

بیواستراتیگرافی قاعده سازند دالان در مقطع چالیشه، زاگرس مرتفع

سکینه عارفی فرد

دانشگاه لرستان، دانشکده علوم، گروه زمین‌شناسی

sarefi@hotmail.com

دریافت: ۹۱/۹/۲۸ پذیرش: ۹۲/۵/۲۷

چکیده

بخش زیرین سازند دالان در مقطع چالیشه در زاگرس مرتفع از نظر ترکیب فونای فرامینی‌فر بررسی و مطالعه شد. این بخش در پایین‌ترین قسمت دارای تناوبی از ماسه‌سنگ و آهک است که به سمت بالا عمدتاً کربناته می‌شود. این سنگ‌آهک‌ها شامل تعداد معدودی فرامینی‌فر و فوزولینیدهای کوچک هستند که سنی قدیمی‌تر از گوادالوپین را نشان نمی‌دهند. به نظر می‌رسد در مقایسه با رسوبات قاعده‌ای سازند دالان در مقطع ایل‌بیک در ناحیه زردکوه که سن کوبرگندین را نشان می‌دهند احتمالاً پیشروی دریای پرمین در مقطع چالیشه با کمی تأخیر نسبت به مقطع ایل‌بیک شروع شده است. هر چند که تغییرات سنگ‌شناسی در قاعده سازند دالان در مقطع چالیشه به صورت تدریجی می‌باشد ولی عدم وجود فرامینی‌فرهای شاخص به سن کوبرگندین در قاعده سازند دالان در مقطع چالیشه نشان دهنده یک نبود چینه‌ای وسیع‌تر در قاعده سازند دالان در مقطع چالیشه نسبت به مقطع ایل‌بیک در ناحیه زردکوه است.

واژه‌های کلیدی: بیواستراتیگرافی، سازند دالان، مقطع چالیشه، زاگرس مرتفع

مقدمه

ماسه‌سنگ و کنگلومرا است. مرز زیرین این واحد در کوه دنا و کوه گره با سنگ‌آهک و شیل‌هایی به سن کامبرین میانی و بالایی و در زردکوه با شیل‌های اردوئین سازند زردکوه [۳۳] و در کوه چالیشه با شیل و ماسه‌سنگ‌های اردوئین سازند ایل‌بیک [۱۷] به صورت ناهمشیب است. کنتاکت بالایی این سازند با کربنات‌های سازند دالان در مقاطع فراقون، زردکوه و چالیشه به صورت تدریجی با میان لایه‌های ماسه‌سنگی در نظر گرفته شده است [۳۳، ۳۸ و ۱۷] مقاطع این سازند هم در زاگرس مرتفع و هم در زاگرس چین‌خورده دیده می‌شود. بقایای گیاهی یافت شده از سازند فراقون توسط هریسون و همکاران [۲۰] در مقطع چالیشه تحت عنوان *Sigilaria persica* توسط سوارد [۳۴] معرفی شد. وی بر اساس این فسیل گیاهی سن سازند فراقون را جوان‌تر از وستفالین و در حقیقت پرمین زیرین در نظر گرفت. سن این سازند از آنجائی‌که فاقد فونای دریایی است بحث برانگیز بوده است. قویدل سیوکی [۱۸] بر اساس تحقیقات پالینولوژیکی قسمت اعظم سازند فراقون در مقطع چالیشه را به عنوان سازند زکین به سن دونین و بالاترین بخش این سازند را بنام سازند چالیشه به سن پرمین زیرین معرفی کرد. بنابر ایده

ناحیه زاگرس در جنوب‌غرب ایران به عنوان یکی از نواحی اصلی تولیدکننده نفت و گاز جهان در خاورمیانه مورد توجه بسیار بوده است. مطالعات گسترده زیادی بر روی سکانس‌های کربنیفر و پرمین در منطقه زاگرس به طور ویژه در ارتباط با زمین‌شناسی عمومی، زمین‌شناسی نفت، رسوب‌شناسی و تکتونیک انجام شده است [۲۴، ۲۵، ۲۶، ۳۲، ۳۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲ و ۳۹]. اما مطالعات بیواستراتیگرافی و کروئواستراتیگرافی بر روی رسوبات پرمین در این منطقه هنوز کاملاً ضعیف باقی‌مانده است و این در حالی است که برای بازسازی‌های پالئوژئوگرافی هم بررسی‌های کروئواستراتیگرافی و هم مطالعات بیواستراتیگرافی کاملاً ضروری است. سکانس چینه‌شناسی کامبرین تا کواترنر در مقطع چالیشه اولین بار توسط هریسون و همکاران [۲۰] در طی یک ماموریت زمین‌شناسی مورد پیمایش قرار گرفت. این سکانس مجدداً توسط زابو [۳۷] بررسی شد و نام‌گذاری جدیدی برای تشکیلات پالئوژئوئیک در حوضه زاگرس ارائه شد. سکانس پالئوژئوئیک در کوه چالیشه به سازندهای میلا، ایل‌بیک و فراقون تقسیم شده است. سازند فراقون شامل شیل‌های قرمز و خاکستری با میان لایه‌هایی از

ترکیه در شمال غرب قرار گرفته است [۸]. ۳۴ درصد کل مخازن نفت و گاز دنیا به طور غالب در کمربند چین خورده-رانده زاگرس یا در بخش جلویی آن قرار دارد. این تجمعات هیدروکربوری در خاورمیانه به طور شگفت‌انگیزی مربوط به تکامل چین‌شناسی و ساختاری کمربند چین خورده-رانده زاگرس است [۷] مقطع مورد مطالعه در داخل کمربند بلند زاگرس (در بخش خارجی کمربند چین خورده-رانده زاگرس) (شکل ۱) در طول جغرافیایی $30^{\circ} 49'$ شرقی و عرض جغرافیایی $55^{\circ} 32'$ شمالی و در ارتفاع ۲۶۲۴ متری واقع شده است. زاگرس مرتفع به وسیله پیدایش یا حضور گسل‌های راندگی اصلی [۱۳] مشخص می‌شود. در منطقه انتخاب شده برای این مطالعه نیز راندگی و گسلش طبقات به فراوانی مشاهده می‌شود به طوری که تاثیر این فعالیت‌های تکتونیکی شدید باعث بهم خوردن نظم چین‌شناسی طبقات به ویژه در سازند دالان در بخش‌های میانی و بالایی شده است.

