

شبه‌ای از زمین‌شناسی البرز

پژوهش و نوشته از دکتر احمد معتمد

گروه زمین‌شناسی

مقدمه :

مطالعه زمین‌شناسی ایران دیرزمانی نیست که وارد مرحله جدید و جدی خود شده است. اطلاعات کم و بیش مستندی از نواحی مختلف ایران، بخصوص نواحی که مورد توجه محققین خارجی بود، بتدریج جمع‌آوری شد ولی این اطلاعات از حدود یک مقایسه و یا جمع‌آوری فسیلها غالباً درشت و قابل تشخیص با چشم تجاوز نمی‌کرد. فقدان وسایل ارتباطی مجهز دانشمندانی مانند ریویر Riviere را که مایل به مطالعه دقیق‌تر بودند، از دسترسی به نقاط دور دست و امیداشت (ریویر . تز ۱۹۳۴).

همین مسئله سبب شد که تا چند سال نیز مطالعات بیشتر در اطراف جاده‌ها (شمشک - آبعلی - هراز - کندوان - چالوس) محدود شدند ولی اکیپ‌های سازمان زمین‌شناسی در گذشته و سازمان جدید تحقیقات زمین‌شناسی ایران با همکاری متخصصین سازمان ملل در گذشته چند گزارش از چند ناحیه ایران تهیه نموده‌اند.

شرکت ملی نفت ایران در سال ۱۹۵۹ نقشه زمین‌شناسی ایران بمقیاس $\frac{1}{250000}$ با شرحی مختصر تهیه نمود، و در سالهای بعد به تهیه نقشه‌های بمقیاس بزرگتر از حوضه‌های نفتی اقدام کرد (بیست نقشه $\frac{1}{100000}$ از زاگرس) و بالاخره در ۱۹۷۸ نقشه زمین‌شناسی ایران بمقیاس $\frac{1}{100000}$ از ایران تهیه و در ۶ قطعه منتشر نموده است.

در اینجاسعی می شود که باختصار وضع زمین شناسی کلی شمال ایران را مورد مطالعه و بررسی قرار دهیم تا موقعیت کنونی البرز در آن مشخص تر شود.

* * *

ایران بین دوسپر قدیم یکی سپر شوروی و دیگری سپر عربستان قرار گرفته است و غیر از بلوک تقریباً یک پارچه لوت و نواحی مجاور بقیه قسمتها محل سابق ژئوسنکلینال (یا بزرگناودیس) تتیس و مزوزئومیباشد. بنظر عده ای که تشکیل کوههای ایران را بر طبق نظر آرگان Argand میدانند فشارهای جانبی این دوسپر همراه با فشار پلاک آفریقا و مقاومت بلوک لوت منجر به برخاستن فلات مرکزی ایران و تشکیل سلسله جبالهای البرز (امتداد تقریبی شرقی غربی) زاگرس (امتداد شمال شرقی - جنوب غربی) - بالاخره سلسله کوههای مرکزی ایران شده است. مطابق این نظر ژئوسنکلینال (بزرگناودیس) بزرگی که در محل غرب ایران مرکزی بوده است، بتدریج از رسوبهای فراوان حاصل از تخریب دوسپر مجاور پر شده و چین - خوردگی های دوران اول (کالدونین و هرسنین) بمقدار خیلی کم موجب پیدایش نبوده های چینه شناسی گردید و رسوبهای خشکی و کم عمق در کامبرین و رخساره کولابی و سیدرولتیکی پرمین را برجای گذاشته است.

در تریاس و ژوراسیک رژیم دریائی در قسمتی از ایران حکمفرما شد، ژوراسیک تحتانی بخصوص با رخساره کولابی و با تشکیلات زغالی مشخص می شود و کرتاسه بطور دگرشیب در غالب نقاط روی ژوراسیک میانی آهکی پیش روی میکند از اواخر کرتاسه و ابتدای ائوسن جنبشهای کوهزائی ایران همزمان با جنبشهای آلپ شروع شده، ولی دریا هنوز این حوضه را کاملاً رهانکرده و غالباً آتشفشانهای زیر دریائی، ولکانیسم را در ایران بخصوص در حوضه مرکزی و البرز توسعه داد.

در اولیگوسن کوهها ظاهر می شوند و در میوسن، حوضه های تبخیری رسوبهای تبخیری (گچ و نمک) برجای میگذارند ولی برخاستن کوهها تا پلیوسن و کواترنز ادامه داشته است. باشواهد بعدی حرکات بعد از کوهزائی اصلی موجب چین خوردگی

رسوبهای آبرفتی پلیوسن و کواترنر جنوب البرز شد و در همین زمان چندین مرحله جدائی و پیوستگی دریا‌های جنوب شوروی و خزر کنونی با دریای مدیترانه که باقیمانده حوضه قدیمی مزوزه است ایجاد شد.

در ایران مرکزی و شمالی تشکیلات رسوبی قم (فرماسیون قم) که متعلق به الیگوسن فوقانی تا میوسن تحتانی است، در حوضه‌های مختلف بجای گذاشته شده که ارتباط آنها با یکدیگر کاملاً مشخص نشده است. این تشکیلات در دریای کم عمق گذاشته است. در میوسن کنگلومرانی معادل بختیاری جنوب ایران روی این تشکیلات را در قم و جنوب البرز پوشاند.

دماوند در اواخر پلیوسن ظاهر شد و آخرین فوران آتش فشانی آن مربوط به دوران چهارم می باشد که غالباً روی کنگومراهای اطراف رینه و پلور را پوشانده است.

در نوشته حاضر بررسی زمین شناسی و پالئوژئوگرافیک البرز جنوبی مورد نظر هست لذا از نظر آشنائی با رسوبهای مختلف وضع کلی چینه شناسی البرز را باختصار مطالعه بینمائیم و قبلاً نیز واحدهای ساختمانی و مورفولوژیکی آن را مورد بحث قرار می دهیم. در این نوشته ها منابع زیر به ترتیب قدمت ظهور آن استفاده شده است

1- Riviere A; 1943

Contribution a la geologie de l'Elborz Central Rev. Geol. Dynamique

2- Furon. R. 1941

La geologie du Plateau Iranien. Mem. Hist. Natu. Mus. P. 177.414

تبصره

(ترجمه این کتاب با تجدید نظر در ۱۳۵۲ توسط دانشگاه تربیت معلم به فارسی توسط دکتر عبدالکریم قریب انتشار یافت)

3- Dellenbach. j. 1964

Contribution à L'étude geologique de N. E de. Teheran. Technip France. These. univ. Strasbourg

4- Asseroto 1963 The paleozoic in Elborz.

Riv. Italien Paleon. Stra. Vol L X I X N.

5- Lorenz C 1964. Die Geologie der oberen Karady Tales. IRAN Mctt.

Good. Inst. E. T. H. Univ. Zurich.

(متن این نوشته به آلمانی است)

6- Allenbach. P. (1966):

Geologie und Petrographie des Damavand.... IRAN Mctt. Geol.

Znst. E.T.H. Und. Zurich

نوشته آلمانی این تحقیق توسط سازمان زمین شناسی بنام زمین شناسی و سنگ شناسی
دماوند در ۱۳۵۳ توسط آقایان مهرانوش وانتظام ترجمه شده است.

7- Stoecklin J. 1968.

Structure history and Tectonics. of Iran Rev. Am. As. Geologist
Vol. 52.

8- Vatan. A.Yassini- : 1968

Synthese Geologique dans l Elborz. Rev. de l'Institut Français du
Petrol:

9- MOTAMED A. 1973:

Les Sediments detritiques au pied de l'Elborz Meridional .Cahiers
geologiques No. 89 Paris.

10- Stoecklin: J1974

Meso-Cenozioc Orgogenic Belt. N. of Iran. Geol. Soc. of London.
Pub. 4 (Special)

۱۱- نبوی محمد حسن : ۱۳۵۵ دیباچه از زمین شناسی ایران . انتشارات سازمان
زمین شناسی ایران.

12- POUR MOTAMED .F. MOTAMED. A (1976)

Sur l'existence de Domerian Marin dans l'Elborz Central. Compte
Rendue de societe géologique de la France. Fasc.3

13 - N.I.O.C.(National Iranian Oil Company)

Explanatory notes: Northwest Iran. Sheet 1 et 2

Map: $\frac{1}{1,000,000}$

۴-۱- انتشارات سازمان زمین شناسی

قسمت اول: واحدهای اصلی ساختمانی البرز

مطالعه زمین شناسی البرز واحدهای رسوبی مشخص را عرضه می کند که کم و بیش با واحدهای ساختمانی منطقه منطبق است. این واحدها از شمال به جنوب عبارتند از.

۱- رسوبات آبرفتی ساحل خزر

۲- رسوبات پیدمونت شمال (میو پلیوسن) (کنگلومرایا ماسه سنگ)

۳- رسوبات پالئوزوئیک - مزوزوئیک البرز شمالی که شامل آهک و آهکهای دولومیتی و شیل و کمی رسوبات آرژیلیتی است و تا ۳ کیلومتری آمل گسترش منظم دارد. طبقات شیلی آن بطرف شمال بصورت یال آنتی کلینالی است که رسوبات قدیمتر مربوط به پرمین فوقانی (روته) محور آن را تشکیل می دهد. این رسوبات در جاده چالوس شیب ملایمتری را نشان داده و آهکهای کرتاسه در بالای آن گاهی حالت تقریبا نزدیک به افقی میگیرد و رسوبات آهکی مشرف به دریای نزدیک به چالوس تانوشهر را با غارهای فراوان تشکیل میدهد.

۴- سری پالئوزوئیک و مزوزوئیک قبل از تونل کندوان که با سربهای دیگر ایران مرکزی قابل مقایسه است. در این منطقه گسلها و چین خوردگی شدت یافته و فعالیت آتش فشانی بصورت دایک افزایش می یابد.

۵- سری توفهای سبز کنداون که با گسل شمال کندوان مشخص می شود و شامل مواد پیرو کلاستیک است.

