



بیست و سومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران ۲۰ و ۲۱ آبانماه ۱۳۹۹

The 23rd Symposium of Geological Society of Iran
10-11 November, 2020

زیست چینه نگاری سازند لار در نئوتتیس مرکزی: یک مطالعه ی موردی از البرز مرکزی، ایران

جهانبخش دانشیان، زهرا صالح *

جهانبخش دانشیان، عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه خوارزمی، daneshian@khu.ac.ir

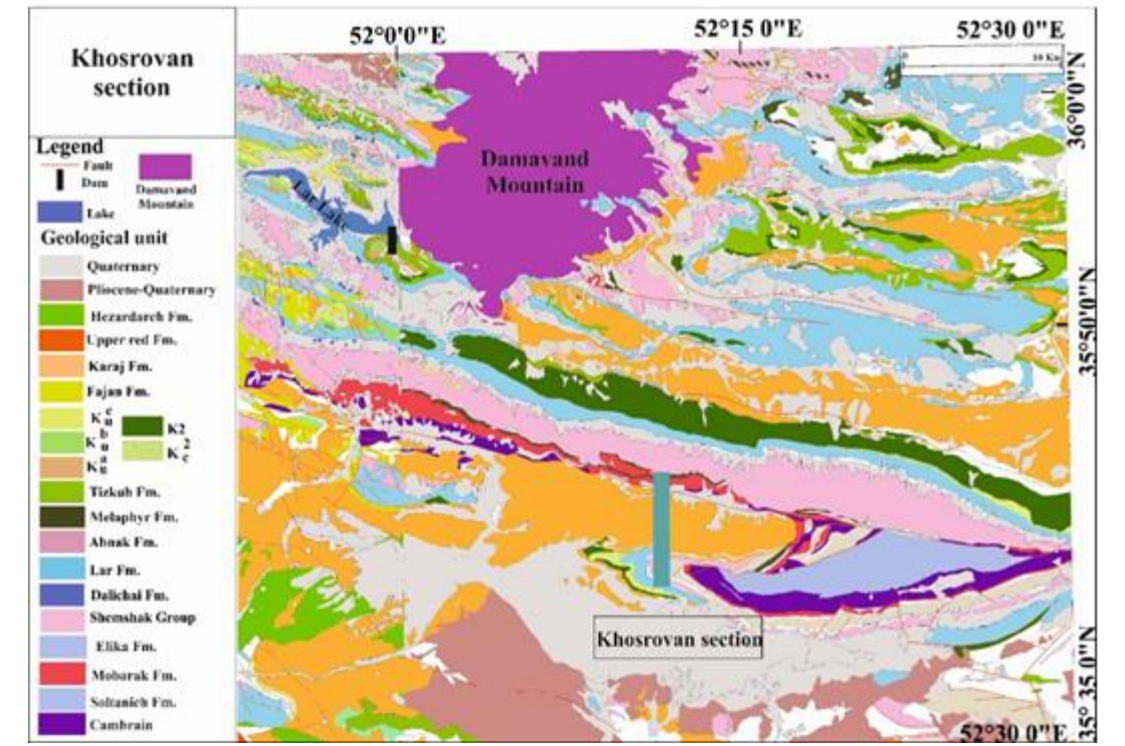
زهرا صالح، دانشجوی دکتری چینه شناسی و فسیل شناسی دانشگاه خوارزمی، saleh.zahra.khu@gmail.com

