

زیست‌چینه‌نگاری سازند سورگه در برش تاقدیس کوه شاه‌نخجیر (جنوب باختر ایلام) بر پایه روزن‌بران پلانکتونی و مقایسه آن با برش نمونه

عباس صادقی^۱ و مهدی رازیانی^{۲*}

^۱ دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
^۲ دانشجوی دکترا، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۳/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۵/۲۲

چکیده

به منظور مطالعه سازند سورگه در جنوب باختر ایلام یک برش چینه‌شناسی در تاقدیس کوه شاه‌نخجیر انتخاب و نمونه‌برداری شد. ستبرای سازند سورگه در این برش ۱۶۱ متر و سنگ‌شناسی آن به طور عمده شامل شیل و شیل‌های مارنی سبز خاکستری و سبز زیتونی با میان‌لایه‌هایی از سنگ آهک‌های شیلی است. مرز زیرین و بالایی این سازند به ترتیب با سازندهای سروک و ایلام به صورت هم‌شیب، همراه با گسستگی سنگ‌شناختی و گرهک‌های آهن فراوان است. در این مطالعات افزون‌بر تشخیص ۵۲ گونه متعلق به ۲۸ جنس از روزن‌بران، ۳ زیست‌زون در سازند سورگه معرفی شده است. بر پایه روزن‌بران پلانکتونی و زیست‌زون‌های شناسایی شده، سن سازند سورگه آخرین افق‌های تورونین انتهایی تا اولین افق‌های سانتونین پسین تعیین شده است. زیست‌زون‌های شناسایی شده در برش مورد مطالعه را می‌توان با برش نمونه در تنگ گراب مقایسه کرد که تنها تفاوت‌های اندکی در ستبرا با یکدیگر نشان می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: سازند سورگه، کوه شاه‌نخجیر، ایلام، زیست‌چینه‌نگاری، روزن‌بران پلانکتونی

***نویسنده مسئول:** مهدی رازیانی

E-mail: m1360r@hotmail.com

۱- پیش‌گفتار

این جاده محلی به نام تخت‌خان وجود دارد که پس از عبور از مسیر صعب‌العبور آن و ستیغ کوه شاه‌نخجیر به محل برش مورد مطالعه می‌رسیم (شکل‌های ۱ و ۲).

۳- توصیف چینه‌شناسی

سازند سورگه یکی از سازندهای کرتاسه پسین در زاگرس است که بیشترین گسترش آن در حوضه لرستان است. مرز زیرین سازند سورگه با سنگ آهک‌های مارنی سازند سروک و مرز بالایی آن با سنگ آهک‌های رس‌دار سازند ایلام هم‌شیب و همراه با گسستگی سنگ‌شناختی است، وجود گرهک‌های فراوان آهن و اکسید آهن در محل این دو مرز وجود یک ناهم‌سازی فرسایشی را محتمل می‌سازد، ولی شواهد دیرینه‌شناسی موجود آن را تأیید نمی‌کند و نیاز به پژوهش‌های بیشتری در این زمینه است (شکل ۲).

۴- روش کار

به منظور مطالعات ریزچینه‌نگاری سازند سورگه در برش تاقدیس کوه شاه‌نخجیر افزون بر برداشت ۱۷۴ نمونه نرم از سازند سورگه ۱۰ نمونه از سنگ آهک‌های رأس سازند سروک و ۱۰ نمونه از قاعده سازند ایلام به صورت سیستماتیک برداشت، و بسته به نوع سنگ‌شناسی به دو روش نمونه‌ها برای مطالعه آماده شدند:

۴-۱. نمونه‌های شیلی و نرم سازند سورگه

این نمونه‌ها را به صورت کامل خرد کرده و به مدت یک شبانه روز در محلول آب اکسیژنه (H_2O_2) ۱۰٪ قرار داده و آنها را با آب روی الک‌های ۱۲۰ مش (۱۲۵ میکرون) و ۲۲۰ مش (۶۳ میکرون) شستشو داده و پس از خشک شدن، با استفاده از میکروسکوپ دو چشمی (Binocular) فرم‌های فیسیلی سالم جدا و شناسایی شدند.

۴-۲. نمونه‌های آهکی و سخت سازندهای سروک و ایلام

به دلیل ماهیت سخت و آهکی بودن از این نمونه‌ها مقطع نازک تهیه شد، به این ترتیب که پس از برش اولیه سنگ و انجام عملیات نازک‌سازی، آنها را روی لام‌های شیشه‌ای چسبانده و پس از شماره‌گذاری، با میکروسکوپ دو چشمی مطالعه شدند.

سازند سورگه از گروه بنگستان به عنوان تفکیک‌کننده سازندهای سروک و ایلام اهمیت بسزایی در مطالعات نفتی دارد. گسترش و ستبرای این سازند در لرستان زیاد ولی به سمت خوزستان کم شده و در برخی نواحی به صفر کاهش می‌یابد، به گونه‌ای که سازند ایلام مستقیماً روی سازند سروک قرار می‌گیرد (مطیعی، ۱۳۷۲). از این رو پژوهشگرانی که سازند سورگه را در نواحی مختلف مطالعه کرده‌اند ستبرا و سن‌های مختلفی را برای آن ارائه کرده‌اند. برای نمونه در لرستان ستبرای این سازند توسط منجزی (۱۳۸۵) در برش نمونه ۱۶۶ متر و توسط James & Wynd (1965) ۱۹۰ متر گزارش شده است در حالی که فلاوند (۱۳۸۸) در خوزستان ستبرای آن را ۵۰ متر گزارش کرده است.

از نظر سنی نیز در دو ناحیه لرستان و خوزستان سن‌های مختلفی برای این سازند مطرح شده است. در برش نمونه، سن این سازند توسط منجزی (۱۳۸۵) بر پایه روزن‌بران پلانکتونی تورونین انتهایی - سانتونین پسین تعیین شده است. ولی در ناحیه خوزستان (برش کمستان) فلاوند (۱۳۸۸) سن آن را تورونین انتهایی - کنیاسین انتهایی معرفی کرده است.

