

مطالعه سنگ های آهکی پلاژیک کمپلکس افیولیتی شمال خاوری ایران، شمال کاشمر

مهناز جمشیدپور^۱، علی اصغر آریایی^۲، محسن علامه^۳

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور

۲- دانشیار گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد

۳- استادیار گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۲/۷ تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۸/۲۳

چکیده

در این بررسی رخنمونی از سنگ های آهکی پلاژیک کمپلکس افیولیتی شمال کاشمر (جزیی از افیولیت های سبزوار) واقع در ۶۵ کیلومتری شمال شهرستان کاشمر و در نزدیکی روستای خضریبگ به ضخامت ۸۵ متر مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه به منظور بررسی میکروفسیل ها و میکروفاسیس های موجود در سنگ های آهکی پلاژیک کمپلکس افیولیتی شمال کاشمر انجام شده است. با توجه به مطالعات انجام شده بر روی مقاطع میکروسکوپی سن این واحد آهکی، کامپانین میانی تا مایستریشتین فوقانی تعیین گردید. فسیل ها عمدتاً از فرامینیفراهای خانواده گلوبوترونکانیده، گلوبیژرینوئیدیده، هدبرژلیده و هتروهلپسیده تشکیل شده اند. با توجه به بایوزوناسیون Caron (۱۹۸۵) [۱۱] در این واحد آهکی ۷ بایوزون: *Globotruncanella*, *Globotruncanita elevate*, *Globotruncanita calcarata*, *Globotruncan ventricosa* و *Abathomphalus mayaroensis* و *Gansserina gansseri*, *aegyptiaca* *Globotruncana*, *havanensis* شده است. همچنین نام این سنگ های آهکی در برش مورد نظر طبق نام گذاری دانهام (۱۹۶۲) [۱۳]، وکستون بایوکلاستی تا پکستون بایوکلاستی می باشد. با توجه به مطالعات، فاسیس این سنگ آهک ها بر اساس مدل اصلاحی ویلسون (۱۹۷۵) [۲۴] مطابق با FZ1 و میکروفاسیس استاندارد آنها بر اساس مدل فلوگل (۲۰۰۴) [۱۴] مطابق با SMF3 است. نتیجه حاصل اینکه محیط رسوبی واحد کربناته مورد نظر یک محیط دریایی عمیق (دریای عمیق و حوضه کراتونی عمیق) همراه با رخساره پلاژیک می باشد.

واژگان کلیدی: سنگ های آهکی پلاژیک- کمپلکس افیولیتی - گلوبوترونکانیده - میکروفاسیس.

مقدمه

لیتوسفر اقیانوسی قدیمی شناخته می شوند که محصولی از فرایندهای تکتونیکی می باشند. افیولیت های منطقه مورد مطالعه جزیی از

در این مطالعه تعیین سن نسبی سنگ های آهکی پلاژیک کمپلکس افیولیتی واقع در شمال کاشمر مورد توجه قرار گرفت. افیولیت ها به عنوان بقایای

نمونه های برداشت شده کاملاً مناسب تهیهی مقاطع نازک بودند.

در حین برداشت نمونه به منظور تهیه مقاطع نازک اقدام به برداشت دقیق نمونه ها شد و محل برداشت نمونه در فواصل ۱ تا ۵ متر بسته به وضعیت لایه ها مشخص شد. در مرحله ی بعد و پس از آماده سازی نمونه های نهایی، مقاطع نازک به دست آمده در آزمایشگاه و توسط میکروسکوپ بیناکولار مورد بررسی قرار گرفتند.

در نهایت، با توجه به بازدیدهای صحرائی، نمونه برداری دقیق، مطالعات آزمایشگاهی، تحلیل داده ها و یافته ها، نتیجه گیری نهایی انجام گرفت.

در مجموع تعداد ۴۵ نمونه سنگی در مرحله ی صحرائی جمع آوری شد و از هر نمونه برای بالا بردن دقت کار در دو جهت مقطع نازک برای مطالعات تهیه گردید.

