شده در زیست‌زون‌های معرفی شده برای سازند آسماری، Indeterminate Zone نامید و سن آکیناین را برای آن پیشنهاد کرد.

واحد ۱ به شدت دولومیتی شده است؛ در نتیجه گوناگونی و فراوانی فیسیلی بسیار کمی دارد و همان سازند شهبازان است. تنها در میان لایه‌های سنگ‌آهکی آن که بیشتر از نوع گل پشیمان است، معدودی روزن‌بران مانند جنس‌های زیر قابل شناسایی است: *Amphistegina sp.*, *Miliola sp.*, *Pseudolitonella sp.*, *Praerhaptydionina sp.*, *Pyrgo sp.*, *Valvulinid sp.*

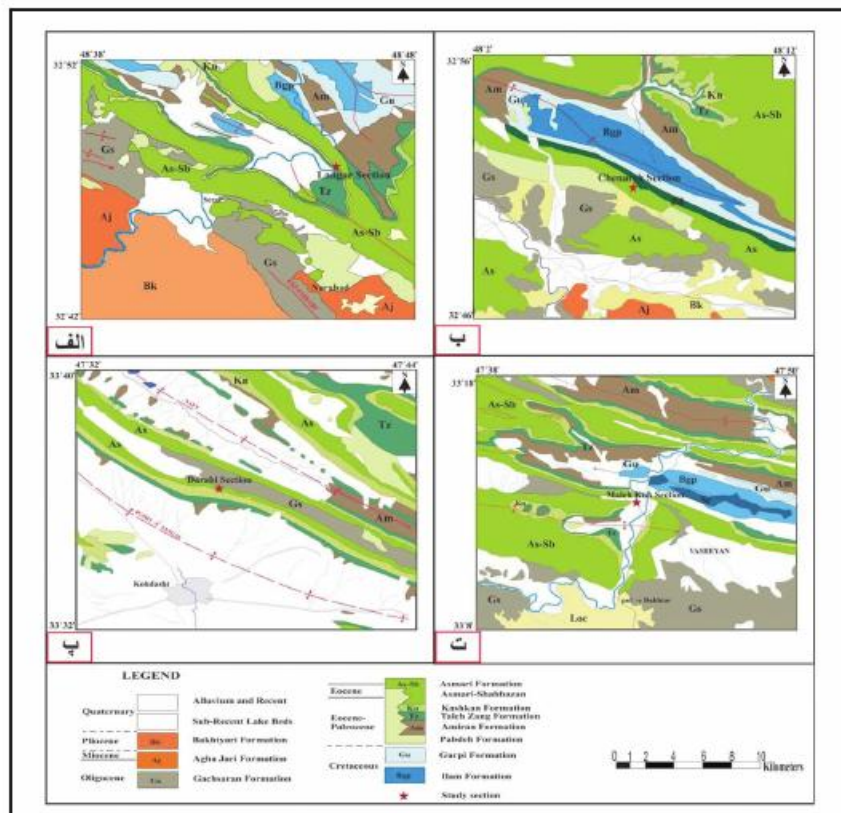
به علت موقعیت چینه‌نگاری و مقایسه با محتویات فیسیلی سازند شهبازان، سن این واحد را می‌توان به ائوسن میانی پسین نسبت داد.

شده است. سن واحد سوم بر پایه گونه *Borelis melo melo* بوردبگالین تعیین شد. واحدهای ۱ و ۲ بدون فسیل‌های شاخص هستند؛ ولی به علت مورفیت چینه‌نگاری، سن ائوسن میانی تا پسین برای واحد ۱ و سن آکیتاین برای واحد ۲ پیشنهاد می‌شود. ستبرای سازندهای شهبازان آسماری در برش دارابی (تافدیس پشت جنگل) ۲۸۹ متر است. سن سازند شهبازان (با ستبرای ۱۴۵ متر دولومیت با میان‌لایه‌های مارن) در این برش ائوسن میانی تا پسین و سن سازند آسماری بر پایه محتویات فسیلی، چاتین تا بوردبگالین است. فرایند دولومیتی شدن سازند شهبازان از جنوب خاور حوضه لرستان به سوی شمال شدیدتر می‌شود که اوج آن را می‌توان در تافدیس پشت جنگل دید.

