

زیست‌چینه‌شناسی سازند نیزار بر پایه نانوپلانکتونهای آهکی در برش الگو واقع در تنگ نیزار

نوشته: فاطمه هادوی* و اکرم پوراسماعیل*

* گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

Calcareous Nannofossils Biostratigraphy of Neyzar Formation in Type Section (Tange-Neyzar)

By: F. Hadavi* & A. Poursmaeil*

* Dept. of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۰۲/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۰۸/۱۵

چکیده

با توجه به فراوانی نسبی و محدوده چینه‌شناسی کوتاه و گسترش جغرافیایی وسیع نانوفسیلهای آهکی، این گروه از فسیلها ابزار بسیار مناسبی برای زیرتقسیم‌بندی زیست‌چینه‌شناختی، بویژه در کرتاسه پسین هستند. بدین سبب و به علت نبود مطالعات دقیق فسیل‌شناسی، نانوپلانکتونهای آهکی در برش الگوی سازند نیزار مورد مطالعه قرار گرفته است. سنگ‌شناسی سازند شامل ماسه‌سنگهای ستر لایه گلوکونیتی، شیل و یک لایه سنگ آهک ماسه‌ای در بخش بالایی است. بر مبنای مطالعات انجام شده، ۲۲ جنس و ۴۲ گونه نانوفسیل در برش الگو شناسایی و عکسبرداری گردید. با توجه به گسترش چینه‌شناسی نانوپلانکتونهای آهکی، بازه زمانی برش مورد مطالعه، با زونهای CC25 و CC26 از زون‌بندی (Sissingh, 1977) و زیرزونهای CC25c و CC26a و CC26b از زون‌بندی Perch – Nielsen (1985a) همخوانی دارد. بر مبنای زیست‌زونهای مشخص شده، سن سازند نیزار در محل برش الگو ماستریشتین پسین پیشنهاد می‌گردد.

کلید واژه‌ها: زیست‌چینه‌شناسی، سازند نیزار، برش الگو، تنگ نیزار، نانوپلانکتونهای آهکی

Abstract

Nannofossils are suitable for biostratigraphical studies since they are abundant, planktonic, rapidly evolving and largely cosmopolitan, especially in the Late Cretaceous.

According to this, due to lack of precise Paleontological study, the nannofossils of Neyzar Formation have been investigated in type locality. This formation consists of thick-bedded glauconitic sandstone, shale and a sandy limestone bed in the upper part. The Neyzar Formation conformably overlies the Abtalkh Formation and is itself conformably overlain by the Kalat formation. In this study, for the first time, 22 genera and 42 species of nannofossils have been identified. Based on these nannofossils, the age of this section is Late Maasrichtian corresponding to CC25- CC26 (Sissingh, 1977) (equivalent to CC25c-CC26a-b, Perch-Nielsen, 1985)

Key words: Biostratigraphy, Neyzar Formation, Type section, Tange-Neyzar, Calcareous Nannoplanktons.

مقدمه

حوضه رسوبی کپه داغ یکی از واحدهای زمین‌شناسی است که به صورت باریکه طولی در شمال خراسان، بخش وسیعی از ترکمنستان و شمال افغانستان قرار دارد. در این حوضه، از ژوراسیک تا میوسن، رسوبات ستبر (حدود ۸۰۰۰ متر) بدون نبود چینه‌شناسی مهم ولی با رخساره‌های متنوع روی هم انباشته شده و شامل سازندهای متعدد است. سازند نیزار، یکی از سازندهایی است که در کرتاسه پسین در این حوضه نهشته شده و شامل ماسه‌سنگ ستبر لایه گلوکونیتی، شیل و یک لایه سنگ آهک ماسه‌ای در بخش بالایی است. مرز زیرین این سازند با سازند آب‌تلخ، هم‌شیب و مرز بالایی آن با سازند کلات از یک لایه دیرینه‌خاک با ستبری تقریبی ۱۰ سانتی‌متر تشکیل شده است (افشار حرب، ۱۳۷۳؛ آقاناتی، ۱۳۸۳).

نام این سازند، از تنگ نیزار در ۱۴ کیلومتری روستای مزدوران و ۶۲ کیلومتری جنوب باختری شهر سرخس گرفته شده و راههای دسترسی به منطقه مورد مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده است. برش الگوی این سازند در صخره‌های سمت خاور تنگ نیزار و راه اصلی جاده مشهد - سرخس قرار دارد. ستبرای سازند در محل برش الگو ۳۱۸ متر است. به منظور انجام مطالعات زیست‌چینه‌شناسی، ۴۸ نمونه از سازند نیزار و ۱۰ نمونه از لایه‌های زیرین و بالایی لایه دیرینه‌خاک برداشت شد. نمونه‌برداری از نهشته‌های شیلی سازند به رنگ سبز روشن تا خاکستری صورت گرفته است. در حین نمونه‌برداری، سعی شد نمونه‌ها تازه و غیر هوازده باشند، به همین دلیل برداشت از ژرفای حدوداً ۵۰ سانتی‌متری صورت پذیرفته است. برای پرهیز از آلودگی، نمونه‌ها در کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفته و پس از انتقال به آزمایشگاه و آماده‌سازی با روش اسمیر اسلاید، توسط میکروسکوپ نوری پلاریزان و با بزرگنمایی X1000، مطالعه و عکسبرداری شدند. در ضمن عکسهای مربوط به نهشته‌های زیر و روی دیرینه‌خاک به طور جداگانه در plate 5 آورده شده است.

سازند نیزار دارای سنگواره بسیار کمی بوده و فقط تعداد کمی روزن‌دار از محل برش الگو توسط رهقی گزارش شده است. وی بر مبنای فسیلهای مذکور، سن سازند نیزار را در برش الگو ماستریشین ذکر کرده است. تاکنون هیچ‌گونه مطالعه‌ای بر روی نانوفسیلهای سازند نیزار در محل برش الگو انجام نشده است.