چینه‌شناسی مقطع مطالعه شده

برش چالیشه در گوشه شمال غربی نقشه ۱/۲۵۰۰۰۰ شهرکرد و در ۱۵۰ کیلومتری جنوب غرب الیگودرز واقع شده است. امتداد عمومی طبقات $45^{\circ}E$ و شیب عمومی طبقات 20NW تا 25NW است. کل ضخامت برش (آن بخش از سازند دالان که قابل نمونه‌برداری بود) ۶۴ متر است. مرز زیرین این سازند با سازند فراقون به لحاظ تغییرات سنگ‌شناسی تدریجی است. مشخصات سنگ‌شناسی این برش از قاعده به راس به شرح ذیل است:

- ۱- ۳ متر ماسه سنگ کوارتزی ریز دانه قرمز تا خاکستری متوسط لایه. واحد ۱ متعلق به سازند فراقون است.
- ۲- ۶ متر سنگ آهک ماسه‌ای خاکستری روشن متوسط لایه حاوی کرینئید و خرده‌های براکیوپود.
- ۳- ۴/۵ متر پکستون دولومیتی خاکستری تا خاکستری تیره متوسط لایه حاوی قطعات بریوزوئر، براکیوپود، ساقه کرینئید، گاستروپود، جلبک (*Permocalculus* sp. *Gymonocodium* و *Vermiporella* sp. *Tubiphytes* sp. *Bozorgnia*) فرامینی فر کوچک (*Neoendothyra broennimann*).
- ۴- ۵ متر واریزه

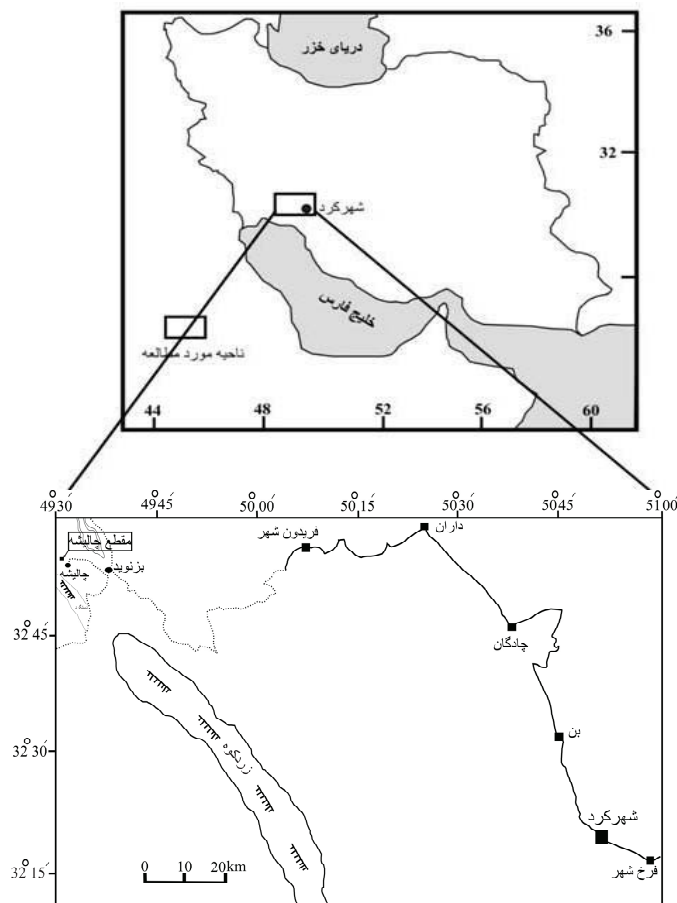
ایشان چینه‌های کربنیفر ظاهراً در حوضه زاگرس وجود ندارند. به نظر می‌رسد هم‌چنین سن کربنیفر-پرمین [۳۳] و پرمین زیرین [۳۸ و ۱۷] برای این سازند پیشنهاد شده است. به نظر می‌رسد مقاطع سازند فراقون در زاگرس غربی به طرف قالی‌کوه و هم‌چنین جنوب شرق زاگرس در کوه فراقون جایی که سازند دالان دارای بین لایه‌های آهکی است نواحی امیدوارکننده‌ای و قابل اعتماد برای تعیین سن سازند فراقون باشند [۱۰]. سازند دالان یک سکانس کاملاً دریایی است و شامل سنگ‌های کربناته و تبخیری است. ضخامت و لیتولوژی سازند دالان در زاگرس مرتفع (زردکوه، کوه گره، کوه دنا و چالیشه) نسبتاً مختلف است. در مقایسه با مقاطع فراقون و سورمه در زاگرس چین خورده در جنوب شرق زاگرس، ضخامت سازند دالان در زردکوه بختیاری به بیش از ۹۰۰ متر می‌رسد و شامل واحد سنگ آهک پایینی و واحد دولومیت بالایی است. در کوه دنا این ضخامت تا ۳۰۰ متر کاهش می‌یابد و شامل واحد آهکی زیرین، واحد ماسه سنگی میانی و واحد دولومیتی بالایی است. در زاگرس چین خورده رخنمون‌های سازند دالان متشکل از واحد کربناته زیرین، واحد تبخیری نار و واحد کربناته بالایی است. واحد نار از سازند دالان در رخنمون‌های غربی زاگرس وجود ندارد. در مقطع ایل‌بیک مرز زیرین سازند دالان با سازند فراقون کاملاً پوشیده است ولی در مقطع چالیشه این مرز به صورت تناوب لایه‌های آهکی و ماسه سنگی است که بررسی دقیق‌تر بخش زیرین سازند دالان را امکان‌پذیر می‌سازد. سازند دالان در مقطع چالیشه در بخش‌های میانی و بالایی کاملاً گسله و به هم ریخته است و بنابراین تنها امکان نمونه‌برداری از قسمت زیرین این سازند مقدور می‌باشد. هدف اصلی این مطالعه بایواستراتیگرافی و کرونواستراتیگرافی دقیق‌تر بخش زیرین سازند دالان در زاگرس مرتفع در مقطع چالیشه بر اساس فونای فرامینیفری و مقایسه آن با نواحی مجاور در ایران و کشورهای همجوار است.