چکیده

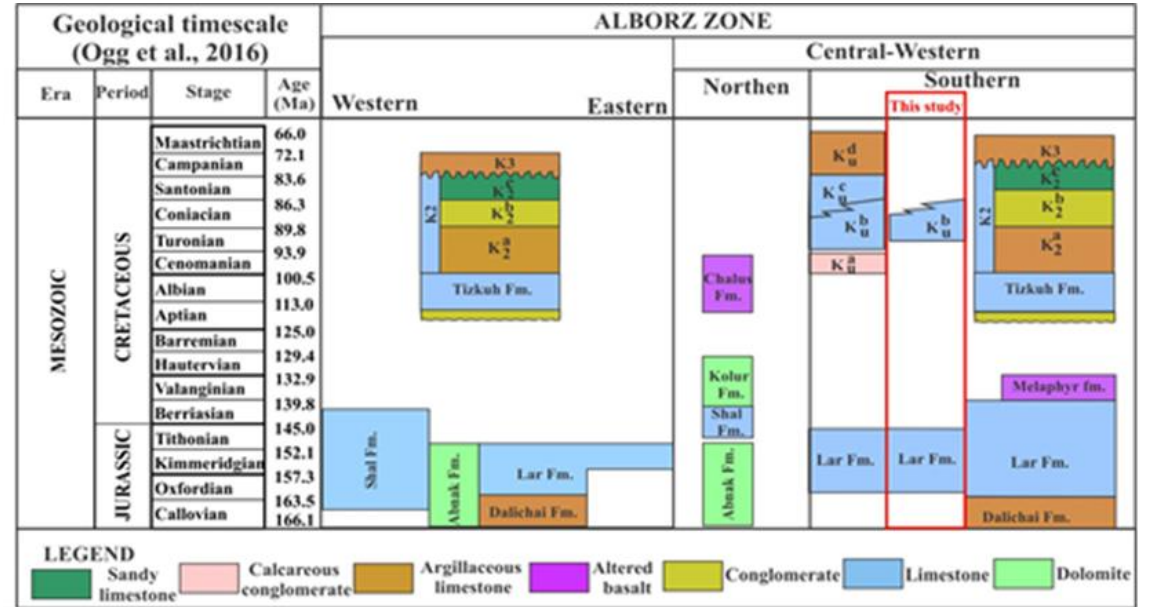
مطالعات میکروپالئونتولوژی داینوفلاژله های آهکی و فرامینیفرهای پلانکتونیک دانش جدیدی را در مورد سن و مشخصات دقیق سازند لار در برش خسروان در منطقه البرز مرکزی در شمال ایران، در نئوتتیس مرکزی ارائه داده است. در سازند لار هشت گونه از داینوفلاژله ی آهکی معیار زیست چینه نگاری می باشند. *Colomisphaera fibrata*, *Cadosina parvula*, *Stomiosphaera moluccana*, *Colomisphaera tenuis*, *Colomisphaera fortis*, *Stomiosphaerina proxima*, *Pseudocyclamina littus*- *Trocholina* زون های از داینوفلاژله ی آهکی و فرامینیفر بنتیک هستند که می توانند محدوده ی سنی آکسفوردین بالایی تا کرتاسه ی زیرین را در رسوبات سازند لار در برش خسروان نشان دهند.

مقدمه

سازند آهکی لار (ژوراسیک بالایی) یکی از مهم ترین واحدهای البرز به لحاظ وجود آبخوان و منابع متعدد آبی به دلیل فرایندهای کارستی می باشد. محل برش الگوی سازند لار، در شمال خاوری گرماب و در حوضه ی آبگیر رودخانه های لار و جاجرو است. به باور آسرتو [۴] آکسی که برای اولین بار این سازند را مطالعه کرده، بخش پایینی این واحد سنگی در برش الگو از نوع سنگ آهک های سفیدرنگ و یا قهوه ای کم رنگ با لایه بندی نازک (۵ تا ۲۰ سانتی متر) است که گاهی گرهک چرتی به رنگ سفید و یا عنابی دارد. بخش بالایی سازند از سنگ آهک های به نسبت توده ای و مقاوم ساخته شده و حاوی قله ها و لایه های چرت است. از نظر چینه نگاری این واحد یک واحد صخره ساز است و در نتیجه سیمای کوه ساز و رنگ روشن خود در کلیه ی نقاط البرز به آسانی قابل تشخیص هستند. ضخامت معمول سازند لار ۲۵۰ تا ۳۵۰ متر در البرز مرکزی است [۲۳]. حضور این سازند در اطراف کوه دماوند و دریاچه ی لار بسیار توسعه یافته است و سبب ایجاد طبقات کارستی درون این سازند شده است (شکل ۱).



