

## میکروبیواستراتیگرافی سازند فهلیان در مقاطع چینه شناسی کوه گدوان و آب سیاه در فارس

مسیح افقه

گروه زمین شناسی، واحد شیراز دانشگاه آزاد اسلامی شیراز، ایران

### چکیده :

سازند فهلیان در دو مقطع چینه شناسی به نامهای کوه گدوان و کوه آب سیاه بررسی گردیده اند. در این مطالعه سازند فهلیان براساس خصلتهای سنگ چینه ای به شش بخش تقسیم شده است حدود زیرین و بالایی آن براساس زوناسیون روزنه داران تعیین شده است. روزنه داران و جلبکهای یافت شده شامل موارد ذیل می باشد :

*pseudocyclammia lituus Yokoyama* , *P.gerigi Henson* , *Pseudochrysalidina arabica Henson* , *P. conica Henson*, *Trochlina alpina Leupold*, *T. conica Schlumberger*, *T. arabica Schlumberger*, *T.sp.*, *Marsosmella cf. trochus Cushman*, *Dorothia sp.*, *Gaudyrina sp.*, *Conoroboides sp.*, *Calpionella alpina Lorenz*  
و از جلبکها شامل:

*Salpingoporella annulata Crozzi* , *S. sp.*, *Lithocodium sp.*, *Actinoporella sp.*, *Litusepta sp.*

بطور کلی براساس روزنه داران یافت شده سن سازند فهلیان بریازین والانژینین می باشد. همچنین در مقطع کوه گدوان شش میکروفاسیس و در مقطع کوه آب سیاه سه میکروفاسیس نمونه تشخیص داده شده است.

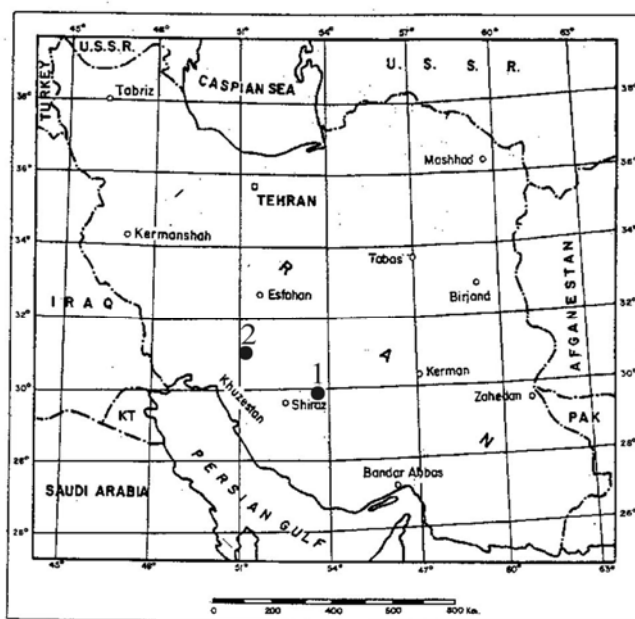
واژه های کلیدی : فارس ، فهلیان ، میکروبیواستراتیگرافی، گدوان

## مقدمه :

مقاطع چینه شناسی مورد مطالعه در زون زاگرس مرتفع قرار گرفته اند و دارای اختصاصات ساختاری این زون می باشند فاصله دو مقطع از هم ۱۵۰ کیلومتر است. منطقه مورد مطالعه بین طولهای ۳۷° تا ۲۹° ۵۹' شمالی و عرضهای ۵۲° ۰۱' تا ۵۳° ۵۳' شرقی قرار گرفته است (شکل ۱). قدیمترین رسوبات در کوه گدوان مربوط به ژوراسیک پائینی (سازند نیریز) مشخص می باشد و جدیدترین آن مربوط به ماستریشین (سازند تاربور) است. قدیمترین رسوبات در مقطع چینه شناسی کوه آب سیاه مربوط به نئوکومین (سازند فهلیان) و جدیدترین رسوبات مربوط به آپتین (سازند داریان) می باشد. بررسی روزنه بران موجود در این مطالعه بر اساس Bozorgnia and Banafiti<sup>(۱)</sup>، Kalantari<sup>(۲)</sup>، Mehrnush & Partoazar<sup>(۳)</sup>، Loeblich & Tappan<sup>(۴)</sup> انجام شده است.

## تاریخچه مطالعات :

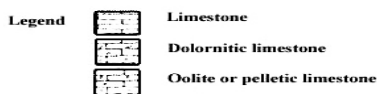
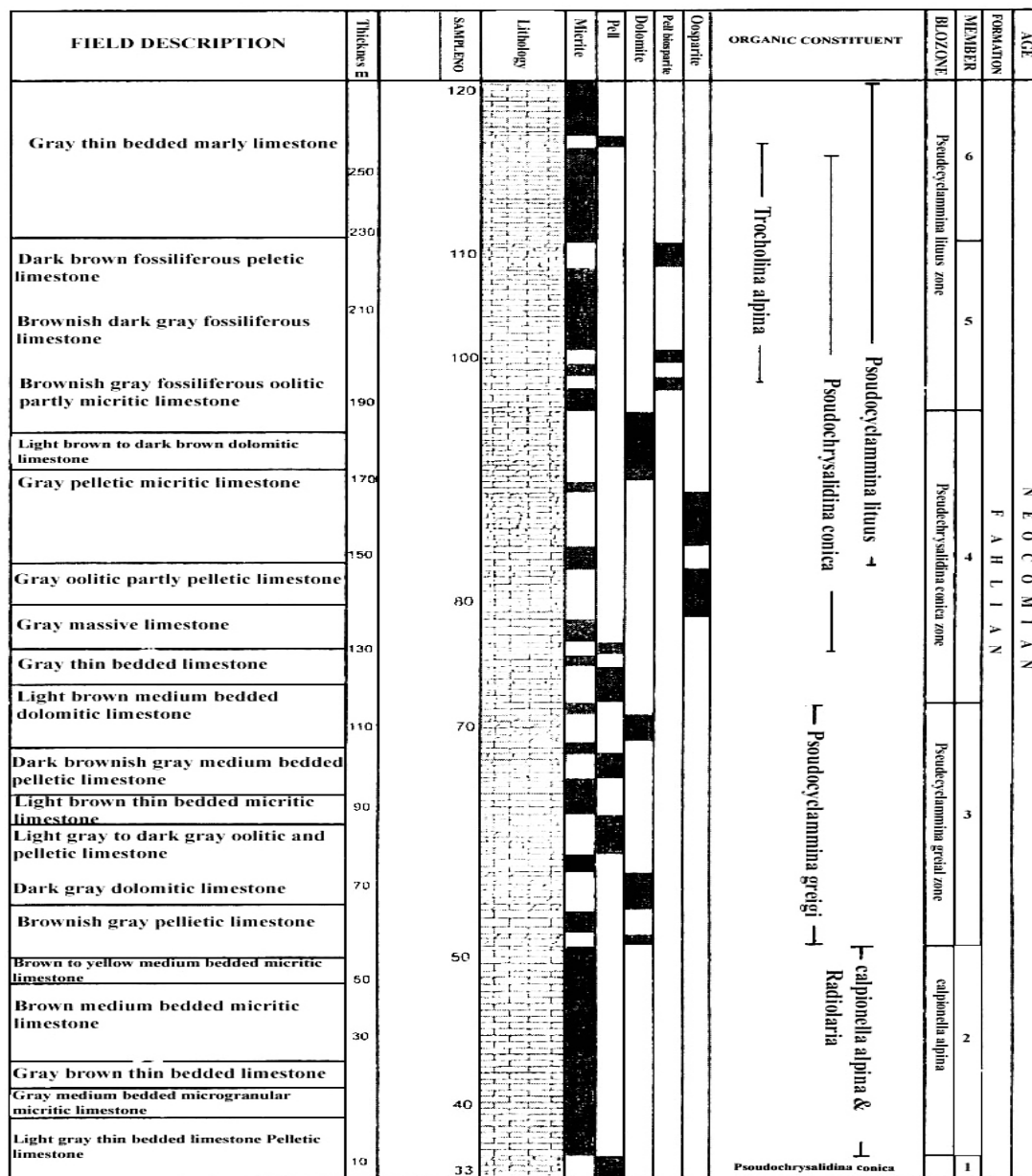
سازند فهلیان برای اولین بار توسط James & Wynd<sup>(۵)</sup> بررسی گردید حد زیرین و حد فوقانی سنگ چینه ای آن به ترتیب با سازندهای سورمه و گدوان همساز و بر اساس فونای بدست آمده سن آن نئوکومین تعیین گردید. Gollestaneh<sup>(۶)</sup> نیز حد زوراسیک و کرتاسه را در بسیار از مقاطع چینه شناسی زاگرس مورد بررسی قرار داد و مرز زیست چینه ای رسوبات فوق را مشخص نمود. باید اشاره داشت که Kalantari<sup>(۷)</sup> در منطقه سروستان سن سازند فهلیان را نئوکومین تعیین و ستبرای این سازند را در منطقه مورد مطالعه ۳۶۰ متر گزارش نموده است. حد زیرین سازند فهلیان در مطالعات وی مشخص نشده است. Motiee<sup>(۸)</sup> حد زیرین سازند فهلیان را طبقات سنگ آهکی محتوی تین تینید دانسته که مشخص کننده مرز ژوراسیک و کرتاسه (سازندهای سورمه و فهلیان) می باشد حد فوقانی سازند فهلیان در تمامی مطالعات انجام شده از نظر سنگ چینه ای با آغاز سنگ آهک مارنی سازند گدوان مشخص شده است. حد فوقانی سازند فهلیان در کلیه مطالعات انجام شده نئوکومین پسین در نظر گرفته شده است به طور کلی رخساره سازند فهلیان بر اساس مطالعات Kalantari<sup>(۸)</sup> شامل رخساره بیومیکریت و بیومیکریت های رسی می باشد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مقاطع مورد مطالعه که به ترتیب با شماره های ۱ و ۲ شامل کوه گدوان و کوه آب سیاه می باشد