موقعیت زمین‌شناسی

کوه‌های زاگرس با روند شمال غرب- جنوب شرق به عنوان قسمتی از رشته کوه‌های آلپ- هیمالیا به طول ۲۰۰۰ کیلومتر گسترش دارد. حوضه زاگرس بین فلات ایران مرکزی در شمال شرق، سپر عربی در جنوب غرب و تورید

۱۱- ۱۰ متر واریزه
 ۱۲- ۳ متر وکستون تا پکستون خاکستری تا قهوه‌ای
 متوسط لایه دارای قطعات براکیوپود،
 گاستروپود، ساقه کرینوتید، فرامینی‌فرهای کوچک
 (*Deckerella*, *Paleotextularia* sp., *Hemigordius* sp.)
 (*Permocalculus* sp.) و جلبک (*Multidiscus* sp., sp.)
 (*Tubiphytes* sp., *Gymnocodium* sp.)
 ۱۳- ۳ متر واریزه.
 ۱۴- ۱ متر پکستون قهوه‌ای کمرنگ متوسط لایه حاوی
 مرجان، فرامینی‌فرهای کوچک (*Geinitzina* sp.)
Deckerella, *Climacammina* sp., *Paleotextularis* sp.
 (sp.) و جلبک (*Permocalculus* sp., *Vermiporella* sp.)
 ۱۵- ۱۰ متر وکستون- پکستون خاکستری کمرنگ
 متوسط لایه حاوی قطعات ساقه کرینوتید، براکیوپود،
 فرامینی‌فرهای کوچک (*Geinitzina* sp.)
Hemigordius, *Pachyphloia cucurkoyi*, *Paleotextularia* sp., sp.
Shubertella rara (Civrieux and Dess)، فوزولینیدا ()
 (*Climacammina* sp., *Dunbarula* sp., *Sheng*
 (*Vermiporella* sp.) و جلبک

۵- ۱۰ متر ماسه‌سنگ کوارتزی قهوه‌ای مایل به نارنجی
 متوسط لایه با دانه‌بندی متوسط تا ریز.
 ۶- ۲ متر گرینستون خاکستری روشن ضخیم لایه حاوی
 قطعات ساقه کرینوتید، براکیوپود، فوزولینید (*Staffella*)
 (sp.) و جلبک (*Vermiporella nipponica*) و تعدادی
 دانه‌های کوارتز.
 ۷- ۴ متر مادستون تا وکستون خاکستری تیره متوسط
 لایه با تعداد معدودی خرده‌های فسیلی.
 ۸- ۰/۵ متر پکستون خاکستری متمایل به قهوه‌ای
 متوسط لایه حاوی قطعات بریوزوئر، براکیوپود و ساقه
 کرینوتید.
 ۹- ۲/۵ متر دولومیت قهوه‌ای روشن متوسط لایه.
 ۱۰- ۲/۵ متر پکستون- گرینستون خاکستری روشن
 نازک تا متوسط لایه حاوی قطعات کرینوتید، براکیوپود،
 استراکد، گاستروپود، فوزولینید (*Schubertella* sp.)
Dunbarula, *Staffella* sp., *Nankinella* sp.
 (*Schubertelliformis* Sheng)، فرامینیفرهای کوچک
 (*Hemigordius* sp., *Geinitzina* sp., *Neoendothyra* sp.)
 و جلبک (*Gymnocodium* sp., *Tubiphytes* sp.)



شکل ۱. نقشه نشان دهنده موقعیت زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه.

فوزولینیدی *Preaskinerella perviflucta*-*Chusenella*? pseudocompacta در بخش قاعده‌ای سازند دالان و بر اساس موقعیت چینه‌شناسی این زون که در زیر زون *Eopolydiexodina* به سن مورگابین قرار می‌گیرد لایه‌های حاوی این زون کوبرگندین در نظر گرفته شده است [۲ و ۱۵]. در مقطع چالیشه همان‌طوری‌که اشاره شد نبود فوزولینیدهای شاخص کوبرگندین امکان نسبت دادن قسمت قاعده‌ای سازند دالان را به کوبرگندین مشکل می‌سازد. با توجه به فونای فرامینی‌فری موجود به نظر می‌رسد سن بخش قاعده‌ای سازند دالان در مقطع چالیشه جوان‌تر از مقطع ایل‌بیک باشد. برای رفع این ابهام بررسی کنودونت‌های موجود در این بخش شاید در تعیین سن دقیق‌تر موثر باشد. سن آن بخش از سازند دالان در مقطع چالیشه که در این مطالعه قابل نمونه‌برداری بوده با توجه به محتویات فرامینی‌فری آن مورگابین-میدین زیرین؟ در نظر گرفته می‌شود.

