

## بازنگری چینه‌شناسی زاگرس: سازندهای آجاجاری و میشان

حسن امیری بختیار ■ شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

### مقدمه

چرخه رسوبی فارس یک واحد زمین‌ساختی-چینه‌شناسی هم‌زمان با کوه‌زایی آلپ است که در یک دریای پس‌رونده به سمت جنوب‌غربی نهشته شده و تغییرات سنی آن از میوسن پیشین تا پلیوسن است. این چرخه در برگیرنده سازندهای گروه فارس (گچساران، میشان و آجاجاری) می‌باشد که نشانگر یک فاز پسروی است. ضخامت تقریبی ردیف‌های مورد نظر در لرستان و سکوی فارس ۳۰۰۰ متر است ولی در فروافتادگی دزفول و پس‌خشکی بندرعباس به حدود ۶۰۰۰ متر می‌رسد. طی دوره نئوژن رسوبات گروه فارس متشکل از ماسه‌سنگ، مارن، سنگ‌آهک و رسوبات تبخیری به‌طور هم‌شیب روی آهک‌های آسماری (الیگوسن-میوسن) تشکیل شده‌اند. در این قسمت موارد بازنگری سازندهای آجاجاری و میشان بررسی می‌شود.

### ۱- سازند آجاجاری

بالا آمدن کوه‌ها و پسروی دریا در اثر چین‌خوردگی و راندگی طی زمان میوسن پایانی و پلیوسن موجب تشکیل محیط و حوضه‌های خلیج دهانه‌ای و دریاچه‌ای شده است. مقدار زیادی مواد تخریبی به‌صورت لایه‌های قرمز و رسوبات تخریبی در ناودیس‌های مجاور انباشته شده و بدین طریق سازند آجاجاری در حوضه زاگرس به‌وجود آمده است.

تبدیل سازند میشان به آجاجاری در نظر گرفته می‌شود. در مرز بالایی سازند آجاجاری، سازند بختیاری به حالت دگرشیبی دیده می‌شود. البته در مواردی این مرز به‌صورت تدریجی است. در بعضی نقاط از جمله در نواحی لرستان (بین خرم‌آباد-پل‌دختر) سازند میشان وجود نداشته و سازندهای گچساران و آجاجاری نسبت به هم به‌شکل دگرشیب قرار می‌گیرند. سازند آجاجاری به‌شکل دگرشیب توسط کنگلو‌مرای بختیاری به سن پلیوسن پوشیده می‌شود.

### ۱-۱- موقعیت جغرافیایی برش نمونه

برش نمونه سازند آجاجاری در امتداد جاده‌ای که میان میدان نفتی آجاجاری را قطع می‌کند انتخاب شده است.

### ۱-۳- سنگ چینه‌نگاری

در برش نمونه سازند آجاجاری شامل ۲۹۶۶ متر، تناوب تکراری چرخه‌هایی که به طرف بالا دانه‌ریز می‌شوند وجود دارد (شکل ۱-۱). هر چرخه به ضخامت ۱۰-۱۰۰ متر با لایه‌های ماسه‌سنگی-آهکی به ضخامت ۵-۲ متر، به‌رنگ قهوه‌ای تا خاکستری آغاز شده و با لایه ضخیمی از مارن سُرخ‌رنگ در تناوب با لایه‌های نازک سیلت استون و ماسه‌سنگ ریزدانه ادامه می‌یابد. اما به‌طور کلی سازند آجاجاری از یک ردیف طبیعی از پایین به بالا شامل سنگ‌فرشی از قله‌های گلی یا کنگلو‌مرای بین‌سازندی یا لایه‌بندی مورب در ماسه‌سنگ‌های با دانه‌بندی متوسط همراه با ریل‌مارک، مارن‌های قرمز رنگ لامینه‌ای یا توده‌ای با رگه‌های ژیس، ترک‌های گلی و ماسه‌سنگ‌های ظریف دانه‌ریز تشکیل شده است. مطالعات میکروسکوپی نوع ماسه‌سنگ‌ها را کالک لیتایت تا چرت آرنایت نشان داده است. مشابه رخساره سازند آجاجاری در محل برش نمونه در قسمت اعظم فروافتادگی