۶- سری پالئوزوئیک - مزوزوئیک البرز مرکزی که با گسل موشا- فشم- که بنام گسل اصلی (۱) البرز موسوم است از سربهای جدید یعنی ائوسن جنوبی جدا

می‌شود و در تمام ناحیه امام زاده‌هاشم پلور از دره‌مشاتا ارتفاعات تیزکوه‌سری تقریباً پیوسته آن به صورت سنکلینال بزرگ دیده می‌شود.

۷- سری سنگهای سبز که ارتفاعات جنوبی البرز را تشکیل می‌دهد. و در آن تناوب و طبقه‌بندی منظم با عدسیه‌های آهکی و غیره و انتروزیونهای فراوان دیده می‌شود.
۸- ارتفاعات کوتاه پیدمونت (۱) که از کنگوسرای جوانتر تشکیل شده و غالباً چین خورده است.

۹- ارتفاعات بی‌بی‌شهربانو و یا آنتی البرز که در داخل این دشت و پیوسته به ارتفاعات قصر فیروزه و سه پایه ظاهر می‌شود.

۱- دشت آبرفتی تهران که با شیب ملایم به صورت گلاسی تجمع مواد به جنوب کشیده شده است. عملاً در حد ارتفاعات از نظر ساختمانی دیده می‌شود که به تدریج از شمال به جنوب ساختمان پیچیده تر و شکستگی و گسل و رواندگی در آن افزایش یافته و مجاورت‌های غیرعادی طبقات زیادتر می‌شود.

هوبر واحدهای ساختمانی فوق را در محدوده اطلاعات جدید که همراه نقشه

شرکت نفت آمده است به نحو زیر خلاصه نموده است

۱- واحد دشت ساحلی و پیدمونت شمال البرز متعلق به میوپلیوس و کواترنر (واحد ۱ و ۲)

۲- واحد البرز شمالی با چین خوردگی کم و بیش منظم مزورئیک - پالئوزوئیک (واحد ۳)

۳- واحد البرز مرکزی با چین خوردگی شدید متعلق به مروزوئیک و پالئوزوئیک (واحد ۴)

۴- واحد البرز جنوبی با چین خوردگی و گسل‌های روارنده تراستی سنوزوئیک ترسیر (واحد ۵)

۵- واحد دشت آبرفتی تهران یا البرز جنوبی (واحد ۷) متعلق به پلیو کواترنر

جدید که ترازهای کوچکتری را در آن می توان تشخیص داد. رشته پیوسته بی بی شهربانو را که در آن رسوبات متعلق به قبل از کامبرین تحتانی تا رسوبات سنوزوئیک جداگانه بطور کم و بیش ممتد و بصورت منوکلنیال دیده می شود میتوان واحد جداگانه بحساب آورد

واحدهای ۴ و ۵ در تقسیم بندی اول موضوع مطالعه این مقاله برای تفسیر چگونگی تکامل منطقه ای که به آن البرز جنوبی و دشت آبرفتی تهران نام می گذاریم قرار گرفته است و نتایج این مطالعه را به نحو زیر بیان میکنیم ۱- بررسی از نظر ژئومورفولوژی ۲- زمین شناسی ۳- گرانولومتری و مینرالوژی و ۴- نتیجه پالئوژئوگرافی

۱- از نظر ژئومورفولوژی

منطقه تهران کمی در شمال ایران مرکزی که منطقه نیمه خشک و بیابانی است یعنی بین $35^{\circ}30'$ تا $35^{\circ}00'$ عرض شمالی و 51° تا $51^{\circ}00'$ طول شرقی قرار دارد. طول منطقه از غرب به شرق در حدود ۸ کیلومتر و عرض آن از شمال به جنوب در حدود ۳۰ کیلومتر است.

منطقه تهران از نظر مورفولوژی یکنواخت نیست. منطقه جنوبی دشت وار بوده و شیب ملایم در حدود ۳ تا ۱ درصد دارد ولی قسمت شمالی با نا همواریه های کوه های مرتفع با شیب تند بین ۳۵ تا ۱ درجه مشخص میشود. بین این دو قسمت منطقه ای با شیب ملایم بین ۳ تا ۱۲ درجه کشیده می شود که شهر تهران وری را در برمی گیرد و در قسمت پای کوه ها ارتفاعات کوتاهی را با شیب ملایم تشکیل میدهد. وجود همین ارتفاعات منفرد است که ظاهر یکنواخت مخروط افکنه را بخصوص در شمال منطقه کمی دگرگون میکند و سبب میشود که جریانهای آب، که بطور طبیعی شیب عمومی منطقه را از شمال به جنوب دنبال میکند، در برخورد با آنها منحرف شده و بسمت جنوب جنوب غرب یا جنوب شرق منحرف شوند. جریان آبها، غیر از دورودخانه کرج و و جاجرود که در دو انتهای شرقی و غربی منطقه تهران قرار دارند، نامنظم و سیلابی و در قسمت عمده ای از سال خشک است چند گسستگی شیب با ایجاد سطح آبرفتی تجمعی

(گلاسی) بطرف جنوب دیده می‌شود که مشخص‌ترین آن فالزیاپاد گانه کهریزک است قطر رسوبات بتدریج از پای دامنه به سمت دشت کم می‌شود و در مقطع عمودی تناوب لایه‌های درشت وریز دیده می‌شود.

در منطقه حدفاصل ارتفاعات باشیب تند و تپه و ماهورهای باشیب کم، گسستگی ساختمانی بزرگی به صورت رواندگی بچشم می‌خورد و ارتفاعات که از توفهای سبزرنگ متعلق به ائوسن تشکیل شده‌اند، روی کنگومرای جوان پلیو-کواترنر رانده شده و امتداد این رانده‌شدگی در تمام حد شمالی منطقه به چشم می‌خورد.

۲- زمین‌شناسی:

واحدهای سنگ‌شناسی و چینه‌شناسی تا قبل از ائوسن در منطقه البرز و ارتفاعات ایران مرکزی و غربی به طور خلاصه چنین است:

سنگهای پی منطقه البرز از سنگهای دگرگونی شده پرکامبرین است.

در روی این سنگها رسوبهای توفی و تخریبی و گاهی مواد آذرین بنسام تشکیلات کهر، با دگرشیبی قرار گرفته است که متعلق به انفرا کامبرین است و بنظر می‌رسد که البرز در این مرحله بوسیله دریای کم عمق پوشیده می‌شد.

کامبرین (انفرا، تحتانی و میانی و فوقانی) که تشکیلات زیر را به ترتیب از پائین به بالا در آن می‌توان تمیز داد:

- ۱- بایندر شامل ماسه سنگ ارغوانی و شیل.
- ۲- سلطانیه که از دولومی متبلور و شیل و گاهی با موادولکانیک تشکیل شده است.
- ۳- باروت که با تناوبی از شیل و دولومی و آهک چرت‌دار تشکیل شده است.
- ۴- زایگون - شامل ماسه سنگ، سیلتستون قرمز مایل به خاکستری و شیل میکادار است.

۵- لالون که ضخامت زیادی از ماسه سنگ قرمز - ماسه سنگ آرکوزی است که در بالای آن ۶ متر ماسه سنگ سیلیسی (کوارتزیت) وجود دارد.
 ۶- میلا که شامل آهکهای متبلور و گاهی رس دارودولومی تیزه است به نظر می رسد که سیلورین و دونین تحتانی در البرز بانبودچینه شناسی همراه است.

دونین فوقانی و کریونيفر

۱- تشکیلات جیروود - مبارک: که شامل ضخامت زیادی آهک باشیل و فسیلهای فراوان است.

هرمین

از پائین به بالا شامل سه بخش تحتانی - میانی - فوقانی است که در بعضی نقاط بر اثر حرکات کوهزائی هر سینین یا ظاهر نشده و یا مواد آذرین (ملا فیز) جانشین آن شده است. غالباً با تشکیلات خشکی نظیر رسوبهای قرمز رنگ و تیره همراه است مثلاً در (بی بی شهر بانو - امام زاده هاشم).

تحتانی بنام دورود - شامل کوارتزیت - شیل و مرجانهای فراوان .

میانی بنام روته - آهک تیره رنگ با فسیل فراوان .

فوقانی بنام نسن (که فقط در البرز دیده می شود) از آهک چرت دار بالا لایه بندی خوب تشکیل شده است .

تریاس

شروع فعالیت کوهزائی کیمری که سبب جدائی البرزوزا گرس شده است با تشکیلات الیکا بصورت آهک دولومی تیکی است و در قسمت فوقانی در اثر هوا - زدگی قرمز شده و گاهی هم لاتریت و یارسوب آهن ظاهر می شود و روی رسوبهای پرمین قرار می گیرد .

ژوراسیک

۱- تحتانی شمشک = تناوب رسوبهای آهکی - مارنی - ماسه سنگی و شیلی و ماسه سنگی به ضخامت چندین صد متر که نشانی از رخساره های کولابی ،

دریائی است وجود دومرین دریائی نیز در آن مشخص شده است (پور معتمد و معتمد ۱۹۷۶).

۲- میانی و فوقانی - دلیچای ولار که بیشتر آهکی چرتی یاریفی است.

کرتاسه

فاز کیمری فوقانی در اغلب نقاط ایران باد گرشیبی توأم است و در البرز هم این دگرشیبی به چشم می خورد ولی در حد شمال البرز: ژوراسیک فوقانی و کرتاسه به دنبال هم بنام تشکیلات چالوس خوانده می شود که در قسمت تحتانی شامل: تشکیلات تیزکوه با آهک محتوی اینوسراموس و گاهی لیتوگرافیک است. در کرتاسه بالائی رسوبات کم عمق تر با آمونیتها و تشکیلات رسیفی است. پیدایش فلشهای دوران دوم و کالردملانژهای اواخر کرتاسه فاز میانی آلپی را نشان میدهند که با آتش فشانیها و پیدایش تراست و ایجاد دگرگونی مجاورتی در منطقه جنوب ایران مرکزی و پیدایش گرانیتهای الوند و غیره همراه است. در همین مرحله قسمتهائی از البرز از آب خارج و فرسایش آن با پیدایش رسوبهای تخریبی قاره ای در پالئوژن مشخص می شود.