شکل ۱. نقشه ی زمین شناسی محدوده ی مورد مطالعه در روستای خسروان (برگرفته و اصلاح شده از وحدتی دانشمند، ۱۳۷۶). برش خسروان در شکل مشخص شده است. بررسی های دیرینه شناسی براساس فون های آمونیتی، سن لایه های پایینی سازند لار را از کالووین تا آکسفوردین بالایی نشان می دهد (شکل ۲). اما در مورد مرز بالایی سازند لار توافق جامعی وجود ندارد. زیرا مرز بالایی سازند لار با توجه به فرایندهای تکتونیکی و فرسایشی ستین متفاوتی نشان می دهد. برخی از زمین شناسان سن لایه های بالایی را تیتونین و در برخی مناطق، زمین شناسان این توالی ها را کیمریجین می دانند. اشتامفلی [۲۳]، وحدتی دانشمند (۱۳۶۱)، سید امامی [۲۱] حتی لایه های کرتاسه ی بالایی را در راس سازند لار گزارش کرده اند. با توجه به سن های متفاوت گزارش شده از سازند لار، به نظر می رسد مطالعه ی بیشتر بر روی میکروفسیل ها می تواند مطالعات ارزشمندی سنی سازند را بهبود ببخشد. در ضمن در تحقیقات سازند لار در مورد میکروفسیل ها به جز دانشیان و صالح [۱۹] در هیچ مطالعه ی از داینوفلاژله های آهکی برای تعیین سن سازند لار استفاده نشده است. این تحقیق با استفاده از داینوفلاژله ها سعی در ارزیابی سنی سازند لار در برش خسروان با چارچوب جدیدی دارد.



شکل ۲. دیاگرام شمای تکمیل - زمان مربوط به چینه نگاری رسوبات ژوراسیک و کرتاسه در امتداد کوه های البرز (برگرفته و اصلاح از آقائیان و رضایی، ۱۳۸۷).

۲.۱ زمین شناسی عمومی

براساس اشتوکلین [۲۲] ایران به هشت زون ساختاری شامل: ۱- ایران مرکزی ۲- البرز ۳- کپه داغ ۴- مکران و شرق ایران ۵- سهند- سیرجان ۶- بلوک لوت ۷- ارومیه دختر ۸- زاگرس می شوند. منطقه ی مورد مطالعه، برش خسروان در زون البرز قرار دارد. زون البرز به طول ۶۰۰ کیلومتر و با جهت یافتگی تقریبی شرقی- غربی (به شکل ناقص مرکب) و با پهنای ۱۰۰ کیلومتر در جهت شمالی- جنوبی می باشد. البرز توسط کوه های تالش در غرب و بینالود و کوه های کپه داغ در شرق محصور شده است. زون البرز در جنوب حوضه ی خزر و در شمال حوضه ی ایران مرکزی واقع شده است [۵]. از نگاه زمین شناسی، مرز شمالی البرز محدود به زمیندز پالئوتتیس است که از برخورد ورقه ی قاره ای البرز با ورقه ی توران در زمان تریاس پسین به وجود آمده است. حد جنوبی البرز چندان روشن نیست. چنین به نظر می رسد که مرز شاخصی در مرز جنوبی البرز وجود نداشته باشد و گذر از پهنه ایران مرکزی به پهنه البرز تدریجی باشد.

برش خسروان در شرق شهر دماوند و در محدوده ی روستای خسروان است با مختصات جغرافیایی با طول " ۵۲ ۱۰ ۲۵ و عرض جغرافیایی " ۲۵ ۴۱ ۵۳ می باشد (شکل ۱).

مواد و روش کار

در مجموع ۳۵۰ نمونه از سازند لار با روش نمونه برداری سیستماتیک برداشت شد. به منظور مطالعه زیستی و تعیین سن سازند لار براساس داینوفلاژله های آهکی از مطالعات رهاکوا [۱۶،۱۷،۱۸] بهره گرفته شده است (شکل ۳). در این تحقیق تشخیص جنس ها و گونه های فرامینیفرهای بنتیک برپایه ی مطالعات [۱۲] می باشد.

Series	Stage	Formella	Calcareous dinoflagellate	Benthic foraminifera
Lower Cretaceous	Berriasian to Hauterivian	Paracyclopsella filosa-Prevalidae	<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera fortis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
Upper Jurassic	Lar Formation	Cadosina parvula	<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>
			<i>Colomisphaera tenuis</i>	<i>Stomiosphaerina proxima</i>

شکل ۳. مهم ترین زون های زیستی داینوفلاژله های آهکی به همراه زون های کالیپونید و تطابق این دو زون زیستی (اصلاح شده از Rehakova, 2000b)

بحث

زیست چینه نگاری سازند لار، برش خسروان

مطالعات میکروپالئونتولوژی سازند دلچای و لار در برش خسروان منجر به شناسایی شش بیوزون با توجه به هشت گونه متعلق به داینوفلاژله های آهکی شد (بلیت ۱ و شکل ۵). گونه های شناسایی شده به همراه بیوزون ها حاکی از سن آکسفوردین پسین- برزاین تا هلاوتورین؟ است در ادامه، زیست زون ها به ترتیب چینه شناسی از قدیم به جدید شرح داده شده است.

