



# مطالعه‌ی (فشاره‌ها، محیط رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی سازندهای جهرم و آسماری در مقطع کفترک، جنوب شرقی شیراز (استان فارس))

سمیه دهقانی<sup>۱\*</sup>، وحید احمدی<sup>۲</sup>، مریم دهقانی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد چینه و فسیل شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز، عضو باشگاه پژوهشگران جوان

Email: s.dehghani65@gmail.com

۲- عضو هیئت علمی گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد چینه و فسیل شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز، عضو باشگاه پژوهشگران جوان

\* عهده‌دار مکاتبات

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۱۵ و تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۵/۲۹

## هکیده

در این تحقیق مقطع چینه شناسی تحت عنوان مقطع کفترک مربوط به سازندهای جهرم و آسماری انتخاب شده‌اند. در مجموع ضخامت رسوبات این مقطع ۲۸۶ متر می‌باشد. به طور کلی میکروفاسیس‌های شاخص در سازند جهرم شامل وکستون، پکستون، گرینستون و میکروفاسیس‌های دولومیتی و آهک دولومیتی است که این میکروفاسیس‌ها در گروه‌های محیطی A (رخساره‌های پهنه جزر و مدی)، B (رخساره‌های لاگون) و C (رخساره‌های Shoal) قرار گرفته‌اند؛ و میکروفاسیس‌های سازند آسماری شامل مادستون، وکستون، پکستون و گرینستون می‌باشد که این میکروفاسیس‌ها در گروه‌های محیطی A (رخساره‌های پهنه جزر و مدی)، B (رخساره‌های لاگون) و C (رخساره‌های Shoal)، D (رخساره‌های دریای باز) می‌باشند. عناصر آلومک و تخریبی این میکروفاسیس‌ها در سازندهای جهرم و آسماری شامل ایترا کلاست، بیوکلاست، اکسترا کلاست و پلوئید است. در مجموع به لحاظ مطالعات چینه نگاری سکانسی رسوبات سازند جهرم، شامل یک سکانس رسوبی درجه ۳ و رسوبات سازند آسماری شامل دو سکانس رسوبی درجه ۳ می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** میکرو فاسیس، چینه نگاری سکانسی، سازندهای آسماری و جهرم، شیراز.

## ۱- مقدمه:

غربی تاقدیس کوه آسماری انجام داد. که در برش نمونه،

فقط قسمت میانی و بالایی سازند آسماری وجود دارد.

Thomas (1948) سازند آسماری را به سه قسمت

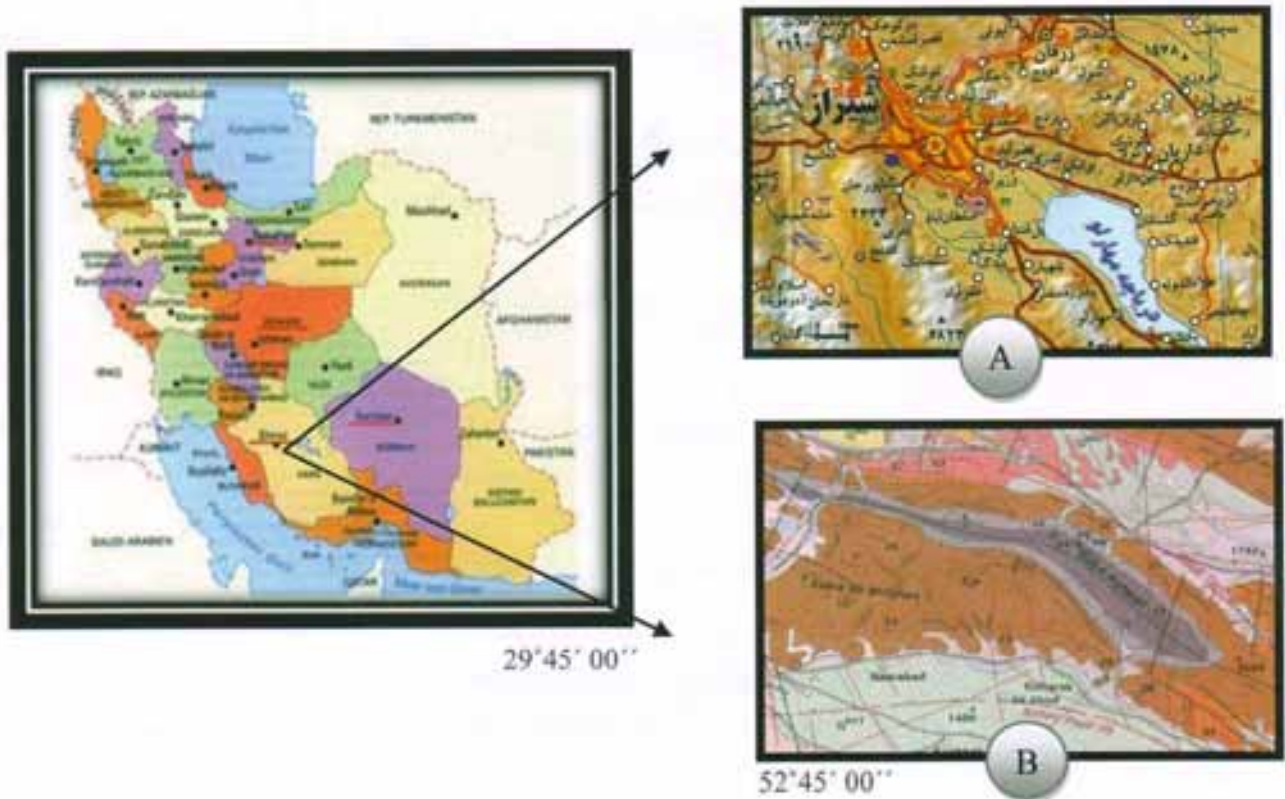
آسماری پایینی، میانی و بالایی تقسیم نمود و

