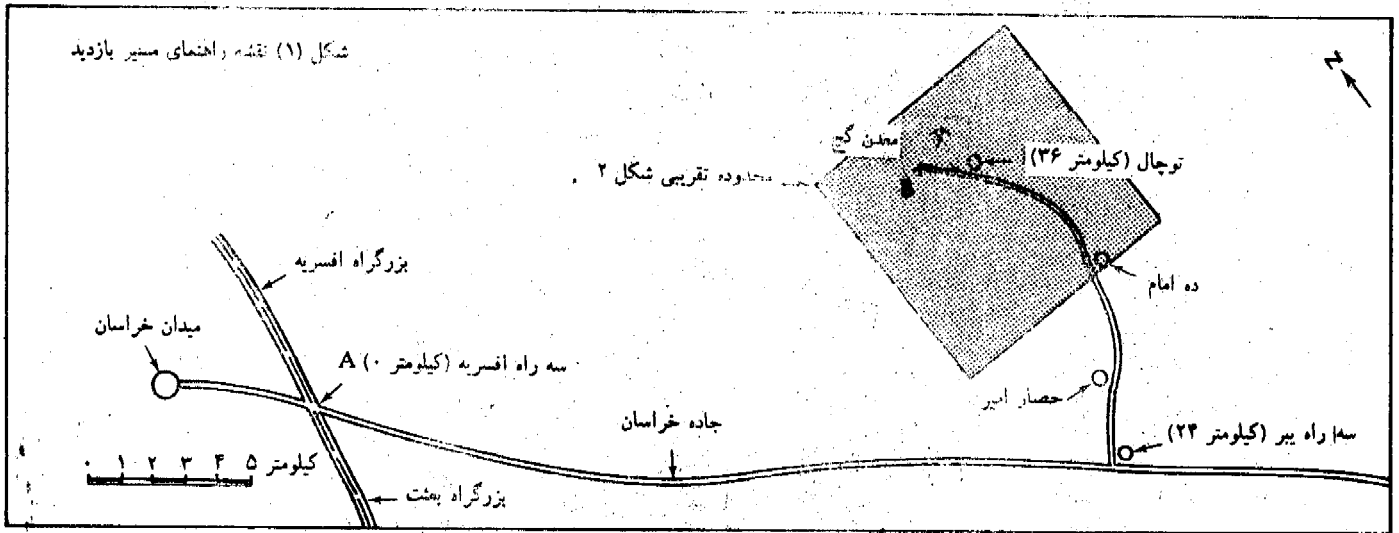


بازدید زمین‌شناسی



دهکده توجال

حسین معاریان

مقدمه

نیاز به استاد راهنما به انجام پرسیانید. مطالعه قسمتهای مختلف نوشته حاضر را پایه پای پیشرفت برنامه بازدید انجام دهید. در جای جای متن از شما خواسته شده که فعالیت خاصی را انجام داده. و یا به سئوالاتی پاسخ دهید. پس از اطمینان از انجام هر فعالیت، چهارخانه مربوط به آن را علامت بزنید. برخی از فعالیتها با نمونه برداری همراهند. نمونهها را به ترتیب با مازیک شماره بزنید و مشخصات آنها را در دفتر یادداشت و یا در حاشیه متن حاضر بنویسید.

در شکل ۲ نقشه زمین‌شناسی و ستون چینه‌شناسی منطقه توجال آمده است قبل از رفتن به محل آن را به دقت رنگ نمایید و سپس چند بار آن را مرور کنید و روابط موجود در آن را تا حد امکان به خاطر بسپارید.

