

(مانده از شماره قبل)

خصوصیات کلی زمین شناسی

البرز در ناحیه تهران

از

آندره واتان (A. Vatan)

دکترای دولتی علوم ، استاد دانشگاه تهران و مشاور فنی مدرسه نفت فرانسه

و

ایرج یا سینی

دکترای دولتی علوم ، زمین شناس ارشد شرکت ملی نفت ایران

اردوئیسین

تشکیلات لشکرک :

در سال ۱۹۶۲ برای اولین بار گانسر و هوبر (Gansser et Huber, 1962) رسوبات دوره اردوئیسین را در علم کوه کشف نموده و به آن نام تشکیلات لشکرک را داده‌اند. سپس گلوس (M. Glaus, 1965) مقطع اصلی این تشکیلات را که در شمال کندوان قرار دارد بدقت مورد بررسی قرار داده است .

این تشکیلات تا حدی هم از بخش فوقانی تشکیلات میلا است .

اخیراً نیز رسوبات واجد گراپتولیت و تریلوبیت که به سختی قابل تشخیص بوده و به دوره اردوئیسین تعلق دارد در نواحی آبیگ و هیو (شمال غرب کرج) کشف شده است . (Ruttner and al. , 1968)

Report No. 4, G. S. I.)

سیلورین

رسوبات مربوط به دوره سیلورین بخوبی در ایران مشخص نشده و تاکنون منحصراً در چند ناحیه بدان اشاره شده است منجمله در جنوب ایران در کوه قهقام و کوه فرقان و همچنین در شمال کرمان. در شمال غرب طبس رسوبات سیلورین بخشی از گروه کوش کمر را شامل میشود. رسوبات دوره سیلورین تاکنون در البرز غربی، مرکزی و شرقی دیده نشده است.

دونین

بنظر میرسد که اصولاً رسوبات دونین تحتانی فسیل دار در ایران وجود نداشته باشد. دونین فوقانی با پیشروی دریا مشخص میشود. رسوبات مربوط به این دوره بوسیله دلنباخ (J. Dellenbach, 1964) و آسرتو (Assereto, 1964) در البرز مرکزی و در شمال تهران ساخته شده است در البرز شرقی نیز اشتوکلین (Stöcklin, 1959) وجود آنرا یاد آوری نموده است. در نواحی طبس (کوه شتری) تشکیلات دونین قاعده رسوبات پالئوزوئیک فوقانی را بوجود میآورد که شامل گروه ازبک کوه است و رسوبات کرینفرد در رأس آن قرار میگیرد. در اینجا دونین بتنهائی قریب پانصد متر ضخامت دارد بعلاوه در دره ارس آذربایجان (Rieben, 1934) و در نواحی کرمان (Huckriede et al, 1962) نیز رسوبات دونین فوقانی دیده شده است.

از آنجا که در سالهای اخیر (R. Assereto, 1964) رسوبات پالئوزوئیک البرز برحسب واحدهای لیتواستراتی گرافی (Formation) تقسیم بندی شده است ما نیز در این مقاله تقسیمات مذکور را که مورد تأیید کمیته ملی استراتی گرافی ایران می باشد دنبال میکنیم. لیکن قبل از بیان ویژگیهای هر یک از این تشکیلات ابتدا در جدول زیر ارزش زمانی (گرونواستراتیگرافی) تشکیلات پالئوزوئیک فوقانی را یادآور میشویم:

گرونواستراتی گرافی			لیتواستراتی گرافی	
دوران	دوره	آشکوب	تشکیلات (Formation) و بخش (membre)	
پالئوزوئیک فوقانی	برمین	Pamirien	تشکیلات نسن ضخامت در حدود ۲۳۰ متر	
		Murgabien	تشکیلات روته ضخامت در حدود ۲۲۰ متر	
		Darvasien	تشکیلات دو رود ضخامت در حدود ۱۲۰ متر	
	کرینفرد	تحتانی	Viseen Tournaisien	تشکیلات مبارک ضخامت در حدود ۴۴۰ متر
		فوقانی	Fammenien Frasnien	تشکیلات چیرود ضخامت در حدود ۷۰۰ متر
	دونین	فوقانی		

تشکیلات جیروود :

بر روی تشکیلات میلا قریب ۷۰ متر رسوبات تخریبی مرکب از ماسه سنگ و شیل در قاعده و آهکهای مارنی و آهکهای حاصل از موجود زنده در بخش فوقانی بادگرشایی فرسایشی (Disconformity) قرار می گیرد که بوسیله اسرتو (R. Assereto, 1964) بدقت مورد بررسی قرار گرفته و بنام تشکیلات جیروود نام گذاری شده است .

مقطع اصلی این تشکیلات در دامنه چپ دره جاجرود و در شمال میگون و قریب ۲۰۰ متر در شمال دهکده جیروود قرار دارد .

از مهمترین فسیل هائیکه در آهکهای بخش تحتانی این تشکیلات پیدا شده مابین بازوپائیان چند نمونه زیر ذکر میشود :

- 1- *Camarotoechia boloniensis*
- 2- *Cyrtospirifer verneuilli*
- 3- *Cyrtospirifer syringothyriiformit*

باید خاطر نشان نمود که یک لایه فسفات سیاه رنگ خیلی سخت ضخامت ۱/۵ متر در حد تشکیلات میلا و جیروود وجود دارد که اخیراً سازمان زمین شناسی کشور مطالعه دقیقی از نظر اقتصادی درباره آن بعمل آورده است (گزارش شماره ۱۰ سازمان زمین شناسی کشور) سپس یک گدازه بازالت ملافیر به ضخامت ۲۰ متر وجود دارد .

سن این مجموعه (ماسه سنگ و آهک و گدازه) با توجه به فسیل هائی که بدان اشاره شد دونین فوقانی (Frasnien - Fammenien) می باشد .

بر روی گدازه بازالت ابتدا یک لایه کنگومرا به ضخامت ۲ متر و آنگاه تناوبی از ماسه سنگ و آهکهای مارنی قرار دارد که در بخش فوقانی آهکها فوق العاده فسیل دار بوده و بلاخره در انتهای مقطع به دولومی و آهکهای دولومیتی ختم میشود که تشکیل پرتگاه نسبتاً مشخصی را میدهد . از مهمترین فسیلهائی که در آهکهای این بخش دیده شده نمونه های زیر را یادآور میشویم :

از سرجانها :

Michelina favosa

Caninia cornucopiae

از بازوپائیان :

Delepinea comnides

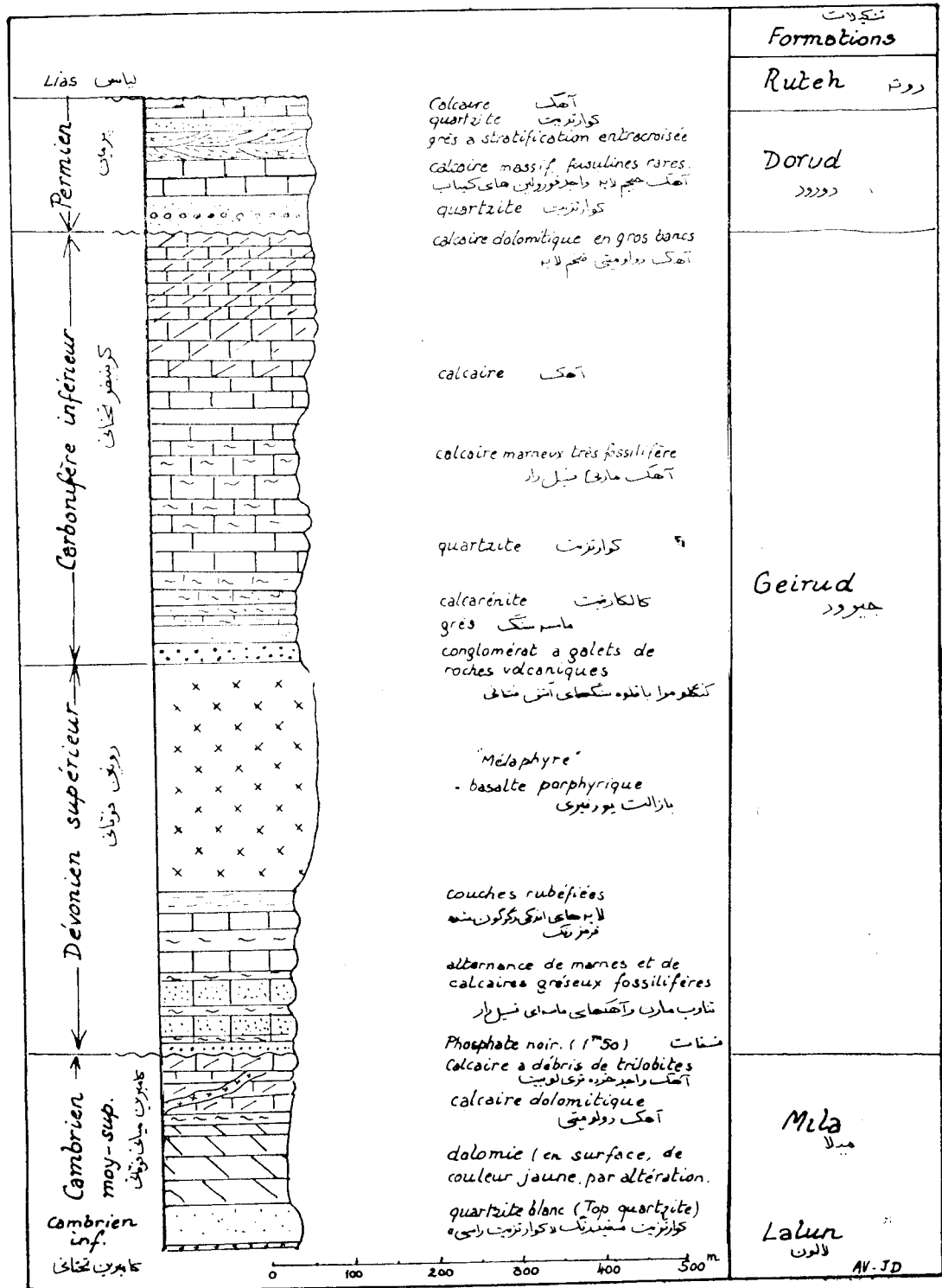
Athyris ef. lamellosa

سن مجموعه فوقانی با توجه به فسیل های ذکر شده کربنیفر تحتانی (Tournaisien - Viséen)

می باشد .