سن بخش قاعده‌ای دالان زیرین در زاگرس چین خورده و زاگرس مرتفع

زابو و خردپیر [۳۸] در بخش دالان زیرین در کوه سورمه (زاگرس چین‌خورده) میکروفسیل‌های فرامینی‌فر *Pachyphloia* sp., *Afghanella* sp., *Schwageina* sp., *Archaeodiscus* sp., *Globivalvulina* sp., *Staffellids* و *Cribrogenerina* sp. سن مورگابین-میدین را برای آن در نظر گرفتند. مطالعه بعدی همین مقطع منجر به شناسایی فرم‌های فرامینی‌فر نظیر *Schubertella* sp., *Chusenella* sp., *Climacammina*, *Cribrogenerina sumatrana* (Volz) sp., *Agathammina* sp., *Globivalvulina* sp., *Dagmarita* و *vonderschmitti* Reichel *chanackchiensis* Reitlinger شد و مجدداً سن مورگابین-میدین برای آن پیشنهاد گردید [۲۲ و ۳]. بر اساس مطالعات واچارد و همکاران [۳۱] و آلتینر و همکاران [۹] وجود رسوبات به سن میدین در ناحیه کوه سورمه با *Dunbarula*, *Chusenella* و *Shanita* تایید می‌شود. حضور *Eopolydiexodina* sp. در مقطع دیگری در کوه سورمه حاکی از وجود چینه‌های به سن مورگابین در قاعده سازند دالان است [۲۱ و ۳۵]. باغبانی [۱۱] در پایین‌ترین بخش سازند دالان در مناطق زاگرس

تجزیه و تحلیل مجموعه فرامینی‌فری در بخش زیرین سازند دالان در مقطع چالیشه

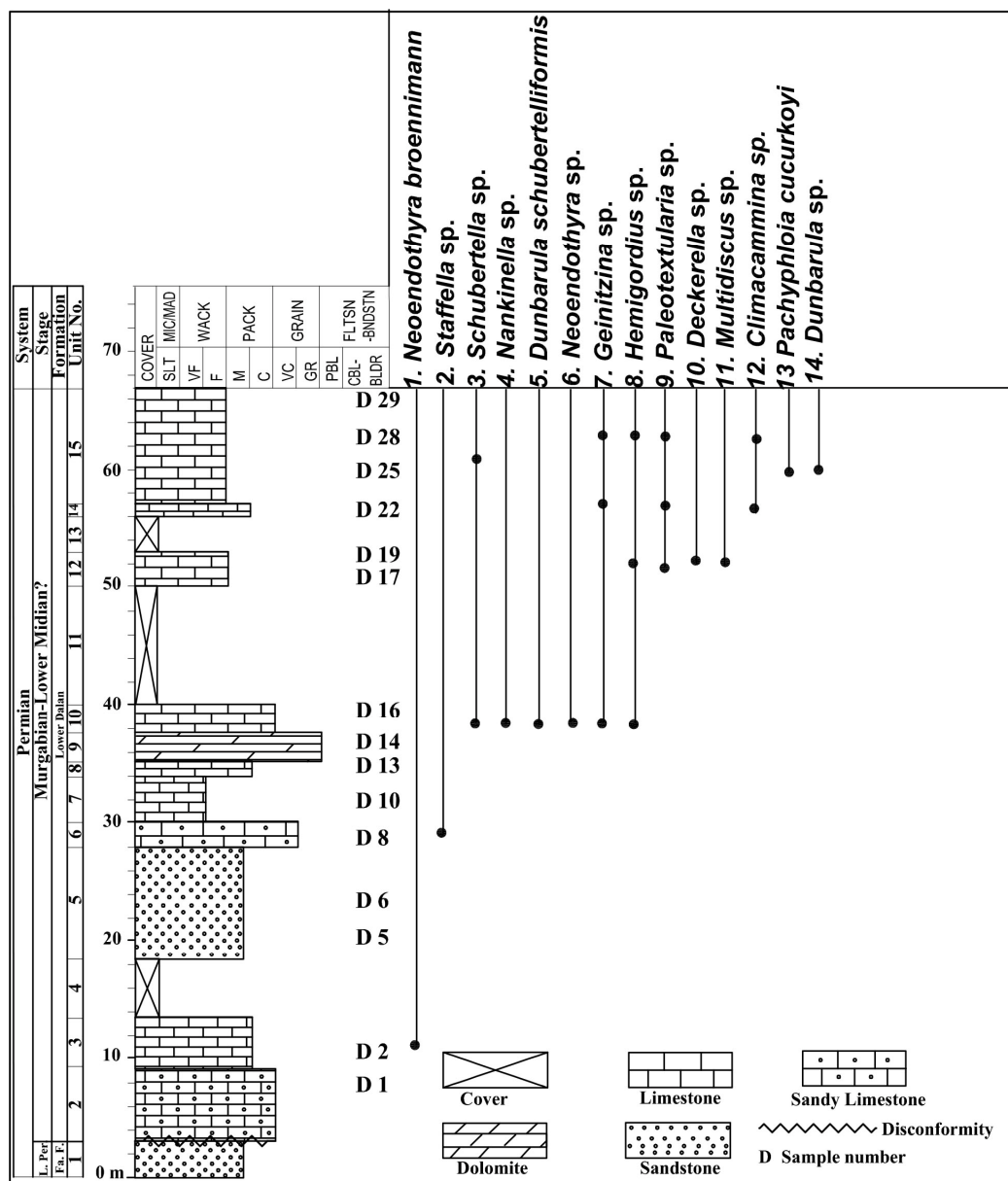
بهترین و معمول‌ترین فرامینی‌فرهای بنتیک برای بایواستراتیگرافی در سری‌های پالئوزوئیک فوزولینیدها به ویژه فوزولینیدهای بزرگ هستند. فرامینی‌فرهای موجود در آهک‌های قاعده‌ای سازند دالان از نظر تنوع و تعداد بسیار محدود می‌باشند. این فرامینی‌فرها عمدتاً شامل:

