تغییرات شوری توالی کربناته سازند آسماری بر اساس آنالیز رخسارههای رسوبی و روزنداران در شمال غرب زاگرس مرکزی

* فاطمه ذبیحی زوارم^۱، گروه زمین شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد محمد وحیدی نیا^۲، گروه زمین شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد عباس صادقی^۲، گروه زمین شناسی، دانشگاه شهید بهشتی تهران اسداله محبوبی^۱، گروه زمین شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد حسن امیری بختیار^۵، شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، اهواز

تاريخ پذيرش: ١٣٩٣/١١/٢٦

تاریخ دریافت مقاله : ۱۳۹۳/٥/۱۲

چکیدہ

در این مطالعه، آنالیز محیط دیرینه رخسارههای رسوبی مربوط به توالی الیگوسن (روپلین- شاتین)- میوسن (آکیتیانین- بوردیگالین) سازند آسماری در میدان نفتی قلعه نار در شمال غرب بخش مرکزی کمربند چین خورده و گسله زاگرس، جهت تفسیر تغییرات شوری مورد استفاده قرارگرفته است. شرایط شوری با مقایسه با گرادیان شوری امروزی در خلیج شارک استرالیای غربی و مقیاس زمانی مشتق شده از زیست چینهنگاری روزنداران تفسیر شده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان میدهد که تغییرات مکرری در رخسارههای رسوبی و شرایط شوری در طی الیگوسن- میوسن در برش مورد مطالعه روی داده است. انتقال از شرایط دریایی عادی به شرایط هایپرسالین در طی شاتین و به دنبال آن کم عمق شدگی از بخش انتهایی رمپ میانی تا درونی ترین قسمت رمپ داخلی صورت گرفته است. در زمانهای مرز شاتین- آکیتانین و آکیتانین- بوردیگالین، اغلب شرایط هایپرسالین شدید حاکم بوده است، به طوری که این دورههای هایپرسالین شدید با حضور انیدریت و دولومیت اولیه مشخص می شود.

> **واژگان کلیدی** روزنداران کفزی، تغییرات شوری، الیگو – میوسن، میدان نفتی قلعه نار، حوضه زاگرس.

Salinity Changes of Asmari Formation, Implication on Sedimentary Facies and Benthic Foraminifera in N.W Central Zagros Basin

Fatemeh Zabihi Zuarem, Mohammad Vahidinia, Abbas Sadeghi, Asadollah Mahbubi, Hasan Amiri Bakhtiar

Abstract

The salinity changes of Asmari Formation is based on the paleoenvironmental analysis of the depositional facies in the Ghale Nar Oilfield in the N.W central the Zagros fold-thrust belt. Salinity conditions are interpreted from analogy with the modern salinity gradient in Shark Bay, Western Australia, and the time scale is derived from foraminiferal biozonpaleoenvironmentation. The study demonstrates that frequent changes took place in the sedimentary facies and salinity conditions in the central Zagros Baisin during the Chattian, Aquitanian, and Burdigalian. A transition took place from normal marine to hypersaline conditions following a significant shallowing from the middle ramp zone to the innermost part of inner ramp zone during the late Chattian. Episodes of severe hypersalinity (>70 psu) occurred in the Chattian- Aquitanian and Aquitanian -Burdigalian borders which is characterized by the presence of primary dolomite and anhydrite.

Keywords: Benthic Foraminifera, Salinity Changes, Oligo - Miocene - Ghale Nar Oilfield , Zagros Basin

fatemezabihi@yahoo.com .\

مقدمه

تغییرات در فراوانی، تجمع گونهها و اندازه روزنداران کفزی، به پارامترهای زیست محیطی از جمله تغییرات شوری اختصاص داده شدهاند (بولتواسکوی و همکاران، ۱۹۹۱). روزنداران کفزی گروهی از موجودات هستند که در سراسر اقیانوس های جهان وجود دارند اما توزیع گونههای فردی از طریق اولویتهای زیست محیطی آنها محدود مىشود. بنابراين اين ارگانيسمها ارائه دهنده اطلاعات مهم زیست محیطی می باشند. توزیع گونههای روزنداران کفزی ممکن است با هر گونه ترکیبی از فاکتورهایی مانند نوع بستر، شدت نور، درجه حرارت آب، دسترسی به مواد غذایی، اکسیژن و شوری متفاوت باشد (موری، ۱۹۹۱). آنها به کوچکترین تغییرات در حال وقوع در محیط بسیار حساس اند بنابراین، ویژگی های روزنداران، اغلب برای بازسازی تغییرات آب و هوایی گذشته در مناطق آبهای کم عمق مورد استفاده قرار می-گیرد (روسی، واینی، ۲۰۰۸؛ کمپ و همکاران،۲۰۰۹). کمربند چین خورده- رورانده زاگرس، بخشی از سیستم کوهزایی آلپ– هیمالیا است (بربریان و کینگ، ۱۹۸۱). این کمربند به طول ۱۸۰۰ کیلومتر از ترکیه تا تنگه هرمز در ایران گسترش یافته و از همگرایی ممتد و طولانی مدت بین صفحه عربستان و اوراسیا در طی بسته شدن حوضه اقیانوسی نئوتتیس به وجود آمده است (لکومب و همکاران، ۲۰۱۱). فروافتادگی دزفول در جنوب غرب ایران یکی از ایالتهای نفتی در خاورمیانه است (آلن و طالبیان، ۲۰۱۱). ماهیت فروافتادگی دزفول را بر اساس الگوهای گسلی و نقشههای هم ضخامت (isopach) مورد بحث قرار دادند و به این نتیجه رسیدهاند که این منطقه از حدود ۳۵ میلیون سال پیش، زمان تصادم اولیه

بین عربستان و اوراسیا، دپوسنتر (حوضه رسوبی که دارای حداکثر رسوب است و توالیهای رسوبی ضخیمی در آن یافت می شود) شده است. سازند آسماری بزرگترین سنگ مخزن نفتی در حوضه رسوبی زاگرس است. این سازند به سن الیگو – میوسن در این فروافتادگی به بهترین نحو توسعه یافته و از سنگهای کربناته (آهکی و دولومیتی)، اندکی شیل، ماسه سنگ (در مرکز و حاشیه جنوبی فروافتادگی دزفول) و تبخیری (در حاشیه شمالی فروافتادگی دزفول) تشکیل شده است. در حد شمالی فروافتادگی دزفول، گسل بالارود واقع است. خط بالارود بر اساس جابجایی آشکار چینها در مجاورت آن، مانند سیاه کوه به عنوان یک گسل امتداد لغز چپ گرد مشخص شده است (بربریان، ۱۹۹۵؛ حسامی، کوی و طالبیان،

روند شرقی – غربی خط بالارود، ساختاری با جهت غیر معمولی در زاگرس است (بربریان و کوی، ۲۰۰٤). برخی از چینهایی که در مجاورت این گسل قرار گرفتهاند، در روند شرقی – غربی منحرف شدهاند (مانند قلعه نار). میدان نفتی قلعه نار، درشمال فروافتادگی دزفول و نزدیک گسل بالارود قرار دارد(شکل ۱). هدف از این تحقیق، تفسیر محیط دیرینه توالی رخسارهای سازند آسماری در برش مورد مطالعه از لحاظ تغییرات شوری و مقایسه آنها در مقیاس زمانی با استفاده از زیست چینهنگاری روزن-ایهتری از افت نسبی سطح دریا در اثر ایجاد شرایط هایپرسالین و یا بالارفتن نسبی سطح دریا و به وجود آمدن شرایط دریای باز گردد.

روش مطالعه

این تحقیق بر اساس مطالعه چاه شماره ۲ میدان نفتی قلعه

نار انجام شده است. این میدان در حدود ٤٠ کیلومتری

شمال اندیمشک در دامنه جنوبی گسل بالارود و در شمال دولومیتی، کلیه مقاطع نازک با محلول آلیزارین قرمز (دیکسون، ۱۹٦٦) رنگ آمیزی شدهاند. برای نامگذاری سنگهای کربناته از روش دانهام (۱۹٦۲) و برای دسته-بندی رخسارهها از طبقهبندی فلوگل (۲۰۱۰) استفاده گر دیدہ

فروافتادگی دزفول قرار دارد(شکل ۱). حدود ۵۰۰ مقطع نازک مورد مطالعه قرار گرفته است که شامل ۱۳۵ مقطع نازک تهیه شده از خردههای حفاری از اعماق ۳۵۸۹ تا ۳۳۳۰ و ۳۲۳۸ تا ۳۲۰۹ متری با فواصل ۲ متر و ۳۹۵ مقطع نازک تهیه شده از مغزهها از اعماق ۳۳۳۰ تا ۳۲۳۸ و ۳۲۰۹ تا ۳۱۵٦ متری با فواصل کمتر از ۱متر (فاصله مغزه ها تقریبا ۳۰ سانتی متری تهیه شده است) می باشد.