### ۱-۲- مرز پایین و بالا

در محل برش نمونه در مرز پایین سازند آجاجاری، مارن‌های خاکستری و سنگ‌آهک‌های سازند میشان قرار دارند که حد بین آنها تدریجی و هم‌شیب است. از این رو مرز پایین سازند آجاجاری در رأس نخستین پیدایش مارن‌های خاکستری دریایی میشان انتخاب می‌شود. در بعضی نقاط دیگر مانند ناحیه فارس قاعده پایین‌ترین مارن‌های قرمز به‌عنوان حد پایین این سازند شناخته می‌شود. این روش نوعی دوگانگی بوده و مغایر روش‌های بین‌المللی است؛ چرا که در عمل در نواحی شمال‌غربی فروافتادگی دزفول، مارن‌های قرمز رنگ حاوی اپر کولینا گاهی جزء سازند میشان و گاهی حد

دزفول نیز گسترش دارد. اما در شمال شرقی این فروافتادگی و در نواحی فارس داخلی و بندرعباس، رخساره آن اغلب از ماسه سنگ تشکیل شده است. ضمن اینکه در این سازند در بخش وسیعی از فارس ساحلی، طبقات ژپس مشاهده می‌گردد. همچنین در ناحیه فارس در سازند آغاچاری لایه‌های آهکی وجود دارد که در آنها فسیل‌های خاصی یافت می‌شود. هم‌زمان با رسوب گذاری میشان در فروافتادگی دزفول و نواحی جنوبی‌تر، رسوبات قاره‌ای آغاچاری در محیط‌هایی مثل رودخانه‌های ماندری، دشت سیلابی و دلتایی در مناطق شمالی‌تر مثل لرستان و نواحی شمالی نسبت به آن فروافتادگی، رسوب تشکیل داده‌اند. در ناحیه لرستان (بین خرم‌آباد-پل دختر) سازند میشان وجود ندارد و سازندهای گچساران و آغاچاری نسبت به هم به شکل دگرشیب قرار می‌گیرند. با پسروری دریای میشان رسوبات قاره‌ای در فارس و فروافتادگی دزفول غلبه یافته و رسوبات میشان را پوشانده است. این پدیده هم‌اکنون نیز در جریان است؛ به طوری که دلتای آبادان روی رسوبات خلیج فارس در حال پیشروی بوده، خلیج فارس خود به سمت جنوب در حال پسروری است و بالأخره سازند بختیاری که خود به نحوی از رسوبات Proximal بخش لهبری و تا حدی سازند آغاچاری محسوب می‌شود روی سازند آغاچاری نهشته می‌گردد. این سازند در امتداد محور حداکثر فرونشست فروافتادگی دزفول تجمع کرده و گسترش یافته است. در شرق فروافتادگی دزفول در محدوده خوزستان و در جنوب غربی لرستان در قسمت بالایی سازند آغاچاری، بخش لهبری تشخیص داده شده است. در محل برش نمونه (شمال شرق هفتکل) بخش لهبری متشکل از سیلت استون، مارن‌های سیلتی و ماسه سنگ کربناته نخودی تا خاکی رنگ ژپس دار است

