عمق‌سنجی سازند ایلام بر اساس انواع مورفوتایپ‌های پلانکتون (یال شمالی تاقدیس پشت جنگل لرستان)

اسماعیل وطن‌دوست *[۱]، مهین محمدی[۲] و حسن امیری بختیار[۳]

۱ و ۲- گروه زمین‌شناسی، دانشگاه پیام نور، ایران
۳- شرکت ملی نفت ایران

نویسنده مسئول: *esmaeel.vatandoost@yahoo.com

دریافت: ۹۴/۱۱/۱۳ پذیرش: ۹۵/۴/۱

چکیده

در این تحقیق با شناسایی انواع مورفوتایپ‌های پلانکتون در سازند ایلام و دسته‌بندی آن‌ها بر اساس عمق زندگی و گسترش عمودی آن‌ها، تغییرات سطح آب دریا در حوضه و زمان ته‌نشینی نهشته‌های سازند ایلام پیشنهاد و با تغییرات جهانی مقایسه شده است. بر اساس عمق سنجی صورت گرفته و هم‌چنین ریزرخساره‌های شناسایی شده، محیط تشکیل سازند ایلام در برش مورد مطالعه یک رمپ کربناته تک شیب تشخیص داده شده است. مطالعه روزنبران سازند ایلام دراین برش منجر به یافتن ۱۶ جنس و ۲۵ گونه ازروزنبران پلانکتونیک و الیگواستژینیده و هم‌چنین شناسایی سه بایوزون گردیده که عبارتند از:

1) *Dicarinella asymetrica* Total Rang Zone
2) *Globotruncanita elevate* Partial Rang Zone
3) *Globotruncana ventricosa* Interval Zone

بر این اساس سن سازند ایلام در برش مورد مطالعه سانتونین پسین- کامپانین میانی تعیین شده است.

واژه‌های کلیدی: عمق‌سنجی، سازند ایلام، مورفوتایپ‌های پلانکتون، لرستان

مقدمه

پوسته‌های جدا از هم فرامینیفرهای پلانکتون تقریباً ۴۷ درصد کف اقیانوس‌ها را می‌پوشاند. فراوانی پوسته‌های جدا از هم فرامینیفرهای پلانکتون در رسوبات مزوزوئیک و سنوزوئیک امکان به کارگیری آن‌ها را در مطالعات چینه‌نگاری تطابق لایه‌های رسوبی ایجاد کرده است. [۱۸].

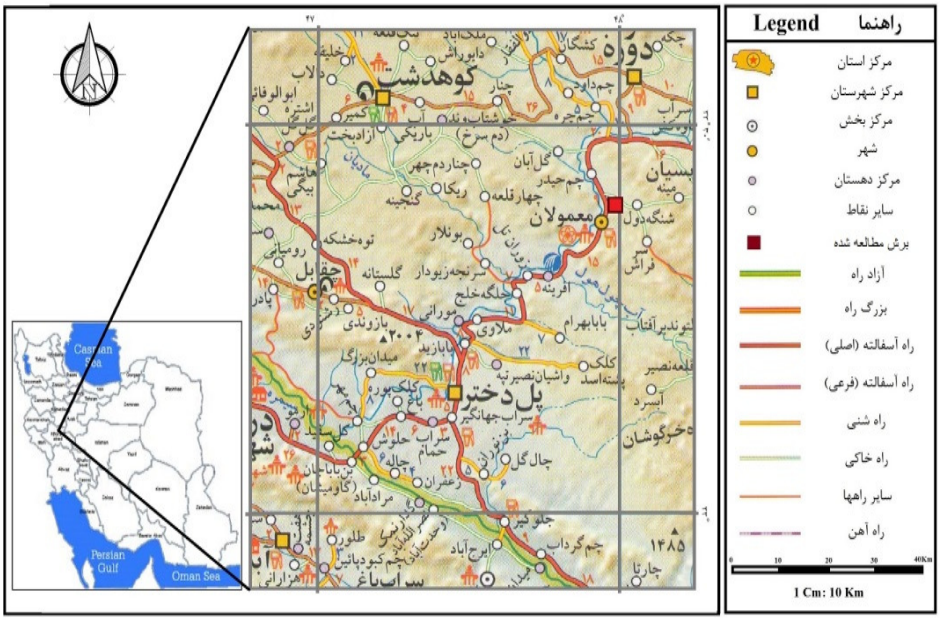
اگر چه آگاهی‌های ما از زندگی فرامینیفرهای پلانکتون محدود است لیکن مطالعه فسیل‌های آن‌ها اطلاعات پالئواکولوژی مهمی را تبیین می‌کند. فرامینیفرهای پلانکتون در تحلیل بیواستراتیگرافی سکانس‌های دریایی کرتاسه میانی و جوان‌تر هم‌چنین برای بازسازی جغرافیای گذشته حوضه‌های اقیانوسی مفید هستند. اما ارزش آن‌ها در مطالعات پالئواکولوژی محدودتر است. هم‌چنین گستردگی نمونه‌های فرامینیفرهای پلانکتون کرتاسه در بازسازی نوسانات سطح آب دریا مفید است. دراین تحقیق سازند ایلام در یال شمالی تاقدیس پشت جنگل استان لرستان مطالعه شده است. این برش با مختصات جغرافیایی قاعده برش "۳۳°۲۶'۸۸ شمالی و "۴۷°۵۶'۱۹ شرقی در شمال معمولان و در فاصله ۵۰ کیلومتری پلدختر واقع شده است و از لحاظ سنگ‌شناسی شامل ۱۴۴ متر تناوب سنگ‌آهک‌های کرم رنگ متوسط تا ضخیم لایه و آهک‌های رسی تیره متوسط لایه است که بر روی سازند سورگاه و در زیر سازند گورپی قرار دارد (شکل‌های ۱و۲).