افزون بر ستبرا و سن سازند سورگه زون‌های زیستی معرفی شده در آن نیز متغیر و از جایی به جای دیگر متفاوت هستند. با توجه به مسائل و ابهامات موجود و از آنجا که سازند سورگه در همه پهنه گسترش خود هنوز دقیق مطالعه نشده است، بنابراین یک برش چینه‌شناسی در تاقدیس کوه شاه‌نخجیر در جنوب باختر شهر ایلام که در آن سازند سورگه ستبرا و رخنمون مناسبی نسبت به دیگر نواحی دارد، انتخاب و مورد مطالعات دقیق میکروستراتیگرافی قرار گرفت.

۲- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه

برش مورد مطالعه در محل تاقدیس کوه شاه‌نخجیر واقع در ۱۵ کیلومتری جنوب باختر ایلام و در مسیر جاده ایلام به مهران یا صالح آباد قرار دارد. مختصات جغرافیایی قاعده برش "۴۸' ۳۲" عرض شمالی و "۴۸' ۱۵' ۴۶" طول خاوری است. راه‌های دسترسی به آن از طریق جاده ایلام به صالح آباد امکان‌پذیر است، در ۱۵ کیلومتری

۵- توالی گذر رسوبات رأس سازند سروک به سازند سورگه

به منظور بررسی مرز دو سازند سروک و سورگه و چگونگی گذر از سنومانین به تورونین در برش مورد مطالعه ۱۰ متر از رسوبات رأس سازند سروک نمونه برداری و مطالعه شده است. سنگ‌شناسی عمده این توالی را سنگ‌آهک‌های مارنی خاکستری تیره حاوی گرهک‌های (ندول) فراوان آهن با میان لایه‌های نازک شیلی مارنی اکسید آهن‌دار تشکیل داده است که سن آن بر پایه محتویات فسیلی زیر تورونین پسین در نظر گرفته شده است: *Marginotruncana sigali*, *Marginotruncana renzi*, *Heterohelix* sp., *Textularia* sp.

بر پایه محتویات فسیلی یادشده و نبود *Helvetoglobotruncana helvetica* در میان آنها، چنین استنباط می‌شود که گذر از سازند سروک به سورگه در تورونین پسین صورت گرفته است.

۶- توالی رسوبات سازند سورگه در برش تاقدیس کوه شاه‌نخجیر

سازند سورگه در برش تاقدیس کوه شاه‌نخجیر ۱۶۱ متر ستبراً دارد و به طور عمده از شیل و شیل‌های مارنی خاکستری مایل به آبی تا سبز زیتونی آغشته به اکسید آهن فراوان با میان لایه‌های آهک مارنی تشکیل شده است. مرزهای پایین و بالای این سازند به ترتیب با سازندهای سروک و ایلام همشیب و همراه با ناپیوستگی سنگ‌شناختی است. سن سازند سورگه در برش کوه شاه‌نخجیر بر پایه روزن‌بران پلانکتونی تورونین انتهایی - ابتدای سانتونین انتهایی تعیین شده است، که از قاعده به سمت بالا ۳۳ متر آن به تورونین انتهایی، ۱۰۳ متر آن به تورونین انتهایی - ابتدای سانتونین زیرین و ۲۵ متر آن به انتهای سانتونین زیرین - ابتدای سانتونین انتهایی تعلق دارد.

بر پایه انتشار چینه‌شناسی فسیل‌های به دست آمده از رسوبات مطالعه‌شده سازند سورگه در برش تاقدیس کوه شاه‌نخجیر افزون بر تشخیص ۵۲ گونه متعلق به ۲۸ جنس از روزن‌بران ۳ زیست‌زون به شرح زیر بر پایه مدل زیست‌چینه‌نگاری (Premoli Silva & Verga, 2004) معرفی شده است (شکل ۳).

۹-۱. زیست‌زون شماره یک

Marginotruncana sigali - *Dicarinella primitiva* zone

Category: Partial range zone

Age: Late middle to late Turonian

Author: Premolisilva & Sliter (1999)

این زیست‌زون در ۳۳ متر زیرین سازند سورگه دیده شده است به گونه‌ای که قاعده آن درون سازند سروک وجود دارد. این زیست‌زون از نوع Partial Range Zone بوده و محدوده آن از ناپدید شدن *Helvetoglobotruncana helvetica* شروع و تا پیدایش *Dicarinella concavata* ادامه دارد. روزن‌بران موجود در این زون عبارتند از: *Marginotruncana sigali*, *Marginotruncana renzi*, *Marginotruncana sinuosa*, *Marginotruncana marginata*, *Dicarinella asymetrica*, *Dicarinella concavata*, *Archaeoglobigerina blowi*, *Archaeoglobigerina cretacea*, *Heterohelix* sp., *Textularia* sp.

۷- توالی رسوبات قاعده سازند ایلام

بر پایه جامعه فسیلی به دست آمده از بخش قاعده‌ای سازند ایلام و نبود گونه‌های متعلق به *Globotruncana* سن این بخش از ابتدای سانتونین انتهایی تعیین شده است.

که در این واحد فسیل‌های زیر شناسایی شده است: *Marginotruncana renzi*, *Marginotruncana sigali*, *Marginotruncana sinuosa*, *Marginotruncana marginata*, *Dicarinella asymetrica*, *Dicarinella concavata*, *Archaeoglobigerina blowi*, *Archaeoglobigerina cretacea*, *Heterohelix* sp., *Textularia* sp.

بر پایه جامعه فسیلی به دست آمده از بخش قاعده‌ای سازند ایلام و نبود گونه‌های متعلق به *Globotruncana* سن این بخش از ابتدای سانتونین انتهایی تعیین شده است.

۸- زون بندی زیستی سازند سورگه در برش نمونه بر پایه مطالعات منجزی (۱۳۸۵)

منجزی بر پایه مطالعات انجام شده بر روی برش نمونه سازند سورگه در تنگ گراب ۴ زیست‌زون بر پایه مدل زیست‌چینه‌نگاری (Caron 1985) شناسایی و معرفی کرد (جدول ۱ و شکل ۳) که از قاعده به سمت بالا عبارتند از:

۸-۱. زیست‌زون شماره ۱: *Marginotruncana sigali* Zone

این زون از نوع زیست‌زون گستره‌ای بخشی (Partial Range Zone) بوده و محدوده آن با ناپدید شدن *Helvetoglobotruncana helvetica* (متعلق به بخش‌های بالایی سازند سروک) شروع می‌شود و تا پیدایش گونه *Dicarinella primitiva* ادامه دارد. این زون نشانه تورونین بالایی است.