Schubertella, *Dunbarula schubertelliformis* Sheng, *Neoendothyra broennimanni* Sheng, *Pachyphloia Cukurkoyi* Civrieux and Bozorgnia, *Hemigordius* sp., *Multidiscus* sp., Dess., *Climacammina* sp., *Staffella* sp., *Nankinella* sp. و *Paleotextularia* sp. ترکیب فونای فوق امکان تعیین سن دقیق و مطمئن را میسر نمی‌کند. بدون شک این مجموعه نمی‌تواند قدیمی‌تر از گوادالوپین باشد. *Neoendothyra broennimanni* Bozorgnia از رسوبات به سن کوبرگندین تا میدین بخش کریناته زیرین سازند دالان در مقطع ایل‌بیک [۲]، در بخش بالایی سازند روته به سن مورگابین پسین-میدین آغازی [۱۴، ۱، ۱۹، ۱۶ و ۳۰] و *Schubertella rara* Sheng از رسوبات به سن مورگابین پسین-میدین آغازی بخش کریناته زیرین مقطع ایل‌بیک، زردکوه بختیاری، و از سازندهای داوالی به سن بلورین-کوبرگندین آغازی و بخش زیرین سازند آسنی به سن کوبرگندین هر دو از منطقه ماوراء قفقاز گزارش شده‌اند.

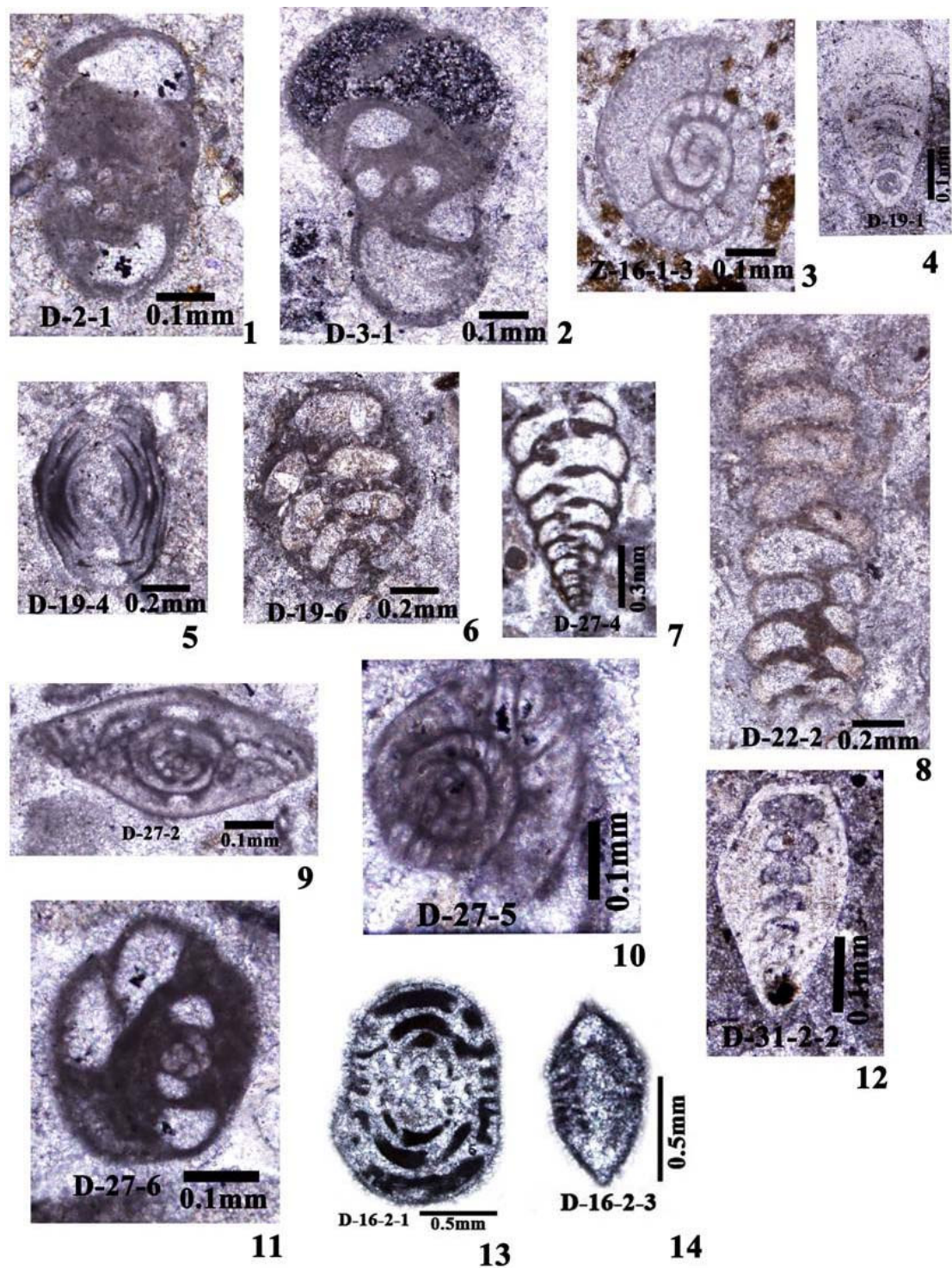
Pachyphloia cukurkoyi Civrieux and Dess. از رسوبات مورگابین سازند روته در البرز شناسایی شده است [۱۴] و *Dunbarula* sp. و *Paleotextularia* sp. همراه با *Parafusulina nakamiyawai zone* در سازند ایزورا در ناحیه کوزو در ژاپن مشاهده شده است [۲۷]. *Dunbarula schubertelliformis* Sheng از زون *Parafusulina tochigiensis* در سازند نایباما در ژاپن مرکزی به سن مورگابین [۲۷] و همچنین از رسوبات مورگابین ناحیه ایتسوکایچی-اوما در غرب توکیو [۲۶]، سنگ آهک‌های مائوکو از ایالت چینفای به سن مورگابین در شمال غرب چین گزارش شده است [۳۶]. مجموعه فرامینی‌فری بخش زیرین سازند دالان در مقطع ایل‌بیک با فوزولینیدهای شاخص کوبرگندین تا میدین گزارش شده است در این مقطع با توجه به حضور زون