مقطع چینه شناسی سازند فهلیان در کوه گدوان :

این مقطع واقع در کوه گدوان، در شمال دهکده داریان در ۴۵ کیلومتری شمال شرقی شهر شیراز می باشد به مختصات  $29^{\circ} 37' N$  و  $52^{\circ} 52' E$  که از طریق یک جاده فرعی خاکی که از دهکده داریان می گذرد، قابل دسترسی است. (شکل ۱). بخشهای مختلف مقطع در نزدیک روستا فتوح آباد که در قسمت شمالی کوه گدوان قرار گرفته است کاملاً قابل رؤیت است. این سازند بطور هم ساز بر روی سازند سورمه و در زیر مارنهای سازند گدوان قرار گرفته است. ستبرای این سازند در محل مقطع ۲۷۲ متر می باشد که از لحاظ خصوصیات لیتولوژی در واقع به ۶ بخش قابل تقسیم است. (شکل ۲)



شکل ۲- ستون چینه شناسی سازند فهلیان در کوه گدوان

## بخش ۱ :

این بخش از سنگ آهکهای نازک ستبرای پل بیومیکریتی به رنگ خاکستری روشن تا کرم تشکیل شده است . ستبرای این سنگ آهکها در حدود ۱۲ متر می باشد و مستقیماً بطور هم شیب برروی لایه های دولومیتی سورمه قرار گرفته است. این بخش چنانچه ذکر شد از نظر بقایای فسیلی فقیر است و بندرت دارای *Pseudochrysalidina conica* Henson می باشد.

## بخش ۲ :

عمدتاً سنگ آهکی ضخیم ستبرای تا توده ای میکریتی و گاهی پلتی خاکستری و قهوه ای می باشند . این سنگ آهکها تنوع بیشتر بیوکلاست نسبت به بخش اول داشته و دارای خرده فیسل و بقایای فسیلی از انواع دو کفه ای ها ، سوزن اسفنجها و دارای گونه *Calpionella aplina* Lorenz می باشند ستبرای این بخش ۴۸/۵ متر است.

## بخش ۳ :

عمدتاً رسوبات این بخش شامل سنگ آهکهای پلتی ، پل میکریتی ، پل میکرو اسپاریتی تا پل اسپاریتی قهوه ای روشن خاکستری قهوه ای تا قهوه ای تیره رنگ با نودولهای چرتی می باشد. دارای بقایای جلبکی و مقداری کمی بقایای ماکروفسیل و از فرامینفرها *pseudocyclammina greigi* Henson می باشند . ستبرای این بخش مجموعاً ۵۳ متر بوده و در قسمت ابتدایی خود دارای نودولهای چرتی است .

## بخش ۴ :

شامل سنگ آهکهای متوسط ضخیم ستبرای به رنگهای قهوه ای خاکستری تا خاکستری و قهوه ای روشن که به همراه میان لایه هایی از سنگ آهکهای پلتی و اوولیتیک خاکستری است . ضخامت این بخش مجموعاً ۸۷ متر می باشد . که از این میان دو بخش پلتی و اوولیتیک آنها به ترتیب در قسمت پائینی و بالایی این بخش ( نزدیک به انتهایی ) قرار گرفته است . بخش پلتی با سیمان اسپاریتی پائینی ۱۱ متر و بخش پلتی بالایی ۷ متر می باشد . روی بخش پلتی بالایی ۱۱ متر سنگ آهکهای تیره قهوه ای خاکستری با رنگ هوازگی خاکستری قرار گرفته است . گونه های شناخته شده در این بخش شامل :

*Pseudochrysalidina conica* Henson

*Pseudocyclammina lituus* Yokoyama

*Trocholina* sp .

*Dorothia* sp .

*Actinoporella* sp .

*Lithocodium* sp .

*Salpingoporella annulata* Crozzi

## بخش ۵ :

شامل سنگ آهکهای قهوه ای تیره تا روشن پلتی و اوولیتی با سیمان اسپاریتی یا میکرو اسپاریتی است . این بخش دارای آثار شدید هوازگی بوده و رنگ هوازگی آنها قهوه ای روشن تا کرم رنگ است . و در بعضی از قسمتها تا خاکستری و قرمز تغییر رنگ از خود نشان می دهد . ستبرای کلی این بخش ۵۴/۵ متر می باشد . این بخش از نظر میکروفاسیس عمده دارای سیمان اسپاریتی تا میکرو اسپاریتی بوده و گونه های شناخته شده آن شامل :

*Haplophragmium aequala* Roemer, Bartenstein, Bett

*Dentalina* sp .

*Pseudocyclammina lituus* Yokoyama  
*Trocholina alpina* Leupold  
*T. conica* Henson

بخش ۶:

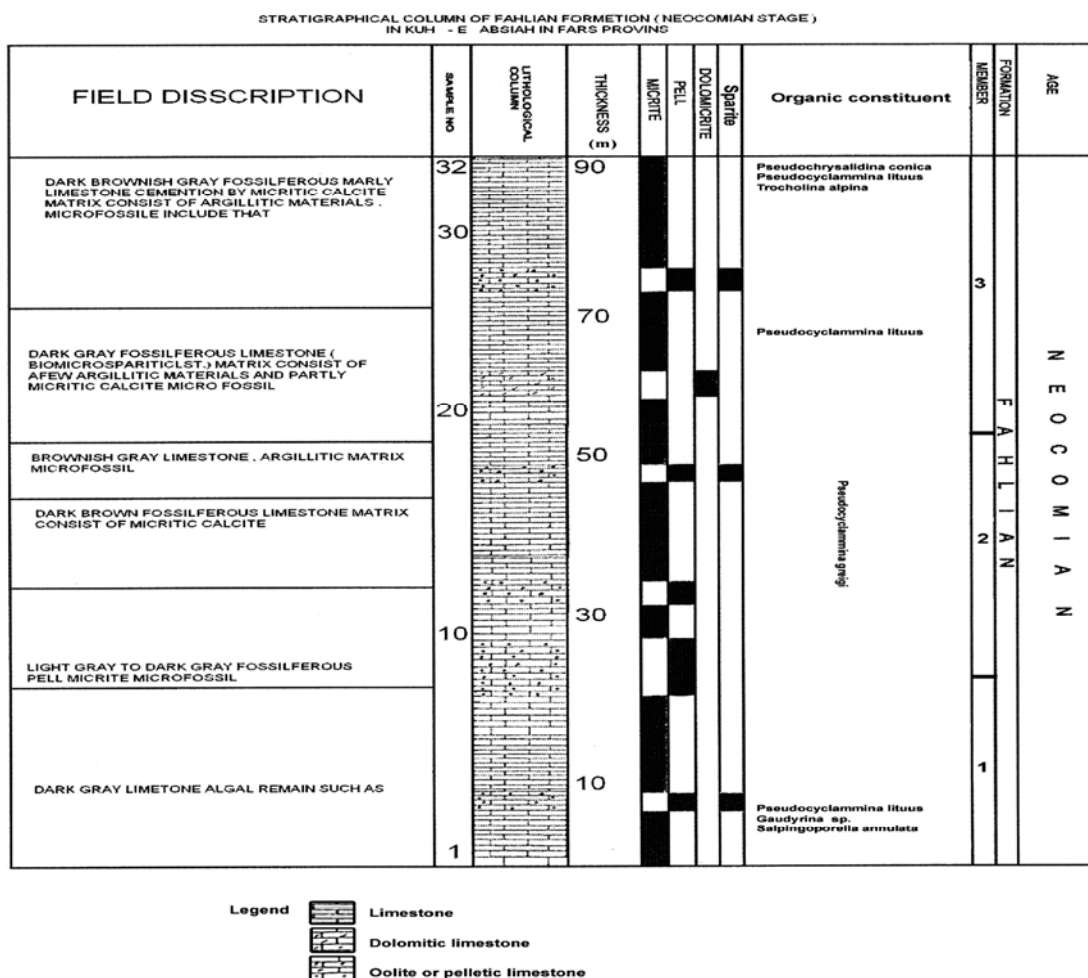
شامل سنگهای آهکی رسی کرم روشن رنگ با رنگ هوازده کرم نازک تا متوسط ستبر، و ستبرای آنها ۱۷ متر می باشد و بطور هم شیب درزیر لایه های مارنی و سنگ های مارنی تشکیلات گدوان قرار گرفته اند. و دارای گونه های زیر است.

