

مطالعه میکروفاسیس و چین‌نگاری سکانسی سازند داریان در برش کوه زنا (شمال غرب شیراز)

مسعود عابدپور* و مسیح افقه

گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، ma_493@yahoo.com

(* عهده‌دار مکاتبات)

دریافت: ۸۸/۲/۱۸؛ دریافت اصلاح شده: ۹۰/۷/۱۴؛ پذیرش: ۹۰/۷/۲۰؛ قابل دسترس در تارنما: ۹۰/۱۱/۲۰

هکیده

در این پژوهش، ۱۶۳ متر از رسوبات سازند داریان با مطالعه ۸۹ مقطع میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق میکروفاسیس‌های شاخص که شامل مادستون، وکستون، پکستون و گرینستون می‌باشند، نیز به دقت شناسایی شدند. عناصر آلوکم این میکروفاسیس‌ها، اینتراکلاست، بیواکلاست، اکستراکلاست و پلت می‌باشند. بر اساس مطالعات سنگ‌چینه‌ای، مرز سازند داریان با سازند گدوان در مقطع کوه زنا به صورت ناپیوستگی فرسایشی می‌باشد. تغییرات درصد عناصر آلوکم، مشخص بودن شرایط خروج از آب و مقدار زیاد ندول‌های آهن و گلوکونیت، نشان‌دهنده آن است که مرز فوقانی سازند داریان با سازند کژدمی به صورت ناپیوستگی فرسایشی است. مطالعات چین‌نگاری سکانسی مشخص نمود که در مقطع کوه زنا، مرز زیرین با سازند گدوان و مرز زیرین با سازند کژدمی به صورت ناپیوستگی نوع یک (Sequence boundary type one, SB1) و شامل دسته رخساره‌های (Highestant System Tract, Transgressive System Tract, Lowestant System Tract) می‌باشد. به طور کلی در این مقطع یک سکانس درجه سه پسروده دیده شد.

واژه‌های کلیدی: میکروفاسیس، چین‌نگاری سکانسی، سازند داریان، سازند گدوان، کوه زنا.

۱- مقدمه

۱-۱- موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه

برش کوه زنا در ۷۵ کیلومتری شمال غرب شیراز و زون زاگرس مرتفع (Stöcklin 1968) انتخاب گردید. موقعیت جغرافیایی این برش در نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ سیوند (یوسفی و کارگر ۱۳۷۷) با مختصات طول ۳۱°۴۶'۵۲" و عرض ۳۰°۰۶'۱۷" قابل مشاهده است.

موقعیت و راه‌های دسترسی به محدوده‌ی مورد مطالعه در تصویر ۱ آمده است.

۱-۲- تاریخچه مطالعات سازند داریان

برش نمونه سازند داریان توسط جیمز و وایند (James & Wynd 1965) در نزدیکی روستای داریان در ۴۲ کیلومتری شرق شیراز و ضخامت ۲۸۶/۵ متر، انتخاب گردید. آهک‌های حد بالای سازند داریان با مرز ناپیوسته در تماس با شیل‌های شدیداً فرسایش یافته سازند کژدمی است. حد پایین آن به صورت تدریجی و قابل انطباق با شیل‌ها، مارن‌ها و آهک‌های نازک لایه سازند گدوان است. حد پایین، رأس بالاترین شیل در ردیف شیل و آهک‌های سازند گدوان انتخاب شد.

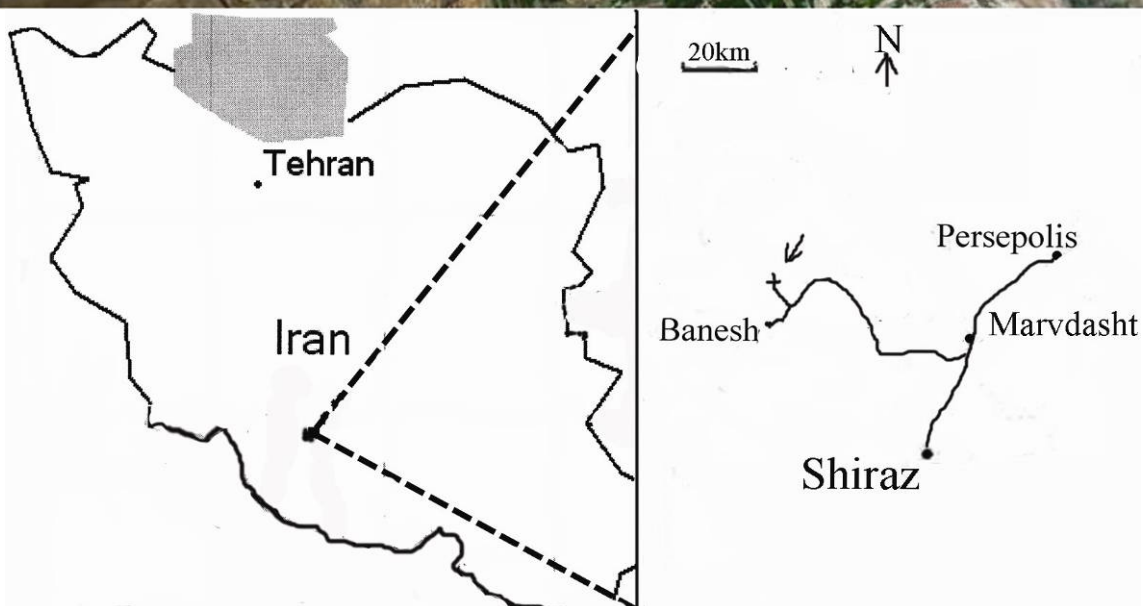
اساس مطالعات فلوگل (Flüegel 2004)، خسروتهرانی (۱۳۸۲)، میرزایی محمودآبادی و افقه (۱۳۸۸)، برداشت‌ها و تهیه ستون‌های سنگ‌شناسی بر اساس مطالعات خسروتهرانی (۱۳۸۱)، افقه (۱۳۸۱) و اسمعیل‌بیگ و خسروتهرانی (۱۳۸۸) انجام شد. همچنین در چینه‌شناسی ساکنسی، از مطالعات امری و مایرز (Emery & Myers 2005) و میال (Miall 1997) استفاده گردید.

