

## بررسی مرز ژوراسیک- کرتاسه در بخش مرکزی البرز شمالی، برش پل زغال (جاده چالوس)

اسلام یاری جو<sup>۱</sup>، دکتر بهاء الدین حمدی<sup>۲</sup> و دکتر سید حمید وزیری<sup>۲</sup>

### چکیده

جهت تعیین مرز سیستم های ژوراسیک-کرتاسه، برش چینه شناسی در دامنه های یال شمالی البرز مرکزی واقع در جنوب چالوس (برش پل زغال) به ضخامت ۲۹۱۳ متر بررسی گردید. در این برش، سنگ های ژوراسیک با ستبرای ۶۵۷ متر عمدتاً شامل ماسه سنگ، شیل و شیل های حاوی لایه های زغالی متعلق به سازند شمشک بوده که با رسوبات کرتاسه پیشین متشکل از کنگلومرا، ماسه سنگ و شیل (سازند تیزکوه) با ستبرای ۲۲۵۶ متر به دیرینگی آپسین (Aptian) با یک ناپیوستگی فرسایشی (Disconformity) پوشیده شده اند. در برش مورد مطالعه توالی های متعلق به سازند های دلچای و لار وجود نداشته و نبود این سازند ها احتمالاً پی آمد خروج منطقه مورد مطالعه از آب در اواخر ژوراسیک پیشین باشد که بر اثر حرکات کوه زاپی سیمیرین میانی (زمین ساخت باتونین) بوجود آمده است. در نتیجه مرز ژوراسیک به کرتاسه در این مقطع ناپیوسته است. پیشروی مجدد دریا در زمان آپسین انجام پذیرفته که در آن زمان آب و هوای گرمی بر منطقه حاکم بوده و موجودات کف زی (bentonite)، به ویژه خانواده اوریتولینیده از جمله *Iraqia simplex*, *Dictyoconus arabicus* و *Orbitolina discoidea* در دریای گرم و کم عمق آن زمان می زیسته اند. در زمان آپسین فعالیت های آتشفشانی پر شماری نیز به وقوع پیوسته است. افزون بر آن عدم تشکیل رسوبات نئوکومین و بارمین ممکن است در ارتباط با حرکات رویداد سیمیرین پسین بوده باشد. در نهایت باتوجه به ویژگی های سنگ شناسی ۱۲ واحد سنگی (Rock unit) در منطقه تشخیص داده شد. و براساس انتشار قائم چینه شناسی میکروفسیل های مطالعه شده، بیوزون *Dictyoconus arabicus*- *Iraqia simplex* Assemblage Zone به دیرینگی آپسین (Aptian) معرفی شده است.

کلید واژه ها: سازند شمشک، سازند تیزکوه، البرز مرکزی.

## The study of Jurassic-Cretaceous Boundary in Central part of northern Alborz, Pol-e-Zoghal Section (Road of Chaloos)

Eslam Yarijoo, Dr. Bahaeddin Hamdi and Dr. Seyed Hamid Vaziri

### Abstract

For the determine of Jurassic – Cretaceous boundary, a stratigraphic section in northern slopes Central Alborz was studied in southern Chalous (Pol-e-Zoghal section) with a

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد زمین شناسی (فسیل شناسی و چینه شناسی) دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

<sup>۲</sup> گروه زمین شناسی، دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

thickness of 2913 meters. In the studied section, Jurassic rocks with a thickness of 657 meters, consist mainly of sandstone, shale, with coal beds (Shemshak Formation) which overlaying by 2256 meters thickness deposits, consist of conglomerates, sandstone, shale of Early Cretaceous (Tizkuh Formation).

In the studied section the sequences of Dalichai and Lar formations do not exist. Gap these formations could be the result of emergence of the studied region from water at the end of Early Jurassic, created due to the orogenic movements of Middle Cimmerian (Batonian tectonic). As a result, the Jurassic-Cretaceous boundary in this section is unconformity. Further advance of the sea has occurred during Aptian period when warm climate prevailed in the region and benthic organisms, particularly Orbitolinidae family including *Dictyoconus arabicus*, *Iraqia simplex* and *Orbitolina discoidea* lived in the warm and shallow sea of the period. During Aptian period many volcanic activities have also occurred. Of course, there is a weak possibility that the absence of Neocomian and Barremian deposits have been coincide with Late Cimmerian orogenic movements.

On the basis of lithofacies, 12 lithologic units have been distinguished. According to the fromainiforal study, the following biozone of with Early Cretaceous (Aptian) age have been *Dictyoconus arabicus-Iraqia simplex* Assemblage Zone introduced.

**Keywords:** Shemshak Formation, Tizkuh Formation, Central Alborz.

#### مقدمه:

است و کشانی (۱۳۶۷) در مطالعات خود بر روی مرز ژوراسیک - کرتاسه در فیروزکوه سن راس سازند لار را براساس کالپونولاهای به دست آمده، والانژی نین مشخص نموده و مطالعات درویش زاده (۱۳۸۱) نشان می دهد که در دره رود خانه چالوس (منطقه ای که کارتیه (Cartier, 1971) مقطع تیپ سازند چالوس را معرفی کرده است)، رسوبات ماسه سنگی- شیلی وسیلتستونی ژوراسیک بالایی با یک واحد کنگلومرای در زیر لایه های کربناته بریازین - والا نژینین قرار گرفته است.

با نگاه اجمالی به مطالعات پیشین مرز ژوراسیک- کرتاسه، ابهامات و تناقضاتی در برخی مطالعات به چشم می خورد به همین دلیل برای روشن شدن این ابهامات یک برش چینه شناسی در زون ساختاری البرز مرکزی واقع در ۱۳ کیلومتری جنوب چالوس (برش پل زغال) با موقعیت جغرافیایی ۲۰° و ۱۹° و ۵۱° طول شرقی و ۹° و ۳۱° و ۳۶° عرض شمالی انتخاب و بررسی شد (شکل ۱). تا با تکیه بر مطالعات بیو- لیتواستراتیگرافی امکان پاسخی فراهم گردد.