پالئوژن تحتانی

کنگومرای تشکیلات فجین (۱): این تشکیلات فرورفتگیهای فاز میانی آلپی را پرمی کند و شامل کنگلومرا و گاهی رسوبهای دریائی نومولیت دار و گچ دار است.

ائوسن

تشکیلات کرج

ضخامت و مقطع اصلی این تشکیلات را در شمال کرج تا ناحیه میدانک در ۰ کیلومتری شمال آن می توان دید این تشکیلات که بادوسیکل رسوبی خور کند و اخمند در غرب مشخص است در البرز با چند بخش توف - شیل مشخص - می شود که دارای ضخامتی زیاد در حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر است و به صورت خاکستر - توف - جریان گدازه یا مواد آتش فشانی تراکی آندریت ریوداسیت و

غیره - شیل ، آهک نومولیت دار و گاهی گچ همراه است. وما تفصیل بیشتری برای این قسمت معمول می داریم .

توف سبز البرزویا رسوبهای آذرین آواری^۱ متعلق به ائوسن هستند این رسوبها بنحودقیقی در ۱۹۳۳ توسط ریویر مطالعه شده است ولی ریویرسن آنرا در اثر نومولیت های درشت به الیگوسن نسبت داد. بعدها در ۱۹۶۴ دلنباخ با پیدا کردن گونه ای از نومولیت بنام نومولیت اتوریکوس سن آنرا ائوسن میانی (لوتسین) تعیین نمود در - رسوبهای سبز ائوسن مواد آذرین فراوان بوده وبصورت توف یادایک یا سیل ظاهر شده ورسوب آهکی یا مارنی در فواصل بین فعالیت های آتش فشانی دیده می شود . فراوانی فعالیت آتش فشانی وزیاد شدن سیلیس رسوبهای از نوع رادیولاریت را در آن ایجاد نموده است که بارسوبهای شیلی تیره رنگ مشخص می شود. بنظر می آید که آخرین گسترش دریائی در البرز جنوبی به ائوسن منتهی می شود . چه از آن پس یعنی در میوسن دریا البرز شمالی را رها کرده است. در حالیکه قسمتهای البرز مرکزی وشمالی از مدتها پیش یعنی از پالئوسن از آب خارج شده و رسوبهای تخریبی آنها ، در زیر رسوب دریائی ائوسن به صورت کنگلومرای قاعده ای باقی مانده است. با اینهمه خواهیم دید که البرز مرکزی و شمالی ، ارتفاع زیاد امروزی خود را فقط در اواخر سنوزوئیک بازیافته است وفاز کوهزائی آنته ائوسن در حقیقت شروع فعالیت کوهزائی عمومی البرز بوده است.

به این ترتیب در ائوسن تحتانی و میانی البرز جنوبی را دریائی با اختصاصات مشابه یک ایوژئوسنکینال^۲ یعنی دریای کم عمق (متوسط عمق ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر) با رسوبات ضخیم در حدود ۶۰۰۰ - ۴۰۰۰ متر حاصل از پدیده فرونشینی یا سوبسیدانس، با عرض کم، وبا تظاهرات وسیع آتش فشانی می پوشانده است که رسوبات از نوع توریدیت وفیلیس با رخساره ریتمی ویا چرخشی در آن دیده می شود. ائوسن فوقانی والیگوسن در غالب نقاط البرز بانبود چینه شناسی توام است

که احتمالاً در اثر تشدید فعالیت کوهزائی و نتیجه خروج تدریجی از آب است. درحالیکه درسیوسن، دریا کاملاً البرز جنوبی را رها کرده و احتمالاً در بعضی - فرورفتگیها دریاچه های بسته ای را ایجاد می کند. درحالیکه در ناحیه قم در جنوب تهران بصورت دریای اپی کنتینانتال (۱) با رسوبهای متناوب آهکی کم عمق و تبخیری وبا رسوبهای تخریبی قرمز رنگ بنام تشکیلات قرمز تحتانی- تشکیلات قم و قرمز فوقانی مستقر می شود. به نظر می رسد که ساحل این دریا در نزدیکی ورامین یا در محل ختم انشعاب اصلی جریان جاجرود امروزی بوده است.

در همین زمان، در محل البرز جنوبی فعالیت کوهزائی و همزمان با آن فعالیت تخریبی در ارتفاعات جدید حاصل از آن، تشدید می شود و رسوبهای آبرفتی، گاهی با رخساره دلتائی، باذرات درشت یاریز و گاهی مارنی ورسی و بندرت گچ دار در آن دیده می شود.

این رسوبهای آبرفتی که ضخامتی زیاد در شمال شرقی و جنوب شرق تهران دارند از نظر جنس عناصر متشکله و اندازه ذرات بایکدیگر کاملاً متفاوتند. میدانیم که تغییر در جنس عناصر کنگلومرا با تغییر در منشأ رسوبات تخریبی توأم است ولی تغییر در اندازه با شرایط توپوگرافی و شرایط آب و هوائی « کلیماتیک» مربوط است. تغییر در شرایط توپوگرافی را باید به عوامل کوهزائی در حد نهائی و گسترده آن نسبت داد و تغییر شرایط کلیماتیک را می توان در واحدهای کوچک زمانی و چگونگی پیدایش کانیهای ثانوی خلاصه نمود از نظر کلی تغییر اندازه ذرات در وسعت زیاد و در طول زمانی گسترده را باید فقط به شرایط اوروژنیک ناحیه مربوط نمود. مابا توجه به همین نتایج، چهره البرزرا در طول زمان از ائوسن تا حال رسم نموده وبا توجه به اینکه هر جریانی در جهت دادن قله سنگها نیز نقشی مؤثر دارد حتی در بعضی نقاط مثلاً رودخانه جاجرود تغییر جهت جریان های موجود را میتوانیم دریابیم. در زیر مطالعه کلی چند واحد کنگلومرائی را که دریای البرز جنوبی متراکم شده اند یادآوری می نمائیم.



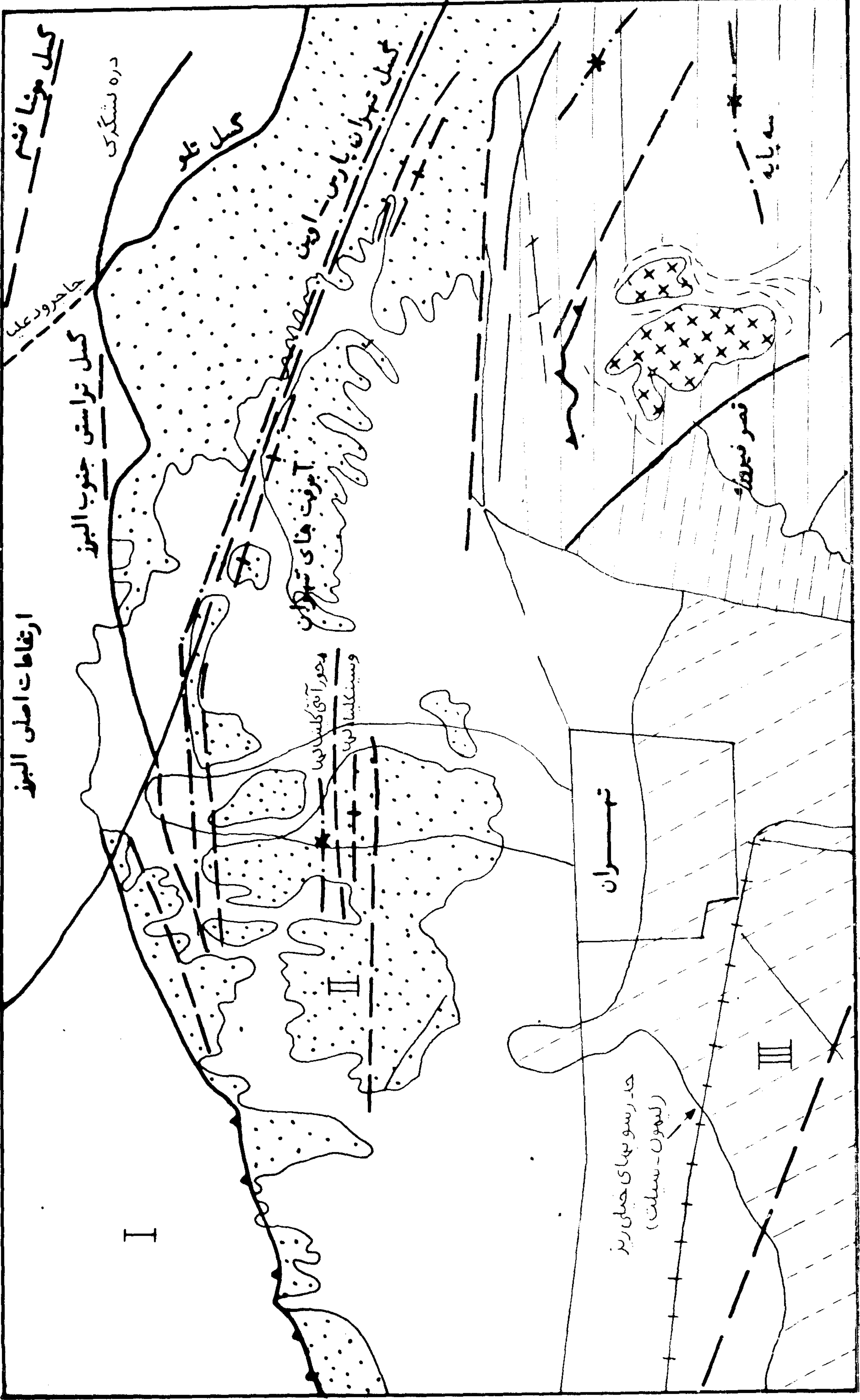
عکس شماره ۱ - منظره عمومی البرز جنوبی در ناحیه تهران

