

زیست‌چینه‌نگاری سازند ایلام در برش تاقدیس شاه نخجیر (جنوب غرب ایلام) بر اساس روزن‌داران پلانکتون و مقایسه آن با برش الگو

مهدی رازیانی^{۱*}، عباس صادقی^۲، محمد وحیدی‌نیا^۳

۱- دانشجوی دکتری چینه و فسیل‌شناسی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲- دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳- دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

*پست الکترونیک: m1360r@hotmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۱

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۲

چکیده

به منظور انجام مطالعات زیست‌چینه‌نگاری بر روی سازند ایلام در جنوب غرب ایلام، یک توالی ۱۷۲ متری در تاقدیس کوه شاه نخجیر انتخاب و مورد نمونه برداری و بررسی دقیق قرار گرفت. سنگ‌شناسی عمده این سازند سنگ آهک‌های مارنی با میان‌لایه‌های نازک مارن شیلی است. همبری زیرین و بالایی سازند ایلام به ترتیب با سازندهای شیلی سورگاه و گورپی هم‌شیب و با توجه به تغییر شدید سنگ‌شناسی کاملاً آشکار و دارای ناپوستگی چینه‌ای است. در این بررسی ۳۸ گونه متعلق به ۱۶ جنس از روزن‌داران در قالب ۳ بیوزون *Dicarinella asymetrica* Total Range Zone، *Globotruncana ventricosa* Interval Zone و *Globotruncanita elevata* Partial Range Zone تفکیک و شناسایی شده‌اند. بر این اساس سن سانتونین پسین تا کامپانین میانی برای سازند ایلام در نظر گرفته شده است. این مطالعات همچنین نشان می‌دهد بیوزونهای شناسایی شده در برش مورد مطالعه با برش الگو در تنگ گراب قابل مقایسه و تنها تفاوت‌های اندکی در ضخامت با یکدیگر نشان می‌دهند.

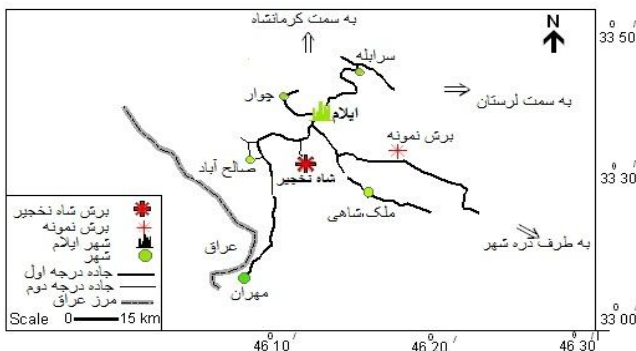
واژه‌های کلیدی: سازند ایلام، کوه شاه نخجیر، زیست‌چینه‌نگاری، روزن‌داران پلانکتون.

مقدمه

انواع مختلف رخساره‌های نریٹیک تشکیل یافته است. دیگری رخساره مناطق عمیق دریایی که گسترش آن در لرستان و شمال خوزستان مشاهده می‌شود و این رخساره از نوع پلاژیک است. رسوب‌گذاری دریای کرتاسه پسین بر روی پستی و بلندیهای کرتاسه میانی در فروافتادگی دزفول و فارس، با سنگ آهک‌هایی از محیط کم‌عمق متعلق

گروه بنگستان از جمله واحدهای سنگ‌چینه‌ای حوضه زاگرس است که در آن کربناتهای سازندهای ایلام به عنوان سنگهای مخزن ایفای نقش نموده‌اند. سازندهای گروه بنگستان دارای دو رخساره متفاوت می‌باشند. یکی رخساره کم‌عمق دریایی که در نواحی فروافتادگی دزفول و فارس ساحلی و فارس داخلی گسترش دارد و از

برش ۴۸°۳۲'۳۳" عرض شمالی و ۴۸°۱۵'۴۶" طول شرقی است (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به برش مورد مطالعه در تاقدیس شاه نخجیر

توصیف چینه شناسی

سازند ایلام یکی از سازندهای کرتاسه پسین زاگرس است. مرز زیرین و بالایی توالیهای سنگ آهکی و صخره ساز سازند ایلام به ترتیب با شیل‌های مارنی و شیل‌های سبز زیتونی اکسید آهن دار سازند سورگاه و مرز بالایی آن با شیل‌های آهکی سازند گورپی هم شیب و به علت تغییر شدید سنگ شناسی به صورت واضح مشخص است (شکل‌های ۲ و ۳). در مرز زیرین سازند ایلام با سازند سورگاه نودول‌های فراوان آهن و اکسید آهن مشاهده می‌شود که از نظر James Wind & (1965) ناهمسازی فرسایشی را محتمل می‌سازد، اما شواهد زیستی هیچ گونه نبود فسیلی و وقفه رسوب گذاری را نشان نمی‌دهد.

روش مطالعه

به منظور مطالعات زیست چینه نگاری سازند ایلام در برش تاقدیس کوه شاه نخجیر ضمن برداشت ۱۱۷ نمونه سنگ آهکی سخت از سازند ایلام ۱۰ نمونه نرم از شیل‌های رأس سازند سورگاه و ۱۰ نمونه نیز از شیل‌های قاعده سازند گورپی نیز به صورت سیستماتیک برداشت و بسته به نوع سنگ شناسی به دو روش متفاوت جهت مطالعه آماده شدند.

به زمان سانتونین (سازند ایلام) آغاز شده و با رسوب گذاری شیل‌های عمیق (سازند گورپی) تداوم می‌یابد. در لرستان حاکمیت محیط عمیق تداوم یافته و طی کنیاسین موجب رسوب شیل‌ها و سنگ آهک‌های رسی (سازند سورگاه) گردیده است. برش الگوی رخساره عمیق سازند ایلام در حوضه لرستان که تاکنون بدون تغییر مانده است، در تنگ پاکل گرآب واقع در یال شمال شرقی کوه سورگاه در ۴۵ کیلومتری جنوب شهرستان ایلام انتخاب شده است. ضخامت سازند ایلام در برش الگو ۱۹۰ متر است و از سنگ آهک‌های رسی ریز دانه خاکستری روشن تا تیره با میان لایه‌های نازکی از شیل تشکیل شده است (مطیعی، ۱۳۷۵). سازند ایلام در ناحیه لرستان با رخساره پلاژیک از سنگ آهک‌های حاوی *Globoruncana* و *Oligostegina* تشکیل شده است. سن این واحد سانتونین تا کامپانین گزارش شده است، اما سازند آهکی ایلام در منطقه خوزستان به صورت تحت الارضی نقش سنگ مخزن نفت را ایفا می‌نماید و در رأس مخزن بنگستان قرار دارد. این سازند (با سن سانتونین) در نواحی فروافتادگی دزفول و فارس، دارای رخساره نریتیک است و ضخامتی در حدود ۲۰۰ متر دارد. (مطیعی، ۱۳۷۵). وزیری مقدم و چهارده چریک (۱۳۸۵) سازند ایلام در برش الگو واقع در تنگ گرآب را مطالعه و سن آن را سانتونین پسین - کامپانین میانی تعیین کرده‌اند.

موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به

برش مورد مطالعه

در محل تاقدیس کوه شاه نخجیر واقع در ۱۵ کیلومتری جنوب غرب ایلام و در مسیر جاده ایلام به مه‌ران یا صالح آباد، محلی به نام تخت خان وجود دارد که پس از عبور از مسیر صعب العبور و کوهستانی آن، محل برش مورد مطالعه قرار گرفته است. مختصات جغرافیایی قاعده این



شکل ۲: مرز زیرین سازند ایلام با سازند شیلی سورگه در برش تاقدیس کوه شاه نخجیر



شکل ۳: مرز بالایی سازند سنگ آهکی ایلام با سازند شیلی گورپی در برش تاقدیس کوه شاه نخجیر

آنها جدا گردیده و مورد شناسایی قرار گرفته‌اند. از نمونه‌های سنگ آهکی و سخت سازند ایلام، به دلیل ماهیت سخت و آهکی بودن آنها مقطع نازک تهیه شده و پس از شماره‌گذاری با میکروسکپ دو چشمی مورد مطالعه قرار گرفتند.

نمونه‌های شیلی و نرم سازند سورگه به صورت کامل خرد شده و سپس به مدت یک شبانه روز در محلول آب اکسیژنه (H_2O_2) ۱۰٪ قرار گرفته و سپس همراه با آب بر روی الکهای ۱۲۰ مش (۱۲۵ میکرون) و ۲۲۰ مش (۶۳ میکرون) شست‌وشو داده شده و پس از خشک شدن، با استفاده از میکروسکپ دو چشمی نمونه‌های فسیلی سالم

توالیهای بخش بالایی سازند سورگه

به منظور بررسی مرز دو سازند سورگه و ایلام در برش مورد مطالعه و به دست آوردن اطلاعات بیشتر در مورد ناهمسازی فرسایشی احتمالی موجود در مرز مذکور، ۱۰ متر از رسوبات رأس سازند سورگه نمونه برداری شده و مورد مطالعه قرار گرفته است. سنگ شناسی عمده این توالی را شیل‌های مارنی اکسید آهن دار و شیل‌های سبز زیتونی آغشته به اکسید آهن و نودول‌های آهن تشکیل داده است.

روزن داران پلانکتون به دست آمده از این نمونه‌ها شامل *Archaeoglobigerina blowi*, *Archaeoglobigerina cretacea*, *bosquensis*, *Dicarinella concavata*, *Dicarinella asymetrica*, *Heterohelix globulosa*, *Dicarinella primitiva*, *Heterohelix reussi*, *Heterohelix moremani*, *Macrolobigerinelloides caseyi*, *Marginotruncana bolli*, *Macrolobigerinelloides pseudoliniana*, *marginata*, *Marginotruncana paraconcavata*, *Marginotruncana schneegansi*, *renzi*, *Marginotruncana sinuosa*, *Marginotruncana sigali*, *Muricohedbergella undulata*, *Whiteinella baltica* و *Rosita fornicata delrioensis* می‌باشند.

فرم‌های بتوز نیز مشتمل بر *Dentallina angusticostata*, *Frondicularia archiaciana*, *Eouvigerina aculeata*, *Lenticulina*, *Lagena lineata*, *Guaidryana pyramidata*, *Planularia dissona*, *rotulata* و *Milliolids* و *Spiroplectamina lalikeri* و *tricarinnella* هستند. بر اساس محتویات فسیلی فوق و عدم حضور گونه‌های مربوط به جنس *Globotruncana* در بین آنها،

می‌توان این مجموعه را معادل بخش زیرین بیوزون استاندارد جهانی *Dicarinella asymetrica* دانست. بر این اساس سن بخش بالایی سازند سورگه ابتدای سانتونین پسین در نظر گرفته شده است.

بنابر شواهد فسیلی فوق و نبود و انقراض فسیلی در مرز سازند سورگه با سازند ایلام، چنین استنباط می‌شود که با وجود نودول‌های آهنی و اکسید آهن فراوان در این مرز از لحاظ فسیلی شاهدی مبنی بر ناهمسازی فرسایشی وجود ندارد.

توالیهای سازند ایلام در برش تاقدیس کوه شاه نخجیر

سازند ایلام در برش تاقدیس کوه شاه نخجیر ۱۷۲ متر ضخامت دارد و به طور عمده از سنگ آهک‌های مارنی با میان لایه‌های مارنی صخره‌ساز تشکیل شده است. مرزهای پایین و بالای این سازند به ترتیب با سازندهای شیلی و مارنی سورگه و گورپی هم‌شیب و همراه با ناپوستگی چینه‌ای است. سن سازند ایلام در برش کوه شاه نخجیر بر اساس روزن داران پلانکتون سانتونین پسین تا کامپانین میانی تعیین شده است که از قاعده به سمت بالا ۱۴۳ متر آن به سانتونین پسین، ۱۷ متر آن به کامپانین پیشین و ۱۲ متر آن به کامپانین میانی تعلق دارد.

توالیهای قاعده سازند گورپی

به منظور بررسی توالیهای رسوبی رأس سازند ایلام و مرز آن با سازند گورپی، ۱۰ متر از طبقات قاعده سازند گورپی برداشت و مورد مطالعه دقیق ریزدیرینه شناسی قرار گرفت. در این واحد فسیلهای *Archaeoglobigerina cretacea*, *Globotruncana*, *Gavelinella sp.*, *Frondicularia sp.*, *Globotruncana lapparenti*, *arca*, *Globotruncana orientalis* و *linneiana*، *Globotruncanita*، *elevata*، *ventricosa*