روش تحقیق

از برش مورد مطالعه با ضخامت واقعی۱۴۴متر، ۷۱ نمونه سیستماتیک برداشته شد. بر اساس مطالعات میکروسکوپی تعداد ۱۶ جنس و ۲۵ گونه از روزنبران پلانکتونیک والیگواستژینیده شناسایی شدند و محدوده حضور آن‌ها در برش مورد مطالعه برای ارائه بایوزوناسیون مشخص شده است (شکل ۳). در این تحقیق برای مطالعه عمق حوضه رسوب‌گذاری درصد مورفوتایپ‌های گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. در منطقه مورد مطالعه تقریبا در کل توالی اشکالی با صدف‌های تروکوسپیرال و

حجرات کروی هم‌چنین اشکال دو ردیفی (مورفوتایپ نوع اول) غالب می‌باشند. با پیشروی و بالا آمدن سطح آب دریا به تدریج درصد مورفوتایپ نوع دوم و در حداکثر پیشروی مورفوتایپ نوع سوم افزایش پیدا می‌کند.

هم‌چنین بر اساس مطالعات ربازینسکی و کارن [۱۶] بایوزون‌های زیر در برش مورد مطالعه شناسایی شد. این زون‌ها با بایوزون‌های ارائه شده در وزیری‌مقدم [۱۹] و اسلیتر[۱۷] و وایند [۲۱] در حوضه تتیس قابل مقایسه است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

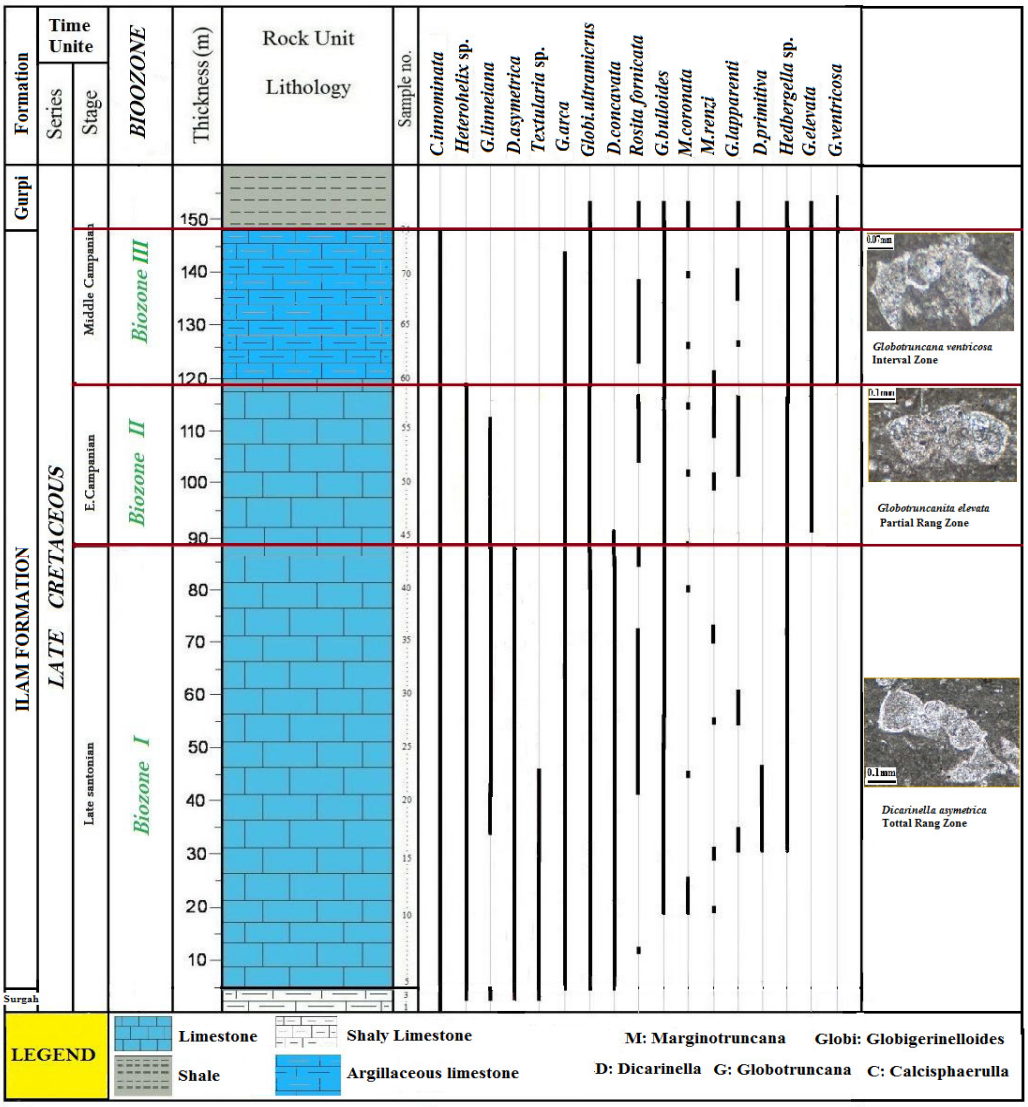
شکل ۲. حد بالایی و پایینی سازند ایلام در منطقه مورد مطالعه