سن سازند داریان آبتین-آلبین تعیین شده است. همچنین مطالعات بعدی توسط خسروتهرانی (۱۳۸۴)، کلانتری (۱۳۷۱) و مطیعی (۱۳۸۲) در برش الگو صورت گرفته است. آخرین مطالعات توسط عابدپور (۱۳۸۶) در دو برش الگو و کوه زنا انجام گرفته است.

۲- روش مطالعه

۲-۱- مطالعات کیفی میکروفاسیس‌ها
به‌طور کلی نامگذاری انواع میکروفاسیس‌های مورد مطالعه بر اساس تقسیم‌بندی دانهام (Dunham 1962) انجام شده است.

در این پژوهش، شناخت میکروفاسیس‌ها براساس رده‌بندی دانهام (Dunham 1962) انجام شد. همچنین شناخت رخساره‌ها بر اساس مطالعات خسروتهرانی (۱۳۸۲)، شناخت میکروفاسیس‌ها بر



تصویر ۱- موقعیت مقطع برداشت شده و راه‌های دسترسی به آن

۲-۲- مطالعات کمی میکروفاسیس‌ها

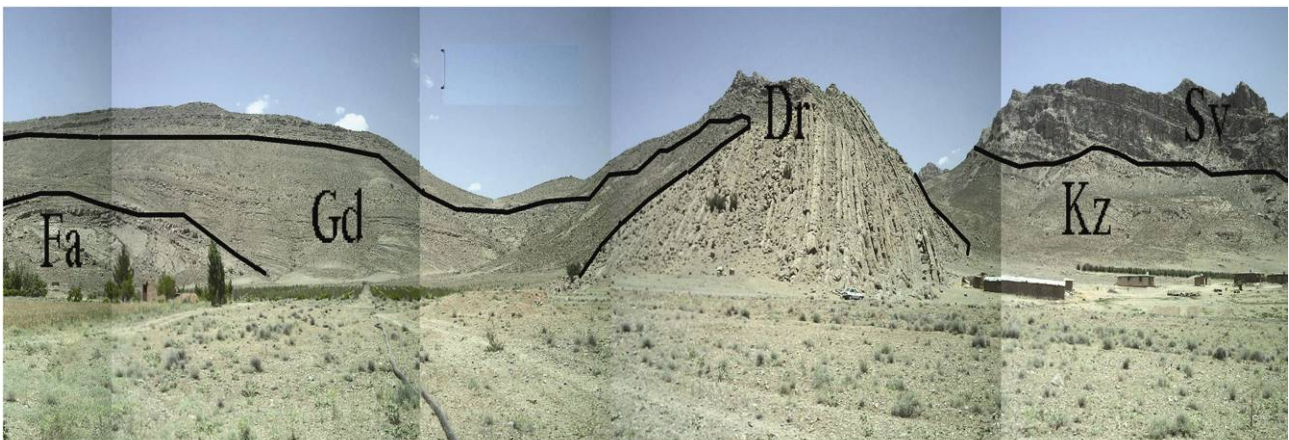
به صورت ناهمسازی فرسایشی می‌باشد. به طور کلی سازند داریان در این مقطع بین دو حد ناپوستگی واقع گردیده است (تصویر ۲). ضخامت کل سازند داریان در این مقطع ۱۶۳ متر می‌باشد و از نظر لیتولوژی به دو بخش قابل تقسیم است؛
۱- ۷۰/۵ متر سنگ آهک ضخیم لایه به رنگ خاکستری تا قهوه‌ای روشن می‌باشد.

۲- ۹۲/۵ متر سنگ آهک متوسط لایه به رنگ خاکستری تا قهوه‌ای روشن می‌باشد (تصویر ۳). براساس بررسی‌های دیرینه‌شناسی و شناسایی گونه‌های فرامینفرهای موجود، سن سازند در این مقطع آلبین می‌باشد.

مطالعات کمی در خصوص تعیین عناصر سازنده میکروفاسیس‌ها انجام شده و بر این اساس میزان کمی بیوکلاست، اینتراکلاست، پلت و اکستراکلاست در هر مقطع میکروسکوپی تعیین گردید.

۳- معرفی مقطع چینه‌شناسی برداشت شده سازند داریان در کوه زنا

مقطع چینه‌شناسی سازند داریان در کوه زنا در فاصله ۷۵ کیلومتری شمال غرب شیراز پشت سد درودزن واقع گردیده است. حد پایین سازند داریان با سازند گداوان و حد بالای آن با سازند کژدمی



Sv : Sarvak Kz : Kazhdumi Dr : Dariyan Gd : Gadvan Fa : Fahliyan

تصویر ۲- نمای سازند داریان در مقطع کوه زنا (نگاه به سمت شمال)

Orbitolina kurdica, Orbitolina conica, Iraqia simplex, Pseudochrysalidina Arabica

۴-۱-۲- فرده فرامینفرها

این گروه از عناصر ارگانیک موجود در میکروفاسیس‌ها که معمولاً در کنار بقایای فرامینفرهای سالم و یا خرده صدف‌های بزرگتر قابل مشاهده می‌باشند مربوط به قسمت‌های جلوی سدی و ساب‌تایدال (به‌خصوص مرز ساب‌تایدال با اینترتایدال) بوده و در مقطع مورد مطالعه کم و بیش مشاهده شدند (تصویر ۵).

۴-۱-۳- جلبک‌های آهکی

جلبک‌های آهکی، یکی از عناصر مهم ارگانیک در میکروفاسیس‌ها می‌باشند، اما در تمامی مقطع مورد مطالعه عمومیت ندارند. در مقطع کوه زنا، بیشتر بریوزها و مرجان‌ها مشاهده شد. جلبک‌های آهکی، بیشتر در رخساره‌های وکستون قابل مشاهده می‌باشند (تصویر ۶ و ۷).

۴- شناخت عناصر ارگانیک موجود در میکروفاسیس‌ها و تفسیر ممیعی آنها

۴-۱- مطالعه کیفی

عناصر ارگانیک موجود در میکروفاسیس‌ها شامل فرامینفرها، جلبک‌های آهکی، خرده‌های دوکفه‌ای‌ها و شکم‌پایان می‌باشد (Plate 1).