Globotruncana ،*Globotruncanita elevata*
Heterohelix ،*Heterohelix globulosa stuartiformis*
 ،*Macroglobigerinelloides caseyi reussi*
Marginotruncana ،*Macroglobigerinelloides bolli*
 ،*Marginotruncana paraconcovata marginata*
Marginotruncana ،*Marginotruncana renzi*
 ،*Marginotruncana sigali schneegansi*
Marginotruncana ،*Marginotruncana sinuosa*
Minouxia ،*Marginotruncana undulata ultramicrus*
Rosita ،*Muricohedbergella planispira conica*
 ،*Textularia* sp. ،*Ventilabrella* sp. هستند.
 Caron (1985) بر این باور است که از میان تمام فرمهای
Marginotruncanids، تنها گونه *Marginotruncana*
coronata است که از مرز بیوزون
asymetrica عبور کرده و وارد بیوزون
elevata می شود و مابقی گونه های آن در انتهای بیوزون
Dicarinella asymmetrica منقرض می شوند، اما افرادی
 همچون Premoli-Silva & Sliter (1995) معتقدند که مرز
 این دو بیوزون منطبق بر انقراض همه گونه های
Marginotruncanids است که در برش مورد مطالعه نیز
 حالت دوم برقرار است. این بیوزون از باختر اقیانوس آرام
 (McNulty, 1976; Premoli-Silva & Sliter, 1981) و
 باختر تئیس (Wonders, 1979, 1980) و تئیس مرکزی
 (Fleury, 1980; Sigal, 1977) و کارائیب (Grandstein,
 1978) با محدوده زمانی سانتونین تا اوایل کامپانین ثبت
 شده است.

2- *Globotruncanita elevata* Zone

Category: Partial range zone

Age: Early Campanian

Author: Premoli silva & Verga, 2004

این بیوزون گستره ای بخشی، ۱۷ متر از سنگ آهکهای
 مارنی سازند ایلام را پس از بیوزون اول به خود اختصاص

Macroglobigeri- و *Lenticulina* sp. ،*stuartiformis*
nelloides ultramicrus شناسایی شده است. بر اساس
 جامعه فسیلی به دست آمده از بخش قاعده سازند گورپی
 سن این بخش کامپانین میانی تعیین شده است که معادل
Globotruncana ventricosa است. بیوزون

بیوزونهای شناسایی شده سازند ایلام در برش تاقدیس کوه شاه نخجیر

بر اساس انتشار چینه شناسی فسیلهای به دست آمده از
 رسوبات سازند ایلام در برش تاقدیس کوه شاه نخجیر،
 ضمن تشخیص ۲۸ گونه متعلق به ۱۶ جنس از روزن داران ۳
 زون زیستی به شرح زیر معرفی شده است (شکل ۴):

1- *Dicarinella asymmetrica* Zone

Category: Total range zone

Age: Early Santonian to Early Campanian

Author: Robaszynski & Caron, 1995

این بیوزون گستره ای ۱۴۳ متر از رسوبات سنگ آهکی و
 مارنی قاعده سازند ایلام را در برمی گیرد. قاعده آن در
 داخل رسوبات شیلی سازند سورگه قرار دارد و شامل تمام
 ستبرای رسوباتی است که گونه *Dicarinella*
asymmetrica در آنها حضور دارد. این بیوزون اولین بار
 توسط Postuma (1971) با محدوده زمانی اوایل سانتونین
 تا اواخر سانتونین معرفی شده، اما پژوهشهای جدید نشان
 داده که دارای سن سانتونین تا اوایل کامپانین است
 (Robaszynsky & Caron, 1995). گونه های همراه این

بیوزون شامل *Archaeoglobigerina blowi*

،*Archaeoglobigerina bosquensis*

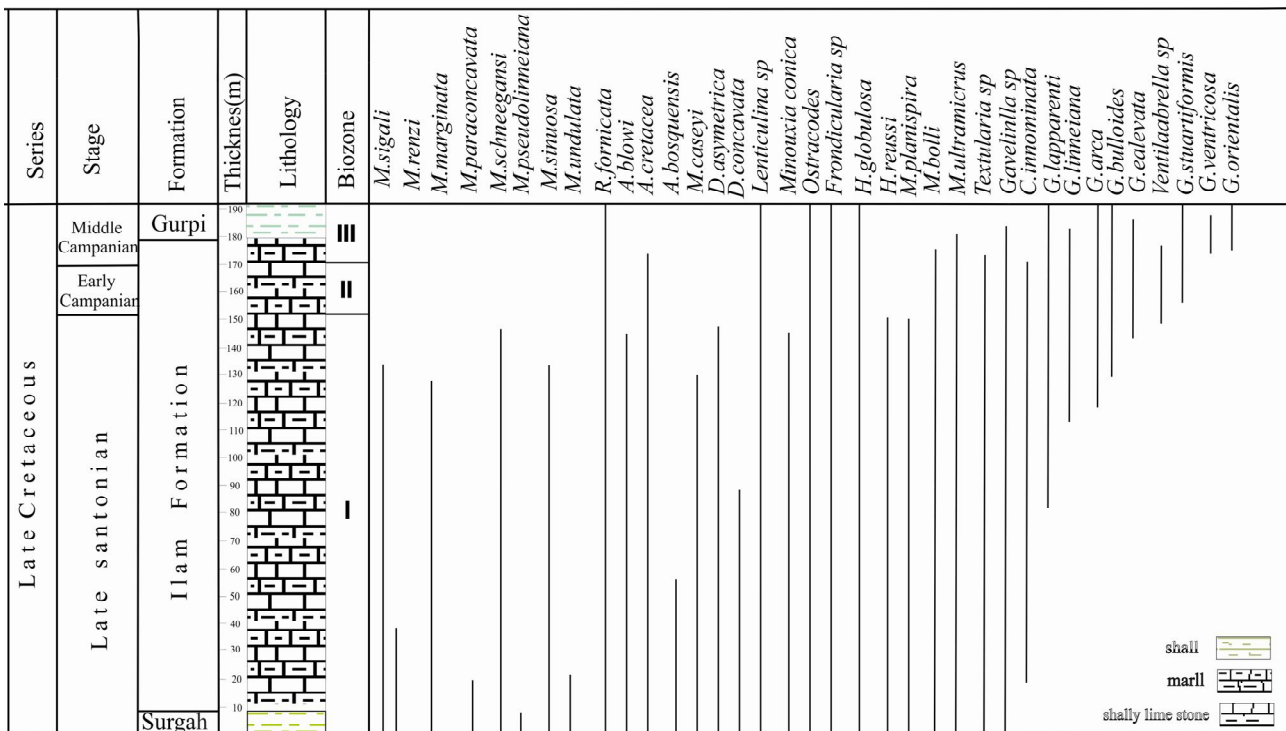
،*Dicarinella Archaeoglobigerina cretacea*

،*Frondicularia Dicarinella concavata asymmetrica*

،*Globotruncana arca*، *Gavelinella* sp. ، sp.