روزاندگی لایه های سبز روی کنگلومرا قابل تشخیص است



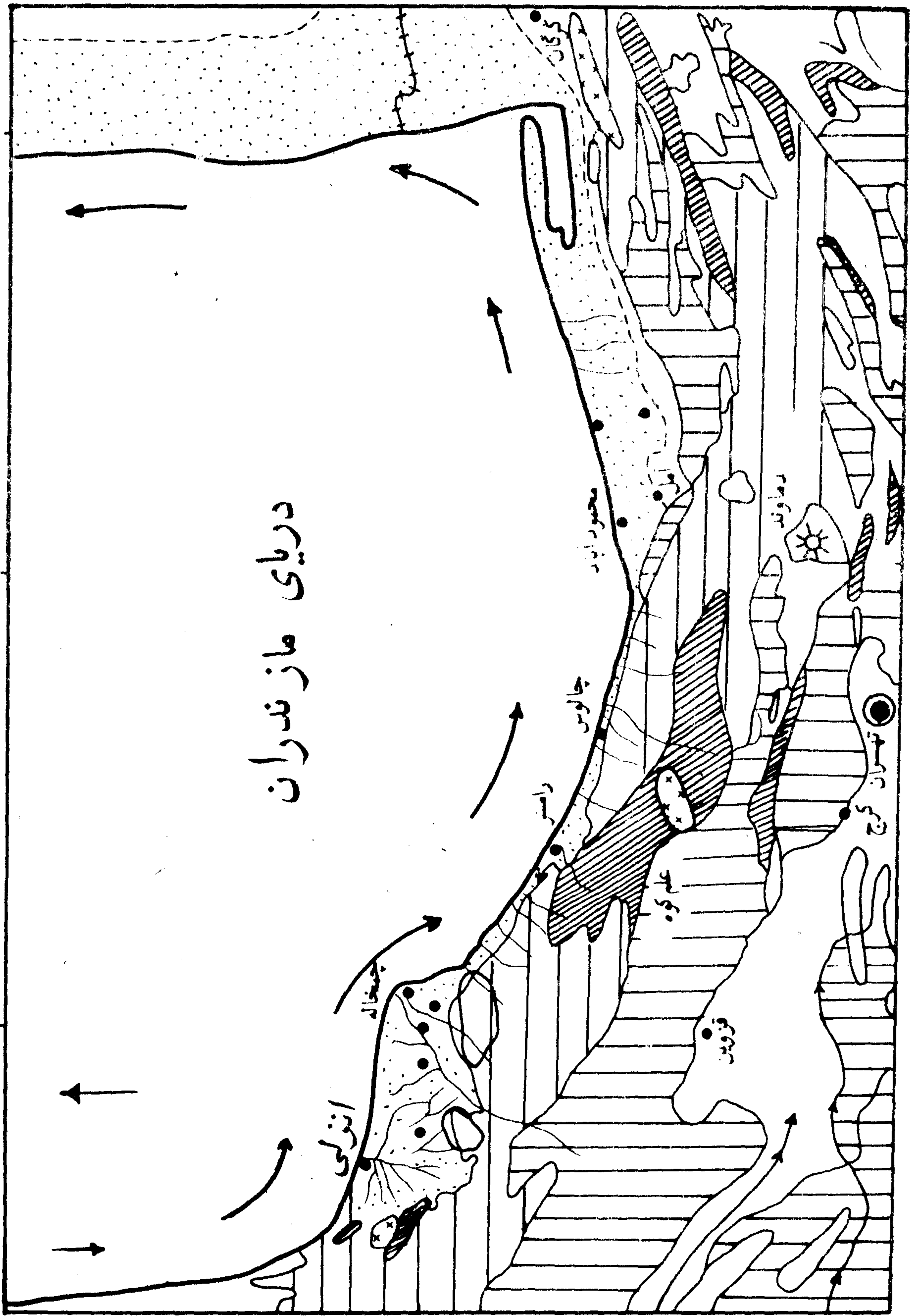
عکس شماره ۲۰ آهکسختوراسیکاد منطقه جاجروند

نوفهای سبزانوسن (بهرنگروشن) راد برگرزفته است



نقشه عمومی البرز جنوبی و دشت تهران

شکل ۲ : وضع زمین شناسی و موقعیت البرز



دریای مازندران

کواترنری
 سوزونیک
 مزوزونیک
 سنگهای دگرگونه
 پالئوزونیک
 سلطج تراس کمتر از صد متر
 0
 50
 100
 مقياس
 كيلومتر

۳ - ستون چینه شناسی شمال ایران (البرز)

دوره		تشکیلات	ستون چینه شناسی	
ف آ ب	نوقانی Malm	لار		آهک نومولیت دار
	Dogger میان	دلپهای		آهک مازنی
	Lias تحتانی	نمشک		شبهت زغال دار
تهراس		الیکا		دولومی یا چرت آهک کروی شکل
پرمین	نوقانی	نزن		آهک همراه مواد
	میان	رونه		تخریبی و آهن
	تحتانی	دورود		آهک سخت و تیره
کربونفر	جمشود			آهک با مواد تخریبی و فسفات
	مبارک			آهک (آهکی - مبارک آباد)
کامبرین	میلا			دولومی با تجزیه زیاد
	لالون			ماسه سنگ آرکوزدار با چینه بندی متقاطع
	زایگون			پلیت میکاسه آرکوزدار
	باروت			پلیت میکا دار و دولومی سیمیلیس با آستروماتولیت
پرکامبرین	سلطانیه			دولومی متراکم و تیره با چرت
	چپ اوغلو			
	دگرگونی (کهر)			شیل تیره

ع - ستون جنبه شناس شمال ایران (البرز)

دوره	اشکوب	تشکیلات	ستون جنبه شناس
پلیوسن		A بختیاری هزار دره	
		M ₂ C قرمز فوقانی U.R.F	
		M ₂ b	
		M ₂ a تشکیلات قم	
		M ₁	
الیگوسن		L.R.F تشکیلات قرمز تحتانی	
میوسن	فوقانی		
	میانی	طبقات سبز	
	تحتانی	زیارت فجن	
کایوسن	کاپانین فوقانی	سپاهیه K ₃	
		ولس آباد K ₂ c	
	سنونین	در بندك K ₂ b	
		زرد K ₂ a	
	تحتانی		

دوران چهارم - یادگانه ها - خاکها

کنگومرا با عناصر سنگهای سبز
تشکیلات قرمز فوقانی
مارن - زهوس

ماسه سنگ و کنگومرای روشن

کنگومرا

مارن ماسه دار قرمز

ماسه سنگ - کنگومرا
آهک متورق ماسه دار

مارن ماسه دار قرمز روشن

تشکیلات دریائی قم
مارن قرمز تیره

آهک نومولیت و آلوتولین دار
توف ولکانیک

مارن
راد بولایت

آذرین با آگومرا

آهک توجال - نومولیت دار

کنگومرا
آگومرا (ولکانیک)

