

چینه نگاری سنگی و محیط رسوبی سازند جهرم در دو تاقدیس جهرم و تودج

رضا صادقی^۱، محمدحسین خواجوی^{۲*}، مریم جوکار^۳

اعضو هیأت علمی بخش زمین‌شناسی، استادیار دانشگاه پیام نور
دانشجوی کارشناسی ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، دانشگاه پیام نور شیراز
*m.hossein.khajooei@gmail.com
دانشجوی کارشناسی ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، دانشگاه پیام نور شیراز

دریافت تیر ۱۳۹۳، پذیرش مرداد ۱۳۹۴

چکیده

در این پژوهش به منظور مقایسه ویژگی‌های سنگ‌چینه‌ای و رخساره‌ای سازند کربناتی جهرم، دو برش چینه‌شناسی تنگ‌آب (برش نمونه) در یال شمالی تاقدیس جهرم (شرق شهرستان جهرم) و تنگ‌نیم‌باشی در یال شمالی تاقدیس تودج (غرب شهرستان استهبان)، در استان فارس انتخاب گردیده‌اند. هر دو مقطع چینه‌شناسی، در زیرپهنه فارس داخلی و پهنه زاگرس چین‌خورده واقع شده‌اند. برش تنگ‌آب شامل: ۴۵۰ متر کنگلومرا، سنگ‌آهک، سنگ‌آهک مارنی قلوهای، سنگ‌آهک ذلومیتی و سنگ ذلومیت با چینه‌بندی نازک، متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم می‌باشد و برش تنگ‌نیم‌باشی شامل: ۵۶۲ متر سنگ‌آهک، سنگ‌آهک مارنی، سنگ‌آهک مارنی قلوهای، سنگ‌آهک ذلومیتی و سنگ ذلومیت با چینه‌بندی بسیار نازک، نازک، متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم است. نتیجه مشاهدات و مطالعات دقیق صحرایی و آزمایشگاهی، تعیین ۱۰ واحد سنگ‌چینه‌ای و تشخیص ۱۰ دسته‌ریزرخساره در برش تنگ‌آب و ۷ واحد سنگ‌چینه‌ای و ۱۱ دسته‌ریزرخساره در برش تنگ‌نیم‌باشی می‌باشد که هر دو برش بترتیب کاهش عمق، در ۳ زیرمحیط رسوبی دریای باز، کولابی و پیراکشندی و روی یک سکوی کربناته از نوع رمپ همشیب رسوبگذاری نموده‌اند.

کلمات کلیدی: زاگرس چین‌خورده، فارس داخلی، سازند جهرم، سنگ‌چینه‌نگاری، دسته‌ریزرخساره، محیط رسوبی

۱. مقدمه

سازند جهرم بعنوان یک سنگ مخزن کربناته، بخشی از رسوبات سیستم ترشیری حوضه زاگرس محسوب می‌شود که با پیشروی دریا در طی زیرسیستم پالئوژن (پالئوسن- ائوسن) رسوبگذاری گردیده و بیشترین گسترش جغرافیایی آن در زیرحوضه فارس می‌باشد، بطوریکه در تمامی زیرپهنه‌های آن (داخلی، نیمه‌ساحلی و ساحلی) یافت می‌گردد [۷]. براساس پیشینه مطالعات، سازند جهرم (یا آهک گیشون) در برش نمونه تنگ‌آب، ۶۷/۵ متر ستبراً داشته و مرز پایینی و بالایی آن بترتیب بصورت همساز و قاطع با سازند ساچون و ناهمساز فرسایشی با سازند آسماری در نظر گرفته شده است [۷]. جیمز و وایند [۳۲]، اولین افرادی هستند که مطالعات مقدماتی سنگ‌چینه‌ای و زیست‌چینه‌ای سازند مذکور را در این برش انجام داده و با ارایه ۲ تجمع زیستی و ۵ زیرتجمع زیستی، سن آنرا از پالئوسن تا ائوسن میانی اعلام نمودند. جلالی [۳۱] و کلاتری [۶] نیز، ریززینتای آنرا مطالعه نموده و افرادی همچون صیرفیان [۴۴ و ۴۵]، وزیری‌مقدم و همکاران [۴۸]، طاهری و همکاران [۴۶]، خطیبی‌مهر و معلمی [۲] و نفریه و همکاران [۳۵ و ۹]، هر یک به بررسی‌های متنوعی روی این سازند پرداخته‌اند. اما جدیدترین مطالعات زمین‌شناسی همه‌جانبه روی برش نمونه این سازند، توسط نورمحمدی [۱۰ و ۱۱]، صادقی [۳] و صادقی و کرم‌پور [۴] صورت پذیرفته که یافته‌های متفاوتی درباره ضخامت، چینه‌بندی واحدها، سنگ‌شناسی، تفکیک مرزهای زیرین و زبرین، زیست‌چینه‌نگاری، ریزرخساره‌ها، محیط رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی ارایه و یا بزودی پیشنهاد خواهند نمود. درواقع علیرغم مطالعات گسترده روی سازند جهرم در حوضه زاگرس، بدلیل شرایط بسیار متفاوت قسمت‌های مختلف حوضه رسوبی، کمبود مطالعات تکمیلی چینه‌شناسی- رخصاره‌ای و همچنین به علت اهمیت اقتصادی این سازند هیدروکربوردار، امید است که این مطالعه بتواند بویژه در تکمیل برخی نتایج مربوط به محیط رسوبگذاری سازند جهرم مفید واقع شود. هدف اصلی این پژوهش، بررسی و مقایسه ویژگی‌های سنگ‌چینه‌نگاری، تعیین ریزرخساره‌ها، تشخیص دسته- ریزرخساره‌ها، تفکیک زیرمحیط‌ها، تفسیر محیط و ارایه مدل رسوبی دیرینه سازند جهرم در هردو برش تنگ‌آب و تنگ‌ نیم‌باشی است.

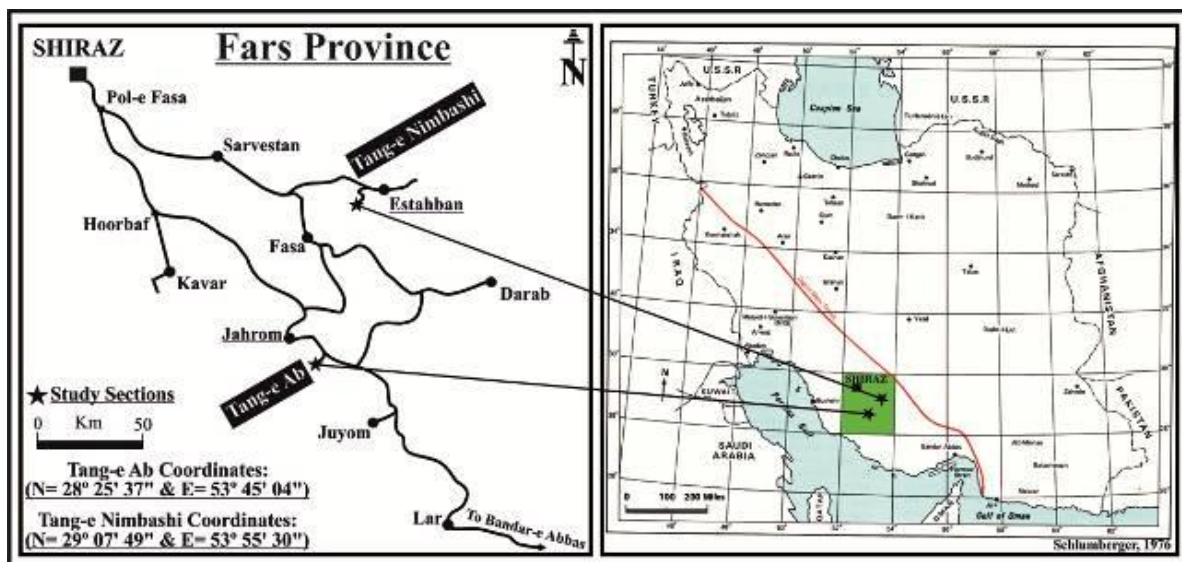
۲. موقعیت جغرافیایی

برش‌های چینه‌شناسی تنگ‌آب (برش نمونه) در یال شمالی تاقدیس جهرم، ۲۵ کیلومتری جاده جهرم- لار با مختصات ۳۷° ۲۵' ۲۸° عرض شمالی و ۴° ۰۴' ۵۳° طول شرقی و تنگ‌نیم‌باشی در یال شمالی تاقدیس تودج، ۱۷۵ کیلومتری جاده شیراز- استهبان با مختصات ۴۹° ۰۷' ۲۹° عرض شمالی و ۳۰° ۰۵' ۵۳° طول شرقی واقع گردیده است (شکل‌های ۱ و ۲).

۳. روش کار

مترکشی و نمونه‌برداری، عمود بر امتداد واحدهای رخنمون‌یافته با رعایت فواصل ۲متری و گاهی ۱متری و بکمک ژاکوب^۱ صورت پذیرفت. درمجموع از برش‌های تنگ‌آب و تنگ‌نیم‌باشی بترتیب تعداد ۲۷۳ و ۳۳۸ نمونه سنگی برداشت و ابتدا نوع آنها بکمک اسیدکلریدریک ۱۰٪ تعیین گردید. سپس مقاطع نازک آنها تهیه و جهت تشخیص دقیق‌تر و مقایسه سنگ‌شناسی، مقاطع برش نمونه با محلول آلزارین قرمز (Red-S) به روش دیکسن [۱۹] رنگ‌آمیزی گردیدند. نامگذاری سنگ‌های کربناته برپایه طبقه‌بندی‌های دانهام [۲۱] و امبری وکلوان [۲۲]، تشخیص ریزرخساره‌های رسوبی براساس الگوی لاسمی و کاروزی [۳۳]، تفکیک زیرمحیط‌ها و تعیین و تفسیر محیط رسوبی بر مبنای مدل‌های رسوبی استاندارد ویلسون [۵۰]، پُمار [۳۶] و فلوگل [۲۳]، انجام گرفته است.

^۱ - Jacob Staff



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش نمونه سازند جهرم در تنگ‌آب (جهرم) و برش تنگ نیم‌باشی (استهبان)، فارس، جنوب-غرب ایران.



شکل ۲- تصویر ماهواره‌ای برش‌های چینه‌شناسی تنگ‌آب در تاق‌دیس جهرم منطقه جهرم (چپ) و تنگ نیم‌باشی در تاق‌دیس تودج منطقه استهبان (راست).

۴. بحث

۴-۱. چینه‌نگاری سنگی سازند جهرم در برش چینه‌شناسی تنگ‌آب

در برش چینه‌شناسی تنگ‌آب واقع در یال شمالی تاق‌دیس جهرم، از ضخامتی بالغ بر ۵۰۰ متر شامل سازندهای ساچون (۶ متر)، جهرم (۴۵۰ متر) و آسماری (۴۴ متر) مترکشی و نمونه‌برداری بعمل آمد (شکل‌های ۳ و ۲) که در مجموع تعداد ۲۷۳ نمونه سنگی سخت برداشت گردید (شکل ۵). سنگ‌شناسی سازند جهرم در برش چینه‌شناسی تنگ‌آب با ضخامت ۴۵۰ متر، شامل: ۲۲۴ متر سنگ‌آهک، ۱۲۳ متر سنگ‌آهک ذلومیتی، ۹۲ متر سنگ‌ذلومیت، ۱۰/۵ متر سنگ‌آهک مارنی قلوهای و ۰/۵ متر کنگلومرا با چینه‌بندی‌های نازک، متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم می‌باشد (شکل ۵).

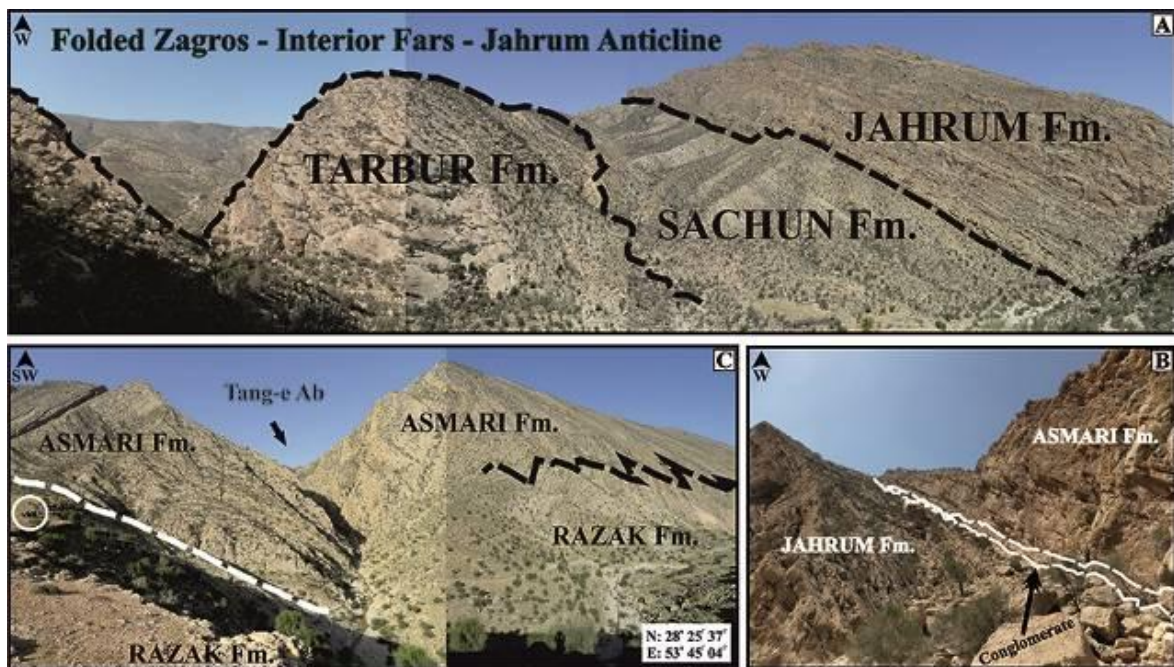
حد پایینی این سازند با واحدهای سنگی آهکی، آهک ذلومیتی و ذلومیتی سازند ساچون، بصورت همشیب^۲، قاطع^۳ و احتمالاً ناپیوسته^۴ است (بعلت وجود کنگلومرای کربناته درون‌سازندی / درون‌چینه‌ای / درون‌حوضه‌ای^۴ به ضخامت ۰/۵ متر = مترآز ۶-۷/۵ متری) (شکل ۴-۵). حد بالایی این سازند نیز، با سنگ‌آهک‌های تیغه‌ساز سازند آسماری، بصورت همشیب، قاطع و

2- Homocline

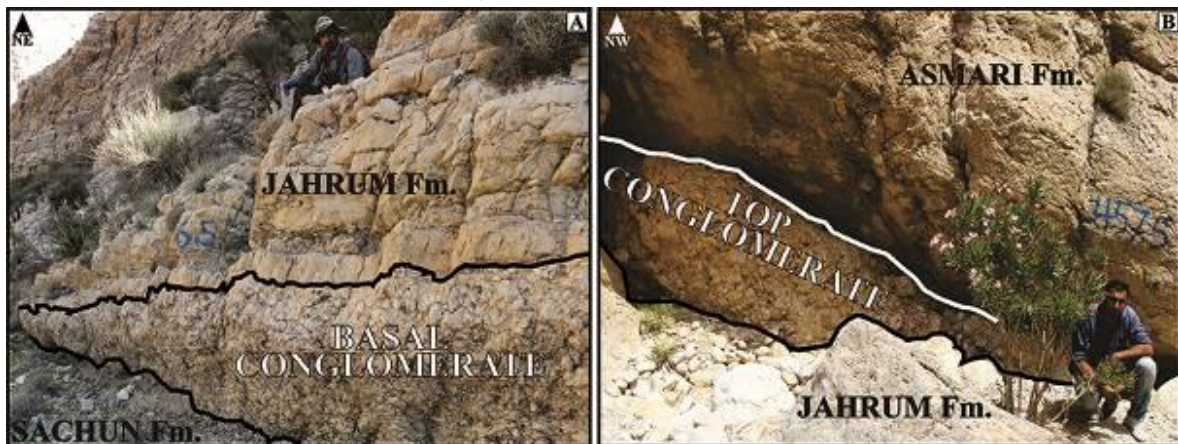
3- Sharp

4- Intraformation / Intrastratal / Intrabasinal Carbonate Conglomerate

احتمالاً ناپیوسته؟ است (بدلیل حضور کنگلومرای آهکی درون سازندی/ درون چینهای/ درون حوضه‌ای^۵ به ضخامت ۱/۵ متر = متر از ۴۵۷/۵-۴۵۶ متری) (شکل‌های ۳-۴ و B-۴).