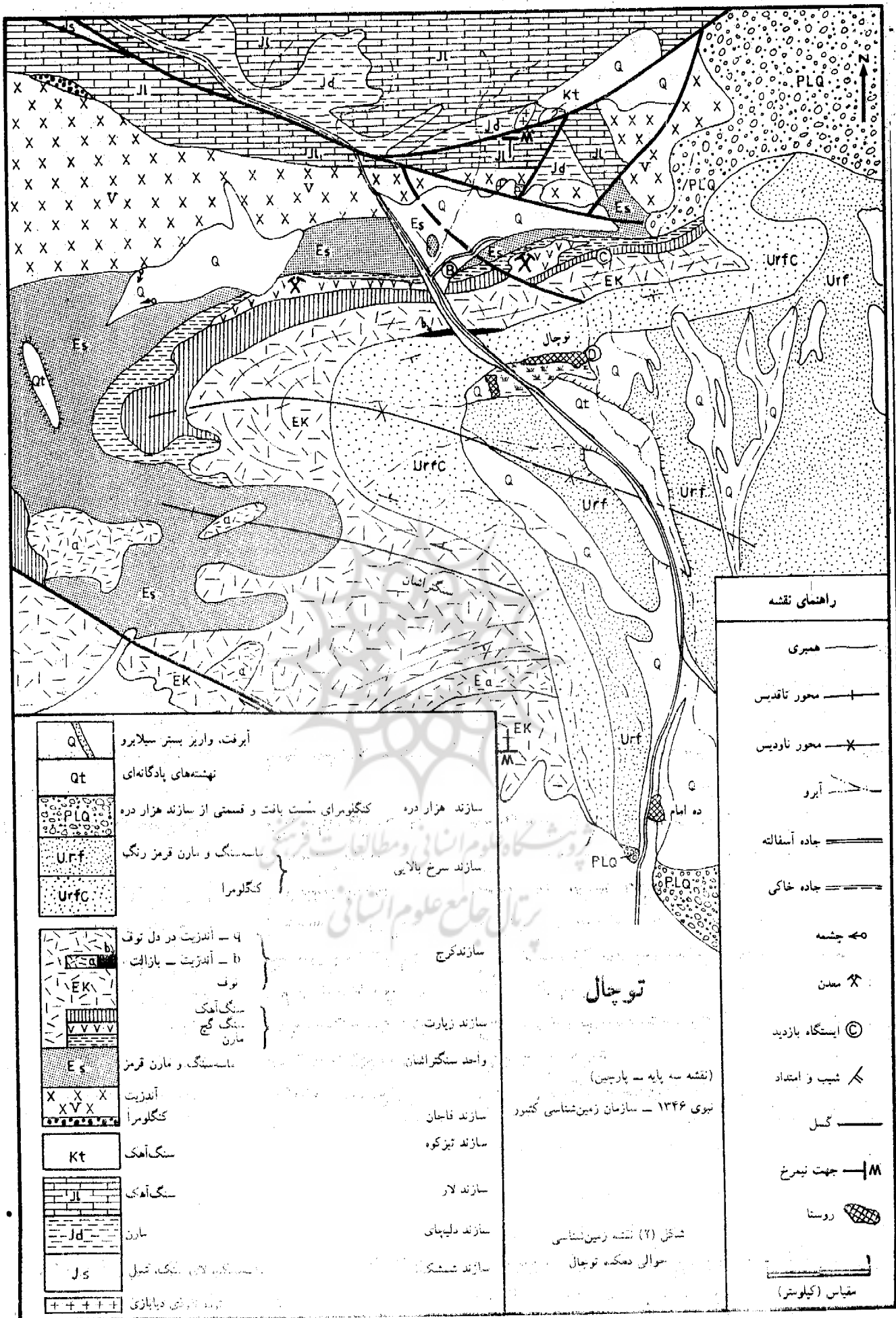
هدف از این بازدید بررسی پدیده‌های زمین‌شناسی و آشنایی کلی با زمین‌شناسی البرز جنوبی در حوالی دهکده توجال واقع در جنوب شرق تهران است (شکل ۱) برنامه این بازدید به نحوی تدوین شده است که کلیه فعالیت‌های مربوط به آن را می‌توان در ۲ تا ۳ ساعت به انجام رساند. این بازدید می‌تواند برای دانشجویان و دبیران زمین‌شناسی، و با تفسیراتی جزئی برای دانش‌آموزان سال آخر علوم تجربی مفید واقع شود. وسایل لازم برای این بازدید عبارت است از: کمپاس یا قطب‌نما، چکش، کیسه نمونه، شیشه اسید، مازیک، ذره‌بین، مداد رنگی و دفتر یادداشت.