در ایران، مرز ژوراسیک- کرتاسه در بیشتر نواحی ایران و از جمله البرز به خوبی توصیف نشده است و باور همگان بر آن است که این مرز با رخداد زمین ساختی سیمین پسین مشخص می شود. ولی یافته های نوین نشان می دهند که برخلاف پنداره های موجود، در بسیاری از نقاط ایران، مرز اشکوب های تیتونین (ژوراسیک پسین) و بریازین (کرتاسه پیشین) تدریجی و از نوع محیط های ژرف است (آقنابتی، ۱۳۸۳).

در البرز، صادقی (۱۳۷۸) در این منطقه رسوبات ژوراسیک تا آپسین را به صورت پیوسته توصیف کرده است و آنلز (Annells et al, 1975)، در شمال قزوین و علوی نائینی (۱۹۷۲) در شمال جام، ناپیوستگی بین رسوبات شمشک و دلیچای را گزارش کرده اند. در البرز شمالی، سازند دلیچای وجود ندارد. در اینجا، نبود چینه ای بین بازوسین بالایی و باتونین و حتی رسوبات جوانتر دیده می شود (Cartier, 1971, Stampeli, 1978, Jenny, 1977, Sussli, 1976).

نبوی (۱۳۵۵) معتقد است حد فاصل ژوراسیک و کرتاسه در بیشتر این نواحی توسط یک خلاء رسوب گذاری یا رسوبات سرخ آواری قاره ای مشخص شده

۱- سنگ چینه ای سازند شمشک در برش پل زغال (جنوب چالوس):

## ۲- چینه نگاری سازند تیزکوه در برش پل زغال (جنوب چالوس):

سازند تیزکوه را آسرتو و ایپولیتو (Assereto and Ipplito, 1964)، با اقتباس از نام تیزکوه در نزدیکی آبادی پلور، معرفی کرده اند ولی این سازند برش الگو ندارد. در این محل سازند مورد نظر با ۱۷۰ متر ضخامت، شامل دو واحد سنگ شناسی است. واحد آواری متشکل از کنگلومرا، ماسه سنگ و سنگ آهک ماسه دار زرد فام در پایین و سنگ آهک های روشن مایل به صورتی، ضخیم لایه و صخره ساز در بالا.

رسوبات سازند تیز کوه در برش مورد مطالعه به ستبرای ۲۲۵۶ متر بوده که با توجه به خصوصیات سنگ شناسی به ۱۰ واحد سنگی (Rock unit) تقسیم شد.

### واحد ۱ (Unit 1):

۲۶ متر، شامل تناوبی از میکروکنگلومرای خیلی ضخیم لایه، خاکستری با ماسه سنگ های ضخیم لایه خاکستری و شیل های نازک و متوسط لایه خاکستری رنگ است.

### واحد ۲ (Unit 2):

۴۴/۶ متر، شامل کنگلومرای توده ای خاکستری رنگ است.

### واحد ۳ (Unit 3):

۶۳ متر، شامل تناوبی از ماسه سنگ های متوسط و ضخیم لایه خاکستری تا زرد رنگ و کنگلومرای خیلی ضخیم لایه خاکستری رنگ با میان لایه هایی از مارن های نازک لایه خاکستری رنگ است. با توجه به چینه شناسی و موقعیت این واحدها (۴-۱)، سن آپسین برای آنها در نظر گرفته شده است.

### واحد ۴ (Unit 4):

۳۹/۵ متر، شامل تناوبی از دولومیت های متوسط لایه خاکستری روشن با شیل های نازک لایه خاکستری تیره

برش الگوی سازند شمشک را آسرتو (Assereto, 1966) در بالا دست دره روته در شمال گردنه لازیم، بررسی کرده است. این واحد سنگ چینه ای یکی از گسترده ترین و شاخص ترین واحد های سنگ چینه ای ایران است که به طور عموم سیمای فرسوده شده و تیره دارد. در محل برش الگو، سازند شمشک به چهار زون سنگی تقسیم شده، که ستبرای عضوهای چهار گانه، ۱۰۲۷ متر است. ولی تغییرات جانبی ضخامت بسیار زیاد است.

رسوبات سازند شمشک در برش مورد مطالعه به ستبرای ۶۵۷ متر بوده که با توجه به خصوصیات سنگ شناسی آن به ۲ واحد سنگی (Rock unit) تقسیم شد. لازم به ذکر است که ۱۰۰ متر از ستبرای ذکر شده شامل پوشش گیاهی واقع بین واحدهای سنگی ۲ و ۱ می باشد که با توجه به چینه شناسی و موقعیت این بخش سن ژوراسیک پیشین برای آن در نظر گرفته شده است.

### واحد ۱ (Unit 1):

۲۶۵/۵ متر، شامل تناوبی از ماسه سنگ های متوسط تا ضخیم لایه، خاکستری تا زرد فام با لایه های شیلی خاکستری نازک و متوسط خاکستری تیره و همچنین لایه های نازک مارنی خاکستری رنگ است (شکل ۲). که باتوجه به فسیل های گیاهی شناسایی شده سنی معادل، رتولياس (Rhaetolias) مربوط به سازند شمشک را نشان می دهد.

### واحد ۲ (Unit 2):

۲۹۱/۵ متر، شامل ماسه سنگ توده ای، خاکستری رنگ با میان لایه هایی از مارن های نازک و متوسط لایه، خاکستری رنگ بوده (شکل ۳ و ۴) که با توجه به چینه شناسی و موقعیت این واحد سن ژوراسیک پیشین (رتولياس) برای آن در نظر گرفته شده که با یک ناپوستگی فرسایشی (Disconformity) در زیر نهشته های کرتاسه پیشین قرار گرفته است.

*Nautiloculina oolithica*  
*Pseudocyclammina* sp

#### واحد ۹ (Unit 9):

۹۹/۵ متر، شامل تناوبی از سنگ آهک متوسط و ضخیم لایه، کرم رنگ و سنگ آهک توده ای خاکستری رنگ با میان لایه هایی از مارن های نازک لایه خاکستری رنگ می باشد (شکل ۹). برای این واحد باتوجه به روزن بران شاخص، دیرینگی آپسین در نظر گرفته شده است. این واحد حاوی فسیل های زیر است:

*Dictyoconus* sp.  
*Dictyoconus arabicus*  
*Orbitolina conica*  
*Orbitolina discoidea*  
*Orbitolina* spp.  
*Iraqia* sp.  
*Iraqia simplex*  
*Nautiloculina oolithica*  
*Lenticulina* sp.  
*Pseudocyclammina* sp.