افیولیت های سبزوار می باشند و بر پایه فسیل های موجود در سنگ آهک ها، سن آنها تعیین شده و عقیده بر این است که رخداد لارامید حاکم بر منطقه سبب جایگزینی افیولیت ها شده باشد. در منطقه سبزوار، آمیزه ها با دگرشیبی توسط سنگ های آهکی کم عمق اواخر پالئوسن - ائوسن زیرین تا میانی پوشیده شده اند این مجموعه افیولیتی همانند سایر مجموعه های افیولیتی کلاسیک دنیا از سنگ های اولترابازیک تشکیل شده که هارزبورژیت قسمت اعظم آنها را تشکیل می دهد. عمده ترین رسوبات همراه با مجموعه افیولیتی فوق را سنگ های آهکی پلاژیک به همراه کمی رادیولاریت تشکیل داده اند [۴]. افیولیت های منطقه سبزوار از چند توده مجزا از هم تشکیل یافته است [20]. در اکثر این توده ها سنگ های افیولیتی کرتاسه فوقانی با سنگ های آتشفشانی ائوسن تا میوسن، متشکل از آندزیت، داسیت و کمی شوشونیت همراه اند. این حلقه افیولیتی در امتداد گسل نهبندان ایران شهر به سمت بیرجند کشیده می شود و پس از یک ناپیوستگی کوتاه بار دیگر در امتداد خاوری باختری در جنوب سبزوار و شمال گسل درونه ظاهر و به طور ناپیوسته تا شهرستان نایین ادامه می یابد [۲].

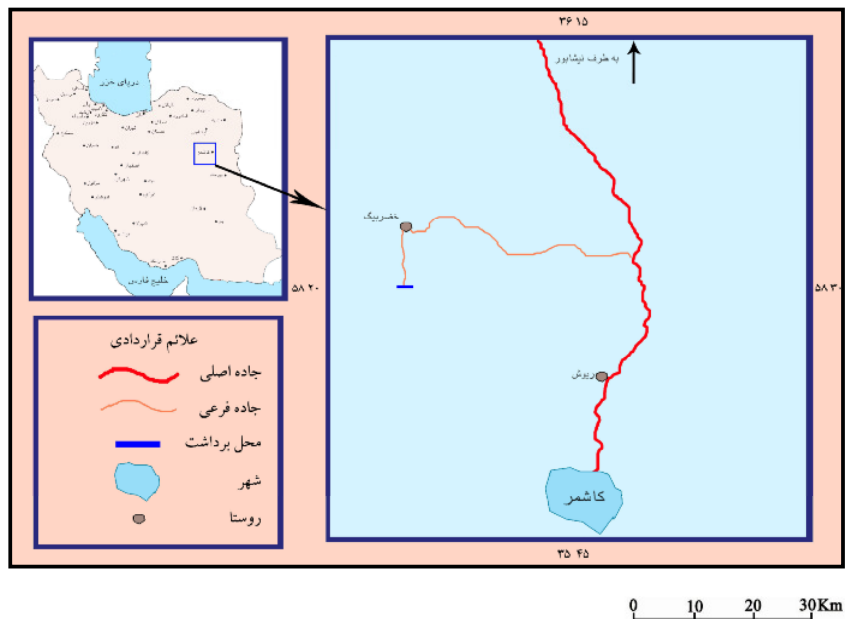
روش تحقیق

برای بررسی سنگ های آهکی پلاژیک کمپلکس افیولیتی شمال شهرستان کاشمر در ابتدا به طرح موضوع یعنی بررسی میکروفسیل ها، میکروفاسیس و محیط رسوبی این نهشته ها در منطقه خضریگ واقع در شمال شهر کاشمر اقدام شد. نمونه ها پس از آماده سازی مورد مطالعات اولیه قرار گرفت.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

جاده آسفالت نیشابور- کاشمر و در ۶۵ کیلومتری شهرستان کاشمر می باشد (شکل ۱). منطقه مورد مطالعه در نقشه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ شامکان قرار دارد [۹].