*Pseudocyclammina lituus* Yokoyama  
*Pseudochrysalidina conica* Henson  
*Trocholina alpina* Leupold  
*T. sp.*

*Lithocodium* sp.

مقطع چینه شناسی سازند فهلیان در کوه آب سیاه:

این مقطع در ۵ کیلومتری شمال دهکده خسروشیرین واقع شده است و به مختصات  $E 52^{\circ} 01'$   $N 30^{\circ} 59'$  (شکل ۱) می باشد. و شامل بخشهای زیر می باشد که به ترتیب از پایین به بالا (شکل ۳).



شکل ۳- ستون چینه شناسی سازند فهلیان در کوه آب سیاه

## بخش ۱ :

بخش پائینی سازند فهلیان دارای سنگ آهکهای خرد شده ای است که به رنگ خاکستری تا خاکستری تیره رنگ بارگه های ازکلسیت می باشند. ستبرای این بخش ۲۰ متر است در این بخش گونه های زیر مشاهده شده است :

***Pseudochrysalidina conica Henson***  
***Trocholina conica Schlumberger***  
***T. alpina Leupold***

## بخش ۲ :

سنگهای آهکی قهوه ای متوسط ستبرا که رنگ هوازده گی آنها تا کرم تغییر می کند به همراه مارنهای قهوه ای تا خاکستری با بقایای جلبکی است ، ستبرای این بخش ۳۴ متر می باشد . گونه های زیر در این بخش شناسایی شده اند .

***Pseudochrysalidina conica Henson***  
***Pseudochrysalidina arabica Henson***  
***Trocholina conica Schlumberger***  
***Salpingoporella annulata Crozzi***

## بخش ۳ :

شامل سنگ آهکهای فسیل دار خاکستری تیره و آهکی مازنی خاکستری تا قهوه ای اوولیتی و پلتی متوسط ستبرا با رنگ هوازده خاکستری تا کرم روشن می باشد . این سنگ آهکها در بخش پائینی و بالایی خود پلتی دارای بقایای شکمپایان و جلبکها است . ستبرای این بخش ۳۶ متر گونه مشاهده شده شامل :

***Pseudocyclammina lituus Yokoyama***  
***Pseudochrysalidina arabica Henson***  
***Trocholina alpina Leupold***  
***Lithocodium sp.***

## بیوزوناسیون سازند فهلیان در مقطع کوه گدوان

حد زیرین بیواستراتیگرافی سازند فهلیان در مقطع کوه گدوان با افول گونه های و ژوراسیک بالا (مالم) و ظهور گونه های نئوکومین آغازین مشخص می گردد گونه های ژوراسیک بالا شامل ***Kurnobia palastiniensis Henson , Iberina lusitanica Yordan*** می باشد.

به طور کلی اولین واحدهای سنگ چینه ای سازند با گونه ***Pseudochrysalidina conica Henson*** آغاز می گردد (شکل ۴) گسترش چندانی ندارد و فقط ۱۲ متر اولیه این سازند را به خود اختصاص می دهد گونه فوق در سنگ آهک پلتی این سازند قرار گرفته است و پس از آن بیوزون ***Calpionella alpina Lorenz*** آغاز می گردد این بیوزون در یک رخساره سنگ آهک میکریتی قرار گرفته است و ضخامت آن در حدود ۴۸/۵ متر می باشد.

سومین بیوزون ***Pseudocyclammina greigi Henson*** می باشد که بر روی بیوزون ***Calpionella alpina Lorenz*** قرار گرفته است بخش ابتدائی این بیوزون در رخساره بیومیکریتی و بخشهای میانی و بالایی آن در تناوبی از رخساره های بیومیکرویتی پل میکریتی و دولومیکریتی است این گونه با گونه های زیر دارای تجمع است.

*Trocholina alpina* Leupold, *T. conical* Schlumberger, *T. arabic* Schlumberger .

*T. sp.*, *Pseudochryslaidina arabica* Henson, *Clypeina jurassica* Farve

ستبرای این بیوزون ۸۰ متر می باشد، *Trocholina alpina* Leupold بصورت یک subzone در این

بیوزون قرار گرفته است. پس از این قسمت بیوزون *Pseudochrysalidina conica* Henson قرار گرفته است این

بیوزون نیز همانند بیوزون *Pseudocyclammina greigi* Henson در رخساره های مشابه بیوزون اخیر قرار گرفته است و

دارای محتویات فونستیکی ذیل می باشد.

*Pseudochrysalidina arabica* Henson

*Pseudocyclammina lituus* Yokoyama

*P. greigi* Henson

*Gaudyrina* sp.

*Trocholina arabica* Schlumberger

*T. conica* Schlumberger

*Salpingoporella annulata* Crozzi

Gadvan Stratigraphic Section Range Chart

Upper Jurassic	Lower & Middle Neocomian	U.N	Time Unit
100m	272m	20m	Thickness
Lithological column			
Upper Surmeh Fm.	Fahian Fm.	G.F	Rock Unit
			<i>Callipionella elliptica</i>
			<i>Tintinopsella carpatica</i>
			Radiolaria
			<i>Kurnobia palastiniensis</i>
			<i>Iberina lusitanica</i>
			<i>Pseudochrysalidina conica</i>
			<i>Pseudochrysalidina arabica</i>
			<i>Pseudochrysalidina</i> sp.
			<i>Trocholina conica</i>
			<i>Trocholina arabica</i>
			<i>Trocholina alpina</i>
			<i>Trocholina</i> sp.
			<i>Pseudocyclammina</i> cf. <i>greigi</i>
			<i>Pseudocyclammina lituus</i>
			<i>Marssonella</i> cf. <i>trichous</i>
			<i>Gaudyrina</i> sp.
			<i>Dorothia</i> sp.
			<i>Lingulina</i> sp.
			<i>Salpingoporella annulata</i>
			<i>Clypeinajurassica</i>
			<i>Lithocodium</i> sp.
			<i>Cylindroporella</i> sp.
			<i>Actinoporella</i> sp.
			<i>Pseudocyclammina rugosa</i>
			<i>Choffatella decipiens</i>
			<i>Iraqia simplex</i>

Legend

	Pelletic Limestone
	Dolomitic Limestone
	Argillaceous Limestone

U.N : Upper Neocomian (Barremian)  
G.F : Gadvan Formation

شکل ۴ - نمودار زیست چینه ای سازند فهلان در مقطع کوه کدوان

ستبرای این بیوزون ۷۵ متر می باشد. در نهایت آخرین بیوزون مربوط به بیوزون **Yokoyoma** شامل رخساره های بیومیکریتی و پل بیومیکریتی قرار گرفته ضخامت آن در حدود ۸۳ متر می باشد و دارای تجمع فونستیکی ذیل است.

***Pseudochrysalidina conica* Henson , *P.arabica* Henson, *Trocholina conica* Schlumberger, *T.arabica* , *T.alpina* , *Lingulina* sp., *Dorothia* sp. *Actinoporella* sp., *Lithocodium* sp.**

در مجموع سن بیوزون ***Pseudocyclammina greigi* Henson** و ***Calpionella alpina* Lorenz** مربوط به بریازین و سن بیوزونهای ***Pseudochrysalidina conica* Henson** و ***Pseudocyclammina lituus* Yokoyama** والائزینین و هوتروین می باشد.

### بیوزوناسیون سازند فهلیان در مقطع کوه آب سیاه

بخش یک سازند فهلیان در این مقطع با محتوی فونستیکی ذیل آغاز می گردد (شکل ۵).

***Pseudocyclammina lituus* Yokoyama**

***Gaudyrina* sp.**

***Salpingoporeslla annulata* Crozzi**

حد زیرین سازند فهلیان از نظر سنگ چینه و زیست چینه ای در این مقطع مشخص نمی باشد در هر صورت گستره ***Pseudocyclammina lituus* Yokoyama** در تمامی ضخامت سازند فهلیان این مقطع می باشد. در بخش های ۳ و ۲ این سازند به همراه گونه های ***P. greigi* Henson** , ***Pseudocyclammina lituus* Yokoyama** ***Trochlina alpina* Leupold** نیز مشاهده شده است. در مجموع با توجه به محتویات فونستیکی خصوصاً از دیدگاه تجمع روزنه داران سازند فهلیان در این مقطع دارای یک بیوزون میباشد که همان بیوزون ***Pseudocyclammina lituus* Yokoyama** بوده و دارای تجمع روزنه داران ذیل است.

***Pseudocyclammina. greigi* Henson, *Pseudochrysalidina conica* Henson , *P. arabica* Henson, *Trocholina arabica* Schlumberger, *T.conica* Schlumberger, *T.alpina* Leupold ., *T.sp.***

سن این بیوزون مربوط به والائزینین و هوتروین می باشد.