مقطع ستونی شکلات بالوزونیک از کامبرین میانی - فونانی تا پرمین در دهکده خیرود تا معدن شمشک

Log stratigraphique des terrains paléozoïques, du Cambrien moy-supérieur au Permien - Coupe de Geirud à Schemshak.



شکل ۱

تشکیلات مبارک :

مقطع اصلی این تشکیلات که اولین بار بوسیله آسرتو (R. Assereto, 1964) مطالعه و نام گذاری شده است در ۲۰ کیلومتری شرق جیروود و در دره مبارک و در شمال آبعلی قرار دارد. در واقع تشکیلات مبارک هم ارزجانبی و ناکامل تشکیلات جیروود است. رسوبات این تشکیلات عبارت از آهکهای لایه نازک در بخش تحتانی و آهکهای توده‌ای در رأس آن است که مجموعاً ایجاد صخره‌ای را می‌کند که بطور قائم نسبت بدره قرار دارد. در رأس این تشکیلات قشری از اکسید آهن وجود دارد که بوسیله تشکیلات دو رود پوشیده می‌شود. مجموعه تشکیلات مبارک و دورود در این ناحیه در زیر آهکهای کرمی شکل (Calcaire Vermiculé) و آهکهای تخمی تریاس قرار دارد.

از فسیل‌های مشخصی که در این تشکیلات دیده شده می‌توان گونه‌های زیر را نام برد :

Leptaena analoza

Micuelina favosa

Syringothyris cuspidata

از روی مجموعه فسیل‌هایی که در این تشکیلات گرد آوری شده سن آن کربنیفر تحتانی است (که متعلق به اشکوب Tournaisien) تا بخش تحتانی اشکوب Viséen می‌باشد.

پرمین

قبل از اینکه به مطالعه تشکیلات پرمین پردازیم لازم است خاطر نشان نمائیم که رسوبات کربنیفر فوقانی به استثنای یکی دو نقطه تا کنون در هیچ جای ایران یادآوری نشده است. بنظر می‌رسد که طی دوره کربنیفر فوقانی یک مرحله خشکی زائی (épirogenèse) در سرتاسر ایران وجود داشته است (Stöcklin, 1968) حرکات خشکی زائی ایران محتملاً هم‌ارز حرکات کوهزائی (Orogenèse) (Baikalian, Varisques) در سایر نقاط اروپا و آسیا بوده است.

پیشروی دریا در ابتدای دوره پرمین آغاز می‌شود. این پیشروی خصوصاً در البرز با تشکیلات دو رود مشخص می‌گردد.

تشکیلات دورود :

مقطع اصلی این تشکیلات که برای اولین بار بوسیله آسرتو (R. Assereto, 1964) مطالعه و نامگذاری شده است در دره شمشک و شمال دهکده دورود در محل تقاطع مسیل و سیلاب و در بالای تشکیلات جیروود انتخاب شده است.

ضخامت رسوبات این تشکیلات در حدود ۱۰ متر و از نوع تخریبی بوده و شباهت به بخش فوقانی تشکیلات میلا و تشکیلات لالون دارد. باید خاطر نشان شد که در حدود ۵ متر از بخش میانی این تشکیلات را آهکهای فوزولین دار تشکیل می‌دهد. سن این تشکیلات پرمین تحتانی است.

تشکیلات روته :

این تشکیلات که اولین بار بوسیله اسرتو (R. Assereto, 1964) مطالعه و نامگذاری شده است از آهکهای تخریبی و حیه تشکیل شده که در روی تشکیلات دو رود قرار دارد. مقطع اصلی این تشکیلات در دره روته در محل مسیل سیلابی که برودخانه جاجرود می‌پیوندد و در قسمت سفلی رودخانه زاگون انتخاب شده است. در این محل تشکیلات مزبور ۲۳ متر ضخامت دارد. آهکهای روته واجد فسیل‌های فراوان مرجانها بازوپائیان و بریوزوئر است. از سنگواره‌های مشخصی که در این تشکیلات نام برده شده است (Fantini - Sestini, 1965) گرنه‌های زیر را خاطر نشان می‌سازیم :

از بریوزوا :

Fenestella cf. preelegans
Rhombopora cf. polyporata

از مرجانها :

Wentzellohyllum persica

از بازوپائیان :

Cleiothyridina subexpansa
Dielasma elongatum

سن این تشکیلات با توجه به سنگواره‌های ذکر شده پرمین تحتانی - میانی (Darvasien-Murgabien) است .

تشکیلات نسن :

پرمین در البرز مرکزی به تشکیلاتی ختم میشود که از نظر سنگ شناسی کاملاً متمایز بوده لیکن دارای انتشار جغرافیائی چندان وسیع نیست. مقطع اصلی این تشکیلات که بوسیله گلوس (M. Glaus, 1965) مطالعه و نامگذاری شده در شمال دره نور (شمال تونل کندوان) قرار دارد. در مقطع اصلی ضخامت این تشکیلات در حدود ۲۳ متر است .

تشکیلات نسن را از نظر انتشار سنگواره‌ها و واحد ناچیزی از نظر لیتولوژی میتوان بدو بخش تقسیم نمود : بخش تحتانی مرکب از آهکهای مارنی و میکریتی سیاه رنگ که بطرف پایین ماسه‌ای شده و در قاعده مقطع به ماسه سنگ تبدیل میشود .

بخش فوقانی از آهکهای ضخیم لایه تشکیل شده که عموماً تشکیل صخره میدهد در این آهکها قلوه‌هایی از سیلکس به ابعاد یک مشت بسته دیده میشود از سنگواره‌های مشخصی که در این تشکیلات دیده شده میتوان گونه‌های زیر را نام برد :

از فرامی نیفرهای بزرگ متعلق به فامیل :

Fusulinidae
Pseudodoliolina sp.
Chusenella sp.

Parafusulina sp .
Neoschwagerina sp.

از بازو پائین :

Tyloplecta yangtzeensis
Tyloplecta persica
Araxathyris araxensis
Permohricodothyris ovata

از سر جانها :

Oldhamia sp.
Poikolosakos ef. petaloides

در قاعده تشکیلات نسن گدازه‌های ملافیر دیده میشود که خصوصاً در مقطع اصلی گسترش دارد . در ۲۰ کیلومتری جنوب آمل واقع در دره هراز لایه‌ای از رسن‌های بسیار غنی از آلومینیوم دیده میشود که در حد تشکیلات روته و نسن قرار دارد . بستر رگه مذکور را آهکهای روته و پوشش آن را آهکهای نسن تشکیل میدهد . رست‌های مذکور عموماً فرورفتگی‌های کارستیک بستر را پرنموده‌اند و کیسه‌های رسی را ایجاد میکند . این رست‌ها نمونه بارزی از رسوبات خشکی هستند که در شرایطی مشابه لاتریت رسوب نموده که در اثر شستشوی ناکامل بخشی از سیلیسی آن از بین رفته و درصد مواد آلومینیومی آن افزایش مییابد . خاک نسوز بی‌بی شهر بانو جنوب شرق تهران نیز محتملاً هم سن رستهای آمل بوده و در شرایطی مشابه آن رسوب نموده است (یوسفی و لاریجانی ۱۳۴۰ نشریه شماره ۵ دانشکده فنی) .

وجود لایه رستی در حد پرمین میانی و فوقانی نتیجه مستقیم حرکات خشکی زائی (epirogenèse) پالئوزوئیک بوده که محتملاً در اثر تجزیه و شستشوی رسوبات پیر کامبرین و کامبرین تحتانی حاصل شده است . لایه مذکور همچنین مؤید دگر شیبی فرسایش (Disconformity) بین تشکیلات روته و نسن میباشد .

بررسی کلی تشکیلات پالئوزوئیک البرز و مقایسه آن با سایر نطا ایران

مقایسه تشکیلات پالئوزوئیک ناحیه تهران با سایر نقاط البرز و نواحی دور دست نظیر شمال کرمان و یا زاگروس شباهت حیرت آوری را که بین آنها وجود دارد یخوبی نمایان می‌سازد .