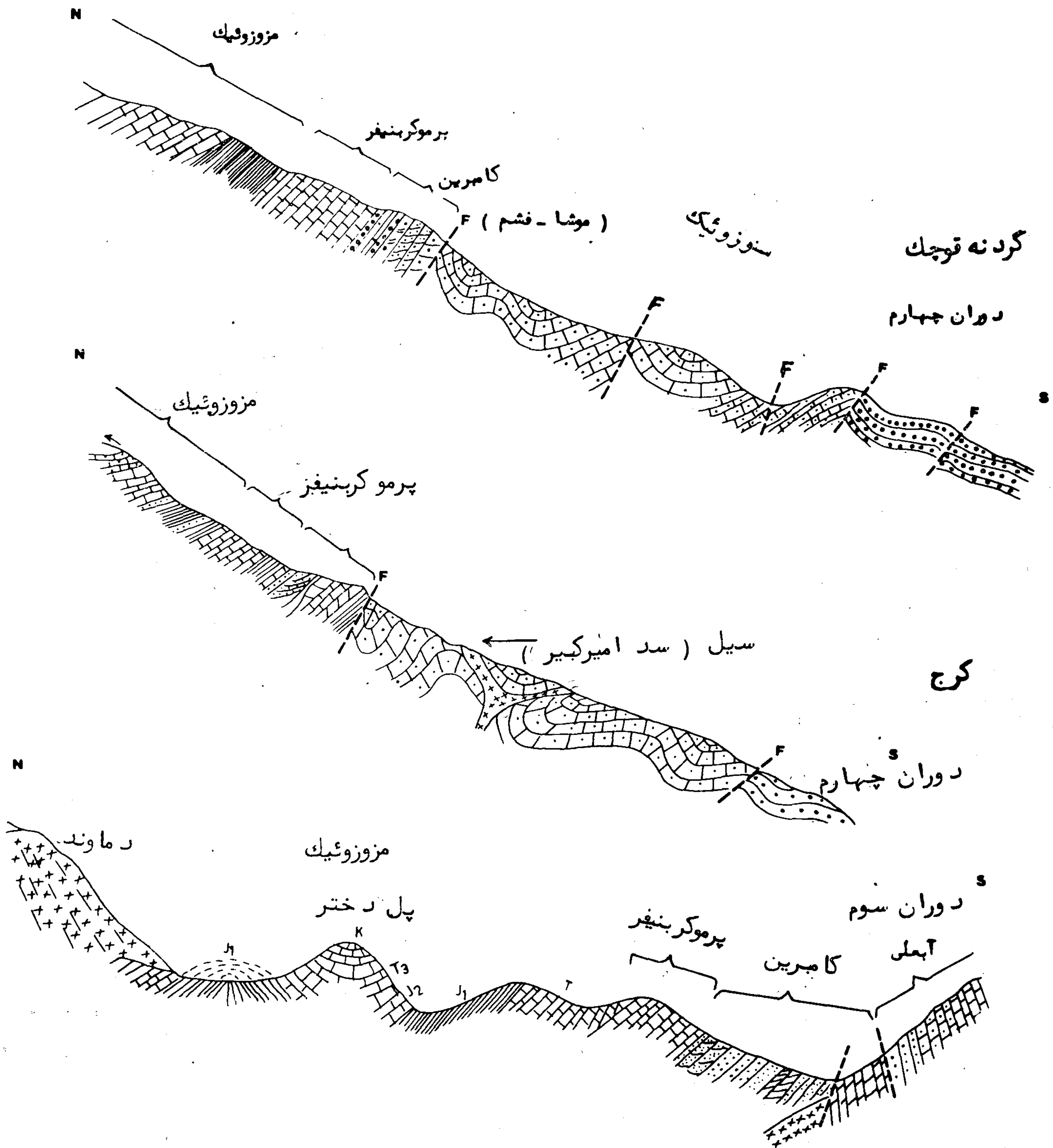
آهک و گچ
باروزن داران و رود پست آهک

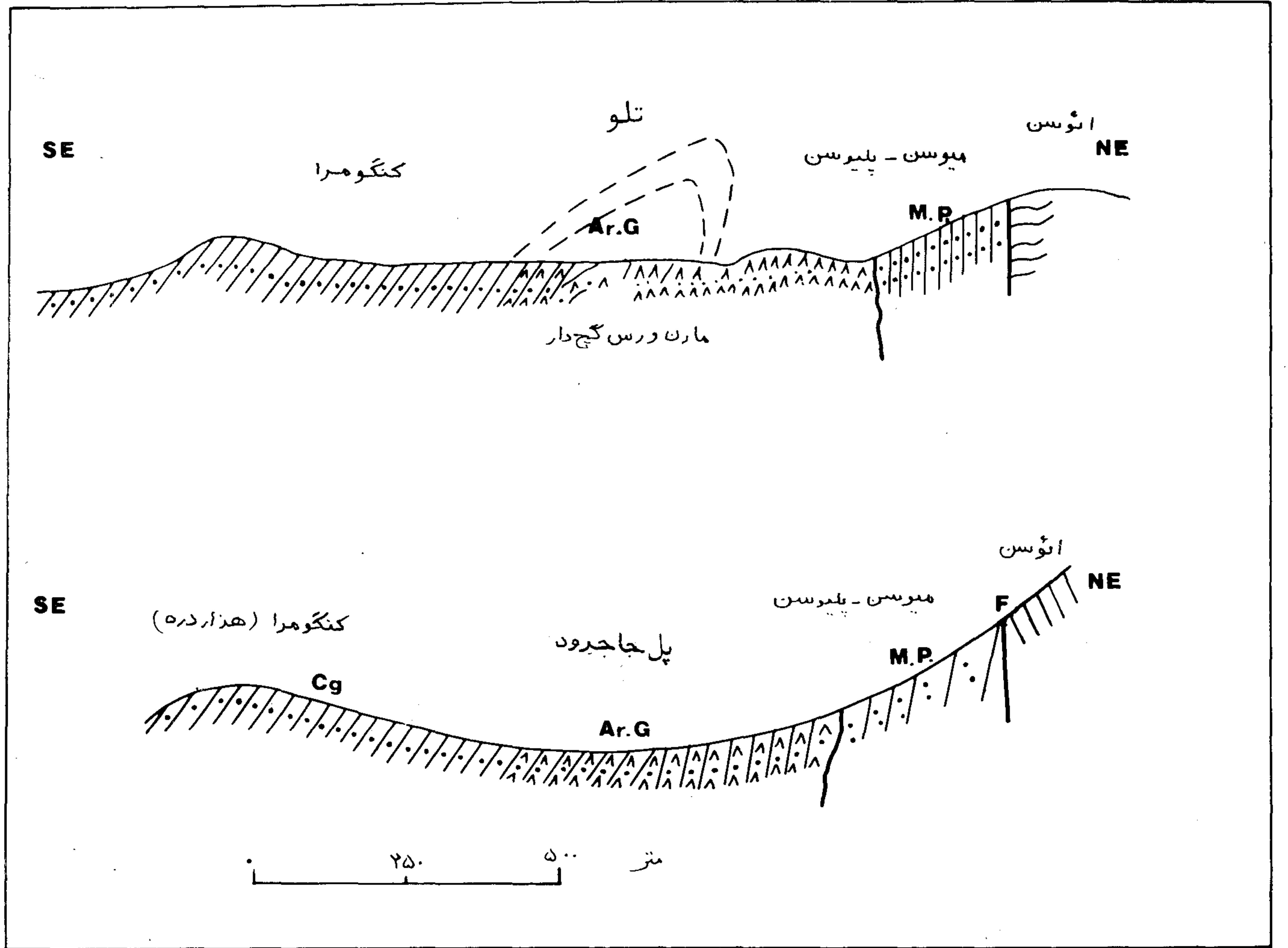
آهک
دارای آگرویزر (فسیل)