استفاده از فرامینیفرهای پلانکتونیک در عمق‌سنجی

تعیین عمق دیرینه از اهمیت زیادی در شناخت حوضه‌های رسوبی قدیمی و نیز آنالیز حوضه‌ها برخوردار است. اهمیت اصلی این موضوع در بازسازی تاریخچه بالا آمدگی و فرونشینی حوضه‌های رسوبی است. هم‌چنین برای تعیین تغییرات سطح آب، به ابزارهایی برای تعیین عمق دیرینه حوضه‌ها نیاز است. به این منظور از دو روش ارزیابی عمق دیرینه استفاده می‌شود که یکی استفاده از مورفوتایپ فرامینیفرهای پلانکتونیک و دیگری تعیین نسبت فرامینیفرهای پلانکتونیک به بنتیک می‌باشد.

تقسیم‌بندی مورفوتایپ‌های پلانکتونیک بر اساس توزیع و پراکندگی فرم‌های امروزی آن‌ها در مطالعات حوضه‌های رسوبی از زمان‌های پیش آغاز شده است [۱]. ساختمان

پوسته فرامینیفرهای پلانکتونیک تابع موقعیت موجود در ستون آب است، مقابله با دشمن (جلوگیری از شکار شدن) و هم‌چنین اختلاف چگالی پوسته فرامینیفر با آب دریا و مقاومت موجود در مقابل غوطه‌وری بر روی شکل هندسی این تک سلولی‌ها تأثیر می‌گذارد [۱۵]. مورفولوژی فرامینیفرهای پلانکتونیک تابع چگالی پوسته آن موجود نسبت به چگالی آب و تغییر این نسبت در روند رشد موجود پلانکتون می‌باشد.



شکل ۳. گسترش چینه‌ای روزنبران و بایوزون‌های معرفی شده سازند ایلام بر اساس [۱۶] در برش مورد مطالعه

اصولا فرامینیفرهای پلانکتونیک به اعماق به خصوصی از ستون آب تطابق و سازگاری پیدا کرده‌اند. ذخایر غذایی، درجه حرارت، اکسیژن، نفوذ نور، شوری، چگالی آب، اختلاف دانسیته که پوسته فرامینیفر با آب دریا از خود نشان می‌دهد و چرخش آب از جمله عوامل مهم در تغییر تجمعات فرامینیفرهای پلانکتونیک در ستون آب هستند [۱۵]. هاچینسون [۱۱] در سال ۱۷۹۱ رابطه مکانیکی پلانکتون‌ها و آب محیط را بصورت تئوریک شرح داد و متذکر شد که سه فاکتور اصلی باعث حفظ موجود پلانکتون در ستون آب می‌شود که به ترتیب عبارتند از:

۱- اختلاف چگالی پلانکتون با آب

۲- مقاومت آب و سرعت غوطه‌وری فرامینیفر

۳- تلاطم (نا آرامی) آب

در ادامه همین مطالعات در سال ۱۷۹۷ طی آنالیز پوسته فرامینیفرهای پلانکتونیک سه متغیر که متاثر در شکل و

مورفولوژی آن‌ها هستند معرفی شده‌اند [۲]. که این متغیرها عبارتند از:

۱- نسبت شعاع بین حجرات متوالی (q ratio)

۲- زاویه بین خطوطی که مرکز پوسته را با نقاط میانی دو حجره متوالی به هم وصل می‌کند.

۳- مقدار پوشش توسط حجرات متوالی

که از این موارد فاکتور آخر در شناور شدن پلانکتون‌ها در داخل ستون آب موثرتر است و هر سه فاکتور یاد شده در ارتباط با فاکتورهای هاچینسون می‌باشد [۱۱] که بر اساس آن با افزایش همپوشانی و افزایش نسبت شعاع بین حجرات متوالی، میزان پوشش حجرات صدف بیش‌تر و لذا قابلیت شناوری پلانکتون‌ها بیش‌تر می‌شود.

لیپس [۱۵] مطابق با قانون استوکس به این نتیجه رسید که فرامینیفرهای با حجرات باد کرده و کروی شکل (اشکال کوچک‌تر از mm ۱در آب دریا) با سرعتی متناسب با توان سوم قطرشان در آب فرو می‌ریزند بر اساس این نظریه فرامینیفرهای پلانکتونیک اندازه خود را تغییر می‌دهند. وی ضریبی را با نام ضریب مقاومت (Φ) در نظر گرفته و بیان می‌کند که با افزایش ضریب مقاومت، فرامینیفرها به آرامی در آب فرو می‌روند.