،*Globotruncana* ،*Globotruncana bulloides*

،*Globotruncana linneiana lapparenti*



شکل ۴: ستون چینه شناسی و انتشار قائم فسیلهای سازند ایلام در برش تاقدیس شاه نخجیر

Macroglobigerinelloides ultramicrus, bolli
Ventilabrella sp. و *Textularia sp.* *Minouxia conica*
 می باشد. این بیوزون از باختر اقیانوس آرام (McNulty, 1976; Premoli-Silva & Sliter, 1981) و باختر تئیس (Wonders, 1979, 1980) و تئیس مرکزی (Fleury, 1977; Sigal, 1980) و کارائیب (Grandstein, 1978) گزارش شده است.

3- *Globotruncana ventricosa* Zone

Category: Interval zone

Age: Mid to Late Campanian

Author: Premoli silva & Verga, 2004

این بیوزون بینایی ۱۲ متر از سنگ آهکهای مارنی رأس سازند ایلام را در برمی گیرد و مابقی آن در داخل شیلهای قاعده سازند گورپی گسترش دارد. بیوزون *Globotruncana ventricosa* در حد فاصل دو افق ظهور *Globotruncana ventricosa* در پایین *Globotruncana calcarata* در بالا تعریف شده است و روزن داران موجود

داده و شامل بخشی از گستره حضور *Globotruncanita elevata* در حد فاصل ناپدید شدن *Dicarinella asymmetrica* و ظهور *Globotruncana ventricosa* می باشد. این بیوزون ابتدا توسط Postuma (1971) با سن کامپانین پیشین معرفی شده است. مرز زیرین این بیوزون را همراه با اولین حضور گونه های تک کارن همانند *Globotruncanita elevata* و *Globotruncanita stuartiformis* دانسته اند، اما پژوهشهای بعدی محققانی همچون Caron & Verga (1985) و Premoli-Silva & Verga (2004) اولین حضور این گونه ها را در بخش بالایی بیوزون *Dicarinella asymmetrica* و قبل از انقراض گونه های *Marginotruncana* گزارش کرده اند که در برش مورد مطالعه نیز حالت دوم برقرار است. گونه های همراه این بیوزون شامل *Globotruncana bulloides*، *Globotruncanita elevata*، *Globotruncanita Heterohelix*، *Heterohelix globulosa*، *stuartiformis*، *Macroglobigerinelloides*، *Rosita fornicate*، *reussi*

حضور *Globotruncana ventricosa* ادامه دارد. این زون شاخص کامپانین پیشین می‌باشد.

بیوزون شماره ۳: *Globotruncana ventricosa* zone

این بیوزون بینینی با ظهور اولین فرمهای *Globotruncana ventricosa* تا اولین ظهور *Globotruncanita calcarata* مشخص می‌شود و معرف کامپانین میانی است. مقایسه بیوزونهای معرفی شده در این مطالعه با بیوزونهای ارائه شده در برش الگو در تنگ گراب (چهارده چریک ۱۳۸۵) و حوضه تئیس (Premoli Silva, 2004; Robaszynski & Caron, 1995; Wonders, 1980; Caron, 1985; Sliter, 1989) نشان دهنده تطابق خوبی بین برش کوه شاه نخجیر با برش الگو بوده و بیشترین تطابق با بیوزونهای ارائه شده توسط Premoli-Silva & Verga (2004) دیده می‌شود (جدول ۱).

نتیجه گیری

مطالعه روزن داران پلانکتون سازند ایلام در برش تاقدیس کوه شاخ نخجیر در جنوب غرب ایلام به شناسایی و تفکیک ۳۸ گونه متعلق به ۱۶ جنس انجامیده است. بررسی گسترش این گونه‌ها حاکی از وجود ۳ بیوزون در منطقه مورد مطالعه به شرح زیر است:

- 1- *Dicarinella asymetrica* Zone (Late Santonian to Early Campanian)
- 2- *Globotruncanita elevata* Zone (Early Campanian)
- 3- *Globotruncana ventricosa* Zone (Middle Campanian)

بر اساس بیوزونهای مذکور سن سازند ایلام سانتونین پسین تا کامپانین میانی تعیین شده است. از ۱۷۲ متر ضخامت سازند ایلام در برش مورد مطالعه ۱۴۳ متر آن به سانتونین پسین، ۱۷ متر به کامپانین پیشین و ۱۲ متر آن به کامپانین میانی تعلق دارد. بیوزونهای معرفی شده در این مطالعه با برش الگو و بیوزونهای ارائه شده برای حوضه تئیس قابل انطباق هستند.

در آن شامل *Archaeoglobigerina cretacea*، *Fronicularia* sp.، *Calcisphaerula innominata*، *Globotruncana arca*، *Gavelinella* sp.، *Globotruncana lapparenti*، *Globotruncana orientalis dinneiana*، *Globotruncanita elevata*، *Lenticulina Heterohelix globulosa stuartiformis*، *Rosita Macroglobigerinelloides ultramicrus*، sp.، *Textularia* sp.، *fornicata* و *Ventilabrella* sp. می‌باشند. این بیوزون اولین بار توسط Delbiez (1955) با سن بخش بالایی کامپانین پیشین تا کامپانین پسین معرفی گردیده، اما پژوهشهای جدید Promeli-Silva & Verga (2004) سن آن را کامپانین میانی تا پسین نشان داده‌اند. این بیوزون از باختر اقیانوس آرام (McNulty, 1976; Premoli-Silva & Sliter, 1981) و باختر تئیس (Wonders, 1979, 1980)، تئیس مرکزی (Fleury, 1980; Sigal, 1977) و کارائیب (Grandstein, 1978) با محدوده زمانی کامپانین میانی تا پسین ثبت شده است.

زون بندی زیستی سازند ایلام در برش الگو

چهارده چریک (۱۳۸۵) بر اساس مطالعات انجام شده بر روی برش نمونه سازند ایلام در تنگ گراب ۳ بیوزون را شناسایی و معرفی کرده است (جدول ۱) که از قاعده به سمت بالا عبارتند از:

بیوزون شماره ۱: *Dicarinella asymetrica* zone

این بیوزون از نوع گستره‌ای است و محدوده آن با پیدایش و انقراض گونه *Dicarinella asymetrica* مشخص می‌شود. این بیوزون شاخص سانتونین پسین است.

