



میکروبیوستراتیگرافی سازند گورپی در منطقه موک (جنوب شیراز)

مهمد رضا اسمعیل بیگ* و فسرو فسروتهرانی

گروه زمین شناسی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی r.esmailbeig@gmail.com
*عهده دار مکاتبات

چکیده

بررسی روزن داران پلانکتون سازند گورپی در منطقه موک (جنوب شیراز) منجر به ارائه زیست زون‌هایی در این ناحیه شد که هماهنگی قابل ملاحظه‌ای با دیگر مناطق تیس از خود نشان می‌دهند. در این مطالعه، ۷ زیست زون برای سازند گورپی تعیین گردید. زیست زون‌های ۱ (*Dicarinella asymetrica*) و ۲ (*Rosita fornicata*) به ترتیب نشانگر سانتونین پیشین و پسین هستند. زیست زون‌های ۳ (*Globotruncanita elevata*)، ۴ (*Globotruncana ventricosa*) و ۵ (*Globotruncanita calcarata*) به ترتیب زمان‌های کامپانین پیشین، میانی و پسین را نشان می‌دهند و زیست زون‌های ۶ (*Globotruncana falsostuarti*) و ۷ (*Gansserina gansseri*) نشانگر ماستریشین پیشین و ماستریشین میانی تا میانه‌ی ماستریشین پسین هستند. نبود زیست‌زون *Abathomphalus mayaroensis* نتیجه‌ای از گسستگی رسوبی در زمان ماستریشین پسین است که این گسستگی، توسط لایه‌ای گلوکونیت‌دار بر روی آخرین زیست‌زون (ابتدایی ترین بخش‌های سازند پابده) نیز خود را نشان می‌دهد. این گسستگی، در صحرا دارای هیچ نشانه‌ای نیست، از طرفی حضور کانی گلوکونیت در ابتدای سازند گورپی و آهک‌های سرخ رنگ انتهای سازند سروک نیز نشانه‌ای از ناپیوستگی قبل از نهشت سازند گورپی است. سازند گورپی در این منطقه ۲۸۷/۶ متر ضخامت شامل شیل، آهک رسی و آهک مارنی دارد که مرز زیرین آن با سازند سروک به صورت ناپیوسته‌ی فرسایشی و با سازند روی خود (پابده) ناپیوسته‌ی موازی است و سنی از سانتونین پیشین تا میانه ماستریشین پسین را در برمی‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: بیوزوناسیون، کرتاسه بالایی، روزن‌داران پلانکتون، زاگرس، ایران.

Microbiostratigraphy of the Gurpi Formation in Mook Area (South of Shiraz)

M.R. Esmailbeig*, Kh. Khosrotehrani

Department of Geology, Faculty of Basic Sciences, Sciences & Research Branch,
Islamic Azad University, Tehran - Iran

Abstract

The study of planktonic Foraminifera of the Gurpi Formation in Mook area (South of Shiraz) confirmed the presence of standard biozones defined in Tethyan realm. Seven biozones were identified as follows: Biozones I (*Dicarinella asymetrica*) and II (*Rosita fornicata*) indicate an age of Early to Late Santonian. The presence of Biozones III (*Globotruncanita elevata*), IV (*Globotruncana ventricosa*) and V (*Globotruncanita calcarata*) represent the Early,

Middle and Late Campanian. Biozones VI (*Globotruncana falsostuarti*) and VII (*Gansserina gansseri*) suggest an age of Early and Middle to Middle Late Maastrichtian. The absence of *Abathomphalus mayaroensis* biozone is due to a sedimentary gap that occurred in the uppermost Maastrichtian. The gap can be identified by a glauconitic layer above the last biozone. This paraconformity is not recognizable in the field. The presence of the layer that contains glauconite in the lower parts of the Gurpi Formation and the red limestones in the upper parts of the Sarvak Formation are the evidences of disconformity between the Gurpi and its underlying Sarvak Formation. The thickness of the Gurpi Formation in Mook area is 287.6 m. The lithology of this sequence consists of shale, marly limestone and argillaceous limestone. Its contact with the underlying Sarvak Formation is disconformable while it is paraconformable with the overlying Pabdeh Formation. In this section, the Gurpi Formation is of Early Santonian to Middle Late Maastrichtian age.