است.

شکل۱. موقعیت زمینشناسی منطقه مورد مطالعه، الف: تقسیمات ساختمانی ایران، (حیدری و همکاران، ۲۰۰۳) ب: تقسیمات ساختمانی زاگرس(فرضی پور و همکاران، ۲۰۰۹) .



شکل۲. توزیع عمودی سنگ چینه نگاری، زیست چینه نگاری و رخسارهها که نشان دهنده محیط رسوبگذاری و تغییرات نسبی سطح دریا در برش مورد مطالعه می¬باشد.

با توجه به میکروفسیلها و زونهای تجمعی شناسایی شاتین(الیگوسن) – بوردیگالین (میوسن پیشین) در نظر شده، سن سازند آسماری در برش مورد مطالعه، روپلین– گرفته شده است(شکل ۳).

رخساره های رسوبی سازند آسماری در چاه شماره ۲ قلعه نار از ٤٣٠ متر دولومیت همراه با انیدریت، سنگ آهک دولومیتی و سنگ آهک تشکیل شده است. مرز زیرین این سازند با سازند پابده در عمق ۳۵۸٦ متری و مرز بالای آن در عمق ۳۱۵٦ متری و با ظهور انیدریت های سازند گچساران مشخص میشود. بر اساس اختصاصات بافتی و عناصر اسکلتی و غیر اسکلتی در سازند آسماری در برش مورد مطالعه، ۱۶ رخساره رسوبی شناسایی گردید (شکل۳) که به ترتیب از بخش عمیق به سمت کم عمق حوضه عبارتند از:

۹. وکستون – پکستون روزنداران کفزی بزرگ و
 بایوکلاستدار (شکل ۳)

Larger foraminiferal bioclastic wackestone - packestone

حضور روزنداران کفزی شامل انواع کشیده و بزرگ از خانواده نومولیتیده و لپیدوسیکلینیده

Eulepidina dilatata, Eulepidina elephantina, Nephrolepidina tournoueri, Heterostegina sp, Operculina complanata, Neorotalia viennoti, Spiroclypeus ranjanae, Heterostegina assilinoides

Valvulinid sp., Ditrupa sp. Amphistegina sp., و روزنداران پلانکتون شامل گلوبیژرین از ویژگیهای این رخساره پلانکتون شامل گلوبیژرین از ویژگیهای این رخساره است. قطعات جلبک قرمز نیز بخش دیگر دانههای اسکلتی را تشکیل میدهند. دایتروپا، خردههای خارپوست و بریوزوئر از دیگر اجزای فرعی به شمار میروند. این میکروفاسیس معادل 8 RMF، فلوگل(۲۰۱۰) و معرف شرایط محیطی رمپ میانی است. ضخامت این رخساره

۲. وکستون– پکستون کورالیناسهآ، کورال و اکینوئید-

دار(شکل۳)

Echinoid Coral corallinacean wackestone-packstone

اجزای اصلی این رخساره، جلبک قرمز، مرجان و خرده-های اکینودرم است. سایر اجزای تشکیل دهنده این رخساره شامل روزنداران بزرگ هیالین، بریوزوئر است. این میکروفاسیس معادل 8 -RMF فلوگل(۲۰۱۰)است و در محدوده بالای سطح اساس امواج توفانی (SWB) و زیر سطح اساس امواج عادی (FWWB) قرار گرفته و معرف شرایط محیطی رمپ میانی است. ضخامت این رخساره 71 متر و با رخسارههای او7 همراه است. ۳. پکستون-گرینستون فاورینادار(شکل۳)

Favreina packstone-grainstone

آلوکمهای غیر اسکلتی فاورینا از تشکیل دهندههای اصلی این رخساره میباشد. فسیلهایی مانند میلیولید، قطعات خارپوستان و پلوئید نیز به مقدار کمتر دیده میشود. این رخساره معادل RMF-27 فلوگل(۲۰۱۰) بوده و معرف مرز رمپ میانی تا داخلی میباشد. فاورینا، پلت دفعی نوعی سخت پوست میباشد که شکل غربال مانند دارد و از آهکهای کم عمق دریایی مزوزوئیک، ماسههای آهکی ژوراسیک و لاگونهای محدود کرتاسه گزارش شده است (فلوگل،۲۰۰٤).

پورسلانوز)، (شکل۳)

Benthic Foraminifera Packstone-Grainstone (Hyaline&Porcelaneous)

در این رخساره روزنداران کفزی هیالین و پورسلانوز با هم دیده میشوند. میلیولید و اکینودرم در اکثر مقاطع وجود دارند. از روزنداران با دیواره پرسلانوز میتوان Austrotrillina, Pyrgo, Quinqueloculina را نام را نام

برد. از روزنداران با دیواره هیالین , Amphistegina حضور دارند. Neorotalia , Elphidium , Miogypsina حضور دارند. از اجزای فرعی مرجان، کورالیناسهآ، و بریوزوئر می باشند. در بعضی مقاطع مقداری کوارتز نیز وجود دارد. ضخامت این رخساره ۲۵ متر و با رخسارههای ۵، ۷ و ۸ همراه است.

۷. پکستون– گرینستون پلوئیدی حاوی روزنداران کفزی(شکل۳)

Benthic foraminifera peloidal packstone -grainstone

در این ر رخساره آلوکم اصلی شامل دانههای گرد و جدا شده پلوئید و روزنداران با دیواره پرسلانوز از نوع Archaias, Peneroplis, Meandropsina, Valvulinid, میباشد. روزنداران با دیواره هیالین نظیر , miliolids در بعضی جاها به هیالین نظیر , Discorbis Elphidium هیالین نظیر , MF20 در بعضی حاها به طور پراکنده دیده شده است. این رخساره معادل RMF20 فلوگل(۲۰۱۰) و مربوط به رمپ داخلی میباشد. ضخامت این رخساره ۱۸ متر و با رخسارههای ۵ و ۲ همراه است. این رخساره با روزن-گرینستون بیوکلستدار همراه با روزن-داران بدون منفذ متنوع(شکل۳)

High diversity imperforate foraminifera bioclastic packstone-grainstone

٤. يكستون – گرينستون اائيدي (شكل٣)

Ooid packstone- grainstone

دانههای اائید از تشکیل دهندههای اصلی این رخساره میباشد. این اائیدها از نوع مماسی بوده و از جورشدگی و گردشدگی نسبتا خوبی برخوردار است که در یک سیمان اسپاریتی قرار گرفتهاند. هسته اغلب آنها انحلال یافته است. در برخی از مقاطع اائیدها میکریتی شدهاند و فابریک اولیه خود را از دست دادهاند. اجزای اسکلتی و غیر اسکلتی دیگر این رخساره، روزنداران بدون منفذ و فاورینا بوده که به میزان کم در برخی نمونهها وجود دارند. این رخساره معادل RMF-29 فلوگل (۲۰۱۰) است. منخامت این رخساره ۳ متر و با رخساره ۳ همراه است. **0. پکستون / فلوتستون – رودستون کورالیناسهآ، کورال و بایوکلستدار (شکل ۳)**

Bioclastic coral coralineacean packstone/ floatstone-rudstone

جلبکهای قرمز کورالیناسه آو مرجان و روزنداران کف-زى Austrotrillina asmariensis, Austrotrillina howchini, Archaias asmaricus, Archaias hensoni, Archaias sp., Peneroplis evolutus, Peneroplis thomasai, Dendritina rangi, Valvulinid sp., Triloculina trigonula, Miogypsinoides complanata, Miogypsinoides Amphistegina sp., sp. Meandropsina sp, Meandropsina anahensis, Meandropsina iranica, Rotalia viennoti از اجزاي اصلی تشکیل دهنده این رخساره میباشد و خردههای خارپوست و قطعات بريوزوئر عناصر فرعي اين رخساره را تشكيل مىدهند. اين رخساره معادل RMF-15 فلوگل(۲۰۱۰) است و به محیط رسوبی لاگونی رو به سد نسبت داده شده و معرف رمب داخلی است. ضخامت این رخساره ۷ متر و با رخساره های، ۷ و ۸ همراه است.