۴-۱-۱- فرامینفرها

در این برش، انواع فرامینفرها با دیواره آهکی پورسلانوز و دیواره آهکی هیالین نوع گرانولار در میکروفاسیس‌ها یافت شد. درصد فرامینفرها در مقطع کوه زنا کم و بین ۱۰ تا ۵۰ درصد است. به طور کلی این فرامینفرها از فرم‌های بتیک می‌باشند (تصویر ۸).

Choffatella desipensis, Orbitolina texana, Orbitolina sp., Dictyoconus sp., Chrysalidina sp., Nezzazata sp., Milolide sp., Pseudochrysalidina conica, Pseudochrysalidina sp., Lituonella sp., Pseudolituonella sp., Salpingoporella sp., Orbitolina lenticularis,

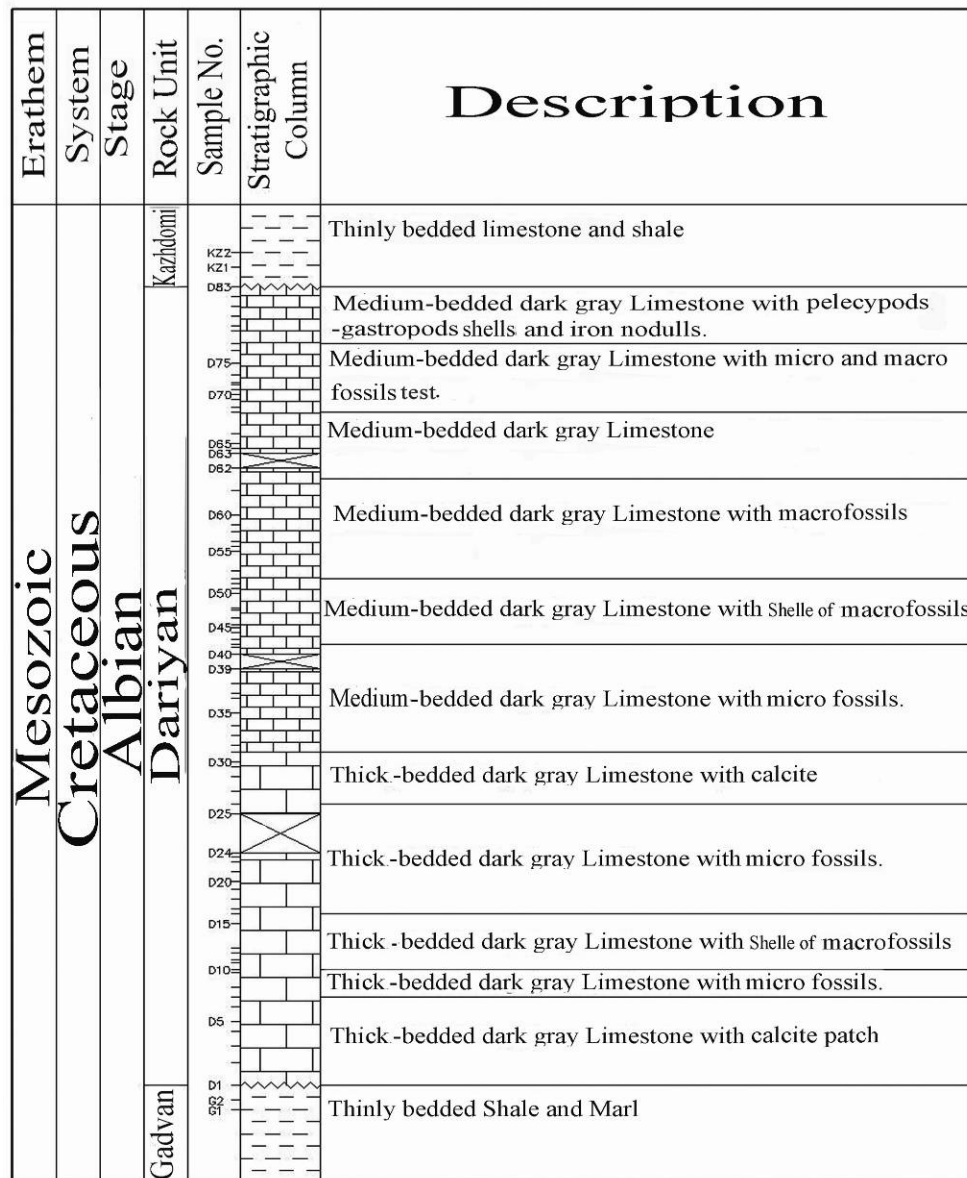
۴-۱-۴- بقایای گاستروپودا و دوکفه‌ای‌ها

یکی از فرم‌های عناصر ارگانیک، خرده‌های گاستروپودا و دوکفه‌ای‌ها می‌باشند که در کنار دیگر بقایای ارگانیکی قرار گرفته‌اند. این بقایا، بیشتر در رخساره‌های پکستون و وکستون قابل مشاهده است (میزان آنها در میکروفاسیس‌ها کمتر از ۵ درصد می‌باشد) (تصویر ۸ و ۹).

عناصر تخریبی موجود مورد بررسی قرار گرفته است. عناصر تشکیل-دهنده میکروفاسیس‌ها به ۴ دسته اصلی تقسیم شده‌اند شامل بیوکلاست، پلوئید، ایتراکلاست و اکستراکلاست می‌باشند. منحنی توزیع عناصر در بخش‌های مختلف تغییرات زیادی را نشان می‌دهد. فراوان‌ترین عناصر آلوکم، بیوکلاست‌ها می‌باشند که بیشترین مقدار آنها در نزدیکی انتهای مقطع (۵۰ درصد) می‌باشند. منحنی توزیع بیوکلاست‌ها با منحنی پلت و اکستراکلاست‌ها همگرا است. بیشترین مقدار اکستراکلاست‌ها (۸ درصد) در قسمت‌های بالایی و کمترین مقدار آن (حدود ۲ درصد) در بخش‌های میانی است.