Eopolydiexodina persica زون به سن مورگابین قرار می‌گیرد. در مقطع انتخاب شده برای این مطالعه نیز میکروفسیل‌های شاخص کوبرگندین حضور ندارند. تایید قطعی حضور یا عدم حضور فسیل‌های شاخص کوبرگندین در قاعده دالان زیرین در سایر مقاطع رخنمونی آن در زاگرس مرتفع و زاگرس چین‌خورده بجزء مقطع ایل‌بیک مستلزم مطالعات دقیق‌تر فسیلی است. در حال حاضر با توجه به اطلاعات موجود به نظر می‌رسد که شروع پیشروی دریای پرمین در همه مقاطع رخنمونی سازند دالان به صورت همزمان نبوده است و یک اختلاف زمانی در قاعده سازند دالان در مناطق مختلف زاگرس مشاهده می‌شود.

چین‌خورده (کوه سورمه) و زاگرس مرتفع (کوه دنا، اشتران‌کوه و قالی‌کوه) بایوزون *Neoendothyra* را در بخش قاعده‌ای دالان زیرین معرفی و سن کوبرگندین میانی- بالایی را برای آن در نظر گرفته است. *Neoendothyra* یک جنس شاخص کوبرگندین نیست و عمدتاً همراه با فوزولینیدها و فرامینی‌فرهای کوچک مورگابین و میدین گزارش شده است [۲۸، ۲۹ و ۲۷] (شکل ۲). مطالعه اخیر توسط عارفی‌فرد [۲] در مقطع ایل‌بیک در زاگرس مرتفع زون *Preaskinerella pseudocompacta* - *parviflucta-Chusenella*? را در قاعده دالان زیرین شناسایی و سن کوبرگندین را برای آن پیشنهاد نموده است (شکل ۳). در بالای این زون



شکل ۲. نمایش ستون چینه‌شناسی و انتشار چینه‌شناسی فوزولینیدها و فرامینی‌فرهای کوچک در بخش قاعده‌ای سازند دالان در مقطع چالیشه.



پلیت ۱

شکل ۱- *Neoendothyra broennimann* Bozorgnia. مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D2-1، مقیاس افقی ۰/۱ میلی‌متر، بزرگمایی ۱۲۰ برابر.

شکل‌های ۲ و ۱۱- *Neoendothyra* sp. مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه‌های D3-1 و D-27-6، مقیاس افقی ۰/۱ میلی‌متر، بزرگمایی ۱۰۰ برابر.

شکل ۳- *Dunbarula schubertelliformis* Sheng، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D16-1-3، مقیاس افقی ۰/۱ میلی‌متر، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر.

شکل ۴- *Geinitzina* sp.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D19-1، مقیاس افقی ۰/۱ میلی‌متر، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر.

شکل ۵- *Multidiscus* sp.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D19-4، مقیاس افقی ۰/۲ میلی‌متر، بزرگنمایی ۵۰ برابر.

شکل‌های ۶ و ۷- *Paleotextularia* sp.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه‌های D19-6 (مقیاس افقی ۰/۲ میلی‌متر و بزرگنمایی ۵۰ برابر) و D27-4 (مقیاس عمودی ۰/۳ میلی‌متر و بزرگنمایی ۳۳ برابر).

شکل ۸- *Deckerella* sp.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D22-2، مقیاس افقی ۰/۲ میلی‌متر، بزرگنمایی ۵۰ برابر.

شکل ۹- *Schubertella rara* Sheng، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D27-2، مقیاس افقی ۰/۱ میلی‌متر، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر.

شکل ۱۰- *Dunbarula* sp.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D27-5، مقیاس عمودی ۰/۱ میلی‌متر، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر.

شکل ۱۲- *Packyphloia cucurkoyi* Civrieux and Dess.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D31-2-2، مقیاس عمودی ۰/۱ میلی‌متر، بزرگنمایی ۱۵۰ برابر.

شکل ۱۳- *Staffella* sp.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D16-2-1، مقیاس افقی ۰/۵ میلی‌متر، بزرگنمایی ۳۰ برابر.

شکل ۱۴- *Nankinella* sp.، مقطع چالیشه، سازند دالان، نمونه D16-2-3، مقیاس عمودی ۰/۵ میلی‌متر، بزرگنمایی ۴۰ برابر.