۸-۲. زیست‌زون شماره ۲: *Dicarinella primitiva* Zone

این زون از نوع اینتروال زون (Interval Zone) است. محدوده آن از ظهور گونه

این زون معرف انتهای تورونین میانی تا تورونین پسین است.

۹-۲. زیست‌زون شماره دو

Dicarinella concavata zone

Category: Interval zone

Age: Late Turonian to Earliest Santonian

Author: Premoli silva & Verga, 2004

این زیست‌زون که ۱۰۳ متر از سازند سورگه را پس از زیست‌زون ۱ در بر می‌گیرد از نوع Interval Zone بوده و در حد فاصل دو افق پیدایش *Dicarinella concavata* در پایین و *Dicarinella asymetrica* در بالا مشخص شده است روزن‌بران موجود در این زیست‌زون عبارتند از:

Marginotruncana sigali, *Marginotruncana renzi*, *Marginotruncana*

هنوز هیچ گونه‌ای از جنس *Globotruncana* و دیگر همزیست‌های آن که در انتهای سانتونین پسین نمایان می‌شوند در این بخش از زیست‌زون یاد شده ظاهر نشده‌اند، بنابراین سن این بخش از زیست‌زون آخرین افق‌های سانتونین پیشین تا اولین افق‌های سانتونین پسین تعیین شده است.

۱۰- مقایسه سازند سورگه در برش مورد مطالعه در تاق‌دیس شاه‌نخجیر با برش نمونه در تنگ گراب

در مطالعات زیست‌چینه‌ای سازند سورگه در برش تاق‌دیس شاه‌نخجیر ۳ زیست‌زون بر پایه مدل زیست‌چینه‌نگاری (Premoli Silva & Verga (2004) و معادل با چهار زون زیستی بر پایه مدل زیست‌چینه‌نگاری (Caron (1985) شناسایی شده است (جدول ۱ و شکل ۴).

زون‌های زیستی معرفی شده در هر دو برش یاد شده بر پایه مدل زیست‌چینه‌نگاری (Caron (1985) به جز اختلافات جزئی در ستبرا با یکدیگر همخوانی دارند. ولی در مقایسه آن با زون‌بندی (Premoli Silva & Verga (2004) که در برش تاق‌دیس شاه‌نخجیر به کار گرفته شده است، اختلافاتی در نوع زون‌های زیستی مشهود است، به این صورت که زون *Marginotruncana sigali* در هر دو برش به جز اختلافات جزئی در ستبرا، با یکدیگر قابل مقایسه هستند ولی به جای زون زیستی *Dicarinella concavata* در برش تاق‌دیس شاه‌نخجیر بر پایه مدل (Premoli Silva & Verga (2004) دو زون زیستی *Dicarinella concavata* و *Dicarinella primitiva* بر پایه مدل (Caron (1985) در برش نمونه معرفی شده است که از نظر سنی با یکدیگر کم و بیش همخوانی دارند، زون زیستی *Dicarinella asymetrica* نیز با اختلافاتی در ستبرا در هر دو برش با یکدیگر همخوانی دارند (جدول ۱ و شکل ۴).

۱۱- نتیجه‌گیری

در مطالعات ریزچینه‌نگاری سازند سورگه در برش تاق‌دیس کوه شاه‌نخجیر در جنوب باختر ایلام نتایج زیر حاصل شده است:

- سازند سورگه در برش چینه‌شناسی تاق‌دیس شاه‌نخجیر ۱۶۱ متر ستبرا دارد و از نظر سنگ‌شناسی شامل شیل و شیل‌های ماری خاکستری مایل به آبی تا سبز زیتونی آغشته به اکسید آهن فراوان با میان لایه‌های سنگ آهک ماری است.

- مرز زیرین و بالایی سازند سورگه به ترتیب با سازندهای سروک و ایلام همشیب و همراه با گسستگی سنگ‌شناختی است و در هر دو مرز ندول‌های آهن و آغستگی به اکسید آهن مشهود است. هیچگونه شواهد فسیلی دال بر وجود ناپوستگی و هیاتوس در مرزهای یاد شده دیده نشده است.

- در مطالعات زیست‌چینه‌ای افزون بر تشخیص ۵۲ گونه متعلق به ۲۸ جنس از روزن‌بران ۳ زون زیستی زیر بر پایه مدل زیست‌چینه‌نگاری (Premoli Silva & Verga (2004) شناسایی و معرفی شده است که از پایین به بالا عبارتند از:

1- *Marginotruncana sigali* – *Dicarinella primitiva* zone (Late middle to late Turonian)

2- *Dicarinella concavata* zone (Late Turonian to Earliest Santonian)

3- *Dicarinella asymetrica* zone (Upper part Early Santonian to Lower part Late santonian)

بر پایه زون‌های زیستی یاد شده سن سازند سورگه تورونین پسین تا ابتدای سانتونین پسین تعیین شده است. از ۱۶۱ متر ستبرا سازند سورگه در برش مورد مطالعه ۳۳ متر آن به زیست‌زون شماره یک، ۱۰۳ متر به زیست‌زون شماره دو و ۲۵ متر آن به زیست‌زون شماره سه تعلق دارد (جدول ۱).

schneegansi, *Marginotruncana marginata*, *Marginotruncana pseudolinneiana* *Marginotruncana tarfayaensis*, *Marginotruncana sinuosa*, *Marginotruncana coronata*, *Muricohedbergella flandrini*, *Muricohedbergella delrioensis*, *Whiteinella baltica*, *Whiteinella archaeocretacea*, *Macroglobigerinelloides ultramicrus*, *Dicarinella imbricata*, *Heterohelix globulosa*, *Heterohelix reussi*, *Whiteinella brittonensis*, *Eouvigerina aculeate*, miliolids, *Macroglobigerinelloides caseyi*, *Lenticulina rotulata*, *Marginulina jarvisi*, *Dicarinella primitiva*, *Muricohedbergella simplex*, *Planularia dissona*, *Frondicularia archiaciana*, *Spiroplectammina lalikeri*, *Gaudryina pyramidata*, *Textularia ripleyensis*, *Minouxia conica*, *Archaeoglobigerina bosquensis*, *Marginotruncana undulata*, *Muricohedbergella planispira*, *Lagena lineata*, *Dicarinella concavata*, *Marginotruncana paraconcavata*, *Nodosaria* sp., *Planularia tricarinnella*, *Pseudotextaria nutalli*, *Archaeoglobigerina blowi*, *Rosita fornicata*, *Heterohelix moremani*, *Archaeoglobigerina cretacea*, *Marginulina cretacea*,

با توجه به جامعه فسیلی بالا سن تورونین انتهایی تا ابتدای سانتونین پیشین برای آن در نظر گرفته شده است.