#### واحد ۱۰ (Unit 10):

۴۷۵/۵ متر، شامل سنگ های آتشفشانی قرمز فام است. برای این واحد با توجه به موقعیت چینه شناسی آن دیرینگی آپسین در نظر گرفته شده است (شکل ۱۰). که با یک ناپیوستگی آذرین پی (Nonconformity) نهشته های کرتاسه پیشین را از نهشته های کرتاسه پسین جدا می کند (شکل ۱۱- ستون سنگ چینه ای برش مورد مطالعه).

#### ۳- معرفی بیوزون شناسایی شده در برش مورد

##### مطالعه:

در مقطع چینه شناسی که در جنوب چالوس (پل زغال) برداشت شده است. بر مبنای انتشار و توزیع میکروفسیل های روزن بران شناسایی شده در مقاطع نازک سنگ آهک های کرتاسه و با توجه به نحوه تجمع و پراکندگی و نقش آنها در تعیین سن دقیق توالیهای فوق، بیوزون *Dictyoconus arabicus-Iraqia simplex* Assemblage Zone.

ومارن های نازک تا متوسط لایه خاکستری رنگ است (شکل ۶ و ۵).

#### واحد ۵ (Unit 5):

۸۱ متر، شامل سنگ آهک متوسط و ضخیم لایه قرمز تا خاکستری رنگ است (شکل ۷). این واحد حاوی فسیل های زیر است:

*Nautiloculina* sp.  
*Nautiloculina oolithica*  
*Lenticulina* sp.  
*Pseudolituonella riecheli*  
*Trocholina* sp.  
*Textularia* sp.

#### واحد ۶ (Unit 6):

۳۱/۲ متر، شامل سنگ های آتشفشانی (بازالت) توده ای، قرمز تا قهوه ای رنگ است (شکل ۸). که با یک ناپیوستگی آذرین پی (Nonconformity) زیر واحد شماره ۷ جای دارد.

#### واحد ۷ (Unit 7):

۲۲ متر، شامل تناوبی از سنگ آهک متوسط و ضخیم لایه، قرمزفام تا خاکستری رنگ با میان لایه ای از دولومیت های متوسط لایه قرمزفام تا زرد رنگ است. این واحد حاوی فسیل های زیر است:

*Pseudochofatella* sp.  
*Nautiloculina oolithica*  
*Textularia* sp.  
*Trochamina* sp.  
*Thaumatoporella* sp. (algae)

#### واحد ۸ (Unit 8):

۲۴۳/۸ متر است. شامل بازالت های توده ای قرمزفام تا قهوه ای رنگ با میان لایه هایی از سنگ آهک ضخیم لایه زرد رنگ است. باتوجه به روزن بران شناسایی شده، سن آپسین برای این واحد در نظر گرفته شده است. این واحد حاوی فسیل های زیر است:

*Orbitolina* spp.  
*Orbitolina conica*  
*Pseudolituonella reicheli*

دلیچای و لار در این برش تشکیل نشده اند. البته احتمال ضعیف دیگری نیز وجود دارد مبنی بر اینکه رسوبات نئوکومین و بarmین در اثر رویداد سیمرین پسین حذف شده باشند.

۳- با توجه به اینکه واحدهای سنگی معرفی شده دارای ضخامت و گسترش زیادی در برش مورد مطالعه هستند و همچنین با توجه به فراوانی و پراکندگی فسیل های روزن بران شاخص در این واحدهای سنگی، پیشنهاد می شود که واحدهای سنگی معرفی شده به عنوان پاره سازند در نظر گرفته شود.

### منابع

- آقائباتی، ع. (۱۳۸۳): زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. ۵۸۴ صفحه

- درویش زاده، ب. (۱۳۸۱): مطالعه نهشته های کرتاسه در دامنه های شمالی البرز مرکزی. رساله دکتری، دانشگاه شهید بهشتی.

- صادقی، ع. (۱۳۷۸): بررسی زمین های کرتاسه در دامنه های جنوبی البرز. رساله دکتری. دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.

- کشانی، ف. (۱۳۶۷): نگرشی نوین پیرامون مرز ژوراسیک-کرتاسه در البرز مرکزی (محور دماوند-فیروزکوه) و مطالعه بیواستراتیگرافی آن. رساله کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت معلم.

- نبوی، م. ح. (۱۳۵۵): دیپاچه ای بر زمین شناسی ایران. انتشارات سازمان زمین شناسی کشور.

- وحدتی دانشمند، ف. کریم خانی، الف. کریمی، ح. (۱۳۸۰): شرح مقدماتی نقشه زمین شناسی چالوس به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰. ۱ سازمان زمین شناسی کشور.

- Alavi- Naini, M. (1972): Etude geologique de la region de Djam, Geological survey of Iran, No. 23.

- Annells, R. N., Arthurton, R. S., Bazley, R.A. and Davies, R. G. (1975): Explanatory text of the Qazvin and

به شرح زیر شناسایی و معرفی شده است.

این بیوزون با ستبرای ۹۹ متر معادل واحد سنگی شماره (۹) است که با ظهور وانقراض میکروفسیل های افراد خانواده Orbitolinidae مشخص شده است و با توجه به شناسایی میکروفسیل های فوق، دیرینگی کرتاسه پیشین (آپسین) برای این بیوزون پیشنهاد می شود. مجموعه فسیلی همزیست این بیوزون نیز شامل میکروفسیل های زیر است:

*Dictyoconus* sp.  
*Dictyoconus arabicus*  
*Orbitolina conica*  
*Orbitolina discoidea*  
*Orbitolina* spp.  
*Iraqia* sp.  
*Iraqia simplex*  
*Nautiloculina oolithica*  
*Lenticulina* sp.  
*Pseudocyclammia* sp.  
*Textularia* sp.