کنگومرا
آهک دارای برافزودن

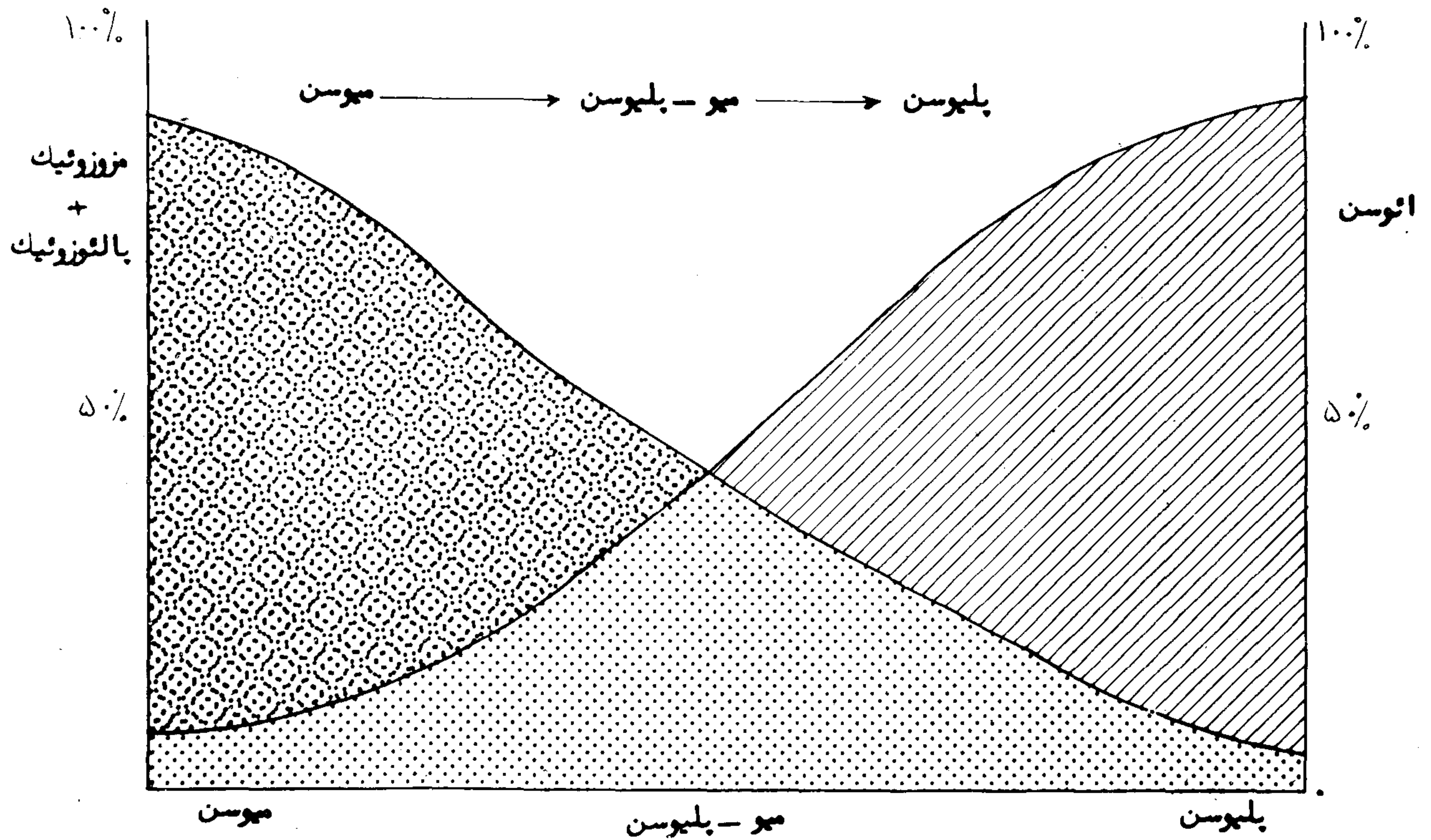
آهک انیتولین دار

شكل ٥ مكرر: مقاطع زمین شناسی تهران - کرج - آب علی

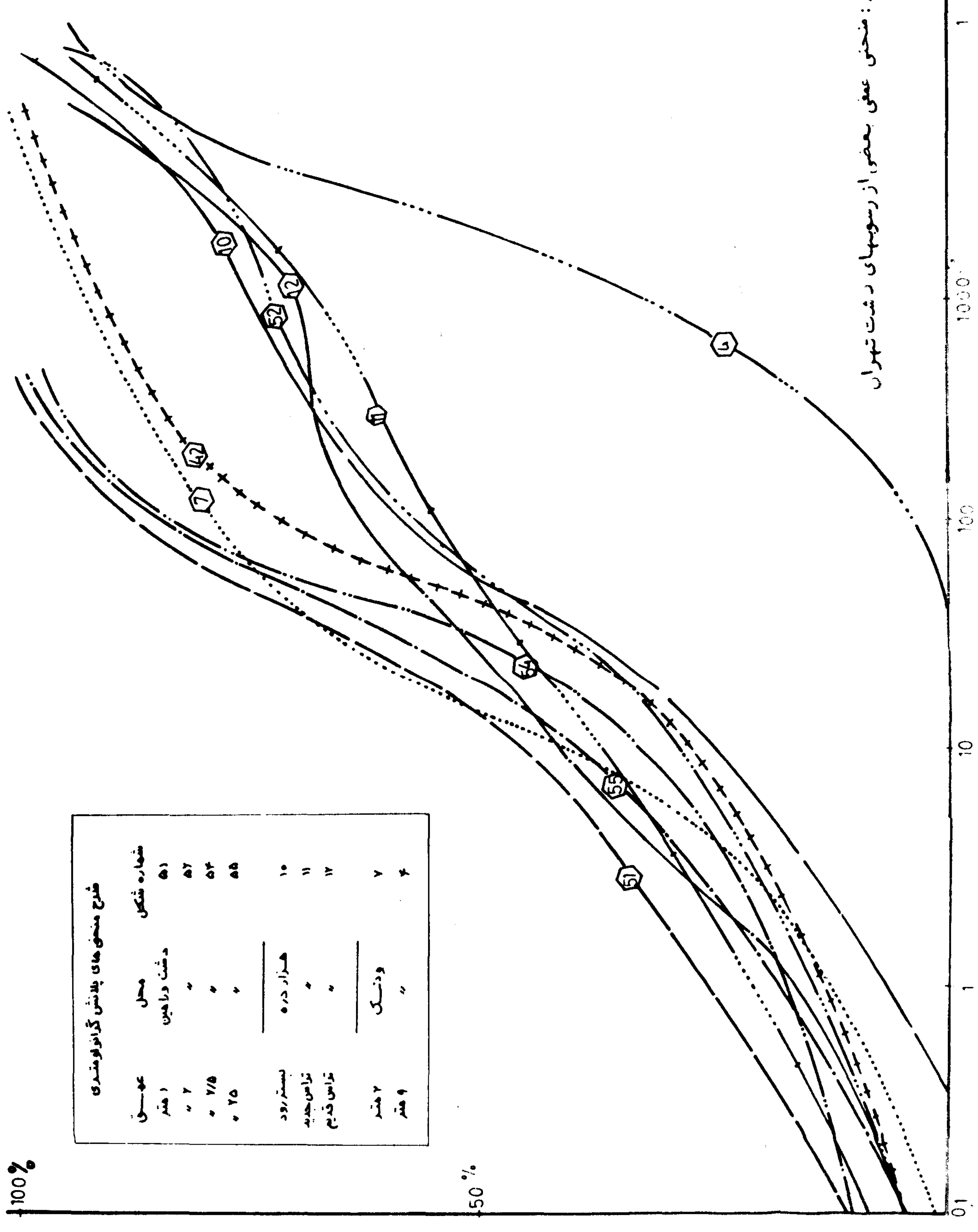




شکل ۶: وضع رسوبهای جدیدتر در مقاطع تلو و پل جاجرود



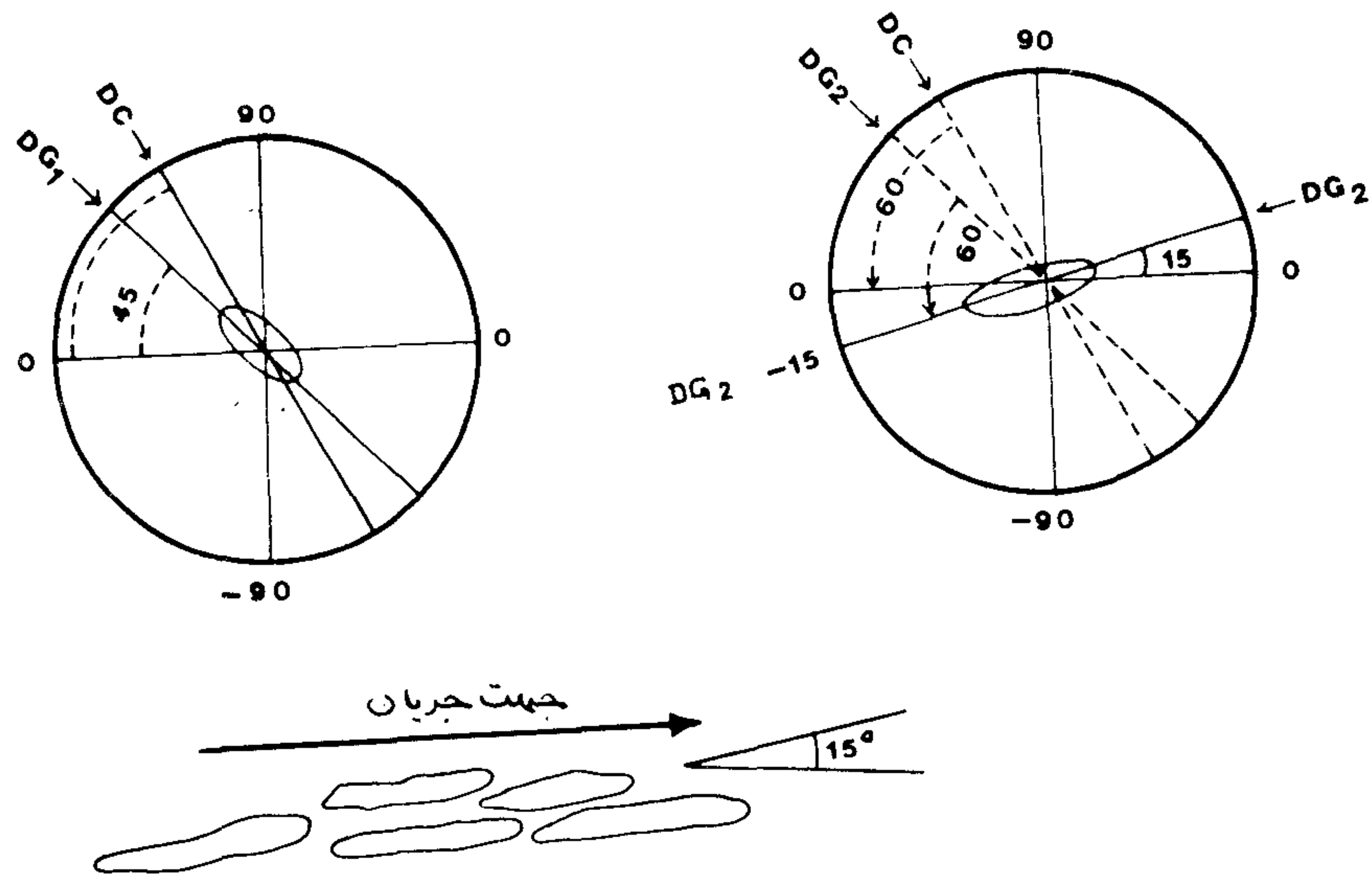
شکل ۷: تغییر ترکیب کنگومراهای جنوب البرز



شرح منحنی های پلان گرانولومتری

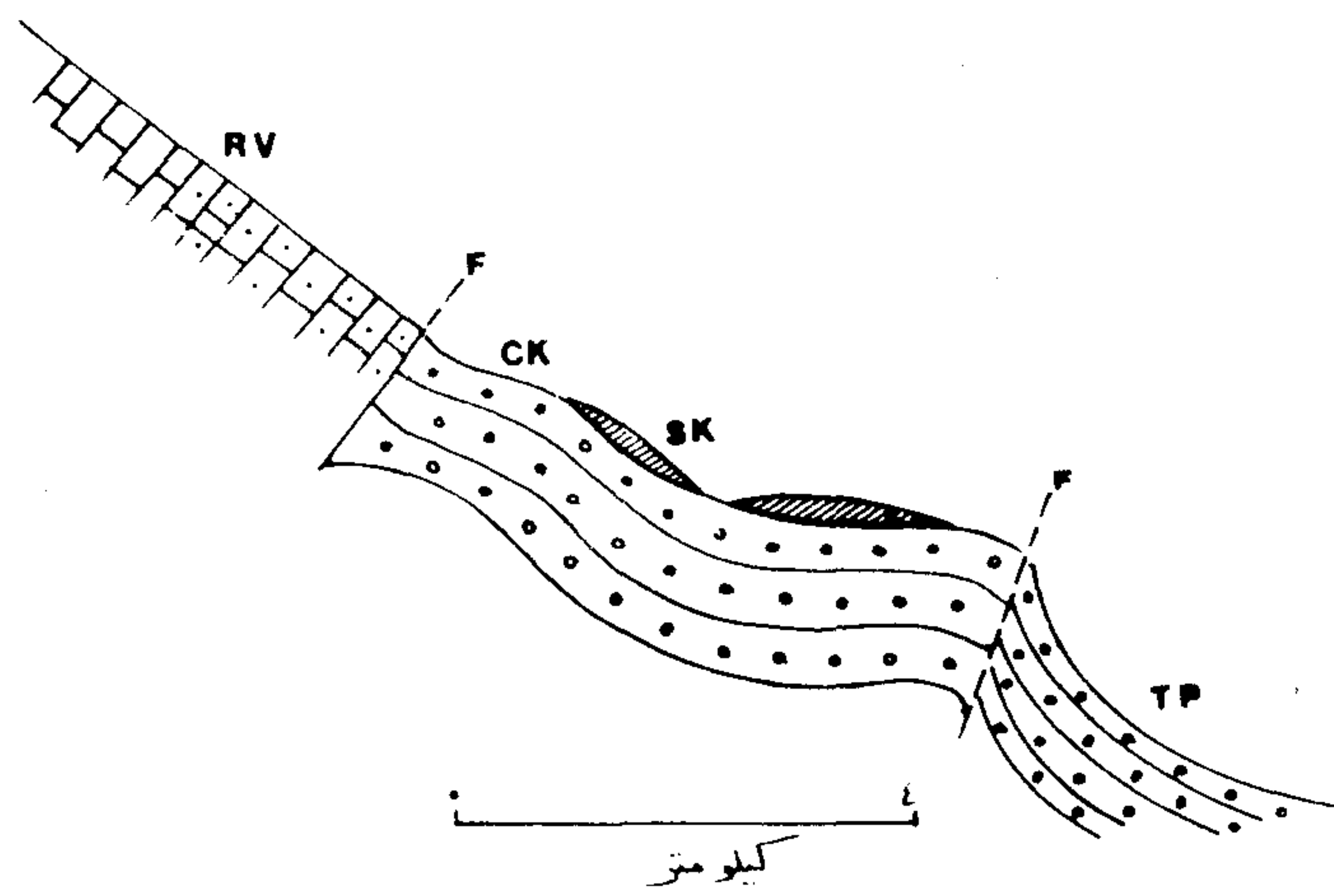
عمق	محل	شماره منحنی
۱ متر	دشت وراپین	۵۱
"	"	۵۲
" ۲/۵	"	۵۳
" ۲۵	"	۵۴
بستر رود	هزار دره	۱۰
تراش جدید	"	۱۱
تراش قدیم	"	۱۲
۲ متر	ودنگ	۷
۹ متر	"	۶