اشکال پلانکتونیک که دارای پوسته ضخیمی هستند با سرعت بیش‌تری در داخل ستون آب فرو می‌روند و باید دانست که مورفولوژی پوسته تنها عامل موثر در پایین رفتن موجود در ستون آب نمی‌باشد. لیپس با توجه به فرمول محاسبه عدد رینولدز R بیان می‌کند که خارها و سایر تزئینات در پوسته فرامینیفرها باعث افزایش مقاومت شناوری در این تک سلولی‌ها می‌گردد. لذا اشکال پلانکتونیک بدون خار و با پوسته صاف در عمق بیش‌تری نسبت به سایر پلانکتون‌ها زیست می‌کنند. و فرامینیفرهای پلانکتونیک که دارای چگالی کمتر و ضریب مقاومت کمتری هستند دارای پوسته‌ای با ضخامت بیش‌تر نسبت به سایر اشکال پلانکتونیک بوده و در عمق بیش‌تری زیست می‌کند. هم‌چنین فرامینیفرهای پلانکتونیک با حجرات متورم و باندهای کارنی در حاشیه صدف مانند آرکا گلوبیژرینا و پره گلوبوترونکانا در عمق متوسط زیست می کنند[۱۵].

در مطالعه مورفوتایپ‌های سازند ایلام از متد کلر [۱۳] برای بررسی تغییرات سطح آب دریا در منطقه استفاده می‌شود. این روش در بررسی فرم‌های ایزوله زمان کرتاسه پسین معتبر است. در این تحقیق سه گروه از مورفوتایپ‌های پلانکتون کرتاسه بر اساس عمق زندگی آن‌ها تشخیص داده شده است (شکل۴) که عبارتند از:

الف- فونای مناطق کم عمق (۵۰-۰ متر):

نمونه‌های مربوط به این عمق دارای صدف‌های مستقیم نظیر هتروهلیکس ویا تروکواسپیرال با حجرات کروی بدون کارن، سبک و دارای تزیینات کم مانند هدبرگلا هستند.

ب- فونای آب‌های حد واسط (۱۰۰-۵۰ متر):

نمونه‌هایی مانند پره گلوبوترونکانا (Praeglobotrncana) به این عمق تعلق دارند که دارای صدف‌های تروکوسپیرال با حجرات فشرده و کارن‌های ابتدایی هستند. فونای این دو گروه مورفوتایپ به دریای اپی‌کانتینینتال نسبت داده می‌شوند. این جنس‌ها ویژه مجموعه فرامینیفرهای پلانکتون از سکانس‌های دریایی کم عمق اپی‌کانتینینتال کرتاسه است. در سکانس‌های پلاژیک دریاهای باز از فراوانی این فوناها کاسته می‌شود، و این بدان معنی است که آن‌ها نزدیک آب‌های سطحی ساکن هستند و ممکن است سازگاری‌های اکولوژی گسترده‌تری نسبت به دیگر جنس‌های کرتاسه داشته باشند. این گونه‌ها فرصت طلب‌ترین فرامینیفرهای پلانکتون کرتاسه هستند. نمونه‌های کوچک هدبرگلا و گلوبیژرینوئیدس مرتبط با فونای دریاهای اپی‌کنتینینتال نسبتاً کم عمق اپیریک یا دریاهای حاشیه‌ای هستند [۷].

در کرتاسه بالایی ظهور هر گونه جدید مصادف است با تغییرات بزرگ در عمق و این ممکن است نشان دهد که گونه‌های ساده در طول یک فاز پیشروی بزرگ به ساکنان اعماق بیش‌تر آب تحول یافته است.

ج- فونای آب‌های عمیق‌تر(پایین‌تر از ۱۰۰متر):

نمونه‌های مربوط به این عمق دارای صدف‌های تروکوسپیرال با حجرات فشرده و دارای کارن نظیر گونه‌های مختلف از جنس مارژینوترونکانا و دیکارینلا می‌باشند. اشکال مسطح و محدب این گروه شاخص آب‌های عمیق‌تر می‌باشند [۱].

T	A	B	C
Depth(m)	0 – 50	50 - 100	>100
Description	صدف مستقیم یا تروکواسپیرال با حجرات کروی	صدف تروکواسپیرال با حجرات فشرده و کارن ابتدایی یا حجرات کروی با صدف بزرگتر نسبت به گروه اول	صدف تروکواسپیرال با حجرات فشرده وکارن قوی یا صدف با کارن قوی به شکل مسطح – محدب
Example			

شکل۴. انواع مورفوتایپ‌های روزنبران پلانکتونیک کرتاسه [۱۳]

در این تحقیق برای مطالعه عمق حوضه رسوب‌گذاری درصد مورفوتایپ‌های گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. در منطقه مورد مطالعه تقریبا در کل توالی اشکالی با صدف‌های تروکوسپیرال و حجرات کروی هم‌چنین اشکال دو ردیفی (مورفوتایپ نوع اول) غالب می‌باشند. که از جمله آن‌ها می‌توان به گونه‌های زیر اشاره کرد:

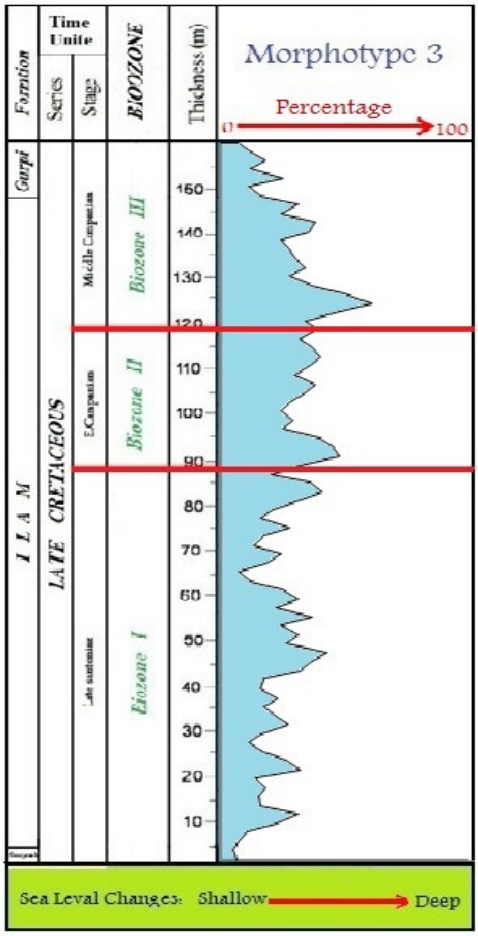
Globigerinelloides ultramica، *Heterohelix* sp.، *Hedbergella* sp.، *Calcisphaerula innominata*.

با پیشروی و بالا آمدن سطح آب دریا به تدریج درصد مورفوتایپ نوع دوم و در حداکثر پیشروی مورفوتایپ نوع سوم افزایش پیدا می‌کند که این مصادف با ظهور گونه‌هایی نظیر:

Marginotruncana coronata، *Marginotruncana angusticarinata*، *Marginotruncana renzi*، *Marginotruncana schneegansi*، *Dicarinella primitiva*، *Dicarinella concavata*، *Dicarinella asymetrica*، *Rosita fornicata*، *Globotruncana arca*،

Globotruncana bulloides، *Globotruncana lapparenti*، *Globotruncana linneiana*، *Globotruncanita elevata*، *Globotruncana ventricosa*.

با مطالعه گروه‌های مورفوتایپ روزنبران پلانکتونیک سازند ایلام در برش مورد مطالعه مشخص شد که قسمت اعظم فونای این سازند جزء گروه مورفوتایپ نوع یک و مورفوتایپ نوع سه می‌باشد که نشان دهنده شرایط خاص الیگوترفی و رسوب‌گذاری در آب‌های نیمه عمیق تا عمیق در زمان سانتونین پسین - کامپانین میانی می‌باشد. بیوزون‌های شماره ۲ و ۳ با یک مرحله افزایش عمق آب آغاز می‌گردند. بطور کلی قبل از شروع بیوزون ۲ یعنی از اواخر سانتونین روند افزایشی در عمق آب را شاهد هستیم. در کل توالی با افزایش عمق و پیشروی آب دریا شاهد افزایش شدیدی در گونه‌های شاخص آب‌های عمیق‌تر (مورفوتایپ نوع سوم) و کاهش درصد مورفوتایپ‌های حدواسط و کم عمق (مورفوتایپ‌های نوع اول و دوم) می‌باشیم (شکل۵). شایان ذکر است که با توجه به عمق حوضه رسوبی در سازند سورگاه، با آغاز نهشته شدن سازند ایلام شاهد یک نمودار پسرونده منطبق با تغییرات سطح جهانی آب دریا هستیم.



شکل ۵. تغییرات سطح آب دریا بر اساس درصد مورفوتایپ نوع (۳)سازند ایلام در برش مورد مطالعه

ریز رخساره[1] و محیط رسوبی

پس از مطالعه برش مورد مطالعه سازند ایلام، طبقه‌بندی و نام‌گذاری سنگ‌ها بر اساس طبقه‌بندی دانهام [۶] و هم‌چنین طبقه‌بندی ریزرخساره‌ها بر اساس روش لاسمی [۱۴] و کاروزی [۵] انجام گرفت. لازم به ذکر است با توجه به کمربند رخساره‌ای ویلسون [۲۰] این ریز رخساره‌ها در ریزرخساره دریای باز[2] و در کمربندهای ۲ و ۳ ویلسون قرار می‌گیرند. با توجه به مطالعات انجام شده

[1]. Microfacies

[2]. Open Marine Microfacies

۳ نوع ریز رخساره در برش مورد مطالعه سازند ایلام شناسایی گردید که عبارتند از (شکل ۶):