متنی که در زیر می‌آید تا حد امکان به نحو خود آموز تدوین شده است و شما می‌توانید قسمت اعظم فعالیت‌های مربوط به آن را بدون

* *

۳۶ را نشان می‌دهد. پس از پایان آسفالت از توجال مسیر را به سمت شمال غربی در جاده خاکی که از کف دره می‌گذرد ادامه می‌دهیم تا به دشت کوچکی واقع در پشت ارتفاعات مشرف به دهکده توجال برسیم. در این محل که کیلومتر شمار رقم ۳۸/۵ را نشان می‌دهد (نقطه B در شکل‌های ۱ و ۲)، پس از آنکه خود و نقشه را از نظر جغرافیایی توجیه کردیم بازدید را آغاز می‌کنیم.

راه دسترسی به دهکده توجال از مسیر جاده خراسان است. در راه افسریه، ابتدای جاده خراسان کیلومتر ماشین را یادداشت می‌کنیم (نقطه A، شکل ۱). در ۲۴ کیلومتری نقطه A به سمت چپ می‌پیچیم و داخل یک جاده آسفالت باریک و درختی می‌شویم. پس از گذشتن از روستاهای بیر و حصارامیر را همان را به سمت شمال ادامه می‌دهیم تا به دهکده توجال برسیم. در اینجا کیلومتر شمار ماشین رقم



راهنمای نقشه

- همری ———
- محور ناقدیس ———
- محور ناودیس — X —
- آبرو ———
- جاده آسفالته ———
- جاده خاکی ———
- چشمه ———
- سدن — X —
- ایستگاه بازدید ©
- شیب و امتداد ———
- گسل ———
- جهت نیرخ — M —
- روستا ———
- مقیاس (کیلومتر) ———

Q	آبرفت، واریز بستر سیلبرو
Qt	نشته‌های بادگانه‌ای
PLQ	سازند هزار دره کنگلومرای نشت بابت و قسمتی از سازند هزار دره
Urf	سازند سرخ بالایی
Urfc	سازند کج
Es	سازند زیارت
Ea	واحد سنگتراشان
Eg	سازند فاجان
X X X	سازند تیزکوه
X V X	سازند لار
Kt	سازند دلیپای
Jl	سازند شمشک
Jd	سازند دلیپای
Js	سازند شمشک
+	توده آتشفشانی دیابازی

توچال

(نقشه سه پایه - پاریس)
 نویی ۱۳۴۶ - سازمان زمین‌شناسی کشور
 شذخ (۲) نقشه زمین‌شناسی
 سوالی دهکده توچال

سازند زیارت در نظر گرفته است. بررسی‌های میدیدی (سوی ۱۳۴۶) نشان می‌دهد که در این منطقه محلی به نام زیارت وجود ندارد و لذا باید نام مناسبتری برای این سازند یافت.
پس از رسیدن به سازند زیارت از جاده خارج شده و در جهت جنوب، و به طور عمود نسبت به امتداد لایه‌ها، به سمت بالا می‌رویم. در خلال گذشتن از بخش زیرین سازند زیارت، که عمدتاً از مارن درست شده است، به نکات زیر توجه کنید.

- مارن به چه سنگی اطلاق می‌شود، خصوصیات ظاهری آن چیست؟
- فسیل دوکفه‌ای استراکه مشخصه این بخش از سازند زیارت است یا نباید.
- از فسیلهای ریزر عدسی شکل نومولیت نمونه برداری کنید.
- جنس پوسته‌های این فسیلها از چیست؟ (توجه داشته باشید که این نومولیتها در اثر هوازدگی و فرسایش، از سنگهای آهکی بالاتر جدا شده و به داخل این مارنها افتاده‌اند)
- محیط تشکیل مارنها چه بوده است
- علاوه بر مارن چه سنگهایی در این بخش از سازند زیارت دیده می‌شود؟ نمونه برداری کنید.

پس از پشت سر گذاردن بخش مارنی سازند زیارت به معنن روباز گچ توچال می‌رسیم. برای بررسی دقیقتر به داخل قسمت استخراج شده معدن می‌رویم. (مواظب ریزش سنگها باشید).