به طور کلی نانوفسیلهای آهکی (بوژه کوکولیتها) در گل‌های سفید مزوزویک و سنوزویک فراوان است و به مقدار نسبتاً زیاد در مارن‌ها، شیل‌ها و گل‌سنگها دیده می‌شوند. از آنجا که فسیلهای مذکور به تعداد زیاد از تریاس پسین تا امروز یافت می‌شوند، و از طرف دیگر، دارای بازه زمانی کوتاه و گسترش

جغرافیایی بسیار وسیعند، ابزاری بسیار مناسب برای تعیین سن و تقسیم‌بندی زیست‌چینه‌ای می‌باشند (Burnett, 1999). بدین دلیل در ده ساله گذشته، سازندهای کرتاسه کپه‌داغ در مقاطع متعددی بر مبنای نانوفسیلهای آهکی مطالعه و سن‌یابی شده‌اند که در این میان، می‌توان به بررسیهای سازند نیزار در برش الگو (هادوی و پوراسماعیل، ۱۳۸۳) و برش چهچه (هادوی و عامل، ۱۳۸۳) اشاره کرد. شایان ذکر است که نهشته‌های سازند کلات نیز قبل از سازند نیزار مورد مطالعه قرار گرفت و حاوی نانوفسیلهای نسبتاً کمی بود (هادوی و محقی، ۱۳۸۲). از آنجا که مطالعات انجام شده بر مبنای نانوفسیلهای آهکی توسط نویسنده اول و همکاران بر روی سازندهای مختلف کرتاسه در حوضه کپه‌داغ با تقدم و تأخر انجام شده بود، و بسیاری از سازندهای حوضه به دلایل مختلف از جمله امکان وجود نانوفسیلهای دارای حفظ‌شدگی بهتر و فراوان‌تر، پیش از سازند زیرین خود مورد مطالعه قرار گرفته بودند، لزوم بازنگری نانوفسیلهای نهشته‌های کرتاسه کپه‌داغ، به ترتیب از کرتاسه آغازی تا پسین احساس شد و این مسئله در قالب یک طرح پژوهشی انجام پذیرفت. از موارد مورد بررسی در این طرح، مطالعه سازند نیزار در برش الگو و نیز گذر زیرین و بالایی آن در این مقطع است، که نتایج به دست آمده در بخش نانوفسیلهای آهکی و نیز زیست‌چینه‌شناسی بحث خواهد شد.

نانوفسیلهای آهکی

نانوفسیلهای آهکی مطالعه شده در سازند نیزار از تنوع و فراوانی نسبتاً متوسطی برخوردارند (شکل ۲). گونه‌های *Lucianorhabdus cayeuxii*, *Watznuaria barnesae* و *Micula concave*, *Watznuaria biporta*، تقریباً در تمامی نمونه‌ها و به تعداد نسبتاً زیاد یافت می‌شوند. گونه‌های *Micula preamurs*, *Micula murus*، *Lucianorhabdus maleformis* و گونه‌های مختلف مربوط به جنس *Ceratolithoides* (به میزان نسبتاً فراوان)، در برخی از نمونه‌ها مشاهده می‌شوند. گونه *Micula prinsii* که نشانگر بالاترین بخش ماستریشین پسین است و در مرز کرتاسه/ترشیری (K/T) نیز گزارش شده است، در نمونه‌های مطالعه شده، فقط در بخش بالای سازند نیزار یافت شده است. همان‌طور که قبلاً گفته شد، در مطالعات کنونی برای مشخص کردن مرز بالایی سازند نیزار، نمونه‌هایی از بخش زیرین و بالایی لایه دیرینه‌خاک که مرز بین سازند نیزار و کلات است، برداشت گردید، که به طور جداگانه در صفحه‌عکس شماره ۵ آورده شده است. بر اساس مطالعات انجام شده، نانوفسیلهای شناسایی شده در سازند نیزار، بجز گونه‌های متعلق به

Nephrolithus frequense zone (CC26)

تعریف: از اولین ظهور تا آخرین ظهور گونه *Nephrolithus frequense*.

مؤلف: Cepek & Hay (1969)

محدوده سنی: بالاترین بخش ماستریشتین

ملاحظات:

همان‌طور که پیش از این ذکر شد گونه *Nephrolithus frequense* در عرضهای جغرافیایی پایین بسیار کمیاب است. Perch-Nielsen (1985a) زیست‌زون CC₂₆ سیسینگ را به دو زیر زون CC_{26a} و CC_{26b} به شرح زیر تقسیم می‌کند:

زیر زون CC_{26a} که بر مبنای ظهور گونه *Ceratolithoides kamptneri* تعریف می‌شود و بخش بالایی ماستریشتین را مشخص می‌کند، و زیرزون CC_{26b} که با ظهور گونه *Micula prinsii* مشخص می‌شود. یادآوری می‌شود که هر دو زیست‌زون مذکور در سازند نیزار یافت می‌شوند.

بر اساس مطالعات انجام شده، لبه پایین سازند نیزار (گذر سازند آب تلخ به نیزار) در برش الگو با حضور گونه *Arkhangelskiella cymbiformis* معرف زیست‌زون CC₂₅ از زون‌بندی سیسینگ است که از بخش بالایی سازند آب تلخ نیز گزارش شده است، و بخش بالایی سازند نیزار واجد گونه *Micula prinsii* می‌باشد. اما با توجه به مطالعات مجدد نانوفسیلها در گذر سازند آب تلخ به نیزار و حضور گونه *Micula prinsii* در بخش بالای سازند آب تلخ، می‌توان ظهور این گونه را در بخش بالایی سازند آب تلخ دانست، این مسئله در گذر سازند آب تلخ به سازند نیزار در مسیر جاده مشهد - کلات (۱۴ کیلومتری کلات) نیز مشاهده شده است.