بیوزون شماره ۲: *Globotruncanita elevata* zone

این بیوزون از نوع گستره‌ای بخشی بوده و محدوده آن با ناپدید شدن *Dicarinella asymetrica* شروع و تا اولین

جدول ۱: مقایسه بیوزونهای معرفی شده در برش شاه نخجیر با برش الگو و بیوزونهای جهانی

Stage	Wynd (1965)	Caron(1985)	Sliter (1989)	Premoli-Silva (2004)	Chahardah cherik (2006)	Raziani (2011)
M.y 70	Zagros	Tethys	Tethys	Tethys	Type section Tange-Garab	This Study Shahe-Nakhjir
Campanian	<i>Globotruncana elevata, elevata</i>	<i>Globotruncana ventricosa</i>	<i>Globotruncana ventricosa</i>	<i>Globotruncana ventricosa</i>	<i>Globotruncana ventricosa</i>	<i>Globotruncana ventricosa</i>
		<i>Globotruncanita elevata</i>	<i>Globotruncanita elevata</i>	<i>Globotruncanita elevata</i>	<i>Globotruncanita elevata</i>	<i>Globotruncanita elevata</i>
78	<i>Globotruncana concavata + ventricosa carinata</i>	<i>Dicarinella asymetrica</i>	<i>Dicarinella asymetrica</i>	<i>Dicarinella asymetrica</i>	<i>Dicarinella asymetrica</i>	<i>Dicarinella asymetrica</i>
Santonian						
82						

Plate 1

- 1- *Rosita fornicata* (Plummer, 1931)
- 2- *Globotruncana ventricosa* (White, 1928)
- 3- *Globotruncana* cf. *ventricosa* (White, 1928)
- 4- *Globotruncana* cf. *arca* (Cushman, 1929)
- 5- *Globotruncana ventricosa* (White, 1928)
- 6- *Archaeoglobigerina* cf. *cretacea*
- 7- *Macroglobigerinelloides bollii* (Pessagno, 1967)
- 8- *Globotruncanita elevata* (Brotzen, 1938)
- 9- *Globotruncana bulloides* (Vogler)
- 10- *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez, 1955)
- 11- *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg, 1840)
- 12- *Macroglobigerinelloides caseyi* (Bolli, Loeblich & Tappan, 1957)
- 13- *Dicarinella concavata* (Brotzen, 1938)
- 14- *Globotruncana* cf. *bulloides* (Vogler)
- 15- *Dicarinella asymetrica* (Sigal, 1952).

Plate 2

- 1- *Marginotruncana sigali* (Reichel, 1950)
- 2- *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg, 1840)
- 3- *Marginotruncana schneegansi* (Sigal, 1952)
- 4- *Ventilabrella* cf. *riograndensis*
- 5- *Ventilabrella riograndensis*
- 6- *Ventilabrella glabrata*
- 7- *Archaeoglobigerina blowi* (Pessagno, 1967)
- 8-9- *Dicarinella* cf. *concavata* (Brotzen, 1938)
- 10- *Globotruncanita* cf. *elevata* (Brotzen, 1938)
- 11- *Dicarinella concavata* (Brotzen, 1938)
- 12- *Globigerinelloides bollii* (Pessagno, 1967)
- 13- Ostracod
- 14- *Dicarinella concavata* (Brotzen, 1938)
- 15- *Gavelinella* sp.

Plate 3 Scale bar: 100µm

- 1a-c. *Dicarinella asymetrica* (Sigal, 1952)
- 2a-c. *Dicarinella hagni* (Scheibnerova, 1955)
- 3a-c. *Marginotruncana sinuosa* (Porthault, 1970)
- 4a-c. *Dicarinella concavata* (Brotzen, 1938)
- 5a-c. *Marginotruncana sigali* (Reichel, 1950)
- 6a-c. *Dicarinella concavata* (Brotzen, 1938)
- 7a-c. *Marginotruncana undulata* (Lehmann)
- 8a-c. *Marginotruncana schneegansi* (Sigal).

Plate 4 Scale bar: 100µm

- 1a-c. *Globotruncana* cf. *arca* (Cushman, 1929)
- 2a-c. *Globotruncana bulloides* (Pessagno, 1967)
- 3a-c. *Globotruncanita elevata* (Brotzen, 1938)
- 4a-c. *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez, 1955)
- 5a-c. *Globotruncana ventricosa* (White, 1928)
- 6a-c. *Archaeoglobigerina blowi*
- 7a-c. *Marginotruncana pseudolinniana* (Pessagno, 1967)
- 8a-c. *Marginotruncana marginata* (Reuss, 1845)

Plate 1

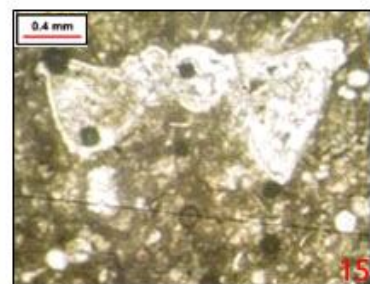
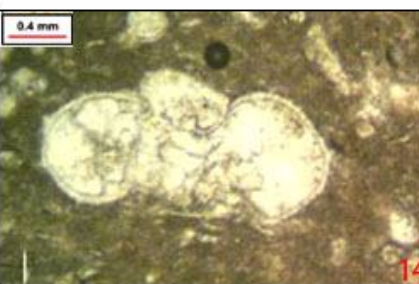
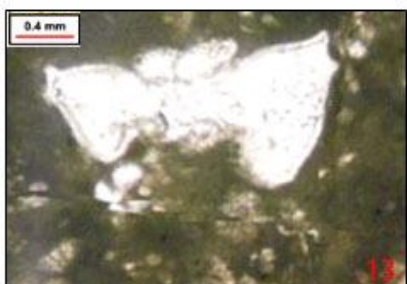
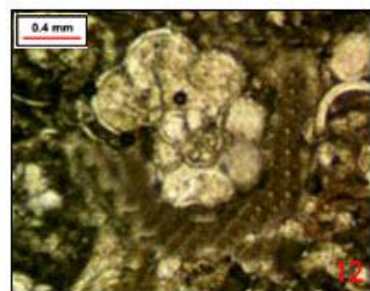
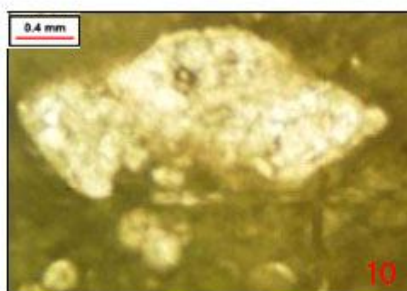
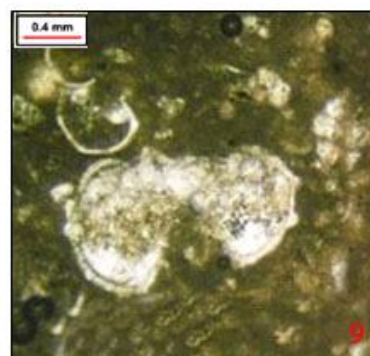
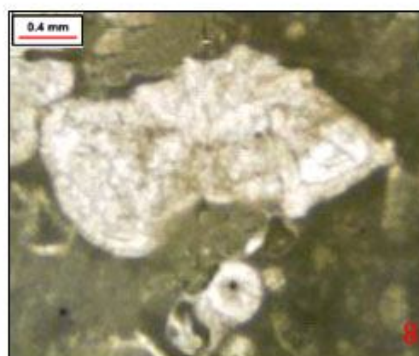
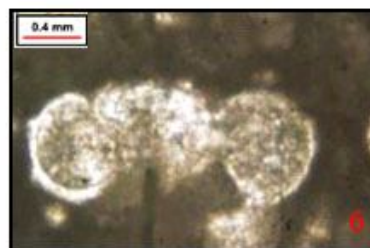
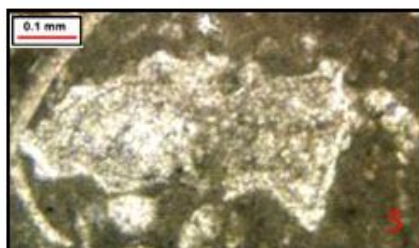
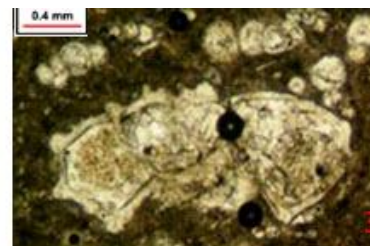
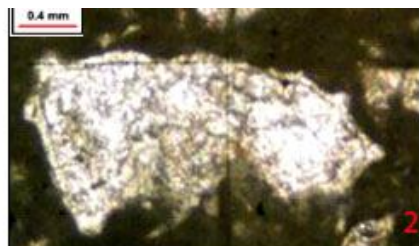
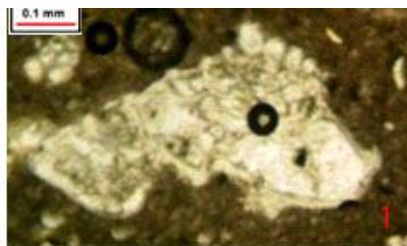