۴-۲- مطالعه کمی میکروفاسیس‌های مقطع چینه‌شناسی کوه زنا

در مطالعه کمی عناصر تشکیل‌دهنده میکروفاسیس‌ها، عناصر آلوکم و



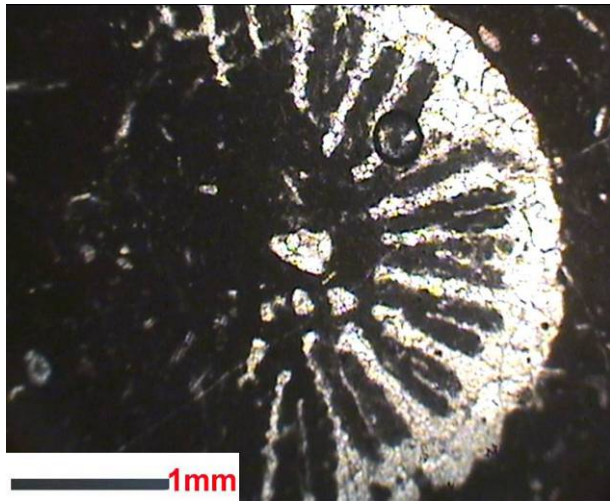
تصویر ۳- ستون چینه‌شناسی سازند داریان در مقطع کوه زنا



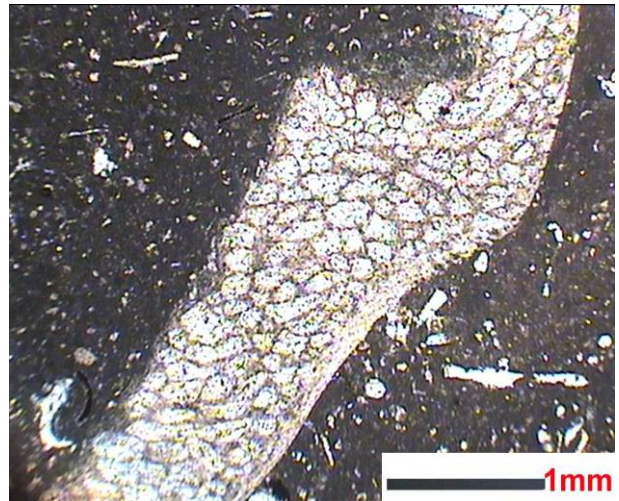
تصویر ۵- خرده‌های فرامینی‌فرا در رخساره گربنستون (نور طبیعی)



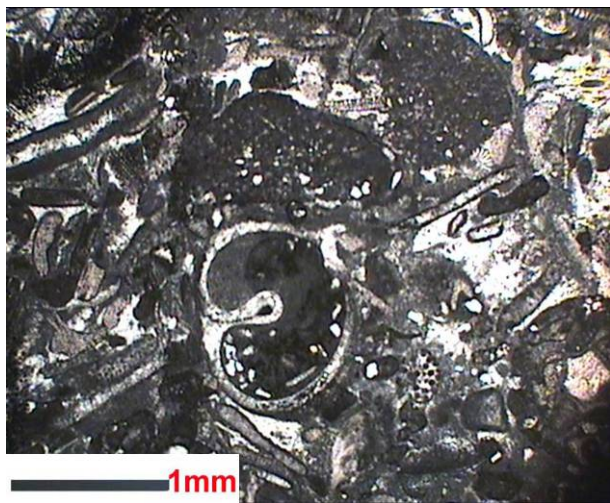
تصویر ۴- میلیولید در رخساره مدستون (نور طبیعی)



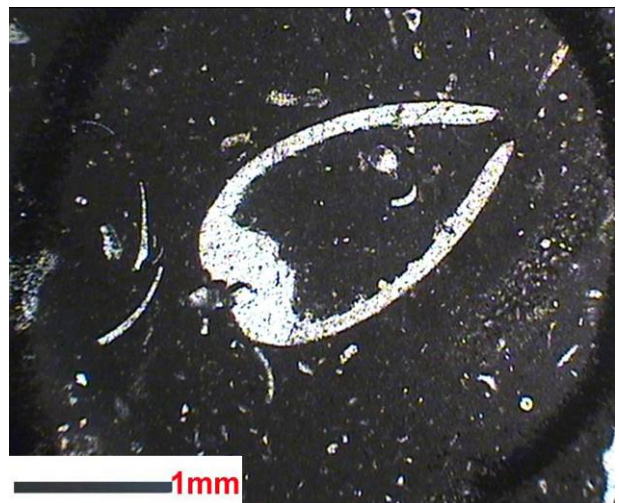
تصویر ۷- مرجان مقطع عرضی در رخساره وکستون (نور طبیعی)



تصویر ۶- بریوزوا پنجره‌ای در رخساره وکستون (نور طبیعی)



تصویر ۹- گاستروپودا مقطع عرضی در رخساره پکستون (نور طبیعی)



تصویر ۸- دوکفه‌ای مقطع عرضی رخساره وکستون (نور طبیعی)

۲- TST (Transgressive System Tract, TST) به ضخامت ۹۴ متر، با شروع پیشروی دریا آغاز شده و در نقطه بیشینه‌ی پیشروی (Maximum Folding Surface) در اواسط این مقطع به پایان رسیده است. رخساره‌های این بخش تناوبی از مادستون و وکستون می‌باشند.

۳- HST (Highestant System Tract, HST) به ضخامت ۶۶ متر می‌باشد که با رخساره وکستون آغاز شده و در انتهای مقطع در مرز SB1 (Sequence boundary type one, SB1)، با سازند کژدمی و رخساره گرینستون به پایان رسیده است. رخساره‌های این بخش با تغییرات زیاد، در نهایت از مادستون به سمت گرینستون تغییر می‌یابد. در این مقطع، در بخش‌های (Highestant System Tract) و (Transgressive System Tract) نوسانات دائمی سطح آب با تغییر رخساره‌ها قابل مشاهده است (تصاویر ۱۱ و ۱۲).

۷- معرفی شرایط میکروفاسیس‌های مختلف با توجه به عناصر تشکیل‌دهنده ارگانیک و غیرارگانیک

میکروفاسیس‌های شاخص موجود در مقطع مورد مطالعه و وجود عناصر ارگانیکی و غیر ارگانیکی، نشان‌دهنده‌ی محیط رسوبی و شرایط حاکم فیزیکی می‌باشند. بر این اساس، در این تحقیق محیط تشکیل رخساره‌های مورد مطالعه بررسی گردید.

۷-۱- ممیبا تشکیل (مفساره) گرینستون

محیط تشکیل این رخساره، بیشترین میزان انرژی را داشته و همچنین دارای درصد بالایی بیوکلاست (خصوصاً خرده‌های بیوکلاست) می‌باشد. بیشترین میزان اکستراکلاست در این رخساره، در مرز ناپیوستگی فرسایش سازند داریان با سازند کژدمی مشاهده شد. این رخساره در مقطع مورد مطالعه مربوط به مناطق ایترتایدال و ساب تایدال می‌باشد.