1. *Colomisphaera fibrata* Abundance Zone

توصیف: این زون زیستی توسط رهاکوا [18] معرفی شده. با مطالعه کردن نمونه های ۱ تا ۲۲ و در فاصله ی ۳۵ متری از قاعده ی برش. این زون مشاهده می شود. از میکروفسیل های همراه این زون می توان به حضور محدود *Cadosina parvula* و *Colomisphaera fibrata* و فرامینیفرهای بنتیک می توان به *Spirulina* اشاره کرد. محدوده ی زمانی زون زیستی: آکسفوردین پسین.

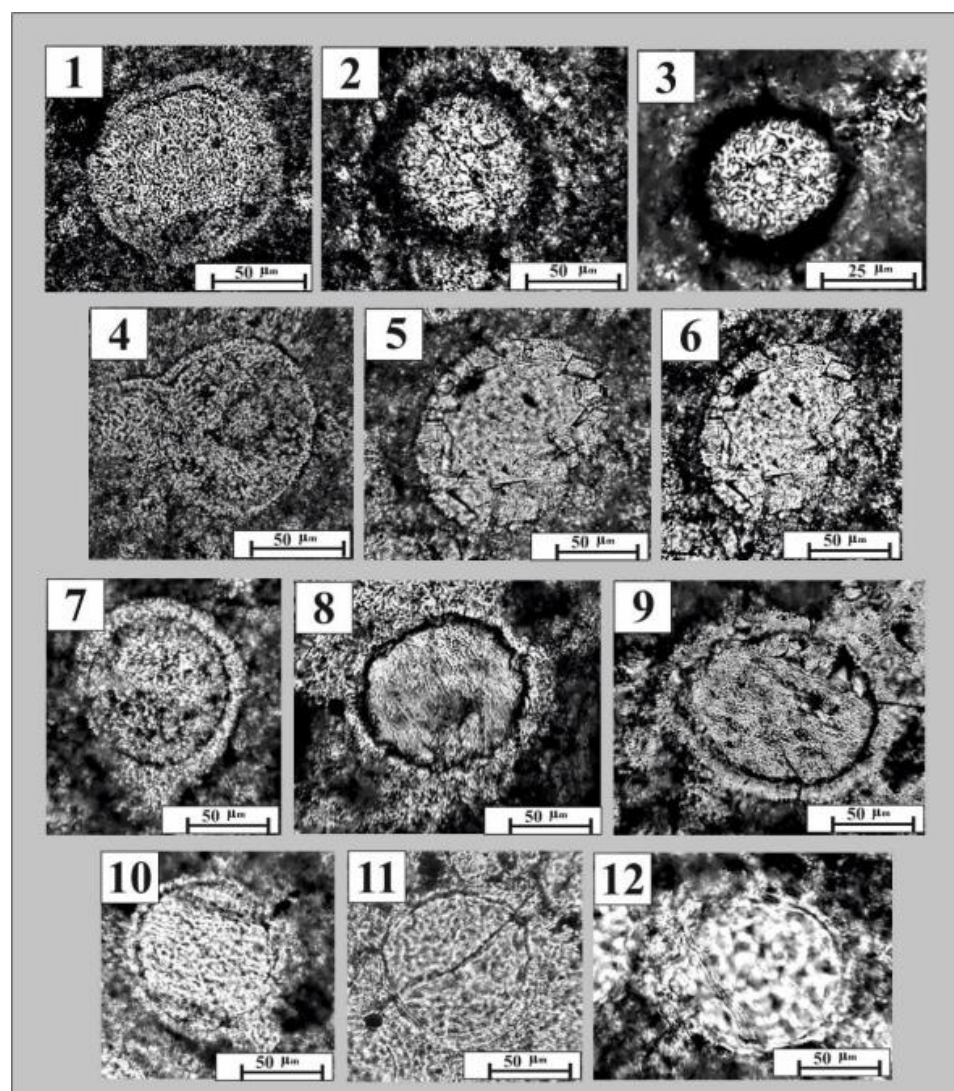
2. *Cadosina parvula* Abundance Zone

توصیف: این زون زیستی توسط رهاکوا [18] معرفی شده. با مطالعه کردن نمونه های ۲۳ تا ۷۴ و در فاصله ی ۳۵ تا ۱۹۴ متری از سازند لار. این زون شناسایی می شود. از کلسیسفرهای همراه این زون می توان به حضور محدود *Colomisphaera pieniniensis* و *Cadosina parvula* اشاره کرد. از فرامینیفرهای بنتیک *Ophthalmidium oxfordianum* می توان اشاره کرد. محدوده ی زمانی زون زیستی: کیمریجین پیشین.