بیشتر رخنمون‌های سازندهای جهرم و آسماری در استان

فارس واقع شده‌اند. برش نمونه سازند آسماری، که برای

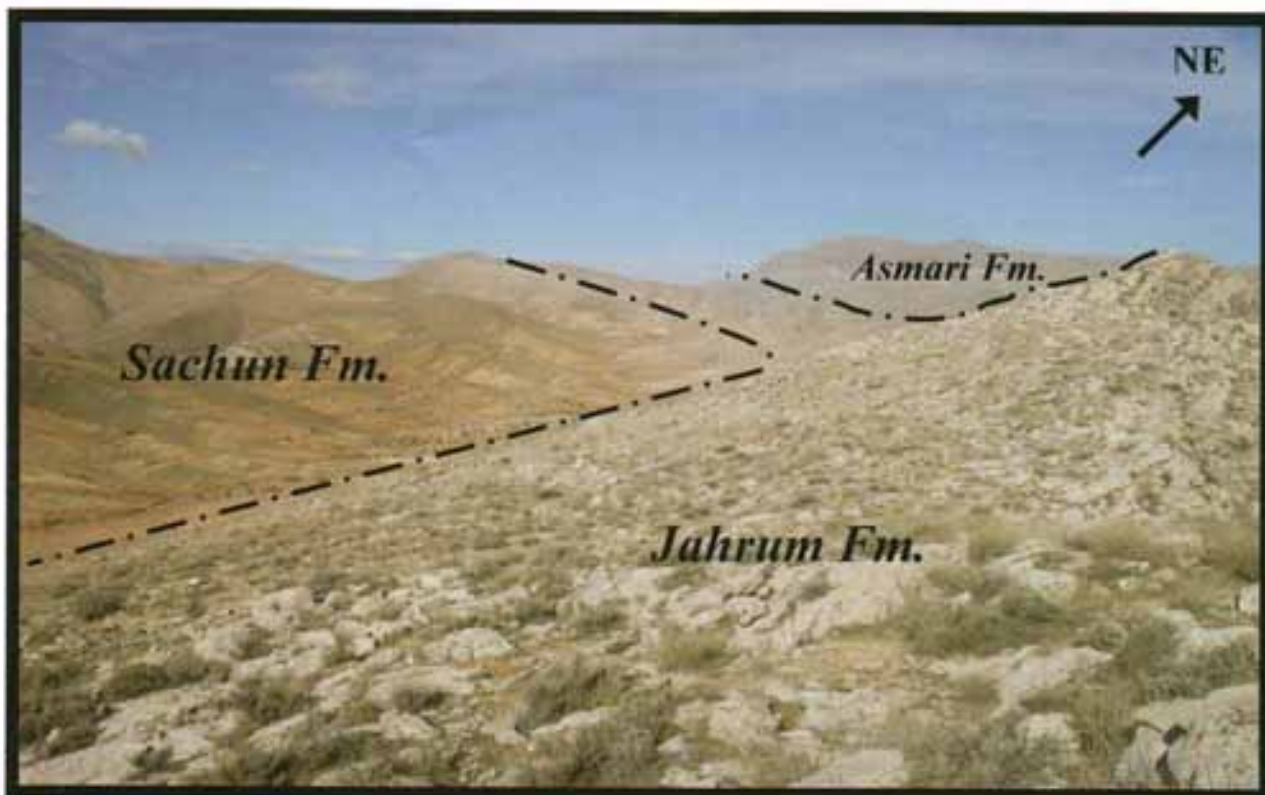
نخستین بار ریچاردسون در تنگ گل ترش روی دامنه

برش نمونه سازند جهرم در تنگ آب دامنه‌ی کوه جهرم اندازه گیری شده است؛ که سن این سازند در برش نمونه، پالتوسن تا اتوسن میانی تعیین شد (خسرو تهرانی ۱۳۸۴، درویش زاده ۱۳۸۵).  
 ۱-۱- موقعیت جغرافیایی مقطع چینه شناسی مورد مطالعه: آن شامل  $x:29^{\circ}45'$  ،  $y:52^{\circ}45'$  می باشد (شکل - ۱).



شکل ۱- A- موقعیت جغرافیایی مقطع چینه شناسی برداشت شده B- موقعیت زمین شناسی مقطع چینه شناسی برداشت شده

۱-۲- توصیف مقطع چینه شناسی برداشت شده:  
 مقطع چینه شناسی کفتک در ۳۵ کیلومتری جنوب خاوری شهر شیراز، در استان فارس قرار دارد. مرز زیرین سازند جهرم، در این مقطع با سازند ساچون همساز می باشد. و مرز بالایی سازند جهرم با سازند آسماری ناهمراز فرسایشی است، مرز بالایی سازند آسماری، در این مقاطع با سازند رازک با وجود لایه های اکسید آهن مشخص می شود. در برش مورد مطالعه از نظر چینه شناسی، قدیمی ترین واحدهای رخنمون یافته سازند ساچون و جوانترین سازند، رازک می باشد که در محدوده سنی پالتوسن پسین تا میوسن پیشین قرار دارند. ردیف سازند جهرم در مقطع کفتک شامل ۱۸۰ متر دولومیت و آهک های دولومیتی است، و ردیف سازند آسماری در مقطع کفتک شامل ۱۰۶ متر آهک می باشد (شکل - ۲).



شکل ۲- نمایی از مرز سازند آسماری و جهرم در مقطع چینه شناسی کفترک

#### ۲- روش مطالعه :

دیگر از جمله بیواستراتیگرافی کانس (Biostratigraphy sequence) نیز مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است.