است که معادل دو زیست‌زون SBZ18 و SBZ19 است. به سوی مناطق شمالی حوضه لرستان، نهشته‌های زیرین سازند آسماری به شدت دولومیتی شده‌اند. سازندهای شهبازان و آسماری در تافدیس ماله کوه و تافدیس پشت جنگل به علت شباهت ظاهری زیاد با یکدیگر با نام شهبازان آسماری نقشه‌برداری شده‌اند؛ ولی به علت مورفیت چینه‌نگاری، سن ائوسن میانی تا پسین برای سازند شهبازان در این برش‌ها، پیشنهاد می‌شود. مطالعه حاضر نشان داد که ستبرای آنها در تافدیس ماله کوه به ۲۶۸ متر می‌رسد و به سه واحد قابل تفکیک هستند. واحد ۱ دولومیتی با میان‌لایه‌های سنگ‌آهکی و مارنی است. واحد ۲ و ۳ به ترتیب از سنگ‌آهک‌های نازک و متوسط لایه تشکیل



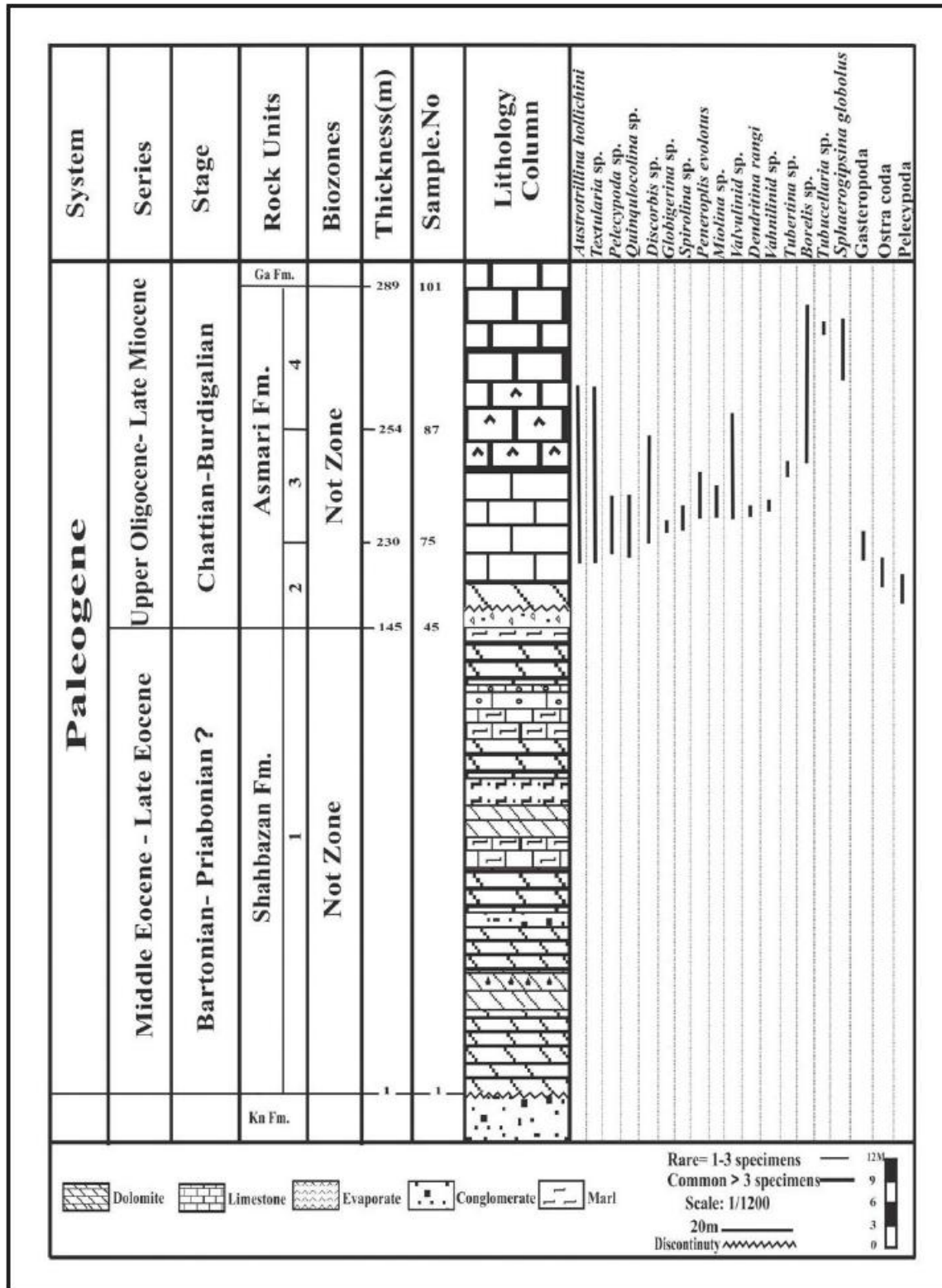
شکل ۱- نقشه راه‌های دسترسی به برش‌های مورد مطالعه.