Plate 2

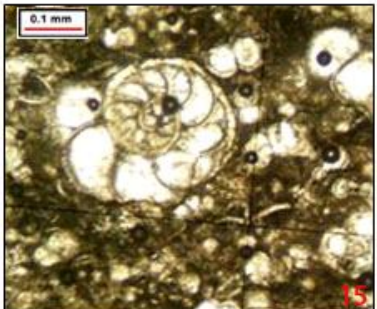
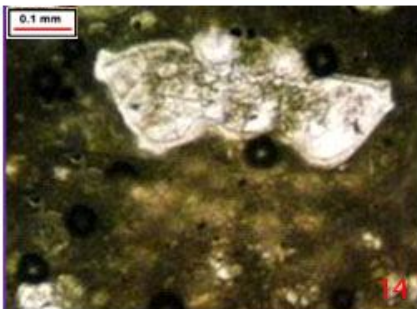
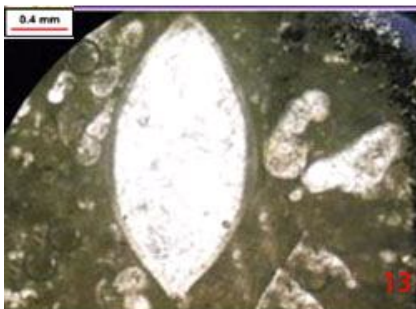
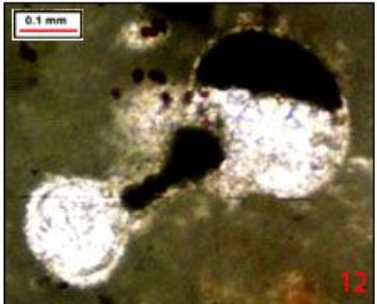
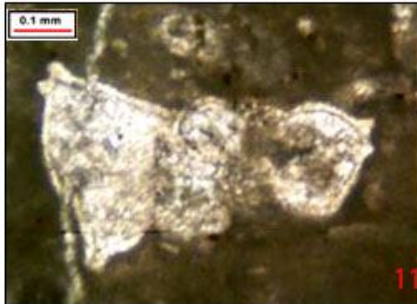
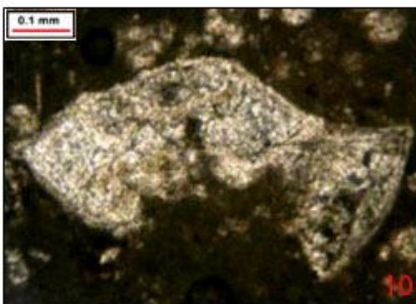
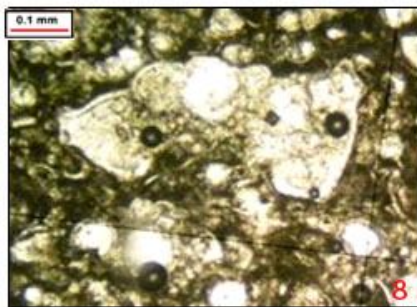
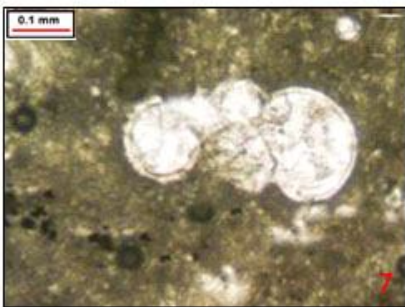