داخلی است. ضخامت این رخساره ۵ متر و با رخساره-های ۹، ۱۳ و ۱۶ همراه است.

یکستون – گرینستون پلوئیدی، (شکل Y)

Fecal pellet packstone-grainstone

در این میکروفاسیس پلتهای مدفوعی آلوکم اصلی محسوب میشود. ذرات پلت در این میکروفاسیس هم اندازه هستند که برشهای عرضی پلتها به صورت کروی و برش های طولی به شکل بیضی قابل مشاهده میباشند در این میکروفاسیس هیچ بایوکلاستی مشاهده نشده است. اغلب آنها انحلال یافتهاند. این رخساره معادل trans فلوگل(۲۰۱۰) است و به محیط رسوبی پری-تایدال متعلق به رمپ داخلی نسبت داده میشود. ضخامت این رخساره ۳ متر و با رخسارههای ۵ و ۱۳ همراه است. 1۲. وکستون – پکستون اینتراکلستدار، (شکل ۳)

Intraclast wackestone- packstone

اینتراکلستها آلوکم اصلی این میکروفاسیس میباشند. در این رخساره پلت نیز با فراوانی کمتری قابل مشاهده است. حدود ۲ درصد کوارتز آواری در اندازه سیلت با جورشدگی و گردشدگی ضعیف دیده میشود که نشان دهنده نزدیکی تشکیل این میکروفاسیس به محیط خشکی میباشد. این رخساره معادل RMF24 فلوگل(۲۰۱۰) است و به محیط رسوبی پری⊏تایدال متعلق به رمپ داخلی نسبت داده میشود . ضخامت این رخساره ۳ متر و با رخسارههای ۷ و ۱۶ همراه است.

۱۳. مادستون (شکل^۳)

Mudstone

این میکروفاسیس شامل گل آهکی (میکرایت) دولومیتی شده میباشد. از ویژگیهای این رخساره، همراه بودن با کانیهای تبخیری (انیدریت) بیشتر به صورت فابریک

Archaias, Peneroplis, Meandropsina Austrotrillina asmariensis, Austrotrillina howchini, Archaias asmaricus, Archaias hensoni, Archaias sp., Peneroplis evolutus, Peneroplis thomasai, Dendritina rangi, Valvulinid sp., Triloculina trigonula, Miogypsinoides complanata, Miogypsinoides sp., Amphistegina sp. Meandropsina sp, Meandropsina anahensis, Meandropsina iranica و خردەھای اسکلتی خارپوستان، بريوزوئر تشكيل شده است. پلوئيد نيز در برخى مقاطع وجو دارد. اين رخساره معادلRMF13 قلوگل (۲۰۱۰) و مربوط به رمپ داخلی است. ضخامت این رخساره ۱۲ متر و با رخسارههای ۵ و ۲ همراه است. ٩. وكستون اكينوئيددار حاوى روتالياهاى كوچك (شكل٣)

Small rotaliids echinoids wackestone

این رخساره با فراوانی اکینوئید و روتالیاهای کوچک مشخص میشود. همچنین دیسکوربیس و میلیولید به میزان کمتر حضور دارند. این رخساره معادل RMF7 فلوگل(۲۰۱۰) بوده و معرف رمپ داخلی است. ضخامت این رخساره ۲۹ متر و با رخسارههای ۱۳ و ۱۶ همراه است.

۱۰. وکستون بیوکلستدار حاوی میلیولید (شکل۳) Miliolids bioclastic wackestone اجزای این رخساره تنوع کمی دارند.

از خصوصیات اصلی این رخساره حضور روزنداران Borelis melo curdica, Borelis melo melo.,Miliolid, و کمی روزن Ammonia beccarii, Dendritina rangi Discorbis sp, Reusella sp, داران بدون منفذ ,Elphidium sp.14 و خردههای نرم تنان می باشد. این رخساره معادل RMF16 فلوگل(۲۰۱۰) و مربوط به رمپ

چشم پرندهای، رگچههای انحلالی میباشد. گل آهکی در این رخساره دارای فسیل اندک یا فاقد فسیل است ولی گاهی اوقات قطعات بایوکلاستی نیز دیده میشود.

در این میکروفاسیس گل آهکی دولومیتی شده است. دولومیتهای ریز بلور انهدرال تا سابهدرال میباشند. مقدار بسیار کمی دانههای کوارتز نیز وجود دارد. این میکروفاسیس معادل RMF19 فلوگل(۲۰۱۰) است و به محیط رسوبی پریتایدال متعلق به رمپ داخلی نسبت داده میشود. ضخامت این رخساره ۱۹ متر و با رخساره-های ۳، ۹، ۱۳ و ۱۶ همراه است.

١٤. دولوميكرايت ، (شكل٣)

Dolomicrite

این میکروفاسیس شامل بلورهای سابهدرال تا یوهدرال دولومیت میباشد. از ویژگیهای عمده این میکروفاسیس، فوقالعاده ریز بودن دولومیتهای آن میباشد. معمولاً در این میکروفاسیس فسیلی مشاهده نمیشود. تخلخل بیشتر از نوع حفرهای میباشد که عمدتا توسط کانیهای تبخیری (انیدریت) از بین رفته است. این دولومیتها در رنگ آمیزی با فروسیانید پتاسیم، رنگ نگرفته و هیچ گونه لومینسانسی را نیز نشان نمیدهد علاوه بر آن موقعیت این رخساره در توالی رخسارهای و همراه بودن آن با رخساره های مربوط به محیطهای انتهایی رمپ داخلی و پریتایدال یعنی رخسارههای ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۳، حاکی از تشکیل آنها در محیط کم عمق مربوط به پهنههای جزر و مدی میباشد. این میکروفاسیس معادل 22 RMF فلوگل مدی میباشد. این میکروفاسیس معادل 122 RM فلوگل رمپ داخلی نسبت داده میشود.

ضخامت این رخساره ۱۱ متر می باشد. دولومیتهای بسیار دانه ریز نشانگر مراحل اولیه تشکیل شده از آب دریا با جایگزینی همزمان با رسوبگذاری رسوبات پری-تایدال است (آرناز و همکاران، ۱۹۹۹؛ تاکر و رایت، ۱۹۹۰). هنگامی که سیلابهای طوفانی به پهنههای بالای

جزر و مدی وارد شود، توام با تبخیر شدید همزمان با رسوبگذاری و تمرکز این آبهای دریایی، منجر به تشکیل تبخیریهای اولیه و شورابههای چگالی میشود که نسبت یون منیزیم به کلسیم بالایی داشته و مسئول دولومیتی شدن همزمان با رسوبگذاری در رسوبات گلی میباشد (آل آسم و پاکارد،۲۰۰۰). شواهد پتروگرافی نظیر وجود بلورهای بسیار ریز، رخداد دولومیتی شدن در رخسارههای پریتایدال و همراهی آن با انیدریت، این موضوع را تأیید میکند.

مدل رسوبگذاری

بر اساس توزیع عمودی رخسارهها و روزنداران کفزی، پیشنهاد می گردد که رسوبگذاری سازند آسماری در یک محیط رمپ کربناته صورت گرفته است برشت و رایت (۱۹۹۲) سیستمهای محیط رسوبگذاری رمپ را بر اساس قاعده سطح امواج عادی (FWWB) و قاعده امواج طوفانی (SWB) تقسیم بندی کردهاند. با توجه به توزیع رخسارههای شناسایی شده در برش مورد مطالعه، در طول این رمپ چهار ناحیه کلی را می توان مشخص کرد: ۱. بخش کم عمق (proximal) رمپ داخلی که با رخسارههای ۸ ۹ ، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۶ مشخص می-شود و نشانگر رسوبگذاری، در محیط قاعده سطح امواج عادی (FWWB) است.

 ۲. بخش عمیق تر (distal) رمپ داخلی / بخش انتقالی از رمپ داخلی به بخش کم عمق (proximal) رمپ میانی
 که با رخسارههای ۲، ۵، ۶ و ۷ مشخص می شود و
 FWWB تحت محیطهای امواج آشفته مداوم در FWWB
 نهشته شده شده اند.

۳. بخش کم عمق (proximal) رمپ میانی که با رخساره ۲ مشخص می شود و نشانگر رسوبگذاری در زیر قاعده مشخص می شود و نشانگر رسوبگذاری در زیر قاعده عادی (FWWB) است. سطح امواج

٤. بخش عمیق (distal) رمپ میانی که با رخساره ۱ سطح امواج عادی (FWWB) و نزدیک به SWB است.