رخنمون مورد نظر در ناحیه شمال کاشمر در مختصات جغرافیایی $58^{\circ}20'23''$ طول شرقی و $35^{\circ}33'15''$ عرض شمالی در نزدیکی روستای خضریگ واقع شده است که راه دسترسی آن از طریق



شکل ۱- نقشه راه دسترسی به برش خضریگ [۳]

بحث

میکروپالئونتولوژی

دیده می شوند. ۱۲ جنس و ۲۴ گونه از خانواده های گلوبوترونکانیده، گلوبیژرینلوئیدیده، هدبرگلیده و هتروهلئیسیده شناسایی شدند. در مطالعات بعدی مشخص شد که فسیل های یافت شده اغلب مربوط به خانواده گلوبوترونکانیده می باشند. گلوبوترونکانها میکروفسیل هایی از رده ی فرامینیفریدا می باشند که در کرتاسه ی پسین زندگی می کرده اند. این میکروفسیل ها در مطالعات زیست چینه ای و اکتشافات نفتی از اهمیت بسزایی برخوردار هستند.

رخنمون های آهکی مورد مطالعه دارای سیمای صخره ساز و ریزچین می باشند و امتداد آن ها شمالی- جنوبی است (شکل ۳).

رنگ این آهک های پلاژیک صورتی روشن، قرمز تیره، قهوه ای تا خاکستری رنگ همراه با رگ های کلسیتی و دولومیتی فراوان می باشد که در بعضی قسمت ها دارای میان لایه ها و قطعاتی از چرت هستند (شکل ۴). این قطعات به صورت مدور در سنگ های آهکی پلاژیک

Globotruncana calcarata, Globotruncana lapparenti, Globotruncana linneiana, Globotruncana ventricosa, Globotruncanita conica, Globotruncanita levate, Globotruncanita falsostuarti, Globotruncanita stuarti, Globotruncanita stuartiformis, Globigerina sp., Hedbergella sp., Heterohelix globulosa, Marginotruncana levate , Marginotruncana marginata, Marginotruncana renzi, Pseudotextularia sp., Rosita fornicate.

شناسایی و بررسی فرامیزنیفرها در این پژوهش منجر به تعیین سن و شناسایی محیط رسوبی نهشته‌های سنگ‌های آهکی موجود در افیولیت‌های کاشمر (ادامه افیولیت‌های سبزوار) گردید. گونه‌های شناسایی شده عبارتند از:

Abathomphalus cf. mayaroensis, Contusotruncana levate, Dicarinnella levate, Dicarinnella levate, Gansserina gansseri, Globotruncana arca, Globotruncana bulloides,



شکل ۳- قطعات چرت در میان سنگ آهک‌های پلاژیک برش خضریگ



شکل ۲- نمایی از سنگ آهک‌های پلاژیک منطقه خضریگ (دید به سمت جنوب)

میکروفاسیس

است برای این برش در نظر گرفته شد که نشان دهنده شرایط زیستی زیر خط اثر امواج و زیر خط اثر نور است (Plate 1). با توجه به نوع و گونه‌های فسیلی موجود در این واحد آهکی و مطابق با زون بندی [11] با عرض جغرافیایی و اقلیم که در کتاب وی آورده شده است آهک‌های مذکور در زمان رسوب کردن در عرض‌های شمالی ۲۰ تا ۴۰ درجه ی شمالی یعنی اقلیم معتدل گذاشته شده است. البته این زون بندی بر اساس ناحیه‌ی آتلانتیک پایه گذاری شده است اما توالی وجود فسیل‌های مربوطه با واحد آهکی مذکور کاملاً همخوانی دارد.

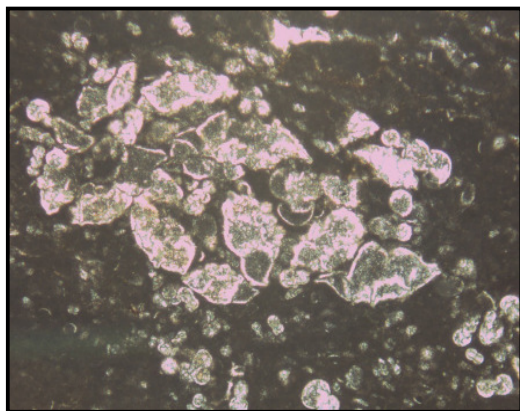
مطالعه مجموعه صفات و ویژگی‌های سنگ‌شناسی و فسیل‌شناسی یک سنگ در مقیاس میکروسکوپی که با تجزیه و تحلیل اجزاء تشکیل دهنده آن می‌توان شرایط رسوب گذاری قدیمه را بازسازی کرد میکروفاسیس نامیده می‌شود. نوع ارتوکم، فراوانی و نوع آلوکم‌ها و برخی از ویژگی‌های ساخت و بافت مقاطع به عنوان مشخصه جهت تفکیک میکروفاسیس‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. از مقایسه میکروفاسیس‌های موجود با میکروفاسیس استاندارد [14]، میکروفاسیس شماره سه (SMF3) را که شامل رخساره گل آهکی پلاژیک و وکستون همراه با موجودات پلانکتون