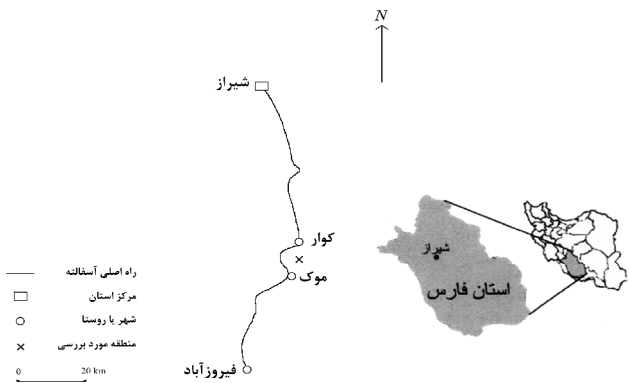
Key words: biozonation, Upper Cretaceous, planktonic foraminifera, Zagros, Iran.

۱- مقدمه

با توجه به موقعیت زمانی سازند گورپی که در بخشی از دوره کرتاسه نهشته شده و همچنین موقعیت مکانی رشته کوه زاگرس که بخشی از کمربند چین خورده ی آلپ-همیالیا را تشکیل داده اند (درویش زاده ۱۳۸۸)، اهمیت مطالعه این سازند مشخص می شود. سازند گورپی در منطقه زاگرس گسترش وسیع و رخنمون های چشمگیری دارد که منطقه موک واقع در تاقدیس سفیدار (واقع در جنوب شیراز) از جمله ی این رخنمون هاست. این برش در ناحیه ی فارس داخلی قرار داشته و جزو کمربند چین خورده ی زاگرس به شمار می آید (مطبعی ۱۳۷۲). در این منطقه رخنمون هایی از سازند آهکی سروک (گروه بنگستان) تا ماسه سنگ آغاچاری وجود دارد (اسمعیل بیگ ۱۳۷۳). نمونه های بررسی شده سازند گورپی در برش موک، اکثراً غنی از روزن داران پلانکتون است و عمدتاً شامل شیل، آهک رسی و آهک مارنی هستند.

۲- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

این منطقه با مختصات جغرافیایی عرض $29^{\circ} 8' 8''$ شمالی و طول $54^{\circ} 40' 54''$ شرقی در ۵۷ کیلومتری جنوب شیراز واقع است و از جاده شیراز- فیروزآباد قابل دسترسی می باشد (تصویر ۱).



۳- سنگ چینه شناسی برش مورد مطالعه

این برش در یال شمال شرقی کوه سفیدار واقع شده و در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ کوار، چاپ سازمان زمین شناسی قرار می گیرد. امتداد لایه ها، شمال غرب-جنوب شرق و شیب لایه ها به سمت شمال شرق است. در این برش چینه شناسی، نهشته های سازند گورپی شامل شیل، آهک رسی و به مقدار کمتر آهک مارنی است. لایه های زیرین این سازند روی آهک های سازند سروک قرار دارد (تصویر ۲)، به گونه ای که بر اساس تغییر آشکار سنگ شناسی و تفاوت در میزان هوازدگی، این دو سازند را می توان در صحرا به خوبی از یکدیگر تفکیک کرد. همچنین وجود لایه ای از سنگ آهک سرخ رنگ دارای اکسید آهن با ضخامتی حدود ۰/۴ متر در بخش های انتهایی سازند سروک که سیمایی مشخص در صحرا است، تغییرات فسیل شناسی، تغییر آشکار سنگ شناسی (از آهک به شیل) و حضور کانی گلوکونیت در ابتدای این سازند، از نشانه های آشکار وجود یک ناپیوستگی فرسایشی در مرز دو سازند سروک و گورپی است.

بخش بالایی سازند گورپی در این برش چینه شناسی، توسط یک ناپیوستگی موازی، از رسوبات شیلی سازند پابده جدا می شود که توسط گسست در روند فسیلی و وجود کانی گلوکونیت در بخش ابتدایی سازند پابده مشخص می شود. این ناپیوستگی در صحرا قابل تشخیص نیست. بالاتر از این مرز شیل های کاملاً ارغوانی رنگ سازند پابده به صورت یک لایه کلیدی کاملاً آشکار است. ضخامت سازند گورپی در این برش چینه شناسی ۲۸۷/۶ متر و دارای بخش های زیر است (تصویر ۳):

الف- ۱۴/۳ متر شیل تیره با تورق ضعیف.