۷-۲- ممیبا تشکیل (مفساره) پکستون

رخساره پکستون از نظر میزان انرژی، حد واسط رخساره وکستون و گرینستون می‌باشد. درصد تجمع بیوکلاست‌ها در این رخساره بالا است. این رخساره در مقطع مورد مطالعه مربوط به منطقه ساب‌تایدال می‌باشد.

۷-۳- ممیبا تشکیل (مفساره) وکستون

رخساره وکستون نسبت به رخساره‌های گرینستون و پکستون کمترین مقدار انرژی را دارا می‌باشد. درصد ایتراکلاست و بیوکلاست

مقدار اکستراکلاست‌ها در ابتدای مقطع کم بوده که به تدریج افزایش می‌یابد. با مطالعه عناصر ارتوکم مشخص شد، فراوانی میکرایت در رخساره‌های مدستون و وکستون، حداکثر ۹۵ درصد و در رخساره‌های پکستون و گرینستون حداقل ۵ درصد است و با منحنی بیوکلاست‌ها به صورت واگرا می‌باشد. میزان اسپارایت در رخساره‌های پکستون و گرینستون در انتهای مقطع حداکثر ۳۸ درصد و در رخساره‌های مدستون و وکستون حداقل ۵ درصد مشاهده شد که منحنی آن و منحنی بیوکلاست‌ها به صورت همگرا می‌باشد. همچنین مقدار اکسیدهای آهن در بخش انتهایی مقطع حدود ۳۵ درصد بوده که نشان دهنده خروج از آب می‌باشد (تصویر ۱۰).

۵- بررسی و معرفی واحدهای سنگ‌چینه‌ای شامص مقطع چینه‌شناسی کوه زنا

بخش زیرین: این بخش شامل ۷۰/۵ متر آهک ضخیم لایه می‌باشد. ابتدای این بخش با رخساره وکستون آغاز شده، در ۳ متر اول با توجه به وجود مقدار زیادی ندول‌های آهن، مرز ناپیوستگی سازند داریان با سازند گدوان مشخص می‌گردد. این بخش با رخساره وکستون نیز به پایان می‌رسد در حالی که میزان عناصر بیوکلاست از سایر عناصر بیشتر بوده است. میزان عناصر پلت و ایتراکلاست نیز در آن قابل توجه می‌باشد.

بخش بالایی: این بخش شامل ۹۲/۵ متر آهک متوسط لایه می‌باشد. ابتدای این بخش با رخساره مدستون آغاز و با رخساره گرینستون نیز به پایان می‌رسد. در این بخش تناوبی از سایر رخساره‌های پکستون و وکستون نیز وجود دارد که عناصر بیوکلاست از سایر عناصر بیشتر بوده و بیشترین مقدار آن در این مقطع مربوط به قسمت‌های پایانی این بخش می‌باشد. در این بخش، مقدار پلت ایتراکلاست و اکستراکلاست نیز از سایر قسمت‌ها بیشتر می‌باشد.

۶- چینه‌نگاری سکانسی سازند داریان در مقطع کوه زنا

در مقطع چینه‌شناسی مورد مطالعه، یک سکانس رسوبی با خواص سیکل نوع ۳ شناسایی شده است، سن این مقطع آلبین می‌باشد. مرز زیرین آن با سازند گدوان و مرز زبرین آن با سازند کژدمی به صورت ناپیوستگی (Sequence boundary type one, SB1) می‌باشد. این سکانس بین دو مرز ناپیوستگی واقع شده و شامل دسته رخساره‌های زیر می‌باشد:

۱- LST (Lowestant System Tract, LST) به ضخامت ۳ متر و از مرز SB1 (Sequence boundary type one, SB1) با سازند گدوان آغاز شده و رخساره آن وکستون می‌باشد.

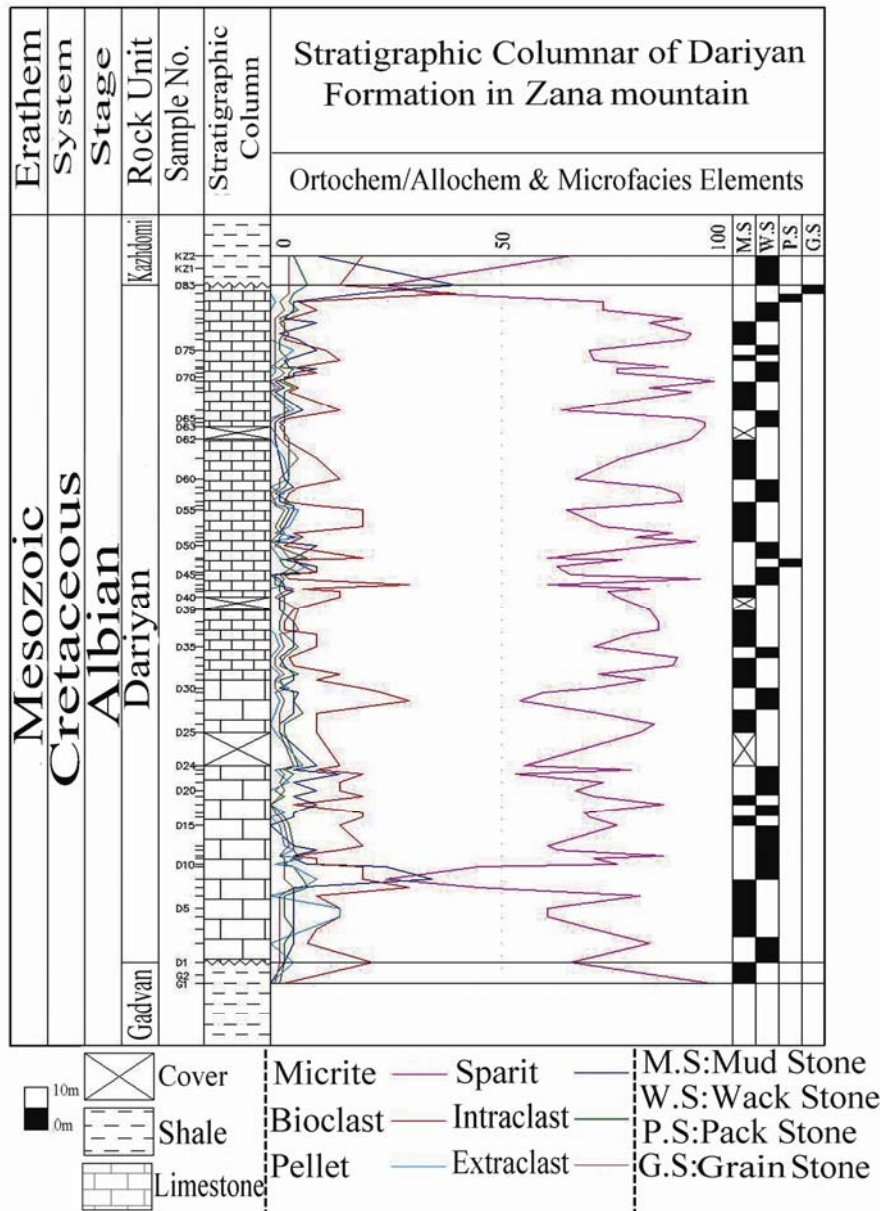
۸- مقایسه مطالعات انجام شده با مطالعات قبلی