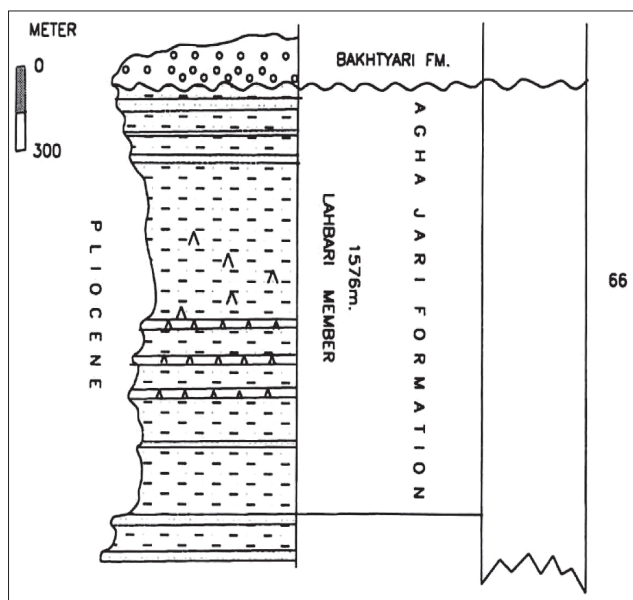
که در بالای آن ماسه سنگ قلوهای دیده می‌شود. در بعضی نواحی خوزستان و جنوب غربی لرستان در بالاترین بخش سارند آغاچاری، توالی همگنی از مارن‌های سیلتی و سیلت استون به رنگ کرم تا خاکی وجود دارد که به دلیل همانندی‌های سنگ شناسی، این نهشته‌ها به عنوان بخشی از سازند آغاچاری به نام بخش لهبری شناخته می‌شوند.

برش نمونه بخش لهبری در تنگ تکاب در یال شمال شرقی طاق‌دیس هفتکل و ۹ کیلومتری شمال شرقی شهرستان هفتکل در امتداد جاده شهرستان باغ‌ملک اندازه‌گیری و انتخاب شده است (شکل ۲). این برش همچنین از برش نمونه به سوی مناطق شمال شرقی به صورت گوناگون و محلی به کنگلو مرای بختیاری تغییر رخساره می‌دهد. در بخش لهبری سنگ‌واره‌های محیط لب‌شور تا شیرین کم‌زرفا دیده شده که از آن جمله می‌توان به آثار اسب (Hipparion) متعلق به پلیوسن (Pliocene) در این بخش خوزستان اشاره کرد.

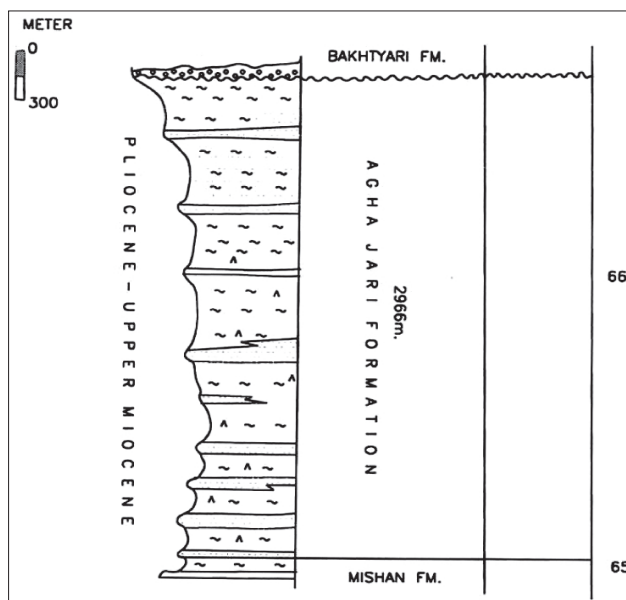
تاکنون گسترش بخش لهبری در مناطق هفتکل، مسجد سلیمان و سطح زمین طاق‌دیس‌های کوپال گزارش شده است. حال آنکه گسترش آن بسیار وسیع‌تر بوده و محدوده میانی فروافتادگی دزفول به طرف شمال غرب تا منطقه مهران به طوری قابل شناسایی و ردیابی است که در چاه‌های ۱-۲ میدان آذر (میدان مشترک با عراق) تقریباً ۲۰۰ متر از رأس سازند آغاچاری با بخش لهبری مطابقت دارد.