شکل ۲- الف) نقشه زمین‌شناسی منطقه شهبازان (برگرفته از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ واحد اکتشاف و تولید، اکتشاف جنوب، برگه 20817E)؛ ب) نقشه زمین‌شناسی منطقه دال‌پیری (برگرفته از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ شرکت ملی نفت، واحد اکتشاف و تولید، اکتشاف جنوب، برگه 20816E)؛ پ) نقشه زمین‌شناسی منطقه کوه‌دشت (برگرفته از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ شرکت ملی نفت، واحد اکتشاف، برگه 42988E)؛ ت) نقشه زمین‌شناسی منطقه پل دختر (برگرفته از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ شرکت ملی نفت، واحد اکتشاف و تولید، اکتشاف جنوب، برگه 20812E).







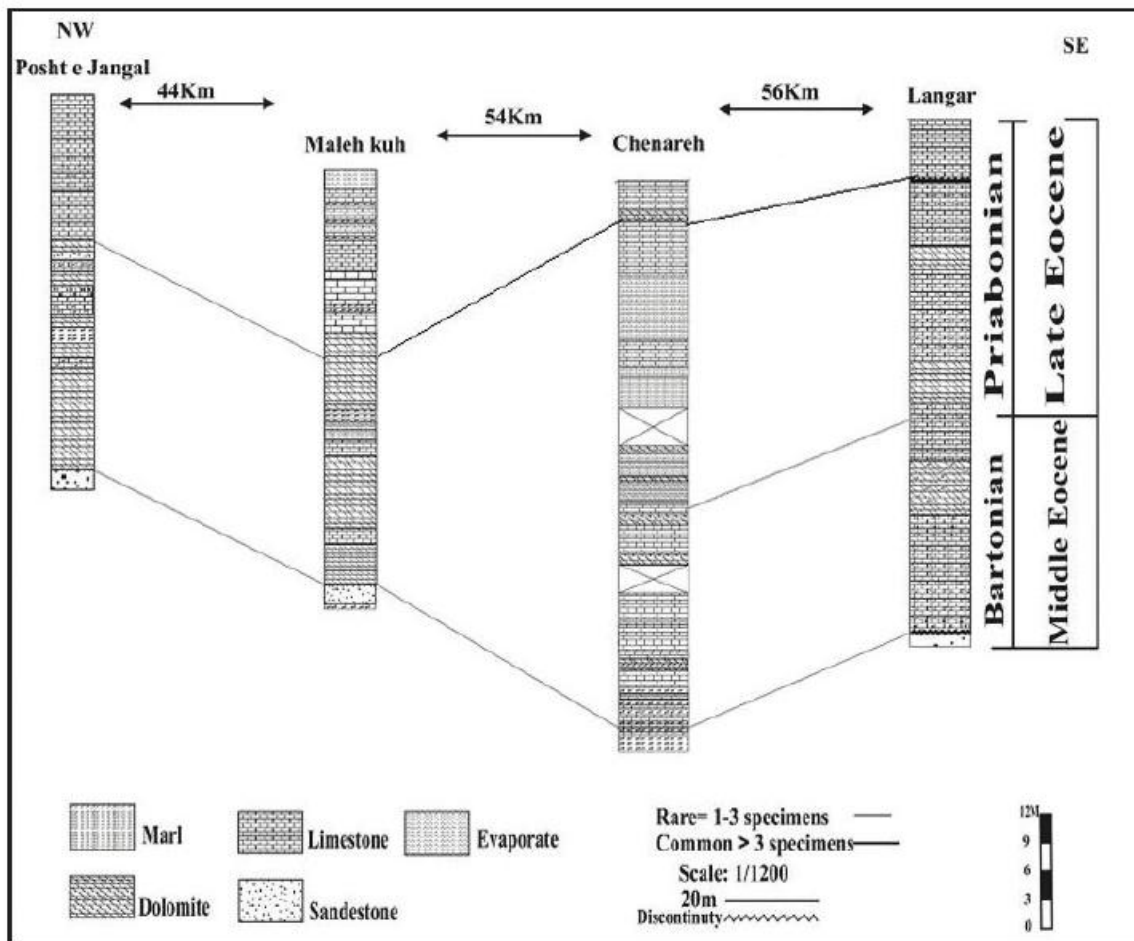
شکل ۵- نمودار زیست چینه نگاری سازندهای شهبازان- آسماری در بال جنوب باختری تاندیس پشت جنگل.