شکل۳. رخسارههای شناسایی شده سازند آسماری در چاه شماره ۲ میدان نفتی قلعه نار ۱. وکستون– پکستون روزنداران کفزی بزرگ و بايوكلاستدار (PPL)، ٢. وكستون- پكستون كوراليناسها، كورال اكينوئيددار (PPL)، ٣. پكستون- گرينستون فاورينادار (PPL)، ٤. پكستون-گرینستون اائید (PPL)، ٥. پکستون کورالیناسهآ، کورال و بایوکلاستدار (PPL)، ٦. پکستون–گرینستون روزنداران کفزی(هیالین و پورسلانوز) (PPL). ۷. پکستون– گرینستون پلوئیدی حاوی روزنداران کفزی (PPL)، 8. پکستون–گرینستون بیوکلاستدار همراه با روزنداران بدون منفذ متنوع (PPL)، ۹. وکستون اکینوئید¬دار حاوی روتالیا¬های کوچک (XPL)، ۱۰. وکستون بیوکلاستدار حاوی میلیولید (PPL)، ۱۱. پکستون-گرینستون پلوئیدی (PPL)، ۱۲. وکستون- پکستون اینتراکلاستدار (PPL)، ۱۳.مادستون (PPL)، ۱۶. دولومیکرایت(XPL).

با توجه به توزیع روزنداران کفزی، بخشهای مختلف به صورت ذیل اشغال شدهاند: – بخش کم عمق (proximal) رمپ داخلی با روزن داران پورسلانوز , proximal, Borelis, Austrotrillina پورسلانوز , Triloculina , Peneroplis, Meandropsina – بخش عمیق(distal) رمپ داخلی با روزنداران بزرگ هیالین , Miogypsinoides Neorotalia, Miogypsino و Miogypsinoides Neorotalia, Miogypsina و است. – بخش کم عمق رمپ میانی توسط جلبکهای قرمز

بخش کم عمق رمپ میانی توسط جلبکهای فرمز
 کورالیناسهآ، کورال و نومولیتیدهها
 بخش عمیق رمپ میانی با روزنداران بزرگ هیالین
 محل میق رمپ میانی با مرزنداران بزرگ هیالین
 مدل رسوبی پیشنهاد شده با مدلهای رمپ ائوسن –
 میوسن مانند کوردا و برندنو(۲۰۰۳)؛ برندنو و همکاران
 (۲۰۰۳)؛ برندنو و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت دارد.

درجه شوری

با تخمین شوری و تعیین تغییرات آن در طی توالی می-توان به درک بهتری از تغییرات عمق دیرینه و محدودیت-های آن در طی شاتین تا بوردیگالین در منطقه مورد مطالعه پی برد. تخمین شوری محیط از طریق مطالعه موجودات، میکروفاسیسها و دادههای ژئوشیمیایی میسر است.

دادههای فسیلشناسی در بازسازی محیطهای دیرینه با شوریهای متفاوت بسیار مورد استفاده قرار میگیرند. به طور کلی موجودات را بر اساس واکنش نسبت به شوری به دو دسته استنوهالین و یوریهالین تقسیم میکنند. موجودات استنوهالین نظیر روزنداران پلانکتون، روزن-

داران منفذدار، مرجانها، بسیاری از بریوزوآها ، رادیولرها، براکیوپودها و بیشتر اکینودرمها تنها قادر به زندگی در محدوده شوری نرمال دریایی هستند. موجودات یوری-هالین مانند دوکفهایها، استراکدها، اسفنجها، گاستروپودها و سیانوباکتریها به راحتی تغییرات شوری را تحمل می-کنند (هکل، ۱۹۷۲). خلیج شارک در استرالیا یکی از این مناطقی است که ابتدا توسط لوگان (۱۹۵۹) و سپس هاگ (۲۰۰۰) در مورد تاثیر شوری بر روی موجودات مورد مطالعه قرار گرفته است (جدول۱). در خلیج شارک روزنداران اگلوتينه، خار و صفحات اكينوئيد به طور عمده در شوری کمتر از practical salinity عمده در (units، قطعات بریوزواً و جلبک کورالیناسهاً در بخش-هایی با شوری کمتر از ۹۰ psu و روزنداران روتالید پیچشدار نظیر هتروستژینا در شوری psu 40-34 زندگی میکنند. در این خلیج تنوع گونههای روزنداران هیالین در شوری بیشتر از psu 40 کاهش می یابد به طوریکه از ۷۵ گونه در شوری نرمال دریایی به ٤١ گونه در شوری بیش از psu 45- 40 و به ۱۰ گونه در شوری بیشتر از psu 70 مىرسد. در مقابل، روزنداران پورسلانوز موجوداتى هستندکه در شوریهای بالا زندگی میکنند و فراوانی آنها با افزایش میزان شوری بیشتر میشود. فسیلهای نومولیتیده و لپیدوسیکلینیده حاوی میکروجلبکهایی به صورت همزیست هستند که سبب فراوانی آنها در شرایط الیگوترفی در آبهای گرمسیری میگردد. این روزنداران وابسته به نور هستند. این محافظت در روزندارانی با ديواره پورسلانوز به وسيله ديواره غيرشفاف ايجاد مي-گردد و سبب فراوانی آنها در آبهای کم عمق میشود. این گروه منشورهای سوزنی کلسیت را در سطح درونی

پوسته خود تولید میکنند، ضمن اینکه آبهای گرم و فوق شور تالابها را ترجیح میدهند گیل(۲۰۰۰).

نومولیتیده و لپیدوسیکلینیده در آبهایی با غلظت عادی یون کلسیم زیست میکنند و کلسیت را در سطح درونی و بیرونی صدف ترشح میکنند. آنها دیواره شفاف هیالین دارند و خود را از این تشعشعات به وسیله دیوارههای ضخیم ورقهای و حضور در آبهای عمیق تر حفظ میکنند. بر اساس پراکندگی موجودات در برش مورد مطالعه و مقایسه آن با آنچه در خلیج شارک استرالیا وجود دارد پنج رخساره با شوریهای متفاوت شناسایی شده است :

 ۱. رخساره با شوری نرمال دریایی (psu 40-34) ؛ این رخساره بر اساس حضور روزنداران پلانکتون، روزن-داران روتالید پیچشدار و مرجانها شناسایی میگردد. روزندارانی که در این رخساره حضور دارند شامل

Globigerina spp., Eulepidina dilatata, Eulepidina Eulepidina sp., Nephrolepidina elephantina, tournoueri, Lepidocyclina sp., Heterostegina sp, complanata, Operculina *Operculina* sp., Neorotalia viennoti, Elphidium sp.14, Amphistegina Amphistegina lesson., sp., Miogypsina Miogypsina irregularis, sp., *Miogypsinoides* sp می باشد.

 ۲. رخساره با شوری psu < 40: در صورتی که درصد روزنداران پورسلانوز از ٤٨٪ کل روزنداران بیشتر باشد قطعاً شوری محیط بیشتر از psu 40 می باشد که این

موضوع با کاهش شدید مقدار روزنداران هیالین همراه است.

۳. رخساره با شوری 50-40 psu جد این رخساره فراوانی
۳. رخساره با شوری psu 50-40 psu جد این رخساره فراوانی
۹. (۲۱±۲۰٪) و تنوع روزنداران پورسلانوز زیاد است. در میان روزنداران پورسلانوز انواع پیچشدار نظیر بورلیس
ها در شوریهای خیلی زیاد قادر به زندگی نیستند و در شوریهای بالاتر از 50 psu دیده نمیشوند (موری،
۹۹۱). به همین دلیل شوری این رخساره برابر با-50 psu 50 در نظر گرفته میشود.
۹. رخساره با شوری 50 > psu تشکیل دهندگان این رخساره درصلانوز با تنوع کم رخساره درصلانوز با تنوع کم (میلیولیدها) هستند. روزنداران پورسلانوز موجود در (میلیولیدها) هستند.

Austrotrillina asmariensis, Austrotrillina howchini, Austrotrillina sp., Archaias asmaricus, Archaias hensoni, Archaias kirkukensis, Archaias sp., Peneroplis evolutus, Peneroplis thomasai, Peneroplis sp., Dendritina rangi, , Valvulinid sp., Triloculina trigonula, , Meandropsina sp, Meandropsina anahensis, Meandropsina iranica.,

رخسارەھاى ھاييرسالين

(psu 40<) شامل

مى باشد. Borelis melo curdica, Borelis melo.