3. *Stomiosphaera moluccana* Interval Zone

توصیف: این زون زیستی توسط نوک [14] معرفی شده. با مطالعه کردن نمونه های ۷۵ تا ۱۶۲ و در فاصله ی ۱۹۴ تا ۴۱۲ متری سازند لار این زون زیستی قابل شناسایی است. از میکروفسیل های همراه این زون می توان به حضور محدود *Colomisphaera pieniniensis* و *Cadosina parvula* اشاره نمود.

هیچ شواهدی از *Carpistomiosphaera borzai* *Colomisphaera pulla*, *Carpistomiosphaera lithonica*، *Parastomiosphaera malmica*، *Cadosina semiradiata semiradiata* در شماره نمونه های ۱۶۳ تا ۲۰۹ و در فاصله ی ۴۱۲ تا ۵۷۰ متری وجود ندارد. با توجه به حضور فراوان چرت ها و عدم حضور عناصر میکروبیال این طور به نظر می رسد که عدم حضور زیست زون های اشاره شده، وابسته به محیط تشکیل است و نبود آن ها دال بر عدم رسوبگذاری در این بازه ی زمانی نبوده و صرفا تغییرات محیطی است.



1. *Colomisphaera fibrata*.
2. *Cadosina parvula*.
3. *Stomiosphaera moluccana*.
4. *Colomisphaera pieniniensis*.
5. *Stomiosphaera moluccana*.
6. *Stomiosphaera moluccana*.
7. *Colomisphaera pieniniensis*.
8. *Colomisphaera tenuis*.
9. *Colomisphaera tenuis*.
10. *Colomisphaera fortis*.
11. *Colomisphaera fortis*.
12. *Stomiosphaerina proxima*.

4. *Colomisphaera tenuis* Interval Zone

توصیف: این زون زیستی توسط ریهانک [19] معرفی شده. با مطالعه کردن نمونه های ۲۱۰ تا ۲۱۷ و در فاصله ی ۵۷۰ تا ۵۹۰ متری از سازند لار با ضخامت ۲۰ متر. این زون زیستی با حضور *Colomisphaera tenuis* قابل شناسایی است. محدوده ی زمانی زون زیستی: سن این زون زیستی انتهایی ترین قسمت تیتونین پیشین است.

نتیجه گیری

بر اساس تحقیقات سنگ چینه نگاری، میکروپالئونتولوژیک، زیست چینه نگاری و همچنین مشاهده میدانی رسوبات ژوراسیک فوقانی سازند لار و واحدهای سنگی کرتاسه فوقانی K2 در برش خسروان، منطقه البرز مرکزی در شمال ایران، نتیجه گیری های زیر ارائه می شود:

چهار واحد سنگ چینه ای شامل سنگ آهک های ضخیم لایه به همراه میان لایه های نازک تا متوسط لایه و با نودول بسیار بزرگ چرت به ضخامت ۸۰ متر در واحد اول، سنگ آهک نازک لایه و متوسط با بین لایه هایی از سنگ آهک ضخیم ۲۲۰ متر در واحد دوم، سنگ آهک توده ای و ضخیم لایه به ضخامت ۳۲۰ متر در واحد سوم، سنگ آهک های نازک لایه و متوسط لایه به همراه سنگ آهک های ضخیم لایه با ضخامت ۱۹۰ متر در واحد چهارم در سازند لار شناسایی شدند.

شش زون از داینوفلاژله های آهکی و یک زون از فرامینیفرهای بنتیک شامل *Colomisphaera fibrata*, *Cadosina parvula*, *Stomiosphaera moluccana*, *Colomisphaera tenuis*, *Colomisphaera fortis*, *Stomiosphaerina proxima*, *Pseudocyclamina littus*- *Trocholina* در سازند لار شناسایی شده اند. این هفت زون محدوده ی سنی آکسفوردین بالایی تا کرتاسه ی زیرین را در رسوبات سازند لار در برش خسروان نشان می دهند.