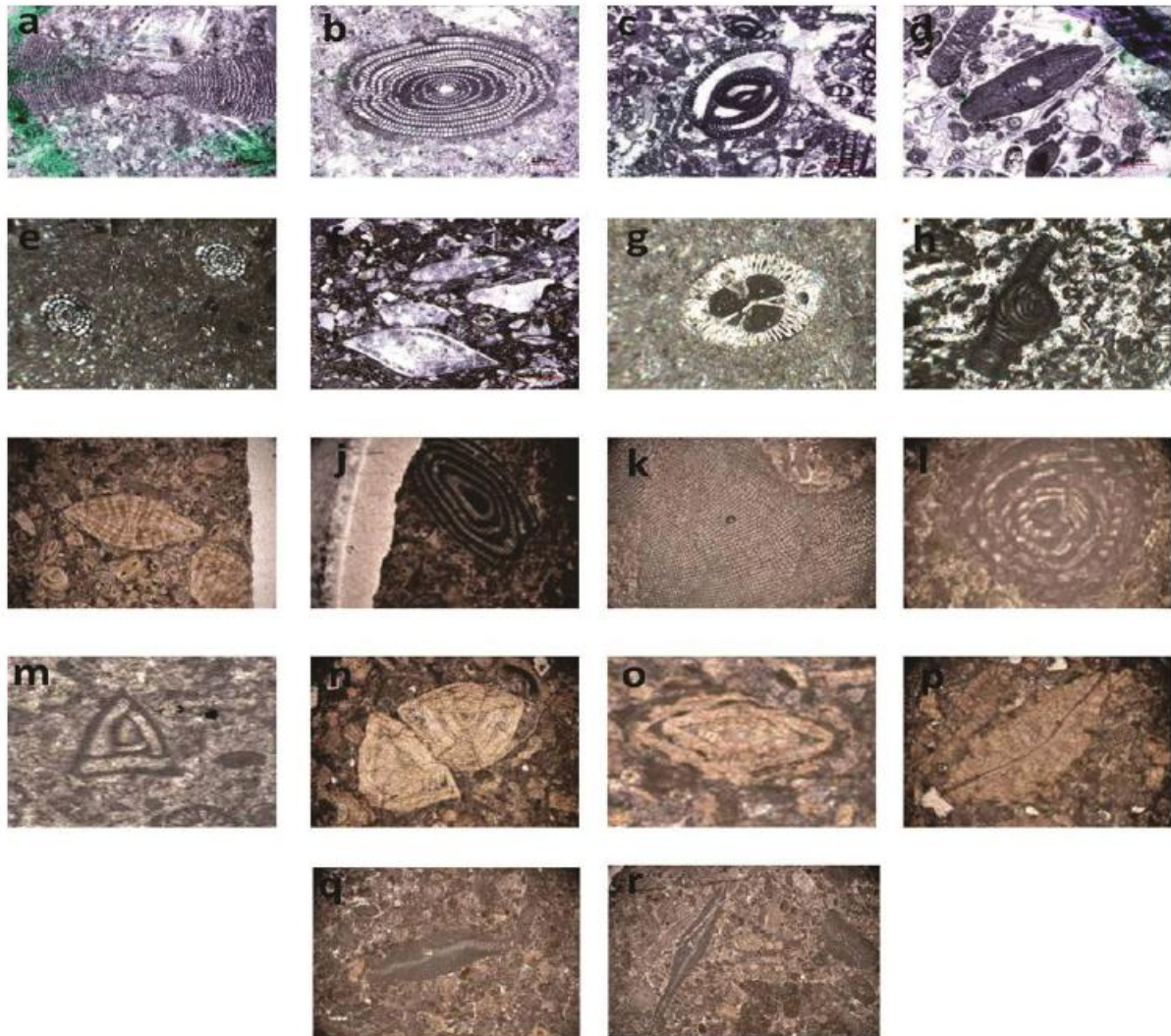




شکل ۷- بلورهای دولومیت پیرامون صدف نومولیت، نمونه ۱۶۲، سازند شهبازان در برش تاقدیس لنگر.



شکل ۸- نمودار همخوانی سازند شهبازان در حوضه لرستان



**PLATE 1**

a) *Orbitolites complanatus*, Chenareh section, Shahbazan Formation, sample no.21; axial section; b) *Alveolina rutimeyeri*, Chenareh section Shahbazan Formation, sample no.20; axial section; c) *Austrotrillina asmariensis*, Chenareh Section, Asmari Formation sample no.115; subaxial section; d) *Somalina* sp., Chenareh section, Shahbazan Formation, sample no.23; axial section; e) *Borelis* sp., Posht E Jangal section, Asmari Shahbazan Formation, sample no.51; axial section; f) *Robulus* (Spinose) sp., Chenareh section, Shahbazan Formation, sample no.7; axial section; -g) *Tubucellaria* sp., Posht E Jangal section, Asmari- Shahbazan Formation, sample no.51; h) *Peneroplis evelotus*, Posht E Jangal section, Asmari Shahbazan Formation, sample no.38; equatorial section; i) *Nammulites striatus*, Langer section, Shahbazan Formation, sample no.167; subaxial section; j) *Alveolia elliptica*, Langer section, Shahbazan Formation, sample no.8; subaxial section; k) *Orbitolites complanatus*, Langer section Shahbazan Formation, sample no.8; subaxial section; l) *Alveolina solida*, Langer section, Shahbazan Formation, sample no.8; subaxial section m) *Triloculin tricarinata*, Maleh kuh section, Shahbazan- Asmari Formation, sample no.81; equatorial section; n) *Asterigerina* sp., Langer section, Shahbazan Formation, sample no.169; subaxial section; o) *Nammulites fabiani*, Langer section, Shahbazan Formation, sample no.167 subaxial section; p) *Discocyclina* sp., Langer section, Shahbazan Formation, sample no.168, subaxial section; q) *Somalina stefaninii*, Langer section, Shahbazan Formation, sample no.8; axial section; r) *Somalina stefaninii*, Langer section, Shahbazan Formation, sample no.8; axial section. Scale bars represent 1 mm