#### ۳- بحث :

۱-۳- مطالعه کمی عناصر تشکیل دهنده میکروفاسیس‌های سازندهای جهرم و آسماری در برش چینه شناسی مورد مطالعه:

در مطالعه کمی و آماری عناصر تشکیل دهنده میکروفاسیس‌ها، عناصر ارتوکم، عناصر آلوکم و عناصر تخریبی مورد بررسی قرار گرفته است. از نظر کیفی، این عناصر عموماً به چهار دسته اصلی تقسیم می‌شوند و شامل بیوکلاست‌ها، پلوئیدها، ایترا کلاست‌ها و اکسترا کلاست‌ها می‌باشند. (Folk, 1974, Pettijhon, 1957)

مطالعه و شناسایی رخساره‌ها، محیط رسوبی و چینه نگاری سکاسی، سازند های آسماری و جهرم بر پایه مطالعات دقیق صحرایی و آزمایشگاهی انجام گرفته است. همچنین میکروفاسیس‌ها بر اساس طبقه بندی دانهام (1962 Dunham) نام گذاری شده است. در مجموع مطالعه چینه نگاری توالی‌ها، بر اساس اصول چینه نگاری سکاسی و با توجه به پارامترهای عنوان شده بر روی سازندهای جهرم و آسماری در مناطق مختلف انجام گرفته است (وحید احمدی و همکاران ۱۳۸۸). ولی این مطالعات تا کنون در برش کفترک انجام نشده است. همچنین مطالعه سکاسی‌ها، علاوه بر الگو گرفتن از اصول قوانین سکاسی، از دیدگاه‌های

تجمع فراوان عناصر ارگانیکی هم از لحاظ تعداد، هم از لحاظ تنوع در این مقطع می‌باشد. بیشترین درصد بیوکلاست مربوط به بخش زیرین سازند آسماری و کمترین درصد آن مربوط به بخش میانی سازند آسماری می‌باشد. به طور کلی منحنی بیوکلاست در این برش، دچار نوسانات بسیار شدید شده است، مرتباً دچار افول و یا صعود می‌گردد (خسرو تهرانی، ۱۳۸۲).

### ۳-۳- رخساره‌ها و محیط‌های رسوبی:

براساس مطالعات میکروفاسیس نمونه‌ها، در برش مورد مطالعه، نهشته‌های سازند جهرم در بردارنده ۳ گروه رخساره‌ای شده است که شامل:

A (رخساره‌های پهنه جزر و مدی)،  
B (رخساره‌های لاگون) و C (رخساره‌های Shoal)  
می‌باشد (Dunham, 1962)، (Flugel, 2004)،  
(شکل-۳).

در سازند جهرم، گروه رخساره‌ای A شامل ۳ زیرگروه (زیر رخساره) به شرح زیر است:

زیر رخساره A<sub>1</sub>: که از رخساره پکستون بیوکلاستی ایتراکلاستی تشکیل شده و میزان تجمع بایوکلاست‌ها، در این رخساره نسبتاً زیاد و دارای درصد بالایی است، شامل ۳۰ تا ۳۵ درصد و دانه‌های ایتراکلاستی میکریتی نیمه زاویه دار با فراوانی حدوداً ۱۰ درصد به صورت پراکنده مشاهده می‌گردد. همچنین در این میکروفاسیس آهن (هماتیت) نیز به طور پراکنده مشاهده می‌شود.

زیر رخساره A<sub>2</sub>: که از رخساره گریستون بیوکلاستی پلوییدی تشکیل شده و فراوانی بیوکلاست‌ها ۲۵ الی ۳۰ درصد و مقدار پلوییدها در این میکروفاسیس ۱۰ درصد می‌باشد.

(Tucher, 1994). هدف از این مطالعه، استفاده از تغییرات کمی هر یک از عناصر یاد شده، در مشخص ساختن نوع محیط و تشکیل آنها، انرژی محیط و در نهایت تعیین شرایط فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی محیطی رخساره‌ها می‌باشد. مطالعات کمی و تعیین درصد عناصر انجام شده، در میکروفاسیس‌های هر یک از مقاطع چینه شناسی مورد مطالعه، منحنی مربوط به درصد عناصر با توجه به مقایسه با ردیف سنگ شناسی بر اساس رده بندی دانه‌ها انجام شده است.

۳-۲- مطالعه کمی میکروفاسیس‌های سازندهای جهرم و آسماری در مقطع چینه شناسی کفترک:

در سازند جهرم میزان درصد بیوکلاست، در بخش بالایی و میانی بیشتر از بخش زیرین مقطع است. روند منحنی ایتراکلاست نیز همانند بیوکلاست است. بیشترین درصد ایتراکلاست با ۳۵ درصد در انتهای بخش بالایی سازند جهرم مشاهده می‌شود. میزان اکستراکلاست، در این مقطع بسیار محدود و قابل نظر است. منحنی درصد پلویید در این مقطع تقریباً دارای تغییرات یکنواخت است. در مجموع در کنتاکت بالایی، این مقطع با سازند آسماری روند افزایش منحنی ایتراکلاست و بیوکلاست و کاهش منحنی پلویید به انجام رسیده است. بطور کلی در رخساره‌های بخش زیرین میزان تغییرات عناصر آلومین بسیار شدید بوده، در مجموع کمترین میزان درصد عناصر آلومین را دارا است. در رخساره‌های بخش میانی و بالایی، میزان درصد عناصر آلومین دارای بیشترین درصد است. میکروفاسیس‌های سازند آسماری، در این مقطع شامل رخساره‌های مادستون، وکستون، پکستون و گریستون می‌باشند. منحنی توزیع بیوکلاست‌ها نشانگر

۱۵ الی ۲۰ درصد و مقدار پلویید در این میکروفاسیس ۱۰ الی ۱۵ درصد می‌باشد.

گروه رخساره‌ای C که در برگیرنده ۲ زیر گروه (زیر رخساره) به شرح زیر است:

زیر رخساره C<sub>1</sub>: که از رخساره گریستون بیوکلاستی پلوییدی دولومیتی تشکیل شده است، بیوکلاست‌ها نسبتاً درشت و شامل ۱۰ تا ۱۵ درصد می‌باشند، پدیده دولومیتی شدن را می‌توان در برخی نمونه‌ها مشاهده کرد.