نتیجه‌گیری

- ۱- در این بررسی، در مجموع ۲۲ جنس و ۴۲ گونه شناسایی شده است.
- ۲- با توجه به گسترش چینه‌شناسی نانوفسیلهای آهکی موجود در مقاطع مورد مطالعه و اولین حضور گونه‌های شاخص و تجمع فسیلی همراه، دو زیست‌زون CC₂₅ و CC₂₆ برای برش مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود.
- ۳- بر مبنای ارزش چینه‌شناسی زیست‌زونهای تعریف شده، سن سازند نیزار در برش الگو ماستریشتین پسین پیشنهاد می‌شود.
- ۴- با توجه به حضور گونه‌های *Micula prinsii* و *Micula murus* که هر دو متعلق به عرضهای جغرافیایی پایین بوده و شاخصهای بسیار مفیدی برای ماستریشتین پسین در عرضهای جغرافیایی پایین تا متوسط می‌باشند،

جنس *Ceratolithoides* در نهشته‌های زیرین و بالایی لایه دیرینه‌خاک نیز یافت می‌شوند. از سوی دیگر، نانوفسیلهای موجود در دو لایه مذکور، تنها با حضور گونه‌های *Lithraphidites quadratus* و *Markalius inversus* که فقط در نهشته‌های بالایی لایه دیرینه‌خاک یافت شده‌اند، متفاوتند. شایان ذکر است که در لایه بالایی دیرینه‌خاک نانوفسیلی بسیار شبیه به گونه *Biantolithus sparsus* (Plate 5, Fig.3) مشاهده شده است، که نشانگر مرز کرتاسه - ترشیری است و از نظر تعداد چندان زیاد نیست. در این صورت لایه دیرینه‌خاک می‌تواند مرز کرتاسه - ترشیری باشد، اما برای اطمینان بیشتر، باز هم نیاز به مطالعه دقیق‌تر نانوفسیلی و آزمایشات کانی‌شناختی و ژئوشیمیایی لایه دیرینه‌خاک دارد. یادآوری می‌شود که گونه نام‌برده با حفظ شدگی بسیار بهتر در نمونه‌های بالایی سازند کلات نیز یافت شده است.

علاوه بر مطالعه نانوفسیلهای سازند نیزار در برش الگو، این سازند در برش چهچهه (هادوی و عامل، ۱۳۸۳) نیز مطالعه شده است که نتایج به دست آمده، بجز تغییرات کم (از نظر گونه‌ای)، مشابه نتایج به دست آمده از مطالعه آنها در مقطع تپ است.

زیست‌چینه‌شناسی

بررسی نمونه‌های برداشت شده از بخش مورد مطالعه منجر به معرفی دو زیست‌زون CC₂₅ و CC₂₆ از زون‌بندی Sissingh (1977) شده است (شکل ۳).

Arkhangelskiella cymbiformis Zone (CC25)

تعریف: اولین ظهور گونه *Arkhangelskiella cymbiformis* تا اولین ظهور گونه *Nephrolithus frequense*.

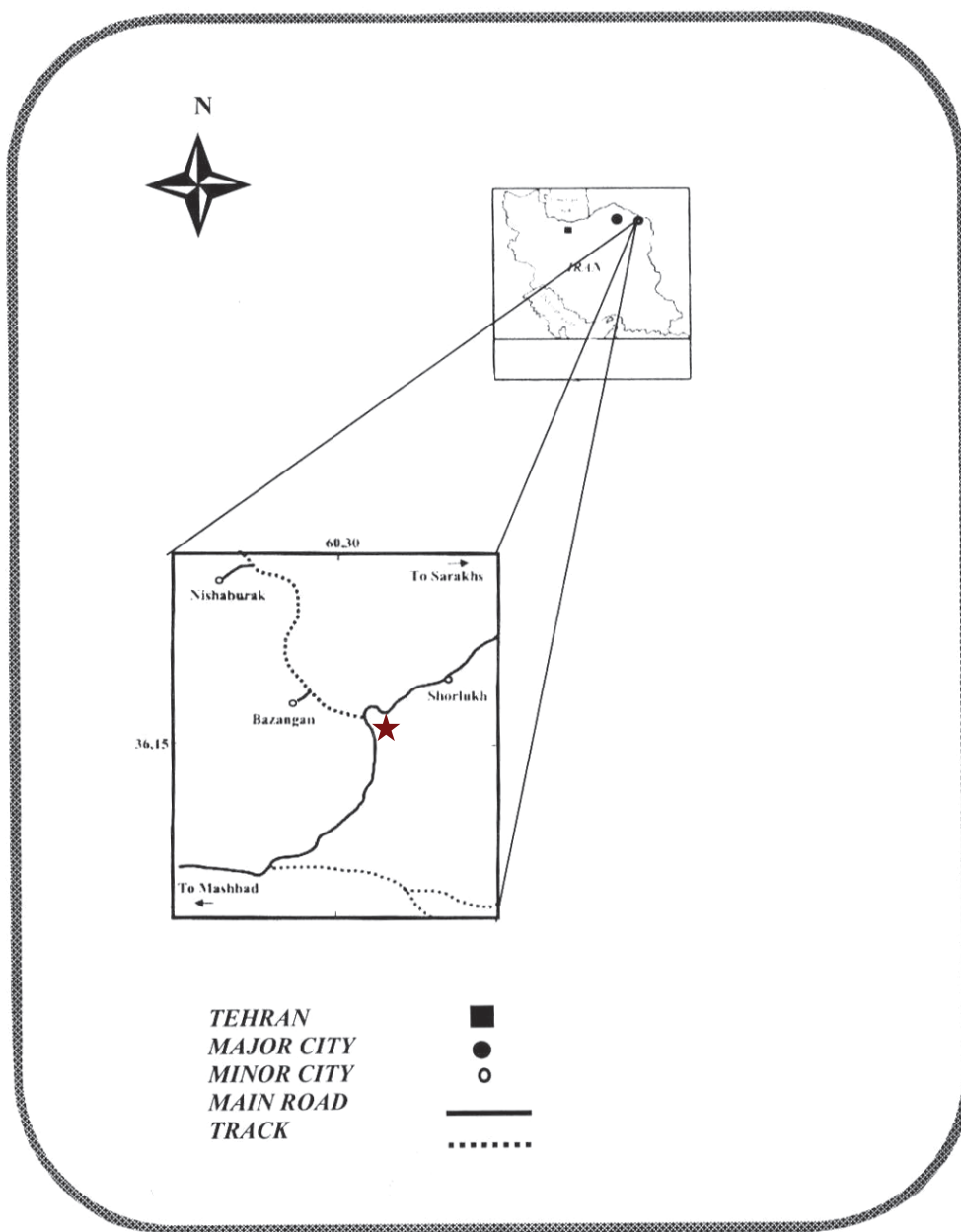
مؤلف: Sissingh (1977) و Perch-Nielsen (1972)