#### ۱-۴- زیست چینه‌نگاری

مجموع میکروفسیل‌های سازند آغاچاری و بخش لهبری در قالب ناحیه



شکل ۲ | توالی چینه‌شناسی و موقعیت زون زیستی بخش لهبری (در محل برش نمونه)



شکل ۱ | توالی چینه‌شناسی و موقعیت زون زیستی سازند آغاچاری (در محل برش نمونه)

تجمعی شماره ۶۶- با نام Elphidium-Rotalia-Ostracoda assemblage (zone) معرفی شده است (شکل های ۱- و ۲). در سال های اخیر سنگواره های ذره بینی Elphidium.sp. laminatum, sp. Amphistegina نیز در این زون زیستی تشخیص داده شده اند. ضمن اینکه در سطح زمین طاقدیس های چمن نوری و کنگان ناحیه فارس، در طبقات آهکی و بین لایه های آواری سنگواره های درشت بریوزوآ (به ویژه Tubucellaria)، قطعات شکم پا و دو کفه ای کلامیس<sup>۱</sup>، قطعات استخوان، فلس و دندان کوسه یافت شده است.

#### ۱-۵- گسترش ناحیه ای

سازند آغاچاری در زاگرس با دو رخساره متفاوت مشخص می شود که هر کدام توسعه ناحیه ای معینی دارند:

■ رخساره ماسه ای که در فارس داخلی، بندرعباس و قسمتی از فارس ساحلی گسترده شده در حواشی مرز ایران و عراق دیده می شود. سازند آغاچاری در این مناطق بیشتر ماسه سنگی است.

■ رخساره مارنی که در بخش هایی از سواحل خلیج فارس و بخش های میانی و جنوبی فروافتادگی دزفول گسترش دارد. در این نواحی طبقات تشکیل دهنده سازند آغاچاری اغلب از مارن قرمز تشکیل شده اند. در بخش های شمالی فروافتادگی دزفول نیز همین رخساره ها با افزایش مقدار ماسه سنگ قرار دارند. سازند آغاچاری در مناطق ساحلی خلیج فارس و حوالی جزیره قشم مشخصات دریایی دارد و در توالی رسوبی آن مانند حوالی میادین بی بی حکیمه، سیاه مکان و گلخاری طبقات ژپس دیده می شود.

از دیدگاه گسترش جغرافیایی، ضخامت سازند آغاچاری از ۶۱۰ تا ۳۰۴۸ متر متغیر است. در فروافتادگی دزفول، سازند آغاچاری بیشترین ضخامت را دارد (میدان گل محک در شمال اندیمشک). ولی ضخامت این سازند به سمت شرق و جنوب شرقی کاهش می یابد. در این روند، کاهش ضخامت سازند آغاچاری با افزایش ضخامت سازند میشان همراه است. از همین رو گاهی سازندهای آغاچاری و میشان هم زمان به حساب می آیند و به همین جهت است که سن آغاچاری از میوسن میانی تا پلیوسن فرض می شود. اما سازند آغاچاری در همه جا هم سن نیست. از شمال غربی به جنوب شرقی حوضه زاگرس و همچنین در عرض حوضه از شمال شرقی به جنوب غربی، سن این سازند جوان تر می شود.

هر چند حفاری های بسیاری در این سازند انجام شده اما از سال ۱۹۶۵ میلادی به بعد تحقیقات خاص چینه شناسی روی سازند آغاچاری انجام نشده است. بنابراین موارد زیر جهت تحقیق در این سازند پیشنهاد می شود:

■ تاکنون گستره بخش لهری از سازند آغاچاری در محدوده مسجد سلیمان هفتگل

گزارش شده است. حال آنکه در این بخش تا محدوده شمال غربی فروافتادگی، منطقه مهران (تا محدوده میدان نفتی آذر) وجود دارد که باید به صورت سیستماتیک ردیابی شود.

■ با توجه به گسترش لایه های آهکی حاوی سنگواره های درشت دریایی درون این سازند در ناحیه فارس، می توان از آنها جهت تعیین تغییرات چینه شناسی و محیط رسوبی استفاده کرد.