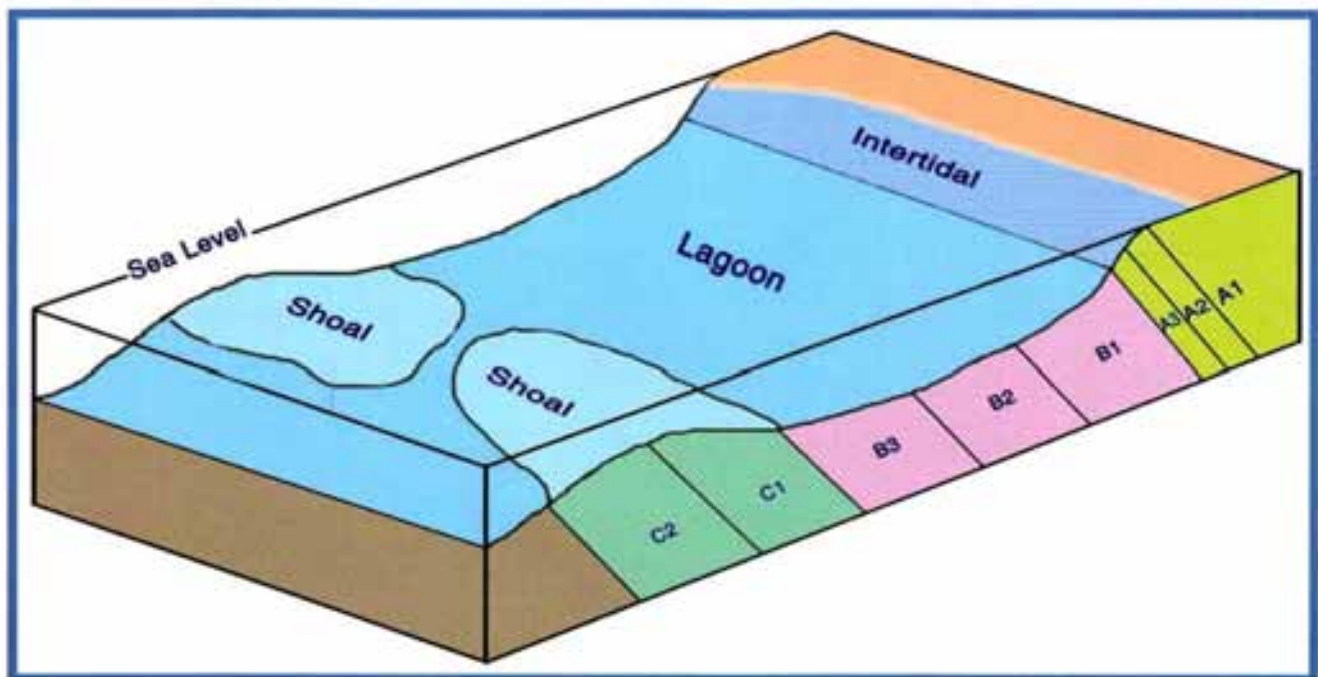
زیر رخساره C<sub>2</sub>: که از رخساره گریستون بیوکلاستی ایتراکلاستی تشکیل شده و فراوانی بیوکلاست‌ها ۳۰ الی ۳۵ درصد و دانه‌های ایتراکلاستی میکریستی نیمه زاویه دار با فراوانی حدوداً ۱۰ درصد و بصورت پراکنده مشاهده می‌گردد. همچنین در این میکروفاسیس آهن (هماتیت) نیز به طور پراکنده مشاهده می‌شود (شکل-۳).

زیر رخساره A<sub>3</sub>: که شامل رخساره پکتون بیوکلاستی پلوییدی تشکیل شده است، بیوکلاست‌ها اکثراً درشت هستند و مقدار آن‌ها ۳۰ تا ۳۵ درصد می‌باشد، و مقدار پلوییدها در این میکروفاسیس ۱۰ الی ۱۵ درصد می‌باشد. گروه رخساره‌ای B که در برگیرنده ۳ زیر گروه (زیر رخساره) به شرح زیر است:

زیر رخساره B<sub>1</sub>: که از رخساره پکتون / وکتون بیوکلاستی پلوییدی تشکیل شده است، بیوکلاست‌ها شامل ۲۵ تا ۳۰ درصد بوده و مقدار پلوییدها در این میکروفاسیس ۱۰ درصد است.

زیر رخساره B<sub>2</sub>: که از رخساره گریستون بیوکلاستی ایتراکلاستی تشکیل شده و فراوانی بیوکلاست‌ها ۲۰ الی ۳۰ درصد و مقدار ایتراکلاست، در این میکروفاسیس ۱۵ درصد می‌باشد.

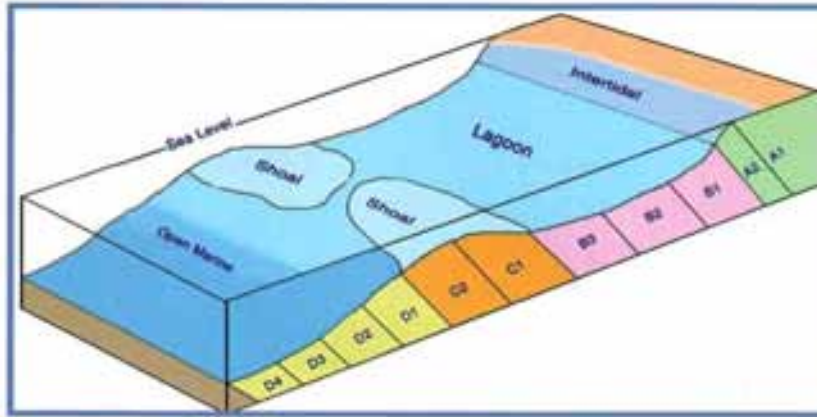
زیر رخساره B<sub>3</sub>: که از رخساره وکتون/پکتون بیوکلاستی پلوییدی تشکیل شده، فراوانی بیوکلاست‌ها،



شکل-۳- مدل رسوبی نهشته‌های سازند جهرم در مقطع کفترک.