System/Period	Series/Epoch	Stage/Age	Il-e Beyk Section Zard Kuh	Kuh-e Surmeh Folded Zagros	Kuh-e Dena High Zagros	Chali Sheh Section
Permian	Guadalupian	Murgabian	<i>Eopolydiexodina persica</i> Biozone	<i>Eopolydiexodina</i>	Plant Fossils <i>Eopolydiexodina</i> <i>Eoverbeekina</i>	<i>Dunbarula schubertelliformis</i> <i>Neoendothyra broennimann</i>
		Kubergandian	<i>Praeskinerella parviflucta</i> - <i>Chusenella? pseudocompacta</i> Biozone		<i>Neoendothyra</i>	

شکل ۳. نمایش مقایسه تعیین سن‌های متفاوت بخش قاعده‌ای سازند دالان در مقطع ایل‌بیک، زاگرس مرتفع [۱۵]، کوه سورمه، زاگرس چین‌خورده [۲۲]، کوه دنا، زاگرس مرتفع [۱۱] و مقطع انتخاب شده برای این مطالعه.

نتیجه‌گیری

۲- با توجه به حضور فوزولینیده‌های به سن کوبرگندین در بخش قاعده‌ای سازند دالان در مقطع ایل‌بیک و عدم حضور آن‌ها در مقطع چالیشه به نظر می‌رسد که پیشروی دریای پرمین در مقطع چالیشه در مقایسه با مقطع ایل‌بیک کمی با تاخیر شروع شده است و احتمالاً نبود رسوبگذاری وسیع‌تری در قاعده سازند دالان در مقطع چالیشه وجود دارد.

۱- سن بخش قاعده‌ای سازند دالان در مقطع چالیشه بر اساس محتویات میکروفسیل‌های فرامینی‌فر سنی جدیدتر از گوادالوپین و به طور اخص مورگابین-میدین زیرین؟ نشان نمی‌دهد. تنوع و تعداد فونای فوزولینید و فرامینی‌فرهای کوچک در مقایسه با بخش قاعده‌ای سازند دالان در مقطع ایل‌بیک بسیار کمتر می‌باشد.

- some preliminary results of current study, Fourth French Congress on Stratigraphy, Paris.
- [11] Baghbani, D (1997) Correlation charts of selected Permian strata from Iran. *Permophiles*, (30), 24-25.
- [12] Bahrudi, A., and Talbot, C.J (2003) The configuration of the basement beneath the Zagros basin, *Journal of Petroleum Geology*, 26, (3), 257-282.
- [13] Berberian, M., and King, G.C.P (1981) Toward a paleogeography and tectonic evolution of Iran. *Can. Jour. Earth Sci.*, 18, 210-285.
- [14] Bozorgnia F (1973) Paleozoic Foraminiferal Biostratigraphy of Central and East Alborz Mountains, National Iranian Oil Company Publication, Report NO. 4, 185 p.
- [15] Davydov and Arefifard (2013) Middle Permian (Guadalupian) fusulinid taxonomy and biostratigraphy of the mid-latitude Dalan Basin, Zagros, Iran and their applications in paleoclimate dynamics and paleogeography, *GeoArabia*, 18, (2) , p. 17-62.
- [16] Gaetani, M., Angiolini, L., Ueno, K., Nicora, A., Stephenson, M.H., Sciunnach, D., Rettori, R., Price, G.D., and Sabouri, J (2009) Pennsylvanian–Early Triassic stratigraphy in the Alborz Mountains (Iran)., Brunet, M.F., Wilmsen, M., and Granath, J.W. (Eds.), In: *South Caspian to Central Iran Basins Spec. Publ. Geol.Soc. London*, 312, 79-128.
- [17] Ghavidel-Syooki, M (1993) Palynological study of Paleozoic sediments of the Chal-I-Sheh area southwestern Iran. *Journal of Sciences*, 4, (1), 32-46.
- [18] Ghavidel-Syooki, M (1997) Acritarch biostratigraphy of the Paleozoic rock units in the Zagros Basin, southern Iran. *Acta Univ. Carolinae Geol.*, 4, 385-411.
- [19] Hamdi, B., Sadeghi, A., Kohansal, E., Shafiee Ardestani, M., Balmaki, B (2009) Biostratigraphy of the Ruteh Formation at Harijan section (Central Alborz) northern Iran using foraminifera and conodont. *Nature Precedings*, 8 p.
- [20] Harrison, J. V., Tait, A. H., and Falcon, N. L (1932) The geology of Bakhtiari mountain country: Unpublished report, Iranian Oil Operating Companies.
- [21] Insalaco, E., Virgone, A., Courme, B., Gaillot, J., Kamali, M., Moallemi, A., Lotfpour, M., and Monibi, S (2006) Upper Dalan Member and Kangan Formation between the Zagros Mountains and offshore Fars, Iran, depositional system, biostratigraphy and stratigraphic architecture. *GeoArabia*, . 11, (2), 75-176.
- ۳- بر اساس داده‌های میکروفسیلی در مقطع مطالعه شده و مقایسه آن با سایر مقاطع سازند دالان در زاگرس چین‌خورده و زاگرس مرتفع احتمال اختلاف زمانی در شروع رسوبگذاری سازند دالان در مقاطع مختلف وجود دارد که بررسی‌های میکروفسیل‌های کنودونت نیز در آهک‌های قاعده‌ای سازند دالان در مقاطع رخنمونی آن به عنوان داده‌های مکمل برای تقویت این ایده مفید می‌باشد.
- ### منابع
- [۱] عارفی‌فرد، س (۱۳۷۶) بررسی میکرواستراتیگرافی و میکروپالئونتولوژی سازندهای درود و روته در البرز مرکزی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۵۵ صفحه.
- [۲] عارفی‌فرد، س (۱۳۹۰) بررسی تاکسونومیک گونه‌های جدید شناسایی شده سازند دالان در مقطع زردکوه بختیاری، طرح پژوهشی، دانشگاه لرستان.
- [۳] لطف‌پور، م، آدابی، م. ح، صادقی، ع، معلمی، ع (۱۳۸۴) بررسی محیط‌های رسوبی و چینه‌شناسی سکانسی سازند دالان در ناحیه زاگرس (در نواحی کوه دنا و کوه سورمه)، جلد ۳۱، شماره ۱، ۱۹۹-۲۲۸.
- [4] Alavi, M (1980) Tectonostratigraphic evolution of the Zagroside of Iran. *Geology*, 8, 144-149.
- [5] Alavi, M (1994) Tectonics of the Zagros orogenic belt of Iran: new data and interpretations. *Tectonophysics*, 229, 211-238.
- [6] Alavi, M (2004) Regional stratigraphy of the Zagros fold-thrust belt of Iran and its proforland evolution. *American Journal of Science*, 304, 1-20.
- [7] Alavi, M (2007) Structures of the Zagros fold-thrust belt in Iran. *American Journal of Science*, 307, 1064-1095.
- [8] Alsharhan, A. S., and Nairn, A. E. M (1997) *Sedimentary Basins and Petroleum Geology of the Middle East*: Amsterdam, Elsevier, 843 p.
- [9] Altiner, D., Ozkan-Altiner, S., and Koçyigit, A (2000) Late Permian foraminiferal biofacies belts in Turkey: palaeogeographic and tectonic implications. In: Bozkurt, E., Winchester, J.A., and Piper, J.D.A. (Eds.), *Tectonics and Magmatism in Turkey and the Surrounding Area*. Geological Society of London, Special Publication, 173, 83-96.
- [10] Arefifard, S., and Davydov, V.I (2010) Upper Paleozoic Faraghan and Dalan formations of Zagros area: summary on biostratigraphy and chronostratigraphy and