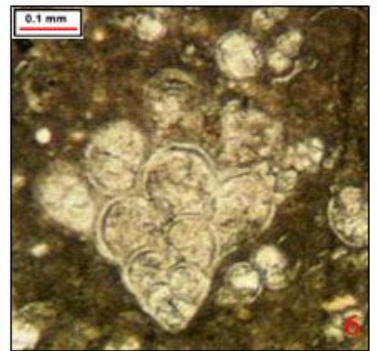
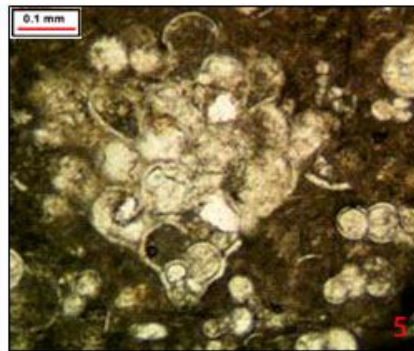
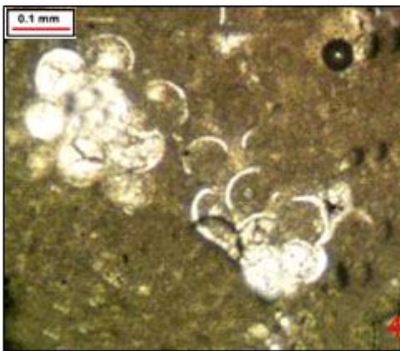
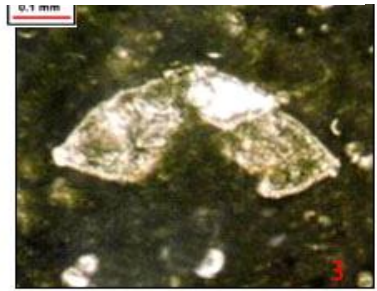
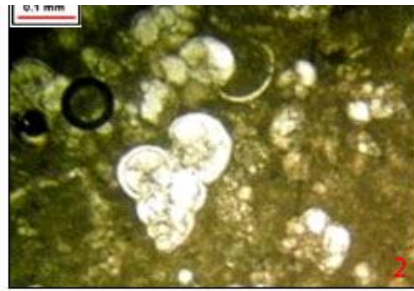
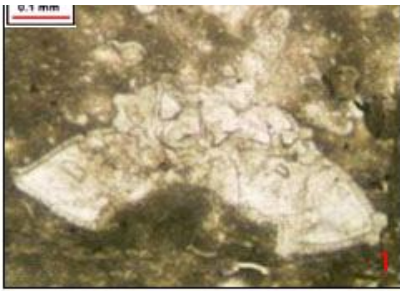
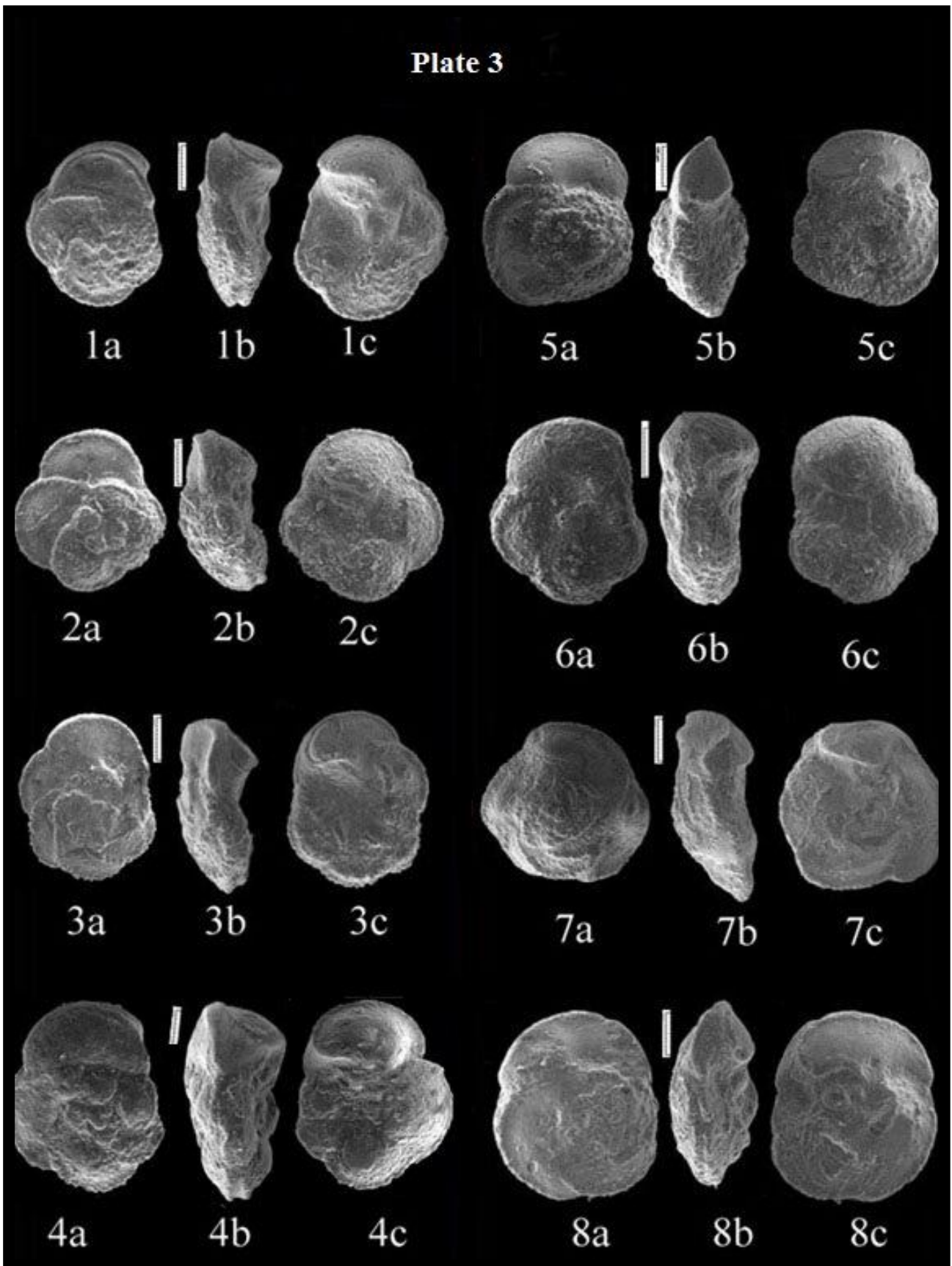
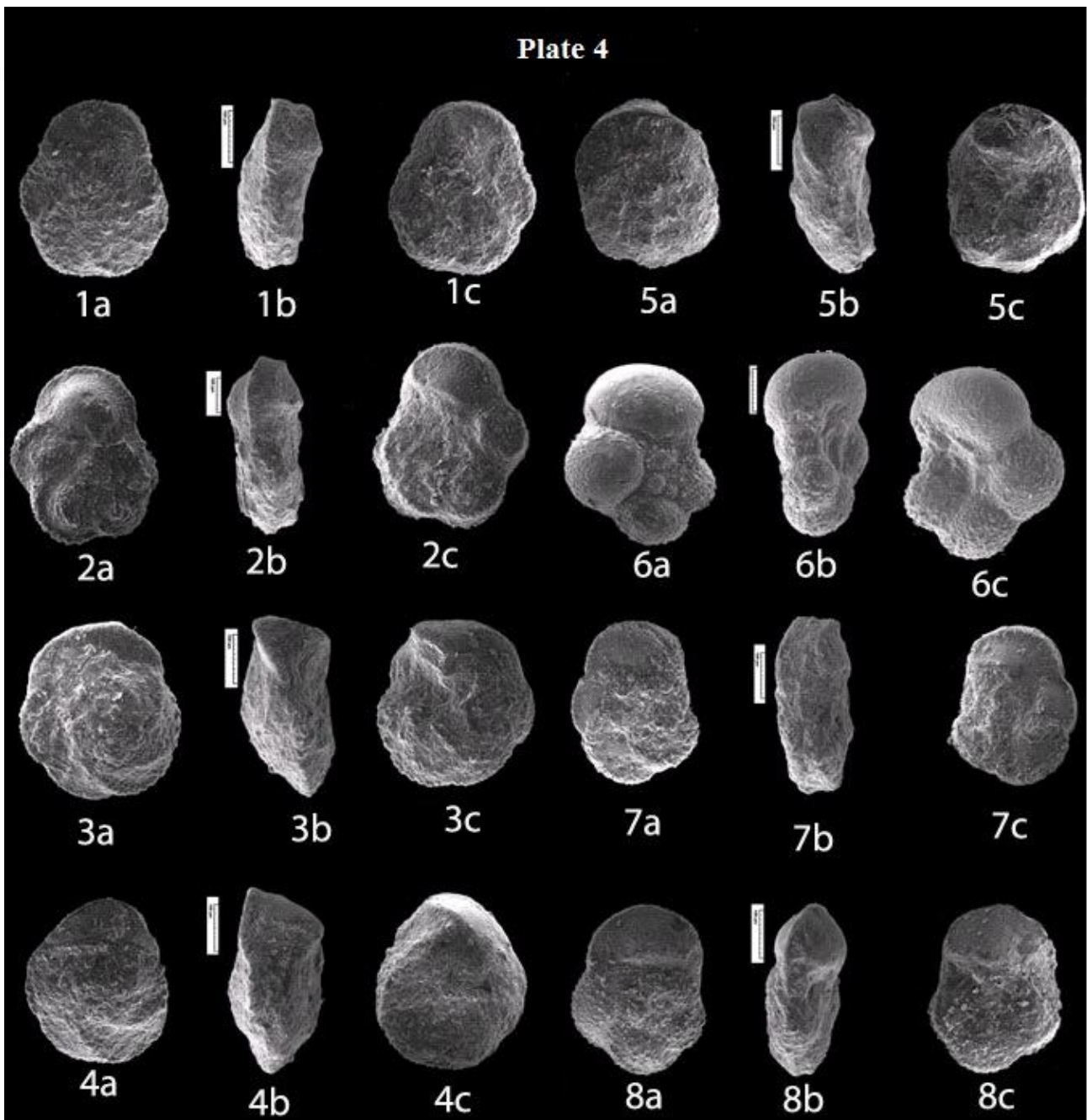