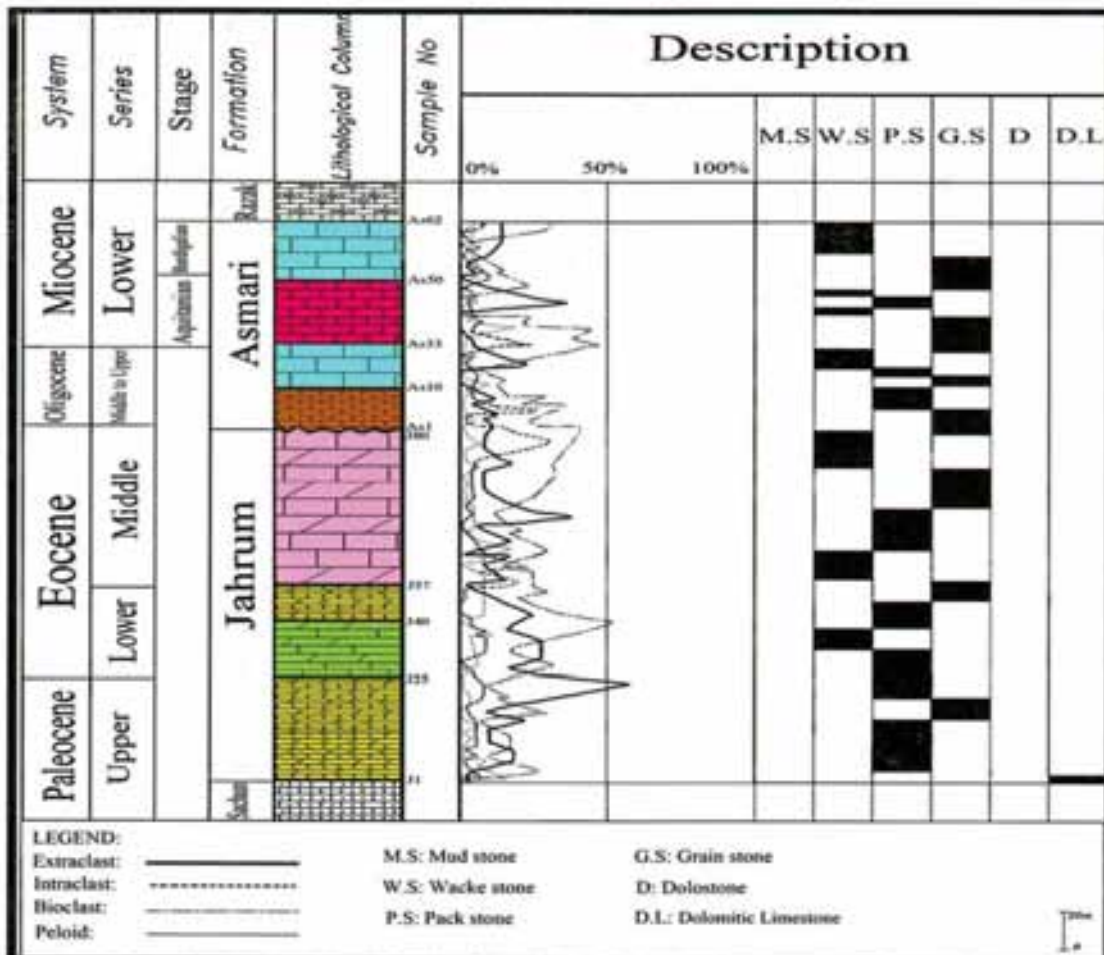
- نهبته‌های سازند آسماری در بردارنده ۴ گروه رخساره‌ای که شامل:
- A (رخساره‌های پهنه جزر و مدی)،  
 B (رخساره‌های لاگون)، C (رخساره‌های)،  
 D (رخساره‌های دریای باز) می‌باشد (شکل - ۴).
- گروه رخساره‌ای A که در برگیرنده ۲ زیر گروه (زیر رخساره) به شرح زیر است:
- زیر رخساره A<sub>1</sub>: که از رخساره گرینستون بیوکلاستی پلوئیدی تشکیل شده، بیوکلاست‌ها نسبتاً درشت و شامل ۳۰ تا ۳۵ درصد است. با مقدار پلوئیدها در این میکروفاسیس ۱۵ درصد می‌باشد.
- زیر رخساره A<sub>2</sub>: که از رخساره پکتون بیوکلاستی ایتراکلاستی تشکیل شده، میزان تجمع بایوکلاست‌ها در این رخساره با درصد ۳۰ تا ۳۵ درصد و مقدار ایتراکلاست با فراوانی حدوداً ۱۰ درصد به صورت پراکنده مشاهده می‌گردد.
- گروه رخساره‌ای B که در برگیرنده ۳ زیر گروه (زیر رخساره) به شرح زیر است:
- زیر رخساره B<sub>1</sub>: که از رخساره گرینستون بیوکلاستی ایتراکلاستی تشکیل شده است، بیوکلاست‌ها شامل ۲۰ تا ۲۵ درصد است، دانه‌های ایتراکلاستی میکریتی نیمه زاویه‌دار با فراوانی حدوداً ۱۲ درصد به صورت پراکنده مشاهده می‌گردد.
- زیر رخساره B<sub>2</sub>: که از رخساره پکتون بیوکلاستی پلوئیدی تشکیل شده و فراوانی بیوکلاست‌ها ۲۰ الی ۲۵ درصد است و مقدار پلوئیدها در این میکروفاسیس ۱۵ درصد می‌باشد.
- زیر رخساره B<sub>3</sub>: که از رخساره پکتون/وکستون بیوکلاستی ایتراکلاستی تشکیل شده است، بیوکلاست‌ها شامل ۱۵ تا ۲۰ درصد است و مقدار ایتراکلاست در این میکروفاسیس ۱۴ درصد می‌باشد.
- گروه رخساره‌ای C شامل ۲ زیر گروه (زیر رخساره) به شرح زیر است:
- زیر رخساره C<sub>1</sub>: که از رخساره گرینستون بیوکلاستی تشکیل شده و بیوکلاست‌ها نسبتاً درشت و شامل ۳۰ تا ۳۵ درصد می‌باشند. این میکروفاسیس دارای پلوئید به مقدار فراوان است که در زمینه‌ای از سیمان کلسیت اسپاری تشکیل شده است.
- زیر رخساره C<sub>2</sub>: که از گرینستون بیوکلاستی پلوئیدی تشکیل شده اجزای اصلی آن به طور عمده از دانه‌های پلوئیدی تشکیل شده است. فراوانی بیوکلاست‌ها ۲۵ الی ۳۰ درصد و مقدار پلوئیدها در این میکروفاسیس ۱۰ الی ۱۵ درصد می‌باشد.
- گروه رخساره‌ای D که در برگیرنده ۴ زیر گروه (زیر رخساره) به شرح زیر است:
- زیر رخساره D<sub>1</sub>: که از رخساره وکستون بیوکلاست پلوئیدی تشکیل شده است، فراوانی بیوکلاست‌ها ۲۵ الی ۳۰ درصد می‌باشد. این میکروفاسیس همراه با اجزای اسکلتی مانند خرده‌های صدف گاستروپود می‌باشد.
- زیر رخساره D<sub>2</sub>: که از رخساره پکتون/وکستون بیوکلاستی ایتراکلاستی تشکیل شده فراوانی بیوکلاست‌ها ۱۵ الی ۲۵ درصد و دانه‌های ایتراکلاستی میکریتی نیمه زاویه‌دار با فراوانی حدوداً ۱۰ درصد به صورت پراکنده مشاهده می‌گردد.