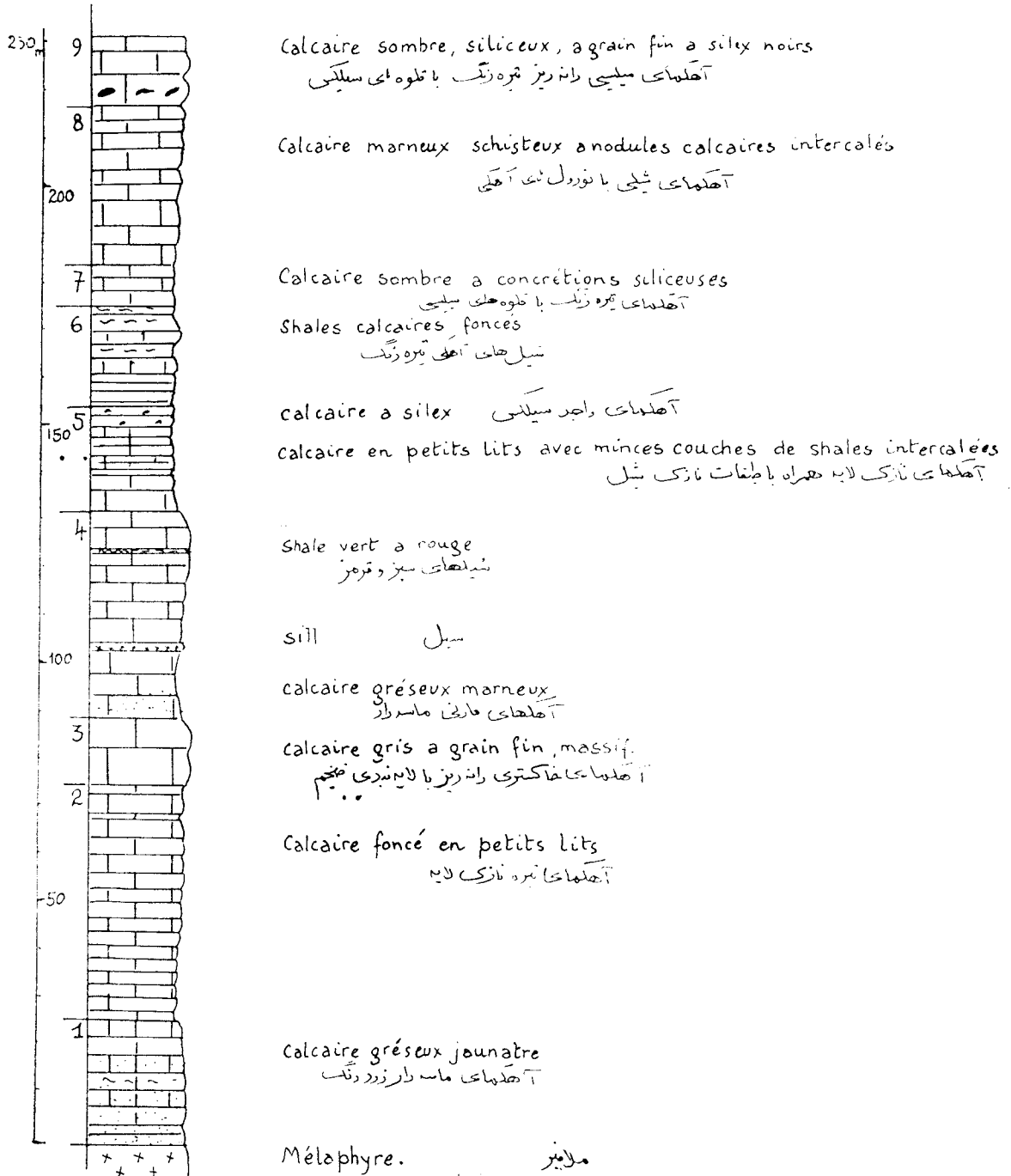
— کامبرین در نواحی زنجان با کامبرین نواحی تهران و دامغان (دنباله شرقی جبال البرز) شباهت دارد . کامبرین در جبال زاگروس (کوههای بختیاری) با وجود ضخامت فراوان با تشکیلات کامبرین در البرز مشابه است (King, 1932) مثلاً آهکهای بی‌لنگسلا (Billingsella) در زاگروس و البرز رأس کامبرین فوقانی را مشخص می‌سازد .

— در شمال کرمان (Huckriede and al., 1962) تشکیلات کامبرین از نظر انتشار سنگواره‌ها با سایر نقاط ایران قابل مقایسه است . چه در این ناحیه نیز نظیر اکثر نقاط ایران تشکیلات لالون با کوارتزیت‌های سفید رنگ رأسی خود وجود دارد بر روی آن دولومیت و آهکهای فسیل دار کامبرین میانی و فوقانی قرار میگیرد . گاهی همراه با تشکیلات کامبرین رسوبات تبخیری نیز مشاهده میشود (Stöcklin, Ruttner, Nabavi, 1964) .

باتوجه به انتشار تشکیلات کامبرین شاید بتوان گفت که رسوبات دولومیت زیرلالون و رسوبات قرمز رنگ شمال ایران (زیگون) و خصوصاً دولومیت های سلطانیه هم ارز جانبی تشکیلات هرمز در شرق و جنوب ایران است .

Coupe type de la Formation de Nesen (d'après Glaus)

برش نمونه تشکیلات شش «اقتناسی از کلوس ۱۹۴۵»



اصولاً در نقشه رسوب شناسی حوضه های تبخیری همواره در کناره خارجی حوضه، کمر بندی از رسوبات دولومیتی دیده میشود که هسته مرکزی متشکل از مواد تبخیری را در برمیگیرد. بنابراین در پراکامبرین و کامبرین تحتانی یا بعبارت دیگر تا زمان ته نشست تشکیلات لالون (که بطور وضوح محیط رسوبی کم عمق را نشان میدهد) رسوبات کولابی برجای گذاشته شده است. با برجای گذاری تشکیلات میلا دریا محققاً شروع به پیش روی مینماید (آهکهای تریلوبیت دار) لیکن رسوباتیکه برجای گذاشته میشده رسوبات کم عمق بوده چه وجود فسفات و گلوکونیت مؤید این امر است.

— دوره اوردوویسین و دونین تحتانی با عقب نشینی دریا مشخص میشود.

— دونین فوقانی با پیشروی عمومی دریا که تا کربنیفر فوقانی ادامه داشته آغاز میشود در اینموقع در تمام ایران رسوبات دریائی کم عمق (Epicontinentale) برجای گذاشته شده و شرایط محیطی در همه جا برای زندگی موجودات دریازی مساعد بوده است در نتیجه همین شرایط مساعد است که در رسوبات این تشکیلات عموماً فسیل فراوان میباشد.

— از نظر جنبش های کوهزائی پالتوزوئیک مرحله نسبتاً آرامی بوده و هرگز دگر شیبی های زاویه در این تشکیلات دیده نمیشود.

— دگر شیبی فرسایشی که در زیر رسوبات دونین دیده میشود ممکن است هم ارز جنبش های - کوهزائی کالدوفین باشد و نبودهائی چینه شناسی که در کربنیفر و پرمین وجود دارد ممکن است هم ارز جنبش های واریسک (Varisques) باشد.

بطور خلاصه بنظر میرسد که در طی دوران پالتوزوئیک هیچگونه جنبش کوهزائی مهم در ایران صورت نگرفته و رسوبات پالتوزوئیک همگی مشخص محیط های کم عمق بوده و هرگز نشانه ای از رسوبات ژئوسنکلینال در دوران پالتوزوئیک ایران دیده نشده است.

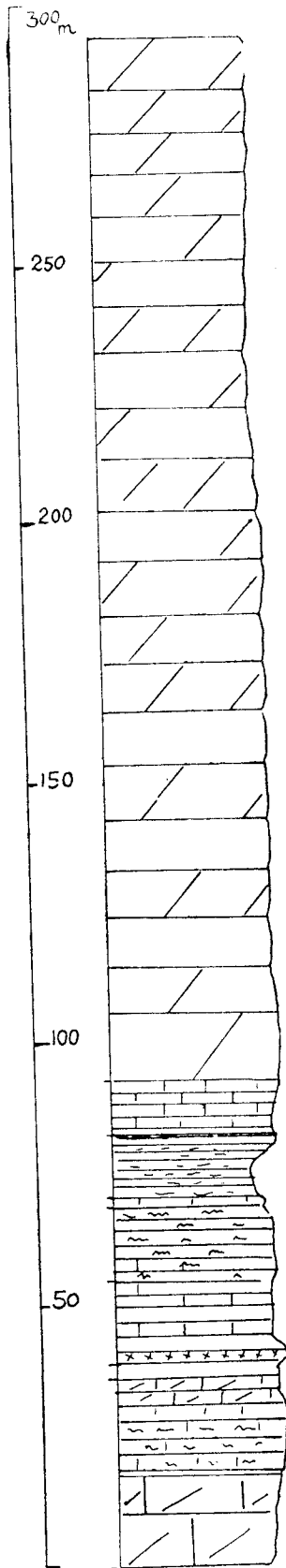
دوران مزوزوئیک

برخلاف دوران پالتوزوئیک که از نظر جنبش های کوهزائی در سرتاسر ایران دوران آرامی بشمار میرود. دوران مزوزوئیک ابتدا با یک مرحله آرامش شروع شده (تریاس و تا ژوراسیک فوقانی) که در سرتاسر ایران از نظر رسوب گذاری وضع یکنواختی داشته لیکن از کر تا سه تحتانی جنبش های کوهزائی آغاز میشود و حوضه های رسوبی از هم تفکیک میشوند و رسوبات برجای گذاشته شده بی نهایت متغیر و متفاوت است.

تریاس

تشکیلات آلیکا:

رسوبات تریاس در کوههای بی بی شهربانو واقع در جنوب شرق تهران از دیر باز شناخته شده است و در امامزاده هاشم رسوبات این دوره خط تقسیم آبریز حوضه تهران و آمل را تشکیل میدهد. مقطع اصلی



Coupe type de la Formation d'EliKa
 (d'après M. Glaus)
 برش نمونه نیکولات الیکا «انتباس از گلاوس (۱۹۶۵)»

Dolomie jaune à grain fin
 دولومیت های زرد رانه ریز

calcaire à grain fin, jaune, parfois rouge

آهک های رانه ریز زرد یا قرمز رنگ
 Calcaire rouge avec gastropodes hématisés

آهک های قرمز و اجزای شبلیانک
 آهک های سبز شیلی
 Calcaire vert shisteux

آهک های زرد و ریزیکوله
 Calcaire jaune vermiculé

آهک های خاکستری تیره
 Calcaire gris sombre

سیل قلیاکی
 Sill basique

آهک های دولومیتی زرد متایل به خاکستری
 Calcaire dolomitique gris jaune

آهک های در میکوله به سبز خاکستری
 Calcaire vermiculé vert gris

Calcaire dolomitique, gris, à grain fin

آهک های دولومیتی خاکستری رنه ریز

شکل ۳

تریاس در ناحیه نسبتاً مشکل البرز یعنی در ۲۰ کیلومتری شمال شرق گردنه کندوان (در راه کرج بچالوس) و در مجاورت دهکده الیکا انتخاب شده است. ویژگیهای سنگ شناسی مقطع اصلی از رأس بطرف قاعده عبارت از (M. Glauss, 1965).

(۱) ۲ متر دولومیت‌های ضخیم لایه و به رنگ زرد آجری .