- وجود گچ را در حد فاصل بین مارنها و آهکهای سازند زیارت چگونه توجیه می‌کنید؟
- شکل، ضخامت و شیب بخش گچ‌دار (معدن توچال) در این محل چگونه است؟
- به چه دلیل گچها ضخامت ثابتی در کل منطقه ندارند و همانگونه که در نقشه پیداست به سمت غرب قطع شده و بار دیگر با ضخامت قابل ملاحظه‌ای آشکار می‌شوند؟
- چه دلیلی برای تعطیلی معدن گچ می‌توانید ارائه دهید؟ شکل هندسی توده گچ در این مورد چه نقشی داشته است.

پس از پایان بازدید معدن مسیر خود را به سمت شرق منحرف می‌کنیم و آن اندازه به پیش می‌رویم تا به انتهای حفره ایجاد شده توسط معدن برسیم. در اینجا بار دیگر به سمت جنوب می‌رویم تا به بالاترین نقطه کوه برسیم. کلیه سنگهایی که بعد از معدن گچ از آن گذشته‌ایم بخش فوقانی سازند زیارت است که از جنس آهک نومولیتدار می‌باشند.

«مقطع اصلی» سازند زیارت در غرب دهکده توچال انتخاب شده است و ۴۳۵ متر ضخامت دارد. در این محل، قسمت زیرین سازند، همانگونه که ذکر شد، از مارن ژیبسدار و ژیبس و بخش فوقانی، که قسمت اعظم سازند را تشکیل می‌دهد (حدود ۳۰۰ متر)، از سنگ آهک فسیلدار است. این آهکها علاوه بر نومولیت حاوی انواع

برجستگیهای واقع در شمال این قسمت که چنگ از آهکهای سازند لار (ژوراسیک) درست شده است. سازند لار با تپه‌های بیشتر در بازدید از مسیر جاده هزار (رشد شماره ۵) مورد بررسی قرار دادیم. از نقطه B می‌توان همبری بین آهکهای ژوراسیک و رسوبات جوانتر را که عمدتاً به رنگ قرمز اند مشاهده کرد. نقطه B در روی همین رسوبات قرمز رنگ، که بیشتر از جنس ماسه‌سنگها و مارن قرمز رنگ و سنگهای آتشفشانی‌اند، قرار گرفته است. حال بیاییم چه می‌توانیم می‌توانیم به این رسوبات بدهیم.

دلنباخ (۱۹۶۴) این رسوبات را معادل سازند فاجان (فاجان) در نظر گرفته است. بررسی دقیقتر این رسوبات نشان می‌دهد کسبه ویژگی کنگلومرای قاعده سیستم ترسیز یعنی سازند فاجان، را ندارند و بهتر است نام دیگری برای آن بیاییم.
در حد فاصل بین کرتاسه و زمانهای بعد (پالئوسن) یک مرحله کوهزایی در این بخش از ایران وجود داشته است (فاز لارامید کوهزایی آلپ) و کنگلومرای فاجان معرف آغاز پیشروی مجدد دریا به روی این منطقه بوده است.

با هم نظرات آقای نبوی را در این مورد مرور می‌کنیم. «در شمال باختری منطقه مورد بازدید، یعنی در محدوده قصر فیروزه، کنگلومرای قاعده ترسیز (فاجان) در زیر یک واحد آتشفشانی اندزیتی (V) قرار دارد. بیشتر گسترش این واحد اندزیتی در منطقه مسگر آباد است. در منطقه توچال در روی آنبذیت‌ها لایه‌های قرمز رنگ ماسه سنگی مارنی به ضخامت ۵۰۰ متر دیده می‌شود که نمی‌توان آن را آن گونه که دلنباخ (۱۹۶۴) پیشنهاد کرده سازند فاجان بنامیم. نظر به اینکه این رسوبات در منطقه توچال در کوه سنگتراشان گسترش زیادی دارند، نام واحد سنگتراشان را برای آن برمی‌گزینیم. در معدن گچ مسگر آباد این واحد بیش از ۲۰ الی ۳۰ متر ضخامت ندارد».
از نقطه B حرکت خود را در روی جاده معدن گچ به سمت شرق آغاز می‌کنیم. این جاده از میان بخش سنگتراشان می‌گذرد. در مسیر جاده به نکات زیر توجه کنید.

- نحوه پُردن شکستگیها از رسوبات گچی. آیا این پدیده سطحی است یا در عمق هم وجود دارد؟
- جابجایی در لایه‌ها توسط گسلهای عادی کوچک
- هوازدگی پوست پیازی در لایه‌های ماسه سنگی
- از نمونه‌های مختلف سنگ و کانی نمونه برداری کنید.