ضحامت مقطع کوه زنا ۱۶۳ متر می‌باشد که به سن آلبین می‌باشد. مطالعه میکروفاسیس‌های این مقطع پسروی دریا را نشان داد. رخساره‌ها از مدستون به سمت گرینستون تغییر یافته‌اند. این مسئله با نوسانات زیاد که نشان دهنده تغییرات سطح آب دریا و فعال بودن حوضه می‌باشد (در نهایت منجر به خروج از آب این منطقه گردیده است و آثار آن در سطح همبری سازند داریان با سازند کژدمی به صورت ناپیوستگی فرسایشی) قابل مشاهده است. با مطالعه مرز سازند داریان با سازند گدوان در مقطع کوه زنا، آثار و شواهد خروج از آب مانند ندول‌های آهن و آهک ماسه‌ای کاملاً به صورت یک ناپیوستگی قابل مشاهده است.

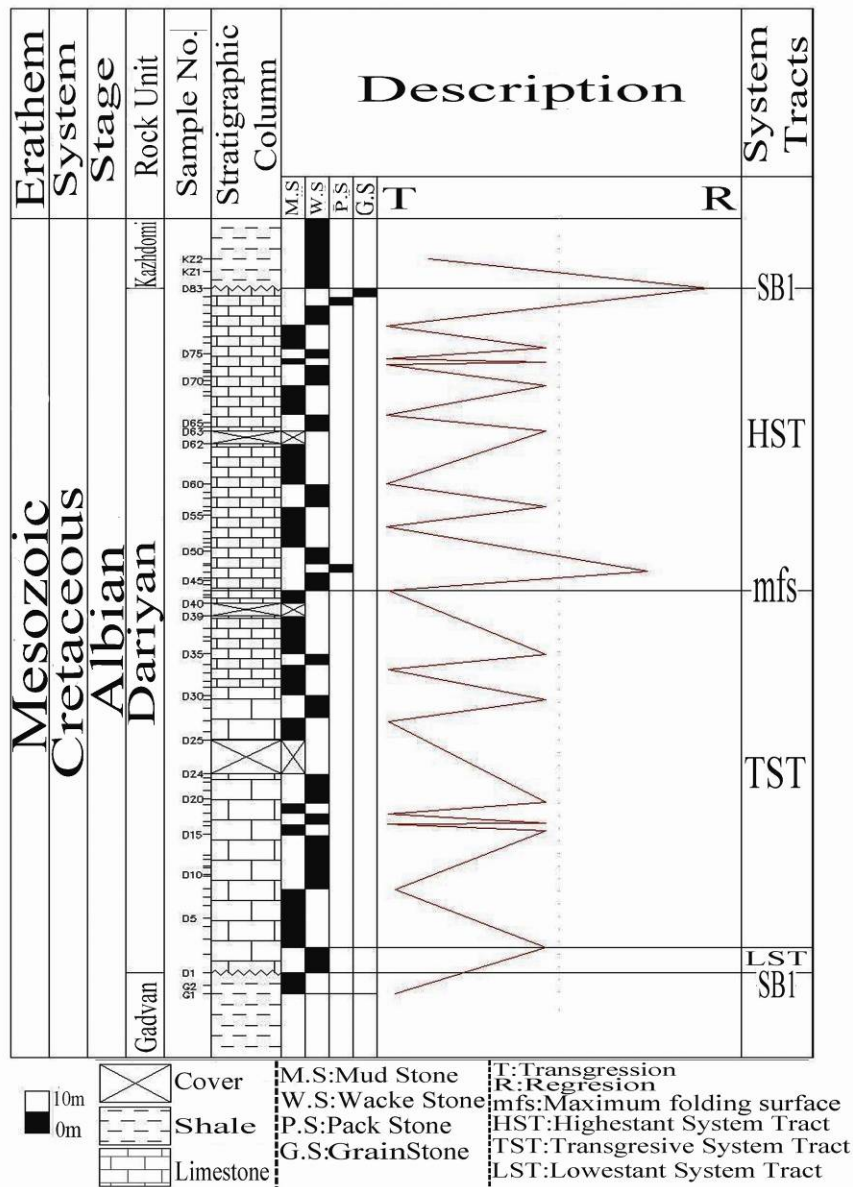
در این رخساره، نسبت به رخساره‌های گرینستون و پکستون کمتر است. این رخساره در مقطع مورد مطالعه مربوط به دریای باز می‌باشد.