(۲) ۱ متر آهک‌های نازک لایه .

(۳) ۱ متر آهک قرمز با فسیل شکم پایانی که به هماتیت بدل شده است .

(۴) ۱ متر آهک‌های مارن دار که بصورت لایه‌های کوچک قرار دارد .

(۵) ۲ متر آهک‌های زرد رنگ دانه ریز .

(۶) ۱۰ متر آهک‌های با آثار کرمی شکل (Vermiculé) .

(۷) ۱۰ متر آهک‌های خاکستری تیره (که در سطح لایه بندی آن اثر صدف دو کفه‌ای‌ها بچشم می‌خورد) .

(۸) ۴ متر سیل بازیگ .

(۹) سه متر آهک دولومیتی دانه ظریف و رنگ زرد متمایل ب خاکستری با آثار دو کفه‌ای .

(۱۰) ۱۰ متر آهک‌های ورمیکوله خاکستری مایل به سبز .

(۱۱) ۲ متر آهک که قسمتی از آن ائولیتیک هستند .

در مقطعی که بوسیله J. Dellenbach از این تشکیلات در ناحیه امامزاده هاشم داده شده است اختلاف

مهمی با آنچه که گلوس (Glaus) در ناحیه الیکا از آن نام می‌برد وجود ندارد لیکن در امامزاده هاشم ضخامت تریاس کمتر است (۸۰ متر) و بخش دولومیتی در آن اهمیت کمتری دارد .

باید خاطر نشان کرد که در نزدیکی‌های رأس این تشکیلات آهک‌های خاکستری رنگ دارای دو

کپه‌ای هائی نظیر *Pseudomonotis et Claraia* و *Hoernesia socielis* وجود دارد . در مقطع امامزاده هاشم

آهک‌های ورمیکوله که مشخص رسوبات قاعده تریاس است نیز فراوان می‌باشد . این آهک‌های ورمیکوله که

Bonnet از آنها در ارمستان و *Furon* در هندوچین و *Rieben* در آذربایجان یاد میکنند اثر حرکت (پیست)

جانوران و یا بعضی از جلبکها و غیره میباشد که بحالت فسیل درآمده است . *J. Dellenbach* نشان داده است که

این آثار مربوط به جلبک‌هائی از فاسیل *Cymnocodiacees* (Elliot) میباشد و بنظر وی میتوان آنها را به گونه

Permocalculus solidus (pia) که در رسوبات آشکوب ورفینین (*Werfenien*) فراوان است نسبت داد .

همچنین باید خاطر نشان شد که *Dellenbach* در آنتی کلینال جنوبی سیاه سنگ در تریاس استثنائاً

به یک رخساره تخریبی نیز برخورد نموده است . همین مؤلف ضخامت تریاس را در بی‌بی شهربانو قریب ۷۰

متر ذکر مینماید که قسمت اعظم آن از دولومیت تشکیل شده (*J. Dellenbach, 1964 p. 27*) .

ژوراسیک

بکمک مطالعات جدیدی که در سالهای اخیر بوسیله مؤلفین متعدد ، (Steiger et Allenbach, 1969)

R. Assereto , 1966 , Assereto , Barnard et Fantinl - Sestini , 1968

در ژوراسیک البرز صورت گرفته رسوبات این دوره را از نظر لیتواستراتی گرافی به چهار تشکیلات تقسیم نموده اند . در جدول زیر تقسیمات لیتواستراتی گرافی و ارزش کرونواستراتی گرافی آن خلاصه شده است .

		کرونواستراتی گرافی		لیتواستراتی گرافی		
دوران	دوره	اشکوب	Formation	تشکیلات		
			Membre	بخش		
مزوزوئیک	ژوراسیک	فوقانی	Malm	Kimmeridgien	تشکیلات لار تشکیلات آبناک ضخامت در حدود ۲۵۰ - ۴۵۰ متر ۶۵۰ متر	
				Oxfordien		
		میانی	Dogger		Callovien	تشکیلات دلیجان ضخامت در حدود ۵۰ تا ۱۲۰ متر
					Bathonien	بخش ذغال دار فوقانی
					Bajocien	بخش ماسه سنگی فوقانی
		تحتانی	Lias		Toarcien	بخش ذغال دار تحتانی
				Pliensbachien		
				Sinémurien		
				Hettangien	بخش ماسه سنگی تحتانی	

ژوراسیک تحتانی .

تشکیلات شمشک :

مقطع اصلی این تشکیلات که بوسیله آسترنو مطالعه و نامگذاری (Assereto 1968, Astereto 1966 b)

شده در دره شمشک (شمال تهران) قرار دارد .

از نظر سنگ شناسی این تشکیلات در مقطع اصلی شامل . . . ۱ متر ماسه سنگ و شیل میباشد که

به چهار بخش تقسیم شده است که از پائین - بالا عبارتند از :

— بخش ماسه سنگی تحتانی — بخش ذغالدار تحتانی — بخش ماسه سنگی فوقانی — بخش

ذغال دار فوقانی. بخش یک شامل تناوبی از ماسه سنگ سفید رنگ و ماسه سنگهای کریواکی خاکستری رنگ است.

بخش دو از رسوبات سیلتی و رسی تشکیل شده که سنگواره‌های گیاهی در آن فراوان است. بخش ۳ مرکب از سابکریواکی و سیلتسون و شیل میباشد که گاهی در آن لایه‌های نازکی از آهک فسیل دار بچشم میخورد.

بخش ۴ شامل ماسه سنگ و شیل‌های سیاه رنگ همراه بارکه‌های ذغال میباشد. آنچه که این تشکیلات را مشخص مینماید گسترش وسیع آنها از نظر جغرافیائی است. زیرا در قسمت عظیمی از اروپای شرقی (نواحی Pecs در مجارستان) و تا بخش مهمی از آسیا (پامیر) انتشار دارد. در تمامی این نواحی رسوبات لیاس دارای رگه‌های ذغال و آثار گیاهان است. ذغالهای Tonkin (چین) را که سن آنها Rhétien میباشد نیز باید جزء این تشکیلات محسوب داشت (Charles Jacob) و عموماً شامل یک سری رسوبات پارالیک میباشد که در ساحل قاره بزرگی که سوس (Suess) آنرا قاره آنکارا (Continent de l'Angara) میخواند برجای گذاشته شده است. نام این قاره از شط آنکا را که از دریاچه بایکال سرچشمه گرفته و برودخانه ینی‌سی (Yénissei) میبریزد گرفته شده است.

این رسوبات پارالیک تخریبی که بیشتر از ماسه سنگهای میکاورست دار تشکیل شده هم در ایران شمالی و هم در ایران مرکزی انتشار دارد از مرزهای افغانستان تا ترکستان یک حالت پیش رونده‌ای را نشان میدهد در البرز مرکزی بعلمت قرار گرفتن رسوبات نرم ذغالدار لیاس در بین دو توده سخت (کربنیفر و پرمن آهکی و تریاس دولومیتی در پائین و آهکهای ژوراسیک (Malm) در بالا نمیتوان ضخامت دقیق آن را اندازه گرفت زیرا بعلمت نرم و قابل انعطاف بودن اغلب رسوبات مذکور بر روی هم چین خورده است لیکن میتوان گفت که حداکثر ضخامت این رسوبات از ۲۰۰۰ متر تجاوز نمیکند.

ذغالهاییکه در این تشکیلات دیده میشود دارای اختصاصات طبقات سیکلوماتیک (Cyclothématique) است. یعنی در آنها بستر رگه‌ها از شیل و بام آن از ماسه سنگ تشکیل گردیده چنین رسوباتی محتملاً در محیطهای دلتائی عظیم برجای گذاشته شده است (نظیر دلتائی کنوئی رودخانه می‌سی‌سی‌پی در آمریکا) و شرائطی است که در طبقات ذغال دار دوره کربنیفر اروپا و آمریکا و یا لایه‌های ذغال دار ملاس سویس دیده میشود (Bersier, 1958). سنگواره‌های گیاهی موجود در این تشکیلات از دیر زمانی شناخته شده لیکن اخیراً نیز بوسیله بارنارد (P. D. V. Barnard, 1965, 1966) مجدداً مورد مطالعه قرار گرفته است سن نسبی که بکمک مجموعه سنگواره‌های گیاهی به این تشکیلات داده میشود از اشکوب Hettangien تا آشکوب Bajocien میباشد.

در بخش سه و چهار این تشکیلات علاوه بر سنگواره‌های گیاهی سنگواره‌های جانوری نیز بدست آمده که بوسیله خانم فانتینی سیستنی مطالعه شده است (Fantini Sestini, 1967) مهمترین سنگواره‌های جانوری که در این تشکیلات نام برده شده عبارتند از:

Mytilus (Falcimytilus) sp.