ب- ۱۰۱/۸ متر آهک رسی خاکستری با میان لایه هایی از شیل در میانه و دو میان لایه از آهک مارنی خاکستری روشن در میانه و اواخر این بخش.

ج- ۳۶/۸ متر شیل خاکستری متناوباً با تورق ضعیف، متوسط و خوب.

د- ۹۶/۷ متر تناوب آهک رسی خاکستری و شیل خاکستری با تورق متوسط و ضعیف.

ه- ۳۸ متر شیل خاکستری با تورق ضعیف.



تصویر ۲- بخش‌های انتهایی سازند سروک و ابتدای سازند گورپی (دید به سمت شمال غرب). AS: آسماری، Pd: پابده، GU: گورپی، SV: سروک

۴- زیست چینه شناسی

با بررسی حدود ۲۲۰ نمونه، و با استفاده از منابع معتبر داخلی و خارجی برای تشخیص ریزفسیل‌های خانواده‌ی گلوبوترونکانیده از قبیل: خسروتهرانی ۱۳۸۷، کلانتری ۱۳۷۲، Postuma 1971، Caron 1985، Longoria 1991، Sliter 1989، Premolisilva، Vaziri-Mogaddam 2002، Sari & Ozar 2002، Machanic & Zabalowicz 2005، Wan 2005، هفت زیست زون را می‌توان در این برش چینه شناسی در سازند گورپی تفکیک کرد. این زیست زون‌ها به همراه گسترش قائم هرکدام از ریزفسیل‌ها در تصویر ۳ ارائه شده است. زیست زون‌های تفکیک شده در این واحد سنگی عبارتند از:

الف- *Dicarinella asymetrica* zone

این زون از نوع Interval zone است و از پیدایش *Dicarinella asymetrica* تا نخستین پیدایش *Rosita fornicata* را در بر می‌گیرد و حاوی فسیل‌های *Dicarinella primitiva*، *Dicarinella concavata*، *Globotruncana lapparenti*، *Globotruncana angusticarinata*، *Marginotruncana renzi* و *Marginotruncana coronata* است. این زیست‌زون در بخش ابتدایی سازند گورپی مشاهده شده و سن سانتونین پیشین برای آن در نظر گرفته می‌شود.

ب- *Rosita fornicata* zone

این زیست زون از نوع Interval zone است و از پیدایش *Rosita fornicata* تا نخستین پیدایش *Globotruncanita elevata* را در بر

می‌گیرد و حاوی فسیل‌های *Globotruncana lapparenti*، *Globotruncana angusticarinata*، *Globotruncana arca*، *Dicarinella concavata*، *Globotruncana bulloides*، *Dicarinella asymetrica* و *Marginotruncana coronata* است. برای این زیست‌زون که بر روی زیست زون شماره‌ی ۱ قرار گرفته، سن سانتونین پسین در نظر گرفته می‌شود.