شکل ۳- (A) نمایی از مرز تبدیل سازندهای تاربور/ تربور، ساچون و جهرم به یکدیگر در برش تنگ‌آب، تاق‌دیس جهرم، شرق جهرم. (B) نمایی از مرز تبدیل سازندهای جهرم و آسماری در برش تنگ‌آب، تاق‌دیس جهرم. (C) نمایی از مرز تبدیل سازندهای آسماری و رازک در برش تنگ‌آب، تاق‌دیس جهرم.



شکل ۴- (A) واحد کنگلومرای کربناته درون سازندی به ضخامت ۰/۵ متر (متر از ۶ تا ۶/۵ متری) در مرز تبدیل سازند ساچون به سازند جهرم. (B) واحد کنگلومرای آهکی درون سازندی به ضخامت ۱/۵ متر (متر از ۴۵۶ تا ۴۵۷/۵ متری) در مرز تبدیل سازند جهرم به سازند آسماری. (برش تنگ‌آب، تاق‌دیس جهرم).

با بررسی‌های سنگ‌شناختی دقیق صحرایی و آزمایشگاهی در این برش چینه‌شناسی، مجموعاً تعداد ۱۰ واحد سنگ‌چینه‌ای در سازند جهرم تشخیص و بترتیب از پایین به بالا از یکدیگر تفکیک گردیدند (شکل ۵) که عبارتند از:
 واحد J.1 (۰/۵ متر = متر از ۶-۶/۵ متری): واحد کنگلومرای کربناته درون سازندی یا درون چینهای یا درون حوضه‌ای با چینه‌بندی ضخیم پرنگ کرم تا نارنجی واجد قلوه‌های سفیدرنگ و خمیره‌ای زردرنگ و دارای گرهک‌های آهن.

⁵- Intraformation / Intrastratal / Intrabasinal Calcareous Conglomerate

واحد J.2 (۲۵/۵ متر = متر ۳۲-۶/۵ متری): واحدهای آهکی با چینه‌بندی نازک، متوسط و ضخیم برنگ خاکستری، زرد، کرم، نارنجی، سبز، آبی کمرنگ و صورتی.

واحد J.3 (۵۹ متر = متر ۳۲-۹۱ متری): واحدهای آهکی، آهک ذلومیتی و ذلومیت با چینه‌بندی نازک، متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم برنگ سفید، خاکستری، زرد، صورتی، کرم، آبی کمرنگ و قهوه‌ای.

واحد J.4 (۷۴ متر = متر ۹۱-۱۶۵ متری): واحدهای ذلومیتی و آهک ذلومیتی با چینه‌بندی نازک، متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم برنگ سفید، خاکستری، زرد، کرم، آبی کمرنگ، قهوه‌ای تیره و سیاه.

واحد J.5 (۲۴ متر = متر ۱۶۵-۱۸۹ متری): واحدهای آهکی و ذلومیتی با چینه‌بندی نازک، متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم برنگ سفید، خاکستری، سبز کمرنگ، کرم، قهوه‌ای تیره و سیاه.

واحد J.6 (۲۰ متر = متر ۱۸۹-۲۰۹ متری): واحدهای آهک ذلومیتی و ذلومیت با چینه‌بندی ضخیم و بسیار ضخیم برنگ سفید، کرم و قهوه‌ای تیره.

واحد J.7 (۱۰۰ متر = متر ۲۰۹-۳۰۹ متری): واحدهای آهک ذلومیتی و آهک با چینه‌بندی متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم برنگ سفید، خاکستری، زرد، نارنجی، کرم، قهوه‌ای کمرنگ، قهوه‌ای تیره و سیاه که در مترهای ۲۷۴-۲۸۶ متری، ۲۹۴-۲۹۶ متری و ۳۰۴ متری واجد نومولیتس و در مترهای ۲۷۴-۲۸۴ متری، ۲۹۶-۲۹۸ متری، ۳۰۴ متری و ۳۰۶ متری واجد آلئولینیده است.

واحد J.8 (۹۲ متر = متر ۳۰۹-۴۰۱ متری): واحدهای آهکی با چینه‌بندی ضخیم و بسیار ضخیم برنگ سفید، خاکستری، زرد و کرم که در متر ۳۹۰-۴۰۱ متری واجد نومولیتس است.

واحد J.9 (۳۷ متر = متر ۴۰۱-۴۳۸ متری): واحدهای آهک ذلومیتی و آهک با چینه‌بندی ضخیم و بسیار ضخیم برنگ کرم تا خاکستری که در متر ۴۱۰-۴۰۱ متری واجد نومولیتس و در مترهای ۴۱۰ متری و ۴۱۲ متری دارای جلبک‌های قرمز است.

واحد J.10 (۱۸ متر = متر ۴۳۸-۴۵۶ متری): واحدهای آهکی و آهک مارنی قله‌ای با چینه‌بندی نازک، متوسط و ضخیم برنگ سفید، خاکستری، صورتی، سبز و کرم که در مترهای ۴۴۱ متری و ۴۴۵ متری واجد مرجان و در مترهای ۴۴۸ متری و ۴۵۳ متری حاوی جلبک‌های قرمز است.

Era/Epoch	System	Sub-System	Series	Formation	Thickness	Sample Number	Lithostratigraphic Column	Field Information		
								Fauna	Rock Unit	Description
CENOZOIC TERTIARY PALEOGENE	Not Well Determined	Eocene ?	EARLY Oligocene	ASMARI	500	A-477,474,476,478, 480,482,484,486,488, 490,492,494,496,498				457.5-500 = Asmari Formation Limestone, Marly Limestone & Nodular Marly Limestone Thin-Medium-Thick-Very Thick Bedding, White+Grey+Light Orange+Yellow+Cream
					475				456-457.5 = Asmari Formation Intraformation/Intrastratal/Intrastratinal Calcareous Conglomerate, Very Thick Bedding, Cream to Light Pink	
					450		J.10	438-456 = Jahrum Formation Limestone, Nodular Marly Ls., Thin-Medium-Thick Bedding, White+Grey+Pink+Green+Cream		
					425	A-374,376,378,380, 382,384,386,388,390, 392,394,396,398,400, 402,404,406,408,410, 412,414,416,418,420, 422,424,426,428,430, 432,434,436	J.9	401-438 = Jahrum Formation Dolomitic Limestone & Limestone Thick-Very Thick Bedding Cream to Grey		
					400		J.8	309-401 = Jahrum Formation Limestone Thick-Very Thick Bedding White+Grey+Yellow+Cream		
					375		J.7	209-309 = Jahrum Formation Dolomitic Limestone & Limestone Medium-Thick-Very Thick Bedding White+Grey+Yellow+Orange+Cream+Light Brown+Dark Brown+Black		
					350	A-328,331,332,334, 336,338,339,332,334, 338,339,340,342,344, 346,348,350,352,354, 356,358,360,362,364, 366,368,370,372	J.6	189-209 = Jahrum Formation Dolomitic Limestone & Dolostone Thick-Very Thick Bedding, White+Cream+Dark Brown		
					325		J.5	165-189 = Jahrum Formation Limestone & Dolostone Thin-Medium-Thick-Very Thick Bedding White+Grey+Light Green+Cream+Dark Brown+Black		
					300	A-268,262,264,266, 270,272,274,276, 278,280,282,284,286, 288,290,292,294,296, 298,300,302,304,306, 308,310,312,314,316, 317,318	J.4	91-165 = Jahrum Formation Dolostone & Dolomitic Limestone Thin-Medium-Thick-Very Thick Bedding White+Grey+Yellow+Cream+Light Blue+Dark Brown+Black		
					275		J.3	32-91 = Jahrum Formation Limestone, Dolomitic Limestone & Dolostone Thin-Medium-Thick-Very Thick Bedding White+Grey+Yellow+Pink+Cream+Light Blue+Brown		
					250	A-218,220,222,224, 226,228,230,232,234, 236,238,240,242,244, 246,248,250,252,254, 256,258	J.2	6.5-32 = Jahrum Formation: Limestone, Thin-Medium-Thick Bedding, Grey+Yellow+Cream+Orange+Green+Light Blue+Pink 6-6.5 = Jahrum Formation Intraformation / Intrastratal / Intrastratinal Carbonate Conglomerate Thick, Cream & Orange, With White Gravel, Yellow Matrix & Iron Nodules		
					225		J.1	0-6 = Sackun Formation, Limestone, Dolomitic Ls. & Dolostone, Thin-Medium-Thick-Very Thick Bedding, White+Grey+Cream+Orange		
					200	A-178,178,180,182, 184,186,188,190,192, 194,196,198,200,202, 204,206,208,210,212, 214,216				
					175	A-156,156.5,157,158, 159,160,162,164,166, 168,170,172,174,175				
150	A-122,124,126,128, 130,132,134,136,138, 140,142,144,146,148, 150,152,154									
125	A-82,84,86,88,90,92, 94,96,98,100,102, 104,106,108,110,112, 114,116,118,120									
100	A-43,44,46,48,50, 52,54,56,58,60,62, 64,66,68,70,72,74, 76,78,80									
75	A-8,2,4,6,8,10,12, 14,16,18,20,22,24, 26,28,30,32,34,36,42									
50										
25										
0										

LEGEND	Bedding Types				Lithology				Fossils				Scale: 1 Cm = 25 m Scale: 1/2500 25 m 0 m							
	Very Thick Bedding	Thick Bedding	Medium Bedding	Thin Bedding	Very Thin Bedding	Iron Bearing Cherty Nodules	Limestone	Dolostone	Marlstone	Marly Limestone	Nodular Marly Limestone	Intraformation Carbonate / Calcareous Conglomerate		Dolomitic Limestone	Poorly Consolidated Alluvial Deposits	Gastropods	Nummuliidae	Alveolinidae	Coral	Red Algae

شکل ۵- ستون سنگ‌چینه‌نگاری سازندهای ساچون، جهرم و آسماری در برش نمونه تنگ‌آب، تاقدیس جهرم، شرق جهرم، فارس.

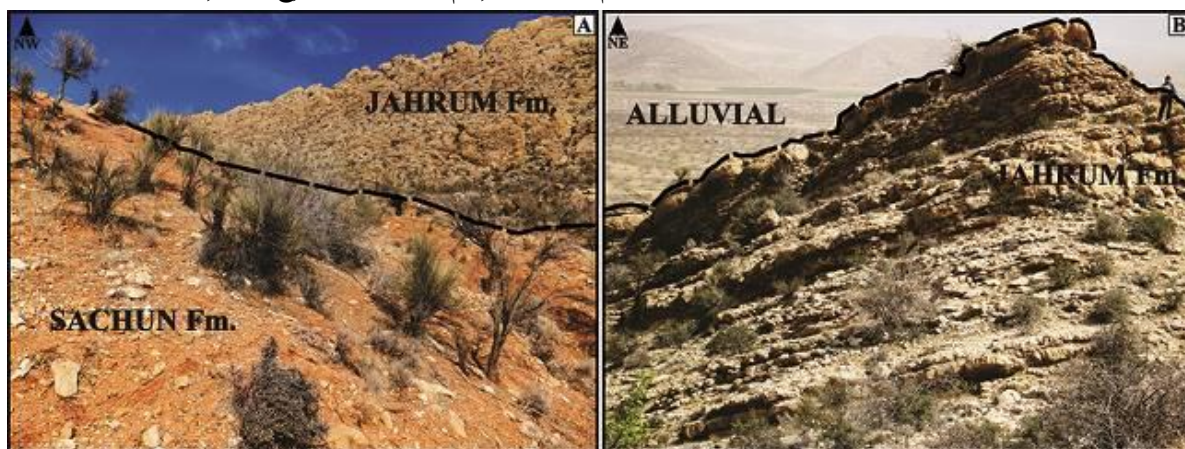
۴-۲. چینه‌نگاری سنگی سازندهای جهرم و پابده در برش چینه‌شناسی تنگ‌نیم‌باشی

در برش تنگ نیم‌باشی واقع در یال شمالی تاقدیس تودج، در ضخامتی بالغ بر ۸۰۳ متر از سازندهای ساچون، جهرم، پابده/جهرم و جهرم مترکشی بعمل آمد (شکل‌های ۲ و ۶) که از متر ۱۷۵ تا ۸۰۳ متری، جمعاً تعداد ۳۳۸ نمونه سنگی برداشت گردید (شکل ۸). ضخامت سازند جهرم در این برش ۵۶۲ متر (مترهای ۶۸۰-۷۵۰/۱۷۵-۷۵۰/۷۲۸ و ۸۰۳-۷۶۸ متری) برآورد گردیده که سنگ‌شناسی آن شامل: ۳۵۵/۵ متر سنگ‌آهک، ۱۰۰ متر سنگ‌آهک ذلومیتی، ۴۱/۵ متر سنگ‌آهک و سنگ-آهک مارنی، ۴۴ متر سنگ‌آهک، سنگ‌آهک مارنی و سنگ‌آهک مارنی قلوهای و ۲۱ متر سنگ‌ذلومیت با چینه‌بندی‌های بسیارنازک، نازک، متوسط، ضخیم و بسیارضخیم است (شکل ۸). ضخامت اندازه‌گیری شده از سازند پابده، ۶۶ متر (مترهای ۷۲۸/۵-۶۸۰ و ۷۲۸/۵-۷۵۰/۵ متری) بدست آمد که سنگ‌شناسی آن شامل: ۱۷/۵ متر سنگ‌آهک و ۴۸/۵ متر سنگ‌آهک و سنگ‌آهک مارنی با چینه‌بندی‌های بسیارنازک، نازک، متوسط، ضخیم و بسیارضخیم است (شکل ۸). حد پایینی سازند تیغه‌ساز جهرم بصورت بی‌واسطه روی واحدهای سنگی غالباً مارنی و آهک مارنی سازند ساچون با چینه‌بندی بسیارنازک تا

متوسط قرار می‌گیرد که با نبود واحد تخریبی در این محدوده و البته فقط برپایه اصول سنگ‌چینه‌نگاری، فعلاً می‌توان نوع مرز را قاطع، همشیب و احتمالاً پیوسته؟ اعلام نمود (شکل‌های ۶ و ۷-A). حد بالایی این سازند نیز، پس از دوبار تغییر و تبدیل تدریجی و همساز به سازند پابده در مترهای ۷۲۸/۵-۶۸۰ و ۷۵۰/۵-۷۶۸ متری (شکل ۸)، نهایتاً بوسیله رسوبات آبرفتی کواترنری پوشیده می‌شود که فعلاً نمی‌توان اظهار نظر قطعی و دقیقی درباره نوع این مرز ارایه نمود (شکل ۷-B).