Plate 3





منابع

- آقاباتی، ع.، ۱۳۸۳. زمین شناسی ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۶ ص.
- مطیعی، ه.، ۱۳۷۲. زمین شناسی ایران: چینه شناسی زاگرس. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۲۲۰ ص.
- چهارده چریک، ع.، ۱۳۸۵. زیست چینه نگاری سازند ایلام (مقطع تیپ) بر اساس فرامینفرهای پلانکتونیک در جنوب شرق ایلام. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۲۳ ص.

Bolli, H.M., 1957. The genera Praeglobotruncana, Globotruncana, Rotalipora Abathomphalus in the Upper Cretaceous of Trinidad. *B.W.I.U.S. Natural History Museum Bulletin*, 215: 51-60

- Caron, M., 1985 Cretaceous planktic foraminifera. In: Bolli, H.M., Saunders, J.B., & Perch-Nielsen, K., (eds.), Plankton Stratigraphy. *Cambridge University Press*. 17-86.
- Cushman, J.A., 1965. Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent area. *Geol. Sur. Prof.* 241.
- James, G.A., & Wynd, J.G., 1965. Stratigraphic nomenclature of Iranian Oil Consortium Agreement Area. *American Association Petroleum Geology Memoir*, 49: 2182-2245.
- Keller, G., & Pardo, A., 2004. Paleoecology of the Cenomanian – Turonian Stratotype Section (GSSP) at Pueblo, Colorado. *Marine Micropleontology*, 51: 95–128.
- Loeblich, A.R.Jr., & Tappan, E., 1988. Foraminiferal genera & their classification. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 970 p.
- Ogg, J., Agterberg, F.P. & Gradstein, F.M., 2004. The Cretaceous Period. In: Gradstein, F.M., Ogg, J., & Smith, A., (eds.), A Geologic Timescale. *Cambridge University Press*, Cambridge, 344–383
- Postuma, J.A., 1971. Manual of Planktonic Foraminifera, *Elsevier*. 420
- Premoli-Silva, I., & Sliter, W.V., 1995. Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy & evolutionary trends from the Bottaccione section, Gubbio, Italy. *Paleontographia Italica*, 82: 1-89.
- Premoli-Silva, I., & Verga, D., 2004. Practical manual of Cretaceous planktonic foraminifera, course 3. In: Verga, D., & Rettri, R., (eds.), International school of planktonic foraminifera. *Universities of Perugia and Milano, Tripografiadi di Pontefelcino*, Perugia, Italy, 283 p.
- Robaszynski, F., & Caron, M., 1995. Foraminiferes planktonique du Cretace. *Bulletine Society Geological of France*, 166: 681-698.
- Robaszynski, F., & Caron, M., 1979. Atlas de foraminifers planctoniques du Cretace moyen (Mer Boreale et Tethys), premiere partie. *Cahiers de Micropaleontologie*, 1–185 pp.
- Sliter, W.V., 1989. Biostratigraphic zonation for Cretaceous planktonic foraminifera examined in thin section. *Juornal of Foraminiferal Research*, 1: 1-19.

Biostratigraphy of the Ilam Formation in Shah Nakhjir anticline section (South West of Ilam) based on planktonic foraminifera and correlation with Type section

Raziani, M.^{1*}, Sadeghi, A.², Vahidinia, M.³

1- Ph.D. Student in Stratigraphy & Paleontology, Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

2- Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Earth Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3- Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

***E-mail: m1360r@hotmail.com**

Abstract

In order to study the fossil contents of the Ilam Formation for biostratigraphical purposes in this study, a 172 meters thick section was measured and sampled at Shah Nakhjir Anticline. This sequence is mainly composed of marly limestone with interbed of shally marls. The lower contact of the formation with Surgah Formation and upper contact with Gurpi Formation are conformable. Thirty eight species belong to 16 genera were identified and 3 biozones were determined. These are: 1- *Dicarinella asymetrica* Total Range Zone. 2- *Globo truncanita elevata* Partial Range Zone. 3- *Globo truncana ventricosa* Interval Zone. Based on these assemblages, the age of this formation is Late Santonian – Middle Campanian. Biozones identified in this section compared with type section in Tang-e- Garab shows that the biozones and ages are similar in these two sections, and there are only differences in thickness of biozones.

Keywords: Ilam Formation, Kuh-e-Shah Nakhjir, Ilam, biostratigraphy, planktonic foraminifera.