حرکت در روی جاده را ادامه می‌دهیم تا به محل تغییر رنگ رسوبات، از قرمز به سبز متمایل به آبی و خاکستری روشن، برسیم. تغییر رنگ مشخصه خوبی برای تعیین محل همبری بخش سنگتراشان و رسوبات جوانتر یعنی «سازند زیارت» است.

آقای دلنباخ (۱۹۶۴) این محل را به عنوان «مقطع اصلی» برای

دیگر فرامینفرها می‌باشند که تشخیص یسرخ از آنها نیاز به میکروسکپ یا حداقل ذره بین دارد. این فسیلها سن ائوسن میانی را برای این سازند پیشنهاد می‌کنند.

نوع لایه‌بندی و شیب و امتداد آهکهای زیارت چیست؟
 پس از گذارده شدن گچها چه تغییری در محیط رسوبی ایجاد گردیده که باعث ته نشست آهکها شده است.

تا این مرحله چه سئوالهایی برای شما مطرح شده است؟
 از این محل (نقطه C در روی شکل ۲) به خوبی می‌توان تمام منطقه را مشاهده کرد. به سمت جنوب و در سرازیری کسوه، پس از آهک زیارت سازند کرج و به دنبال آن سازند (واحد) سرخ بالایی قرار گرفته است. در دوردست نیز ارتفاعهایی با توپوگرافی ویژه وجود دارد که از سازند هزار دره درست شده است.

بررسی موشکافانه‌تر منطقه از این نقطه نشان می‌دهد که آهکهای زیارت در واقع یال شمالی یک ناودیس اند. هسته ناودیس که در جنوب دهکده توجال قرار دارد از «سازند سرخ بالایی» درست شده است. در صورتی که از نزدیک سازند سرخ بالایی را مورد بررسی قرار دهیم چین خوردگیهای کوچک و محلی متعددی را در آن مشاهده خواهیم کرد.

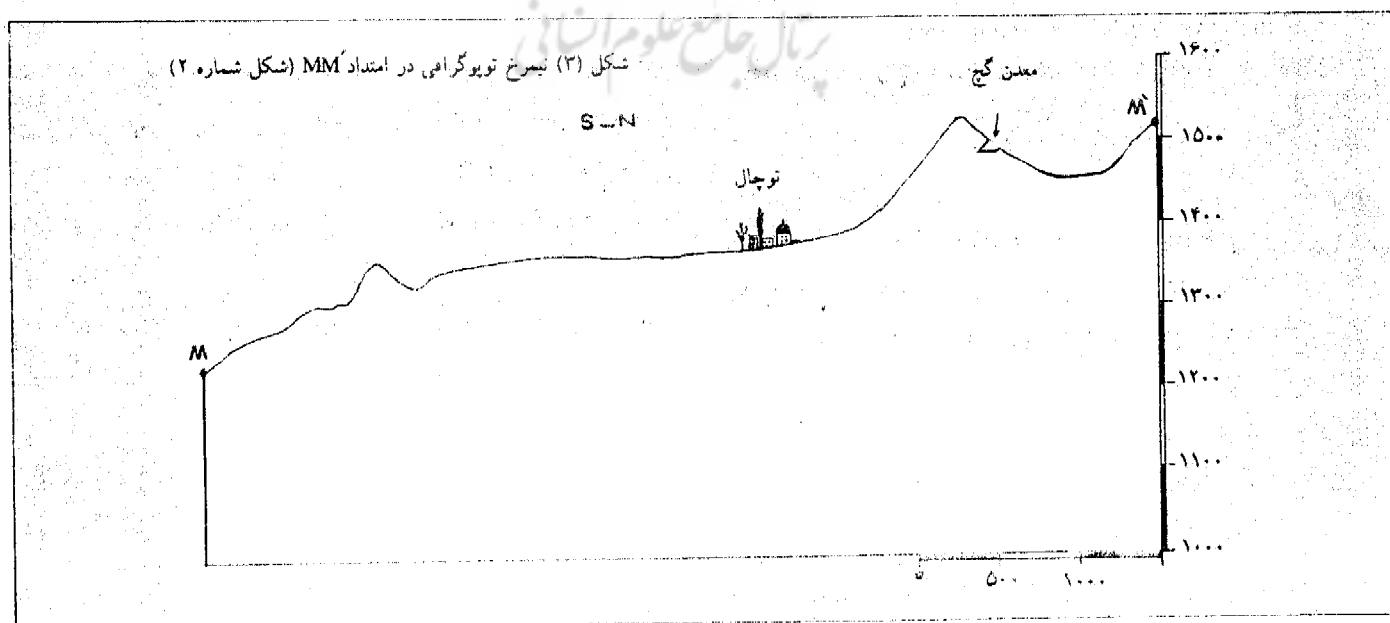
نقشه را با توجه به وضعیت زمین توجیه کنید.
 وضعیت و نحوه تداوم لایه‌ها در یال دیگر ناودیس به چه صورت است؟