محدوده سنی: ماستریشتین پسین

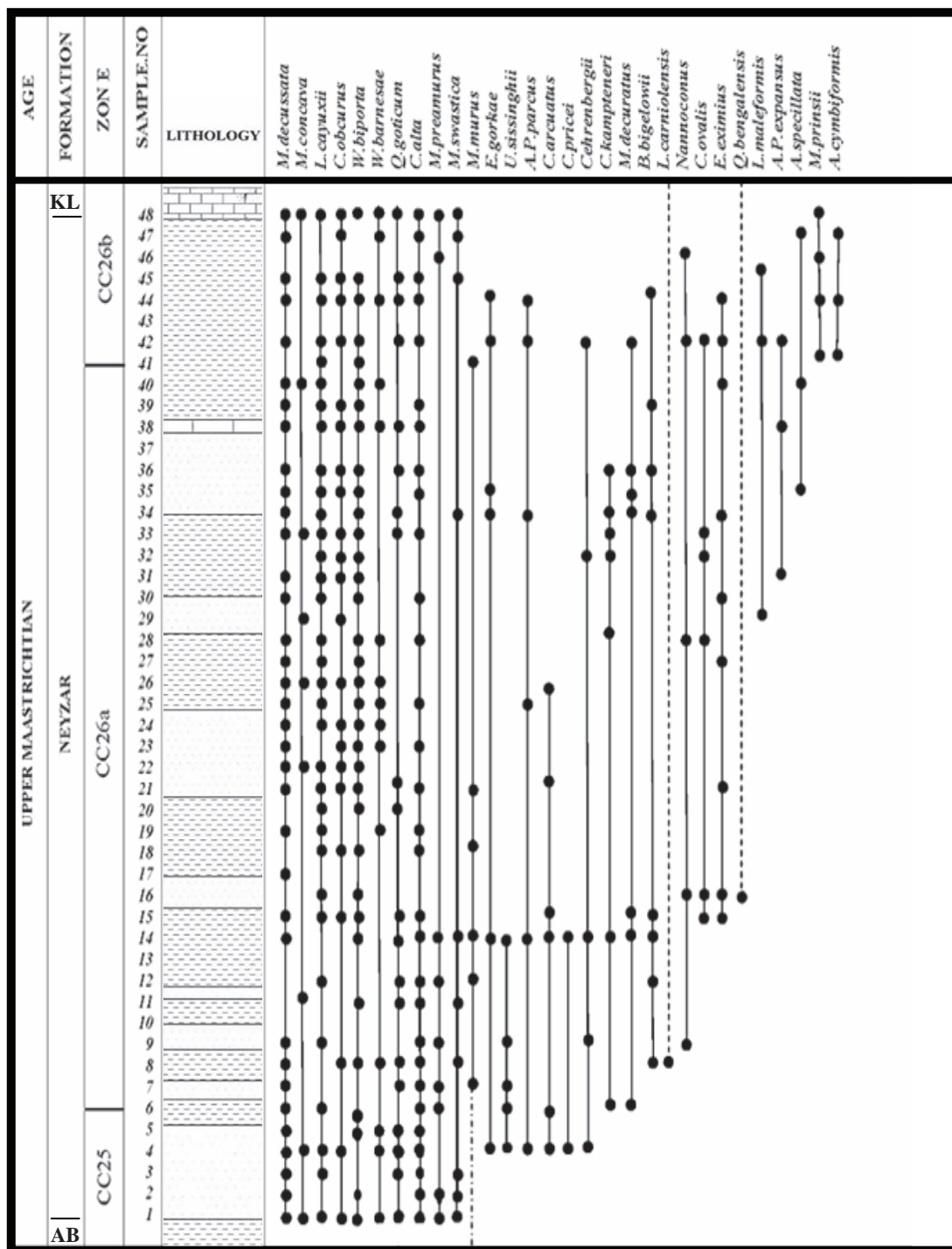
اگر چه اصولاً گونه *Nephrolithus frequense* در عرضهای جغرافیایی بالا یافت شده است و در نتیجه در نمونه‌های فوق دیده نشده است، اما Perch-Nielsen (1985a) ظهور گونه *Micula murus* را در زون CC25 (زیر زون CC25c) گزارش می‌کند که در نمونه‌های بخش پایینی این سازند ظاهر شده است.

obscurus در سازند نیزار که معرف محیطهای نزدیک به ساحل می‌باشند،
 دال بر وجود یک حوضه کم ژرفا و نزدیک به ساحل برای نهشته‌های سازند
 نیزار است.