ج- *Globotruncanita elevata* zone

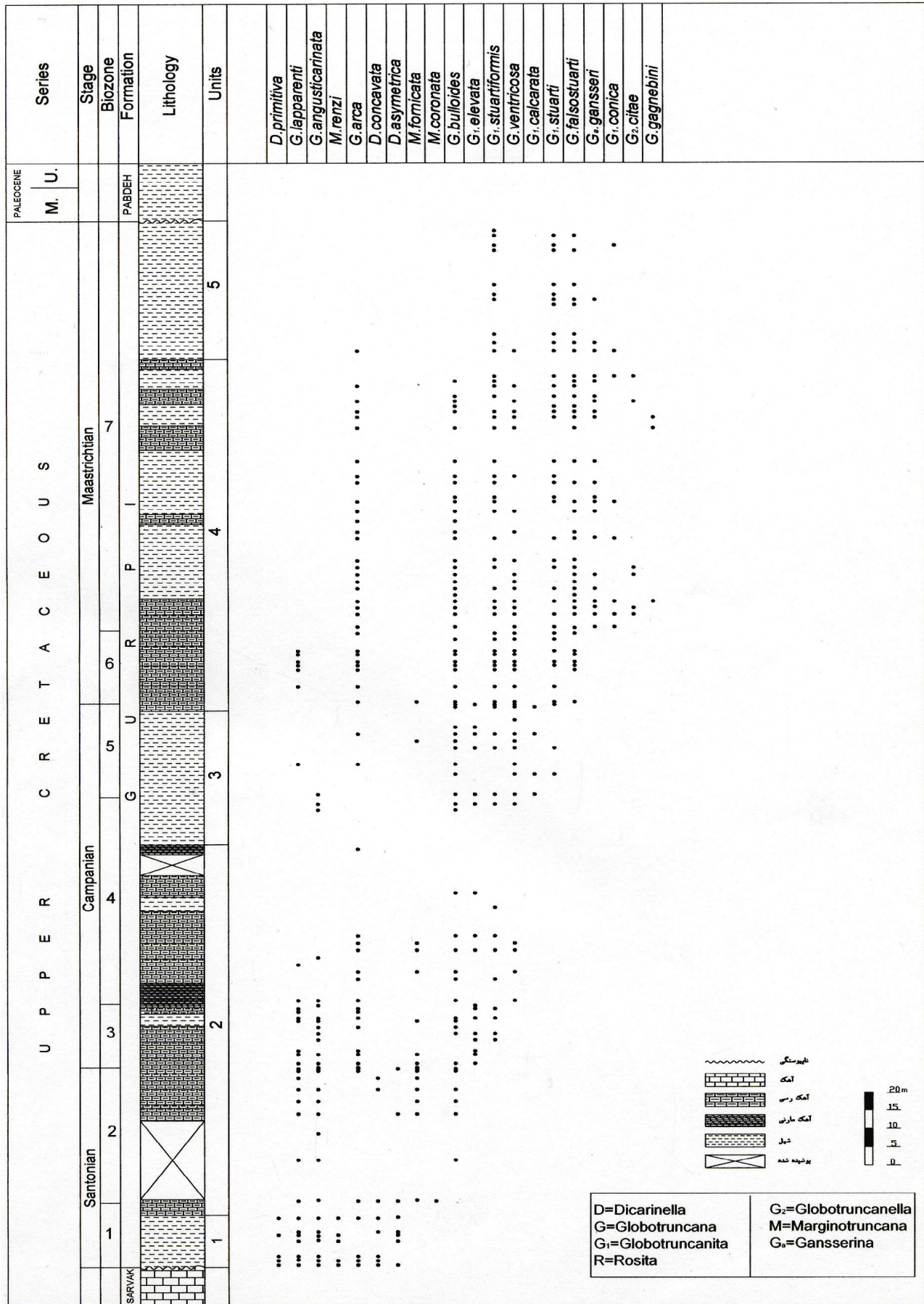
این زیست‌زون از نوع Interval zone است و از پیدایش *Globotruncanita elevata* تا نخستین پیدایش *Globotruncana ventricosa* را در بر می‌گیرد و حاوی فسیل‌های *Globotruncana angusticarinata*، *Globotruncana lapparenti*، *Globotruncana arca*، *Globotruncana bulloides*، *Globotruncanita stuartiformis* و *Rosita fornicata* است.

این زیست‌زون بر روی زیست‌زون شماره‌ی ۲ قرار گرفته و سن کامپانین پیشین برای آن در نظر گرفته می‌شود.

د- *Globotruncana ventricosa* zone

این زون از نوع Interval zone است و از پیدایش *Globotruncana ventricosa* تا پیدایش *Globotruncanita calcarata* را در بر می‌گیرد و حاوی فسیل‌های *Globotruncana angusticarinata*، *Globotruncana lapparenti*، *Rosita fornicata*، *Globotruncana bulloides*، *Globotruncana arca*، *Globotruncanita elevata*، *Globotruncanita stuartiformis* و *Globotruncanita fornicata* است.

این زیست‌زون بر روی زیست زون شماره‌ی ۳ قرار می‌گیرد و سن آن



تصویر ۳- سنگ چینه شناسی و زیست چینه شناسی سازند گورپی در برش چینه شناسی موک

Stage	Wynd	Sigal	Caron	Sliter	Bolli	Pessagno	postuma	This Study Mook
Maastrichtian	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	
	G. stuarti + Pseudotextularia varians	gansseri stuarti + falsostuarti	gansseri aegyptica havanesis	gansseri aegyptica havanesis	gansseri lapparenti tricarinata	gansseri subcircumnodifer	gansseri stuartiformis	Gansserina gansseri falsostuarti
		calcarata	calcarata	calcarata	calcarata	calcarata	calcarata	calcarata
Campanian	G. elevata elevata	elevata + stuartiformis	ventricosa elevata	ventricosa elevata	Stuarti s.l.	elevata A. blowi	elevata	ventricosa elevata
	G. concavata + ventricosa carinata	concavata carinata concavata	asymetrica	asymetrica concavata	fornicata concavata	fornicata convavata	carinata concavata	fornicata asymetrica
Coniacian								

تصویر ۴- مقایسه بین زیست‌زون‌های ارائه شده در برش چینه‌شناسی موک با زیست‌زون‌های ارائه شده توسط تعدادی از پژوهشگران.