### ۴- نتیجه گیری

با مطالعات انجام شده بر روی مرز ژوراسیک - کرتاسه در مقطع چینه شناسی پل زغال (جنوب چالوس) در دامنه های مرکزی البرز شمالی نتایج زیر به دست آمده است:

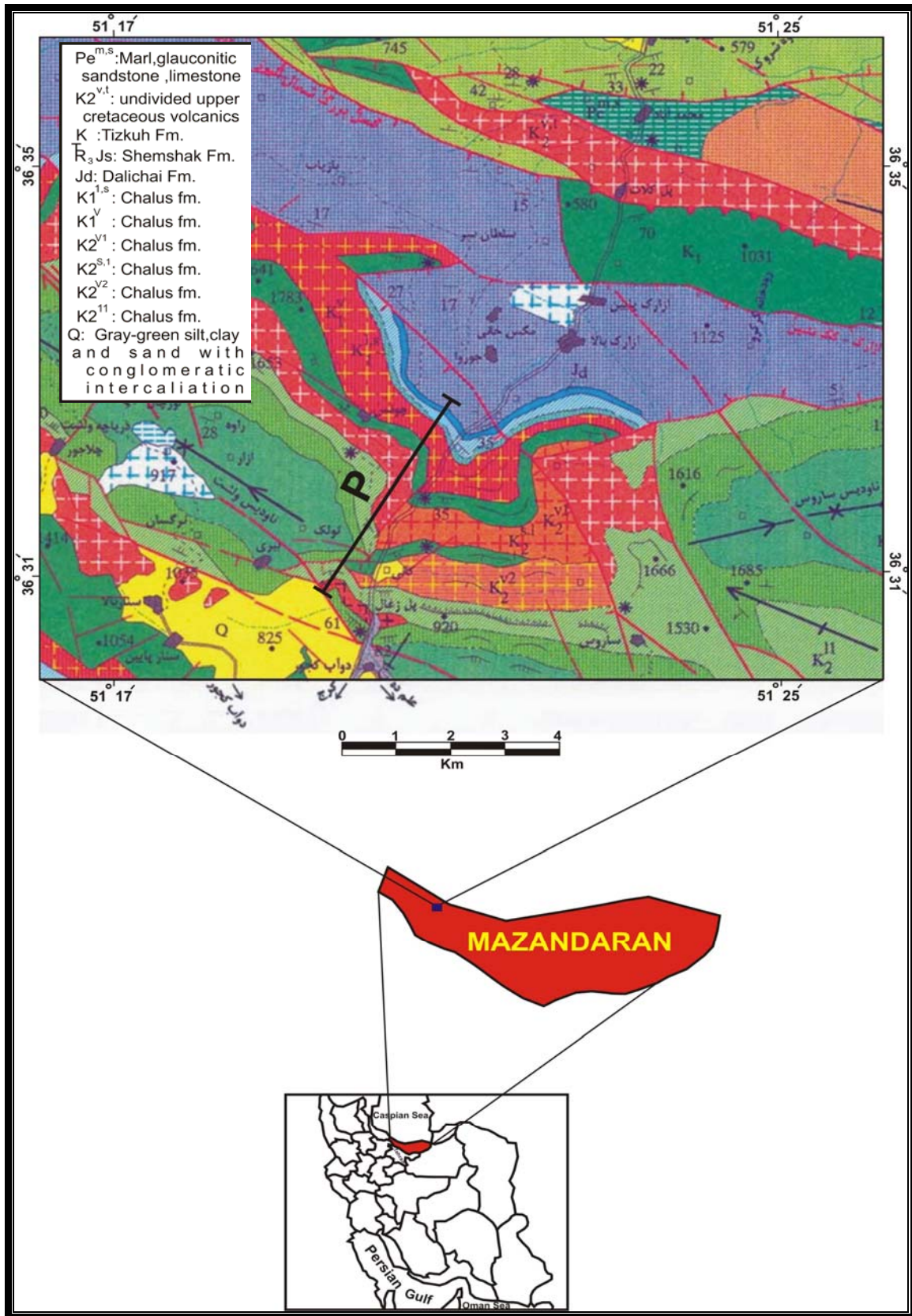
۱- مرز ژوراسیک پیشین و کرتاسه پیشین در مقطع مورد مطالعه با یک ناپیوستگی فرسایشی مشخص می شود که بر روی آن کنگلومرا و سنگ های آواری دیگر مربوط به زمان آپسین برجای مانده است که تأثیر پذیری این زمین ها را در برابر فاز سیمرین میانی نشان می دهد.

۲- بر اثر حرکات کوه زایی سیمرین میانی در اواخر ژوراسیک پیشین منطقه از آب خارج شده و تا پیشروی دریای آپسین رسوب گذاری صورت نگرفته است و رسوباتی که در برش مورد مطالعه به عنوان نهشته های سازند دلیچای و لار در نقشه زمین شناسی منطقه چالوس معرفی شده اند، براساس مطالعات انجام شده به نهشته های گروه شمشک تعلق دارند و سازند های

- Aliabad et Shahrud, Iran NE. These Univ, Geneve, 238 p.
- Stampeli, G. M. (1978): Etud geologique de l'Elbourz oriental au sud de Gonbad- e- Qabus, Iran NE. These Geneve, 329 P.
- Sussli, P. E. (1976): The geology of the lower Haraz vally area, Central Alborz, Iran. Geol. Surv. Iran. Rept; No. 38 .

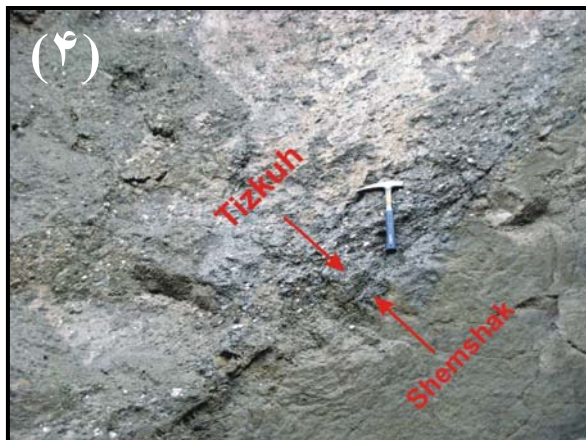
- Rasht quadrangles map, Geological Survey of Iran; E3& E4.
- Assereto, R., and Ippolito, I. (1964): Osservazioni preliminari sul crataceo della bassa valle del Lar (Elborz centrale, Iran); Riv. Ital. Paleont. Stratd; A. 70, No. 4, pp. 525-524.
- Assereto, R. (1966): The Jurassic Shemshak Formation in central Elborz (Iran). rivista italiana di paleontologia e stratigraphia, 74(1), pp.3-21.
- Cartier, E. (1971): Die Geologie des unteren Chalus Tals Zentral Albus (Iran), Mitt. Geol. Inst. E.T.H.U. Zurich.
- Jenny J. (1977): Geologie et stratigraphie de l'Elbourz oriental, entre

Archive of SID



شکل ۱- موقعیت زمین شناسی برش مورد مطالعه (که با P نمایش داده شده است). نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چالوس (وحدتی دانشمند وهمکاران ۱۳۸۰).