شکل ۶- نمایی از مرز تبدیل سازندهای ساچون و جهرم در برش تنگ نیم‌باشی، تاق‌دیس تودج، غرب استهبان.



شکل ۷- (A) مرز تبدیل سازند ساچون به سازند جهرم در مترهای ۱۷۵ متری. (B) مرز تبدیل سازند جهرم به آبرفت‌های کواترنری در مترهای ۸۰۳ متری.

با بررسی‌های سنگ‌شناختی دقیق صحرایی و آزمایشگاهی روی این برش، در مجموع و بترتیب از پایین به بالا تعداد ۷ واحد سنگ‌چینه‌ای در سازند جهرم و ۲ واحد سنگ‌چینه‌ای در سازند پابده تشخیص و تفکیک گردیدند که واحدهای سنگی J.1 تا J.7 متعلق به سازند جهرم و واحدهای سنگی P.1 و P.2 مربوط به سازند پابده می‌باشند (شکل ۸) که عبارتند از:

واحد J.1 (۱۳۹ متر = مترهای ۳۱۴-۱۷۵ متری): واحدهای ذلومیتی، آهک ذلومیتی و آهکی با چینه‌بندی ضخیم، متوسط، ضخیم و بسیار ضخیم برنگ کرم تا زرد کم‌رنگ، خاکستری، قهوه‌ای تیره و سیاه.

واحد J.2 (۸۲ متر = مترهای ۳۹۶-۳۱۴ متری): واحدهای آهکی با چینه‌بندی بسیار ضخیم، ضخیم، متوسط و نازک برنگ خاکستری، کرم، نارنجی و سفید.

واحد J.3 (۲۲۸ متر = مترهای ۶۲۴-۳۹۶ متری): واحدهای آهکی و آهک ذلومیتی با چینه‌بندی ضخیم، بسیار ضخیم، متوسط، ضخیم و توده‌ای برنگ خاکستری، کرم و سفید که در مترهای ۴۷۷-۴۷۰ متری و ۶۲۴-۶۰۰ متری واجد روزن‌بران خانواده آلوتلینیده است.

واحد J.4 (۲۶ متر = مترهای ۶۲۴-۶۵۰ متری): واحدهای آهکی، آهک مارنی و آهک مارنی قلوهای با چینه‌بندی ضخیم و بسیار ضخیم برنگ خاکستری تا کرم که واجد روزن‌بران خانواده آلوتلینیده و خانواده نومولیتیده است.

واحد J.5 & P.1 (۹۰ متر = مترهای ۷۴۰-۶۵۰ متری): واحدهای آهکی و آهک مارنی با چینه‌بندی بسیار نازک، نازک و متوسط برنگ کرم، خاکستری، زرد و ارغوانی کم‌رنگ. (J.5 = ۱/۵ متر: مترهای ۶۸۰-۶۵۰ و ۷۴۰-۷۲۸/۵ متری) و (P.1 = ۸/۵ متر: مترهای ۷۲۸/۵-۶۸۰ متری).

واحد J.6&P.2 (۴۵ متر = متر ۷۸۵-۷۴۰ متری): واحدهای آهکی با چینه‌بندی ضخیم، بسیار ضخیم، ضخیم و متوسط برنگ کرم تا خاکستری که در متر ۷۶۴-۷۴۰ متری واجد نوارها، رگچه‌ها و گرهک‌های چرتی آهنگار است. {J.6=۲۷/۵ متر: متر ۷۴۰-۷۸۵ متری} و {P.2=۱۷/۵ متر: متر ۷۵۰/۵-۷۶۸ متری} است.

واحد J.7 (۱۸ متر = متر ۸۰۳-۷۸۵ متری): واحدهای آهکی، آهک مارنی و آهک مارنی قله‌ای با چینه‌بندی ضخیم و بسیار ضخیم برنگ سفید، خاکستری، کرم تا نارنجی کمرنگ که بعضاً حاوی گرهک‌های چرتی آهنگار بوده و در متر ۸۰۳ متری واجد شکمپیان است.

Eratem	System	Sub-System	Series	Formation	Thickness	Sample Number	Lithostratigraphic Column	Field Information	
								Fauna	Rock Unit
								Description	
								Piedmont Alluvial-Proluvial Deposits And Young Conglomerate in Older Terraces	
								J.7	785-803 = Jahrum Formation, Limestone, Marly Limestone & Nodular Marly Limestone Thick-Very thick Bedding, White+Grey+Cream to Light Orange
								J.6 & P.2	740-785 = Jahrum & Pabdeh Formations
								P.2	Thick-Very Thick-Thick-Medium Bedding, Grey+Cream J.6 (740-750.5 & 768-785 = 27.5 m) P.2 (750.5-768 = 17.5 m)
								J.5	650-740 = Jahrum & Pabdeh Formations
								P.1	Limestone Very Thin-Thin-Medium Bedding Cream+Grey+Yellow+Light Magenta J.5 (650-680 & 728.5-740 = 41.5 m) P.1 (680-728.5 = 48.5 m)
								J.5	624-650 = Jahrum Formation
								J.4	Limestone, Marly Limestone & Nodular Marly Limestone Thick-Very Thick Bedding, Grey+Cream
								J.3	396-624 = Jahrum Formation Limestone & Dolomitic Limestone Thick-Very Thick-Medium-Thick Bedding-Massive Grey+Cream+White
								J.2	314-396 = Jahrum Formation Limestone Very Thick-Thick-Medium-Thin Bedding Grey+Cream+Orange+White
								J.1	175-314 = Jahrum Formation Dolostone, Dolomitic Limestone & Limestone Thick-Medium-Thick-Very Thick Bedding Cream to Light Yellow+Grey+Dark Brown+Black
									150-175 = Sachun Formation Marlstone & Marly Limestone Very Thin-Thin-Medium Bedding, Cream+Magenta

شکل ۸- ستون سنگ چینه نگاری سازندهای ساچون، جهرم و پابده در برش تنگ نیم باشی، تاق‌دیس تودج، غرب استهبان، فارس (راهنما: شکل ۵).

۳-۴. دسته‌ریزخساره‌ها و زیرمحیط‌های رسوبی سازند جهرم در برش‌های تنگ آب و تنگ نیم باشی

با مطالعه میکروسکوپی ۲۷۳ و ۳۳۸ مقطع نازک بترتیب در برش‌های چینه‌شناسی تنگ آب و تنگ نیم باشی و استفاده از روش‌های نامگذاری سنگ‌های کربناته برپایه طبقه‌بندی‌های دانهام [۲۱]، امبری و کلوان [۲۲] و ریزرخساره‌های رسوبی لاسمی و

کاروی [۳۳] و بهره‌گیری از روش‌های نامگذاری و تشخیص ریزرخساره‌های کربناته بر مبنای مدل‌های ارایه شده توسط ویلسون [۵۰]، پُمار [۳۶] و فلوگل [۲۳]، تعداد ۱۰ دسته‌ریزرخساره در برش تنگ‌آب و ۱۱ دسته‌ریزرخساره در برش تنگ نیم‌باشی به شرح زیر تشخیص و تفکیک گردیده‌اند (شکل‌های ۱ تا ۱۲). قابل ذکر است که دسته‌ریزرخساره‌های ۱-۳، ۱-۳ و ۳-۲ فقط خاص سازند جهرم، دسته‌ریزرخساره‌های ۱-۱ و ۱-۲ تنها مربوط به سازند پابده، دسته‌ریزرخساره‌های ۱-۲ تا ۴-۲ بصورت مشترک متعلق به سازندهای جهرم و آسماری و دسته‌ریزرخساره‌های ۳-۳ تا ۳-۵ بصورت مشترک مرتبط با سازندهای ساچون و جهرم است (جدول ۱).

جدول ۱- دسته‌ریزرخساره‌ها و زیرمحیط‌های رسوبی سازندهای ساچون، جهرم، آسماری و پابده در برش‌های تنگ‌آب جهرم و تنگ‌نیم‌باشی استهبان.

Tang-e Nimbashi Section - Estahban			Sub Environments & Deep	Tang-e Ab Section - Jahrom		
Fms.	No.	Microfacies Classes		No.	Microfacies Classes	Fms.
Jahrom	3-5	Dolostone	Shallow ▲ Peritidal ▲	3-5	Dolostone	Jahrom Sachun
	3-4	Dolomudstone		3-4	Dolomudstone	
	3-3	Fenestral Mudstone		3-3	Fenestral Mudstone	
	3-2	Stromatolitic Mudstone / Dolomudstone		3-2	Stromatolitic Mudstone / Dolomudstone	Jahrom
	3-1	Mudstone		3-1	Mudstone	
Jahrom	2-3	Lithoclastic Miliolids Bioclastic Peloids Wackestone - Packstone - Grainstone	▲ Lagoon	2-4	Lithoclastic Miliolids Peloidal Bioclast Mudstone - Grainstone	Jahrom Amarl
	2-2	Bioclastic Imperforate Foraminifera Wackestone - Packstone - Grainstone		2-3	Small Rotallids Miliolids Bioclast Wackestone - Packstone - Grainstone	
		Lithoclastic Bioclastic Imperforate Foraminifera Packstone Bioclastic Imperforate Foraminifera Peloids Packstone - Grainstone		2-2	Medocia / Rotaliconus Bioclastic Imperforate Foraminifera Wackestone - Packstone - Grainstone	
	2-1	Imperforate Foraminifera Bioclastic Nummulites Wackestone - Packstone		2-1	Bioclastic Nummulites Imperforate foraminifera Wackestone - Packstone	
Jahrom	1-3	Bioclastic Nummulites Wackestone - Packstone	▲ Open Marine	1-3	Nummulites Bioclast Wackestone - Packstone	Jahrom
Pabdeh	1-2	Bioclastic Operculina Planktonic Foraminifera Packstone				
	1-1	Bioclastic Planktonic Foraminifera Wackestone - Packstone		Deep		

۱- زیر محیط دریای باز^۶

۱-۱- بیوکلاستیک پلانکتونیک فرامینیفرها و کستون- پکستون (تنگ‌نیم‌باشی) (شکل ۱-۱۱)

الف- آلیک‌های اصلی:

Planktonic Foraminifera (*Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Hantkenina* sp.), Calcisphaeres, Planktonic Bivalves (*Halobia* sp.), Echinoderms (Echinoids) and Gastropods

ب- آلیک‌های فرعی: *Lenticulina* sp., Miliolids and Peloids

پ- تفسیر: زیر محیط تشکیل این دسته‌ریزرخساره، بدلیل وفور روزنداران شناور، گل‌سیف‌ها، زیستای غیروابسته به نور مانند دوکفه‌ای‌های شناور، خارداران، شکم‌پایان و بعضاً روزنداران کفزی ریز فاقد همزیست، دانه‌ریز بودن آلیک‌ها، عدم بهم‌ریختگی رسوبی و خمیره‌ای گلی، دریای باز می‌باشد [۲۷]. وفور روزنبران شناور به‌مراه لیتیکولینیده، نبود جلبک‌های قرمز و روزنه داران بزرگ کفزی، نشانگر ژرفای بیش از ۲۰۰ متر، زیر محیط شیب خارجی تا حوضه‌ای ژرف^۷ [۲۴]، حد زیرین ناحیه نوری و زیر پایه امواج طوفانی رمپ بیرونی با انرژی پایین است [۴۱، ۲۴، ۲۳، ۱۸]. باتوجه به روزنبران و زیست‌آوارهای شناور موجود و موقعیت قرارگیری این رخساره میان رخساره‌های زیر محیط‌های جزرومدی و کولابی، احتمالاً می‌توان آنرا بیشتر به سازند پابده مرتبط دانست و با RMF شماره ۵ بخش بیرونی سکوی کربناته رمپی و SMF شماره ۳ از کمربند ۳ سکوی کربناته لبه‌دار مقایسه نمود [۲۳، ۵۰]، (شکل ۱۲).

⁶- Open Marine Sub-Environment

⁷- Foreslope to Deep Basin

۲-۱- بیوکلاستیک آپرکولینا پلانکتونیک فرامینیفرا پکستون (تنگ‌نیم‌باشی) (شکل ۱۱-۲)

الف- آکیم‌های اصلی:

Planktonic Foraminifera (*Globigerina* sp., *Globorotalia* sp.), *Calcisphaeres*, *Operculina* sp., Bivalves, Echinoderms (Echinoids) and Gastropods

ب- آکیم‌های فرعی:

Assilina sp., *Discoicyclina* sp., *Actinocyclus* sp., *Lenticulina* sp., *Reussella* sp., Miliolids and *Textularia* sp.

پ- اُرتُکیم: اکسید آهن ت- تفسیر: وفور روزن‌داران شناور و کفزی بزرگ همزیست‌دار مانند آپرکولینا در زمینه میکرایتی، ویژگی اصلی این دسته‌ریزخساره است. روزن‌بران شناور در عمیق‌ترین قسمت سکوی کربناتی، محدوده نوری آفتوتیک^۸، ژرفای بیش از ۲۰۰ متر و در زیرمحیط شیب خارجی تا حوضه‌ای عمیق ساکن هستند [۲۴] و روزن‌داران منفذداری مانند آپرکولیناهای بزرگ و پهن (همزیست‌دار)، در عمیق‌ترین بخش‌های حوضه تا مرز زیرین ناحیه نوری دیده می‌شوند [۴۱]. درواقع زیستای وابسته به نور کم و روزن‌بران بزرگ منفذدار، در مناطق کم‌عمق سایه‌دار یا قسمت‌های عمیق‌تر فلات قاره زندگی می‌کنند [۴۱]. از سوی دیگر، کفزی‌های مسطح بزرگ، محیط‌های کم‌انرژی را ترجیح می‌دهند، چراکه آشفستگی کم آب سبب شناوری آنها می‌شود [۳۹]. پس حضور آپرکولیناهای مسطح بزرگ، نشانه افزایش عمق و کاهش انرژی محیط است. بنظر می‌آید زیرمحیط تشکیل این دسته‌ریزخساره، بدلیل وجود زیستای اسکلتی دریای باز مانند خارداران و همیافتی روزن‌داران شناور و کفزی بزرگ هیالین محور (*Operculina*, *Assilina*, *Discoicyclus* & *Actinocyclus*)، در منطقه کم‌نور دریای باز (الیگوفوتیک)^۹ با شوری عادی و از بخش کم‌عمق رمپ بیرونی تا بخش عمیق رمپ میانی، یعنی زیر پایه اثر امواج طوفانی تا بینابین سطح اساس امواج طوفانی و عادی قابل قبول باشد [۴۱، ۳۹، ۲۳، ۱۸]. البته جایگاه این دسته‌ریزخساره، به دلیل حضور روزنه‌داران کفزی بزرگ، می‌تواند کمی بالاتر از دسته‌ریزخساره قبلی قرار داده شود. همچنین براساس حضور کلسیسفرا، روزن‌بران شناوری مانند *Globorotalia* و *Globigerina* و موقعیت قرارگیری این رخساره میان رخساره‌های زیرمحیط‌های جزرومدی و کولابی، بازهم احتمالاً این دسته‌ریزخساره می‌تواند مرتبط با سازند پابده در نظر گرفته شود و از اینرو بیشتر با RMF شماره‌های ۵، ۷ و ۸ متعلق به بخش میانی سکوی کربناته رمپی و SMF شماره ۴ از کمربند ۳ سکوی کربناته لبه‌دار، مقایسه گردد [۵۰، ۲۳]، (شکل ۱۲).