فسیل‌های *Globotruncana arca*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana ventricosa*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncanella citae* و *Globotruncanita concia* است. در پایان همین زون، کلیه ریزفسیل‌های خانواده گلوبوترونکانیده ناپدید می‌شوند.

این زیست‌زون بر روی زیست‌زون شماره ۶ قرار گرفته و سن آن ماستریشتین میانی تا ماستریشتین پسین میانی برآورد می‌شود.

۵- سن سازند گورپی در برش چینه‌شناسی موک

با توجه به شناخت جنس‌ها و گونه‌های روزنداران پلانکتون متعلق به خانواده گلوبوترونکانیده در ۲۲۰ نمونه‌ی بررسی شده و همچنین مقایسه‌ی زیست‌زون‌های جهانی این محدوده‌ی زمانی، سن سازند گورپی در این برش چینه‌شناسی، از سانتونین پیشین تا بخش میانی ماستریشتین پسین (Early Santonian-Middle Late Masstrichtian) تعیین می‌شود.

۶- مقایسه بین زیست‌زون‌های ارائه شده با زیست‌زون‌های جهانی

زیست‌چینه‌شناسی رسوبات پلاژیک کرتاسه در مناطق گوناگون توسط چندین پژوهشگر انجام شده که از معتبرترین آنها می‌توان به Postuma, Pessagno (1967), Bolli (1966), Wynd (1965)

کامپانین میانی تا بخش پیشین کامپانین پسین در نظر گرفته می‌شود.

۰- *Globotruncanita calcarata* zone

این زون از نوع Total range zone است و گستره زیست *Globotruncanita calcarata* را در بر می‌گیرد و حاوی فسیل‌های *Globotruncana arca*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana ventricosa*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncanita stuarti*, *Globotruncanita elevata* و *Globotruncanita stuartiformis* است.

این زون بر روی زیست‌زون شماره ۴ قرار می‌گیرد و سن آن کامپانین پسین برآورد می‌شود.

و- *Globotruncana falsostuarti* zone

این زیست‌زون از نوع Interval zone است و از پیدایش *Globotruncana falsostuarti* تا اولین پیدایش *Gansserina gansseri* را در بر می‌گیرد و حاوی فسیل‌های *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncanita stuartiformis* و *Globotruncanita stuarti* است.

این زیست‌زون بر روی زیست‌زون شماره ۵ قرار می‌گیرد و سن ماستریشتین پیشین برای آن در نظر گرفته می‌شود.

ز- *Gansserina gansseri* zone

این زون از نوع Total range zone بوده و محدوده پیدایش و ناپدید شدن *Gansserina gansseri* را در بر می‌گیرد و حاوی

صمیمانه مهندس منصور سالک، مهندس رضا صادقی و مهندس جمال صانع چی مطلق نهایت تشکر و قدردانی ابراز می‌شود.

مراجع

اسمعیل بیگ، م.ر.، ۱۳۷۶، "چینه‌شناسی و بیواسراتیگرافی سازندهای پایده و جهرم در جنوب شیراز (منطقه زنجیران)"، خلاصه مقالات اولین همایش سالانه انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه تهران، صفحات ۳۱ - ۳۴.

خسروتهرانی، خ.، ۱۳۸۷، "میکروپالئوتولوژی کاربردی"، جلد اول، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چاپ چهارم، ۴۳۲ صفحه. درویش زاده، ع.، ۱۳۸۸، "زمین‌شناسی ایران"، انتشارات امیرکبیر، ۴۳۴ صفحه.

عندلیبی، ع.، یوسفی، ط.، ۱۳۸۴، "نقشه زمین شناسی کوار، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰"، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۸۴، شماره سری ۶۵۴۸.