شکل ۲- تناوبی از ماسه سنگ و شیل های زغال دار سازند شمشک در برش پل زغال. دید به سمت شمال غرب .

شکل ۳- نمایی از مرز بین ماسه سنگ های سازند شمشک و میکروکنگلومرای سازند تیزکوه در برش پل زغال. دید به سمت شمال غرب .

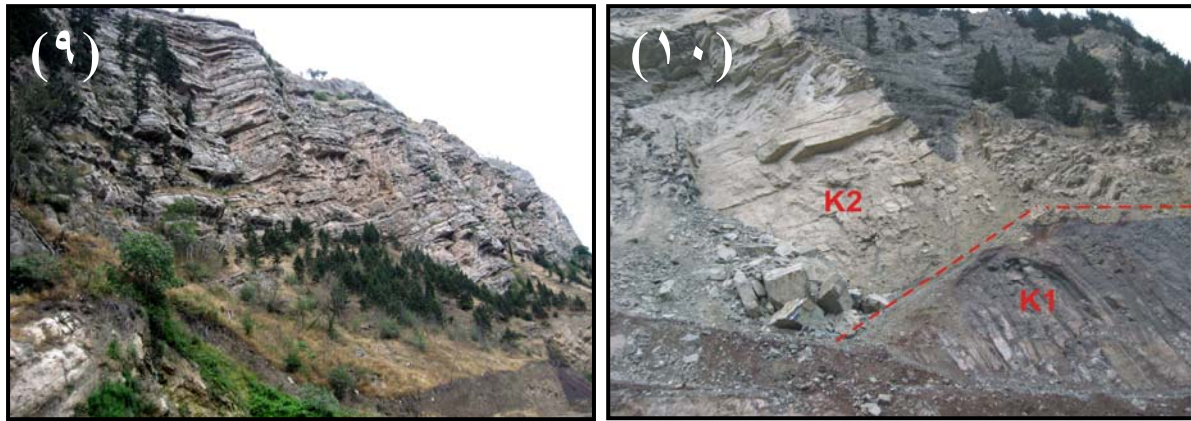
شکل ۴- نمایی نزدیک از مرز بین ماسه سنگ های سازند شمشک و میکروکنگلومرای سازند تیزکوه در برش پل زغال. دید به سمت شمال غرب .

شکل ۵- نمایی دور از تناوب سنگ آهک دولومیتی همراه با شیل و مارن های رنگین کرتاسه پیشین (آپتین). دید به سمت شمال غرب .

شکل ۶- نمایی نزدیک از تناوب سنگ آهک دولومیتی همراه با شیل و مارن های رنگین کرتاسه پیشین (آپتین). دید به سمت شمال غرب .







شکل ۷- نمایی از سنگ آهک های قرمزفام تاخاکستری رنگ سازند تیزکوه در برش پل زغال. دید به سمت شمال غرب است.

شکل ۸- مرز(ناپوستگی آذرین پی) بین سنگ های آتشفشانی با سنگ آهک های روشن مربوط به سازند تیزکوه. دید به سمت شمال غرب .

شکل ۹- نمایی از سنگ آهک های صخره سازسازند تیز کوه در برش پل زغال. دید به سمت شمال غرب .

شکل ۱۰- مرز(ناپوستگی آذرین پی) سنگ های آتشفشانی قرمز رنگ کرتاسه پیشین با ماسه سنگ های قرمز رنگ کرتاسه پسین.دید به سمت شمال غرب .