شکل ۸: منحنی عمقی بعضی از رسوبات دشت تهران



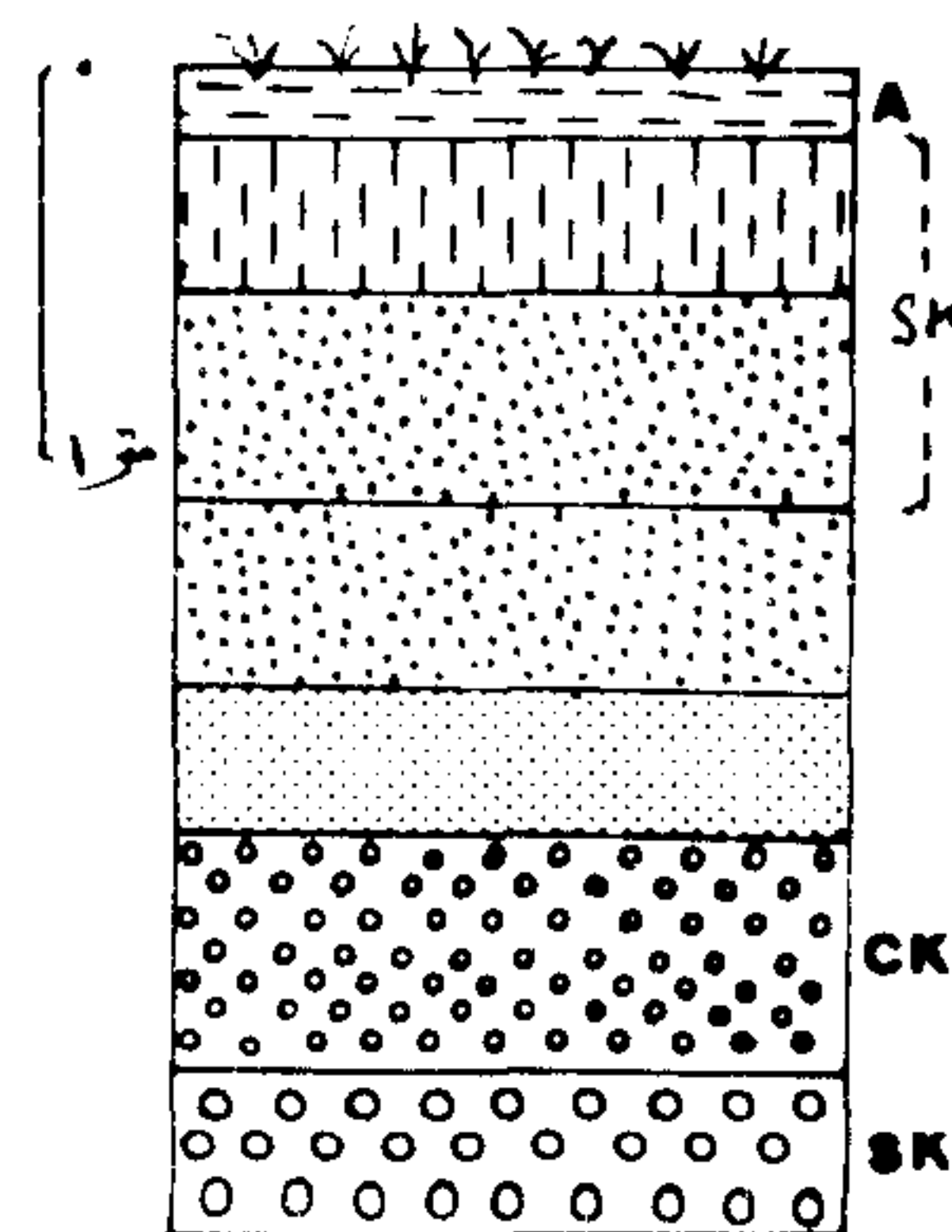
شکل ۹ - مطالعه تلوه سنگهای ناحیه تلو (میوسن - میوپلیوسن)

- جهت پایی تلوه سنگها
- DC - شیب لایه
- DG₁ - شیب ظاهری تلوه سنگها
- DG₂ - شیب اولیه تلوه سنگ



شکل ۱۰

- ۱ - موقعیت خاک فریز در گردنه قوچک شمال شرقی تهران
 - ۲ - انقباضی خاک فریز در گردنه قوچک
- RV سنگهای سبز (توفهای ائوسن)
 - CK کنگلومرای پلیوسن پلیستوسن
 - F گسل
 - TP تهران یارس (دشت)
 - SK خاک قرمز



۵۰ تا ۷۰ متر	تشکیلات C و D یا تشکیلات تهران (ریبن)	لیمون زرد رنگ یا قرمز رنگ رسوبات بستر امروزی رودخانه‌ها اثر پدیده پدولوژیک (خاکشناسی)	۱- رسوبهای امروزی و کواترنر جدید
۸۰-۱۰۰ متر	تشکیلات B یا تشکیلات کهریزک (ریبن)	کنگومرای نامتجانس متشکل از قطعات و خرده سنگهای سبز بدون لایه- بندی و بدون چین خوردگی	۲- کواترنر قدیم فارکوهزائی خیلی جدید دگرشیبی
۷۰۰-۱۰۰ متر	تشکیلات هزاردره (ریبن) تشکیلات بختیاری ایران مرکزی و جنوبی A.	کنگومرای متجانس متشکل از قطعات سنگهای سبز البرز جنوبی با لایه بندی مشخص و چین خورده با رنگ روشن	۳- پلیوپلیستوسن
۱۰۰-۳۰۰ متر	تشکیلات هزاردره A (تحتانی)	رسوبهای تخریبی، تبخیری و کنگومرای بامارن-وگج با قاعده لایه بندی منظم و چین خورد در نزدیک پل جاجرود	۴- پلیوسن تحتانی فاز جدید کوهزائی = دگر شیبی
۲۵۰ متر	تشکیلات؟ قسمت فوقانی تشکیلات قرمز بالائی (هم ارز)	کنگومرای نامتجانس که بتدریج نسبت عناصر توف سبز از پائین به بالا زیاد میشود، بارنگ قرمز روشن	۵- سیوسن - پلیوسن
۳۰۰۰-۶۰۰ متر	تشکیلات قرمز تحتانی و فوقانی؟ (هم ارز)	کنگومرای نامتجانس با قطعات مدور آهکی و ماسه سنگی مربوط به آتشفشانی پالئوزوئیک و مزوزوئیک	۶- میوسن فازنهائی اصلی کوهزائی آپ = دگرشیبی

۳- مطالعه از نظر نوع عناصر متشکله در رسوبهای تخریبی جنوب البرز

الف - ترکیب

رسوبهای تخریبی تحتانی تا ۹۰٪ از حجم خود از عناصر پالئوزوئیک و مزوزوئیک تشکیل شده‌اند که شامل قطعات گرد شده ماسه سنگ، لالون و آهکها یا شیست و کمی عناصر آذرین است.

درحالیگه رسوبهای جدیدتر منحصرآ از قطعات سنگهای سبز تشکیل شده است این رسوبها هم درپای دامنه وهم درسنکلینالهای متعلق به توف البرز در ارتفاعات مطالعه شده است.

دراین دونوع رسوبات تخریبی بالائی وپائینی حدفاصلی دیده شده که بنام میوپلیوسن دراین اواخر توضیح داده شد. و در آن تغییرات در جهت افزایش عناصر توف سبز و کم شدن عناصر پالئوزوئیک است این تغییر ترکیب در رنگ و درسیمانی شدن ذرات هم مؤثر است رنگ روشن بطرف رسوبهای جدیدتر و سیمانی شدن بیشتر در جهت رسوبهای عمیق میوسن است رسوبهای جوان تر کمتر سیمانی شده‌اند

ب - گرانولومتری

تغییرات جنس و ترکیب مواد متشکله برای نشان دادن تغییرات در مراحل اصلی رسوب گذاری کافی است چه در آن منشأهای رسوبات تخریبی که در پای کوه جوان و فعال جمع شده است با یگدیگر فرق می کند، مطالعه گرانولومتری در رسوبهای شاخص برای جدا کردن سربهای تخریبی و تعیین فازها بخصوص در مراحل جدیدتر از هم می تواند مفید باشد.

مطالعه گرانولومتری تجانس نسبی رسوبهای تخریبی تحتانی (رسوبهای میوسن و میوپلیوسن) را نشان میدهد درحالیگه شروع رسوبهای جدید از رسوبهای ریز دانه ژپس دار است که گاهی بصورت لایه های مارن رنگین ظاهر میشود و در آن ذرات ریز سنگهای سبز به فراوانی دیده می شود در قسمت فوقانی این سری ریزدانه، سری کنگلومرانی متشکل از قطعات توفهای سبز با تجانس نسبی و رنگ روشن و سیمان

متوسط قرار می گیرد که در غالب قسمتهای آن کروت یا قشر سخت شده به چشم می خورد و ارتفاعات مدور پای کوه را بخصوص در منطقه هزار دره با تضاریس زیاد درست می نماید.