- [34] Seward, A.C (1932) A Persian Sigilaria. Philosophical transaction of Royal Society of London, Series 3, (221), B 749.
- [35] Sharland, P.R, Archer, R., Casey, D.M., Davies, R.B., Hall, S.H., Heward, A.P., Horbury, A.D., and Simmons, M.D (2001) Arabian Plate Sequence Stratigraphy. GeoArabia Special Publication, 2, 371 pp.
- [36] Sheng, J.C (1958) Some fusulinids from the Maokou Limestone of Chinghai Province, northwestern China. Acta Palaeontologica Sinica, 6, 268-291 (in Chinese and English).
- [37] Szabo, F (1977) Permian and Triassic stratigraphy of Fars area, southwest Iran. 2nd Iranian Geological Symposium, Iranian Petroleum Institute, Tehran, 308-341.
- [38] Szabo, F., and Kheradpir, A (1978) Permian and Triassic stratigraphy, Zagros Basin, South-West Iran. Journal of Petroleum Geology, 1, 2, 57-82.
- [39] Zamanzadeh, S.M., Amini, A., and Kamali, M.R (2009) Burial history reconstruction using late diagenetic products in the early Permian siliciclastics of the faraghan Formation, southern Zagros, Iran. Journal of Petroleum Geology, 32, 2, 171-192.
- [22] Johnson, B (1981) Microfaunal biostratigraphy of the Dalan Formation (Permian) Zagros basin, South-West Iran. Microfossil from Recent and Fossil Shelf Seas Journal, 52-60.
- [23] Kashfi, M (1976) Plate tectonics and structural evolution of the Zagros geosyncline, southwestern Iran, Geological Society of America Bulletin, 87, 1486-1490.
- [24] Kashfi, M.S (1992) Geology of the Permian 'supergiant' gas reservoirs in the greater Persian Gulf area. Journal of Petroleum Geology, 15, 465-480.
- [25] Kashfi, M.S (2000) The greater Persian Gulf Permian - Triassic stratigraphic nomenclature requires study. Oil and Gas Journal, 36-44.
- [26] Kobayashi, F (2005) Permian foraminifers from the Itsukaichi-Ome area, west Tokyo, Japan, J. Paleont., 79, 3, 413-432.
- [27] Kobayashi, F (2006) Middle Permian foraminifers of the Izuru and Nabeyama Formations in the Kuzu area, Tochigi Prefecture, Japan; Part 1, Schwagerinid, neoschwagerinid, and verbeekinid fusulinoideans. Paleontological Research, 10, 1, 37-59.
- [28] Leven, E.J (1997) Permian stratigraphy and Fusulinida of Afghanistan with their paleogeographic and paleotectonic implications. Geological Society of America, Special Paper, 316, 1-133.
- [29] Leven, E.J., and Grant-Mackie, J.A (1997) Permian fusulinid Foraminifera from Wherowhero Point, Orua Bay, Northland, New Zealand, New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 40, 473-486.
- [30] Mahdavi, M., and Vaziri, S.H (2010) Lithostratigraphy and Microbiostratigraphy of the Ruteh Formation in Northwest of Khur, Central Alborz, Iran. Journal of Sciences, Islamic Republic of Iran, 21, 3, 237-250.
- [31] Vachard, D., Hauser, M., Martini, R., Zaninetti, L., Matter, A., and Peters, T (2002) Middle Permian (Midian) foraminiferal assemblages from the Batain plain (eastern Oman): their significance to Neotethyan paleogeography. Journal of Foraminiferal Research, 32, 2, 155-172.
- [32] Sampo, M (1969) Microfacies and microfossils of the Zagros area southwestern Iran (from Pre-Permian to Miocene), International Sedimentary Petrographical, Series-XII, 41 pp.
- [33] Setudehnia, A (1973) The Paleozoic sequence at Zard Kuh and Kuh-e Dinar. Bulletin of Iranian Petroleum Institute, 60, 16-33.