بایوزوناسیون برش مورد مطالعه

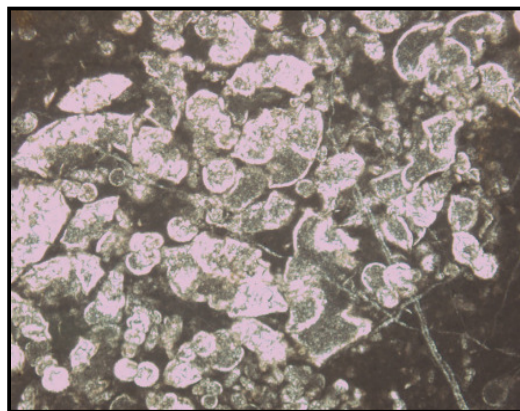
تحقیقات زمین شناسی رسوبات اقیانوسی و حاشیه قاره ای بسیاری از مناطق و تعیین تاریخ زمین شناسی این مناطق احتیاج به بایوکرونولوژی دقیق تری دارد که این امر توسط توسعه و کاربرد زون بندی های بایواستراتیگرافی فرامینیفرهای پلانکتون میسر می شود. در مناطقی که از نظر تکتونیکی، سنگ آهک های پلاژیک به صورت خاص توسط قطعات کوچک، مجزا یا توالی های لایه بندی شده برونزد دارند، احتیاج به تعیین سن دقیق تری است [23].

پس از آنکه برداشت های دقیق از منطقه صورت گرفت و پس از مطالعه دقیق مقاطع و بر اساس بایوزوناسیون [11]، ۷ بایوزون تشخیص داده شد (جدول ۱).

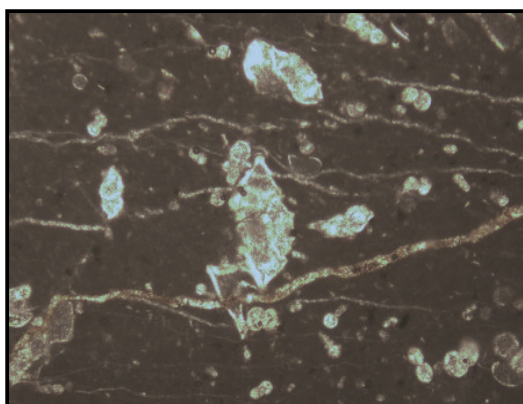
Globotruncana ventricosa,
Globotruncanita elevate,
Globotruncana calcarata,
Globotruncanella havanensis,
Gansserina gansseri,
Globotruncana aegyptiaca,
Abathomphalus mayaroensis



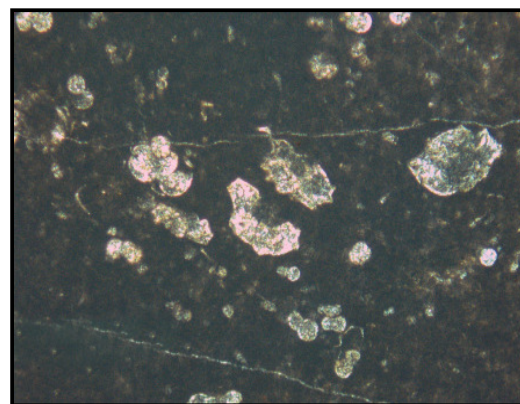
1



2



3



4

شکل ۴- ۲: پکستون بایوکلستی با خرده های فسیلی، ۳ و ۴: وکستون بایوکلستی با خرده های فسیلی

نتیجه گیری

FZ-1A و FZ-1B که حوضه کراتونی عمیق دریا را شامل می شود و دربرگیرنده رخساره پلاژیک است و نیز شامل FZ2 و FZ3 که پاشنه شیب و شیب را نشان می دهد.