زاویه میل (پلانچ) محور ناودیس به کدام سمت است؟
 وجود چین خوردگیهای فرعی در داخل واحد سرخ بالایی را چگونه توجیه می‌کنید؟

از نقطه C به راحتی می‌توانید یسرخ زمین شناسی منطقه (شکل ۳) را تکمیل نموده و آغاز به نامگذاری آن نمایید.

در اواسط ائوسن، در دریای کم عمقی که در محل فعلی کوههای البرز از جمله در شمال تهران قرار داشت، پس از ته نشست آهکهای زیارت، آتشفشانیهایی صورت گرفت. در این زمان دهانه‌های متعدد آتشفشانی زیر دریایی مواد عمدتاً آندریتی را به خارج می‌ریختند. به نظر می‌رسد که سطح این قطعات در اثر مجاورت با آب دریا به سرعت سرد می‌شده و پوسته نازکی از شیشه جامد در اطراف آنها درست می‌شده است. این پوسته سپس بر اثر فشار حاصل در داخل گدازه (مخصوصاً فشار بخار آب) به شدت منفجر و متلاشی می‌شده و مواد به صورت ذرات ریز خاکستر و یادرستر از آن در هوا و آب دریا پخش می‌شده‌اند. ته‌نشست تدریجی این ذرات و سنگ و سخت شدن آنها سنگی را ساخته است که ما امروزه به نام توف سبز البرز می‌شناسیم این سنگ نواحی وسیعی از البرز از جمله ارتفاعات شمال تهران را ساخته است. نظر به اینکه این توفها آذر آواری بوده و پس از خروج از آتشفشان نهایتاً به صورت ذرات رسوبی در بستر دریا ته‌نشین شده‌اند «توفیت»^۲ نیز نامیده می‌شوند. ضخامت توفیتهای سبز البرز در برخی نقاط به ۳۰۰۰ متر میرسد. در فاصله بین آتشفشانیهایی متوالی گاه رسوبات دیگری مثل شیل و سنگ آهک نیز در دریای مورد بحث ته نشین شده است. نظر به اینکه «مقطع اصلی» این رسوبات در دره کرج انتخاب گردیده است (دِدوال، ۱۹۶۷) لذا به آن نام «سازند کرج» داده شده است. سازند کرج در حوالی دهکده توجال رخنمون کاملی ندارد.

در پایان ائوسن، دریا منطقه مورد بازدید را ترک نمود و پس از آنکه بخشهایی از توفهای سبز در سطح زمین قرار گرفته و فرسایش یافتند، در الیکوسن رسوبات آواری به رنگ قرمز متمایل به قهوه‌ای در این محل و قسمتهای دیگری از ایران مرکزی ته‌نشین شد. در اواخر الیکوسن دریای کم عمقی در برخی نقاط، از جمله در حوالی شهر...



تشکر

در این جا لازم می‌دانم از همکاران گرامی آقای مهندس محمد حسن نسوی که متن مقاله را به دست مورد مطالعه قرار داده و ضمن گوشزد نمودن نغزهای آن نتیجه مطالعات خود در منطقه توجال را به طور کامل در اختیار اینجانب قرار دادند، همچنین دکتر کاظم سید امامی که برنامه بازدیدهای ایشان نقطه شروع تهیه این نوشته بود، و آقایان مهندس محمود صداقت و احمد حسینی که متن مقاله را مورد مطالعه و اظهار نظر قرار دادند و آقای محمد باقر اکبری که نقشه و تصاویر این مقاله را ترسیم نموده‌اند، صمیمانه تشکر نمایم.