۹-۳. زیست‌زون شماره سه

Dicarinella asymetrica zone

Category: Total range zone

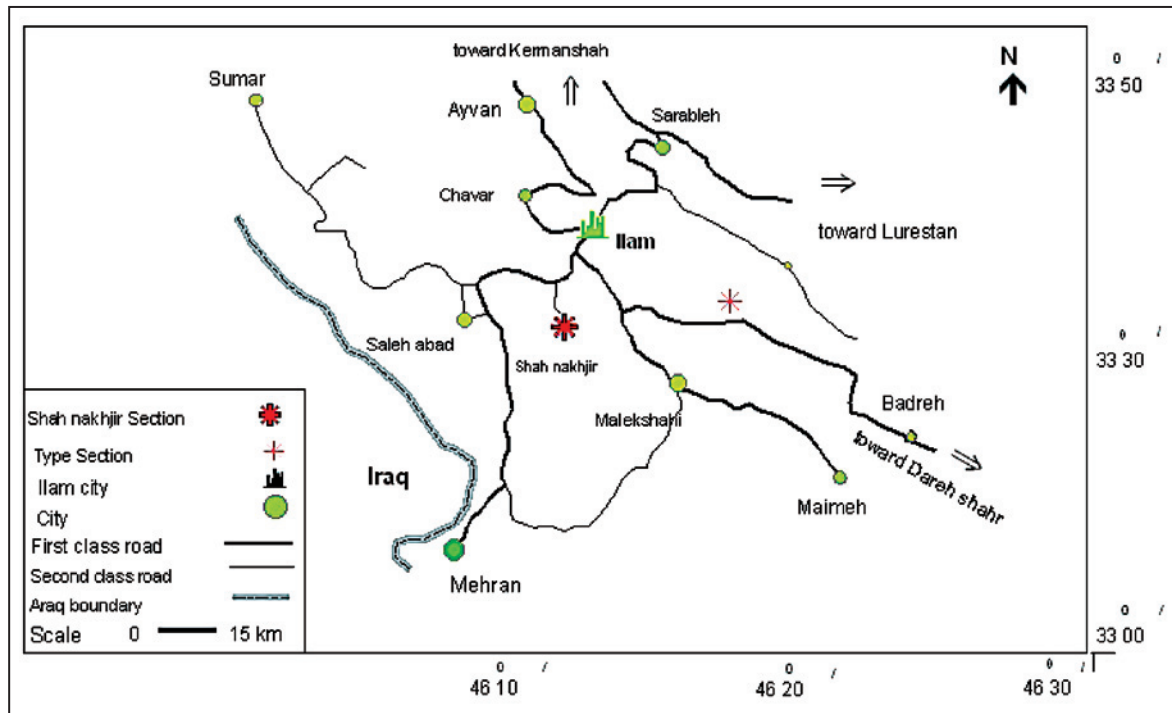
Age: Upper part Early Santonian to Lower part Late Santonian

Author: Robaszynsky & Caron, 1995

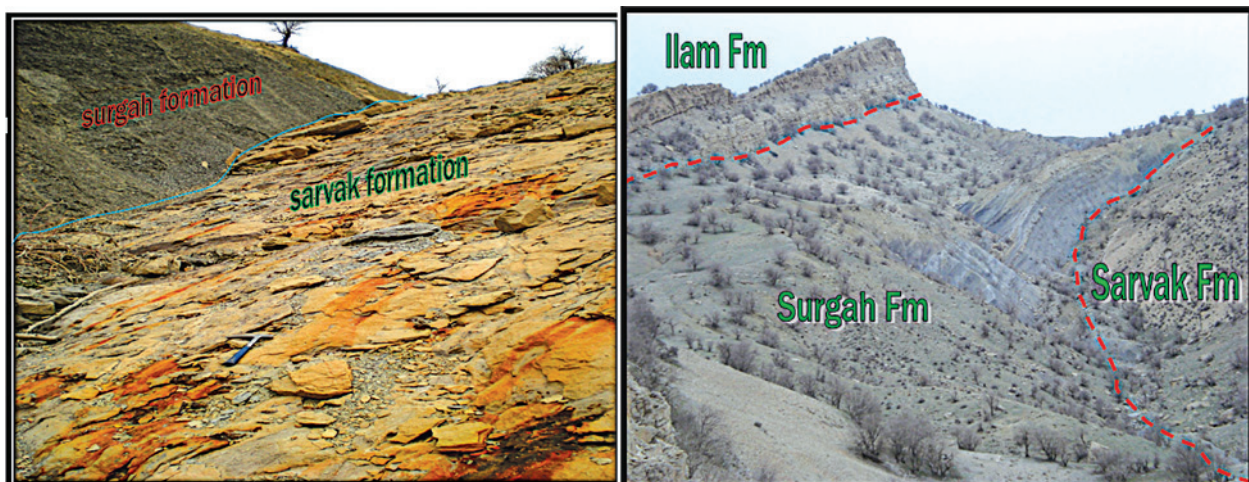
این زیست‌زون ۲۵ متر از رأس سازند سورگه را به خود اختصاص داده و مرز بالایی آن در سازند ایلام قرار دارد این زون از نوع Total Range Zone بوده و مرز زیرین و بالایی آن منطبق با پیدایش و انقراض *Dicarinella asymetrica* است. روزن‌بران موجود در این زیست‌زون عبارتند از:

Marginotruncana sigali, *Marginotruncana renzi*, *Marginotruncana schneegansi*, *Marginotruncana marginata*, *Marginotruncana pseudolinneiana*, *Marginotruncana sinuosa*, *Muricohedbergella delrioensis*, *Whiteinella baltica*, *Heterohelix globulosa*, *Heterohelix reussi*, *Eouvigerina aculeate*, miliolids, *Macroglobigerinelloides caseyi*, *Lenticulina rotulata*, *Dicarinella primitiva*, *Planularia dissona*, *Frondicularia archiaciana*, *Spiroplectammina lalikeri*, *Gaudryina pyramidata*, *Textularia ripleyensis*, *Minouxia conica*, *Archaeoglobigerina bosquensis*, *Marginotruncana undulata*, *Muricohedbergella planispira*, *Lagena lineate*, *Dicarinella concavata*, *Marginotruncana paraconcavata*, *Planularia tricarinnella*, *Pseudotextaria nutalli*, *Archaeoglobigerina blowi*, *Rosita fornicata*, *Heterohelix moremani*, *Archaeoglobigerina cretacea*, *Marginulina cretacea*, *Dicarinella asymetrica*, *Macroglobigerinelloides bolli*, *Dentalina angusticostata*,

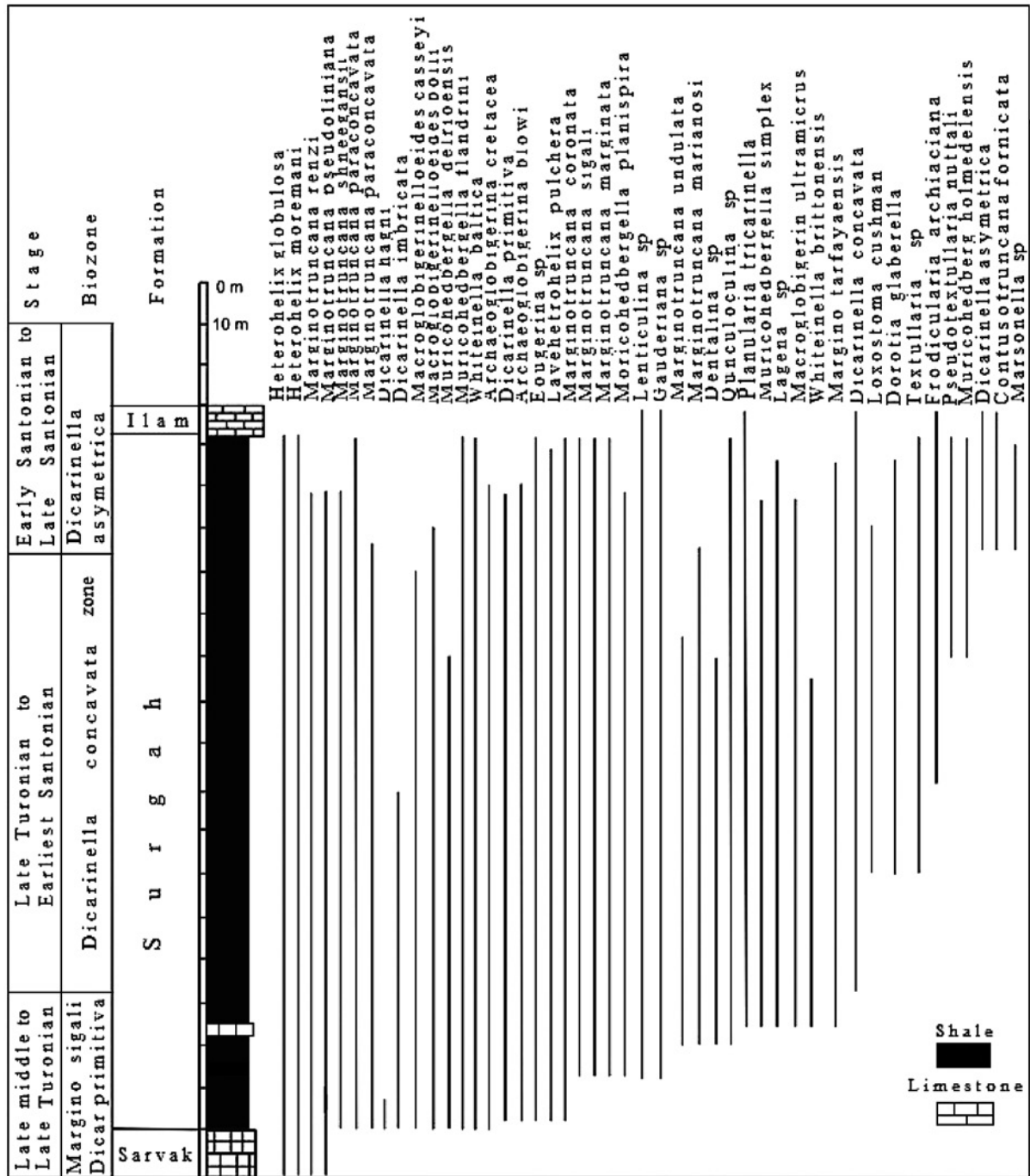
با توجه به مجموعه فسیلی بالا سن این بخش از زیست‌زون آخرین افق‌های سانتونین پیشین تا اولین افق‌های سانتونین پسین است. اگر چه سن این زیست‌زون سانتونین تعیین شده است ولی با توجه به اینکه از یک سو تنها ۲۵ متر از قاعده آن در رأس سازند سورگه و بخش دیگر آن در سازند ایلام قرار دارد و از سوی دیگر



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه در تاقدیس شاه‌نخجیر.



شکل ۲- مرز زیرین و بالایی سازند سورگه با سازند سروک و ایلام به همراه گرهک‌های آهن موجود در مرز سروک - سورگه.



شکل ۳- ستون چینه‌شناسی و انتشار فسیلی سازند سورگاه در برش تاقدیس شاه نخجیر.

شکل ۴- مقایسه زیست‌زون‌های شناسایی شده در برش تافدیس شاه‌نخجیر با برش نمونه.