این کنگلومرا چین خورده و شیب لایه های آن گاهی به ۶۰ - ۷۰ درجه میرسد. در بین لایه های درشت ولایه های ریز گاهی لایه خاکی به رنگ روشن موجود است که رین آن را اشتباهاً لایه های لاتریتیزه نام گذاشته است در بعضی نقاط البرز این کنگلومرا که چین خورده و در داخل سنکینال بزرگ ائوسن قرار گرفته و چین خورد گیهای ثانوی مجموعه را به صورت سنگلینوریم در آورده است که در دره جاجرود دیده می شود (عکس) و بالاخره قسمتهائی از این کنگلومرای چین-خورده تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته و رسوبهای جدیدتر با گرانولومتری کاملاً نامتجانس که در آن ذرات درشت به ضخامت یک متری در ماتریکس ریزی قرار گرفته اند منظره نامنظم رسوب جدیدتر را مجسم مینماید در قیطره نمونه ای از این رسوبها که به نظر ریویر قطعاتی هستند که در روی شیب های برفی لغزیده اند به چشم می خورد و نزدیک تونل جاجرود نیز رسوبهای قسمت فوقانی نامنظم، روی رسوبهای منظم تر و چین خورده قرار گرفته اند.

ج- از نظر کانی های رسی : مطالعه با اشعه مجهول وجود اجتماع اسمکتیت، وایلیت و کلریت را مشخص می نماید. در نزدیکی ارتفاعات پدوژن در سطح کنگلومرا ها مؤثر شده است و آثار کمی از کائولنیت دیده می شود. بعلاوه کانیهای مختلف، ایلیت و مونتمریونیت نیز در بعضی نمونه ها به چشم می خورد. از نظر تشخیص درجه تحول کانیهای رسی در ضمن حمل و پس از رسوب کنگلومراها در توفهای سبز و در رخساره های مختلف آن نیز رسها نمونه برداری و مطالعه شده اند. لایه های توف سبز نیز در بعضی نقاط فراوانی مونتمریونیت و در بعضی نقاط اجتماع ایلیت و کلریت را نشان داده و وجود مونتمریونیت، تجزیه و تخریب کانیهای خاکسترهای آتش نشانی در محیط قلیائی آب دریا، استخلاف یونی در جهت افزایش یون کلسیم و منیزیم را نشان میدهد. (پدیده هالمیرولیز).

بدون اینکه بخواهیم زیاد در مسئله کانیهای رسی صحبت نمائیم باید نتیجه بگیریم که کانیهای رسی جنوب البرز، وراثتی بوده و برخلاف آنچه که درشورین و دیگران اظهار نموده‌اند، در طبقات آن پدیده لاتریتی دیده نشده است و از نظر کلی شرایط منطقه حاره برای پیدایش لاتریت بهیچ وجه فراهم نبوده است و فقط دریای ارتفاعات شرایطی نزدیک به آب و هوای مدیترانه امروزی وجود داشته است که خاک‌های در نقاط کم‌شیب گذاشته شده است. این خاک دارای افق A غیر متمایز بوده ولی افق B آن با تراکم رس قهوه‌ای قرمز رنگ در بالا و آهک ثانوی بصورت ندول و گاهی پسودومیسلیوم دریائین مشخص می‌شود. (مقطع خاک).

د- وضع قرار گرفتن قلوه‌سنگها

میدانیم که جهت قرار گرفتن قلوه سنگها میتواند کمک به تشخیص نحوه جریان و تشخیص جهت حرکت آنها بنماید در آبرفتها قطر اطول ذرات زاویه‌ای با جهت جریان ایجاد مینماید که غالباً برابر ۱۲ تا ۱۵ درجه است در شمال شرق تهران در منطقه تلو در این قلوه سنگها - جهت قرار گرفتن قطعات شمال غربی، جنوب شرقی است. زاویه قلوه سنگها تا ۴۲ - ۵۰ درجه است و زاویه شیب طبقات ۵۶ تا ۶۰ درجه است (شکل) و نشان می‌دهد که زاویه ته نشست مواد در حدود ۱۲ تا ۱۵ درجه جنوبی و رسوب در محیط آبرفتی گذشته شده و جهت جریان از شمال غربی به جنوب شرقی است و مسیر لشکرک تالریان به رودخانه جاجرود بعداً در اثر گل تحمیل شده است.

با بررسی مشابه در آبرفتهای جدیدتر تغییر جهت جریان و انحراف آن را در رسوبهای دامنه‌ای از شمال به سوی جنوب غربی نشان می‌دهند و در نتیجه در - مطالعه پالئوژئوگرافی محیط از این مطلب استفاده مینمائیم.

از نظر کانیهای سنگین و مواد رادیواکتیو، بررسیهایی شد که در نتیجه این بررسی در این رسوبها چه از نظر کانیهای سنگین و چه از نظر رادیوالمان می‌توان گفت که با کمبود عمومی این دو بخصوص در فازهای رسوبی و آهکی آن روبرو هستیم.

تفسیر نتایج آزمایشگاهی و مشاهدات روی زمین:

بررسیهای رسوب شناسی می تواند کمکی به شناسائی پالئوژئوگرافی و پالئوکلیماتیک منطقه باشد. در اینجا با استفاده از فرصتی که دست داده عنوان هیپوتزهایی که می تواند در آینده و با استفاده از نظرهای جدید تکمیل گرددشما ی کلی را ارائه داده و این نتایج را به نحو زیر خلاصه می کنیم:

۱- قرار گرفتن کنگلومرای میوسن در داخل سنکلینالهای ائوسن نشان می دهد که البرز جنوبی در میوسن هنوز به صورت منطقه کم فرورفته و پستی بوده است در حالیکه البرز مرکزی و شمالی از آب خارج و فرسایش آن مواد تخریبی لازم برای تشکیل کنگلومرای میوسن را فراهم مینماید و رسوبهای تخریبی میوسن در قسمتی از مسیر خود روی تشکیلات ائوسن برجای گذاشته شده است (فاز اصلی - کوهزائی آلپ).

۲- در اواخر میوسن، البرز جنوبی یعنی توفهای سبز بتدریج بالا می آید این بالا آمدن راه و رود عناصر پالئوزوئیک را به تدریج سدمی کند ولی بالاخره بالا آمدن البرز بصورت سنکلینالها و آنتی کلینالهایی است که تخریب نیز در رأس آنتی - کلینالها یعنی سنگهای تخریبی میوسن و رسوبهای ائوسن اثر می کند در حالیکه در سنکلینالها رسوبهای ائوسن میوسن دست نخورده باقی میمانند (فاز جدید کوهزائی) تغییرات تدریجی در ترکیب کنگلومرای میو پلیوسن نتیجه شروع این چین خوردگی است، که بتدریج از نسبت عناصر قرمز یعنی ماسه سنگهای لالون و آهک کم شده و قطعات توفهای سبز در آن افزایش می یابد.

۳- در پلیوسن، البرز جنوبی کاملاً برمی خیزد و کنگلومرای پای کوهها از فرسایش این ارتفاعات که فقط از توف سبز تشکیل شده اند حاصل می گردد که بنام کنگلومرای A موسوم است و هم ارز تشکیلات بختیاری در جنوب به حساب می آید.

۴- در ابتدای دوران چهارم، تشدید فعالیت کوهزائی ویا رورانندی البرز جنوبی بر روی پای کوه و چین خوردگی و گسل دار شدن کنگلومرای پلیوسن شروع

می‌شود (فاز کوهزائی خیلی جدید) در همین زمان فرسایش شدید ارتفاعات تازه سبب پیدایش رسوبهای نامنظم ابتدای دوران چهارم و قرار گرفتن آن روی سطوح پست و فرسایش یافته کنگلومرای منظم قبلی می‌شود. مورفولوژی منطقه البرز، با پیدایش پیه‌مون چین‌خورده تعدیل یافته و بصورت امروزی درمی‌آید. و از این پس رسوبهای عادی و نرم در شرایط اقلیمی مرطوب در نزدیکی ارتفاعات و با پدیده پدولوژیکی (خاک زائی) (رویغیه) و رنگ قرمز قهوه‌ای شدید حاصل می‌شود.

با پیدایش رسوبهای نامنظم فوق که ریبین آن را به B نسبت می‌دهد نظم تعادلی در جریانهای عادی دامنه البرز حاصل می‌شود و وجود پیدمون (یا پای کوه) شیب تند ارتفاعات را نسبت به دشت کمی تعدیل می‌نماید. نتیجه آن ایجاد رسوبهای نرم و ریزدانه‌ایست که تحت تأثیر عوامل پدروژنز و روروبفاکسیون قرار گرفته و رنگ قرمز بخود می‌گیرد این رسوبها رسوبهای تهران نام دارد. که بالاخره به رسوبهای آبرفتی جدید منتهی می‌شود، که با نظم عادی جریانهای رودخانه‌ای ذرات درشت در شمال و پای کوهها و رسوبهای نرم و لیمونی را در جنوب در حد فاصل شهر ری و تهران بر جای می‌گذارد و مواد ضروری کارخانه‌های آجرسازی را فراهم میکند.

بدین ترتیب بررسی در رسوبهای جدید وسیله‌ای برای تشخیص مراحل مختلف و جدانمودن فازهای کوهزائی مؤثر در تشکیل آن می‌باشد.

از نظر جهت جریان در گذشته مسیر رودخانه جاجرود که در شمال لشکرک شمال غربی- جنوب شرقی است در برخورد با گسل البرز جنوبی که با رورانگی توفهای سبز روی کنگلومرای پلیو-پلسیتوسن همراه است منحرف شده و کاملاً شرقی- غربی در دره گسلی از لشکرک تالریان جریان می‌یابد از محل سد لتیان مجدداً به سمت جنوب منحرف و در نزدیک ورامین در امتداد مسیر اصلی و سابق خود، که کنگلومراهای ناحیه تلوان را مشخص میکند قرار می‌گیرد