یادداشتها

۱ - type section

۲ - tuffite

منابعی برای مطالعه بیشتر

- ۱ - خسرو تهرانی، خسرو و علی درویش‌زاده، زمین‌شناسی ایران، دفتر تحقیقات و برنامه‌ریزی وزارت آموزش و پرورش (ترتیب معلم)، ۱۳۶۴
- ۲ - سازمان زمین‌شناسی کشور، نقشه زمین‌شناسی چهار گوشه تهران.
- ۳ - معماریان، حسین، بازدید زمین‌شناسی از مسیر جاده هراز، رشد آموزش زمین‌شناسی شماره ۵، بهار ۱۳۶۵
- ۴ - نبوی محمد حسن، دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور ۱۳۵۵
- ۵ - نبوی، محمد حسن، نقشه «سه پایه - پارچین» سازمان زمین‌شناسی کشور ۱۳۴۶

Stocklin, J. Iran central septentrional et oriental, Lexique stratigraphique International, III, fascicule 9b, Iran, pp. 1 - 283, center National de la Recherche, scientifique, paris.



ستان قم تشکیل گردید که در آن رسوبات آهکی در آواری بر جای مانده شد. در میوسن این دریا از بین رفت و بار ترکیبی رسوبات آواری در سنگ در این محدوده از ایران بر جای گذاشته شد. در میوسن به خصوص سلطان در نزدیکی قم باقیمانده این دریا تقریباً ناپدید گردید و آنچه که گفته شد رسوبات الیگوسن است. در این بخش از ایران رسوبات قسمت سازند سرخ زیرین، سازند قلیان، سازند سارنگ و رسوبات آواری تشکیل می‌شوند.

در منطقه مورد بازدید سازند سرخ زیرین و سازند قم تشکیل شده نمی‌شود و رسوبات آواری قرمز و قهوه‌ای رنگی که از نقطه C به خوبی قابل مشاهده است همه متعلق به سازند (واحد) سرخ بالایی است. حرکت به سمت جنوب را ادامه می‌دهیم (در موقع پائین رفتن از آهکهای زیارت احتیاط کنید!)

- ضخامت سازند کرج در این محل تقریباً چند متر است؟
- در این منطقه جنس رسوبات سازند کرج چیست؟ نمونه برداری کنید
- همبری سازند کرج و کنکومرای واحد سرخ بالایی مستقیم نیست این مسئله را چگونه توجیه می‌کنید؟
- ویژگیهای رسوبشناسی دانه‌ها (اندازه، گردشگری، کرویت، جورشدگی) در واحد سرخ فوقانی در این محل چیست؟
- دانه‌های کنگلومرا بیشتر از چه جنسی است؟ چرا؟ نمونه برداری کنید

- فرسایش سطحی کنگلومرا بیشتر به چه صورتی است در کنار روستای توجال (نقطه D) و قبل از آغاز بازگشت نمونه‌های گردآوری شده را کنترل کنید و با به دنبال هم چیدن آنها به روی زمین (به ترتیب زمان تشکیل) ستون چینه‌شناسی منطقه را بازسازی نمایید
- آیا می‌توانید تاریخچه تکوین زمین‌شناسی این منطقه را از زمان رسوبگذاری آهکهای لار (ژواسیک) تاکنون به طور خلاصه بازگو نمایید؟

در راه بازگشت و قبل از رسیدن به روستای سر راه در غرب جاده پادگانه‌های آبرفتی جوان، که به طور افقی به روی واحد سرخ بالایی قرار گرفته مشاهده می‌شود. پس از گذشتن از روستا در شرق جاده برجستگیهایی را که توسط سازند هزاردره درست شده است می‌بینیم توپوگرافی ویژه این رسوبات کنگلومرای را به خاطر بسپارید (بررسی دقیقتر این سازند در مقاله «بازدید زمین‌شناسی از مسیر راه هزار» (رشد شماره ۵) آورده شده است

- جنس قلوه‌ها و ذرات سازنده کنگلومرای هزاردره در منطقه توجال چیست؟

*