جدول ۱. توزیع جنسهای مختلف روزنداران در خلیج شارک (هاگ، ۲۰۰۲)

			2 Z	5 S S	10 A A A A A A A A A A A A A A A A A A A		100 N N N N N N N N N N N N N N N N N N
Bottom salinity range 2 2 2 2 2 2	Botto	Bottom satinity range	Botton salinity range 👷	Bottom satinity range 👷 🖉	Bottom satinity range 🖉 🖉 🦉	Botton salinity range ပ္က ပ္က ပ္က ပ္	Botton salinity range 👷 🖉 🖞
IIII I			11	111	1111	11111	IIIII
8888 8 8 8		3	85	333	8888	3223 4 4	8222 4
Number of samples on h h of 2 8	Nur	Number of samples	Number of samples or h	Number of samples on hh	Number of samples on P. P. O	Number of samples on h h or 🕾	Number of samples on h h or 🛱
Total number of species 8528 2 2	Total nu	Total number of species 5	Total number of species S b	Total number of species S & R	Total number of species S 5 2 8	Total number of species 8 5 8 8	Total number of species S & R S S
Sparing	Apply Englished Species	Analyticated Searches	Look dested Service	Look dested Service	Apple dested Searches	Annh-Ensted Searches	Apple Insted Spacies
apecies 1 3 3	Aggiuinated opecies	Aggiusnased species	Aggivenated opecies	Aggiunated opecies	Approximated apecies	Aggiunnated apecies	Aggiunnated apricies
1 1	No.of Species	No.of Species	No.01 Species	No.01 Species	No.of Species	No.of Species	No.of Species
1 2 1 2	Clavulna	Clavulna	Clavulna	Clavulna	Clavuha 2 1	Clavulna 213	Clavulna 213
	Pseudogaudryina	Pseutogaudryna	Pseudogaudryna	Pseudogaudryna	Pseudogaudryna	Pseudogaudryna	Pseudogaudryna
oecies	Kotalammina	Rotalammina	Rotalummina Textuluria	Rotalammina Textulucia	Rotalummina Textulucia	Hotalammina Taxtularia	Rotalammina Taxtiducia
832359	rexistanta	PER systems	PER June 10	PER append	Personal 4	iekuvina 4	Penaveria 4 12
1	Spicule-secreting (Carterinida)	Spicule-secreting (Carterinida) Species	Spicule-secreting (Carterinida) Species	Spicule-secreting (Carterinida) Species	Spicule-secreting (Carterinida) Species	Spicule-secreting (Carterinida) Species	Spicule-secreting (Carterinida) Species
2	Carterina	Carterina	Carterina	Carterina	Carterina	Carterina	Caderina
2							
4 2	Porcellaneous (Miliolida) Speci	Porcellaneous (Miliolida) Species	Porcellaneous (Miliolida) Species	Porcellaneous (Miliolida) Species	Porcellaneous (Miliolida) Species	Porcellaneous (Miliolida) Species	Porcellaneous (Miliolida) Species
	Abuncianita	Abuscipalia	Alumpinella	Abundinalia	Abacianta	Abuscisella 1	Aluesianita
Species	American	Amehicana	Amphicana 7.6	Amphica a T & S	Amphican T. C. S. A	Amphican T 6 5 4 (Americana T. 6.3.4.6
1.9.7	Amprisorus	Amprisorus /	Amprisorus / 6	Amprisorus 7.6.3	Amprisorus 7 6 3 4	Amprisorus 76346	Amprisorus 76346
1 3 7	Articulina	Anouna	Ancuna 1 Comunica 1	Articuna 1 1 Comunita 1 1	Arbouna 1 1 Comunica 1 1 1	Anouna 11	Arscuna 1 1 Comunica 1 1 1
2.6	Contraspira	Consideration	Controgena 16 17	Contragena 1613 3	Contragente 16.12.3.4	Consistencia 16.13.3.4.1	Continuentes 1613 3 4 17
1	Cobcentration	Cohenzialinatia II	Cohenelialezia 8 4	Colocalization B 4	Colorentialization 8 4	Cohenelisiesta 8.4	Cohonitation B 4 7
5	Cricromonitesa E. discussion	Celordeniouriena do	Convenionmenta 6 4	Criptenioriteia 6 4	Cetroenouriena 6 4	Convenientena 8 4	Cristianity 6 4 7
1416	Eunymonacha	Eunymonacha	Eunymonacha 5 2	Euthymonacha 5 2	Eunymonacha 5 2	Eunymonacha 5 2	Eunymonacha 5 2 2
1455	Milclinella	Milcinela 7	Miloinella 7 11	Milcinela 7 11 9	Milcinella 7 11 9 7	Milcinela 7 11 9 7 1	Milcinella 7 11 9 7 14
1 1 6	Monalysidium	Monalysidium 6	Monalysidium 6 6	Monalysidium 6 6	Monalysidium 6 6 2	Monalysidium 6 6 2 5	Monalysidium 6 6 2 5
1 4	Nubecularia	Nubecularia 1	Nubecilaria 1 2	Nubeculana 1 2 3	Nubecularia 1 2 3 2	Nubecularia 1 2 3 2	Nubecilana 1 2 3 2 3
1	PRUDBOUINA	Nubecuina	Nubecuina 1 z	Nubecuina 1 z	Nubecuina 1 z	Nubecuina 1 z z	Nubecuma 1 Z Z
5	Publiculinita Passiaa	Nubecuinta 1 Parrias 2	Nubeculinita 1 1 Domina 2 6	Nubeculnita 1 1 Burgina 2 6 2	Nubeculnita 1 1 2 Review	Nubeculnita 1 1 2 4 Damias 2 6 2 1 2	Nubeculinta 1 1 2 4 Destas 2 6 2 1 2
1 1	P antena Decementa	Partne 6	Patter 6 7	Partne 6.7.6	Partie 0.7.6.4	Partice 6.7.6.4.	Parrie 675413
1 1	Provide stationarily	Proneto de la compania de	Planingiplanita 4	Pitranopra 9 7 0 Disalarizianila 1 3	Piteriopers 1 3 6	Penergana 1 3 6 7	Penerupata Bianiasistantia 13.6.7
1 6	Programming of a state state and the	Phaninger meine Dianais disionalita	Pitersprintesa - Piters	Pianagementa 1 3	Plategropia 1.3.6	Planaprineia 1.3.6.7	Plansprineta 13.6.7
pecies	Prantisprinera	Pransprineta	Pransprinesa .	Prantsprineta 1 0 Desuducione 1	Pransprineta 1 0 0	Pransprineta 1.0.0.7	Pransprineta 1 0 7 /
2 5 5	Piseucopyrgo	Pseudopyrgo	Pseudopyrgo 2	Pseudopyrgo 1 Purso 2.4	Pseudopyrgo 1 Puero 2.4	Pseudopyrgo 1 Duron 2.4.4	Pseudopyrgo 2.4.4
2 0 0	Pyrgo	Pyrgo Characterization (A	Fylgo 60.63	Pyrgo 60.63.4	Pyrgo (0.53.4.4)	Pyrgo (A 63 4 4) 44	Pyrgo 60.40.40.40
3 5 2 14 23	Quinquelocutina	Quinquelocuena ov	Quinqueloculina DV DJ	Quinqueloculina DV DJ 4	Quinqueloculina 0V 03 4 40	Quinqueloculina DV DJ 4 40 14	Quinqueloculina ov ou e el 140
1 4 21	Rupertanella	Rupertanella	Rupertanella	Rupertanella	Rupertanella	Rupertanella J	Rupertanella 3
1 .	Sigmamiliolinella	Sigmanilolinella	Sigmanilolnella 1	Sigmanilolnella 1 1	Sigmanilolnella 1 1 3	Sigmanilolinella 1 1 3 3	Signaniloinela 1 1 3 3
1	Sigmoihauerina	Sigmohauerina	Sigmohauerina	Sigmoihauerina	Sigmohauerina	Sigmohauerina 2	Sigmoihauerina 2
	Sorites	Sorites	Sorites	Sorites	Sorites	Sorites	Sorites 3
232	Spiroloculina	Spiroloculina 11	Spiroloculina 11 18	Spiroloculina 11 18 4	Spiroloculina 11 18 4 5	Spiroloculina 11 18 4 5 2	Spiroloculina 11 18 4 5 20
3	Trilocuina	Triloculna 14	Triloquina 14 17	Tripquina 14 17 15	Trilocuina 14 17 15 13	Triloquina 14 17 15 13 4	Tribouina 14 17 15 13 45
1 3 20	Vartabralina	Variabralina 7	Variahalina 7 7	Variabalina 7 7 5	Variabraina 7 7 5 3	Variabalina 7 7 5 3	Variabalina 77519
1 3 7	a ner serve ann nar Weisen nersellan	Wenters and an and a second se	Westernia 2	Mecania 2.3	Weinvana 233	Winouria 2.3.1.4	Minute 2334
3 3 3 5 15	W W HER GAT HER KENNE	A REAL AND A REAL	with the second se	VYHOR HERINA	AAMERIKANSKA W A. A. A.	VENESCHERING A. V. V. T.	A A A A
1							
25 74125							
1							
1 2							
3							
1 1							
2754 1419							
4 2							
2							
2							
32 58							
1							
1.							
1							
1 12 21							
1							
12 14							
1							
4 2							
1 2							
3 5							
3 5							
1 2 3 5 1 3							