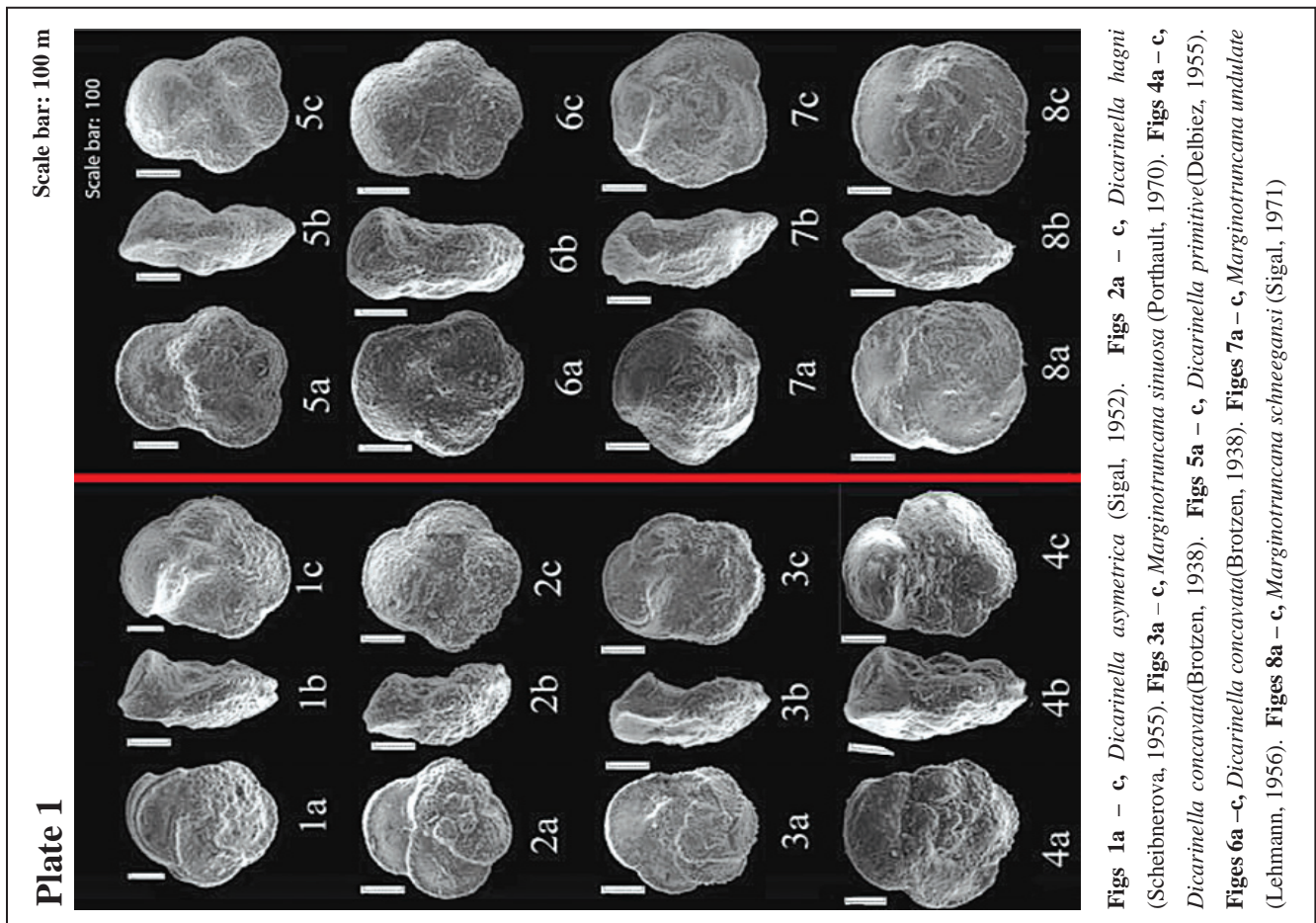
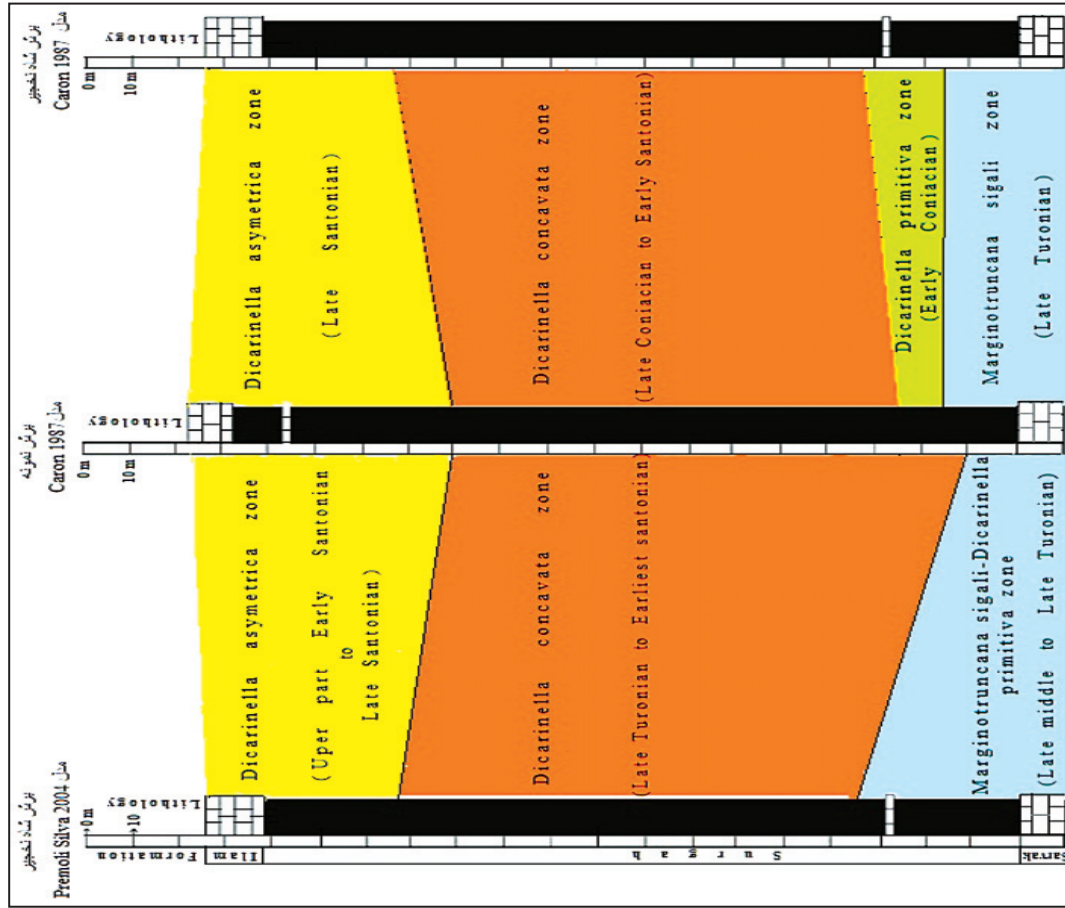
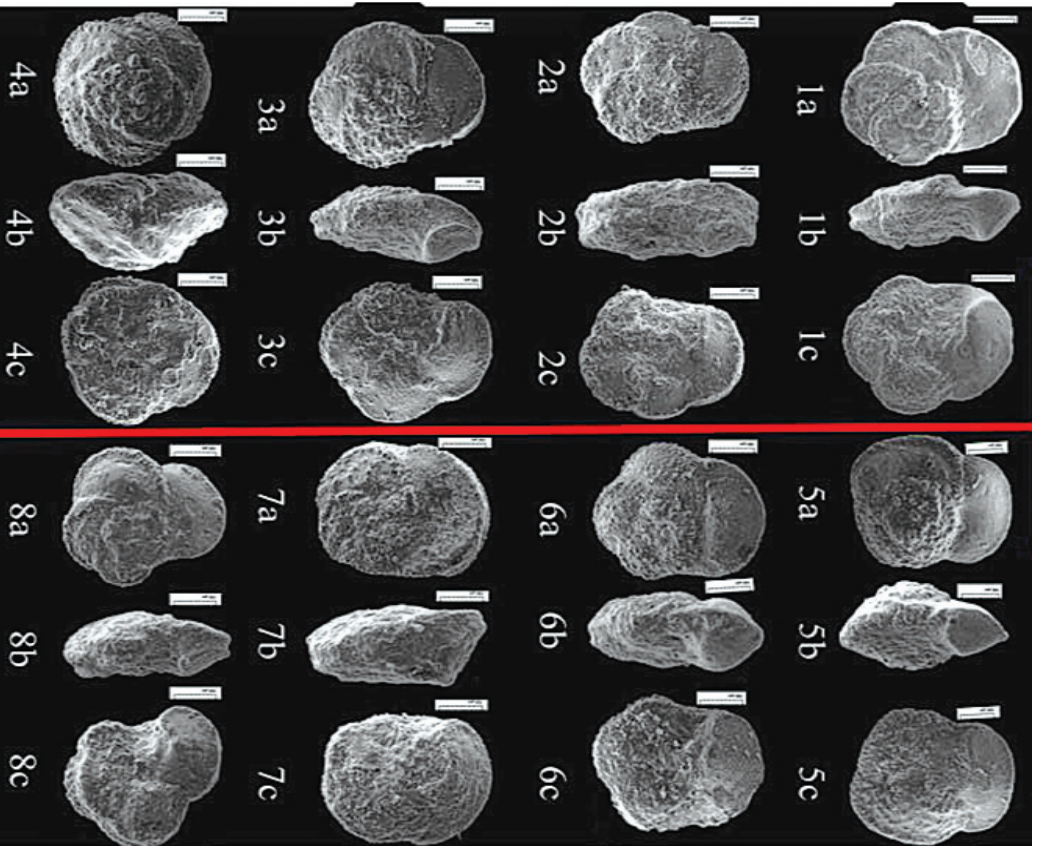