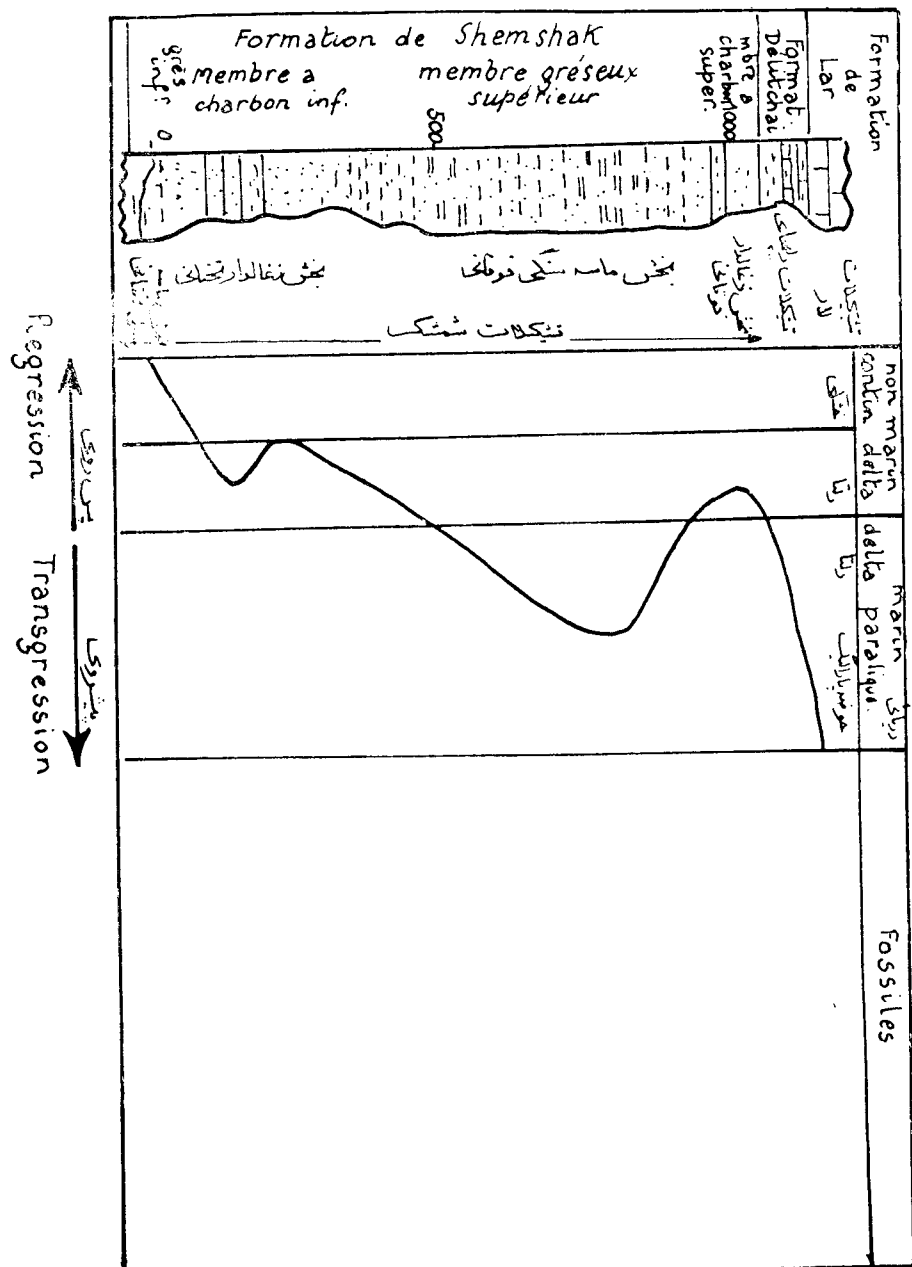
Inoceramus quenstedti

Osteomya coxi

Pleuromya uniodes

Grammoceras cf fluitens

سنی که بکمک سنگواره‌های جانوری به این تشکیلات داده میشود حد کرونواستراتی گرافی آن را تا آشکوب Bathonien بالا میبرد (K. Seyed - Emami , 1968) هر قدر از قاعده این تشکیلات بطرف رأس آن



شکل ۴

بالا رویم کیفیت دریائی بودن رسوبات آن بیشتر میشود به عبارت دیگر تشکیلات شمشک در قسمت فوقانی خود بیش از پیش حالت پیش روی (Transgressio) دارد . ژوراسیک میانی و فوقانی (Malm – Dogger) .

تشکیلات دلجای :

مقطع اصلی این تشکیلات بوسیله اشتایگر (Steiger , 1966) در کناره شرقی رودخانه دلجای (در مسیر جاده دماوند به فیروزکوه و در شرق زرین کوه) مطالعه و نام گذاری شده است .

این تشکیلات در اکثر رخنمونهای البرز دارای اختصاصات سنگ شناسی ثابت بوده و ضخامت آن بین ۵۰ تا ۱۲۰ متر تغییر میکند . در مقطع اصلی تشکیلات دلجای از آهکهای نازک لایه متورق سبز متمایز بخاکستری و آهکهای رسی خاکستری رنگ تشکیل شده است که بطور هم شیب بین تشکیلات شمشک و آهکهای لار قرار گیرد . از آنجا که این تشکیلات عموماً از رسوبات نرم تشکیل شده اغلب بوسیله وایزه های تشکیلات لار مستور میباشد از نظر کروئواستراتی گرافی این تشکیلات هم ارز بخش تحتانی تشکیلات آبناک است .

سنگواره های جانوری خصوصاً آمونیت های این تشکیلات بوسیله فسیل شناسان متعدد مورد مطالعه قرار گرفته که از آن بین ارنی (Erni , 1931) را خاطر نشان میسازیم مجموعه سنگواره های جانوری که بوسیله آسرتو (R. Assereto , 1966) در رخنمونهای مختلف این تشکیلات جمع آوری شده بوسیله خانم فانتینی سیستمی (Fantini – Sestini , 1968) مطالعه گردیده است .

ژان دلنباخ (J. Dellenbahr , 1964) در رساله دکترای خود از نمونه های زیر در رسوبات دوگر (Dogger) البرز مرکزی نام برده است :

Ebrayiceras jactalum

Siemiradzka ? (planisphinctes) planilobus

Hecticoceras af. tsytowitcae

Reineckeia substeimanni

Reineckeia eusculpta

در مغرب نساء (۸۰۰ متر بالاتر از جاده کرج) (لورانس , 1965) گونه :

Parkinsonia parkinsoni Sow را در این تشکیلات خاطر نشان ساخته است بکمک سنگواره های

که در بالا از آنها یاد شد سن این تشکیلات را از Bajocien تا Callovien میانی میتوان دانست .

تشکیلات لار :

مقطع اصلی این تشکیلات در شمال شرقی گرما بدر و در دره لار (غرب دماوند) قرار دارد که بوسیله

آسرتو (R. Assereto , 1966) مطالعه و نام گذاری شده است .

از نظر سنگ شناسی تشکیلات لار شامل ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر رسوبات آهکی است که در بخش

100

برش نمونه تشکلات دلجای ولار در دامنه شرقی دروخانه دلجای
«آفتاب از اردی ۱۹۳۱ و آشتایگر ۱۹۶۶»

90

80

70

60

50

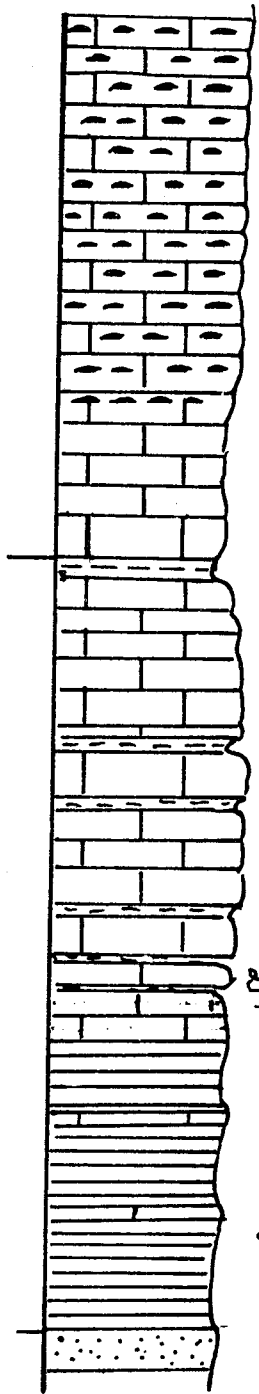
40

30

20

10

0



تشکلات ولار
FORMATION de Lar

membre 4 un mètre de shales gris
بش ۴ یک متر شیل خاکستری رنگ

بخش ۳
تشکلات دلجای
FORMATION de Delitchai

CALCAIRE à SILEX bien lité, avec
intercalations de shales

آهک سیلکس در متورق با تاندجی از شیل

Calcaire dur, gris foncé, avec des inter-
calations de marnes gris vert
très peu fossilifère.

آهک خاکی توری تیره رنگ سخت با تاندجی از مارن خاکستری متبایل سبز
کم فسیل

Calcaire récifal gris en petits lits
avec intercalations de marnes très
fossilifères

آهک رسیفی خاکی توری رنگ بالا به ای نازک رتاندجی از مارهای فسیل دار

Marnes grises avec quelques lits
calcaires

مارنه های خاکستری رنگ همراه با چند لایه آهکی

Formation de Shemshak
تشکلات شمشک

COLONNE STRATIGRAPHIQUE DES FORMATIONS DE DELITCHAI ET DE LAR
dans la localité type de la Formation
de Délitchai

d'après Erni (1931) et Steiger (1966)
شکل ه

تحتانی مقطع آهکها نازک لایه و میکریتی بوده و در بخش فوقانی بیشتر آهکها ضخیم لایه میگردد. در آهکهای بخش فوقانی چرتهای قلوهای شکل فراوان است. در -الیکه در بخش تحتانی فرامینیفراها و سوزنهای سیلیسی اسفنجها بیشتر بچشم میخورند و بنظر شتا یگر (R. Steiger, 1966) آهکهای مذکور بیشتر متعلق به محیط پلاژیک میباشد.

در بخش تحتانی سنگواره آمونیتها فراوان بوده لیکن بخش فوقانی فاقد فسیل است. از مهمترین آمونیتهایی که در بخش تحتانی گرد آوری شده است گونه های زیر را یادآور میشویم.

Berberyceras sp.

Ebrayiceras sp.

Indosphinctes sp.

سن این تشکیلات با توجه به فسیلهای موجودا کسفرور دین فوقانی تا کیمری دجین - Oxordien sup) (Kimmeridgien میباشد.

در جنوب شرق دماوند نیز اشتا یگر (R. Steiger, 1966) از آمونیتها گونه *Lithacoceras* sp را نام میبرد.