کلانتری، ا.، ۱۳۷۲، "سنگ‌چینه‌ای و رخساره‌های میکروسکوپی زاگرس"، شرکت ملی نفت ایران، نشریه شماره ۱۲، ۴۲۱ صفحه. مطیعی، ه.، ۱۳۷۲، "چینه‌شناسی زاگرس"، سازمان زمین‌شناسی کشور، طرح تدوین کتاب زمین‌شناسی، ۵۳۶ صفحه.

Bolli, H.M., 1966, "Zonation of cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera", *Boletín Informativo Asociación Venezolana de Geología, minería Petróleo*, Vol. 9: 3-32.

Caron, M., 1985, "Cretaceous planktic foraminifera", In: Bolli, H.M., Saunders, J.B., Prech-Nielson, K. (Eds.), *Plankton stratigraphy*. Cambridge University Press, Cambridge, 17-86.

Longoria, J.F. & Vonfeldt, E., 1991, "Taxonomy, Phylogenetics and biochronology of single-keel globotruncanids (Genus Globotruncanita Reiss)", *Micropaleontology*, Vol. 37(3):197-243.

Machanic, E. & Zapalowicz Bilan, B., 2005, "Foraminiferal biostratigraphy and palaeobathymetry of Senonian marls (Upper Cretaceous) in the vicinity of Krakow (Januszowice-Korzkie area, Bonarka Quarry)", *studia geologica polonica*, Vol. 124: 285-295.

Pessagno, E.A. Jr., & Longoria, J.F., 1973 b, "Shore laboratory report on Mesozoic foraminifera, Leg 17", *Initial Report of Deep sea drilling project*, Vol. 17: 891-894.

PLate 1

1- *Rosita fornicata* Plummer, 1931.

(1971)، (1977) Sigal، (1985) Caron و (1989) Sliter اشاره کرد.

در تصویر ۴ مقایسه‌هایی بین زیست‌زون‌های برش چینه‌شناسی موک با موارد ارائه شده توسط تعدادی از پژوهشگران نشان داده شده است. با توجه به تصویر یاد شده، همخوانی زیادی بین زیست‌زون‌های این پژوهش با موارد جهانی مشاهده می‌شود.

۷- نتیجه گیری

الف- نهشت سازند گورپی، پس از یک دوره‌ی زمانی گسست رسوبگذاری و خروج از آب آغاز شد که باعث گردید مرز زیرین این سازند با سازند سروک از نوع ناپیوسته‌ی فرسایشی باشد.

ب- بررسی فسیل‌شناسی سازند گورپی، نشانه‌ی آغاز نهشت این سازند از سانتونین پیشین است که تا ماستریشتین پسین میانی ادامه می‌یابد.

ج- سنگ‌شناسی سازند گورپی در این برش چینه‌شناسی شامل شیل، آهک رسی و آهک مارنی است.

د- هفت زیست‌زون ارائه شده نشانگر سن سانتونین پیشین، سانتونین پسین، کامپانین پیشین، کامپانین میانی، کامپانین پسین، ماستریشتین پیشین و ماستریشتین میانی تا میانه‌ی ماستریشتین پسین هستند.

ه- بررسی‌های انجام شده منجر به معرفی زیست‌زون *Rosita fornicata* به سن سانتونین پسین برای منطقه‌ی مورد مطالعه می‌شود.

و- همخوانی قابل ملاحظه‌ی بین زیست‌زون‌های ارائه شده با زیست‌زون‌های استاندارد که توسط دیگر پژوهشگران برای تیس (در این محدوده زمانی) ارائه شده است، وجود دارد.

ز- در این برش چینه‌شناسی، سازند گورپی با یک ناپیوستگی موازی (پیوسته‌نما) در زیر سازند پایده قرار گرفته اما این ناپیوستگی در صحرا مشخص نیست.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از حوزه‌ی پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی شیراز که متقبل پرداخت بودجه طرح پژوهشی شماره ۸۴/۲۱۲ ط پ مورخ ۸۴/۲/۱۴ بوده و این مقاله از آن استخراج شده است سپاسگزاری می‌شود. همچنین بدینوسیله از همکاری‌های

section", *Journal of foraminiferal research*, Vol.19 (1): 1-19.

Vaziri-Moghaddam, H., 2002, "Biostratigraphic study of the Ilam and The Gurpi formations based on planktonic foraminifera in SE of Shiraz. Iran", *Journal of Sciences Islamic Republic of Iran*. Vol. 13(4): 339-356.