■ با توجه به ترکیبات آهن موجود در این سازند می توان به پالئومغناطیس حوضه رسوبی زاگرس در زمان میوسن پسین- پلیوسن پی برد.

#### ۲- سازند میشان

ارتباط حوضه زاگرس که تقریباً طی رسوب گذاری سازند گچساران با دریای مدیترانه برقرار بوده، از ابتدای رسوب گذاری سازند میشان و شاید پس از آن به تدریج قطع می شود. در اواخر اشکوب اکتانین تا اوائل لانگین از میوسن، ارتباط محدود دریای میشان بین پلتفرم فارس و فروافتادگی دزفول به ارتباطی وسیع تبدیل شده و سازند گچساران در زیر این دریای کم عمق قرار می گیرد. این پیشروی یا به عبارت ساده تر بالا آمدن سطح دریا موجب رسوب گذاری سازند میشان در محدوده وسیعی از فروافتادگی دزفول و فارس می شود. در پایان، سازند میشان به وسیله سازند آغاچاری پوشانده می شود.

#### ۲-۱- موقعیت جغرافیایی برش نمونه

برش نمونه سازند میشان در جنوب میدان نفتی گچساران واقع در ۵۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان گچساران (دو گنبدان) در استان کهگیلویه و بویراحمد معرفی شده است. این برش نمونه در امتداد جاده ای که از یال جنوبی میدان گچساران عبور می کند برداشت شده و در سال ۱۹۶۵ توسط وانگ و جیمز مختصات جغرافیایی آن به قرار  $N:30^{\circ}13',08'' E:50^{\circ}45',34''$  گزارش شده است. از آنجا که مختصات مذکور در نقشه زمین شناسی گچساران بین نهشته های سازند گچساران (۱/۱۰۰۰۰۰) قرار می گیرد سعی شده نزدیک ترین و بهترین توالی سازند میشان در حوالی مختصات ذکر شده برای نمونه برداری انتخاب گردد. برش انتخابی در امتداد جاده آب شیرین-بابا کلان، در کنار رودخانه زهره و در دامنه شمالی میدان نفتی گرنگان (در مجاورت میدان گچساران) قرار دارد.

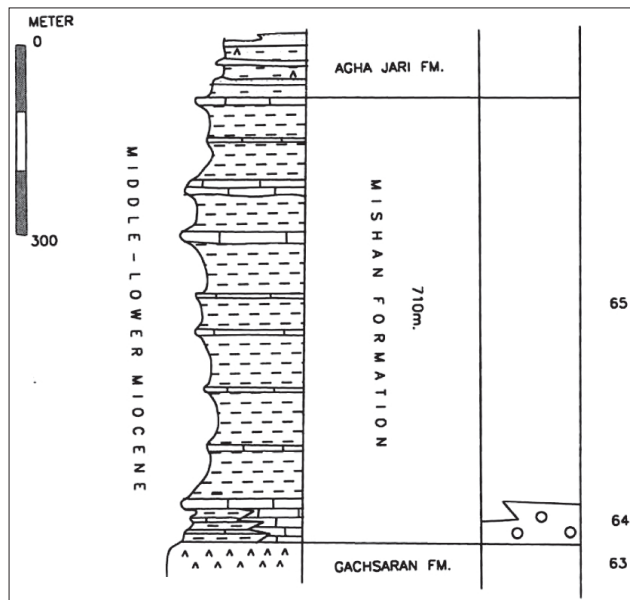
#### ۲-۲- مرز پایین و بالا

در محل برش، نمونه مرز زیرین سازند میشان با سنگ گچ های سازند گچساران، ناگهانی و مشخص است. در حالی که مرز بالایی این سازند با مارن ها و ماسه سنگ های سازند آغاچاری، تدریجی و هم شیب می باشد.