تشکیلات آبناک:

این تشکیلات که بیشتر شامل آهک و دولومیتهاى خاکستری است در مقطع اصلی آن که در دره آبناک (شمال زیگون) قرار دارد قریب ۶۰ متر ضخامت دارد. تشکیلات مذکور که بوسیله آسرتو (Assereto, 1967) مطالعه و نام گذاری شده بنظر میرسد هم ارز جانبی تشکیلات دلیچای ولار باشد. تشکیلات آبناک بوسیله یک عدسی از آهکهای رسیفی از تشکیلات لار مجزا میشود و از نظر سنگ شناسی معرف رسوبات محیطی کولابی عقب رسیف میباشد. گسترش جغرافیائی تشکیلات آبناک بسیار محدود و بنظر میرسد که منحصرأ در دامنه جنوبی البرز وجود داشته باشد.

سن این تشکیلات محتملاً دوگر فوقانی تا مالم (Dogger sup. - Malm) است و تا کنون سنگواره مشخص در آن پیدا نشده است.

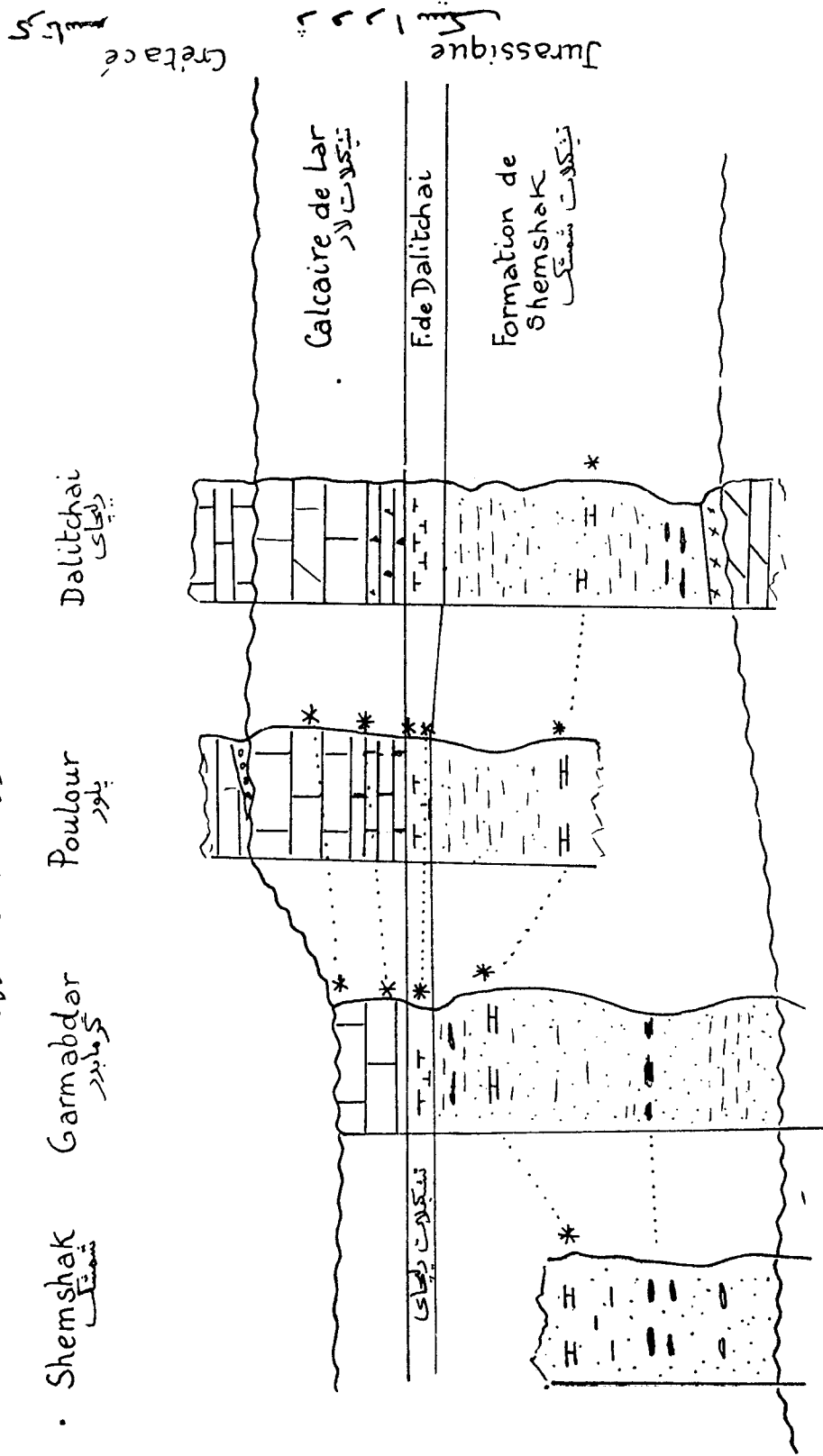
نتایج کلی درباره ژوراسیک البرز

بررسی رسوبات ژوراسیک البرز نتایج کلی زیر را بدست میدهد:

۱- از نظر جنبش های کوهزائی دوره ژوراسیک بطور کلی مرحله آرامی بشمار میرود معذالک یادآور میشویم که جنبشهای آغازی کوهزائی آلپی که در اواخر تریاس آغاز شده بود در این دوره نیز ادامه دارد. عبارت دیگر رسوبات ژوراسیک بررزی فلاتی که دستخوش حرکاتی محلی است بحالت پیشروی قرار میگیرد. رسوبات دوره لیاس عموماً از نوع رسوبات تخریبی بوده و افزایش ضخامت آن از جنوب به شمال مؤید این است که رسوبات مذکور از قاره ای واقع در شمال حوضه رسوبی سرچشمه گرفته است (محتملاً از

Corrélations dans le Jurassique de l'Elbourz central.
مقایسه تَشکلات ژوراسیک در البرز مرکزی « اکتساب از آسرتو و ۱۹۶۸ »

- Shemshak شمشک
- Garmabdar گرمابدر
- Poulour پلور
- Dalitchai دلیچای



0 400 800 m

* repère faunistique
لایه های واحد سنگواره جانوری

... Repère floral
لایه های واحد سنگواره گیاهی

شکلات

خشکی آنکارا (Angara). پیشروی دریا در دوره لیاس بطور یکنواخت و مداوم صورت نگرفته است. در شکل ۰ منحنی تغییرات پیشروی دریا را نمایش داده ایم.

پیشروی در آشکوب دوگر Dogger شدیدتر شده و طی این دوره رسوبات آهکی - مازنی و آهکی برجای گذاشته شده است. حداکثر پیشروی دریا در دوره مالم (Malm) دیده شده که با رسوب آهکی دانه زیر (Sublithographique) همراه است. در ژوراسیک فوقانی دریا بسرعت عقب رفته و رخساره دریائی تیتونیک (Tithonipue) به استثنای نواحی گرگان (شرق نوده) (Huber, Bozorgnia, 1994) در هیچ یک از رخنمونهای دیگر البرز دیده نشده است. معدالک یادآور میشویم که بنابه اظهارات شفاهی آقای هوبر (H. Huber) رسوبات این رخساره در نواحی شرق زنجان نیز دیده شده است.

کرتاسه

رسوبات دوره کرتاسه در نواحی تهران با آهکهای اوربی تولین دار آغاز میشود. کرتاسه تحتانی معمولاً در رخنمونهای اطراف تهران توسعه چندانی ندارد برعکس کرتاسه فوقانی انتشار فراوانتری داشته و قسمت اعظم رسوبات آنتی کلینریوم سه پایه را شامل میشود.

برخلاف آنچه که قبلاً در مورد تشکیلات رسوبی دوران پالئوزوئیک و دوره تریاس و ژوراسیک یادآور شدیم نام گذاری تشکیلات کرتاسه علی رغم مطالعه انجام یافته هنوز صورت نگرفته است. تا کنون منحصرأ تشکیلات کرتاسه تحتانی بوسیله آسرتو (R. Assereto, 1964) مطالعه و نام گذاری شده است. علت اساسی تاخیری که تا کنون در این مورد صورت گرفته همانا تغییرات شدید رخساره ها این دوره در فواصل کوتاه میباشد. در جدول صفحه شماره ۹ و ۱۰ تشکیلات کرتاسه فوقانی و ارزش کروئواستروتی گرافی آن خلاصه شده است.

کرتاسه تحتانی :

تشکیلات تیز کوه.

مقطع اصلی این تشکیلات در دامنه جنوبی تیز کوه و در غرب پلور (دره هراز) قرار دارد. ضخامت تشکیلات تیز کوه در مقطع اصلی قریب ۳۳ متر است که در قاعده بیشتر از آهکهای رسیفی تشکیل شده که با کنگلومرای قاعده ای بر روی تشکیلات لار و یاژپیس و مسلافیر کرتاسه تحتانی قرار میگیرد. (R. Steiger, 1965, Allenbach, 1965) قرار میگیرد. بر روی آهکهای بخش تحتانی آهکهای ماسه ای و بیومیکریتی اوربی تواین دار با لایه بندی ضخیم بچشم میخورد. در رأس این تشکیلات کنگلومرا و برش و بالاخره توفهای سینیریتیک قرار دارد.

از سنگواره های ذره بینی که بوسیله (Schroeder, 1965) مطالعه شده گونه های زیر را نام میتوان برد (P. Allenbach, 1966, p. 38).

		کرونواستراتی گرافی		لیتواستراتی گرافی			
دوران	دوره	اشکوب		Farmation	تشکیلات		
				Membre	بخش		
مزوزوئیک	کرتاسه	فوقانی	Campanien	تقسیمات دلنباخ در کوههای سپاهیه	K ₃	تقسیمات اشتایگر دودال - میور - لورانس - کیلوس و آسرتو	C ₄
			Sénonien Moyen - sup		K _{2c}		C ₃
			Sénonien Inf .		K _{2b}		
			Turonien Cénomanién		K _{2a}		C ₂
		تحتانی	Albien Aptien		تشکیلات تیز کوه ضخامت در حدود ۲۳۰ متر		

Praeorbitolina cornyi

Orbitolina texana texana

Dictyoconus pachymarginalis

سن سنگواره‌های فوق آپسین است که محتملاً ممکن است به آلبین نیز برسد (R. Assereto, 1966).