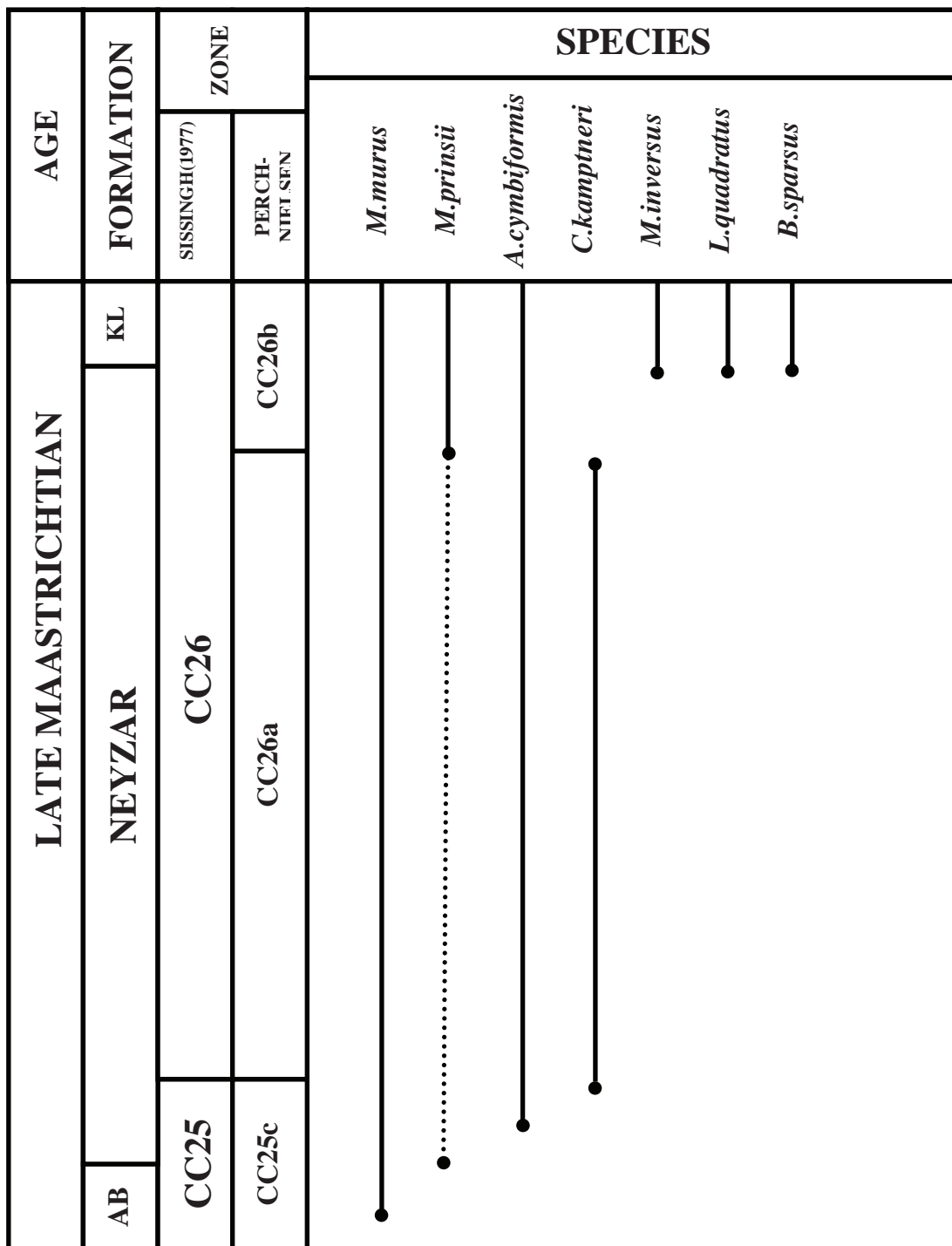
می‌توان چنین نتیجه گرفت که حوضه رسوبگذاری سازند نیزار در عرضهای
 جغرافیایی پایین تا متوسط بوده است.
 ۵- حضور فراوان گونه‌های *Lucianorhabdus cayeuxii* و *Calculites*



شکل ۱- راههای دسترسی به منطقه مورد مطالعه

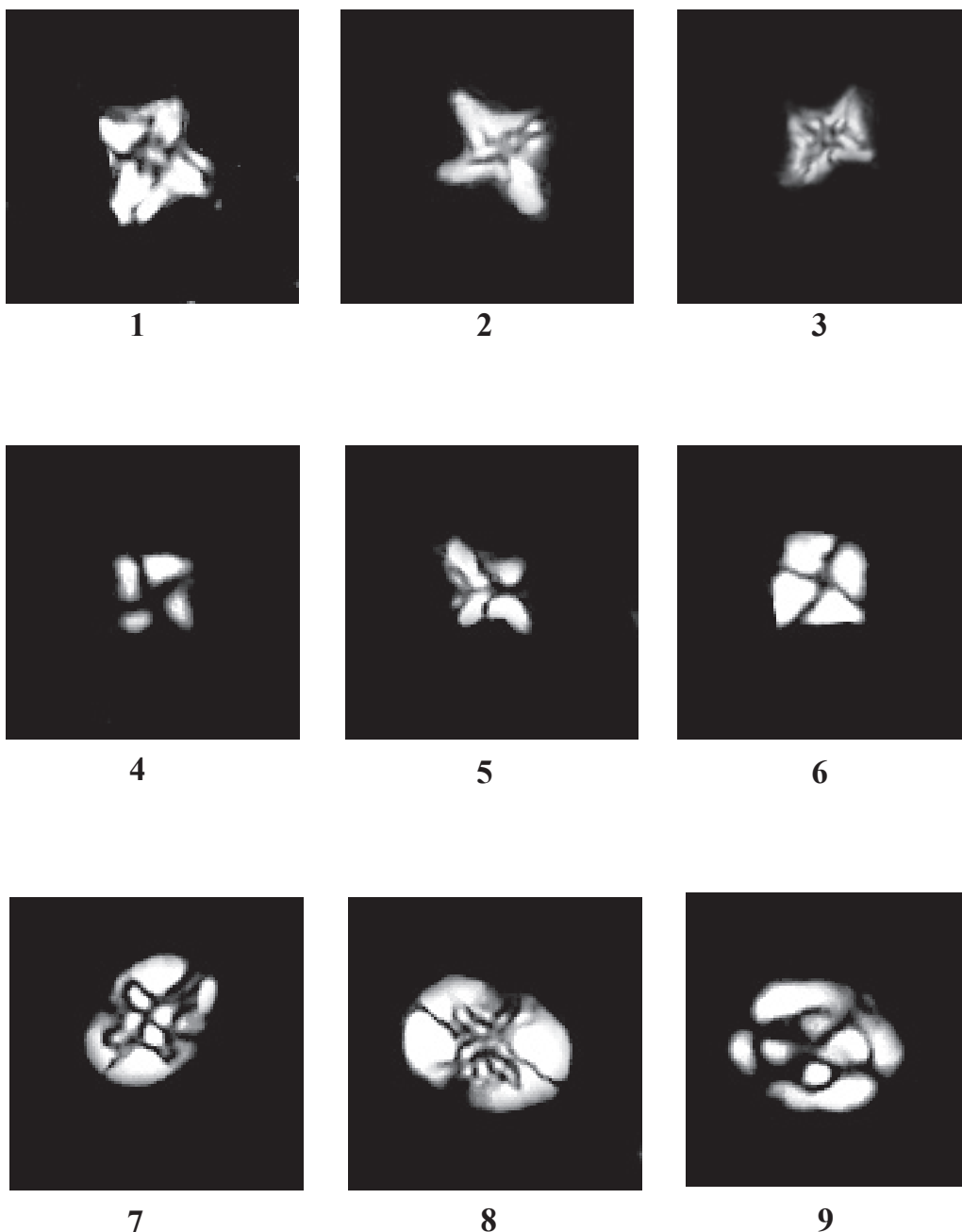


شکل ۲- گسترش چینه‌شناسی و زیست‌زون‌بندی نانوپلانکتونهای آهکی سازند نيزار در برش الگو



شکل ۳- گسترش چینه‌شناسی و زیست‌زون‌بندی نانوپلانکتونهای آهکی سازند نیزار در برش الگو