## کتابنگاری

- آقاباتی، س. ع.، ۱۳۸۳- زمین‌شناسی ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۶۰۶ ص.
- عبدی، ا. و آدابی، م. ح.، ۱۳۸۸- پتروگرافی انواع دولومیت‌ها، بررسی دیاژنز، مرز احتمالی سازند شهبازان- آسماری و تشکیل رخساره‌ها بر اساس ویژگی‌های ژئوشیمیایی دولومیکریت‌ها، شواهد پتروگرافی و روش‌های آماری در برش‌های (جنوب غرب ایران)، پژوهش‌های چینه‌نگاری و رسوب‌شناسی دانشگاه اصفهان (۳۶)، صص. ۸۱ تا ۱۰۰.
- قنبرلو، ح.، وزیری‌مقدم، ح.، صیریان، ع.، طاهری، ع.، و رحمانی، ع.، ۱۳۹۴- زیست‌چینه‌نگاری سازند‌های شهبازان و آسماری در چاه شماره ۳ میدان نفتی قلعه نار، لرستان، دیرینه‌شناسی- کلاتری، ۱، ۱۳۷۱- سنگ‌چینه‌ای و رخساره‌های میکروسکوپی زاگرس، آزمایشگاه‌های زمین‌شناسی، نشریه شماره ۱۲، شرکت ملی نفت ایران، اکتشافات تهران (۲۸)، ۴۲۱ ص.
- مغفوری مقدم، ا. و جلالی، م.، ۱۳۸۳- بررسی چینه‌شناسی سازند تلزنگ در جنوب و جنوب باختر حرم آباد، مجله علوم پایه دانشگاه الزهراء، ۱۷ (۲)، صص. ۳۴ تا ۴۵.
- مغفوری مقدم، ا.، سامهر، ر. و غیشاوی، ع.، ۱۳۸۷- چینه‌نگاری زیستی سازند تلزنگ در برش‌های الگو و کپالو، در جنوب لرستان، مجله علوم پایه دانشگاه بوعلی سینا (۵)، صص. ۱۴ تا ۲۱.
- مقبولیان، ن.، ۱۳۹۴- زیست‌چینه‌نگاری سازند تلزنگ در جنوب کرمانشاه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه لرستان، ۷۲ ص.
- یوسفی، ب.، علوی، ع. و معظمی‌گودرزی، ف.، ۱۳۹۱- شناخت سنگ‌های رسوبی در صحراء، ۱۱۱ ص.

## References

- BouDagher-Fadel, M. K., 2012- Biostratigraphy and Geological Significent of planktonic foraminifera, Upper Ucl , 287.
- Boukhary, M., Abdelghany, O., Bahr, S. and Hussein-Kamel, Y., 2005- Upper Eocene larger foraminifera from the Dammam Formation in the border region of United Arab Emirates and Oman. *Micropaleontology*, (51), 6: 487-504.
- James, G. A., and Wynd, J. G., 1965. Nomenclature of Iranian oil consortium agreement area, A. A.P.G. Bulletin 49, (12), 2182-2245.
- Cuvillier, J., 1930- Revision du Nummulitique tgyptien. *Memoire del'Institute Egypte*, (16), 1-371.
- Douville, H., 1919- l'hcene inferieur en Aquitaine et dans le Pyrenes. *Memoires pour servir a l'Explication de la Carte Gtologique dtaillee de la France*, Paris, 1-84.
- Hottinger, L., 2007- Revision of the foraminiferal genus Globoreticulina Rahaghi, 1978, and of its associated fauna of larger foraminifera from the late Middle Eocene of Iran. *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, (6), 1-51.
- James, G. A. and Wynd, J. G., 1965, Stratigraphic Nomenclature of Iranian Oil Consortium Agreement Area, A. A. p. G. Bulletin, vol. 49, No. 12. pp 2218-2232.
- Kalantari, A., 1976- Microbiostratigraphy of the Sarvestan area, southwestern Iran, National Iranian Oil Company, 5, 129.
- Kalantari, A., 1986- Microfacies of carbonate rocks of Iran: National Iranian Oil Company, Geologica Laboratory Publication, no. 11, p. 250.
- Liewellyn, V. P., G., 1974, Geological map of Ilam- Kuh Dast, 1:250 000.
- Laursen, G. V., Monibi, S., Allan, T. L., Pickard, N. A. H., Hosseiney, A., Vincent, B., Hamon, Y., Van Buchem, F. S. P., Moallemi, A. and Druillion, G., 2009- The Asmari Formation revisited: changed stratigraphic allocation and new biozonation. In: First international petroleum conference and exhibition, Shiraz, Iran.
- Liewellyn, V. P. G., 1974- Geological map of Liam- Kuh Dast, 1:250 000.
- Lobelich, A. R. and Tappan, J. H., 1988- Foraminiferal - genera and their classification. New York, Van Nostrand Reinhold Company., 2 Vol, plates. 847- 869.
- Maghfouri-Moghaddam, I. and Samiei, S., 2015- Microbiostratigraphy of Asmari Formation in Robot Namaki section, Zagros Basin, *Journal of Tethys*: 3 (2) 142-151.
- Racey, A., 1995- Lithostratigraphy and larger foraminiferal (nummulitid) biostratigraphy of the Tertiary of northern Oman. *Micropaleontology*, (41), 1-123.
- Rahaghi, A., 1973- Etude de quelques grands foraminiferes de la Formation de Qum (Iran Central). *Rev. Micropaleont.* 16: 1. 23-28.
- Rahaghi, A., 1976- Contribution a l'etude de quelques grands foraminiferes de l'Iran, *Publ. Soc. )at. Iran. Petrol., Lab. Micropaleont., Tehran.* 6:1-79.
- Rahaghi, A., 1980- Tertiary faunal Assemblage of Qum, Kashan, Sabzewar and Jahrum area, )I.O.C., Geol. Lab. Public. 8.