کرتاسه فوقانی :

همانطور که قبلاً خاطر نشان ساختیم چون نام گذاری تشکیلات رسوبی کرتاسه فوقانی تا کنون در البرز صورت نگرفته است. برای سهولت مطالعات استراتی گرافی رسوبات این دوره را با حروف نام گذاری مینمائییم که از پائین به بالا عبارتند از K₃, K_{2c}, K_{2b}, K_{2a}. این نام گذاری ابتدا بوسیله دلنباخ (J. Dellenbach, 1964) ارائه شده است. چون اکثر مقاطعی که ما در این مقاله مورد بررسی قرار میدهم بوسیله دلنباخ مطالعه شده است ما نیز این تقسیم بندی را که در مورد رسوبات کرتاسه فوقانی کوههای سپاهیه بکار رفته دنبال مینمائییم. در سایر نواحی البرز مرکزی کارهای انجام یافته چندان دقیق بنظر نمیرسد لذا از یادآوری آنها خود داری مینمائییم.

تشکیلات K_{2a} :

مقطع این تشکیلات در ۱ کیلومتری جنوب رود هن و شمال دهکده زرد دره (شرق کوه سپاهیه و شرق تهران) قرار دارد. در این ناحیه تشکیلات K_{2a} در حدود ۲۰ متر ضخامت داشته و در قاعده از کنگلومراهای آهکی باقلوه سنگهائی از کرتاسه تشکیل شده که با گرسیبی فرسایشی بر روی ژوراسیک فوقانی قرار میگیرد. آنگاه بروی کنگلومراهای قاعده‌ای آهکهای بریوزآدار و در بخش میانی آهکهای مارنی بدون فسیل و بالاخره در رأس مقطع آهکهای واجد بریوزآ با لایه بندی حجم دیده میشود.

سن این تشکیلات تورونین Turonien تا Sénonien inférieur است در شمال غرب کوههای بی بی - شهربانو و شرق کارخانه سیمان ری قریب ۲۰۰ متر آهکهای ماسه دار در بخش تحتانی و آهکهای زردرنگ چرت دار در بخش فوقانی بوسیله خانم ناظمی و گردبیک (F. Nazemi, A. Grublc, 1959) خاطر نشان گردیده که سن آن تورونین و سنومانین است.

تشکیلات K_{2b} :

این تشکیلات مرکب از ۰۰۰ متر کنگلومرا با قلوه سنگهای آهکی و سیمان ماسه‌ای قرمز رنگ است (باید خاطر نشان شد که رنگ قرمز این کنگلومراها روشن تر از کنگلومراهای ائوسن این نواحی است بعلاوه سیمان کنگلومراهای تشکیلات K_{2b} اندکی بیشتر آهکی است). همراه با کنگلومرا لایه‌هائی از ماسه سنگ نیز در این تشکیلات دیده میشود.

در این ماسه سنگها گلوکونی، دانه‌های فسفات و گونه‌های متعددی از فرامینیفرهای پلاژیک دیده میشود که از روی آنها سن سنونین تحتانی به این تشکیلات داده میشود. ضخامت این تشکیلات از شرق به غرب تدریجاً افزایش مییابد مثلاً در مقطع زرد دره ۰۰۰ متر در حوالی دربندک ۰۰۰ متر و بالاخره در سپاهیه نزدیک به ۰۰۰ متر است.

تشکیلات K_{2c} :

این تشکیلات در مقطع دربندک واقع در شرق تهران قریب ۰۷۰ متر ضخامت دارد و از پائین ببالا مرکب از آهکهای ماسه‌دار واجد سنگواره Exogyre است. گاهی در لابلای طبقات آهکی آن مارنهای ماسه دار و آهکهای مارنی زرد رنگ نیز دیده میشود.

از دو کفه‌ای‌ها، گونه Exogyra columba Lamk فسیل مشخص آشکوب تورونین در این رسوبات فراوان است. علیرغم وجود این سنگواره دلنباخ معتقد است که رسوبات K_{2c} از نظر استراتی گرافی جوانتر از تورونین میباشد چه فرامینیفرهای پلاژیک زیر که در این تشکیلات دیده شده سن سنونین به این رسوبات میدهد.

Globotruncana arca
Globotruncana gr linneana
Globotruncana bulloides

علاوه بر فرامینفرها از خارپوستان گونه‌های زیر در تشکیلات K_2C پیدا شده است.

Micraster coranguinum

Echinocorys vulgaris

Echinocorys gravesi

Echinocoris conicus

Offaster pitula

سن این سنگواره‌ها نیز سنونین است. بنا بنظر آسرتو (R. Assereto, 1966) که شمال ناحیه مورد مطالعه بوسیله دلنباخ را مطالعه کرده است سن رسوبات مذکور بعلت وجود *Exogyra columba* تورونین (Turonien) میباشد.

تشکیلات K_3 :

بهترین مقطع این تشکیلات در جنوب غرب دربندک (۲ کیلومتری جنوب باغ گومیش) قرار دارد در این مقطع ضخامت رسوبات K_3 در حدود ۳۰ متر است و از آهکهای ماسه دار نازک لایه زرد رنگ واجد سیلکس تشکیل شده است. از سنگواره‌های ذره بینی گونه‌های زیر را دلنباخ (J. Dellenbach, 1964) در این تشکیلات خاطر نشان شده است.

Bolivinoidea aff. pustulata

Globotruncana acra

Globotruncana linneana

Globotruncana globigerinoides

Ruggoglobigerina rugosa

Stromioshaera sphaerica

سن این تشکیلات با توجه به فسیل‌های ذکر شده کامپانین (Campanien) میباشد در نواحی شمال شرق تهران تشکیلات K_3 بحالت پیشروی بوده و تشکیل ناودیسهای بالا آمده را میدهد (Assereto et al., 1964).

نتایج کلی درباره کرتاسه

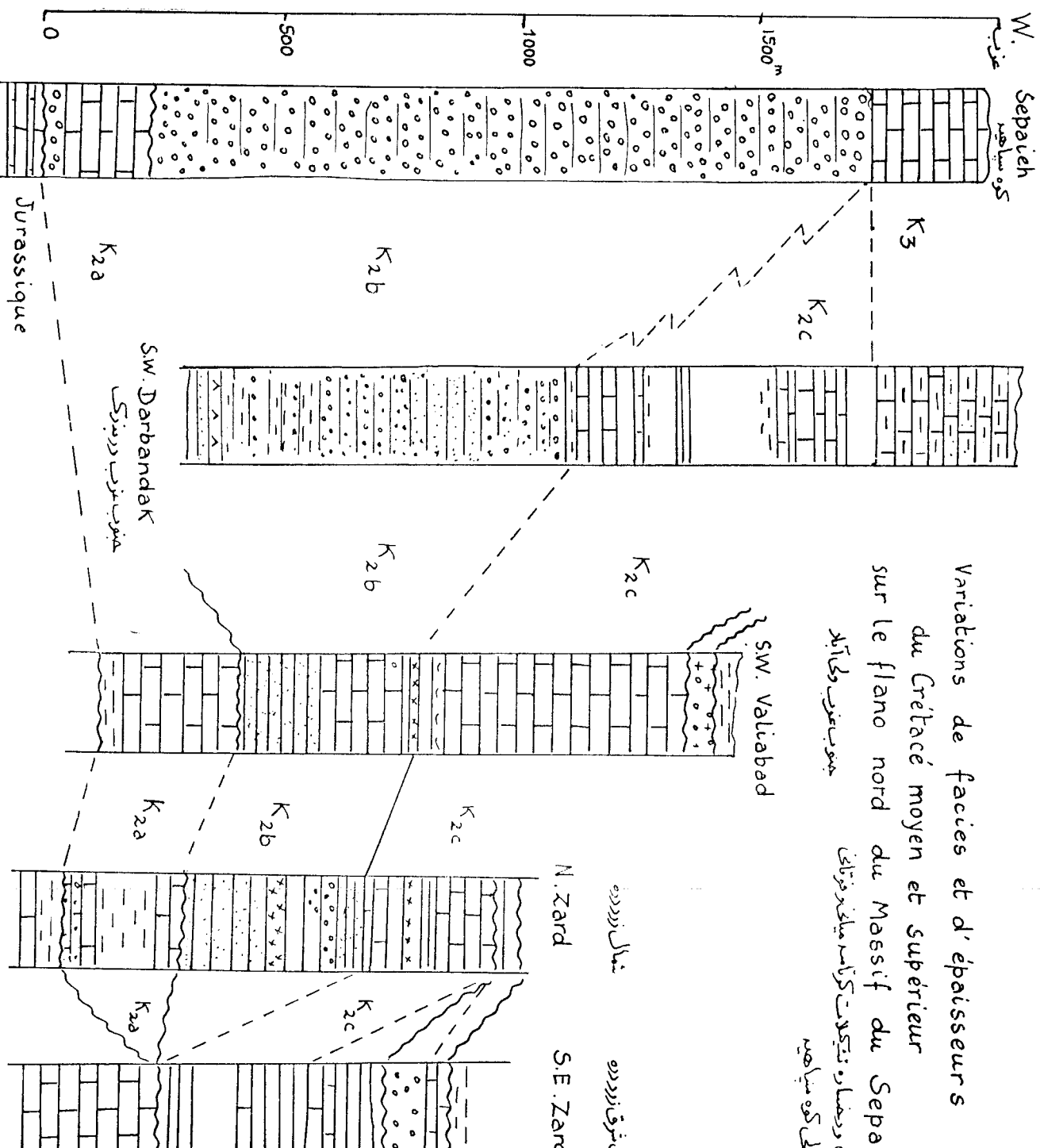
بررسی توالی چینه شناسی رسوبات دوره کرتاسه در حوالی تهران و در البرز مرکزی نتایج زیر را بدست میدهد.

— در این دوره برخلاف دوره قبل در قسمت مهمی از ایران مرکزی والبرز جنبش‌های تکنونیک وجود داشته است. حرکات مذکور منحصر به ایران نبوده و قسمت مهمی از اروپا و آسیا نیز اتفاق افتاده است.