Plate 1



All figures light micrographs magnified X 1000

Plate 1

Figs.1-3: *Micula concava*

Fig.4: *Micula murus*

Fig.5: *Micula prinsii*

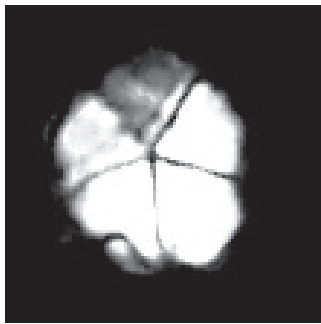
Fig.6: *Micula praemurus*

Fig.7: *Eiffellithus gorkae*

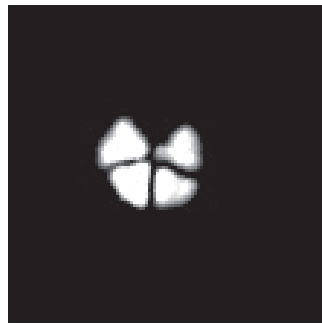
Fig.8: *Eiffellithus eximus*

Fig.9: *Arkhangelskiella cymbiformis*

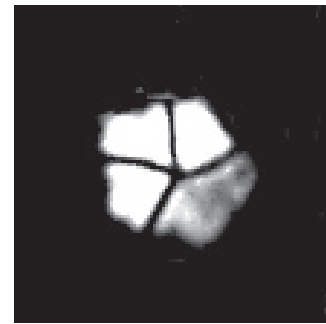
Plate 2



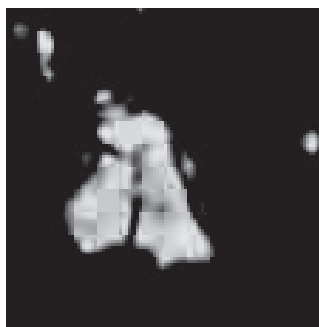
1



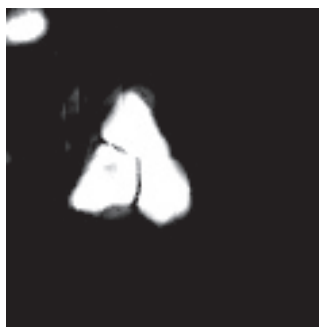
2



3



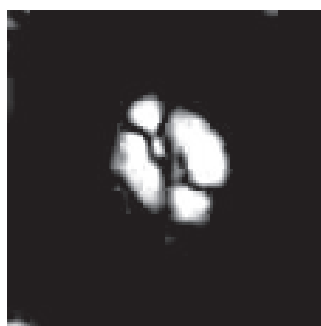
4



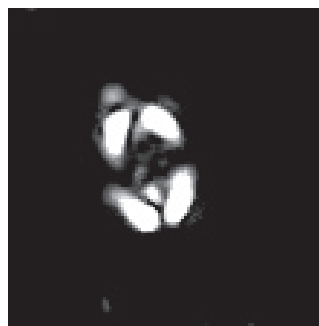
5



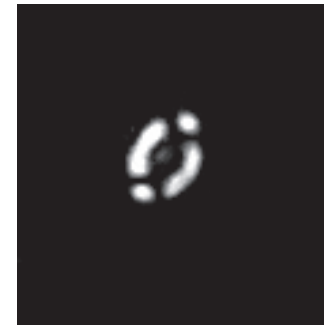
6



7



8



9

Plate 2

Fig.1-3: *Braarudosphaera bigelowii*

Fig.4: *Lucianorhabdus maleformis*

Fig.5: *Quadrum trifidum*