### Plate 1

**Figs. a,b** ) *Cladophlebis* sp.; Early jurassic, sample no. 3, 3a.

**Figs. c,d** ) *Sphenophyta* sp.; Early jurassic, sample so. 3b, 3d.

**Figs. e,f** ) *Maratiopsis* sp.; Early jurassic, sample no. 3e, 3f.

**Fig. g** ) *Nilssonia* sp.; Early jurassic, sample no. 3g.

**Fig. h** ) *Podozamite* sp.; Early jurassic, sample no. 3h

### Plate 2

**Fig. a** ) *Orbitolinella* sp. and *Pseudolitinella recheli*; Aptian, sample no. 53A, X40.

**Fig. b** ) *Orbitolina conica*., *Pseudolitinella recheli* and *Textularia* sp. ; Aptian, sample no. 53A, X40

**Fig. c** ) *Pseudolitinella recheli*; Aptian, sample no. 53A, X87.

**Fig. d** ) *Orbitolina* sp. and *Orbitolina conica*; Aptian, sample no. 55, X40.

**Figs. e,f** ) *Orbitolina* spp. ; Aptian, sample no. 53A, 55, 56, X40.

### Plate 3

**Figs. a-c**) *Orbitolina conica*; Aptian, sample no. 53A, 55, 56, X40.

**Fig. d,e** ) *Orbitolina discoidea*; Aptian, sample no. 53A, 55, 56, X40.

**Fig. f** ) *Natiloculina oolithica* ; Aptian, sample no. 53A, X50.

### Plate 4

**Figs. a,b**) *Dictyoconus arabicus*; Aptian, sample No. 55, X40.

**Fig. c** ) *Dictyoconus arabicus*. and *Simpliorbitolina* sp.; Aptian, sample no. 54, 55, X40.

**Fig. d** ) *Orbitolina* sp.; Aptian, sample no. 53A, X40.

**Figs. e,f** ) *Iraqia simplex*; Aptian, sample no. 54C, 55, X40.

plate 1

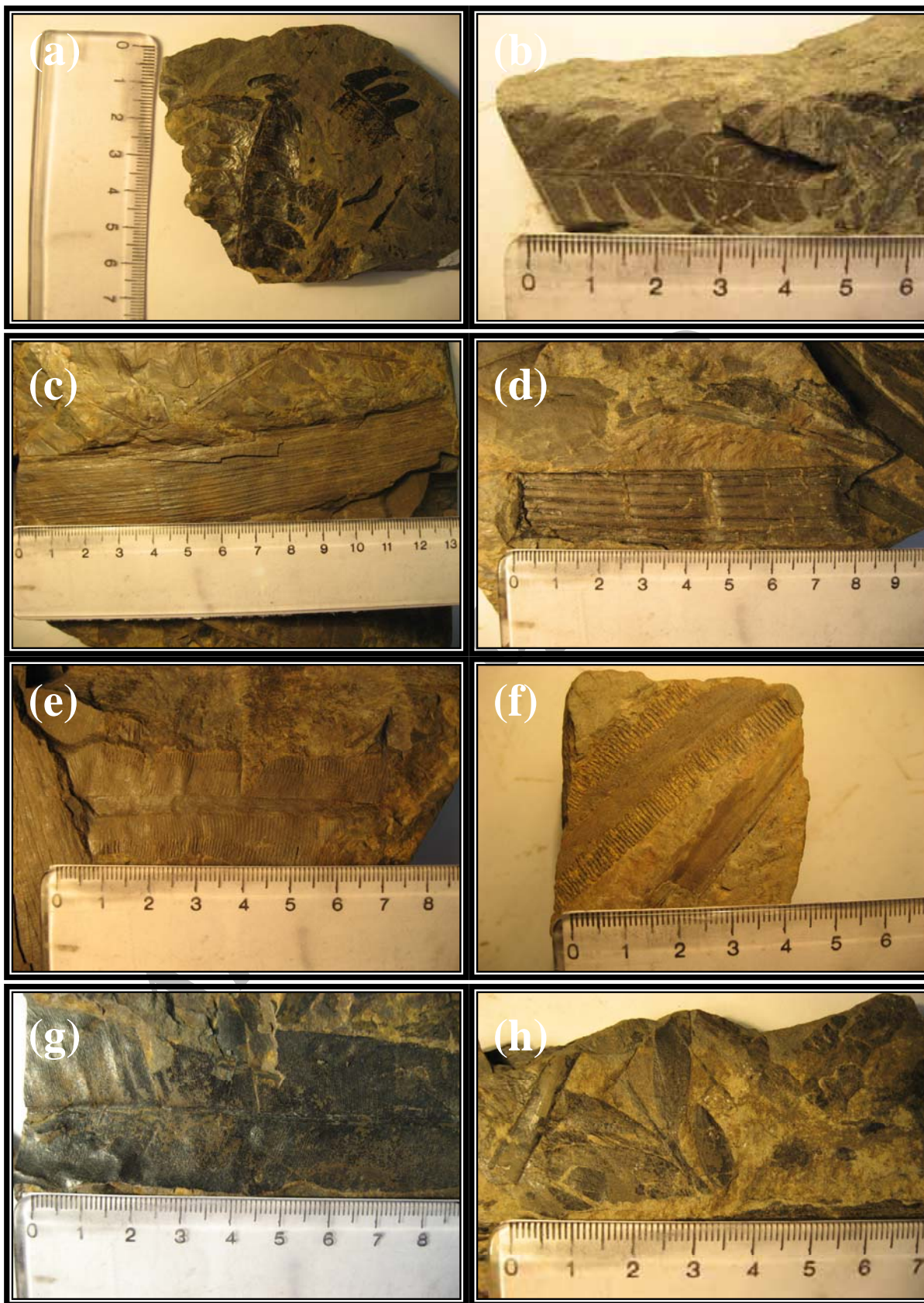
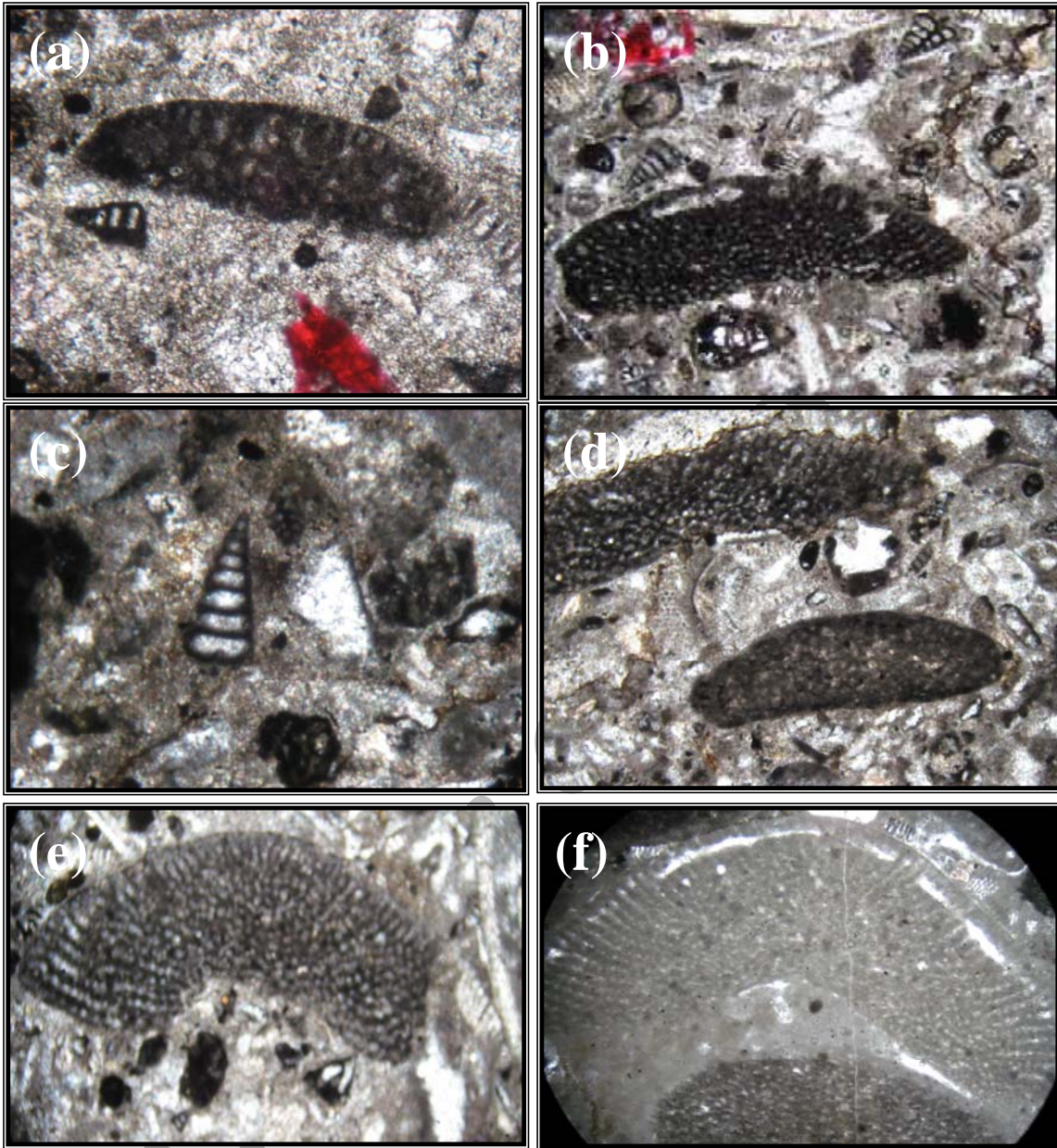