۷-۴- محیط تشکیل رخساره مادستون

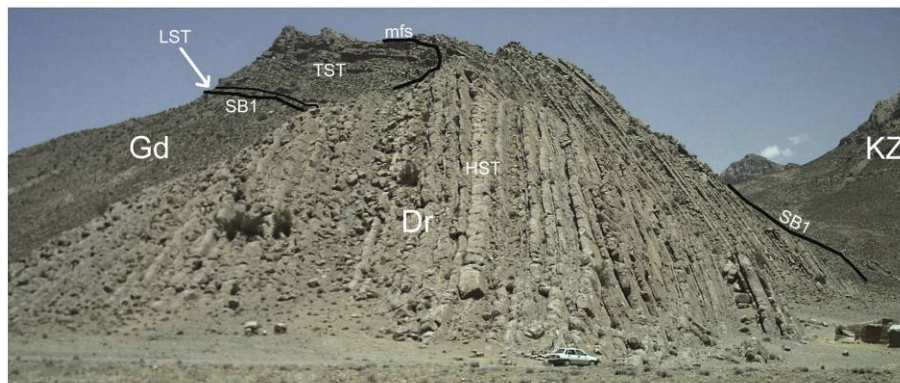
رخساره مادستون در مقایسه با سایر رخساره‌ها، کمترین مقدار انرژی را دارد که نشان‌دهنده محیطی تقریباً آرام می‌باشد. درصد عناصر اینتراکلاست و بیوکلاست این رخساره بسیار پایین‌تر از سایر رخساره‌ها بوده و مربوط به مناطق با عمق بیشتر و به سمت دریای باز می‌باشد. این رخساره در مقطع مورد مطالعه، بیشتر در مرز پایینی با سازند گدوان دیده شده و به ندرت در قسمت‌های دیگر قابل مشاهده است.



تصویر ۱۰- انتشار میکروفاسیس‌های تیب سازند داریان در مقطع چینه‌شناسی کوه زنا



تصویر ۱۱- نمودار چینه‌شناسی سکانسی سازند داریان در مقطع کوه زنا



mfs : Maximum folding surface	Kz : Kazhdumi
HST : Highestant System Tract	Dr : Daryan
TST : Transgressive System Tract	Gd : Gadvan
LST : Lowestant System Tract	