Fig.6: *Quadrum bengalensis*

Fig.7: *Aspidolithus parvus constrictus*

Fig.8: *Aspidolithus parvus parvus*

Fig.9: *Aspidolithus parvus expansus*

Plate 3

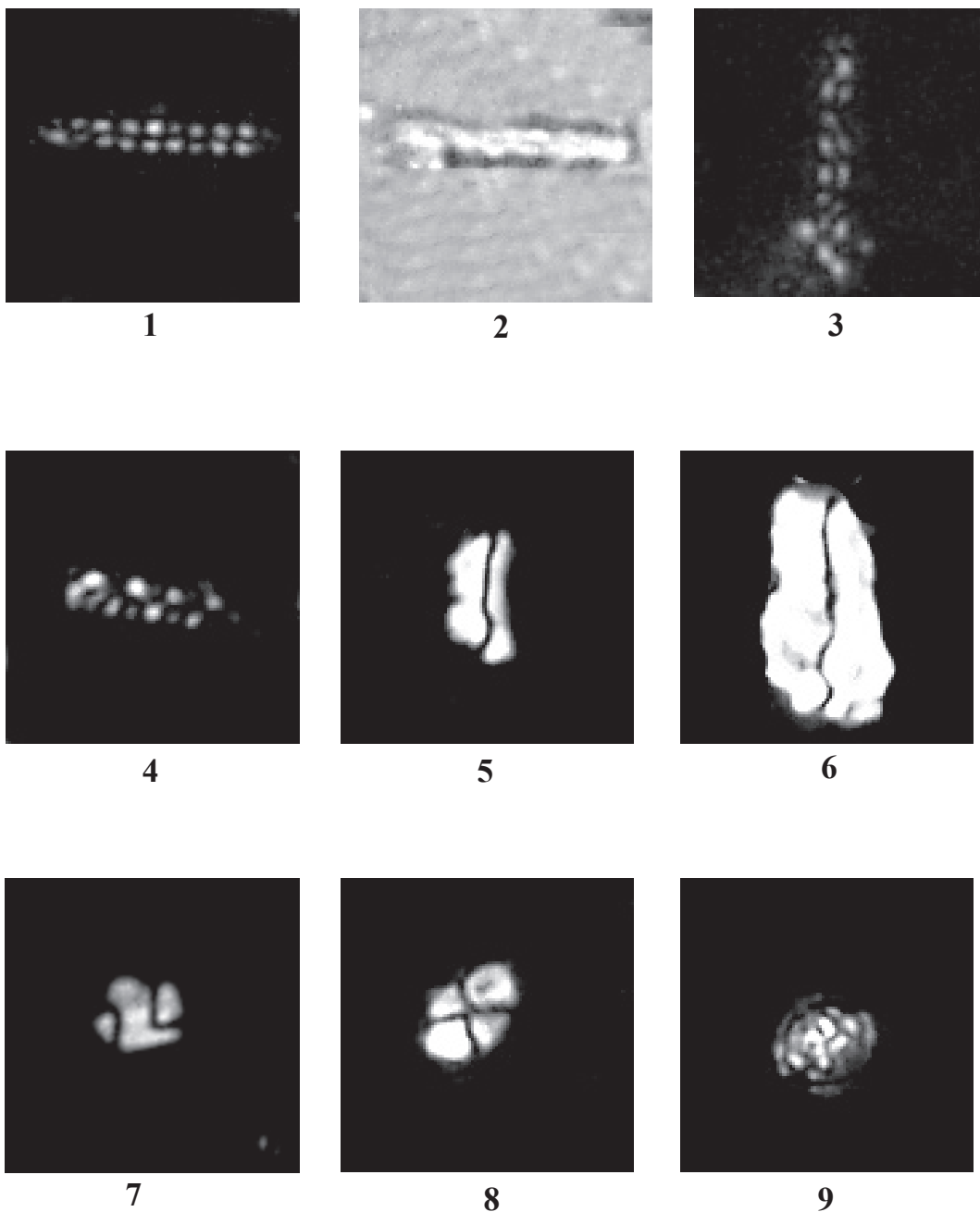


Plate 3

Fig.1-3: *Microrhabdulus decuratus*

Fig.4: *Microrhabdulus undosus*

Figs.5-6: *Lucianorhabdus cayeuxii*

Fig.7: *Calculithes obscurus*

Fig.8: *Calculithes* cf. *C ovalis*

Fig.9: *Prediscosphaera cretacea*

Plate 4

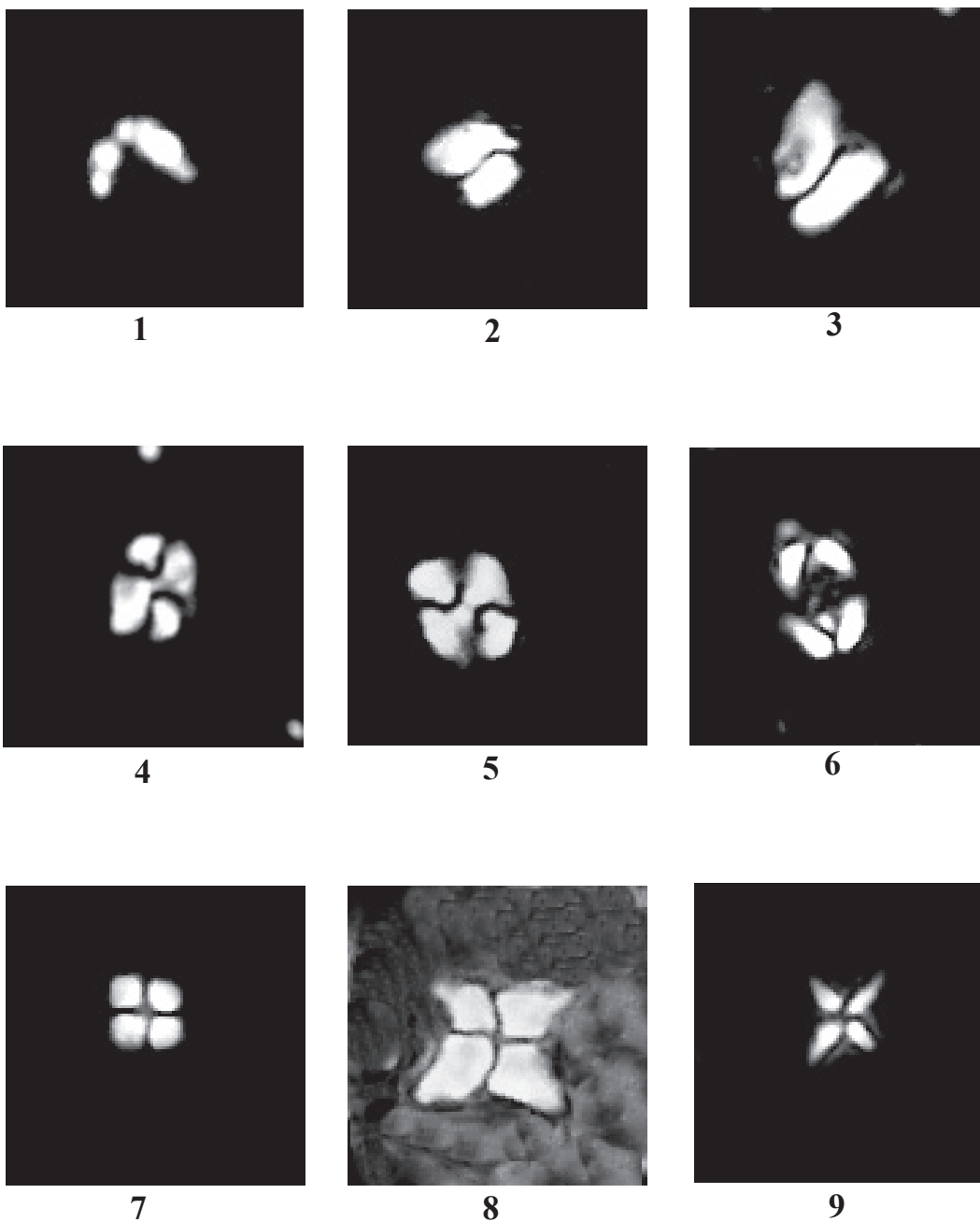


Plate 4

Fig.1: *Ceratolithuides kamptneri*Fig.2: *Ceratolithuides pricei*Fig.3: *Ceratolithuides longisimus*Fig.4: *Watznaueria barnesae*Fig.5: *Watznaueria biporta*Fig.6: *Aspidolithus parvus parvus*Fig.7: *Quadrum gartneri*Fig.8: *Quadrum gothicum*Fig.9: *Uniplanarius sissinghii*