- Rahaghi, A., 1983- Stratigraphy and faunal assemblage of PaleoceneEocene in Iran, N. I. O. C. pub., No.7, 161 p.
- Serra-Kiel, J., Hottinger, L., Caus, E., Drobne, K., Ferrández, C., Jauhri, A. K., Less, G., Pavlovec, R., Pignatti, J., Samsó, J. M., Schaub, H., Sirel, E., Strougo, A., Tambareau, Y., Tosquella, J. and Zakrevskaya, E., 1998- Larger foraminiferal biostratigraphy of the Tethyan Palaeocene and Eocene. Bulletin de la Société Géologique de France, 169( 2), 281–299.
- Sherkaty, S. and Letouzey, J., 2004- Variation of structural style and basin evolution in the central Zagros (Izeh zone and Dezful belt) Iran: Marine and petroleum geology, 21(5): 355-54.
- Vaziri Moghaddam, H., Seyrafian, A., Taheri, A. And Motiei, M., 2010- Oligocene-Miocene ramp system (Asmari Formation) in the NW of the Zagros basin, Iran: Microfacies, paleoenvironment and depositional sequence , Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 27( 1), 56-71.
- Wynd, I. G., 1965- Biofacies of the Iranian oil Agreement area, N.I. O. C. report, No 1089 (unpublished).

## Stratigraphy of the Shahbazan Formation in Lorestan basin

A. Abdolala<sup>1</sup>, I. Maghfouri Moghaddam<sup>2\*</sup> and D. Baghban<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Student, Department of Geology, Shiraz Branch, Islamic Azad University; Department of Geology, Fars Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran

<sup>2</sup>Associated Professor, Department of Geology, Lorestan University, Khorramabad, Iran

<sup>3</sup>Professor, Department of Geology, Damavand Branch, Islamic Azad University, Damavand, Iran

Received: 2016 January 13

Accepted: 2016 September 04

### Abstract

The Shahbazan Formation deposited in the Lorestan foreland basin and northeastern part of Dezful embayment zone during the Middle-Late Eocene age. In order to study the stratigraphy of the Shahbazan Formation, four surface sections of this formation in northeastern flank of Langar anticline, southeastern flank of Chenareh anticline, northeastern flank of Maleh Kuh anticline and southwestern flank of Poshte-Jangal anticline, have been selected. The Shahbazan Formation in Langar and Chenareh sections is composed of limestone with intercalation of dolomite. In other parts of the Lorestan such as Maleh kuh and Poshte Jangel, it consists of dolomite and intercalations of limestones. In these areas, the Shahbazan and Asmari formations form a prominent topographic unit and separating their boundary is often difficult to place, thus making it necessary to map the two formations as one unit. In this case, the two names are hyphenated as Shahbazan- Asmari Formation. According to study of benthic foraminifera in Chenareh and Langar sections, two biozone have been distinguished. The age of the Shahbazan Formation in these areas is determined as Middle- Late Eocene (Bartonian- Priabonian). In the Maleh Kuh section, the lower part of the Shahbazan- Asmari Formations is dolomitic but in the upper part it contains limestone beds with foraminifera that belong to two assemblage zones, in Aquitanian-Burdigalian age. In the Poshte Jangal section, the lower and middle parts of Shahbazan- Asmari formations are dolomitic but the upper part contains limestone beds with rare foraminifera which have been reported at the Chattian- Burdigalian beds of the Asmari Formation.

**Keywords:** Stratigraphy, Shahbazan Formation, Middle Eocene, Late Eocene, Lorestan Basin.

For Persian Version see pages 157 to 168

\*Corresponding author: I. Maghfouri Moghaddam; E-mail: irajmmms@yahoo.co.uk