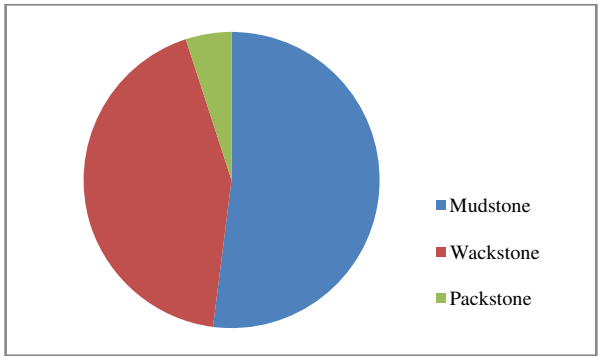
الف) ریز رخساره مادستون

ب) ریز رخساره پلانکتونیک فرامینیفرا وکستون

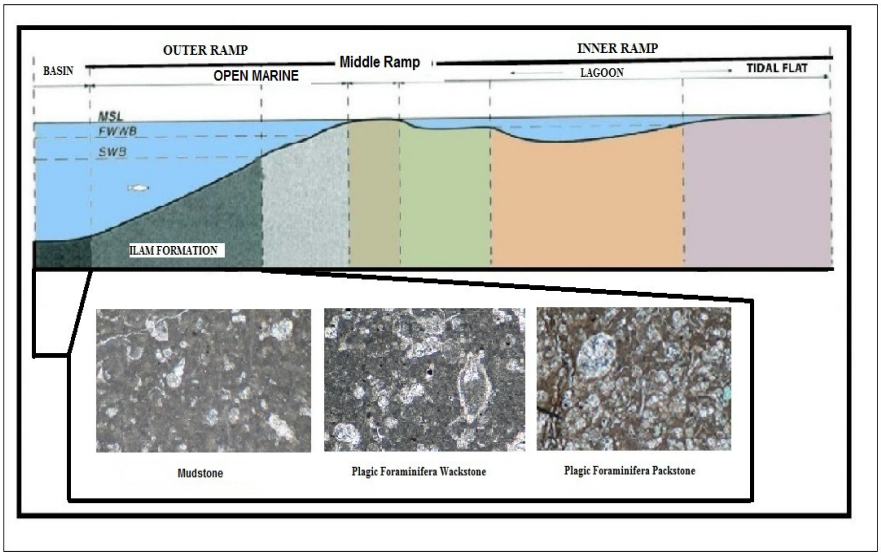
پ) ریز رخساره پلانکتونیک فرامینیفرا پکستون

محیط رسوبی

با بررسی مقاطع میکروسکوپی و درصد ریز رخساره‌ها و هم‌چنین نتایج حاصل از بررسی مورفوتایپ‌ها می‌توان نتیجه گرفت که محیط رسوب‌گذاری سازند ایلام در نواحی مورد مطالعه را یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ تک‌شیب با شیب یکنواخت در نظر گرفت که این رسوبات در بخش بیرونی آن بجا گذاشته شده‌اند. عدم وجود ریف‌های سدی، رخساره‌های ریزشی و لغزشی، کربنات‌های دوباره نهشته شده و دانه‌های اگرگات که خاص شلف‌های لبدارهستند و به ندرت در رمپ‌های کربناته یافت می‌شود [۸] که تائید کننده ته‌نشست این توالی کربناته بر روی یک رمپ تک شیب می‌باشد (شکل۷).