زیر رخساره D<sub>3</sub>: که از گریستون/ وکتون بیوکلاستی درصد است. پلوییدی تشکیل شده و فراوانی بیوکلاست‌ها ۲۰ الی ۳۰٪ زیر رخساره D<sub>4</sub>: که از رخساره وکتون بیوکلاستی درصد و مقدار پلوییدها در این میکروفاسیس ۱۰ الی ۲۰٪ ایتراکلاستی تشکیل شده است.

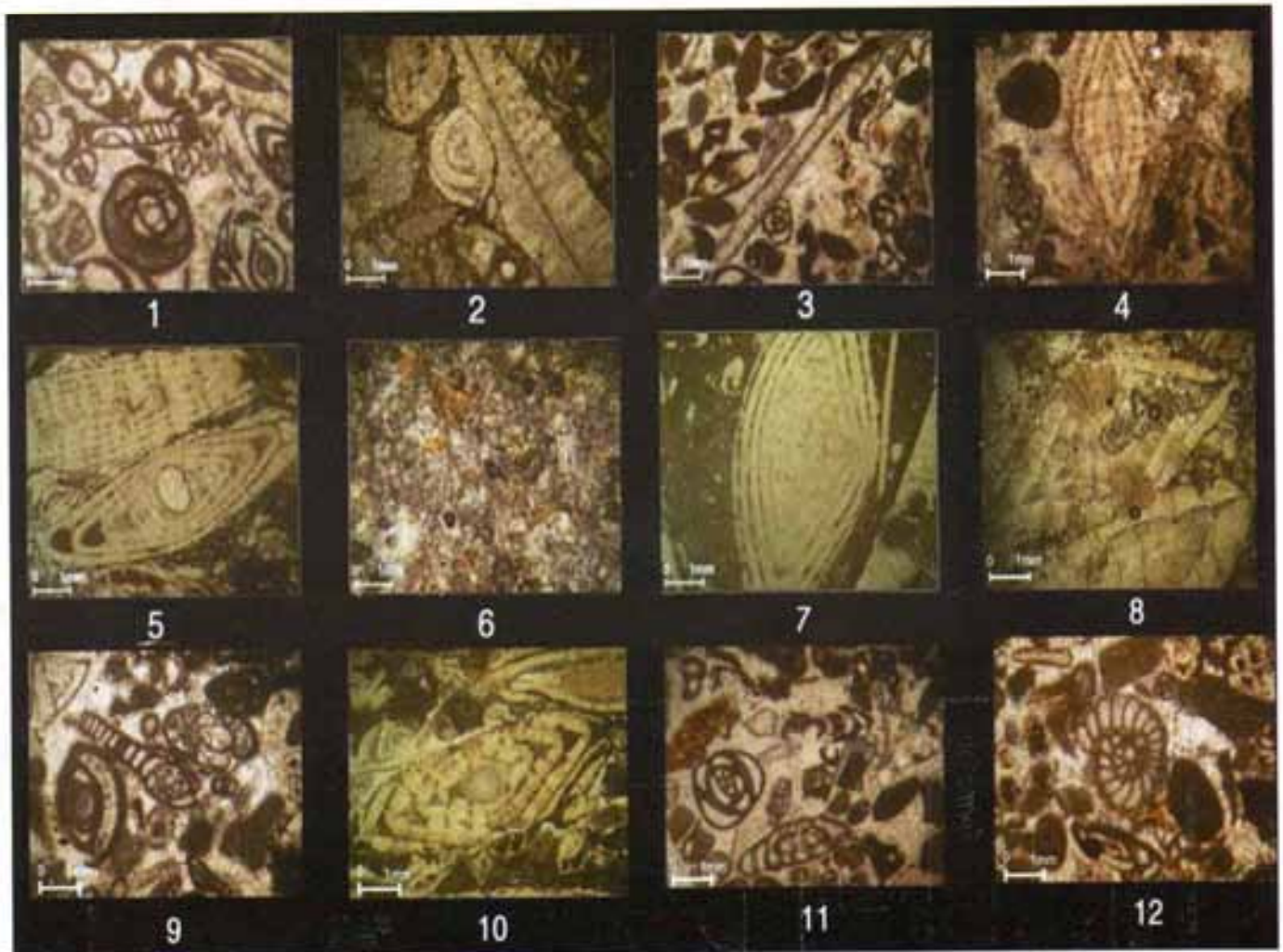


شکل ۴- مدل رسوبی نهشته‌های سازند آسماری در مقطع کفترک.

فراوانی بیوکلاست‌ها ۲۵ الی ۳۰٪ درصد می‌باشد. (شکل ۴) - (شکل ۶ و ۵).



شکل ۵- نمایش انتشار میکروفاسیس‌های کربناته و عناصر آلومک تشکیل دهنده آنها در مقطع چینه شناسی کفترک.