و حد بالائی بیواستراتیگرافی سازند فهلیان در هر دو مقطع با گونه های

***Pseudocyclammina rogusa* d, Orbigny**

***Choffatella decipiens* Schlumberger ,**

***Coneolina* sp.**

***Iraqia simplex* Henson**

مشخص می گردد.

### میکروفاسیسه های تیپ سازند فهلیان در مقطع کوه گدوان :

این میکروفاسیسه ها به ترتیب از پایین به بالا مورد مطالعه قرار گرفته است و شامل بخش های زیر است مطالعات انجام شده و شناسایی میکروفاسیسه ها بر اساس مطالعات Fluegel<sup>(۱۰)</sup> و Kalantari<sup>(۹)</sup> انجام شده است



میکروفاسیس ۱- بیومیکریت (Packstone)

عناصر آلوکم در این رخساره در یک ماتریکس میکروکریستالینی کلسیتی قرار داد این عناصر عمدتاً شامل قطعات کوچک اسپاریتی و خرده فسیل و سوزن اسفنج در حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد دارای خرده فسیل بوده و داخل حجرات بعضی از خرده های فرامینوفر کف زی بوسیله کلسیت اسپاری پر شده است از دیگر عناصر آلوکم مقدار کمی دارای ذرات گرد تا بیضوی از پلت می باشد که البته مقدار آنها زیاد نیست. از لحاظ نوع و میزان تخلخل رخساره فوق تخلخل Intergranular و یا intragranular می باشد ولی دارای تخلخل شکافی می باشد و بعضی از این درزه ها بوسیله کلسیت اسپاری پر شده است. این میکروفاسیس در بخش ۱ سازند فهلیان مشاهده می گردد.

Ab-Siah Stratigraphic Section Range Chart

Lower & Middle Neocomian Stage		Barremian	Time Unit
90m		20m	Thickness
			Lithological column
Fahlian Fm.		Gadvan Fm.	Rock Unit
-----			<i>Pseudocyclammina lituus</i>
-----			<i>Pseudocyclammina cf. greigi</i>
-----			<i>Pseudochrysalidina conica</i>
-----			<i>Pseudochrysalidina sp.</i>
-----			<i>Nautiloculina sp.</i>
-----			<i>Haptophragmium aequale</i>
-----			<i>Trocholina arabica</i>
-----			<i>Trocholina conica</i>
-----			<i>Trocholina alpina</i>
-----			<i>Trocholina sp.</i>
-----			<i>Paleogaudyrina sp.</i>
-----			<i>Gaudyrina sp.</i>
-----			<i>Lingulina sp.</i>
-----			<i>Salpingoporella annulata</i>
-----			<i>Salpingoporella sp.</i>
-----			<i>Actinoporella sp.</i>
-----			<i>Lithocodium sp.</i>
-----			<i>Clypeina jurassica</i>
-----			<i>Pseudocyclammina rugosa</i>
-----			<i>Choffatella decipiens</i>
-----			<i>Coneolina sp.</i>

Legend

- Dolomitic Limestone
- Pelletic Limestone
- Argillaceous Limestone
- Limestone

شکل ۵ - نمودار زیست چینه ای سازند فهلیان در مقطع کوه آب سیاه

### میکروفاسیس ۲- بیومیکریت-میکریت (Wackestone-Mudstone)

ماتریکسی کلسیتی میکروکریستالین به همراه مواد رسی عنصر اصلی تشکیل دهنده این رخساره می باشد همچنین در بعضی از قسمتها دارای تکه های از کلسیت اسپاری می باشد و در برخی از قسمتها اکسیدهای آهن بطور پراکنده مشاهده می شود رخساره های فوق اصولاً بافت خاصی مشاهده نشده و دارای فسیلهای رادیولاریا می باشد.

از لحاظ تخلخل این رخساره دارای تخلخل شکافی بوده که بوسیله کلسیت اسپاری و یا میکرواسپاریتی پر شده است. فراوانی فسیلهای رادیولار این نکته قابل ذکر است که به تدریج با افزایش ضخامت از میزان حضور رادیولارها در این رخساره کاسته می شود و میزان اکسیدهای آهن نیز با افزایش ضخامت بیشتر می شود. این میکروفاسیس در بخش ۲ سازند فهلیان مشاهده می گردد.

### میکروفاسیس ۳- پل بیومیکریت-پل بیومیکرواسپاریت (Packstone) Pell-Biomicrorite-Pell-Biomicrosparite

ماتریکس این رخساره متشکل از کلسیت میکروکریستالین می باشد. تنوع عناصر آلوم در آنها زیاد نیست. عناصر آلوم آنها عمدتاً شامل بیوکلاستها که حضور آنها در این رخساره در حدود ۱۵-۱۰ درصد می باشد. ولی قطعات کلسیت اسپاری به اشکال مختلف در آنها مشاهده می شود و عناصر گرد و مدور و بیضوی پلتها به مقدار کمی در این رخساره بطور پراکنده می شود پلت ها در این رخساره از رخساره قبل کمی بیشتر باشد. بیوکلاست ها در این رخساره به خوبی حفظ شده اند و اغلب حجرات آنها بوسیله کلسیت اسپاری پر شده است. شواهدی که دال بر تنوع فسیلی در این رخساره باشد مشاهده نشده است.

آثار نئومورفیزم در بعضی از قسمتهای این رخساره مشاهده می شود و کلسیتهای میکروکریستالین به کلسیت میکرواسپاریتی تبدیل شده اند این رخساره دارای آثار تخلخل شکافی است که بعضی از آنها توسط کلسیت اسپاریتی پر شده و بعضی فاقد پر شده گی هستند. این میکروفاسیس در بخش ۳ سازند فهلیان مشاهده شده است.

### میکروفاسیس ۴- اوواسپاریت (Grainstone) Oosprite

ماتریکس در این نوع رخساره از کلسیت اسپاری است که در بعضی از قسمتها میکریتی شده است. عناصر آلوم در این نوع رخساره از تنوع زیادی برخوردار می باشد ولی عمدتاً دارای ذرات کروی تا بیضوی اوولیت می باشد، هسته این اوولیتها متفاوت هستند. بعضی از این اوولیتها، سنگ آهکهای میکریتی قدیمی هستند که معمولاً گرد و نشانگر حمل و نقل آنها به حوضه جدید می باشد و هسته بعضی آنها از خرده های فسیلی است که معمولاً از خانواده میلیولیدا می باشد. گاهی هسته از سنگ آهکهای اسپاریتی تشکیل شده است. اوولیت ها در این رخساره بهم چسبیده هستند، غشاء خارجی این اوولیتها گاه از چندلایه تشکیل شده است که از لحاظ ابعاد تنوع زیادی در این ذرات بوجود می آورد و گاه ابعاد آنها از ۲/۵ میلیمتر بیشتر می باشد. در بعضی از قسمتها این میکروفاسیس کانیهای آهن دار مشاهده می شود که در این نوع در حدود ۵ درصد می باشد. از دیدگاه تخلخل این رخساره دارای تخلخل درون دانه ای است بدین معنی که در بعضی از قسمتها، هسته اوولیتها از بین رفته است و

همچنین دارای تخلخل شکافی می باشد که معمولاً توسط کلسیت میکرواسپاریتی و یا اسپاریتی پر شده اند. تنوع بیوکلاست نیز در این رخساره مشاهده می شود که شامل فرامینوفرهای با دیواره آگلوتینا و ساقه کرینوتید و بریوزا از دیگر مشخصات این رخساره می باشد. درصد بیوکلاست در این رخساره کمتر از ۲۰ درصد می باشد. یکی از نکات دیگر این رخساره وجود ساختمان لامینه می باشد که در آن ذرات اوولیت در یک امتداد خاص قرار گرفته و روی آنها را معمولاً یک بخش میکریتی می پوشاند. این میکروفاسیس در بخش ۴ سازند فهلیان مشاهده شده است.

### میکروفاسیس ۵- پل بیو اسپاریت (Pack stone) Pell-biosparite

ماتریکس این رخساره تماماً از کلسیت اسپاری است و اندازه دانه های کلسیت از ۸۰ میکرون بیشتر می باشد تنوع زیادی در میان عناصر آلوکم این رخساره به چشم می خورد، این عناصر دارای طیفی از عناصر بیوکلاست-پلت-اینتراکلاست می باشند بافت کلسیت موزائیکی از شاخه های این رخساره می باشد. این میکروفاسیس در بخش ۵ سازند فهلیان مشاهده گردید.

درصد عناصر فسیلی در این رخساره بیش از ۵۰ درصد می باشد و در پاره ای از موارد تا ۵ درصد می رسد. این عناصر شامل فرامینوفرهای خانواده *Involutinidae* و بقایای آلگ و بطور کلی فرامینوفرهای با دیواره آرناسه می باشند که البته فرامینوفرهای *Rolled form* از درصد بیشتری نسبت به دیگر انواع برخوردار هستند.