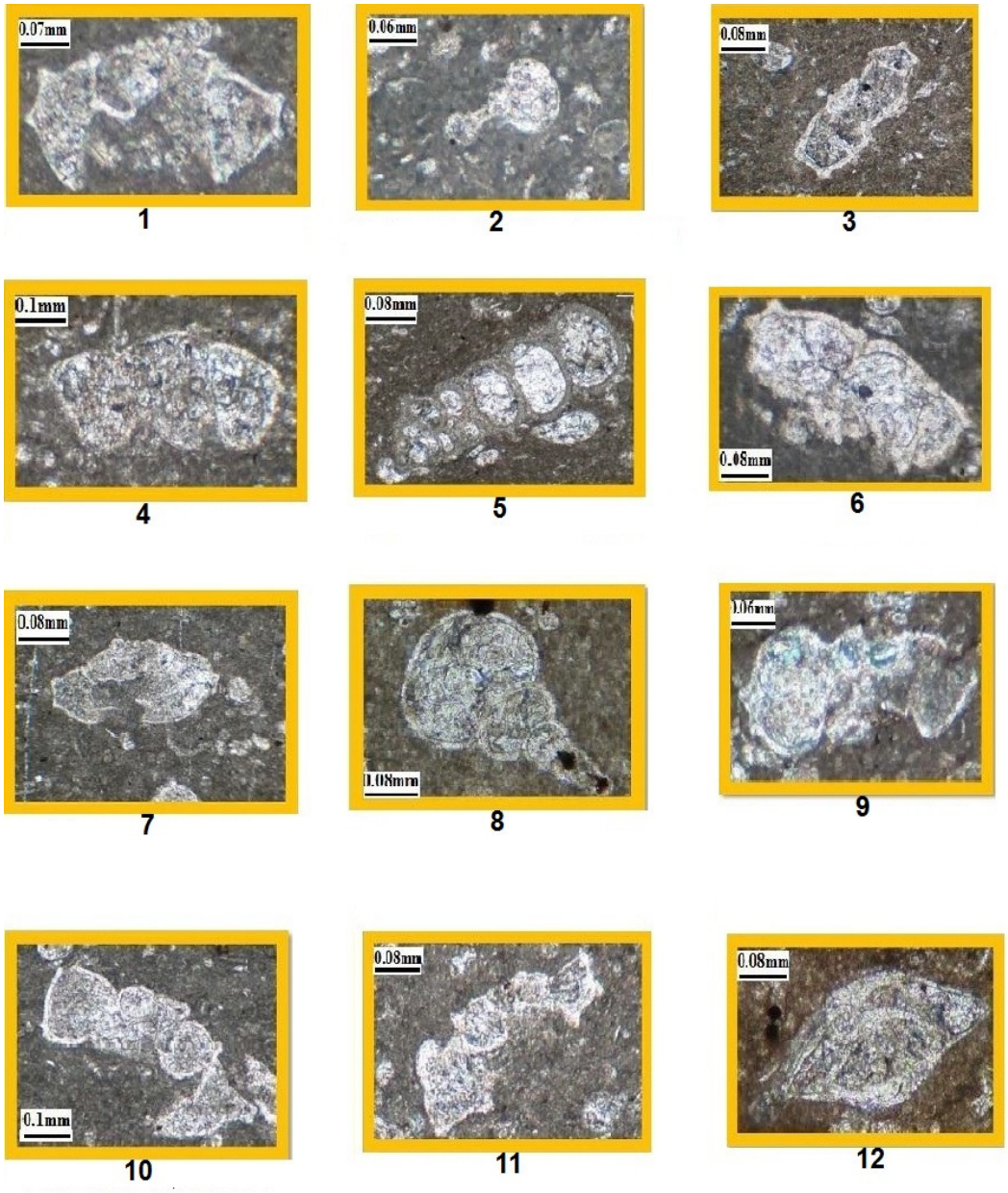


شکل۶. گسترش میکروفاسیس‌های شناسایی شده در سازند ایلام در توالی قائم



شکل۷. محیط رسوبی پیشنهادی برای سازند ایلام در منطقه مورد مطالعه

Plate 1



Description:

Plate 1

Fig 1: ***Globotruncana ventricosa*** White، 1928
Sample No. 65
Age: Middle Campanian
Locality: Maemulan

Fig 2: ***Globigerinelloides ultramicra*** Subbotina، 1949
Sample No. 54
Age: Late santonian - Middle Campanian
Locality: Maemulan

Fig 3: ***Globotruncana linneiana*** d'Orbigny، 1839
Sample No. 49
Age: Late Santonian - Early Campanian
Locality: Maemulan

Fig 4: ***Globotruncanita elevata*** Brotzen، 1934
Sample No. 48
Age: Late Santonian - Mid Campanian
Locality: Maemulan
Fig 5: ***Textularids***
Sample No. 16
Age: Late Santonian
Locality: Maemulan
Fig 6: ***Globotruncana lapparenti*** Brotzen، 1936
Sample No. 70
Age: Late Santonian - Mid Campanian
Locality: Maemulan
Fig 7: ***Globotruncana arca*** Cushman، 1926
Sample No. 32
Age: Late Santonian - Mid Campanian
Locality: Maemulan
Fig 8: ***Heterohelix* sp.** Ehrenberg، 1843
Sample No. 10
Age: Late Santonian
Locality: Maemulan
Fig 9: ***Globotruncana bulloides*** Vogler، 1941
Sample No. 70
Age: Early Campanian - Mid Campanian
Locality: Maemulan
Fig 10: ***Dicarinella asymetrica*** Sigal، 1952
Sample No. 24
Age: Late Santonian
Locality: Maemulan
Fig 11: ***Rosita fornicata*** Plummer، 1931
Sample No. 66
Age: Late Santonian - Middle Campanian
Locality: Maemulan
Fig 12: ***Rotalia* sp**.
Sample No. 62
Age: Late Santonian - Middle Campanian
Locality: Maemulan

نتیجه‌گیری

تعداد ۱۶ جنس و ۲۵ گونه از روزنبران پلاژیک و الیگواستژینیده در برش مورد مطالعه سازند ایلام شناسایی شدند.

۱- بر اساس عمق زندگی روزنبران پلانکتون کرتاسه سه گروه مورفوتایپ در رسوبات این منطقه شناسایی گردید. حضور غالب گونه‌های با مورفوتایپ نوع یک مانند:

Globigerinelloides ultramica، *Heterohelix* sp.، *Hedbergella* sp.، Calcisphaerula

و هم‌چنین شرایط الیگوترفی خاص در نمونه‌ها حاکی از رسوب‌گذاری در آب‌های نیمه‌عمیق می‌باشد.

۲- تعداد ۳ بیوزون برای سازند ایلام بر اساس مطالعه ربازینسکی و کارن در برش مورد مطالعه مشخص گردید:

Dicarinella asymetrica Total Range Zone
Globotruncanita elevate Partial Rang Zone
Globotruncana ventricosa Interval Zone

که نشان‌دهنده سن سانتونین پسین - کامپانین میانی می‌باشند. بایوزون‌های فوق با بایوزون‌های ارائه شده توسط کارن، اسلیتر، وزیری‌مقدم و وایند قابل انطباق است.

۳- با توجه به خصوصیات سنگ‌شناسی ۲ واحد سنگ چینه‌ای در برش مورد مطالعه تشخیص داده شد که از لحاظ سنگ‌چینه‌نگاری حاوی آهک‌های کرم رنگ و لایه‌های آهک‌های آرژیلی تیره رنگ می‌باشد.

۴- مدل رسوبی پیشنهادی برای سازند ایلام در منطقه مورد مطالعه یک رمپ تک شیب با شیب یکنواخت است که این رسوبات در بخش بیرونی رمپ نهشته شده‌اند.

۵- سه ریز رخساره در این سازند مشاهده کردید که همگی متعلق به دریای بازند.