۳-۱- بیوکلاستیک نومولیتس و کستون- پکستون (تنگ‌نیم‌باشی) (شکل ۱۱-۳)

معادل با دسته‌ریزخساره: نومولیتس بیوکلاست و کستون- پکستون در تنگ‌آب است.

الف- آکیم‌های اصلی:

Nummulites sp., Echinoderms (Echinoids & Crinoids), Gastropods, Bryozoans, Bivalves, Red Algae (*Lithophyllum* sp.), Green Algae (Dasycladacea & Charophyta) and Ostracoda

ب- آکیم‌های فرعی:

Lockhartia sp. / *Rotaliconus* sp., *Medocia* sp., *Fabiania* sp., *Neorotalia* sp., *Amphistegina* sp., *Orbitolites* sp., *Quinqueloculina* sp., Alveolinidae, Valvulinids and Peloids

پ- اُرتُکیم: اکسید آهن ت- تفسیر: ویژگی اصلی ایندو دسته، فراوانی زیست‌آوارها و نومولیتس‌های همزیست‌دار با صدف کشیده و گاهی متورم در زمینه میکرایت است. روزن‌داران کفزی با دیواره ضخیم و صدف متورم نسبت به آنهایی که دیواره نازک و صدف کشیده دارند، در اعماق کمتری می‌زیند [۴۶، ۱۷، ۱۶]. مثلاً نومولیتس‌های بزرگ و کشیده، مربوط به آبهای دور از ساحل و عمیق‌تر بوده و بنوعی افزایش در فضای قابل رسوبگذاری را نشان می‌دهند [۱۷] و می‌توانند همراه با

⁸- Aphotic Zone

⁹- Oligophotic Zone

لیپیدوسیکلین‌ها و آسیلیناها در بخش بالایی سکوی عمیق (عمق ۸۰-۵۰ متر) یافت شوند، ولی انواع کوچک تا متوسط و عدسی-شکل همراه با آلونلین‌ها در سکوی داخلی حاضر می‌گردند [۲۴]. در واقع نومولیت‌های بزرگ، نشانگر شوری عادی آب دریا بوده و در آب‌های کم‌عمق تا نزدیک حد نفوذ نور زندگی می‌کنند، اما غالباً مناطق نیمه‌نوردار^{۱۰} و کم‌نور^{۱۱} نواحی گرمسیری را ترجیح می‌دهند [۲۴، ۱۷]. بنابراین بنظر می‌آید که موقعیت رخساره نومولیتیک می‌تواند از بخش بالایی رمپ خارجی-رمپ میانی تغییر نماید. همچنین وجود گل‌آهکی و فراوانی زیستای^{۱۲} اسکلتی دریای باز مانند خارداران و گاهی خرده نومولیت‌ها، مؤید انرژی کم تا متوسط در محیط رسوبی است. پس بطور کلی این مجموعه، احتمالاً مربوط به محدوده سطح اساس امواج طوفانی^{۱۳} و عادی^{۱۴} بوده و می‌تواند با RMF شماره‌های ۷ و ۸ بخش میانی سکوی کربناته رمپی (فلوگل، ۲۰۱۰) و SMF شماره ۴ از کمربند ۴ سکوی کربناته لبه‌دار (ویلسون، ۱۹۷۵)، مقایسه شود (شکل ۱۲).

۲- زیرمحیط کولابی

۲-۱- ایمپرُفریت فرامینِفرایو کلاستیک نومولیتس و کستون-پکستون (تَنگ‌نیم‌باشی) (شکل ۱۱-۴)

معادل با دسته‌ریزرخساره: بیوکلاستیک نومولیتس ایمپرُفریت فرامینِفرایو کستون-پکستون در تنگ‌آب است.

الف- آلیک‌های اصلی:

Nummulites sp., Echinoderms (Echinoids & Crinoids), Bivalves, Red Algae (*Lithophyllum* sp.), Bryozoans, Corals, Alveolinidae, Miliolids (*Austrotrillina* sp., *Pyrgo* sp., *Triloculina* sp. & *Quinqueloculina* sp.), *Orbitolites* sp., *Haymanella* sp., *Peneroplis* sp., *Archaias* sp., *Praerhapydionina* sp., *Rhapydionina* sp. / *Rhabdorites* sp., *Rhipidionina* sp. / *Neorhipidionina* sp., *Coskinolina?* sp., *Lituonella?* sp., Valvulinids, *Textularia* sp. and *Bigenerina* sp.

ب- آلیک‌های فرعی:

Discorbis sp., *Reussella* sp., *Neorotalia* sp., *Medocia* sp., *Linderina* sp. and *Lockhartia* sp. / *Rotaliconus* sp., Peloids and Lithoclasts

ب- تفسیر: مهمترین ویژگی این دو دسته‌ریزرخساره، ظهور همزمان روزنداران بی‌منفذ پُرسلانوز و آگلوتینه مانند آلونلین، اُربیتولیتس، میلیولیدها و اُربیتولین‌ها در کنار روزنبران منفذدار مانند نومولیتس است. در این دسته‌ریزرخساره‌ها، نومولیتس‌ها ضخیم و متورم هستند و معمولاً اینگونه پوسته‌ها در نواحی کم‌عمق تفوق داشته که مناسب برای تحمل نور و انرژی زیاد می‌باشند [۱۷]. همیابی روزنداران پُرسلانوز و هیالین با یکدیگر، معرف زیرمحیط‌های کولابی باز می‌باشد که پُرسلانوزها، نشانگر زیرمحیط کولابی و هیالین‌ها، نشاندهنده زیرمحیط دریای باز هستند [۴۰، ۳۶]. همچنین روزنه‌دارانی با پوسته هیالین، بیشتر در نقاطی که تمرکز کربنات به درجه شوری عادی اقیانوس نزدیکتر است، یافت می‌شوند و روزنبران با پوسته پُرسلانوز در آب‌های گرم کم‌عمق با گردش محدود و کم‌شور تا فوق‌شور فراوان‌تر هستند [۲۴]. در زیرمحیط‌های بینابینی مثل کولاب-های باز نیز، به علت چرخش مناسب آب و متعادل شدن درجه شوری، روزنه‌داران هیالین در کنار روزنداران پُرسلانوز و آگلوتینه حضور بهم می‌رسانند [۲۴]. بنابراین باتوجه به حضور همزمان روزنبران کفزی منفذدار و بی‌منفذ، می‌توان برای این رخساره‌ها، زیرمحیط کولابی باز با گردش آب آزاد^{۱۵} و اکسیژن‌دار درون محدوده نوردار^{۱۶} رمپ درونی کم‌عمق و بالاتر از پایه امواج عادی را تصور نمود [۴۱، ۲۴]. زمینه این دسته‌ریزرخساره‌ها (وکستون-پکستون) نیز، خود بنوعی نشانگر شستشوی ناقص گل کربناته و انرژی ضعیف-متوسط حاکم بر این زیرمحیط‌ها است. در واقع بیشتر ویژگی‌های این گروه با RMF

10- Mesophotic

11- Oligophotic

12- Fauna

13- Storm Wave Base

14- Fair Weather Wave Base

15- Open Lagoon

16- Euphotic Zone

شماره‌های ۷، ۱۳، ۱۴ و ۲۰ سکوی کربناته رمپی (فلوگل، ۲۰۱۰) و SMF شماره‌های ۸، ۹ و ۱۸ از کمر بند ۷ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۵) قابل مقایسه است (شکل ۱۲).

۲-۲- بیوکلاستیک ایمپرفریت فرامینیفرا و کستون- پکستون- گرینستون (تنگ‌نیم‌باشی) (شکل ۱۱-۵)

این دسته‌ریزخساره، گاهی بصورت لیتوکلاستیک بیوکلاستیک ایمپرفریت فرامینیفرا پکستون و یا بیوکلاستیک ایمپرفریت فرامینیفرا پلوئیدز پکستون- گرینستون نیز، ظاهر می‌گردد.

الف- آلم‌های اصلی:

Alveolinidae, Miliolids (*Pyrgo* sp., *Triloculina* sp., *Spiroloculina* sp. & *Quinqueloculina* sp.), *Orbitolites* sp., *Somalina* sp., *Peneroplis* sp., *Dendritina* sp., *Haymanella* sp., *Praerhapydionina* sp., *Rhapydionina* sp. / *Rhabdorites* sp., *Spirolina* sp., *Dictyoconus* sp., *Coskinolina?* sp., *Lituonella?* sp., Valvulinids, *Textularia* sp., *Bigenerina* sp., *Olssonina* sp., Echinoderms (Echinoids & Crinoids), Gastropods, Bivalves, Bryozoans, Ostracoda, Corals, Red Algae (Corallinacean), Green Algae (Charophyta), Tube Feet, Pellets, Peloids and Lithoclasts

ب- آلم‌های فرعی:

Lockhartia sp. / *Rotaliconus* sp., *Medocia* sp., *Reussella* sp., *Amphistegina* sp., *Nummulites* sp., *Linderina* sp. and *Discorbis* sp.

پ- اُرتُکِم: اکسید آهن ت- ساختارهای رسوبی: رگه‌های استیلولیتی

ث- تفسیر: ویژگی اصلی این دسته‌ریزخساره، فراوانی روزنداران بی‌منفذ پُرسلانوز و آگلوتینه است. روزنداران بی‌منفذ آگلوتینه در محیط‌های کم‌عمق کولابی و دریای باز با شوری کم ساکن هستند [۲۵، ۲۴]. حضور روزنداران کفزی بی‌منفذ با پوسته‌های پُرسلانوز (آلوئین‌ها، اُربیتیلیتس، سُمالینا و میلیولیدها) و آگلوتینه (کاسکینولینا؟ و دیکتیکنوس) نیز، محیطی آرام با چرخش محدود آب را تداعی کرده و نشانگر تشکیل این دسته‌ریزخساره در محیطی کم‌عمق با انرژی پایین است [۳۸، ۳۰]. رِیسی [۳۷] با مطالعه سازند سیب^{۱۷} به سن ائوسن میانی در عمان، آلوئین‌ها را از قسمت کم‌عمق رمپ میانی گزارش نموده است و گیلهام و بریستو [۲۶]، فراوانی آلوئین‌ها همراه با میلیولید و اُربیتیلیتس را مربوط به کولاب باز تا بسته از رمپ درونی دانسته‌اند. بنابراین شرایط این دسته‌ریزخساره، با زیرمحیط کولابی باز (با گردش آب آزاد) تا کولابی محصور (بدون گردش آب آزاد) در محدوده نوری بالایی رمپ درونی کم‌عمق و بالاتر از پایه امواج عادی قابل تطبیق است [۲۴، ۲۳، ۱۸]. همچنین میزان بلوغ بافتی (وکستون تا گرینستون)، انرژی کم تا زیاد را تداعی می‌نماید. در نهایت با توجه به جمیع شواهد موجود، شرایط حاکم بر زیرمحیط این سه دسته‌ریزخساره می‌تواند با RMF شماره‌های ۷، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۲۴ متعلق به بخش درونی سکوی کربناته رمپی فلوگل (۲۰۱۰) و SMF شماره‌های ۸، ۹، ۱۶، ۱۸ و ۲۴ از کمر بندهای ۷ و ۸ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۵) مقایسه گردد (شکل ۱۲). قابل ذکر است که این دسته‌ریزخساره، معادل با دو دسته‌ریزخساره در برش تنگ‌آب است که بترتیب توضیح داده خواهند شد.

- مدُسیا/ رتالیکنوس بیوکلاستیک ایمپرفریت فرامینیفرا و کستون- پکستون- گرینستون (تنگ‌آب) (شکل ۱۱-۶)

الف- آلم‌های اصلی:

Alveolinidae, *Orbitolites* sp., *Peneroplis* sp., *Archaias* sp., *Praerhapydionina* sp., *Haymanella* sp., *Rhapydionina* sp. / *Rhabdorites* sp., *Rhipidionina* sp. / *Neorhipidionina* sp., *Neotaberina* sp., *Dendritina* sp., *Coscinospira* sp., *Spirolina* sp., Miliolids (*Austrotrillina* sp., *Pyrgo* sp., *Triloculina* sp. & *Quinqueloculina* sp.), *Coskinolina?* sp., *Lituonella?* sp., *Dictyoconus* sp., *Pseudolituonella* sp., Valvulinids, *Textularia* sp., *Bigenerina* sp., *Olssonina* sp., Echinoderms (Echinoids & Crinoids), Green Algae (Dasycladacea), Bryozoans, Ostracoda, Gastropods, Corals, Red Algae (*Lithophyllum* sp.), Bivalves, Tube Feet, *Medocia* sp. and *Lockhartia* sp. / *Rotaliconus* sp.

ب- آلم‌های فرعی:

Nummulites sp., *Discorbis* sp., *Reussella* sp., *Neorotalia* sp., *Elphidium* sp., Oncoids, Peloids and Lithoclasts

پ- تفسیر: روزنبران بی‌منفذ، از مهمترین دانه‌های اسکلتی این دسته‌ریزرخساره بشمار می‌آیند. در واقع بر مبنای حضور آلونلین‌ها در کنار میلیولیدها و اربیتلیتس، این رخساره می‌تواند به زیرمحیط‌های کولابی نسبت داده شود [۲۹]. البته گونه‌های هیالینی نظیر لُخارتیا/رتالیکنوس و مدُسیا نیز، از اجزاء اصلی بحساب می‌آیند، پس شاید این زیرمحیط هم، در ارتباط با دریای باز بوده و تا حدی گردش آب در آن صورت می‌پذیرفته است. همچنین میزان بلوغ بافتی (وکستون-گرینستون)، انعکاسی از انرژی کم تا زیاد است. بنابراین شاید بتوان برای این زیست‌رخساره، زیرمحیط کولابی باز تا محصور، شرایط نوردار رَمپ درونی کم‌عمق و بالاتر از پایه امواج عادی را تصور کرد [۲۴] و ویژگی‌های آنرا با RMF شماره‌های ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۲۰ و ۲۱ سکوی کربناته رَمپی فلوگل (۲۰۱۰) و SMF شماره‌های ۸، ۹، ۱۸ و ۲۲ از کمرندهای شماره ۷ و ۸ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۵) مقایسه نمود (شکل ۱۲).

اسمال رتالیدز میلیولیدز بیوکلاست وکستون- پکستون- گرینستون

الف- آلکیم‌های اصلی:

Red Algae (*Lithophyllum* sp.), Bivalves, Echinoderms (Echinoids & Crinoids), Corals, Green Algae (Dasycladacea), Bryozoans, Ostracoda, Miliolids (*Austrotrillina* sp., *Pyrgo* sp., *Triloculina* sp. & *Quinqueloculina* sp.), *Medocia* sp., *Lockhartia* sp. / *Rotaliconus* sp., *Neorotalia* sp., *Discorbis* sp. and *Reussella* sp.