۳- در بعضی از لایه ها در این منطقه میان لایه ها و قطعات نازک سیاه رنگ چرت نیز مشاهده می شوند که متعلق به مناطق عمیق و بیشتر مربوط به محیط رسوبی FZ-1B و FZ3 می باشند.

در این مطالعات نتایج به دست آمده شامل موارد زیر است:

۱- شناسایی ۱۲ جنس و ۲۴ گونه از خانواده های گلوبوترونکانیده ، گلوبیژرینلوئیدیده، هدبرگلیده و هتروهلیدیده که نشان دهنده سن کامپانین میانی تا ماستریشین فوقانی جهت توالی مطالعه شده می باشد.

۲- واحد سنگ آهک پلاژیک منطقه دارای یک میکروفاسیس عمده است، SMF3 که بیشتر محیط

۴- فرامینفرهای به دست آمده از منطقه قابل مقایسه و معادل با ۷ بایوزون از بایوزونهای معرفی شده توسط [11] هستند.

۵- بر اساس میکروفسیل‌های موجود آهک‌های پلاژیک در دو عمق رسوب کرده‌اند که شاهد این ادعا، فسیل‌های گلوبوترونکانیده، متعلق به فون آب‌های عمیق (DWF) می‌باشد. با این تغییرات دریا به تدریج در حال کم‌عمق شدن بوده است. احتمالاً دریای فوق در دوره‌ی مایستریشتین شروع به بالا آمدن و یا کم‌عمق شدن کرده است. این بدان معنی است که تغییرات عمق از قسمت‌های پایین به سمت قسمت‌های بالاتر رو به کاهش است که بوسیله تغییرات رسوبی نیز قابل اثبات است.

۶- نوع مجموعه‌ی فسیلی موجود در این سنگ آهک‌ها با مجموعه فسیلی تیتس مرکزی همخوانی دارد. بر این اساس واحد سنگ آهکی مذکور در یک محیط معتدل و در عرض‌های ۲۰ تا ۴۰ درجه شمالی و در دریای تیتس بر جای نهاده شده است.