### ۳-۲- سنگ‌چینه‌نگاری

سازند میشان در محل برش نمونه شامل ۷۱۰ متر مارن خاکستری و سنگ آهک‌های رسی مملو از پوسته صدف است (شکل-۳). سنگ آهک‌های صدفی، نسبتاً سخت و زرد یا کرم رنگ می‌باشند. بخش پائینی این سازند را طبقات آهکی کرم‌شکل<sup>۲</sup> تشکیل می‌دهند که در تناوب با مارن‌های خاکستری هستند و در جهت جانبی به سنگ آهک‌های ریفی مقاوم بخش گوری تبدیل می‌شوند. بقیه ردیف شامل مارن‌های خاکستری با میان‌لایه‌های سنگ آهک رسی صدف‌دار و مترکم تر است. نهشته‌های این سازند در ناحیه فروافتادگی دزفول و بندرعباس گسترش وسیعی داشته و از پایین و بالا بین سازندهای گچساران و آغاچاری قرار دارد. سنگ‌شناسی این سازند تناوبی از مارن و سنگ آهک غنی از فسیل‌های فرامینیفر و دوکفه‌ای‌هاست. به‌طور کلی لیتولوژی برش نمونه سازند میشان را می‌توان به چهار بخش کلی تقسیم کرد. در این تقسیم‌بندی از چهار لایه راهنمای آثار کرم‌شکل، آهک‌های اپرکولینادار، مارن‌های استرادار و ماسه‌سنگ‌ها استفاده شده است.

بخش تحتانی عمدتاً از سنگ آهک‌های صدف‌دار در تناوب با لایه‌های مارن خاکستری تشکیل شده است. این بخش قابل مقایسه با لایه‌های کرم‌شکل بوده و در جهت جانبی به سنگ آهک‌های ریفی مقاوم بخش گوری تبدیل می‌شود. گسترش لایه‌های آهکی در این بخش بیش از دو بخش بالایی است. در حالی که لایه‌های مارنی این بخش گسترش محدودتری دارند. در سال ۱۹۶۵ ضخامت لایه‌های موسوم به کرم‌شکل توسط واند و جیمز حدود ۶۵ متر ذکر شده اما در مطالعات اخیر به علت عدم مواجهه با لایه راهنمای قابل تشخیص، حد بالایی این بخش بر سنگ



شکل ۳ | توالی چینه‌شناسی و موقعیت نواحی زیستی سازند میشان در محل برش نمونه

آهک‌های اپرکولینادار انتخاب شده است. بدین ترتیب ضخامت بخش تحتانی سازند میشان حدود ۱۷۵ متر است. طبق بررسی‌ها گسترش کرم‌شکل در قاعده طبقات میشان در بسیاری از نقاط قابل تشخیص است؛ به طوری که در برش ارمش (رامهرمز) نیز اشاره شده که در تناوب با مارن‌های خاکستری است.

بخش میانی از رأس آهک‌های اپرکولینادار تا قاعده مارن‌های استرادار است. همچنین گستردگی جانبی لایه‌های سنگ آهک اپرکولینادار در نواحی مختلف، توسط نویسندگان متعددی مطرح شده است.

به دلیل قابل توجه بودن لایه‌های استرا، بخش سوم این سازند به لایه مورد اشاره اختصاص یافته اما پهنه گسترش مارن‌های استرادار به طور دقیق معلوم نیست.

بخش بالایی این سازند از رأس مارن‌های استرادار تا انتها (مرز سازند آغاچاری) ادامه دارد. تفاوت اصلی این بخش (که در بعضی مناطق نسبت به برش نمونه ضخامت بیشتری دارد) با سه بخش قبلی، حضور ماسه‌سنگ‌های با نقش موج (ریپل‌های متقارن) در آنست. افزایش ضخامت این بخش را می‌توان به گسترش بیشتر لایه‌های ماسه‌سنگی آن از برش مذکور نسبت داد.