عناصر آلوکم پلت که جزء اصلی این رخساره هستند دارای درصدهای مختلفی می باشند، درصد این آلوکم ها بین ۲۰-۳۰ درصد تغییر می کند و ابعاد آنها نیز کمتر از ۸۰ میکرون می باشد. بطور کلی پدیده نئومورفیسزم بر روی ذرات پلتی در بسیاری از مقاطع مورد مطالعه مشاهده شده است و همین باعث ایجاد یک غشا میکرواسپاریتی در اطراف ذرات پلت شده است که به تدریج به کلسیت اسپاری تبدیل می شود. اینترکلاستها در مقاطع فوق بسیار کم مشاهده می شود، و به نظر می رسد درصد آنها از ۵ درصد کمتر باشد. نوع بافت و قرارگیری ذرات پلت از تنوع خاصی برخوردار است. در بعضی از موارد ذرات پلت کاملاً متراکم و در بسیاری موارد فواصل این ذرات نسبت به هم نسبتاً بیشتر می باشد.

از نقطه نظر تخلخل این رخساره از تخلخل کمی برخوردار است و معمولاً تخلخل آنها از نوع تخلخلی شکافی است که چندان عمومیت نداشته و در بسیاری از موارد توسط کلسیت اسپاریتی پر شده است.

### میکروفاسیس ۶- پل بیومیکریت-پل بیومیکرواسپاریت Pell-biomicrosparite-Pell-biomecite

مشابه میکروفاسیس شماره ۳ بوده ولی زا نظر تنوع عناصر آلوکم و میزان کمی آنها متفاوت با میکروفاسیس ذکر شده می باشد. سیمان در این نوع ریز دانه میکروگرانولار تا کلسیت میکرواسپاریتی تغییر می کند و تدریجاً به اسپاریتی تبدیل می شود. اندازه ذرات گرد و کروی پلتی متغیر است، میزان فشردگی ذرات نیز متفاوت است، در پاره ای موارد ذرات پلتی بسیار فشرده و مرز میان ذرات بوسیله سیمان میکرواسپاریتی پر شده است و در برخی موارد فواصل ذرات پلتی از هم زیاد است.

اینتراکلاستها عمدتاً از کلسیت میکروکریستالین بوده، و میزان آنها کمتر از ۱۰ درصد می باشد آنچه که از مشخصات این میکروفاسیس می باشد وجود بیوکلاستهای فراوان است تخلخل میکروسکوپی و از نوع غاری،

شکافی تا کانالی است که نوع کانالی و درزهای آن عمدتاً بوسیله کلسیت اسپاری پر شده است، گستره این میکروفسیس بخش شش سازند فهلیان در این مقطع چینه شناسی می باشد.

### میکروفاسیسه‌های تپ سازند فهلیان در کوه آب سیاه

#### میکروفاسیسیس ۱- بیومیکریت (Wackestone)

عناصر آلوم در ماتریکسی که متشکل از کلسیت میکروکریستالین می باشد قرار گرفته اند عناصر آلوم شامل بیوکلاست که معمولاً شامل فرامینوفرها و آلگ آثاری از صرف دو کفه ای ها می باشد و حدود ۴۰ درصد کل عناصر آلوم را تشکیل می دهد از اینتراکلاستها که درصد آنها از ۱۰ درصد کمتر است و نشانگر حمل و نقل کم می باشد. آهنی شدن از پدیده هایی است که به مقدار جزئی در این رخساره اتفاق افتاده و در پاره ای از قسمت‌های کانیهای دارنده مواد آهن دار به شکل بسیار محدود مشاهده می شود همچنین پدیده نئومورفیسیم نیز که در این رخساره دیده شده و در بعضی از قسمت‌ها که مجزاست بیوکلاستها توسط کلسیت اسپاریتی پر شده و دارای یک غشاء میکرواسپاری باشد. بیوکلاستها معمولاً با دیواره آرناسه بوده و بخوبی در این رخساره باقی مانده است، این رخساره در هر سه بخش سازند فهلیان مشاهده شده است، بیشتر در بخش یک سازند فهلیان مشاهده شده ولی در مجموع در هر سه بخش سازند فهلیان در این برش چینه شناسی مشاهده می گردد.

#### میکروفاسیسیس ۲- پل اسپاریت (Grainstone) Pell-sparite

عناصر آلوم در ماتریکسی از کلسیت اسپاریتی قرار گرفته اند، این عناصر شامل ذرات کروی تا بیضوی از پلتهای می باشند. این ذرات خود یا از کلسیت کریپتوکریستالین و یا از کلسیت میکرواسپاریتی تشکیل شده اند. در حدود ۱۵ درصد عناصر اینتراکلاست داشته است. از نقطه نظر تخلخل عمدتاً دارای تخلخل شکافی می باشند و این درزه ها در بعضی قسمت‌ها به تخلخل کانالی تبدیل شده، و خود آنها نیز بوسیله کلسیت موزائیکی پر شده اند، تنها به شکل محدود در بخش یک سازند فهلیان مشاهده می گردد.

#### میکروفاسیسیس ۳- اوو-پل بیواسپاریت-بیومیکریت OO-pell-biosparite to biomicrite

در واقع این میکروفاسیسیس دارای حالت لامیناسیون بوده، گستره این بخش در قسمت بیومیکریتی است. در بخش اوولیتی سیمان عمدتاً از کلسیت اسپاری است و عناصر آلومک طیف وسیعی از اووئیدها خصوصاً Superficial oolite و عناصر پلتی که به اشکال بیضوی و گرد و کروی هستند و ندرتاً اونکولیت و در نهایت میکروکریستالین اینتراکلاست می باشند.

هسته اووئیدها از بیوکلاستها و یا میکریتی و یا از کلسیت اسپاری است که در این صورت به ترتیب دارای غشاء از کلسیت اسپاری و کلسیت میکریتی است به نظر می رسد که بیشترین درصد عناصر آلومک به اووئیدها و سپس پلتها و پس از آن به اینتراکلاستها نسبت داده می شود. بخش بیومیکریتی از لحاظ داشتن اینتراکلاست غنی تر بوده و این عناصر عمدتاً

شامل میکروکریستالین ایتراکلاست و در بعضی موارد از کلسیت اسپاری است از نقطه نظر تخلخل از نوع شکافی و غاری را دارا می باشد. در بعضی قسمتها این تخلخل بخصوص نوع شکافی بوسیله کلسیت میکرواسپاریتی پر شده است.

محتوی فونستیکی سازند فهلیمان در کوه آب سیاه با بخش بالائی این سازند در کوه گدوان مشابه می باشد بنابراین با توجه به تشابه فونستیک بین دو بخش و همچنین تشابه مرز سنگ چینه ای بالائی در هر دو مقطع با سازند گدوان و مقایسه آن با خصوصیات مرز بیواستراتیگرافی آنها می توان خط هم زمانی را در مرز بالائی این سازند در هر دو مقطع در نظر گرفت (شکل ۶) بنابراین بخش بالائی سازند فهلیمان در مقطع کوه گدوان با بخشهایی از مقطع سازند فهلیمان در مقطع چینه شناسی آب سیاه قابل مقایسه است و از نظر سنی می توان والانزین و هوتریون را در نظر گرفت.

با توجه به این که در هر دو مقطع گونه *Pseudocyclammina greigi* Henson به همراه گونه های *Pseudochrysalidina arabica* Henson و *P. Lituus Yokoyama* مشاهده شده است در حالیکه همین گونه در مقطع چینه شناسی کوه گودوان یک بیوزون مستقل را بخود اختصاص داده است در مقطع کوه گدوان سن بخش میانی بخش ۴ و بخش ۶ سازند فهلیمان مجموعاً والانزین و هوتریون می باشد که از این جهت با مقطع کوه آب سیاه هم سن می باشد. با توجه به شواهد زیست چینه ای و سنگ چینه ای موجود در مقطع چینه شناسی کوه آب سیاه تنها قسمت میانی از بخش ۴ و بخشهای ۶ مشاهده می گردند. بنابراین به غیر از بخش ۶ کلیه بخشهای مشابه در مقطع کوه آب سیاه از نظر ضخامت کمتر از بخشهای مشابه در کوه گدوان می باشند علت این تغییر ضخامت مربوط به شرایط زمان رسوب گذاری در این بخشها می باشد بنابراین در فارس یک کاهش ضخامت در سازند فهلیمان بطور معمول مشاهده گردیده است.