- |  |   |
|--|---|
| 1) Ploeid Bioclast Grainstone Facies       | 7) Bioclast Wackestone Facies             |
| 2) Bioclast Packstone Facies               | 8) Bioclast Packstone Facies              |
| 3) Intraclast Bioclast Grainstone Facies   | 9) Ploeid Bioclast Grainstone Facies      |
| 4) Bioclast Packstone to wackestone Facies | 10) Bioclast Packstone Facies             |
| 5) Bioclast Packstone Facies               | 11) Intraclast Bioclast Grainstone Facies |
| 6) Limestone Dolomitic Facies              | 12) Bioclast Packstone Facies             |

شکل ۶- نمایش میکروفنالیس‌های سازندهای جهرم و آسماری در مقطع چینه شناسی کفترک.

انوسن میانی و مربوط به سازند جهرم می‌باشد. مرز زیرین این سکانس در مقطع مورد مطالعه از نوع SB2 بر روی سازند ساچون قرار گرفته و مرز بالایی آن از نوع SB1 می‌باشد. ضخامت این سکانس ۱۸۰ متر و سکانس فوق شامل دسته رخساره‌های TST و HST (Early-Late) می‌باشد. در سکانس فوق الذکر mfs شامل رخساره وکستون بایو کلاستی

#### ۴- توصیف چینه نگاری سکانسی مقطع مورد

##### مطالعه:

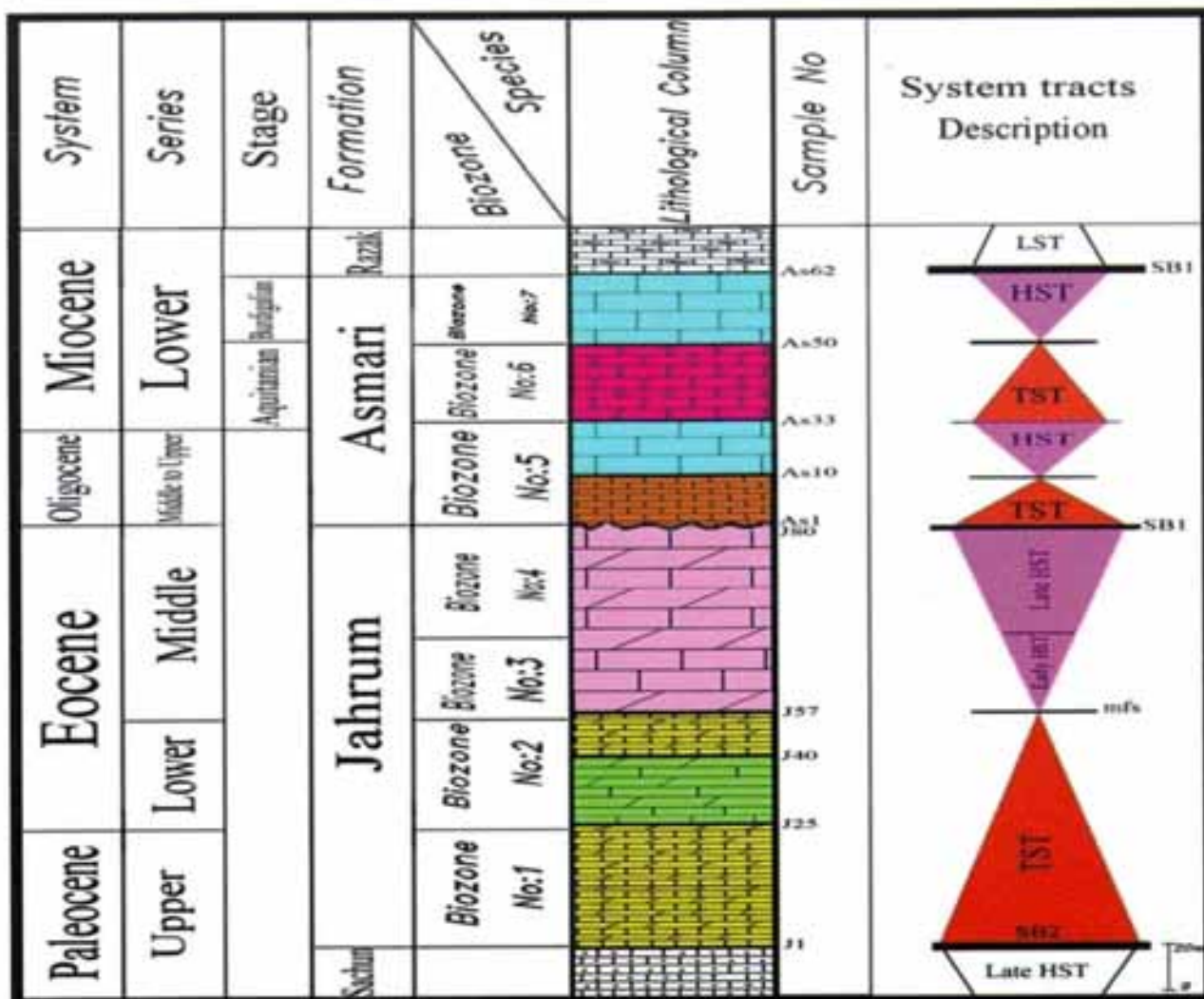
در مجموع با توجه به مطالعات چینه نگاری سکانسی سه سکانس رسوبی درجه ۳ (چرخه دسته سوم) برای رسوبات سازندهای جهرم و آسماری در مقطع چینه شناسی مورد مطالعه شناسایی شده است.

سکانس رسوبی ۱: این سکانس به سن پالتوسن پسین تا



پلونییدی بوده و ضخامت دسته رخساره TST ۱۰۰ متر HST ۲۴ متر می‌باشد. و دسته رخساره HST ۸۰ متر می‌باشد. سکانس رسوبی ۲: این سکانس به سن الیگوسن و مربوط به سازند آسماری می‌باشد. مرز زیرین این سکانس در مقطع مورد مطالعه از نوع SB1 با ناپوستگی فرسایشی بر روی سازند جهرم قرار گرفته، مرز بالایی آن از نوع SB2 است. ضخامت آن ۴۴ متر و شامل دسته رخساره‌های TST و HST می‌باشد. در سکانس فوق‌الذکر mfs شامل رخساره پکتون بایو کلاستی و ضخامت دسته رخساره TST ۲۰ متر و دسته رخساره HST ۳۰ متر می‌باشد (Emery&Myers,2005) (شکل-۷).