جدول۲. تفسیر شوری دیرینه بر اساس پراکندگی موجودات در برش مورد مطالعه و مقایسه آن با مطالعه هاگ (۲۰۰۲). در این جدول علامت– نشان دهنده مقاطعی است که در اثر فرآینددیاژنز(دولومیتی شدن)، فسیل ها را تحت تاثیر قرار داده است.

Sample I	licestades.	Thickness		32 40 per		~60	p=+			66~ pos	-160 pou		40- pro	70~ psu	Selinity(pro)
		(m) abeve base of section											stessed, açitatəd	2 streary	interpretation
		(Received)	Plankte forame	Coral debrs	Larger (complex) hyaline forams	Alveolaid porcelaneous foruma (Boreli	Calcitecemented aggiutmated foreime	Echihoid debrs	% Pocelaneous torans o' total forane assemblage	Hyaine Disenal foram (Bolvina	Bryczoen oebris	Rei Algae	Ooids	Arhydrite	
3156	14	4.9													
3166	14	410													>70
2168	8	408 407													40-50
3170	į.	445												÷	>50
474	13	404													
3175	9	401													10-50
$\frac{3176}{3177}$	14	399 378						~							~~~
$\frac{3178}{3179}$	B	397 396												÷	-50
3180 3181	9.05	385													
21.62	20	393 392						:							
3184 3185 3186	9	390 390						-							
1187 1188	é.	358						:							
2189	9	346						-							40-50
0191 0192	9	354						2							
3195 3194	99	382						:							
1198 計製	9	340													
3198	9	318						2							
1200	9	315						÷							
3200 3200	Å	314													
22/04 32/04	B	311							30						>60
2206	10	349			÷.	:			79						40-50
33	10	347			÷			:	8						32-40
3238 3236	-	358 357							v						
32.44	12	356 335							70		-				40-90
3243	7	114							25 64						32-40
3248	14	332			-				60					:	~70
5245 17.45	12	329 119							60 20						► 50
3245	7	317							80 80						40.60
(義)		354							81 65		-				
32.63 32.54	ż 7	323 322							65 45						>40
3255	7	321 320			-				45 75		2				40-50
3253 3258	3	3.9							97 95				:		40-58
3266	4	316													>+0
3262 3263	2	314											2		
22:64	13 13	312													>50
2264 2267	13	310							98						>50
22458 3265	14 13	208 307													
3274	13 13	306 368									*				>50
3273	13 13	384									2				>50
1274	B	301									-				
3278 1276	14	290							44		*				>70
3284 3281	10	297 296			*				38						32-40
$\frac{1283}{1283}$	iš li	255 254													210
$\frac{32.8.4}{12.85}$	5	293 292					*		>90				÷		240
3284 3297	Z	291 290					-		>90		*				40-50
3288	7	259							98 >90						>50
3291	6	287 286 734			*								*		32-40
2292	0-8	284			*		, . ,	,	97						+50

۲	.1	0.1~	دامه	۱
• •	~	,	-0412	1

sampe No.	Morotaoles	Trickness (n) above base of		32-40 piu			40 peu			55>psu	<60 ps		4)> psu sresset apitated	70> psu if primary	Salinity (psu) Interpretation
		section	Planikšk forams	Coral debris	Larger (complex) lyatire forams	Alveolinid porcelaneous foreme (Boreli	Calciecemented aggl/tinated forame	Echinoix debris	1% Porcelaneous forans of total foran assemblage	Hyaine biserial forum (Bclivina	Bryczoan debiis	Red Algue	Ooids	Antiydrita	
3294	8	282							98						>50
3296 3296	6	281 280							×90						40-50
3297 3298	9	279 278				14		*	65 60			*			40-50
3299 3300	6 8	277			:			2	50			*			>40
3301 3302	6	275			:				50			*			>40
3303 3304	8	273						÷	60 80						40-50
8366 3367	5	271			:			÷.	95			-			40-50
1308	6.8	260							80			2			40.50
3310	8	267						÷	>90			5			40-50
3312	8	265							99 99			÷			>50
3314	6	263							>90						40-50
3316	0 6	262 261							42 62			*			40-50
3318	6	260 239			-				55 40			-			>40 02-40
3319	8 6	258			-				>90			*			40-50
3321	6	256							48			*			32-40
5323 3324	8 6	254			:				48 45			*			32-40
3325 3326	8	252			:				88			*			33.41
3327 3328	5	250						,	50			*			>40
3329	6	248							16			-			32-40
8331	100	246		÷					50						32-4)
8334	ê	244		*					61			1.00			40-53
1338	6	243 242							60						40-65
3342	6 6	241 240							60						40-60
3346	6	238 236			*				60 >90			*			40-50
\$348 \$350	6 6	234 232							79						40-50
\$352 \$354	6 6	230 228		-	ž										32.40 32.40
\$356 \$358	6	226		-					50 80			5			>40 40-53
\$360 \$362	6	222		. pi					65						40-53
3364	6	218							62						40-53
5368	6	214		-	-				91			2			40-50
1372	ě	210							30						32-40
\$376	ě	206					-		70						40-50
3380	-	204 202							40						32-40
1384	2	198			-				15			*			32-40
1388	22	194							45 32						32-40
8,3900 8,3942	2	192							25						32-40
1396	22	188			-				15			2			32-40 32-40
3,398	2	184 182		*											32-8
3402 3404	_	180 178													
3406 3408	2	176													32-40
湖용	2	172			14. 16.			1			- # C	5			32-40 32-40
3414	2	168									2	1			32-40
3418	2	164		р.	-							1			32-40
1422 3424	22	160			2							1			32-40 32-40
3426	2	156		í.											32-40
5428 5420 1420	ź	152						÷				-			32-40
434 1434	2	148										-			32-40
3440	ź	140													32-40
3444	2	140													32-40
3446 3448	2	138			*										34-40 32-40
1450 1452	1	134 132	*	:	-			:			*	*			32-40 32-40
5454 5486	1	130 128						2							33:18
1458 1460	1	126 124									*	÷			32-40 32-40

55) psa <50 psu 40> ssu 71> psu Sainib/psu)

	(m) above base of											stressed, agitated	if primary	interpretation
	sectori	Panktic forams	Coral debris	Langer (complex) hyaline forams	Abastinid poroelaneous foraris (Boreli	Calciocemented aggiutinated forame	Eshinsid debris	S Porcelaneous forans o total foran assemblage	Hyaline biserial foram (Bolivina	Represean Sebris	ned Algae	Ocida	Artiyalte	
														2000 100
	122	- S		-										02.40
	1.23													
	115													
	114													
-	112													
	110													
- 1 I	108	*		*			÷.			1.00				3240
	105			-			÷			1.1.1				32.40
	104	*									10			3240
18	102	*					÷.			- P				3240
	100	*								1				35.38
1	05													3240
1.1														32,48
- i -	92			-						1.1	-			32.40
-	90													
	685													
	85						*							
	54	*		*						1.0	*			32-40
	25													
1.1	20	*		-						1.1				22.40
1.1	26													3240
	74													32.40
- 1 i i i i i i i i i i i i i i i i i i	72													3240
- i -	70	16												3240
1	68						-							32.40
	66	14								0.00	1.00			3240
	61	20 C								1.1				32-40
	62													
	00													
	64													
	52													32.40
1.1	\$0	-		-			-							02-40
111	48	*		*										32-40
-	43													
	44			10						1.16				3240
	42	*		1.00						- B.	- 18 - C			3240
	100										34			32360
	36													
	34													
	32													
	30													
-	28													
	25													
-	20													
-	50													
-	18													
-	16													
-	1 4													
-	12													
	10													
	8													
-	5													
-	+													
1.1	2	*												3240
		10												22440