Plate 1

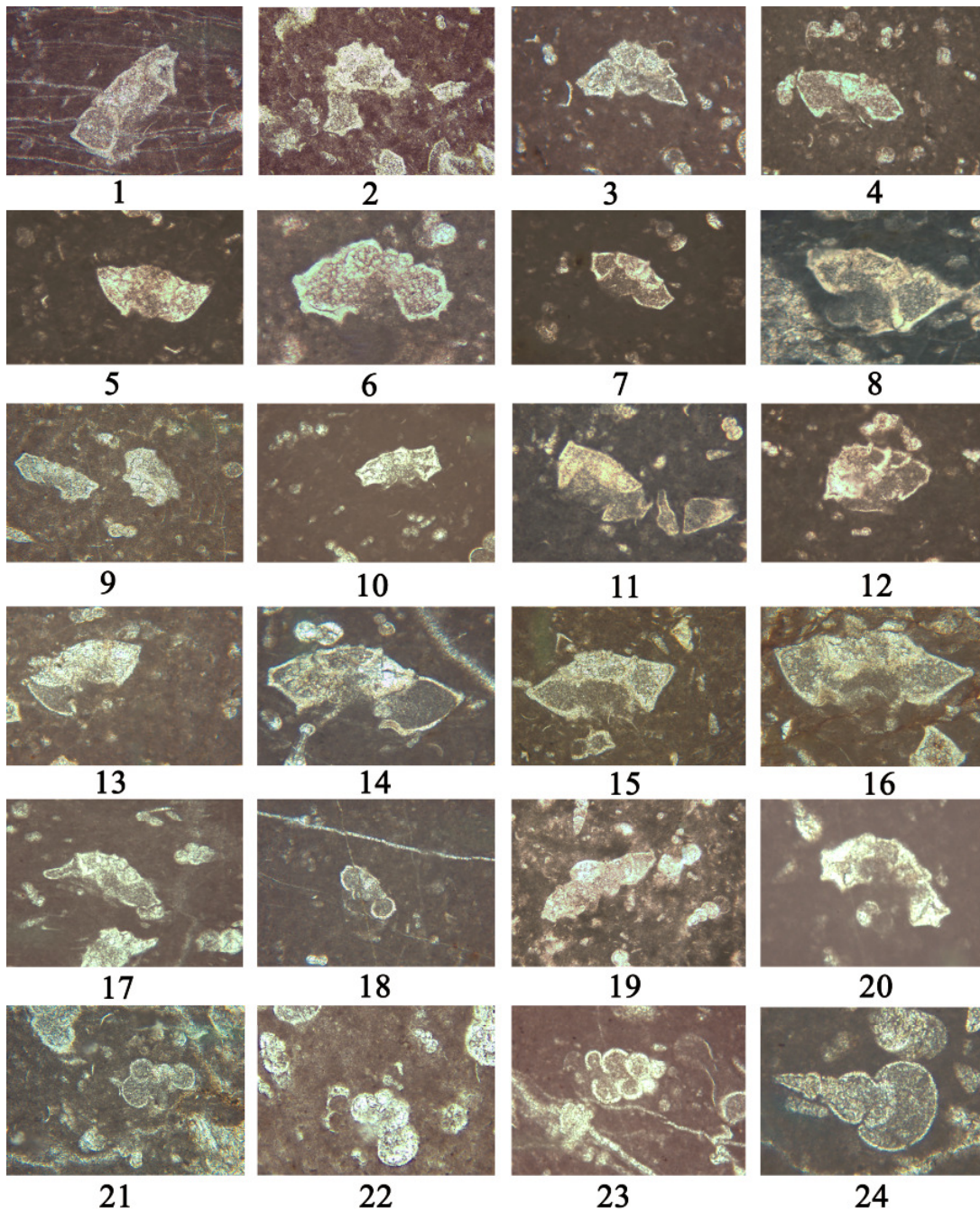


Plate 1

Fig 1- *Abathomphalus* cf. *mayaroensis* Bolli, 1951- Axial section, (100X)

Fig 2- *Contusotruncana contuse* Cushman, 1926- Axial section, (100X)

Fig 3- *Dicarinella imbricata* Mornod , 1949- Axial section, (100X)

Fig 4- *Dicarinella primitiva* Dalbiez, 1955- Axial section, (100X)

- Fig 5-** *Gansserina gansseri* Bolli, 1951- Axial section, (100X)
Fig 6- *Globotruncana arca* Cushman, 1926- Axial section, (100X)
Fig 7- *Globotruncana bulloides* Vogler, 1941- Axial section, (100X)
Fig 8- *Globotruncana calcarata* Cushman, 1927- Axial section, (100X)
Fig 9- *Globotruncana lapparenti* Brotzen, 1936- Axial section, (100X)
Fig 10- *Globotruncana linneiana* d 'Orbigny, 1839- Axial section, (100X)
Fig 11- *Globotruncana ventricosa* White, 1928- Axial section, (100X)
Fig 12- *Globotruncanita conica* White, 1928- Axial section, (100X)
Fig 13- *Globotruncanita levate* Brotzen, 1934- Axial section, (100X)
Fig 14- *Globotruncanita falsostuarti* Sigal, 1952- Axial section, (100X)
Fig 15- *Globotruncanita stuarti* de Lapparent, 1918- Axial section, (100X)
Fig 16- *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, 1955- Axial section, (100X)
Fig 17- *Marginotruncana levate* Bolli, 1944- Axial section, (100X)
Fig 18- *Marginotruncana marginata* Reuss, 1845- Axial section, (40X)
Fig 19- *Marginotruncana renzi* Gandolfi, 1942- Axial section, (100X)
Fig 20- *Rosita levate* Plummer, 1931- Axial section, (100X)
Fig 21- *Globigerina* sp. Axial section, (100X)
Fig 22- *Hedbergella* sp. Axial section, (100X)
Fig 23- *Heterohelix globulosa* Ehrenberg, 1840- Axial section, (100X)
Fig 24- *Pseudotextularia* sp. Axial section, (100X)