Plate 2

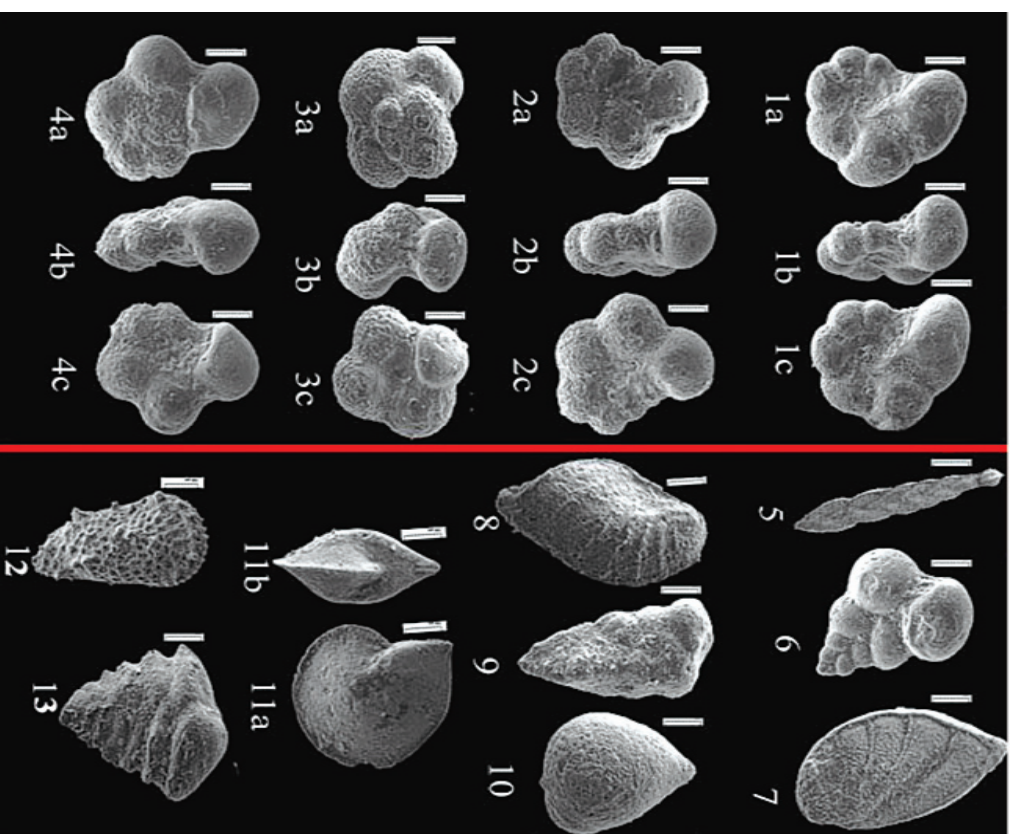
Scale bar: 100 μm



Figs 1a – c, *Marginotruncana renzi* (Gandolfi 1955) **Figs 2a – c**, *Marginotruncana pseudohimniana* (Pessagno, 1967). **Figs 3a – c**, *Marginotruncana renzi* (Gandolfi 1955). **Figs 4a – c**, *Contusotruncana fornicata* (Plummer, 1931). **Figs 5a – c**, *Marginotruncana sigali* (Richel, 1950). **Figs 6a – c**, *Marginotruncana marginata* (Reuss, 1945). **Figs 7a – c**, *Marginotruncana paraconcavata* (Portault, 1970). **Figs 8a – c**, *Marginotruncana tarfayensis* (Lehmann, 1963)