Plate 2



**Plate 3**

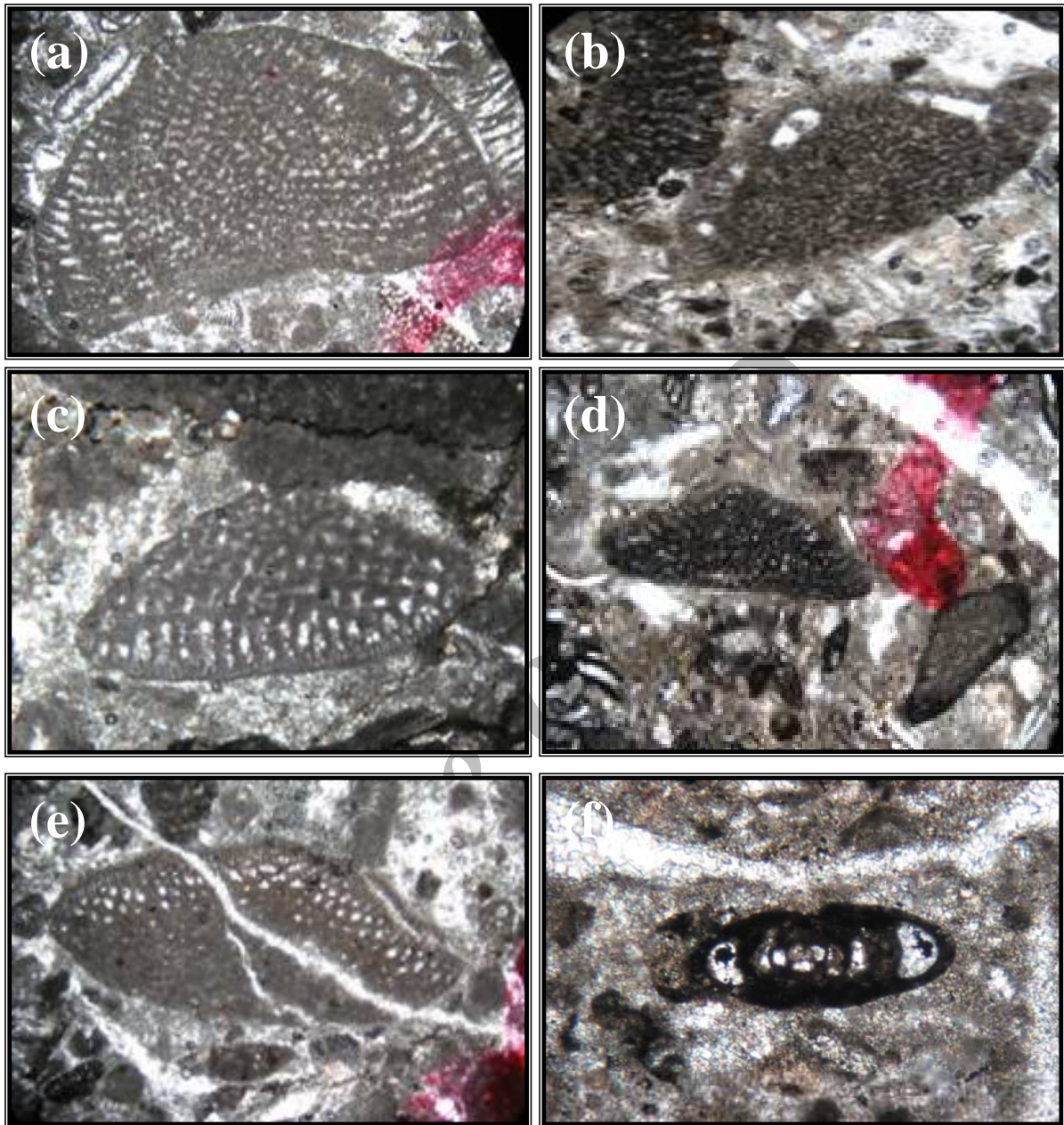
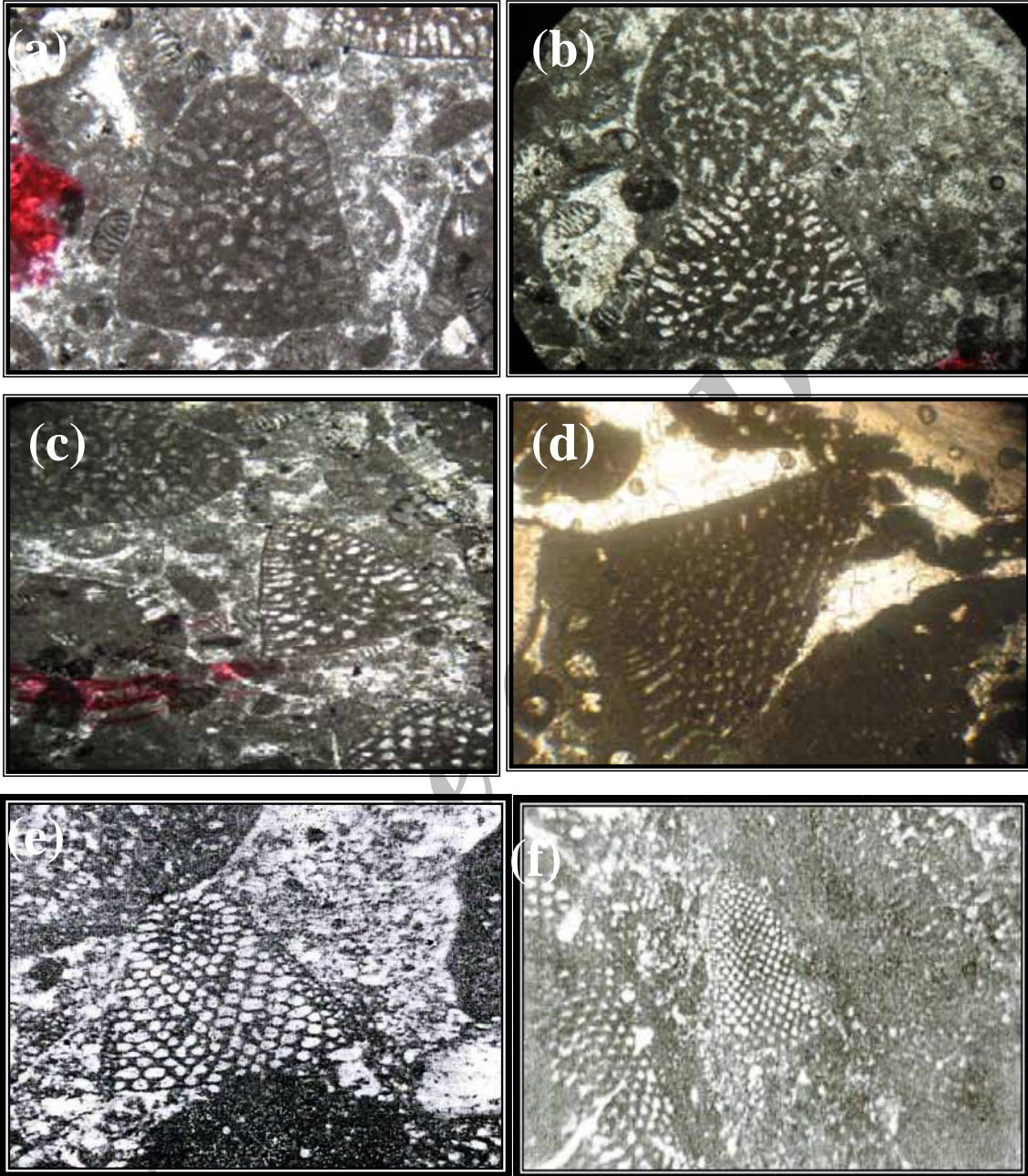