منابع

- ۹- نادری میقان ، ن.، (۱۳۷۷). گزارش زمین شناسی نقشه ۱:۱۰۰،۰۰۰ شامکان.
- 10-Alavi-Tehrani, N., (1976). Geology and Petrography in the ophiolite Range NW of Sabzevar(Khorasan-Iran) The special regard to metamorphism and genetic relations in an ophiolite suite. Published in Saarbrücken, 147p.
- 11-Caron, M., (1985). Cretaceous planktic foraminifera. In: Bolli, H.M., Saunders, J.B.,and Perch-Nielson,K.(Eds), Plankton Stratigraphy. Foraminifera of the Golf coastal region of the united states and adjacent areas.u.s.Geol.survey, Prof; paper, no. 206, pp.1-241, pls.1-66
- 12-Cushman,J.A., (1946). Upper cretaceous foraminifera of the Golf coastal region of the united states and adjacent areas.u.s.Geol.survey, Prof; paper, no. 206, pp.1-241, pls.1-66
- 13-Dunham, R.J., (1962), Classification of carbonate rocks according to depositional texture, In: Classification of carbonate rocks (Ed. By W.E-Ham),Mem.Am.Ass.Petrol.Geol. Vol.1:108-121.
- 14-Flugel, E., (2004). Microfacies of carbonate rocks, Springer-Verlag Berlin Heidelberg Germany, 976 p.
- ۱- افتخارنژاد، ج.، بربریان ا.، (۱۳۵۶)، مطالعات مقدماتی زمین شناسی و تکتونیک منطقه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، گزارش شماره ۵۱.
- ۲- آقانیاتی، ع.، (۱۳۸۵).. زمین شناسی ایران ، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور ، ۵۸۶ ص.
- ۳- بختیاری، س.، (۱۳۸۲)، اتسواطلس ایران. مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، ۶۴ ص.
- ۴- درویش زاده، ع.، (۱۳۸۲)، زمین شناسی ایران ، انتشارات امیرکبیر ، ۹۰۱ ص.
- ۵- خسروتهرانی ، خ.، (۱۳۸۶)، رخساره های میکروسکوپی (جلد اول) ، انتشارات دانشگاه تهران ، ۴۹۸ ص.
- ۶- علوی تهرانی، ن.، (۱۳۵۸)، مجموعه سنگ های افیولیتی در ایران، نتایج حاصله و مسایل قابل بحث. انتشارات سازمان تحقیقات زمین شناسی و معدنی کشور، ۵۷ ص.
- ۷- کلانتیری ، ا.، (۱۳۶۵)، رخساره های میکروسکوپی سنگ های کربناته ایران ، شرکت ملی نفت ایران . نشریه شماره ۱۱ ، ۵۲۱ ص.
- ۸- کلانتیری، ا.، (۱۳۶۵)، فسیل های ایران، انتشارات شرکت ملی نفت ایران، آزمایشگاه زمین شناسی، نشریه شماره ۹، ص ۳۵ تا ۴۹.

- 15-Gandolfi, R. The Genus Globotruncana in Northeastern Colombia .(1955). 109 p , 12 figs , 9 pls . paper bound. published in Bulletin of American paleontology.
- 16-Gansser , A., (1955). New aspects of the geology in Central Iran. 4th world Petroleum Congress, Rome,. Section I/A/5, pp.280-300.
- 17-Lensch, G and Mihm, A., (1979). Geochemie des ophiolithischen magmatismus in nordost Iran. Fortschritte der mineralogie, Beiheft, Stuttgart, ISSN 0375-8931; Dtsch V.57. No,1,pp.83-84, 2 Ref.
- 18-Loeblich,A., Tappan, H., (1988). Foraminiferal Genera and their classification, Van Nostrand Reinhold Company. New York.p3-69.
- 19-Moore , F., (2003). Vocabulary of Geology , published in Tahrn University. 833 p.
- 20-Noghreyan, M.K. (1982). Evolution Géochimique, minéralogique et structurale d'un édific ophiolitique singulier : Le massif de Sabzevar(Partie Centrale), NE de l' Iran. Thèse és Sci. Univ. de Nancy I, France. 239P.
- 21-Postuma, J.A., (1971). Manual of planktonic foraminifera , Elsevier publishing company , p .420.
- 22-Premoli Silva, I., Emeis, K., Robertson, A., (2005). Shipboard scientific party. Range table planktonic foraminifers in Hole 160- 967 E.
- 23-Sliter, W.V., (1989). Biostratigraphic zonation for cretaceous planktonic foraminifera examined in thin section. Journal of foraminifera Research, V, 19 N.1, pp.1-19
- 24-Wilson, J.L., (1975). Carbonate facies in Geologic History, New York. Springer Verlag, 471p.