Plate 3

Scale bar: 100 μm



Figs 1a – c, *Macrolobigenelloides casseyi* (Bollé, 1845). **Figs 2a – c**, *Macrolobigenelloides bolli* (Pessagno, 1970). **Figs 3a – c**, *Whitnella baltica* (Douglass & Rankin 1966). **Figs 4a – c**, *Moricohedbergella delrioensis* (Carsey, 1955). **Figs 5**, *Frondicolaria archidama* (D'orbigny, 1970). **Figs 6**, *Heterohelix globolosa* (Ehrenberg, 1868). **Fig 7**, *Planularia tricornella* (Cushman, 1966). **Fig 8**, *Marginolina cretacea* (Cushman, 1948). **Fig 9**, *Gaythiana piramidata* (Cushman, 1966). **Fig 10**, *Lagena apiculata*. **Figs 11a – b**, *Lenticulina* sp. **Fig 12**, ostracod. **Fig 13**, *Evogeria aculeata*

جدول ۱- مقایسه زیست‌زون‌های شناسایی شده سازند سورگه در برش تاقدیس شاه‌نخجیر با برش نمونه در تنگ گراب و دیگر نواحی تیس، سن‌های بیان شده برگرفته از Ogg et al. (2004).

Age	Wonders (1980)	Caron (1987)	Sliter (1989)	Robaszynski & Caron (1995)	Premoli Silva & Verga (2004)	Type section Monjazi (2006)	Thickness	This study (2010)	Thickness
M.y	Tethys	Tethys	Tethys	Tethys	Tethys	Tange garab		Shahnakhjir	
Campanian 83.5 Ma	G. elevata								
Santonian 85.8 Ma	Carinata	Dicarinella asymetrica	Dicarinella asymetrica	Dicarinella asymetrica	Dicarinella asymetrica	D. asymetrica	51	D. asymetrica	25
	Dicarinella concavata	Dicarinella concavata	Dicarinella concavata	Dicarinella concavata	Dicarinella concavata	Dicarinella concavata	93	Dicarinella concavata	103
Coniacian 89 Ma	D. primitiva	Dicarinella primitiva				Dicarinella primitiva	7		
Turonian	M. sigali	M. sigali	M. sigali			M. sigali	15	M. sigali - D. primitiva	33
	H. helvetica	H. helvetica	H. helvetica	M. Schneegansi	M. sigali - D. primitiva				
				H. helvetica	H. helvetica				

کتابنگاری

قلاوند، ه.، ۱۳۸۸- لیتواستراتیگرافی و بیواستراتیگرافی سازندهای سروک و ایلام در بخش شمال شرقی فروافتادگی دزفول و مقایسه آنها با مقاطع تحت‌الارضی مجاور، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه شهید بهشتی.
 مطیعی، ه.، ۱۳۷۲- چینه‌شناسی زاگرس، سازمان زمین‌شناسی کشور، طرح تدوین کتب زمین‌شناسی کشور.
 منجری، ن.، ۱۳۸۵- زیست‌چینه‌نگاری سازند سورگه (مقطع تیپ) بر اساس فرامینیفراهای پلانکتونیک در جنوب شرق ایلام: پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.

References

- Bolli, H. M., Saunders, J. B. & Perch - Nielsen, k., 1987- Plankton Stratigraphy: Cambridge University Press, New York, 1023p.
- Caron, M., 1985- Cretaceous planktic foraminifera, In: H. M. Bolli, J.B. Saunders and K. Perch -Nielsen (E ds.) Plankton stratigraphy, Cambridge University Press.
- Cushman, J. A., 1965- Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent area. Geol. Sur. Prof.241.
- James, G. A. & Wynd, J. G., 1965- Stratigraphic nomenclature of Iranian Oil Consortium Agreement Area: American Association Petroleum Geology Memoir, v. 49, p. 2182-2245.
- Loeblich, A. R. Jr. & Tappan, E., 1988- Foraminiferal genera & their classification, 970 pp. (Van Nostrand Reinhold Company, New York).
- Ogg, J., Agterberg, F. P. & Gradstein, F. M., 2004- The Cretaceous Period. In: Gradstein, F. M., Ogg, J. & Smith, A. (Eds.): A geologic timescale. 344–383, Cambridge University Press, Cambridge.
- Postuma, J. A., 1971- Manual of Planktonic Foraminifera, Elsevier.
- Premoli Silva, I. & Verga, D., 2004- Practical manual of Cretaceous planktonic foraminifera, course 3. In: Verga, D., and Rettri, R. (Eds.), International school of planktonic foraminifera: Universities of Perugia and Milano, Tripografiadi di Pontefelcino, Perugia, Italy , 283 p.
- Robaszynski, F. & Caron, M., 1995- Foraminiferes planktonique du Cretace: Bulletin Society Geological of France, t. 166, p. 681-698.
- Sliter, W. V., 1989- Biostratigraphic zonation for Cretaceous planktonic foraminifera examined in thin section: Journal of Foraminiferal Research, v, no. 1, p. 1-19.

Biostratigraphy of the Surgah Formation in Shah Nakhjir Anticline Section (South West of Ilam) Based on Planktonic Foraminifera and Correlation with Type Section

A. Sadeghi¹ & M. Raziani^{2*}

¹ Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Earth Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

² Ph.D. Student, Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: 2011 May 28

Accepted: 2012 August 12

Abstract

In order to study of the Surgah Formation in Southwest of Ilam City, one section in the Shah Nakhjir anticline was selected. The thickness of the Surgah Formation is about 161 meters and consists mainly of green shales and olive green marly shales with intercalation of gray shaly limestones. The lower and upper boundaries of the Surgah Formation are the Sarvak and Ilam Formation, respectively and are conformable with sharp lithology and abundant iron nodules. In this study, 52 species belonging to 28 genuses of foraminifera and 3 biozones were identified. Based on the planktonic foraminifera and identified biozones, the Surgah Formation has an age of Late Turonian to early Late Santonian. Comparison of biozones identified in this section with those of the type section in Tang-e- Garab shows that these two sections are similar in biozones and age, and the only difference is in thickness of biozones.

Keywords: Surgah Formation, Kuh-e-Shah Nakhjir, Ilam, Biostratigraphy, Planktonic Foraminifera

For Persian Version see pages 119 to 126

*Corresponding author: M. Raziani; E- mail: m1360r@hotmail.com