Wan, X., Lamolda, M. A., Si, J. & Li, G., 2005, "Foraminiferal stratigraphy of Late Cretaceous red beds in southern Tibet", *Cretaceous research*, Vol. 26: 43-48.

Fig.1: *Dicarinella primitiva* **Dalbiez, 1955, ×100**

Fig.2: *Dicarinella asymetrica* **Sigal, 1952, ×100**

Fig.3: *Marginotruncana coronata* **Bolli, 1945, ×100**

Fig.4: *Dicarinella concavata* **Brotzen, 1934, ×100**

Fig.5: *Globotruncana angusticarinata* **Gandolfi, 1942, ×100**

Fig.6: *Marginotruncana renzi* **Gandolfi, 1942, ×100**

Fig.7: *Rosita fornicata* **Plummer, 1931, ×100**

Fig.8: *Globotruncana arca* **Cushman, 1926, ×100**

Fig.9: *Globotruncana bulloides* **Vogler, 1941, ×100**

Fig.10: *Globotruncanita stuartiformis* **Dalbiez, 1955, ×100**

Fig.11: *Globotruncana ventricosa* **White, 1928, ×100**

Fig.12: *Globotruncana lapparenti* **Brotzen, 1936, ×100**

Fig.13: *Rugoglobigerina rugosa* **Plummer, 1926, ×100**

Fig.14: *Globigerinelloides* sp. **Cushman & Tendam, 1948, ×100**

Fig.15: *Heterohelix* sp. **Ehrenberg, 1843, ×100**

Fig.16: *Globotruncanita calcarata* **Cushman, 1927, ×100**

Fig.17: *Globotruncanita elevata* **Brotzen, 1934, ×100**

Fig.18: *Globotruncana falsostuarti* **Sigal, 1952, ×100**

Fig.19: *Globotruncanita stuarti* **De'lapparent, 1918, ×100**

Fig.20: *Globotruncanita conica* **White, 1928, ×100**

Fig.21: *Globotruncana gagnebini* **Tilev, 1951, ×100**

Fig.22: *Gansserina gansseri* **Bolli, 1951, ×100**

Fig.23: *Globotruncanella citae* **Bolli, 1951, ×100**

1a. **Spiral side, 1b. Lateral side, 1c. Umbilical side ×540**

2- *Globotruncana falsostuarti* **Sigal, 1952.**

2a. **Spiral side, 2b. Lateral side, 2c. Umbilical side ×500**

3- *Globotruncanita conica* **White, 1928.**

3a. **Spiral side, 3b. Lateral side, 3c. Umbilical side ×700**

PLate 2

1- *Globotruncana lapparenti* **Brotzen, 1936.**

1a. **Spiral side, 1b. Lateral side, 1c. Umbilical side ×500**

2- *Rugoglobigerina* sp. **Bronniman, 1952.**

2a. **Spiral side, 2b. Lateral side, 2c. Umbilical side ×700**

3- *Globotruncana* sp. **Cushman, 1927.**

3a. **Spiral side, 3b. Lateral side, 3c. Umbilical side ×500**

PLate 3

1- *Gavelinella* sp.

1a. **Spiral side, 1b. Lateral side, 1c. Umbilical side ×400**

2- *Globotruncanita stuarti* **De'lapparent, 1918.**

2a. **Spiral side, 2b. Lateral side, 2c. Umbilical side ×500**

3- *Globotruncanita* cf. *stuartiformis* **Dalbiez, 1955.**

3a. **Spiral side, 3b. Lateral side, 3c. Umbilical side ×400**

4- *Heterohelix globulosa* **Ehrenberg, 1841, ×100**

Premolisilva, I. & Sliter, W.V., 1995, "Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione section, Gubbio, Italy", *Palaeontographia Italica*, Vol. 82: 1-89.

Postuma, J., 1971, "Manual of planktonic foraminifera", *Elsevier Publishing Co. Amsterdam*, 420 p.

Sari, B. & Ozar, S., 2002, "Upper Cretaceous Stratigraphy of the Bay Daglari Carbonate platform, Korkuteli area (Western Taurides, Turkey)", *Turkish Journal of Earth Science*, Vol. 11: 39-59.

Sigal, J., 1977, "Essai du zonation du cretace mediterraneenne a laide des foraminifers planctoniques", *Geologie mediterraneenne*, Vol. 4: 99-108.

Sliter, W. V., 1989, "Biostratigraphic zonation for cretaceous planktonic foraminifera examined in thin