ب- آلکیم‌های فرعی:

Archaias sp., *Dendritina* sp., *Haymanella* sp., *Praerhapydionina* sp., *Rhapydionina* sp. / *Rhabdorites* sp., *Rhipidionina* sp. / *Neorhipidionina* sp., *Valvulinids*, *Olssonina* sp., *Bigenerina* sp., *Textularia* sp., *Pseudolituonella* sp., Lithoclasts, Oncoids and Peloids

پ- تفسیر: تفاوت بارز این رخساره با انواع قبلی، حضور چشمگیرتر میلیولیدها و نبود آلونلین‌ها، اربیتلیتس، پینرپلیس و نومولیتس در بین عناصر آلکیمی اصلی است. چنین تغییری در تنوع و تعدد زیست، می‌تواند کاهش ارتباط با دریای باز، بالا رفتن شوری و بالطبع افزایش میلیولیدها را، آشکار نماید. میلیولیدها، روزنه‌دارانی بی‌منفذ و فاقد همزیست بوده که مناطق بسیار کم‌عمق تا شیب جلوی ریف، آب‌های نیمه‌شور تا بسیار شور با آشفتگی کم و رسوبات دانه‌ریز را، ترجیح داده و فراوانی آنها، بیشتر معرف زیرمحیط‌های کولابی محصور است [۲۴]. البته رتالین‌های ریز نیز، بیشتر نشانگر شرایط آبی کم‌عمق و پرانرژی می‌باشند. همچنین قابل ذکر است که می‌توان بر اساس حضور سنگ‌آوارها و زمینه گرینستونی موجود در بعضی مقاطع، محتمل دانست که در برخی اوقات، انرژی آب زیاد بوده و توانسته علاوه بر شستشوی گل، عامل ایجاد آواری‌های کربناته باشد. بنابراین با توجه به محتوای زیستی و تنوع بافتی موجود، این دسته‌ریزرخساره احتمالاً به زیرمحیط کولابی باز- محصور و محدوده نوردار^{۱۸} رَمپ درونی کم‌عمق و بالاتر از پایه امواج عادی تعلق داشته و از اینرو می‌توان آنرا، معادل با RMF شماره‌های ۱۴، ۱۶، ۲۰ و ۲۱ سکوی کربناته رَمپی (فلوگل، ۲۰۱۰) و SMF شماره‌های ۸، ۹، ۱۸ و ۲۲ از کمرندهای ۷ و ۸ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۵) در نظر گرفت (شکل ۱۲).

۲-۳- لیتوکلاستیک میلیولیدز بیوکلاستیک پلوییدز وکستون- پکستون- گرینستون (تنگ‌نیم‌باشی) (شکل ۱۱-۷)

معادل با دسته‌ریزرخساره: لیتوکلاستیک میلیولیدز پلوییدال بیوکلاست مادستون- گرینستون در تنگ‌آب است.

الف- آلکیم‌های اصلی:

Pellets, Peloids, Echinoderms (Echinoids & Crinoids), Bivalves, Gastropods, Bryozoans, Red Algae (Corallinacean & *Lithophyllum* sp.), Green Algae (Dasycladacea & Charophyta), Ostracoda, Miliolids (*Austrotrillina* sp., *Pyrgo* sp., *Triloculina* sp. & *Quinqueloculina* sp.) and Lithoclasts

ب- آلکیم‌های فرعی:

Alveolinidae, *Haymanella* sp., *Praerhapydionina* sp., *Rhapydionina* sp. / *Rhabdorites* sp., *Orbitolites* sp., *Peneroplis* sp., *Archaias* sp., *Dendritina* sp., *Valvulinids*, *Coskinolina?* sp., *Lituonella?* sp., *Dictyoconus* sp.,

¹⁸- Euphotic

Valvulina sp., *Bigennerina* sp., *Pseudolituonella* sp., *Haplophragmium* sp., *Medocia* sp., *Reussella* sp., *Amphistegina* sp., *Nummulites* sp., *Discorbis* sp. and *Lockhartia* sp. / *Rotaliconus* sp.

پ- اُرتُکِم: اکسید آهن و ڈلومیت ت- ساختارهای رسوبی: رگه‌های استیلولیتی

ث- تفسیر: زیرمحیط تشکیل این گروه بدلیل فراوانی پلوییدها، زیست‌آوارها، میلیولیدها و برخی روزنبران کوچک با دیواره هیالین، می‌تواند با کولاب‌های محصور و فوق‌شور با گردش آب محدود مطابقت داشته باشد. تنوع کم زیست‌آوارها^{۱۹} و فراوانی پلوییدها و میلیولیدها، بیشتر پهنه‌های جزرومدی را تداعی می‌کنند [۴۹، ۴۲، ۱۴]. همچنین برپایه وجود جلبک‌های سبز داسی کلاداسه‌آ در برخی مقاطع، می‌توان چنین استنباط نمود که چون غالب اینگونه جلبک‌ها در آب‌های کم‌عمق کولاب‌های نیمه‌محصور تا محصور یا پهنه‌های جزرومدی یافت می‌شوند [۵۰]، پس این رخساره هم، در زیرمحیطی کم‌عمق و احتمالاً محصور، اما با نور کافی تشکیل گردیده است. این مجموعه با طیفی از بلوغ بافتی (مادستون- گریستون) تظاهر یافته و بنوعی تداعی‌کننده تغییرات انرژی آب بترتیب از کم تا زیاد است، ولی یافت سنگ‌آوارها، سیمانی بودن خمیره برخی ریزرخساره‌های دانه‌پشتیبان و همچنین ڈلومیت‌زایی موجود هم، می‌تواند بیشتر شرایط کم‌عمق و البته پرانرژی یک زیرمحیط جزرومدی را آشکار نماید. سنگ‌آوارها^{۲۰} نیز، غالباً از نوع درون‌آوارهای گلی^{۲۱} بوده که احتمالاً با افزایش یکباره انرژی محیط در شرایط طوفانی، بصورت برش‌های رسوبی در پهنه‌های کُشندی و محیط‌های کم‌ژرفای دریایی تشکیل گردیده‌اند [۲۳]. بنابراین شرایط تشکیل این دسته‌رخساره‌ها، بیشتر با زیرمحیط کولابی محصور با گردش محدود آب و بالاتر از پایه امواج عادی منطبق بوده و لذا قابل مقایسه با RMF شماره‌های ۱۶، ۲۰ و ۲۴ سکوی کربناته رمپی (فلوگل، ۲۰۱۰) و SMF شماره‌های ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۲۴ از کمربند شماره ۸ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۵) می‌باشند (شکل ۱۲).

۳- زیرمحیط پیراکشندی^{۲۲} (جزرومدی - روجزرومدی)

۳-۱- مادستون (شکل ۱۱-۸)

الف- اَلکِم‌های اصلی: فاقد اَلکِم اصلی ب- اَلکِم‌های فرعی:

Miliolids, Bivalves, Gastropods, Cyanophyta (Stromatolite), *Coskinolina?* sp., *Lituonella?* sp., Peloids and Lithoclasts

پ- اُرتُکِم: اکسید آهن ت- تفسیر: زمینه میکرایتی، بافت مادستونی و نبود نشانه‌های خروج از آب مانند ساخت‌های چشم‌پرنده‌ای^{۲۳}، ترک‌های گلی^{۲۴} و ... نشانگر تشکیل این رخساره در زیرمحیط کولابی بسیار کم‌عمق و محصور بسمت ساحل است. همچنین تعدد و تنوع کم‌زیا، حاکی از نامساعد بودن شرایط زیست‌کفزی‌ها بوده و متغیر بودن شوری را نیز، تداعی می‌نماید. این دسته‌رخساره، فاقد لامیناسیون است و با داشتن این ویژگی‌ها، احتمالاً مرتبط با پهنه‌های جزرومدی (کولابی محصور بی‌گردش آب آزاد)^{۲۵} تا روجزرومدی^{۲۶} بخش کم‌عمق و کم‌انرژی رمپ درونی بوده و از اینرو می‌توان آنرا با RMF شماره ۱۹ از سکوی کربناته رمپی فلوگل (۲۰۱۰) و SMF شماره ۲۳ از کمربند رخساره‌ای شماره‌های ۸ و ۹ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۵) مقایسه نمود (شکل ۱۲).

۳-۲: اِستِرماتُلِیتیک مادستون / دولومادستون (شکل ۱۱-۹)

19- Fauna

20- Lithoclast

21- Muddy Intraclast

22- Peritidal Sub-Environment

23- Birds eye / Fenestral Fabric

24- Mud-Cracks

25- Restricted Lagoon

26- Supratidal

الف- آلیکیم‌های اصلی: Cyanophyta (Stromatolite) ب- آلیکیم‌های فرعی: Miliolids and Peloids پ- آرتیکم: اکسید آهن

ت- ساختارهای رسوبی: فابریک پنجره‌ای یا روزنه‌ای و رگه‌های استیلولیتی

ث- تفسیر: استرماتولیت یک ته‌نشست کفزی لامینه‌ای بوده و شامل رشدی متراکم از سیانوفیتای پروسترومات یا جلبک سبز- آبی است که در اثر به تله انداختن و بهم متصل کردن ذرات رسوبی ایجاد می‌شود [۱]. استرماتولیت‌های امروزی، در آب‌های کم‌عمق درون پهنه جزرومدی و بالای جزرومدی یافت می‌شوند، اگرچه ممکن است زیر حد جزرومد نیز، تشکیل گردند [۶، ۲۰]. بنابراین براساس حضور غالب استرماتولیت‌ها، نبود زیستای دیگر، گل‌پشتیبان بودن ریزرخساره‌های مرتبط، گاهی فابریک چشم‌پرنده‌ای و البته ذلومیت‌زایی موجود، این رخساره احتمالاً متعلق به زیرمحیط جزرومدی تا روجزرومدی کم‌عمق با شوری بسیار بالا در رمپ درونی است. درواقع این دسته‌زیست‌رخساره، قابل مقایسه با SMF شماره ۲۰ از کمربند رخساره‌ای شماره‌های ۸ و ۹ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۵) بوده و ظاهراً RMF خاصی مرتبط با سکوی کربناته رمپی برای آن قابل ارایه نمی‌باشد (شکل ۱۲).

۳-۳: فنسترال مادستون (شکل ۱۱-۱۰)

الف- آلیکیم‌های اصلی: فاقد آلیکیم اصلی ب- آلیکیم‌های فرعی: Miliolids and Lithoclasts پ- آرتیکم: اکسید آهن، کلسیت و ذلومیت

ت- ساختارهای رسوبی: فابریک پنجره‌ای یا روزنه‌ای، رگه‌های استیلولیتی و ترک‌های گلی

ث- تفسیر: باتوجه به نبود سنگواره‌ها، می‌توان چنین برداشت نمود که شرایط زیرمحیط تشکیل این رخساره، چندان مناسب زیست نبوده است. وجود اکسیدهای آهن، ترک‌های گلی و ذلومیت‌زایی در برخی ریزرخساره‌ها و همچنین تخلخل پنجره‌ای یا ساخت روزنه‌ای، همگی مؤید مناطق بسیار کم‌عمق، محصور و داخلی تر سکوه‌های کربناته هستند. درواقع ترک‌های گلی و ساخت روزنه‌ای، معرف شرایط بسته‌تری در زیرمحیط‌های کولابی محصور (جزرومدی) تا روجزرومدی رمپ داخلی بوده که احتمالاً در اقلیم گرم و خشک تشکیل شده‌اند [۳۴]. بنابراین احتمالاً شرایط حاکم بر این دسته‌ریزرخساره، می‌تواند با ویژگی‌های RMF شماره ۲۳ سکوی کربناته رمپی فلوگل (۲۰۱۰) و SMF شماره ۲۱ از کمربندهای ۸ و ۹ سکوی کربناته لبه‌دار ویلسون (۱۹۷۶) مقایسه گردد (شکل ۱۲).

۴-۳: ذلومادستون (شکل ۱۱-۱۱)

الف- آلیکیم‌های اصلی: فاقد آلیکیم اصلی

ب- آلیکیم‌های فرعی: Miliolids, Valvulinids, Cyanophyta (Stromatolite), Bioclasts, Peloids and Lithoclasts

پ- آرتیکم: اکسید آهن ت- ساختارهای رسوبی: فابریک پنجره‌ای یا روزنه‌ای و رگه‌های استیلولیتی

ث- تفسیر: این دسته‌ریزرخساره واجد بلورهای ذلومیت ریز تا متوسط نیمه‌شکل‌دار^{۲۷} تا شکل‌دار^{۲۸} با بافت‌های نامنظم^{۲۹} تا منظم^{۳۰} بوده و گاهی دارای حالت منطقه‌بندی^{۳۱}، درزه‌های انحلالی، استیلولیت‌ها و اکسیدهای آهن است. میزان دانه‌های اسکلتی و غیراسکلتی این رخساره کمتر از ۱۰٪ بوده و همین کمبود همراه با ذلومیت‌زایی ریزرخساره‌های مرتبط، می‌تواند مبین شرایط جزرومدی برای تشکیل آن باشد [۸]. فراوانی گل و وجود ساخت‌های روزنه‌ای (پنجره‌ای) یا چشم‌پرنده‌ای نیز، یادآورکننده زیرمحیط‌های کولابی محصور (جزرومدی) تا پهنه‌های روجزرومدی با شوری بالا و انرژی پایین در رمپ درونی