Plate 5

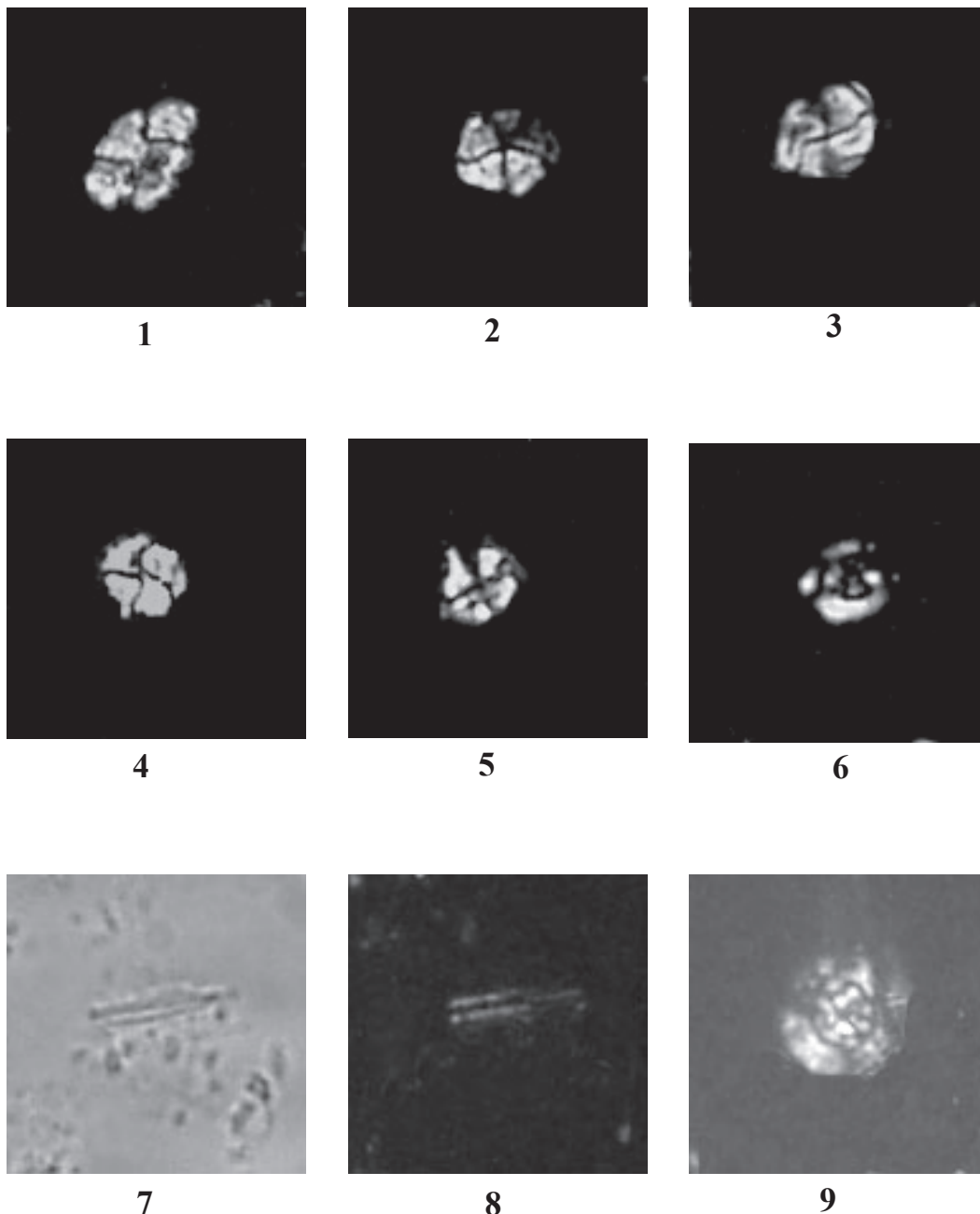


Plate 5

Fig.1: *Calculithes obscurus*

Fig.2: *Braarudosphaera bigelowii*

Fig.3: *Biantolithus* cf. *B. sparsus*

Fig.4-5: *Calculites ovalis*

Fig.6: *Arkhangelskiella cymbiformis*

Fig.7-8: *Lithraphidites quadratus*

Fig.9: *Markalius inversus*

کتابنگاری

- آقا نباتی، ع.، ۱۳۸۳- زمین‌شناسی ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران، ۵۸۶ صفحه.
- افشار حرب، ع.، ۱۳۷۳- زمین‌شناسی کپه داغ، طرح تدوین کتاب زمین‌شناسی ایران، تهران، ۲۷۵ صفحه.
- هادوی، ف.، پوراسماعیل، ا.، ۱۳۸۳- بایواستراتیگرافی بخش زیرین سازند نیزار بر مبنای نانوپلانکتونهای آهکی در برش الگو واقع در تنگ نیزار (جاده مشهد- سرخس)، هشتمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران.
- هادوی، ف.، عامل، ع.، ۱۳۸۲- بایواستراتیگرافی بخش فوقانی سازند نیزار و بخش تحتانی سازند کلات بر مبنای نانوپلانکتونهای آهکی در برش چهچهه واقع در جاده مشهد- کلات، مجله علوم دانشگاه فردوسی مشهد، جلد ۵، شماره ۱.
- هادوی، ف.، محقی، م.ا.، ۱۳۸۳- ویژگیهای زیست‌چینه‌ای سازند کلات در برشهای روستای خشت، روستای چهچهه و دهانه ورودی شهر کلات بر مبنای نانوپلانکتونهای آهکی، فصلنامه علمی- پژوهشی علوم زمین- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- هادوی، ف.، ۱۳۸۱- نانوفسیلهای آهکی ایران (کپه داغ، ایران مرکزی، مکران)، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۳۲۹ صفحه.
- هادوی، ف.، ۱۳۸۰- نانوفسیلهای سازند آب تلخ در غرب روستای چهچهه، بیستمین گردهمایی علوم زمین.

References

- Burnett, J. A., 1998- Upper Cretaceous in Calcareous Nannofossils Biostratigraphy (ed. Bown, P.R.), PP. 132-199 (Chapman & Hall, London).
- Perch-Nielsen, K., 1985a- «Mesozoic Calcareous Nannofossils». In: Bolli, H. M.; Sauder, J. B.; Perch - Nielsen, K. (Eds) Plankton Stratigraphy. Cambridge Univ. Press. 329-426.
- Sissingh, W., 1977- Biostratigraphy of cretaceous calcareous nannoplankton. Geologie en mijnbouw, 56, 37-65.