### ۳-۲-۴- زیست چینه‌نگاری

واینند (۱۹۶۵) بر مبنای میکروفسیل‌ها دو بیوزون تجمعی شماره‌های ۶۴ و ۶۵ را برای سازند میشان معرفی کرد. سنگ آهک زیرین به نام بخش گوری از سازند میشان، مهم‌ترین و متمیزترین مجموعه میکروفسیل گروه فارس است. این سنگ آهک ریفی با پیدایش فراوان Operculina به همراه میکروفسیل‌های دیگری دیده می‌شود که در برگیرنده ناحیه تجمعی ۶۴- است. در مناطقی که سازند میشان حضور ندارد باز هم می‌توان لایه نازکی از سنگ آهک حاوی Operculina را در مرز تدریجی بین لایه‌های ژپیس‌دار سازندهای گچساران و آغاچاری مشاهده کرد. واینند خاطر نشان می‌سازد که ناحیه تجمعی ۶۴- با عنوان Operculina-Nephrolepidina-Miogypsina assemblage zone و ناحیه تجمعی ۶۵- با عنوان Borelis melo-Rotalia-Miogypsina assemblage zone خوانده می‌شوند. بیوزن ۶۴- متعلق به بخش گوری از سازند میشان است (شکل-۳).

زیست چینه‌نگاری سازند میشان بر مبنای نانوفسیل‌ها توسط فشکی (۱۳۸۲) انجام شده ولی از این طریق سن دقیق این سازند به دست نیامده است.

### ۳- بخش آهکی گوری

نام این بخش از تنگ گوری کوه هرنگین استان فارس گرفته شده است. قبلاً این واحد سنگ‌چینه‌ای با عنوان سازند گوری یا سنگ آهک اپرکولینادار شناخته می‌شد. بخش گوری در جنوب شرقی زاگرس حداکثر ضخامت را داشته و به طرف ناحیه فارس و خوزستان نازک می‌شود؛ به طوری که در

فروافتادگی دزفول آثار لایه‌های نازک این بخش مشاهده می‌گردد.

### ۳-۱- موقعیت جغرافیایی

برش نمونه بخش آهکی گوری در یال جنوبی کوه گچ در شرق گنبدی نمکی به همان نام، واقع در ۲۷ کیلومتری جنوب شرقی شهر لار استان فارس و ۱۷/۵ کیلومتری جنوب شرقی دهکده نیمه در این استان انتخاب شده است.

### ۳-۲- مرز پایین و بالا

مرز پایینی این بخش با مارن‌های قرمز و ژپس‌های سازند گچساران به صورت قاطع و همساز است. مرز پایینی گوری با سازند رازک در منطقه بندرعباس، همساز و ناگهانی بوده و مرز بالایی آن با مارن‌های خاکستری سازند میشان همساز و قاطع است. در حوالی بندرعباس گاهی این مرز تدریجی است.

### ۳-۳- سنگ چینه‌نگاری

ردیف بخش آهکی گوری شامل ۱۱۲/۵ متر سنگ آهک‌های کرم‌رنگ، سخت، خشن، برجسته، به‌رنگ هوازده قهوه‌ای و واجد فسیل‌های فراوان در تناوب با لایه‌های نازک مارن خاکستری است.

این بخش در محل برش نمونه به دو واحد سنگ‌چینه‌ای تقسیم شده است:

- سنگ آهک‌های دولومیتی، سنگ آهک رسی همراه با فرامینفرهای بنتیک
- سنگ آهک‌های ضخیم لایه کرم‌رنگ به‌همراه آثار ایکونوفسیل و اپر کولینای فراوان و بریوزوئر

### ۳-۴- گسترش جغرافیایی بخش گوری

بخش گوری سازند میشان در جنوب شرقی فارس حداکثر گستردگی را دارد؛ به‌طوری که گاهی ضخامت آن شامل ۶۱۰ متر سنگ آهک‌های ریفی است. در ناحیه بندرعباس گاهی ضخامت این بخش به ۱۲۰۰ متر نیز می‌رسد. بخش گوری از سمت فارس به سوی خوزستان نازک می‌شود و در

ورای گسله کازرون ناپدید می‌گردد. ولی آثار آن به‌صورت لایه‌های نازک سنگ آهک در قاعده سازند میشان در فروافتادگی دزفول دیده می‌شود. در فروافتادگی دزفول جنوبی قاعده سازند میشان شامل سنگ آهک‌های بخش گوری و مارن‌های خاکستری است. البته در بیشتر موارد، بخش گوری در این ناحیه شامل تناوبی از سنگ آهک رسی و مارن است. در بخش فوقانی سازند میشان در فروافتادگی دزفول علاوه بر مارن‌های خاکستری، ماسه‌سنگ و مارن قرمز و در مواردی سنگ آهک نیز دیده شده است.