منابع

[1] Be, A. W. H (1977) An ecological, zoogeographic and taxonomic review of recent planktonic foraminifera In: Oceanic micropalaentologyramsay, A. T. S. (Ed). V. 1, Pls. 1-2, figs. 1-29, 7 tables. London, 100 p.

[2] Berger, W.H (1969a) planktonic foraminifera: basic morphology and ecologic implication: journal of paleontology, v.43, and p.1369-1383

[3] Bilal U. Haq and Abdul Motaleb Al-Qahtani (2005) Jurassic-Neogene Arabian Platform Cycle Chart،GeoArabia; v. 10، Enclosure 1 of 2.

[4] Caron, M (1985) Cretaceous planktic foraminifera, In: H. M. Bolli, J.B. Saunders and Perch-Nielsen (Eds.) Plankton stratigraphy, Cambridge University Press.

[5] Carozzi، A. V (1989) Carbonate rocks depositional model: Pentice Hall NewJersy، 604p.

[6] Dunham، R. J (1962) Classification of carbonate rocks according to depositional textur. in: W. E. Ham (ed): Classification of carbonate rocks A symposium. American Association Petroleum Geology Memoir، 1، p. 108-121.

[7] Eicher، D. L.،Worstell، P (1970) Cenomanian and Turonian foraminifera from the Great Plains، United States، Micropaleontology، v. 16، p. 269-324.

[8] Flugel, E (2004) Microfacies of carbonate rocks, analysis , interpretation, and application. Springer, Berlin-Heidelberg, New York 976p.

[9] Hart، M. B (1980) A water depth model for the evolution of the planktonic Foraminiferida: Nature، v. 286، p. 252-254.

[10] Hart، M. B.، D. J. Carter (1975) Some observations on the Cretaceous Foraminiferida of south-east England. J. Foramin. Res.، 5: 114-126، figs. 1- 10، Washington.

[11] Hutchinson, G.E (1967) Atreatise on limnology, volume2.introduction to lake biology and the limnoplankton: john wiley and sons, New York, 1115p.

[12] James, G, A, and J, G. Wynd (1965) Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area: Bulletin of the American Association Petroleum Geology Memoir, v 49, no12, pp. 2182-2245.

[13] Keller، G (1999) The Cretaceous - Tertiary Mass extinction inplanktonic foraminifera: Biotic Constrains for Catastrophe theories، in: Macleod، N.، and G. Keller، Cretaceous-Tertiary mass extions: Biotic and environmental changes، W. W. Norton & Company New York - London p. 49-83.

[14] Lasemi، Y (1979) Carbonate microfacies and depositional environment of the Kinkoid Formation (Upper Mississipian) of the Illinios basin: PhD. Thesis، University of Illinios، U.S.A.، 139p.

[15] Lipps, J, H (1966) Wall structure systematics and phylogeny studies of Cenozoic planktonic foraminifera: journal of paleontology, v.40, p.1257-1278.

[16]Robazynski, F., and M., Caron (1995) Foraminifèresplanktoniques du Crétacé:commentaire de la zonation Eruope-Méditerranée, SocGéol. France, v. 166, p. 681 - 692.

[17]Sliter, W., V (1989) Biostratigraphic zonation for Cretaceous planktonic foraminifers examined in thin section, Journal Foraminiferal Research, v 19, no 1, pp. 1-19

[18]Sverdrup، H. U.، M. W. Johnson، R. H. Fleming (1942) The Oceans، New York & London، 1087p.

[19]Vaziri-Moghadam, H (2002) Biostratigraphy study of the Ilam and Gurpi formations based on planktonic foraminifera in SE of Shiraz, Iran, Journal of Science, I.R. of Iran 13(4):339-356(2002)

[20]Wilson, J., L (1975) Carbonate facies in geological history, Springer, Berlin-Heidelberg, New York, 471p.

[21]Wynd، J، G (1965) Biofacies of the Iranian oil consortium agreement area: IOOC report، no، 1028، unpublished.

The Bathymetric Study of Ilam Formation based on Planktonic Morph typesoin The North Flank of Pusht-e-jangal Anticline, lorestan

E. Vatandoost*[1] , M. Mohamadi[2] and H. Amiribakhtiar[3]

1,2- Dept. of Geology, University of Payam Noor, Iran
3- National Iranian Oil Company

* esmaeel.vatandoost@yahoo.com

Recieved: 2016/2/1 Accepted: 2016/6/21

Abstract

This study have aimed to recognize the planktonic foraminifera and their morphotype in Ilam formation and categorize them according to their living depth .The sea level changes in basin and time of depositon of Ilam formation has been suggested and also compared with its global changes. According to the microfacies the homocline ramp has been suggested for Ilam formation. The planktonic foraminifera of Ilam Formation at this section led to recognition of the 16 genera and 25 species of pelagic foraminifera and oligosteginid، and three biozones as below :

1) *Dicarinella asymetrica* Total Rang Zone
2) *Globotruncanita elevate* Partial Rang Zone
3*) Globotruncana ventricosa* Interval Zone

According to this study, the suggested age for Ilam Formation in this section is Late Santonian – Early Campanian.

Keywords: Bathyometric Study, Ilam Formation, planktonic foraminifera, lorestan