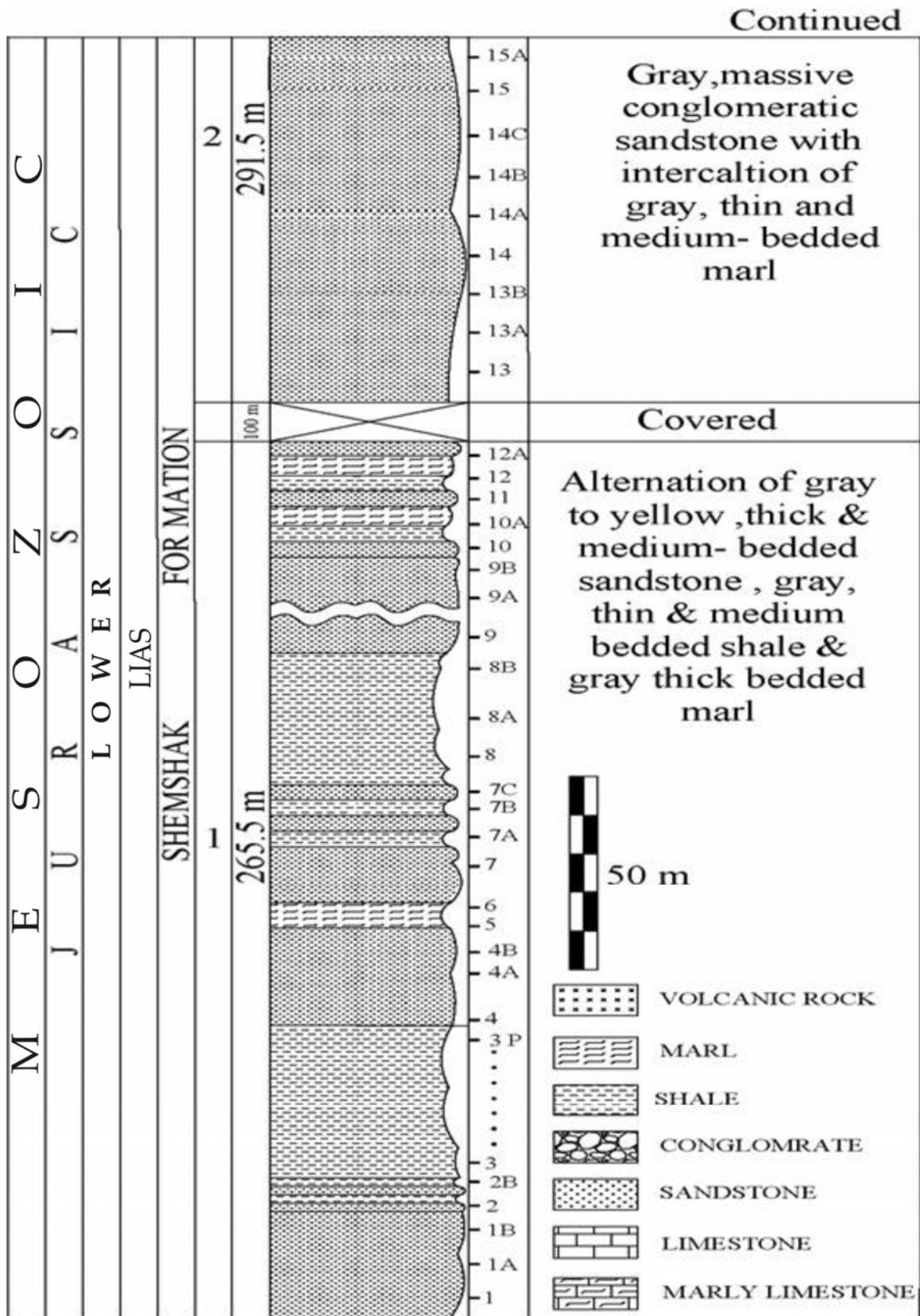




Plate 4







شکل ۱۱- ستون چینه شناسی برش مورد مطالعه .