منابع

آقائیان، ع.، رضایی، ع.، ۱۳۸۷. چارت چینه شناسی ایران. سازمان زمین شناسی ایران. تهران
۱. وحدتی دانشمند، ف.، ۱۳۶۱. بررسی نهشته های ژوراسیک بالایی- نئوگن زیرین در مقطع چینه شناسی سفید ریز، گزارش داخلی.
۲. وحدتی دانشمند، ف.، ۱۳۷۶. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه ی زمین شناسی شرق تهران مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰
Assereto, R., 1966. Geological Map of Upper Djaberd and Lar Valleys (Central Alborz, Iran) with explanatory Notes. Istituto di Geologia, Universita' di Milano Serie G, Pubblicazione.
5) Barrier, E., Vrielynck, B., 2008. Palaeotectonic maps of the Middle East, in Tectono Sedimentary-Palinspastic Maps from Late Norian to Piacenzian. Commission for the Geological Map of the World / UNESCO, Atlas of 14 maps, scale 1:18,500,000, Paris.
7) Bochud, M., 2011. Tectonics of the Eastern Greater Caucasus in Azerbaijan. PhD thesis, University of Fribourg, Fribourg, Switzerland. Published thesis.
9) Daneshian, J., Saleh, Z., 2020. Marine faunal microfossils from Late Jurassic to Late Cretaceous of the Central Neo-Tethys: A case study from the central Alborz, Iran. Marine Micropaleontology https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2020.101856.
10) Gerdes, K.D., Winefield, K.D.P., Simmons, M.D., Van Oosterhout, C., 2010. The influence of basin architecture and eustasy on the evolution of Tethyan Mesozoic and Cenozoic carbonate sequences, in: van Buchem, F.S.P., Gerdes, K.D., Esteban, M. (Eds.), Mesozoic and Cenozoic Carbonate Systems of the Mediterranean and the Middle East: Stratigraphic and Diagenetic Reference Models. Geological Society, Special Publications., London, pp 9-41.
11) Jamalian, M., Adabi, M.H., 2014. Geochemistry, microfacies and diagenetic evidences for original aragonite mineralogy and open diagenetic system of Lower Cretaceous carbonates Fahliyan Formation (Kuh-e Siah area, Zagros Basin, South Iran). Carbonates Evaporites DOI: 10.1007/s13146-014-0211-8.
12) Loeblich, A. R., Jr., and H. Tappan, 1988. Foraminiferal Genera and their Classification: New York, Van Nostrand, 1, 970 p.
13) Majidifard, M.R., 2008. Lithostratigraphy and sedimentary environment of the Dalichai and Lar formations (Middle-Upper Jurassic) of NNE Iran. Geoscience 17, 94-114
14) Nowak, W., 1976. Parastomiosphaera malmica (Borza) from the polish Carpathians and their stratigraphical value for lower lithonian deposits. Roczn. Pol. Tow. Geol. 46, 89-134.
16) Rehaková, D., 2000a. Evolution and distribution of the Late Jurassic and Early Cretaceous calcareous dinoflagellates recorded in the Western Carpathian pelagic carbonate facies. Mineralia Slovaca 32, 79-88.
17) Rehaková, D., 2000b. Calcareous dinoflagellate and calpinellid bioevents versus sea-level fluctuations recorded in the West-Carpathian (Late Jurassic/ Early Cretaceous) pelagic environments. Geologica Carpathica 51, 229-243.
18) Rehaková, D., Matyja, B., Wierzbowski, A., Schilling, J., Krobicki, M., Barski, M., 2011. Stratigraphy and microfacies of the Jurassic and lowermost Cretaceous in the Veliky Kamenets section (Plemny Klippen Belt, Carpathians, Western Ukraine). Volumina Jurassica 9, 61-104.
19) Rehánek, J., 1992. Valuable species of cadosinids and stomiosphaerids for determination of the Jurassic-Cretaceous boundary (vertical distribution, biozonation). Scripta 22, 117-122.
21) Seyed-Emami, K., 1975. Jurassic-Cretaceous Boundary in Iran. American Association of Petroleum Geologists 59, 231-238.
22) Stöcklin, J., 1968. Structural history and tectonics of Iran: a review. The American Association of Petroleum Geologists Bulletin 52, 1229-1258.
23) Stampfli, G.M., 1978. Etude geologique generale de l'Elbourz oriental au sud de Gonbad-e-Qabus, Iran NE, These Genève, 329 p.
24) Wynd, J., 1965. Biofacies of Iranian Oil Consortium Agreement Area. IOOC Report no. 1082. Unpublished Company Report.