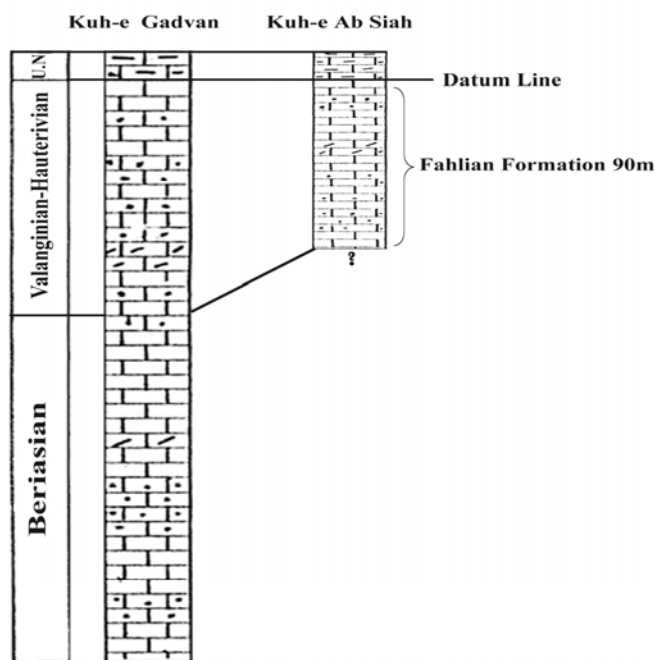
از آنجائیکه در مقطع چینه شناسی آب سیاه بخشهای زیرین سازند فهلیمان و همچنین سازند سورمه مشاهده نشده نمی توان پیرامون روند تغییرات رخساره در این بخشها اظهار نظر نمود اما در مورد بخشهای زیرین سازند فهلیمان و مرز بیواستراتیگرافی سازند سورمه و فهلیمان می توان ذکر نمود که با توجه به تجمع فونستیکی

#### ***Kurnobia palastiniensis* Henson**

#### ***I berina Lusitanica* Jordan**

در بخش فوقانی سازند سورمه و رخساره بخش زیرین سازند فهلیمان با گونه *Pseudochrysalidiana conica* Henson، بیانگر آن است که حد فوقانی سازند سورمه به حد زیرین سازند فهلیمان هر دو دارای رخساره بتیک می باشد، در حالی که در کلیه مطالعات انجام شده قبلی با توجه به نامشخص بودن حد زیرین سنگ چینه ای سازند فهلیمان وجود بیوزنهای معرف تیتونین اشاره شده و در مقطع کوه گدوان با توجه به روزنه بران کف زی معرفی شده در بخش بالایی سازند سورمه رخساره معرف تیتونین مشاهده نمی شود<sup>(۵،۶،۸)</sup>.

همچنین با آغاز بیوزون *Calpionella alpina* Lorenz در سازند فهلیمان و نبود گونه های کف زی یک پیشروی دریایی در داخل سازند فهلیمان در اوایل بریازین اتفاق افتاده است که زمان آن کوتاه بوده و با افول بیوزون *Calpionella alpina* Lorenz - آغاز *Pseudocyclammina greigi* Henson که به همراه *Trocholina alpina* Leupold می باشد معرف تغییر شرایط محیط رسوبگذاری از محیط پلاژیک به محیط بتیک می باشد<sup>(۱۱)</sup> که تا پایان سیستم رسوب گذاری سازند فهلیمان ادامه می یابد.



U.N : Upper Neocomian (Barremian) Gadvan Formation

### Plate 1

- ۱- میکروفاسیس شماره ۱ کوه گدوان پل بیومیکریت و بیومیکریت به همراه سوزن اسفنجها
- ۲- میکروفاسیس شماره ۱ کوه گدوان بیومیکریت به همراه رادیولار
- ۳- میکروفاسیس شماره ۲ کوه گدوان پل بیومیکریت
- ۴- میکروفاسیس شماره ۳ کوه گدوان پل بیومیکرواسپاریت
- ۵- میکروفاسیس شماره ۴ کوه گدوان اوو اسپاریت
- ۶- میکروفاسیس شماره ۵ کوه گدوان پل بیو اسپاریت
- ۷- میکروفاسیس شماره ۶ کوه گدوان پل بیو میکرو اسپاریت
- ۸- میکروفاسیس شماره ۱ کوه آب سیاه بیومیکریت
- ۹- میکروفاسیس شماره ۲ کوه آب سیاه پل بیو اسپاریت
- ۱۰- میکروفاسیس شماره ۳ کوه آب سیاه اوو-پل بیو اسپاریت تا بیوم

### Plate 2 :

- ۱- مقطع نزدیک به استوایی *Pseudocyclammia lituus* Yokoyama کوه گدوان
- ۲- مقطع محوری *Pseudocyclammia lituus* Yokoyama کوه آب سیاه
- ۳- مقطع طولی *Pseudocyhrsalidina conica* Henson کوه گدوان
- ۴- *Salpingoporella annulata* Crozzi کوه گدوان

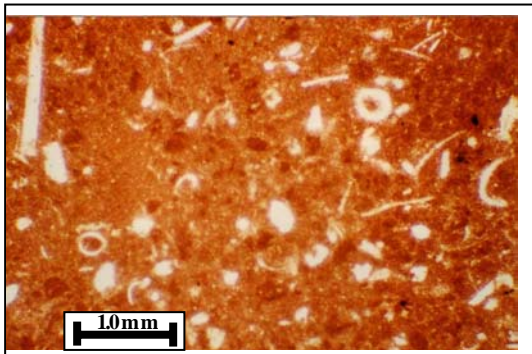
- ۵- *Salpingoporella* sp. کوه آب سیاه
- ۶- *Clypeina jurassica* Crozzi کوه آب سیاه
- ۷- مقطع استوایی *Pseudocyclammia greigi* Henson کوه گدوان
- ۸- مقطع نزدیک به استوایی *Pseudocyclammia greigi* Henson کوه آب سیاه
- ۹- مقطع طولی *Trocholina alpina* Leupold کوه گدوان
- ۱۰- مقطع طولی *Trocholina arabica* Schlumberger کوه گدوان

## Plate 3 :

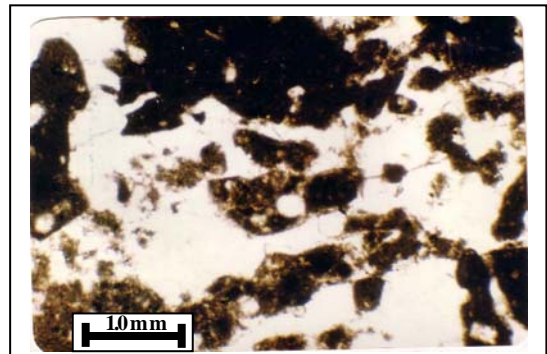
- مقطع طولی *Trocholina* sp. کوه آب سیاه
- ۲- مقطع طولی *Kurnobia palastiniensis* Henson کوه گدوان سازند سورمه
- ۳- مقطع طولی *Paleogaudyrina* sp. کوه گدوان سازند سورمه
- ۴- مقطع مایل *Iberina lusitanica* Jordan کوه گدوان سازند سورمه
- ۵- مقطع طولی *Marssonella cf. trachus* Cushman کوه گدوان
- ۶- مقطع طولی *Trocholina altispire* Henson کوه آب سیاه
- ۷- *Litusepta* sp. کوه گدوان
- ۸- مقطع استوایی *Conoroboides* sp. کوه آب سیاه
- ۹- مقطع مایل *Choffatella decipiens* Schlumberger کوه گدوان سازند گدوان
- ۱۰- مقطع طولی *Pseudocyhrysalidina arabica* Henson کوه گدوان