27- Subhedral

28- Euhedral

29- Xenotopic

30- Idiomatic

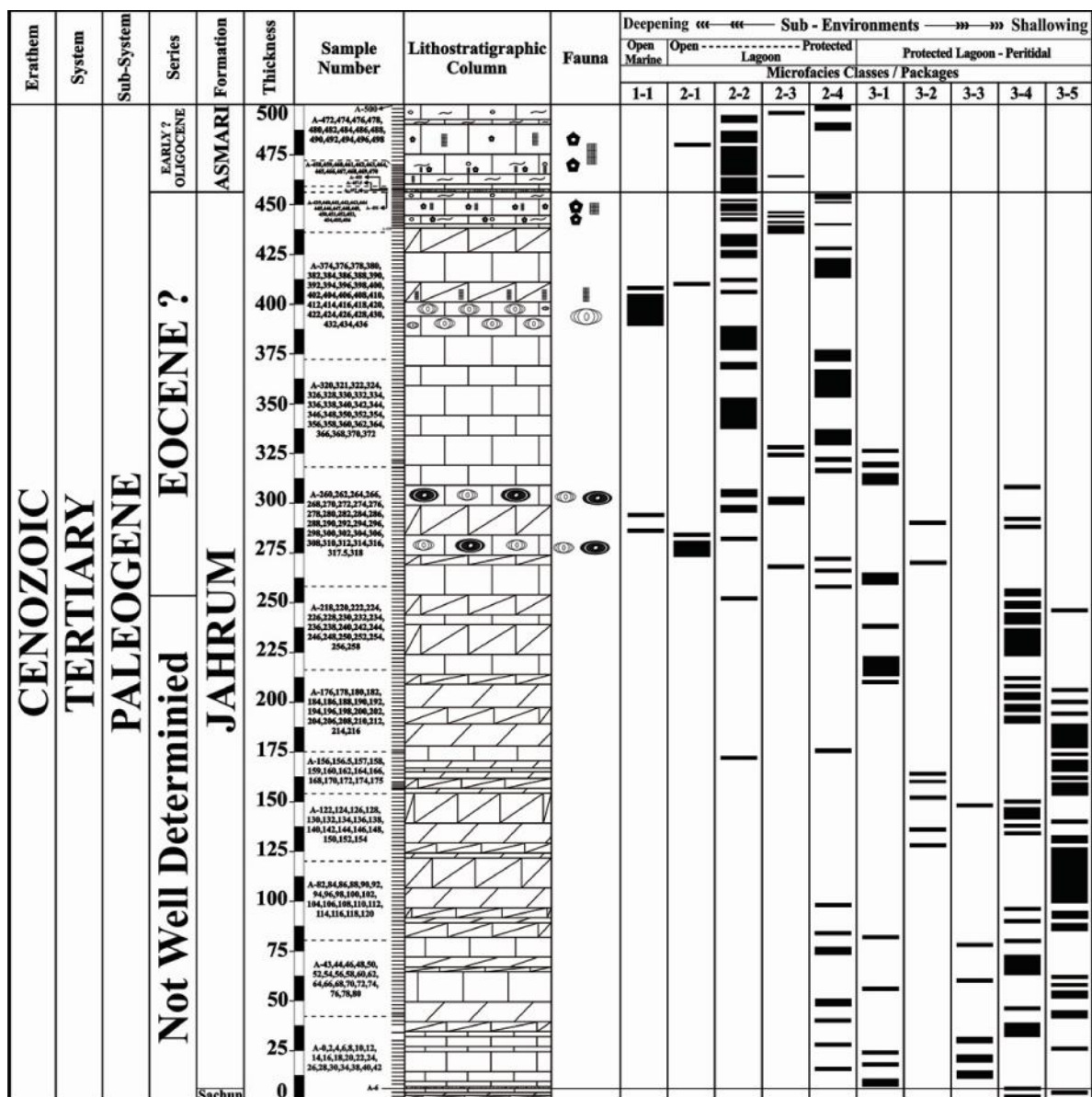
31- Zoning

است [۲۳]. اصولاً ذلومادستون‌ها همزمان با رسوبگذاری یا در مراحل اولیه دیازنز در محدوده بالایی پهنه‌های جزرومدی تا روجزرومدی تشکیل می‌گردند [۱۳]، (شکل ۱۲).

۳-۵: ذلومیتایزد کریستالین لایمستون (ذلوستون) (شکل ۱۱-۱۲)

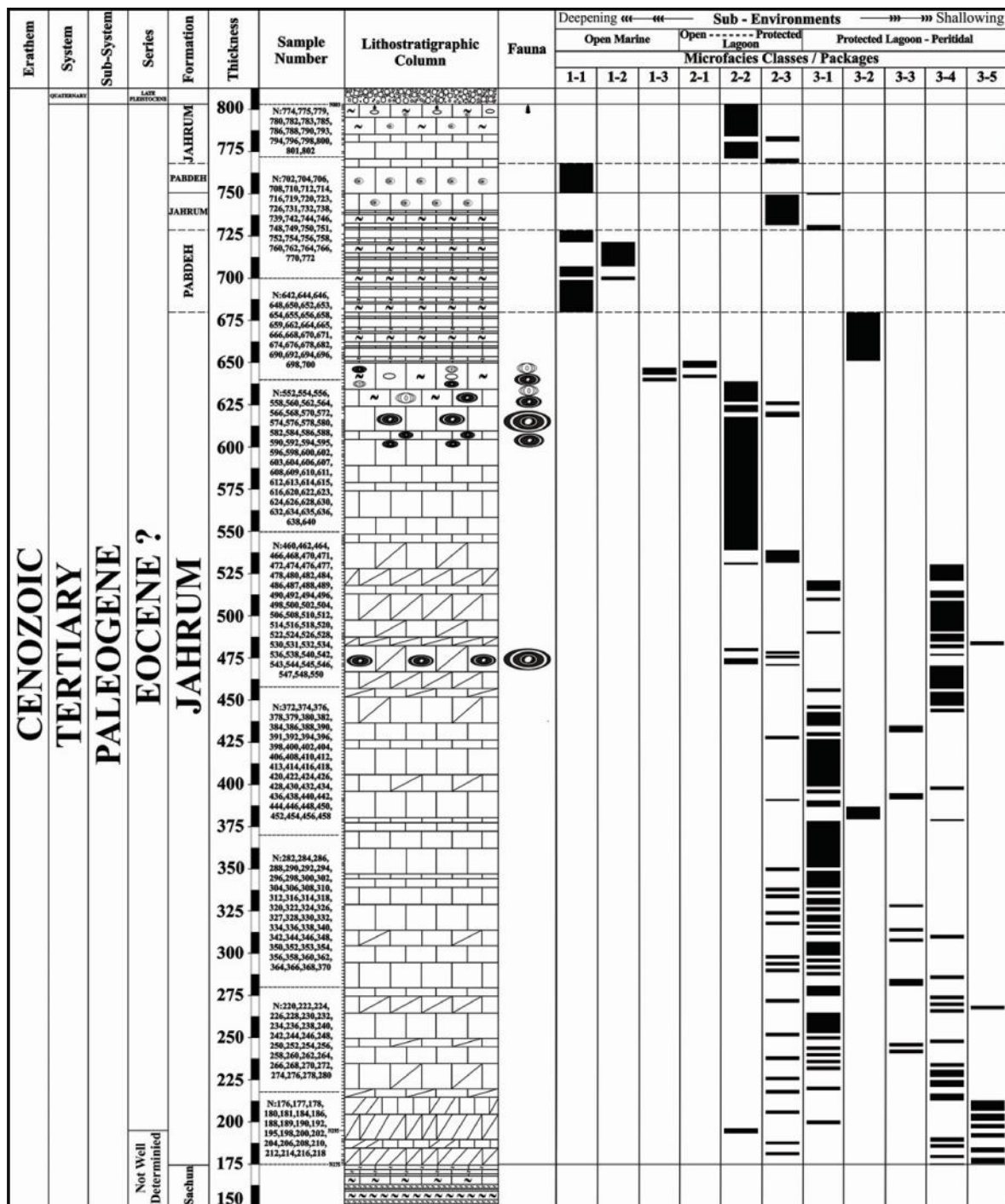
الف- آلکیم‌های اصلی: فاقد آلکیم غالب ب- آلکیم‌های فرعی: Bioclast, Cyanophyta (Stromatolite?) and Lithoclasts (Intraclasts)

پ- اُرتُکیم: اکسید آهن و کلسیت ت- تفسیر: در این دسته‌ریزرخساره نیز، بلورهای ریز و درشت نیمه‌شکل‌دار تا شکل‌دار ذلومیت با بافت‌هایی از انواع نامنظم تا منظم، قابل مشاهده هستند. اکثر ریزرخساره‌های مرتبط با این دسته‌ریزرخساره، کاملاً ذلومیتی شده‌اند و فقط در برخی از آنها، شبه‌هایی از زیست‌آوارها و سنگ‌آوارها مشاهده می‌گردد. در واقع برمبنای مدل‌های مختلف ذلومیتی شدن [۲۳، ۴۷]، گسترش ذلوستون می‌تواند نتیجه افت سطح آب، تبخیر و متعاقب آن تشکیل شورابه‌های غنی از Mg^{2+} باشد که نهایتاً ذلومیتی شدن رخصاره‌های آهکی را باعث می‌گردند. زیرمحیط تشکیل چنین رخصاره‌ای، مانند دسته‌ریزرخساره قبلی می‌تواند از زیرمحیط کولابی محصور (جزرومدی) تا پهنه روجزرومدی در رمپ درونی تغییر نماید و بطورکلی شرایط حاکم بر زیرمحیط این دسته‌ریزرخساره، قابل مقایسه با ویژگی‌های موجود در RMF شماره ۱۹ سکوی کربناته رمپی (فلوگل، ۲۰۱۰) و SMF شماره ۲۳ کمرندهای ۸ و ۹ سکوی کربناته لبه‌دار (ویلسون، ۱۹۷۵) می‌باشد (شکل ۱۲)



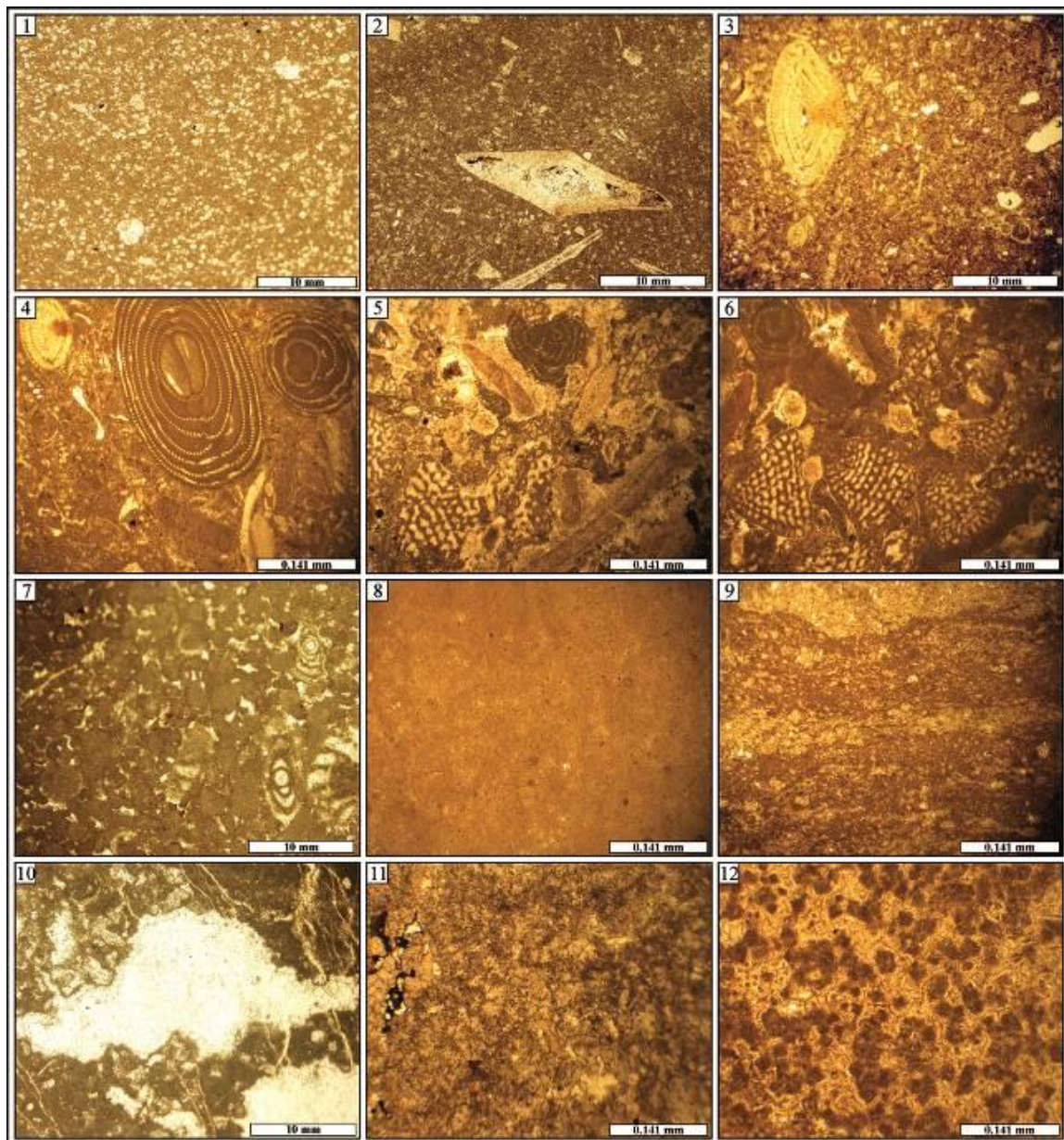
شکل ۹- ستون دست‌ریز رخساره‌ها و زیرمحیط‌های رسوبی سازندهای ساجون، جهرم و آسماری در برش تنگ‌آب، شرق جهرم، فارس (راه‌نما:

شکل ۵).



شکل ۱۰- ستون دسته‌ریزخساره‌ها و زیرمحیط‌های رسوبی سازندهای ساچون، جهرم و پابد در برش تنگ نیم‌باشی، غرب استهبان، فارس

(راهنما: شکل ۵).



شکل ۱۱- تصاویر مقاطع نازک میکروسکوپی دسته ریزرخساره‌های شناسایی شده در برش تنگ آب جهرم و تنگ‌نیم‌باشی استهبان.

۱: بیوکلاستیک پلانکتونیک فرامینیفر و کستون- پکستون (N.682) (تنگ‌نیم‌باشی). ۲: بیوکلاستیک آپرکولینا پلانکتونیک فرامینیفر پکستون (N.712) (تنگ‌نیم‌باشی). ۳: بیوکلاستیک نومولیتس و کستون- پکستون (N.646) (تنگ‌نیم‌باشی). ۴: ایمپر فریت فرامینیفر بیوکلاستیک نومولیتس و کستون- پکستون (A.280) (تنگ‌آب). ۵: بایوکلاستیک ایمپر فریت فرامینیفر و کستون- پکستون- گرینستون (N.634) (تنگ‌نیم‌باشی). ۶: مدسیا/ ژتالیکنوس بیوکلاستیک ایمپر فریت فرامینیفر و کستون- پکستون- گرینستون (A.304) (تنگ‌آب). ۷: لیتوکلاستیک میلیولیدز بیوکلاستیک پلوییدز و کستون- پکستون- گرینستون (N.770) (تنگ‌نیم‌باشی). ۸: مادستون (A.10) (تنگ‌آب). ۹: استرماتلیتیک مادستون/ذلومادستون (A.136) (تنگ‌آب). ۱۰: فینسترال مادستون (N.394) (تنگ‌نیم‌باشی). ۱۱: ذلومادستون (A.198) (تنگ‌آب). ۱۲: ذلوستون (A.94) (تنگ‌آب).

۴-۴. تفسیر محیط و ارایه مدل رسوبی

با مشاهدات صحرایی و مطالعات آزمایشگاهی، تعداد ۱۰ دسته‌ریزخساره در برش تَنگ‌آب جهرم و ۱۱ دسته‌ریزخساره در برش تَنگ‌نیم‌باشی استهبان تشخیص و در هر دو برش بترتیب کاهش عمق، ۳ زیرمحیط رسوبی دریای باز، کولابی و پیراکشندی (جزرومدی تا روجزرومدی) تفکیک گردیدند (شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۲ و جدول ۱).

تجمع روزندران شناور به‌مراه خرده صدف‌های سنگواره‌های درشت (زیستای غیروابسته به نور) با زمینه گل آهکی در برش تَنگ‌نیم‌باشی، بیشتر نشانگر بخش آرام دریای باز در ناحیه ژرف حوضه‌ای متعلق به رَمپ بیرونی است (شکل ۱۲).