Variations de facies et d'épaisseurs
 du Crétacé moyen et supérieur
 sur le flano nord du Massif du Sepa

جنوب غربی وکالی آباد

جنوب غربی وکالی آباد
 درختان و گیاهان و سنگهای مختلف



جنوب غربی وکالی آباد

جنوب غربی وکالی آباد

Jurassique

کوههای آلپ اطریش و جنبش های مقدم سنونین در کوههای آلپ فرانسه و بالاخره جنبشهای مقدم بر کوهزائی کوههای پیرنه است .

ب - جنبش های مربوط بزمان سنونین تحتانی . جنبشهای این دوره با برجای گذاری کنگلومراهای قرمز رنگ در کوهسپاهیه همراه است .

ث - جنبشهای مربوط بزمان قبل از کامپانین که با حضور دگرشیبی در آهکهای سپاهیه مشخص میشود .

دوران سوم

جنبشهای کوهزائی که در دوره کرتاسه بدان اشاره نمودیم در دوره ائوسن توسعه فراوان تری مییابد و در قسمت اعظمی از ایران خصوصاً در البرز بچشم میخورد .

دراثر جنبشهای مزبور چین خورد گیها و گسلهای بزرگ و آتش فشانها بوجود میآید که خصوصاً در زون اورمیه دختر توسعه داشته و بصورت نواری از مواد آتشفشانی ایران را بطور مورب قطع میکند که از رضائیه تا بلوچستان امتداد دارد .

در آغاز دوران سوم در البرز بعلت فرسایش شدید برجستگیهای آنزمان رسوبات کنگلومرائی با عناصر متشکله کاملاً متفاوتی بوجود میآید که بطور متناوب با لایه های آهکی که در دریای کم عمق راسب شده است قرار میگیرد .

دوره ائوسن

قبل از مطالعه تشکیلات مختلف دوره ائوسن ابتدا تقسیمات لیتواستراتی گرافی این دوره و ارزش کروئواستراتی گرافی آن را در جدول زیر خلاصه مینمائیم .

ائوسن تحتانی :

تشکیلات فجن .

مقطع اصلی این تشکیلات در ۱۰ کیلومتری شرق تهران و نزدیکی دهکده فجن بوسیله دلنباخ (J. Dellenbach , 1964 p. 49) مطالعه گردیده و کمیته ملی استراتی گرافی ایران آنرا بعنوان مقطع اصلی تشکیلات فجن انتخاب نموده است (Meetingjwn 1964 , 6. S. I.) از نظر سنگ شناسی در مقطع اصلی این تشکیلات قریب ۸ متر کنگلومرای قرمز رنگ در قاعده و نزدیک به ۱۰۰ متر سنگ جوش آتشفشانی (Agglomérats) قرار میگیرد در نواحی توچال (۴ کیلومتری جنوب شرق تهران و در مسیر جاده تهران خراسان) این تشکیلات نزدیک به ۱۱۰ متر ضخامت داشته و مرکب از سنگ جوش آتشفشانی و گدازه میباشد . مشابه این ، تشکیلات در نواحی مسگرآباد نیز گسترش دارد، لیکن بواسطه شدت حرکات کوهزائی و چین خورد گیهای شدید تعیین ضخامت دقیق آنها امکان پذیر نیست .

کرونواستراتی گرافی			لیتواستراتی گرافی		
دوران	دوره	آشکوب	Formation Membre	تشکیلات بخش	
سنوزوئیک	اؤوسن	فوقانی	Priabonien	۳- بخش آهکی و مارنی ۲- ژیبس ۱- بخش کنگلومرانی و ماسه‌ای	تشکیلات کند ضخامت در حدود ۲۴۰ متر
			Lutétien	۵- شیل‌های کندوان ۴- بخش توفی فوقانی ۳- شیل‌های آماتارا ۲- بخش توفی میانی ۱- بخش شیلی تحتانی	تشکیلات کرج ضخامت در حدود ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر
			Sparnacien		تشکیلات زیارت ضخامت در حدود ۴۵۰ متر
	تحتانی			تشکیلات فجن ضخامت در حدود ۱۶۰۰ متر	

سن این تشکیلات بعلت عدم وجود سنگواره کاملاً مشخص نیست از آنجا که این تشکیلات در زیر تشکیلات زیادی که سن آن ائوسن تحتانی است قرار می‌گیرد سن تشکیلات فجن محتملاً پالئوسن تا ائوسن تحتانی خواهد بود .

تشکیلات زیارت :

مقطع اصلی این تشکیلات در ۴ کیلومتری جنوب شرق تهران و در شمال دهکده توچال قرار دارد اختصاصات سنگ شناسی و فسیل شناسی مقطع اصلی بوسیله دلنباخ (J. Dellenbach , 1964) مطالعه گردیده است . کمیته ملی استراتی گرافی ایران مقطع مذکور را بعنوان مقطع اصلی تشکیلات زیارت انتخاب و نامگذاری نموده است (Meeting Juin 1965 G S I) . ضخامت این تشکیلات در برش نمونه توچال ۵۰ متر است که در بخش تحتانی قریب ۱۵ متر مارنهای سبز متمایل بزرده وجود دارد که بطور محلی گاهی در آن عدسیهائی از گچ نیز مشاهده میشود بر روی مارنهای بخش تحتانی قریب ۳۰۰ متر آهکهای ضخیم لایه فسیل دار قرار می‌گیرد .

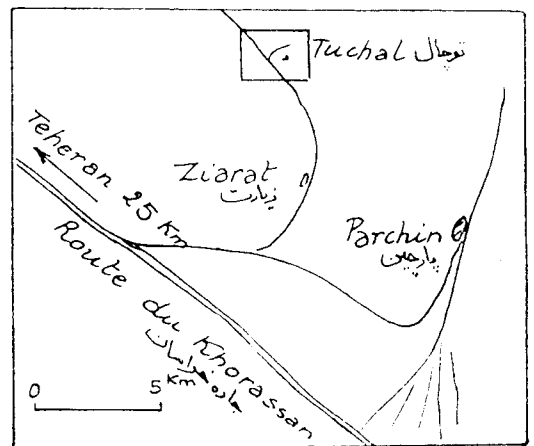
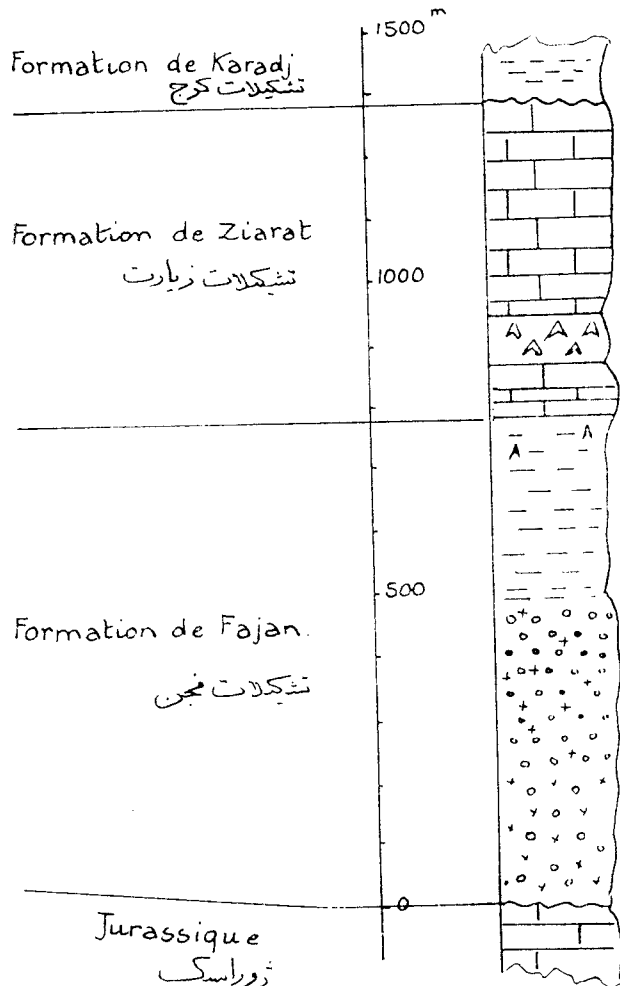
درمانهای بخش تحتانی از دو کفه ای ها گونه *Pycnodonta gigantea* فراوان است در آهکهای بخش فوقانی از فرامینیفرها دلنباخ گونه زیر را خاطر نشان ساخته است .

- Alveolina gr. canavarii* Chechia rispolti
- Alveolina gr. lepidula* Schwager
- Operorbitoides douvillei* Nuttal
- Nummulites guettardi*
- Nummulites globulus*
- Nummulites irregularis* Desh
- Discocyclina* sp
- Operculina* sp

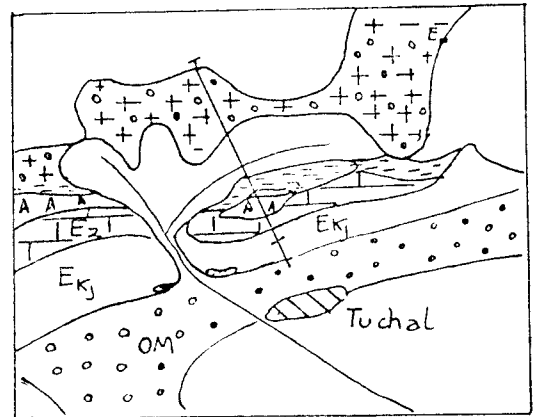
سن تشکیلات زیارت با توجه به سنگوارههایی که در بالا بدان اشاره شد ائوسن تحتانی است .

Eocène de la bordure sud du Massif du Sepaieh

مقطع ستونهای تشکیلات ائوسن در کنار جنوبی کوه سپاهیه



موقعیت جغرافیایی مقطع ستونهای تشکیلات ائوسن



0 1 2 3 km

- calcaire
- gypse
- marnes gypseuses
- agglomerats

شکل ۸