Archive of SID

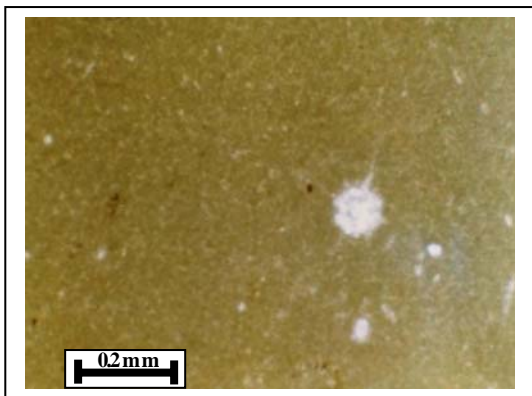
Plate 1



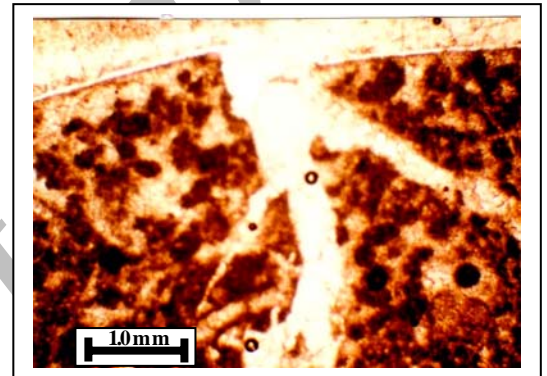
1



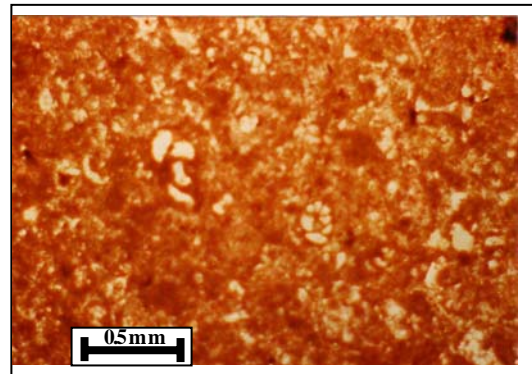
6



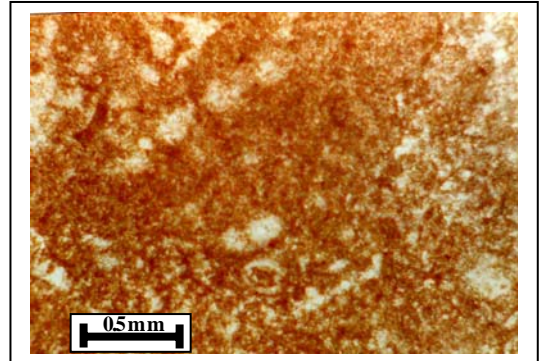
2



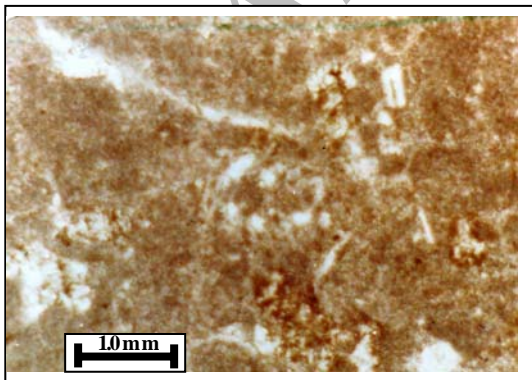
7



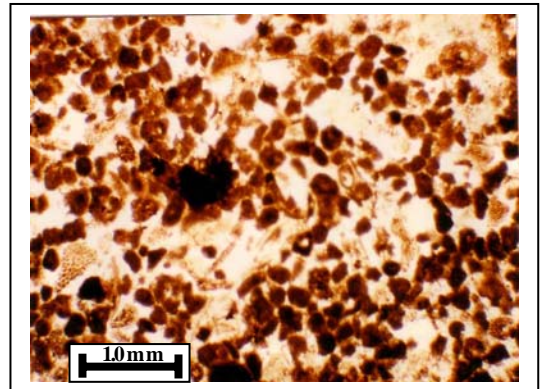
3



8

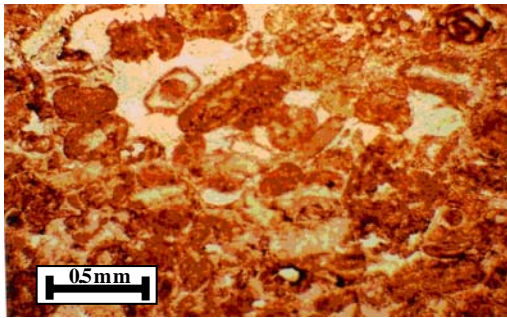


4

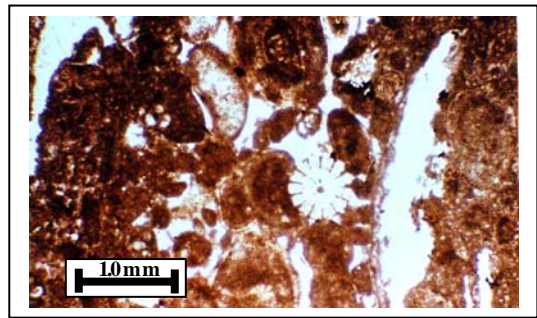


9



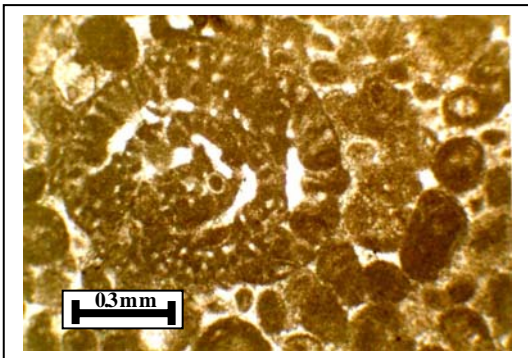


5

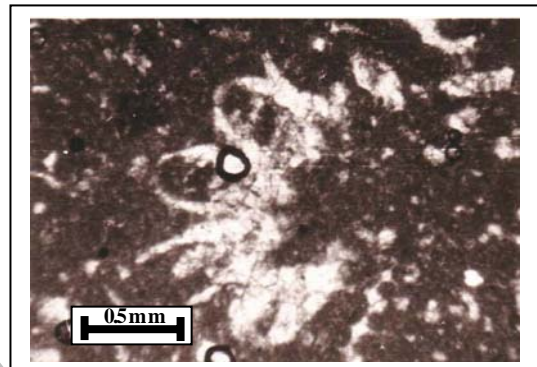


10

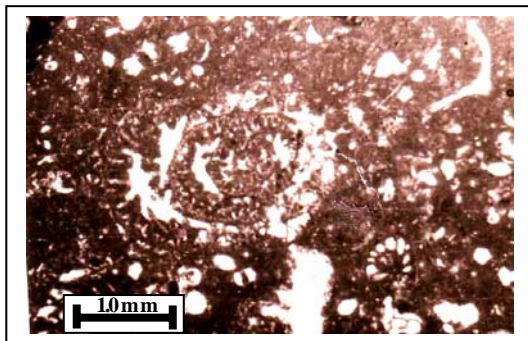
Plate 2



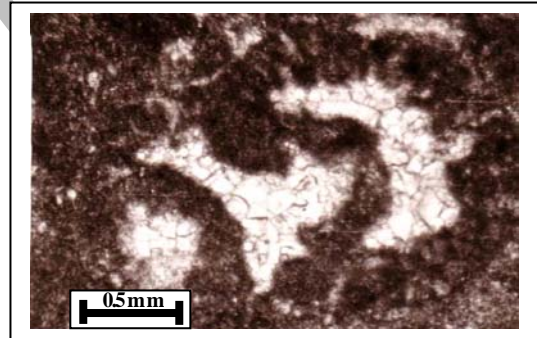
1



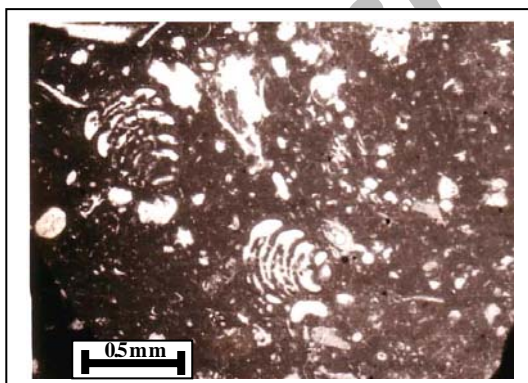
6



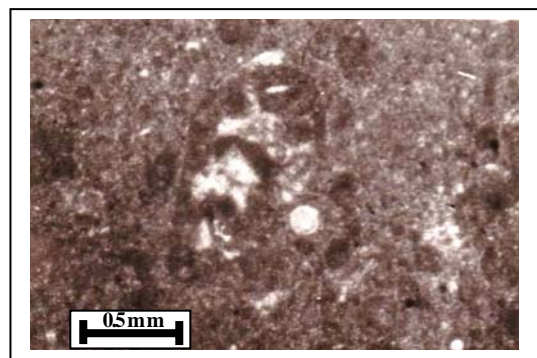
2



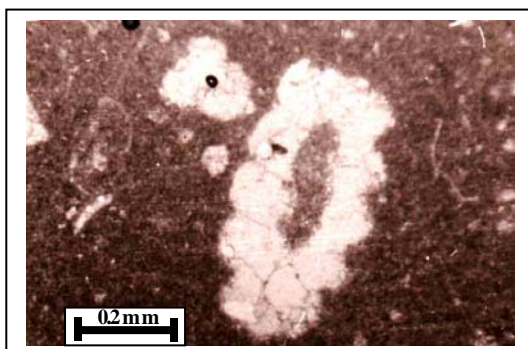
7



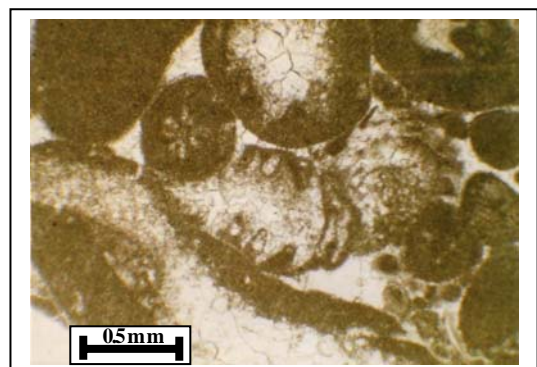
3



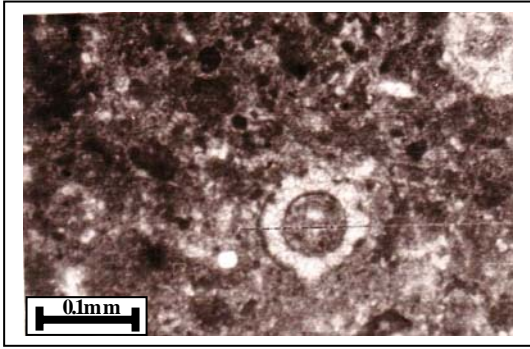
8



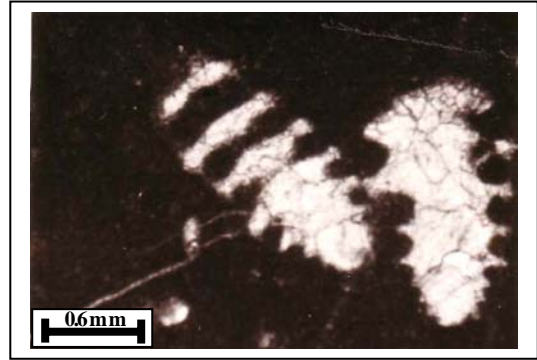
4



9

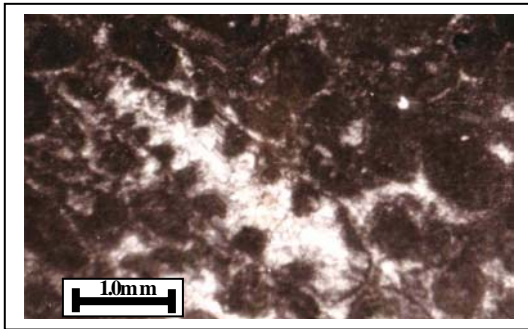


5

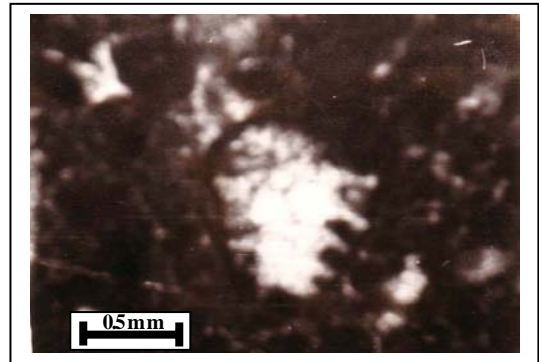


10

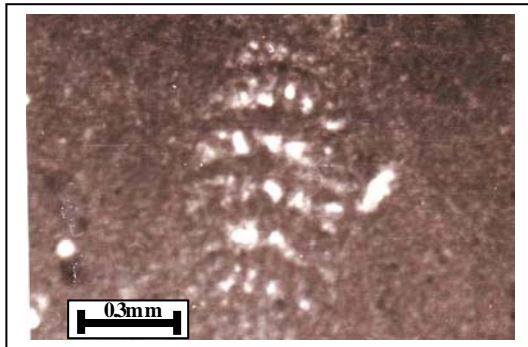
Plate 3



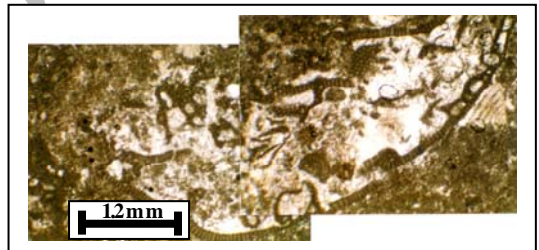
1



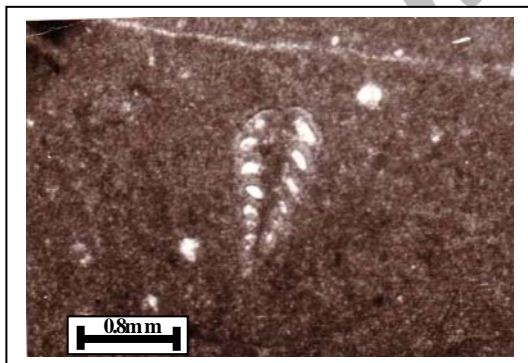
6



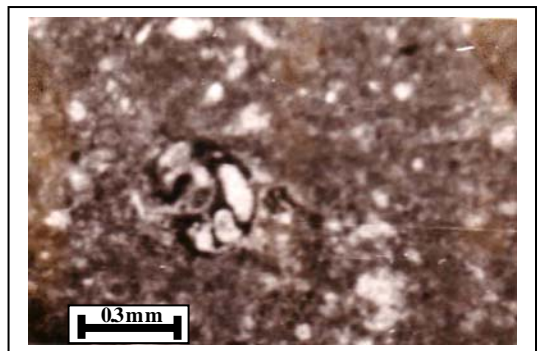
2



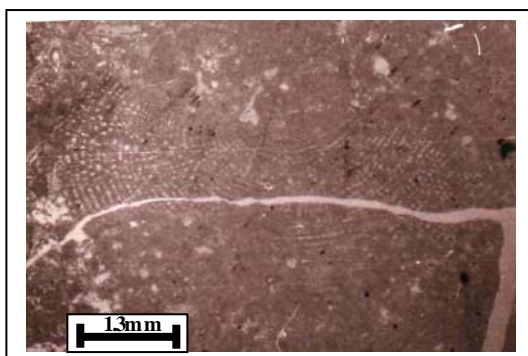
7



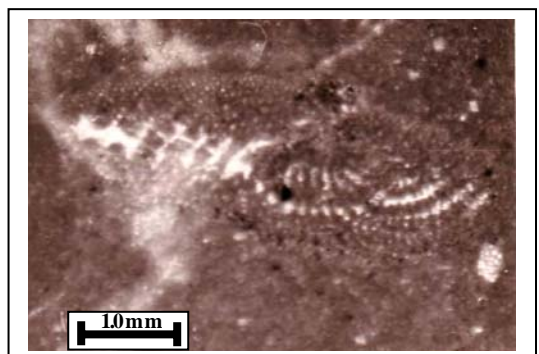
3



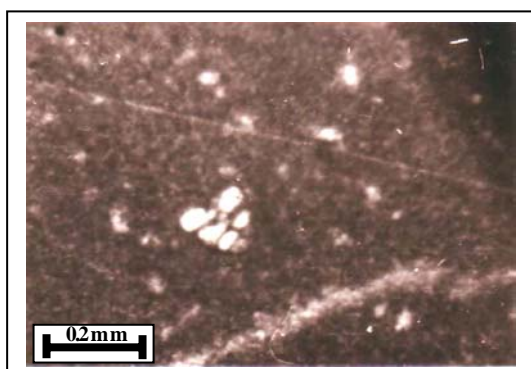
8



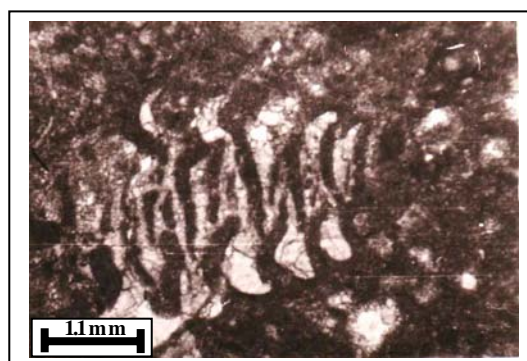
4



9



5 10