حضور فراوان روزنبران شناور در کنار آپرکولیناهای بزرگ و کشیده و زیست‌آوارها^{۳۲} در برش تَنگ‌نیم‌باشی و همچنین همیافتی نومولیتس‌های متورم با اندازه متوسط و زیست‌آوارها در زمینه‌ای گلی و غالباً دانه‌محور در دو برش تَنگ‌آب و تَنگ‌نیم‌باشی، بترتیب نشانگر شرایط کم تا پراثرژی محدوده انتهایی تا ابتدایی رَمپ میانی می‌باشد (شکل ۱۲).

دسته‌ریزخساره‌های کولابی هر دو برش تَنگ‌آب و تَنگ‌نیم‌باشی، واجد روزنبران کفزی بزرگ با پوسته‌های هیالین، پُرسلانوز و آگلوتینه بطور توأمان و حاوی روزنه‌داران کفزی بزرگ بدون منفذ (پُرسلانوز و آگلوتینه) همزیست‌دار یا فاقد همزیست، خرده‌های صدفی سنگواره‌های درشت، روزنداران کفزی کوچک با پوسته هیالین، سنگ‌آوارها و پلویدهایی است که با جورشدگی و گردشگی متوسط تا بالای خود در زمینه‌ای با بلوغ بافتی متنوع از مادستون، وکستون، پکستون تا گرینستون تمرکز یافته‌اند و همگی تداعی‌کننده زیرمحیط کولابی باز تا محصور در رَمپ درونی می‌باشند (شکل ۱۲).

دسته‌ریزخساره‌های زیرمحیط پیراکشندی نیز در هر دو برش مذکور، با کمیابی روزنبران کفزی منفذدار و بی‌منفذ، فقدان خرده صدف‌های سنگواره‌های درشت، فراوانی کانی‌های ذلومیتی و اکسیدهای آهن، ساخت‌های چشم‌پرنده‌ای (روزنه‌ای یا پنجره‌ای)، گسترش الگوهای لامینه‌ای استرماتالیتی، درزه‌های انحلالی و استیلولیت‌ها با زمینه‌ای گل‌محور مشخص می‌گردند که جمیعاً یادآورکننده شرایط حاکم بر زیرمحیط‌های کولابی محصور (پهنه جزرومدی یا کَشندی) تا پهنه‌های روجزرومدی (روکَشندی) در بخش داخلی یا قسمت درونی سکوی کربناته رَمپی می‌باشند (شکل ۱۲).

درواقع، عدم رخنمون توده‌های ریفی گسترده و ممتد بصورت ریف‌های سدی^{۳۳} و یا حتی بصورت ریف‌های پراکنده^{۳۴}، نبود دانه‌های پوشش‌دار^{۳۵}، آنکوبیدها، پیزویدها و دانه‌های آنبوه‌ای^{۳۶} که خاص سکوه‌های کربناته لبه‌دار بوده [۲۳]، عدم تشخیص رخساره‌های ریزشی، لغزشی و ته‌نشست‌های توریدایتی مرتبط با شیب زیاد بستر رسوبی که مخصوص سکوه‌های کربناته حاشیه‌دار (لبه‌دار) و یا رَمپ‌های با انتهای پُرشیب می‌باشد [۵۱]، کافی نبودن تمامی یافته‌ها برای اثبات وجود سدهای زیست‌آواری^{۳۷} که بیشتر مربوط به سکوه‌های لبه‌دار و سکوه‌های باز هستند [۲۴]، همچنین تغییر و تبدیل تدریجی ریززیست‌رخساره‌ها و بالطبع دسته‌ریزخساره‌ها به یکدیگر (که از شواهد آن وجود رخساره‌هایی با هم‌ظهوری روزنبران منفذدار کفزی و شناور در میان رخساره‌های واجد انواع مذکور بطور جداگانه و یا وجود رخساره‌هایی با همیافتی روزنداران منفذدار و بدون منفذ بینابین رخساره‌های واجد انواع نامبرده بصورت مجزا است) و البته توسعه ریزرخساره‌های مرتبط با پهنه‌های جزرومدی یا کَشندی [۵۰، ۲]، تماماً شواهدی هستند که احتمالاً می‌توانند تاییدکننده ته‌نشست این توالی رسوبی پالئوژن (سازند جهرم در دو برش تَنگ‌آب و تَنگ‌نیم‌باشی)، روی یک سکوی^{۳۸} کربناته از نوع رَمپ با شیب ملایم (رَمپ هم‌شیب)^{۳۹} باشند (شکل ۱۲)

32- Bioclast

33- Barrier Reef

34- Patch Reef

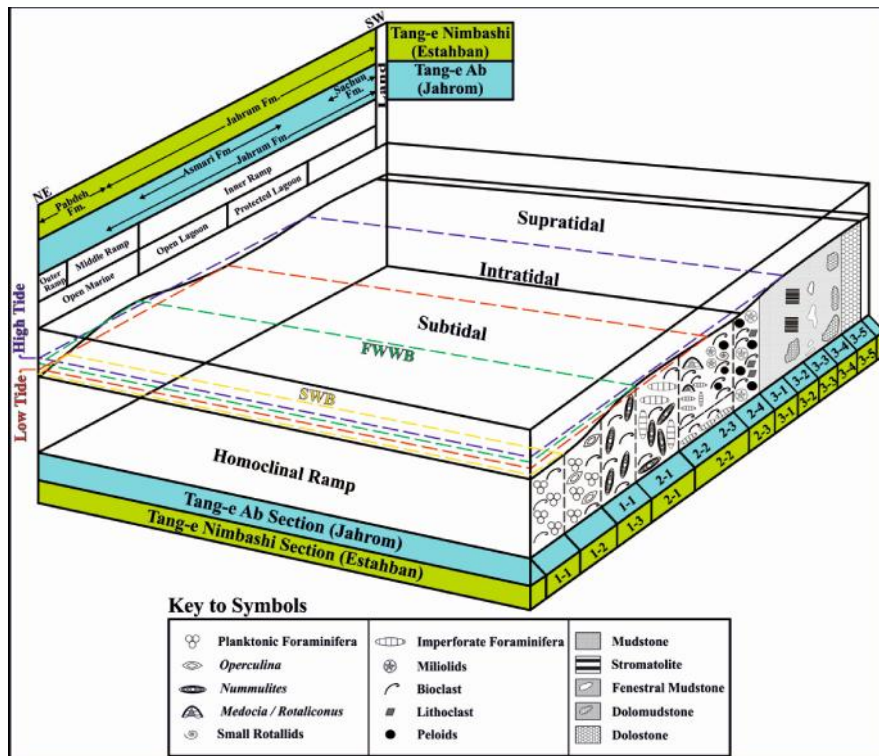
35- Cortoids

36- Aggregates Grains

37- Bioclastic Shoal / Bar

38- Platform

39- Homoclinal Ramp



شکل ۱۲- مدل فرضی و محیط رسوبی دیرینه سازندهای ساچون، جهرم، آسماری و پابده در برش‌های چینه‌شناسی تنگ‌آب جهرم و تنگ‌نیم‌باشی استهبان.

۵. نتیجه‌گیری

باتوجه به بررسی‌های صورت پذیرفته و البته بدون بهره‌مندی کامل از داده‌های چینه‌نگاری زیستی و سکانسی، نتایج زیر قابل ارایه‌اند:

۱- ضخامت سازند جهرم در برش تنگ‌نیم‌باشی استهبان ۵۶۲ متر بوده که ۱۱۲ متر بیشتر از برش تنگ‌آب جهرم (۴۵۰ متر) است.

۲- با جمع انواع سنگ‌شناسی در سازند جهرم، مشخص گردید که بیشترین ضخامت در برش‌های تنگ‌آب (۲۲۴ متر) و تنگ‌نیم‌باشی (۳۵۵/۵ متر)، به سنگ‌آهک‌ها اختصاص یافته و شاید از این پس بهتر باشد که سازند کربناتی جایگزین سازند ذلومیتی جهرم گردد.

۳- باتوجه به مجموع ضخامت واحدهای سنگی ذلومیتی و سنگ‌آهک ذلومیتی که در برش تنگ‌آب ۲۱۵ متر و در برش تنگ‌نیم‌باشی ۱۲۱ متر می‌باشند، بنظر می‌آید ضخامت بیشتری از سازند جهرم در برش نمونه، تحت تاثیر فرآیند ذلومیتی شدن قرار گرفته است.

۴- حد پایینی سازند جهرم در برش تنگ‌آب، بواسطه یک واحد کنگلومرای کربناته ۰/۵ متری (۶/۵-۶ متری) از سازند ساچون جدا می‌گردد. ضمناً در این مرز، واحدهای سنگی آهکی، ذلومیتی و آهک ذلومیتی سازند ساچون (۶-۰ متری) با چینه‌بندی نازک تا بسیار ضخیم بصورت هم‌راستا به واحدهای آهکی و تیغه‌ساز سازند جهرم (۲۵-۶/۵ متری) با چینه‌بندی نازک تا ضخیم تبدیل می‌گردند. بنابراین برمبنای اصول چینه‌نگاری سنگی، می‌توان نوع این مرز را قاطع، همشیب و احتمالاً ناپیوسته؟ تعیین نمود.

۵- حد پایینی سازند جهرم در برش تنگ نیم‌باشی، بی‌واسطه روی سازند ساچون قرار می‌گیرد. همچنین در این مرز (۱۷۵متری)، واحدهای سنگی غالباً مارنی و آهک مارنی سازند ساچون با چینه‌بندی بسیارنازک تا متوسط بصورت هم‌راستا به واحدهای سنگی ڈلومیتی، آهک ڈلومیتی و آهکی تیغه‌ساز سازند جهرم با چینه‌بندی متوسط تا بسیار ضخیم تبدیل می‌گردند. لذا برپایه اصول چینه‌نگاری سنگی، می‌توان نوع این مرز را قاطع، همشیب و احتمالاً پیوسته؟ اعلام نمود.

۶- حد بالایی سازند جهرم در برش تنگ آب، بواسطه یک واحد کنگلومرای آهکی ۱/۵ متری (۴۵۷/۵-۴۵۶متری) از سازند آسماری جدا می‌شود. ضمناً در این مرز، واحدهای سنگی آهکی و آهک مارنی قلوهای سازند جهرم (۴۵۶-۴۳۸متری) با چینه‌بندی نازک تا ضخیم بصورت هم‌راستا به واحدهای سنگی غالباً آهکی ضخیم تا بسیار ضخیم و تیغه‌ساز سازند آسماری (۴۷۱/۵-۴۵۷/۵متری) تبدیل می‌گردند که براساس اصول چینه‌نگاری سنگی، می‌توان نوع این مرز را قاطع، همشیب و احتمالاً ناپیوسته؟ پیشنهاد نمود.

۷- حد بالایی سازند جهرم در برش تنگ نیم‌باشی، پس از دو مرحله تغییر و تبدیل تدریجی، همشیب و پیوسته به سازند پابده، نهایتاً بوسیله رسوبات آبرفتی کواترنری پوشیده می‌شود. لذا نمی‌توان در مورد نوع این مرز، اظهار نظر قطعی و دقیقی را ارایه نمود. در واقع براساس بررسی‌های صحرائی، سنگ‌شناسی، رخساره‌ای و ریزسنگواره‌شناسی مقدماتی، بنظر می‌آید که در بخش انتهایی برش تنگ نیم‌باشی (مترهای ۷۲۸/۵-۶۸۰ و ۷۳۸-۷۵۰/۵متری)، سازندهای جهرم و پابده بصورت بین‌انگشتی به یکدیگر تبدیل شده‌اند.

۸- بطور کلی در نهشته‌سنگ‌های یال شمالی تاقدیس‌های جهرم و تودج بترتیب تعداد ۱۰ و ۱۱ دسته‌ریزرخساره شناسایی گردیدند که بترتیب افزایش عمق در ۳ زیرمحیط پیراکشندی، کولابی و دریای باز قرار گرفته‌اند و محیط دریایی آنها، بازه‌ای از ناحیه روجزرومدی تا منطقه نسبتاً عمیق و عمیق را شامل می‌گردد. براین اساس و باتوجه به شواهد بسیاری از جمله نبود ریف بصورت ممتد و گسترده و یا حتی پراکنده، نوع محیط و مدل رسوبگذاری دیرینه سازند جهرم، فعلاً سکوی کربناته از نوع رمپ همشیب پیشنهاد می‌گردد.

۹- باتوجه به مجموع دسته‌ریزرخساره‌های متعلق به زیرمحیط‌های دریای باز و کولابی، در برش تنگ آب تفوق آلم‌های اسکلتی بترتیب با زیست‌آوارها، روزنبران کفزی بدون منفذ (پُرسلاَنوز و آگلوئینه) و سپس روزنبران کفزی منفذدار (هیالین) است، اما در برش تنگ نیم‌باشی، برتری آلم‌های اسکلتی بترتیب با روزنداران منفذدار شناور و کفزی، روزنداران کفزی بی منفذ و بعد زیست‌آوارها می‌باشد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار آلم‌های غیراسکلتی هر دو برش، بترتیب به پلویدها و درون‌آوارها اختصاص دارد.

۱۰- در زیرمحیط کولابی سازند جهرم در برش‌های تنگ آب و تنگ نیم‌باشی بترتیب تعداد ۴ و ۳ دسته‌ریزرخساره شناسایی و تفکیک گردیده‌اند که باتوجه به تعدد و تنوع روزنبران کفزی بزرگ و کوچک هیالینی در برش نمونه، شاید بتوان چنین نتیجه گرفت که ارتباط زیرمحیط‌های کولابی و دریای باز در این برش، بیشتر از برش تنگ نیم‌باشی فراهم بوده است.

۱۱- نوع زیرمحیط دسته‌ریزرخساره‌های مرز تبدیل سازندهای جهرم و آسماری در برش تنگ آب، تغییر و تبدیل ناگهانی را آشکار نموده و در واقع ایندو سازند در زیرمحیطی تقریباً یکسان و از نوع کولابی به یکدیگر تبدیل گردیده‌اند که حداکثر بازه تغییرات آندو، بترتیب از کولابی محصور به کولابی باز بوده است.

۱۲- بررسی‌های سنگ‌شناختی و رخساره‌ای کنگلومراهای موجود در قاعده و رأس سازند جهرم در برش نمونه، مشخص نمود که آنها از نوع چندمنشایی (پُلی‌ژنیک) و برون‌سازندی نبوده و بترتیب معرف کنگلومراهای کربناته و آهکی درون سازندی هستند.

۱۳- با شناسایی مقدماتی روزنبران در محدوده مرزی و بلافصل سازندهای جهرم و آسماری، احتمالاً بنظر می‌آید در برش تنگ‌آب رسوبات متعلق به ائوسن بالایی؟ و الیگوسن پایینی؟ بدون وقفه زمانی بااهمیتی به یکدیگر تبدیل گردیده‌اند و چنانچه وقفه‌ای نیز وجود داشته باشد، ظاهراً آنقدر کوچک‌مقیاس است که سنین روزناران موجود نمی‌تواند آنرا آشکار نماید.

۱۴- باتوجه به یافته‌های جدید، ظاهراً ابزارهای سنگ-زیست‌چینه‌نگاری و ریزرخساره‌ای چندان قادر نیستند که وجود یک ناپیوستگی فرسایشی تمام‌عیار در مرز سازندهای جهرم و آسماری برش نمونه را به اثبات برسانند. بنابراین بنظر می‌آید شاید بهتر باشد تا زمانیکه سن‌سنجی بروش ایزوتوپ استرانسیم وقفه زمانی را کاملاً تایید ننموده، این نبود چینه‌ای نیز اینقدر با قطعیت اعلام نگردد.