ے ۲.	جدوا	مه	ادا
------	------	----	-----

تفسیر درجه شوری در ناحیه مورد مطالعه روپلین – شاتین: رسوبات روپلین – شاتین سازند آسماری در بخش انتهایی رمپ میانی نهشته شدهاند که به دنبال آن کم عمق شدگی قابل توجهی در سراسر حوضه زاگرس در شاتین رخ داده است که غلبه روزنداران پلانکتونیک در قاعده و کاهش سریع در فراوانی آنها به سمت بالای شاتین، همچنین فراوانی روزنداران بزرگ هیالین از قبیل شاتین، همچنین فراوانی روزنداران بزرگ هیالین از قبیل به سمت بالای شاتین مؤید آن است. این روزنداران به سمت بالای شاتین مؤید آن است. این روزنداران نور و روشنایی زندگی میکنند (موری، ۱۹۹۱). کاهش

عمق از بخش انتهایی رمپ میانی (رخساره شماره ۱ تا ۲) تا درونی ترین بخش رمپ داخلی منطقه (رخساره های ۵ تا ۱٤) در طی شاتین رخ داده است(شکل ۲) و همانطور که در شکل ٤و٥ نشان داده شده است، شرایط هایپرسالین همراه با کم عمق شدگی روی می دهد. در این برش انتقال از شرایط دریایی عادی به شرایط هایپرسالین قبل از پایان زمان شاتین است.

آکیتانین: در طی رسوبگذاری سازند آسماری در ناحیه مورد مطالعه ، در این زمان، اکثرا شرایط شوری بالاتر از psu 40 وجود داشته است پیک شوری، بیشتر

Morolacies Thickness

از psu 70، احتمالا در ۳۳۰ تا۳۳۱ متری (رخساره

۱٤)مىباشد.

بوردیگالین: در زمان بوردیگالین اغلب تحت سطوح شوری psu 40-50 و بیشتر از psu 70 نهشته شدهاند. در این زمان، اکثرا شرایط هایپرسالین شدید در فواصل ۳۷۰ تا

۳۷۲ متری، ۲۰۸۶تا ٤۱۰ متری و احتمالا از ٤١٠تا ٤١٩ متری (رخساره۱٤) وجود دارد.



شکل ؛ روند تغییرات سطح آب دریا بر اساس رخسارهها و درجه شوری در برش مورد مطالعه و مقایسه آن با منحنیهای جهانی سطح دریا، هاردن بول و همکاران (۱۹۹۸) و زمانهای پسروی و پیشروی جهانی گرادستین و همکاران (۲۰۰٤) .



شکله. A : انطباق بین نواحی دیگر حوضه زاگرس، (اهرنبرگ و همکاران، ۲۰۰۷) با B : مرزهای سکانسی سازند آسماری در ناحیه مورد مطالعه، C پیشروی و پسروی جهانی، (گرداستین و همکاران، ۲۰۰٤) و D منحنی های جهانی سطح دریا ، (هاردن بول و همکاران، ۱۹۹۸).

همانطور که در شکل ۳، ۶ و ۵ مشاهده می شود، در برش مورد مطالعه، بر اساس تغییرات در فاکتور شوری و رخسارهها حاکی از این است که در انتهای شاتین ، نزدیک مرز شاتین– آکیتانین پایین افتادگی سطح دریا (regressive) وجود دارد که با پسروی جهانی هاردن بول(۱۹۹۸) و گرداستین و همکاران (۲۰۰٤) نیز همخوانی خوبي را نشان مي دهد و همچنين با انيدريت کلهر قاعده-ای در فروافتادگی دزفول اهرنبرگ و همکاران (۲۰۰۷) نیز مطابقت میکند، همچنین در مرز آکیتانین – بوردیگالین نيز پايين افتادگي سطح دريا وجود دارد که با پسروي جهانی و هاردن بول و همکاران (۱۹۹۸) و گردستین و همکاران، (۲۰۰٤) همخوانی خوبی دارد و با قسمت بالای انیدریت کلهر میانی در فروافتادگی دزفول اهرنبرگ و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت میکند و این می تواند به عنوان دو مرز سکانسی شاخص موجود در بین توالی کربناته آسماری در حوضه زاگرس در مرز شاتین– آکیتانین و آکیتانین– بوردیگالین باشد. این موضوع نشان میدهد

استفاده از فاکتورهای شوری در تعیین عمق دیرینه به خصوص در مناطق آبهای کم عمق روش مناسبی به نظر میرسد . به هر حال میتوان با استفاده از تفسیر فاکتور -های مختلف محیطی نظیر نور و تأثیر آن بر اجتماع موجودات میتوان با دقت بیشتری تغییرات سطح آب دریا را تفسیر کرد.

در پلاتفرمهای دریایی کم عمق، تغییرات از شرایط دریایی نرمال به هایپرسالین زمانی رخ می دهد که گردش دریایی محدود و تبخیر آب دریا، بیش از جریان آبهای دریایی طبیعی بوده باشد. محدودیتها ممکن است به دلیل عواملی مثل ایجاد سدهای تکتونیکی باشد که با محدود کردن چرخش آب باعث افزایش شوری می شوند (مصدق و همکاران، ۲۰۰۹) محدودیت شدید در گردش در فواصل نسبتا کوتاهی در مرز شاتین – آکیتیانین و بوردیگالین رخ داده، به طوری که با شوری ۲۰۰ < psu به اوج خود رسیده است. بر اساس الگوهای مشابه از چنین

۲۰۰۹) به نظر میرسد که تغییرات شوری بسیاری از مناطق زاگرس را تحت تاثیر قرار داده است. پایینافتادگی نسبی سطح دریا ممکن است باعث تغییر از شرایط دریایی عادی به شرایط هایپرسالین (40< psu) شود در حالی که بالا آمدگی نسبی سطح دریا ممکن است باعث انتقال از شرایط هایپرسالین به دریایی عادی شود. آکاوی و همکاران (۲۰۰٦) نشان دادهاند که اغلب آسماری میانی و بالایی در جایگاههای محصور توسعه یافته و به طور دورهای هایپرسالین شدهاند که با حضور دولومیت و انیدریت اولیه مشخص میشود.

نتيجه گيري

نتایج حاصل از این مطالعه نشان میدهد که تغییرات مکرری در رخسارههای رسوبی و شرایط شوری در طی الیگوسن- میوسن در برش مورد مطالعه روی داده است. در ناحیه مورد مطالعه، همخوانی خوبی بین منحنی تغییرات سطح دریا بر اساس رخسارهها و شوری با منحنیهای جهانی سطح دریا در فاصله زمانی روپلین –

- Adams. T. D. and Bourgeois, F. (1967). Asmari Biostratigraphy, Report 1074, *Tehran, Iranian Oil Operating Companies, Geological and Exploration Division., unpublished.*
- Al-Aasma, I. S. & Packard, J.J. (2000). Stabilization of early - formed dolomite: a tale of divergence from two Mississippian dolomites Sedimentary Geology 131, p. 97–108.
- Aqrawi, A. A. M., Keramati, M., Ehrenberg, S. N., Pickard, N., Moallemi, A., Svna, T., Darke, G., Dickson, J. A. D & Oxtoby, N. H. (2006). The origin of dolomite in the Asmari Formation (Oligocene - lower Miocene), Dezful Embayment, SW Iran Journ: *Petroleum Geology, v. 29*, p. 381-402.
- Arenas, C., Alonso Zarza, A.M. and Pardo, G. (1999). Dedolomitization and other early diagenetic processes in Miocene lacustrine deposits, Ebro Basin (Spain). Sedimentary Geology 125, p. 23-45.
- Bahroudi, A. and Koyi, H. A. (2004). Tectonosedimentary framework of the Gachsaran formation in the Zagros foreland basin. *Marine* and Petroleum Geology 21, p.1295–310.
- Berberian, M and King, G. C. P. (1981). Towards a paleogeography and tectonic evolution of Iran. *Canadian Journal of Earth Sience 18*, p. 1764 -6.
- Boltovskoy, E., Scott, D. B, & Medioli, F.S. (1991). Morphological variations of benthic foraminiferal tests in response to changes in

شاتین تا بوردیگالین وجود دارد. انتقال از شرایط دریایی عادی به شرایط هایپرسالین در طی شاتین و به دنبال آن کم عمق شدگی از بخش انتهایی رمپ میانی تا درونی-ترین قسمت رمپ داخلی صورت گرفته است. تغییر از شرایط دریایی عادی به رخسارههای هایپرسالین شدید درست در زیر مرز آکیتانین- بوردیگالین رخ داده است که با یک کم عمقشدگی قابل توجهی همراه است. در زمانهای مرز شاتین- آکیتانین و آکیتانین- بوردیگالین، اغلب شرایط هایپرسالین شدید حاکم بوده است، به طوری که این دوره حهای هایپرسالین شدید با حضور انیدریت و دولومیت اولیه مشخص می شود.