سکانس رسوبی ۳: این سکانس به سن آکی تائین - بوردیگالین و مربوط به سازند آسماری است. مرز زیرین این سکانس در مقطع مورد مطالعه از نوع SB2 و مرز بالایی آن از نوع SB1 است. ضخامت این سکانس ۶۲ متر و سکانس یالا شامل دسته رخساره‌های TST و HST می‌باشد. در سکانس فوق‌الذکر mfs شامل رخساره وکتون بایو کلاستی و ضخامت دسته رخساره TST ۳۲ متر و دسته رخساره HST ۳۰ متر می‌باشد (Emery&Myers,2005) (شکل-۷).



شکل ۷- نمودار بررسی چینه نگاری سکانسی سازندهای جهرم و آسماری در مقطع چینه شناسی کتفک.

## ۵- نتیجه گیری :

به بخش میانی سازند آسماری می‌باشد.

ب) مطالعات میزان درصد اکسید کلاست‌ها در مقطع چینه شناسی مورد مطالعه بسیار محدود و قابل صرف نظر است.

ج) افزایش میزان درصد ایتراکلاست‌ها که نشان دهنده افزایش انرژی و کاهش عمق می‌باشد، در بخش میانی و بالایی سازند جهرم در مقطع چینه شناسی مورد مطالعه درصد بیشتری را نسبت به بخش زیرین نشان می‌دهد. نکته قابل توجه این که بیشترین مقدار ایتراکلاست‌ها زمانی ایجاد شد که رخساره تشکیل شده، گریستون می‌باشد.

۴- با توجه به تغییرات کمی فرامینفرها در مقطع چینه شناسی مورد مطالعه کمترین درصد تعداد و تنوع فرامینفرها در رخساره‌های دولومیتی و آهک دولومیتی و بیشترین درصد در رخساره‌های پکتونی و گریستونی است. در واقع رخساره‌های پکتون و گریستون بهترین بیوتوپ برای فرامینفرهای سازند جهرم می‌باشند.

۵- وجود ناپوستگی فرسایشی در مرز سازند جهرم و آسماری در مقطع چینه شناسی کفترک (معادل فاز پیرتن) نیز قابل مشاهده و شناسایی می‌باشد. که می‌توان آن را معادل با عملکرد فاز پیرتن دانست. این پدیده هم به لحاظ مطالعات لیتواستراتیگرافی در ابعاد ماکروفاسیس و میکروفاسیس و هم با توجه به مطالعات چینه نگاری سکاسی و فونستیک نیز دقیقاً مطابقت دارد.

۱- براساس مطالعات میکروفاسیس نمونه‌ها، در برش مورد مطالعه، نهشته‌های سازند جهرم در بردارنده ۳ گروه رخساره‌ای که شامل :

A (رخساره‌های پهنه جزر و مدی)،  
B (رخساره‌های لاگون) و  
C (رخساره‌های Shoal) می‌باشد و  
نهشته‌های سازند آسماری در بردارنده ۴ گروه رخساره‌ای که شامل: A (رخساره‌های پهنه جزر و مدی)، B (رخساره‌های لاگون)، C (رخساره‌های دریای باز)، D می‌باشد.

۲- با توجه به مطالعات چینه نگاری سکاسی یک سکاس رسوبی درجه ۳ (چرخه دسته سوم) برای رسوبات سازند جهرم و دو سکاس رسوبی درجه ۳ (چرخه دسته سوم) برای رسوبات سازند آسماری در مقطع چینه شناسی مورد مطالعه شناسایی شده است که شامل رخساره‌های TST و HST و سطح mfs در مقطع چینه شناسی کفترک می‌باشد.

۳- مطالعه تغییرات کمی عناصر آلومین و عناصر تخریبی موجود در مقطع چینه شناسی نشان می‌دهد:

الف) در سازند جهرم منحنی فراوانی بیوکلاست‌ها در بخش میانی و بالایی نسبت به تمامی منحنی‌های ایتراکلاست، پلوئید و اکسید کلاست درصد بیشتری دارند. این روند افزایش میزان کمی و حتی تنوع بیوکلاست‌ها (به خصوص فرامینفرهای بتیک) از سمت دریای باز مربوط به ساب نایدال و ایترا نایدال است. در سازند آسماری بیشترین درصد بیوکلاست مربوط به بخش زیرین سازند آسماری و کمترین درصد آن مربوط

۶- منابع :

- احمدی، و، مطهریان، ا. ۱۳۸۸، مطالعه محیط رسوبی و چینه نگاری سکانسی سازند آسماری در جنوب شرق شیراز (استان فارس)، فصلنامه رسوب و سنگ رسوبی شماره ۶، صفحه ۳۳-۳۴.
- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۸۲- رخساره های کربناته و شناخت آنها در میکروسکوپ (میکروفالسیس)، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی (جلد اول و دوم). خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۸۴. زمین شناسی ایران، انتشارات دانشگاه تهران.
- درویش زاده، ع.، ۱۳۸۵. زمین شناسی ایران، انتشارات امیرکبیر.

References:

- Dunham, R.G., 1962,** "classification of carbonate rocks" (ed. by W.E. Ham). pp. 108-121, *Mem. Am. Ass. Petrol. Geol. 1.*
- Folk, R.L., 1974,** "petology of sedimentary rocks", hemphill publishing Co, *Austin, Texas.*
- Loblich, A. R., and H. Tappan, 1989,** Foraminiferal genera and their classification: *Van NOSTRD Reinhold Company, New York, 970 P.*
- Pettijhon, F.J., 1957,** "sedimentary rocks", *Harper Row publishers, New York.*
- Rahaghi, A., 1978,** " Palaeocene Biostratigraphy of some parts of iran" *N.I.O.C. publication.*
- Tucker, M.E., 1994,** "sedimentary petrology", *Black well Scientific publication.*
- Emery, D., & Myers, K.J., 2005,** "Sequence Stratigraphy", 425 p., *Blackwell publ., London.*
- Flugel, E., 2004,** "Microfacies Analysis of Limestone" *New York, Springer. 976p.*