## References:

- 1- Bozognia, F., Banafti, S. Microfacies and Microorganism of paleozoic through Tertiary Sediments of Some parts of Iran. N.I.O.C. 81 (1964).
- 2- Kalantari, A., Foraminifera from middle Jurassic-Cretaceous Successions koppet-Dagh Region (N.E.Iran). National Iranian Oil Company, *Geological Laboratories Publication*. **3**, 28.134.139-142-256-267 (1969).
- 3- Mehrnush, W Partoazar, H., Selected Microfauna of Iran. *Geological Survey of Iran, Report No. 33*, 131159. (1977).
- 4- Loeblich, A.B& Tappan, H., Foraminiferal Genera and their Classification Van Nostrand Reihold New York, 315-401 (1989).
- 5- James, G. A., Wynd, J. G., Stratigraphic Nomenclature of the Iranian Oil Consortium Agreement Area. *A. A. P. G*, 1 (1965).
- 6- Gollestaneh, A., A Micropaleontological study of the upper Jurassic and lower Cretaceous of Southern Iran. Unpublished ph. D. Thesis, University of London I. O. O. C. report. (1965).
- 7- Kalantari, A., Microbiostratigraphy of the Sarvestan Area Southwestern Iran. N. I. O. C, *Geological Laboratories publication*, **5** (7), 26 (1975).
- 8- Motiee, H., Zagros Stratigraphy, GSI. 154 (1993) .
- 9- Kalantari, A., Microfacies of Carbonate Rocks of Iran. N. I. O. C, *Geological Laboratories publication*, **110-144**. 220-221. 184-209. (1986)
- 10- Fluegel, E., Microfacies of Carbonate Rocks, Springer publication, 243 (2004).
- 11- Reineck, H. E., and Singh, I. B., *Depositional Sedimentary nvironments*. Springer Study Edition, 430 (1980).