### ۳-۵- گسترش جغرافیایی

وجود سازند میشان در بخش مرکزی ناحیه فروافتادگی دزفول حاکی از آنست که ضخامت این سازند به سمت شرق و جنوب شرقی فروافتادگی دزفول افزایش می‌یابد؛ به‌طوری که ضخامت آن در چاه-۳۹ میدان نفتی پارسی به ۵۹۰ متر و در چاه-۲۲۲ میدان نفتی مارون به ۳۰۰ متر می‌رسد. قاعده سازند میشان در فروافتادگی دزفول، از سنگ آهک بخش گوری و مارن‌های خاکستری تشکیل شده است. این بخش در خوزستان در مواردی ضخامت قابل توجهی دارد؛ به‌طوری که در چاه-۸۵ میدان نفتی پازنان حدود ۱۹۲ متر، در چاه-۱۴ میدان نفتی کرنج و چاه-۳۹ میدان نفتی پارسی ۱۷۴ متر و در چاه-۱۸ میدان نفتی کرنج ۱۶۲ متر ضخامت دارد. از طرفی طبق بررسی‌های اخیر این سازند در ناحیه لرستان حتی در مکان‌های جنوبی‌تر از آن یعنی در منطقه شمال لالی و دزفول گسترش ندارد. به‌طور کلی ضخامت سازند میشان از فروافتادگی دزفول به سمت فارس و بندرعباس افزایش می‌یابد. همچنین بیشترین ضخامت بخش گوری سازند میشان در مرکز فروافتادگی دزفول با ۱۹۲ متر و در میدان نفتی پازنان و چاه-۸۵ است. از این جهت که فرونشست فروافتادگی دزفول یک نشست نامتعادل بوده، احتمالاً می‌تواند نتیجه شکل‌گیری‌های ساختمانی یا دگرشکلی‌های سازند گچساران و بالا آمدن تدریجی مناطق شمالی‌تر آن بوده و موجب پدیدار شدن ضخامت‌های نامتعادل در فروافتادگی دزفول شده باشد. ■

## پانویس‌ها

<sup>1</sup> Chlamys

<sup>2</sup> Worm Beds

## منابع

- [۴] مطیعی، ه.، ۱۳۷۲، زمین‌شناسی ایران، چینه‌شناسی زاگرس، انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور، ۵۳۶ صفحه.
- [5] James GA, Wynd JG (1965) Stratigraphic Nomenclature Of Iranian Oil Consortium Agreement Area. AAPG Bulletin 49(12):2182-2245.
- [6] Wynd JG (1965) Biofacies Of The Iranian Consortium-Agreement Area. Unpublished Report 1082. Iranian Oil Operating Companies, Tehran.

- [۱] امیری بختیار، طاهری، م، اکبری ن.، ۱۳۸۲، بیواستراتیگرافی و میکروپالئونتولوژی سازندهای زاگرس ایران، انتشارات داخلی شرکت نفت، گزارش شماره پ ۵۲۵۲، ۸۰۰ صفحه
- [۲] عبادی پروجردی، پ، ۱۳۹۰، مطالعه ماکروفسیل‌های جانوری سازند میشان در برش نمونه جنوب شرقی گچساران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور تهران، ۹۰ صفحه
- [۳] فشکی ع.ا.، ۱۳۸۲، ویژگی‌های زیست‌چینه‌ای سازند میشان در منطقه گچساران بر مبنای نافوسیل‌های آهکی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۱۲۴ صفحه.