۱۵- دسته‌ریزرخساره‌های زیرمحیط دریای باز در برش تنگ‌نیم‌باشی بصورت ۳ مجموعه روزنبران شناور به‌تنهایی (سازند پابده)، روزنبران شناور و آپرکولیناها بطور توامان (سازند پابده/جهرم) و نومولیتس‌ها (سازند جهرم) حضور بهم رسانیده‌اند که در برش تنگ‌آب فقط شامل نومولیتس‌ها می‌گردد. این ویژگی همراه با درنظرداشتن اینکه برش نیم‌باشی نسبت به برش آب در فاصله بسیار نزدیک‌تری به گسل و حوضه عمیق زاگرس مرتفع قرار گرفته و ضمناً سازند پوشاننده سازند جهرم در آن، سازند پابده بوده که در برش نمونه به سازند آسماری تغییر یافته است، همگی می‌توانند بنوعی عمق بیشتر سکوی رسوبگذاری در منطقه استهبان را یادآور گردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی همکاران گرامی و داوران محترم در دفتر مجله بخاطر تسریع در مکاتبات و ارایه راهکارهای ارزشمندشان قدردانی می‌نمایم. همچنین از آقایان دکتر رحمانی، دکتر شاکری و دکتر معلمی بخاطر داوری مقاله سپاسگزاری می‌گردد.

۶. مراجع

- [۱] ابوالقاسمی، ل.، میرزایی محمودآبادی، ر.، و گرگیج، م. ن.، ۱۳۹۰، ریزرخساره‌ها و محیط‌های رسوبی سازندهای جهرم و آسماری در منطقه استهبان، اولین همایش ملی زمین‌شناسی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، ۱۴ صفحه.
- [۲] خطیبی مهر، م.، و معلمی، س. ع.، ۱۳۸۸، مقایسه تاریخیچه رسوبگذاری سازندهای جهرم (زاگرس) و زیارت (البرز) بر مبنای فرامینفرهای بتتیک، فصلنامه علمی- پژوهشی زمین‌شناسی ایران، ۸۷-۱۰۲.
- [۳] صادقی، ر.، ۱۳۸۸، چینه‌نگاری زیستی، رخساره‌های میکروسکوپی و چینه‌نگاری سکانسی سازند آسماری در منطقه فارس، پایان‌نامه دکتري: دانشگاه اصفهان، دانشکده‌ی علوم، ۳۴۵ صفحه.
- [۴] صادقی، ر.، و کرم‌پور، ب.، ۱۳۹۰، بررسی سنگ‌چینه‌نگاری و محیط رسوبی برش نمونه سازند جهرم، پروژه تحقیقاتی ۱ در ناحیه عمومی چاه تیز جهرم، دانشگاه پیام‌نور جهرم، ۱۰۸ صفحه.
- [۵] کرم‌پور، ب.، موسوی، م.، اهری‌پور، ر.، و غفرانی، ا.، ۱۳۸۸، تفسیر میکروفاسیس‌ها و توالی‌های دیاژنتیکی سازند جهرم در برش نمونه (جنوب شهرستان جهرم)، فصلنامه رسوب و سنگ‌رسوبی، سال دوم، (شماره ۴)، صفحه ۶۶-۵۷.
- [۶] کلاتری، ا.، ۱۳۷۱، رخساره‌های میکروسکوپی سنگ‌های کربناته ایران (نشریه شماره ۱۲): انتشارات شرکت ملی نفت ایران، ۴۲۱ صفحه.
- [۷] مطیعی، ه.، ۱۳۷۲، زمین‌شناسی ایران، چینه‌شناسی زاگرس: انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور، ۵۳۶ صفحه.
- [۸] میرزایی محمودآبادی، ر.، و افقه، م.، ۱۳۸۸، محیط رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی سازندهای ساچون و جهرم در منطقه‌ی شیراز، فصلنامه زمین‌شناسی کاربردی، سال پنجم، (شماره ۱)، صفحه ۷۵-۵۹.
- [۹] نقریه، ا.، وزیري مقدم، ح.، و طاهری، ع.، ۱۳۸۸، زیست‌چینه‌نگاری و پالئوآکولوژی سازند جهرم در یال شمالی تافدیس کوه گچ، ناحیه لار، مجله علوم دانشگاه تهران، دوره ۳۵، شماره ۴، صفحه ۱۹-۱۱.
- [۱۰] نورمحمدی، ز.، ۱۳۸۶، زیست‌چینه‌نگاری سازند جهرم (مقطع تیپ) در ناحیه تنگ‌آب در جنوب‌شرق شیراز: پایان‌نامه کارشناسی- ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۲۳ صفحه.
- [۱۱] نورمحمدی، ز.، وزیري مقدم، ح.، صیرفیان، ع.، و رحمانی، ع.، ۱۳۸۹، چینه‌نگاری و رخساره‌های زیستی سازند جهرم در برش تیپ، جنوب شرق شیراز، مجله علوم دانشگاه شهید چمران، شماره ۲۵، صفحه ۷۷-۶۱.
- [12] Adabi, M.H., 1996, Sedimentology and geochemistry of carbonates from Iran and Tasmania, Ph.D. thesis (Unpublished). University of Tasmania. Australia. 470 p.
- [13] Adabi, M.H., 2002, Petrography and geochemical criteria for recognition of unaltered cold water and diagenetically altered Neoproterozoic dolomite, western Tasmania, Australia. 16th Australian Geol. Conv., Australia (Abst.), p. 350.
- [14] Allahkarampour, M., A. Seyrafian, and H. Vaziri-Moghaddam, 2010, The Asmari Formation, north of the Gachsaran (Dill anticline), southwest Iran: facies analysis, depositional environments and sequence stratigraphy. Carbonates and Evaporites, v. 25, p. 145-160.
- [15] Amirshahkarami, M., H. Vaziri-Moghaddam, and A. Taheri, 2007, Sedimentary facies and sequence stratigraphy of the Asmari Formation at Chaman-Bolbol, Zagros Basin, Iran. Journal of Asian Earth Sciences, v. 29, p. 947-959.
- [16] Barattolo, F., D. Bassiand, and R. Romero, 2007. Upper Eocene larger foraminiferal-coralline algal facies from the Klokova Mountain (south continental Greece). Facies, v. 53, p. 361-375.
- [17] Beavington-Penney, S.J., and A. Racey, 2004, Ecology of extant nummulitids and other larger benthic foraminifera, application and paleoenvironmental analysis: Journal of Earth Science, v. 67, p. 219-265.
- [18] Cosovic, V., K. Drobne, and A. Moro, 2004, Paleoenvironmental model for Eocene foraminiferal limestones of the Adriatic carbonate platform (Istrian Peninsula): Facies, v. 50, p. 61-75.
- [19] Dickson, J. A., D., 1965, A modified staining technique for carbonate in thin section, Nature, v. 205, p. 578.
- [20] Dill, R. F., E. A. Shinn, A. T. Jones, k. Kelly, and R. P. Steinen, 1986, Giant subtidal stromatolites forming in normal salinity waters, Nature, v. 324, p. 55-58.

- [21] Dunham, R. J., 1962, Classification of carbonate rocks according to depositional texture: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 1, p. 108-121.
- [22] Embry, A. F., and J. E. Klovan, 1971, A Late Devonian reef tract on Northeastern Banks Island, NWT: Canadian Petroleum Geology Bulletin, v. 19, p. 730-781 (revision of Dunham classification).
- [23] Flügel, E., 2010, Microfacies of carbonate rocks, analysis, interpretation and application, Springer, Berlin- Heidelberg, New York, 984 p.
- [24] Geel, T., 2000, Recognition of stratigraphic sequence in carbonate platform and slope deposits: empirical models based on microfacies analyses of palaeogene deposits in southeastern Spain. Journal of Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 155, p. 211-238.
- [25] Ghose, B.K., 1977, Paleoecology of the Cenozoic reefal foraminifers and algae a brief review, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 22, p. 231-256.
- [26] Gilham, R.F., and C.S. Bristow, 1998, Facies architecture and geometry of a prograding carbonate ramp during the early stages of foreland basin evolution: lower Eocene sequences, Sierra del Cadi, SE Pyrenees, Spain. In: Wright, V.P., Burchette, T.P. (Eds.), Carbonate Ramps. Geological Society of London Special Publication, v. 149, p. 181-203.
- [27] Hallock, P., I. Premoli Silva and A. Boersma, 1991, Similarities between planktonic and larger foraminiferal evolutionary trends through Paleogene paleoceanographic changes: Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 83, p. 49-64.
- [28] Harzhauser, M., J. Peckmann., D. Birgel, E. Draganits, O. Mandic, D. Theobalt, and J. Huemer, 2014, Stromatolites in the Paratethys Sea during the Middle Miocene climate transition as witness of the Badenian salinity crisis, Facies, v. 60, p. 429-444.
- [29] Hottinger, L., 1983, Processes determining the distribution of larger foraminifera in space and time, Utrecht Micropaleontol Bull, v. 30, p. 239-253.
- [30] Hottinger, L., 1997, Shallow benthic foraminiferal assemblages as signals for depth of their deposition and their limitations, Bulletin Society Geologists France, v. 168, no. 4, p. 491-505.
- [31] Jalali, M. R., 1987, Stratigraphy of Zagros Basin: National Iranian Oil Company, Expl. And Prod. Div. Report, no. 1249 and 1072.
- [32] James, G. A., and J. G. Wynd, 1965, Stratigraphic nomenclature of the Iranian Oil Consortium agreement area: American Association of Petroleum Geologists Memoir, Bulletin, v. 49, p. 2182-2245.
- [33] Lasemi, Y., and A. V. Carozzi, 1981, Carbonate microfacies and depositional environments of the Kinkaid Formation (Upper Mississippian) of the Illinois Basin: USA, VIII Congreso Geol. Argentino, Sanluis, Actas II, p. 357-384.
- [34] Lasemi, Y., R. Boardman, and P.A. Sandberg, 1989, Cement origin of supratidal dolomitic, Andros Island, Bahamas, journal of sedimentary Petrology, no.59, p. 249-257.
- [35] Nafarieh, E., H. Vaziri-Moghaddam, A. Taheri, and A. Ghabeishavi, 2012, Biofacies and palaeoecology of the Jahrum Formation in Lar area, Zagros Basin, (SW Iran): Iranian Journal of Science & Technology, Issue 1, p. 51-60.
- [36] Pomar, L., 2001a, Types of carbonate platforms, a genetic approach: Basin Research, v. 13, p. 313-334.
- [37] Racey, A., 1994, Biostratigraphy and palaeobiogeographic significance of Tertiary nummulitids (foraminifera) from northern Oman. In: Simmons, M.D. (Ed.), Micropalaeontology and Hydrocarbon Exploration in the Middle East. Chapman and Hall, London, p. 343-370.
- [38] Racey, A., 2001, A review of Eocene nummulite accumulations: structure, formation and reservoir potential, Journal of Petroleum Geology, v. 24, p. 79-100.
- [39] Rasser M.W., C. Scheibner., and M. Mutti, 2005, A paleoenvironmental standard section for Lower Eocene tropical carbonate factories (Pyrenees, Spain; Corbieres, France), Facies, v. 51, p. 217-232.
- [40] Renema, W., 2006, larger benthic foraminifera from the deep photic zone of a mixed siliciclastic-carbonate shelf off East Kalimantan, Indonesia. Mar Micropaleontol. v. 58, p. 73-82.
- [41] Romero, J., E. Caus, and J. Rossel, 2002, A model for the palaeoenvironmental distribution of larger foraminifera based on Late Middle Eocene deposits on the margin of the south Pyrenean basin (SE Spain): Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 179, p. 43-56.

- [42] Sadeghi, R., H. Vaziri-Moghaddam, and A. Taheri, 2011, Microfacies and sedimentary environment of the Oligocene sequence (Asmari Formation) in Fars sub-basin, Zagros Mountains, southwest Iran: *Facies*, v. 57, no. 3, p. 431-446.
- [43] Schlumberger, 1976, Well Evaluation conference, Tehran, Iran, 179 p.
- [44] Seyrafian, A., 1998, Petrofacies analysis and depositional environment of the (Eocene), south-southwest of Burujen, Iran: *Carbonates & Evaporites*, v. 13, no. 1, p. 90-99.
- [45] Seyrafian, A., and A. Mojikhalifeh, 2005, Biostratigraphy of the Late Paleogene-Early Nogene succession, North Central border of Persian Gulf, Iran, *Carbonate and Evaporites*, v.20, no.1, p. 91-97.
- [46] Taheri, A., H. Vaziri-Moghaddam, and A. Seyrafian, 2008, Relationships between foraminiferal assemblages and depositional sequences in Jahrum Formation, Ardal area (Zagros Basin, SW Iran), *Historical Biology*. v. 20, p. 191-201.
- [47] Taker, M. E., and V. P. Wright, 1990, *Carbonate sedimentology*: Blackwell scientific Publication, Oxford, 482 p.
- [48] Vaziri-Moghaddam, H., A. Seyrafian, and P. Taraneh, 2002, Biofacies and sequence stratigraphy of the Eocene succession, at Hamzeh- Ali area, north-central Zagros, Iran: *Carbonates and Evaporites*, v. 17, p. 60-67.
- [49] Vaziri-Moghaddam, H., A. Seyrafian, A. Taheri, and H. Motiei, 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*, v. 27, no. 1, p. 56-71.
- [50] Wilson, J.L., 1975, *Carbonate facies in geologic history*: Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 471 p.
- [51] Zohdi, A., R. Mousavi-Harami, S. A. Moallemi, A. Mahboubi, and A. Immenhauser, 2013, Evolution, paleoecology and sequence architecture of an Eocene carbonate ramp, southeast Zagros Basin, Iran, *GeoArabia*, v. 18, no. 4, p. 49-80.

Lithostratigraphy and Sedimentary Environment of the Jahrum Formation in two Anticlines of Jahrum and Tudej

R. Sadeghi, M. H. Khajooei *, M. Jokar
m.hosseini.khajooei@gmail.com*

Received: July 2015, Accepted: August 2015

Abstract

In this study two stratigraphic sections named Tang-e Ab as type section and Tang-e Nimbashi analyzed in order to study lithostratigraphy and microfacies of Jahrum Formation in Fars province. Both sections, Tang-e Ab in northern flank of Jahrum Anticline (East of Jahrom) and Tang-e Nimbashi in northern flank of Tudej Anticline (West of Estahban) located in Interior Fars Sub-Zone at Zagros folded belt. Tang-e Ab section included 450 meters of conglomerate, limestone, nodular marly limestone, dolomitic limestone and dolostone with thin, medium, thick and very thick bedding and Tang-e Nimbashi section included 562 meters of limestone, marly Limestone, nodular marly limestone, dolomitic limestone and dolostone with very thin, thin, medium, thick and very thick bedding. The result of field and laboratory observations is determination of 10 lithostratigraphic unit and 10 microfacies class in Tang-e Ab and 7 lithostratigraphic unit and 11 microfacies class in Tang-e Nimbashi, in both Sections 3 sub-environments included: open marine, lagoon and peritidal and sedimentary settings corresponded on a carbonate platform of homoclinal ramp.

Keywords: Folded Zagros, Interior Fars, Jahrum Formation, Lithostratigraphy, Microfacies Class, Sedimentary environment.