سپاسگزارى

نگارندگان این مقاله ازدکتر داوید هیگ از دانشگاه غرب استرالیا به خاطر در اختیار قرار گذاردن اطلاعات مربوط به خلیج شارک و از شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب نیز به دلیل در اختیار قرار دادن نمونههای مغزه و خرده-های حفاری تشکر مینمایند.

منابع

ecological parameters: *a review. J. Paleontol.,* 65: p. 175-185.

- Bor khataria, R., Aigner, T., Pöppelreiter, & M. C. (2005). Characterisation of epeiric "layer-cake" carbonate reservoirs: Upper Muschelkalk (Middle Triassic), the Netherlands. *Journal of Petroleum Geology*. 28(2): p. 119-146.
- Cahuzac, B and Poignant, A. (1997). An attempt of biozonation of the European basin, by means of larger neritic foraminifera: *Bulleint de la Societ Geologique de france, v. 168*, p. 155-169.
- Corda, L and Brandano, M. (2003). Aphotic zone carbonate production on a Miocene ramp, Central Apennines, Italy: *Sedimentary Geology*, v. 161, p. 55-70.
- Dickson, J. A. D. (1966). Carbonate identification and genesis as revealed by staining, *Journal of Sedimentary Petrology*, 36, p. 441-505.
- Dunham, R. J. (1962). Classification of carbonate rocks according to their depositional texture, in W. E., Ham, ed., Classification of carbonate rocks, *AAPG. Memoir 1*, p. 108-121.
- Ehrenberg, S. N., Pickard, N. A. H., Laursen, G. V., Monibi, S., Mossadegh, Z. K., Svn, T. A., Aqrawi, A. M, & Thirlwall, J. M. M. M. F. (2007). Strontium isotope stratigraphy of the Asmari Formation (OligoceneLower Miocene), SW Iran: *Journal of Petroleum Geology, v. 30*, p. 107-128.
- Farzipour-Saein, A., Yassaghi, A., Sherkati, S, & Koyi, H. (2009). Basin evolution of the Lurestan region in the Zagros fold- and- thrust belt, Iran. *Journal of Petroleum Geology*, v. 32, p. 5-19.
- Fournier, F., Montaggioni, L, & Borgomano, J. (2004). Paleoenvironments and high-frequency cyclicity from Cenozoic South-East Asian shallow-water carbonates: a case study from the Oligo- Miocene buildups of Malampaya, Offshore Palawan, Philippines: *Marine and Petroleum Geology*, p. 1-21.
- Flügel, E. (2004). Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application: *Berlin, Springer-Verlag*, 976 p.
- 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: Palaeogeography, *Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 155*, p. 211-238.

Gradstein, F. M., Ogg, J, & Smith, A. G. (2004). A Geological Time Scale 2004: *Cambridge, U. K, Cambridge University Press*, p. 589.

- Haig, D.W. (2002). Post Conference Field Excursion Guidebook: Perth to Shark Bay. Forams 2002 Internationa 1 Symposium on Foraminifera, *The University of Western Australia, Perth, 4–8 February 2002. The University of Western Australia, Perth,* 120 p.
- Heckle, P.H. (1972). Possible inorganic origin for stromatactis in calcilutite mounds in the Tully imestone, Devonian of New York, *Journal of Sedimentary Petrology*, V. 42, p. 7-18.
- Heydari, E., Hassanzadeh, J., Wade, W. J & Ghazi, A. M. (2003). Permian - Triassic boundary interval in the Abadeh section of Iran with implications for mass extiontion. Part 1. Sedimentology: *Palaeogeography*, *Palaeoclimat* ology, *Palaeoecology*, v. 193, p. 405-423.
- Kemp, A.C., Horton, B.P., Corbett, D.R., Culver, S.J., Edwards, R.J. and Plassche, O.V. (2009). The relative utility of foraminifera and diatoms for reconstructing late Holocene sea - level change in North Carolina, USA. Quart. Res., 71: p 9-21.

James, G. A and Wynd, J. G. (1965). Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium, agreement area: *AAPG Bulletin, v. 49*, p. 2182-2245.

- Lacombe, O., Grasemann, B, & Simpson, G. (2011). Introduction: geodynamic evolution of the Zagros, *Geodynamic Magezin 148(5-6)*,p. 689-691.
- Laursen, G. V., Monibi, S., Allan, T. L., Pickard, N. A., Hosseiney, A., Vincent, B., Hamon, Y., Van-Buchem, F. S. P., Moallemi, A, & Druillion, G. (2009): The Asmari Formation Revisited: Changed Stratigraphic Allocation and New Biozonation, *First International Petroleum Conference & Exhibition, Shiraz, EAGE.*
- Logan, B.W. (1959). Environments, foraminiferal facies and sediments of Shark Bay, Western Australia. Unpublished PhD Thesis, The University of Western Australia, 287 p.

Mossadegh, Z. K., Haig, D. W., Allan, T., Adabi, M. H, & Sadeghi, A. (2009): Salinity changes during Late Oligocene to Early Miocene Asmari Formation deposition, Zagros Mountains, Iran:

Pale	aeogeography	, Palaeoclim	atology,Pal	aeoecolog
у,	v.	272,	р.	17-36.

Nebelsick J and Bassi, D. (2000). Diversity, growthforms and taphonomy: key factors controlling the fabric of coralline algal dominated shelf carbonates. in E. Insalaco, P. Skelton and T. Palmer, eds., Carbonate platform systems. *Components and interactions. Geological Society, London, v. 178.* p. 89–107.

Pomoni - Papaioannou, F and Karakitsios, V. (2002). Facies analysis of the Trypali carbonate unit in central-western Crete (Greece): an evaporite formation transformed into solutioncollapse breccias. In: *Sedimentology, v. 49, No. 5*, p. 1113-1132.

- Rahimpour- Bonab, H., Esrafili-Dizaji, B, & Tavakoli, V. (2010). Dolomitization and anhydrite precipitation in Permo- Triassic carbonates at the South Pars gasfield, offshore Iran: Controls on reservoir quality. In: Journal of Petroleum Geology, v. 33(2), p. 1-24.
- Romero, J., Caus, E, & Rossel, J. (2002). A model for the palaeoenvironmental distribution of larger foraminifera based on Late Middle Eocene deposits on the margin of the south Pyrenean basin. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, v. 179*, p. 43-56.

Rossi, V and Vaiani, S.C. (2008). Benthic foraminiferal evidence of sediment supply changes and fluvial drainage reorganization in Holocene

deposits of the Po Delta, Italy. Mar. *Micropaleontol.*, 69: p. 106-118.

- Thomas, A. N. (1948). The Asmari limestone of southwest Iran; AngloIranian Oil Company Report, 706, p, npublished.
- Tucker, M.E and Wright, V.P. (1990). Carbonate Sedimentology. *Blackwell Science, Oxford*.
- Van Buchem, F. S. P., Allan, T. L., Laursen, G. V., Lotfpour, M., Moallemi, A., Monibi, S., Motiei, H., Pickard, N. A. H., Tahmasbi, A. R., Vedrenne, V, & Vincent, B. (2010). Regional stratigraphic architecture and reservoir types of the Oligo-Miocene deposits in the Dezful Embayment (Asmari and Pabdeh Formations), SW Iran: *Geological Society, London, special publications*, v. 329, p. 219-263.
- Warren, J.K. (2006). Evaporites: Sediments, Resources and Hydrocarbons. In: *Springer - Verlag, Brunei*, p.1035.

Wilson, J. L. (1975). Carbonate facies in geologic history: *Berlin, Heidelberg, New York, Springer*, 471 p.

Wynd, J. G. (1965). Biofacies of the Iranian consortium- agreement area, *Report 1082*, Tehran, *Iranian Oil Operating Companies*, *Geological and Exploration Division*, *unpublished*.