تصویر ۱۲- نمایش دسته رخساره‌ها بر روی زمین در مقطع کوه زنا

Plate 1

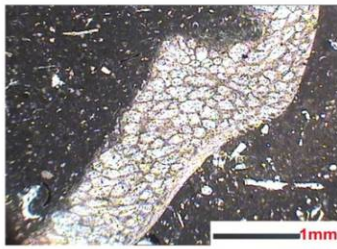


Fig:1

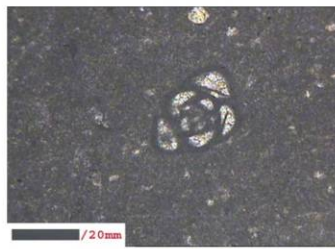


Fig:2

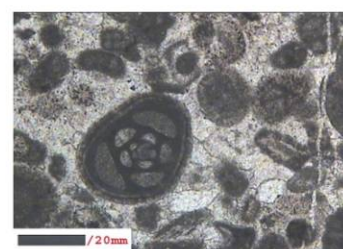


Fig:3

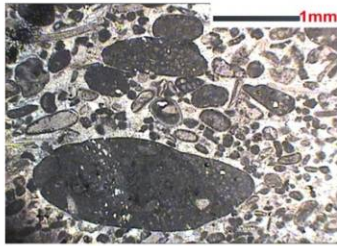


Fig:4

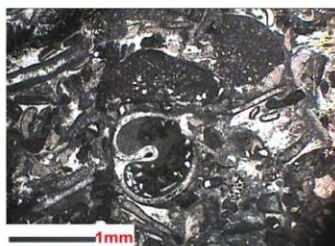


Fig:5

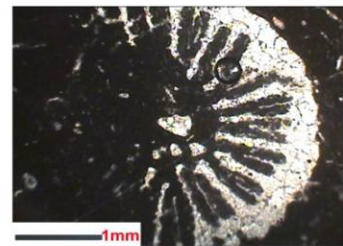


Fig:6

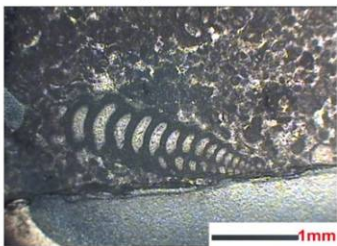


Fig:7

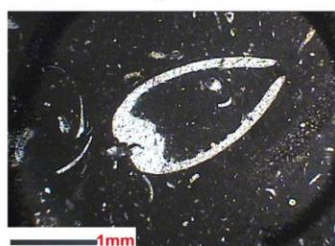


Fig:8



Fig:9

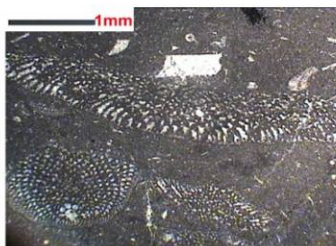


Fig:10

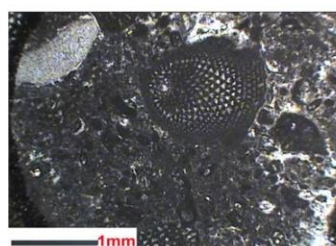


Fig:11

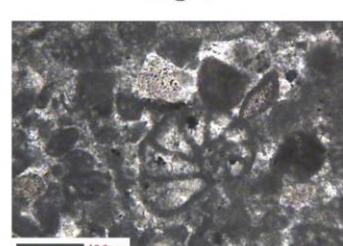


Fig:12

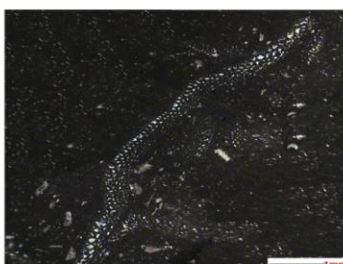


Fig:13



Fig:14



Fig:15

Fig:1- بریوزوا پنجره ای در رخساره وکستون

Fig:3- میلیولید برش عرضی در رخساره گرینستون

Fig:5- گاستروپودا برش عرضی در رخساره پکستون

Fig:7- *Pseudochrysalidina* sp. در رخساره پکستون

Fig:9- *Orbitolina kurdica* در رخساره وکستون

Fig:11- *Orbitolina cf conica* در رخساره پکستون

Fig:13- *Orbitolina cf lenticularis* در رخساره وکستون

Fig:2- میلیولید برش عرضی در رخساره مادستون

Fig:4- خرده‌های فرامینیفرها در رخساره گرینستون

Fig:6- برش عرضی مرجان در رخساره وکستون

Fig:8- پلیسی پودا برش عرضی در رخساره وکستون

Fig:10- *Orbitolina* sp. در رخساره وکستون کوه زنا

Fig:12- *Nezazata* sp. در رخساره پکستون

Fig:14&15- آثار خروج از آب مرزسازند داریان وگدوان

مراجع

- اسمعیل بیسنگ، م. ر. و خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۸۸، "میکروبیوستراتیگرافی سازند گورپی در منطقه موک"، فصلنامه زمین‌شناسی کاربردی، سال ۵ (۲): ۱۱۰-۱۰۱.
- افقه، م.، ۱۳۸۱، "مطالعه میکروبیوستراتیگرافی سازند تارپور در شمال و جنوب شرق شیراز"، رساله دکترای چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۲۰ ص.
- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۸۱، "چینه‌نگاری (تعاریف، اصول و روشها)"، انتشارات کلیدی، ۳۵۲ ص.
- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۸۲، "اطلس میکروبیوفاسیس‌ها"، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، جلد دوم، ۱۲۹ ص.
- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۸۲، "رخساره‌های کربناته و شناخت آنها در میکروسکوپ"، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، جلد اول، ۴۵۵ ص.
- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۸۴، "زمین‌شناسی ایران"، جلد ۲، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۴۵۶ ص.
- عابدپور، م.، ۱۳۸۶، "میکروبیوستراتیگرافی و چینه‌شناسی سکانسی سازند داریان در شمال شرق و شمال غرب شیراز"، رساله کارشناسی ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز، ۱۹ ص.
- کلاتری، ا.، ۱۳۷۱، "سنگ چینه‌ای و رخساره‌های میکروسکوپی زاگرس"، انتشارات روابط عمومی شرکت نفت، ۴۲۱ ص.
- مطیعی، ه.، ۱۳۸۲، "زمین‌شناسی ایران (چینه‌شناسی زاگرس)"، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، ۵۱۳ ص.
- میرزایی محمودآبادی، ر. و افقه، م.، ۱۳۸۸، "محیط‌های رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی سازندهای ساچون و جهرم در منطقه شیراز"، فصلنامه زمین‌شناسی کاربردی، سال ۵ (۱): ۷۵-۵۹.
- یوسفی، ط. و کارگر، ش.، ۱۳۷۷، "نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ سیوند"، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، سری ۷۵۰.
- Dunham, R. J., 1962, "Classification of carbonate rocks according to depositional texture", In: Ham, W. E (ed.), *Classification of Carbonate rocks: AAPG Memori I: 108-121*.
- Emery, D. & Myers, K., 2005, "Sequence Stratigraphy", Oxford, Blackwells Science, 297 pp.
- Miall, A. D., 1997, "The geology of stratigraphic sequences", Springer-Verlag, New York, 433 pp.
- Flüegel, E., 2004, "Microfacies of carbonate rocks", Analysis, Interpretation and Application, Springer, 796 pp.
- James, G. A. & Wynd, J. G., 1965, "Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area", *AAPG Bull.*, Vol. 49: 2182-2245.
- Stöcklin, J., 1968, "Structural history and tectonics of Iran", a review, *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, Vol. 52 (7): 1229-1258.

این مطلب تاکنون در مطالعات انجام شده قبلی بر روی سازند داریان در مناطق مختلف، گزارش نشده است. مطالعات و بررسی‌های چینه‌نگاری سکانسی انجام شده در این مقاطع که برای بار اول صورت گرفته است، نشان داد که نوسانات سطح آب و پسروری‌ها و پیشروی‌ها، در نهایت یک سکانس پسرورنده درجه ۳ را به وجود آورده که باعث خروج از آب این سازند گردیده است.

۹- نتیجه‌گیری

نحوه تجمع و پراکندگی فرامینفرا پالئوژئوگرافی‌های موجود و تطابق محیط‌های رسوبی، از روش‌های مناسب جهت دستیابی به ذخایر نفت و گاز می‌باشند (اصل پیوستگی و اصل تشابه دیرینه‌شناسی از اصول سه‌گانه علم دیرینه‌شناسی).

بنابراین، در بخشی از این مقاله به بررسی پالئوژئوگرافی و تفسیر آن پرداخته شد. نتایج بررسی این مقطع چینه‌شناسی نشان داد که افزایش میزان کمی و تنوع بیوکلاست‌ها (خصوصاً فرامینی‌فراهای بنتیک) از سمت دریای باز به سمت ساب‌تایدال و اینترتایدال می‌باشد. همچنین این مسئله به عمق درجه حرارت، فشار، درجه شوری، انرژی محیط، بستر زیست و میزان مواد غذایی محیط بستگی دارد. بر اساس مطالعه کمی میکروفاسیس‌ها، بیشترین توسعه بیوکلاست‌ها مقارن با رخساره‌های پکستون و گرینستون می‌باشد که هر دو رخساره مربوط به مناطق ساب‌تایدال و اینترتایدال می‌باشند. کمترین میزان بیوکلاست‌ها نیز مربوط به رخساره‌های وکستون و مدستون بوده و مربوط به سمت دریای باز می‌باشد. رخساره وکستون در مقطع مورد مطالعه، با توجه به لیتولوژی و فرامینفراهای موجود مانند اوریتولینا به همراه میلیولید، سالم بودن اکثر آنها و محیط زیست مربوط به مناطق آرام دریا (زیرسطح اثر موج)، به سمت دریای باز می‌باشد. درصد اینتراکلاست و اکستراکلاست نشان‌دهنده میزان انرژی موجود می‌باشند که در مقطع مورد مطالعه بیشترین مقدار آن در رخساره‌های پکستون و گرینستون مشاهده شد. اینتراکلاست و اکستراکلاست در سطح همبندی سازند داریان با سازند کژدمی به میزان زیاد به همراه بیوکلاست‌ها مشاهده شدند و نشان‌دهنده انرژی محیط و حمل مواد خارج از حوضه می‌باشند. وجود اینتراکلاست و اکستراکلاست در رخساره‌های پکستون و گرینستون در این مقطع، نشان‌دهنده انرژی محیط، آشفته‌گی بستر زیست و افزایش رشد و نمو بیوکلاست‌ها می‌باشد.

در این مقطع، منحنی توزیع بیوکلاست‌ها با منحنی اکستراکلاست، اسپاریت و پلت همگرا می‌باشد. همچنین بیشترین میزان اینتراکلاست، در بخش‌های انتهایی مقطع و در رخساره‌های گرینستون می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی بالا بودن میزان انرژی محیط است.