



به نام خداوند جان و خرد

## گزارش صعود تابستانه به قله علم کوه از مسیر حصار چال

۲۴-۲۸ مرداد ماه ۱۴۰۲

چکیده: این گزارش در برگیرنده اطلاعات عمومی و تخصصی برنامه صعود تابستانه به قله علم کوه می باشد. خلاصه اطلاعات جهت مراجعه سریع در جدول ۱ تنظیم شده است:

جدول ۱: جدول مراجعه سریع به برنامه صعود به قله علم کوه

جدول مراجعه سریع	
صعود قله علم کوه	نام برنامه
۲۴-۲۸ مرداد ماه ۱۴۰۲	تاریخ اجرا
صعود به قله	هدف
استان مازندران، کلاردشت، قرارگاه رودبارک، دشت زیبای حصار چال	منطقه
39 S 498459/4022466	مختصات محل کمپ
حبیبه ده بزرگی، قاسم قادری	نویسنده گزارش
محمد رضا کیانی	تاییدکنندگان گزارش
عباس قادری (۰۹۱۷۷۸۴۰۱۶۰)، امیر حسین نوری بد (۰۹۱۷۱۰۳۳۳۲۱)	مطلعین
آقای دارابی (۰۹۱۱۱۹۵۹۰۳۰)	راهنما

**اطلاعات عمومی:** بر اساس نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ پوشش سراسری کشور، قله علم کوه، جزء نقاط ارتفاعی نقشه بوده و ارتفاع آن ۴۸۲۶ متر از سطح دریا (MSL) می باشد. این قله، دومین قله بلند ایران است و خود مجموعه نسبتا وسیعی از یخچال های طبیعی را در اطراف خود دارد. یخچال های علم کوه عبارتند از: یخچال های "سرچال"، "علم چال"، "تخت سلیمان"، "مرجیکش"، "خرسان"، "هفت خوان"، "چالون"، "شانه کوه" و "اسپیلت".

پناهگاه های کوهنوردی علم کوه عبارتند از:

- ایستگاه کوه نوردی رودبارک در ارتفاع ۱۸۰۰ متری
  - کلبه ونداربن در ابتدای مسیر جنوبی و هم در مسیر شمالی و در ارتفاع ۲۲۰۰ متری قرار دارد. کلبه ونداربن متعلق به فدراسیون کوهنوردی و مجهز به اتاق و تخت و غذاخوری، برق و آب است.
  - کلبه سرچال در ارتفاع ۳۹۰۰ متری و در جبهه شمالی قرار دارد. کلبه سرچال مجهز به تخت و همین طور و برق است. برق آن از سلول های خورشیدی تأمین می شود.
  - پناهگاه آلومینیومی سیاه سنگ در ارتفاع ۴۵۰۰ متری واقع شده است. پناهگاه سیاه سنگ بدون هیچ گونه امکانات است.
  - پناهگاه خرسان در ۵۰ متری قله علم کوه قرار دارد. این پناهگاه بدون هیچ گونه امکاناتی بوده و در شرایط بد جوی و شرایط اضطراری مورد استفاده قرار می گیرد.
  - پناهگاه گردونکوه نیز در جبهه شمالی علم کوه و در ارتفاع ۴۳۵۰ متری قرار دارد.
  - کمپ حصارچال در جبهه جنوبی و در ارتفاع ۳۷۵۰ متری قرار دارد. این کمپ هیچ نوع سرپناهی ندارد.
  - کمپ علم چال بر روی یخچال علم چال در جبهه شمالی علم کوه و در ارتفاع ۴۲۰۰ متری قرار دارد.
- اردوگاه علم چال نیز سرپناه ندارد.

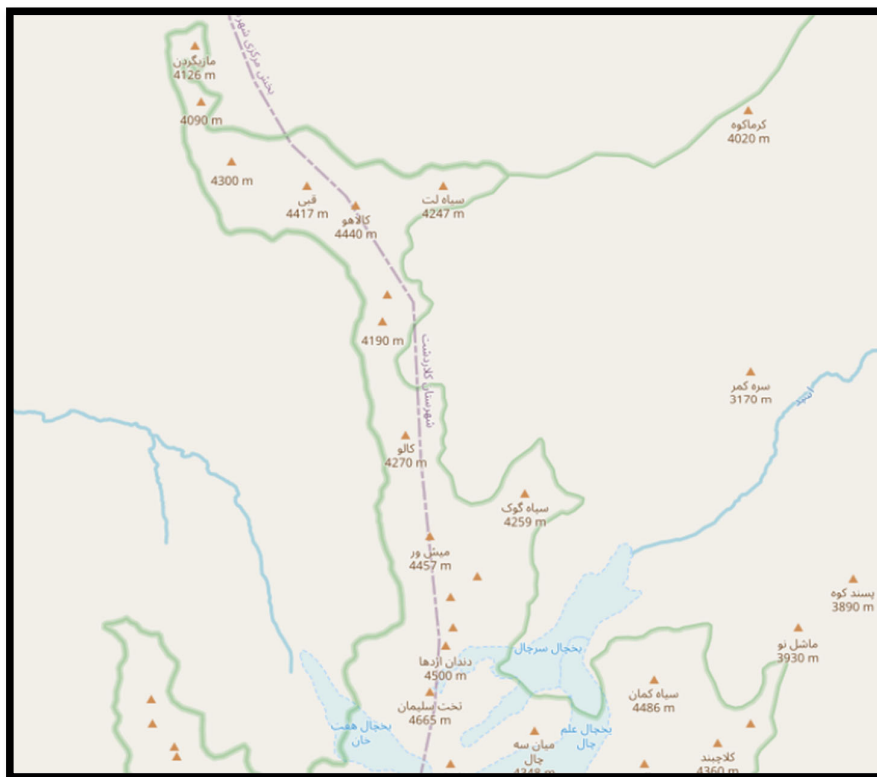
قله علم کوه و کوه پایه آن با مساحتی بیش تر از ۴۰۷۷ هکتار در تاریخ ۲۱ خرداد ۱۳۸۱ با حکم شماره ۲۲۲ شورای عالی محیط زیست از جمله مناطق تحت حفاظت سازمان محیط زیست ایران به شمار می آید. (شکل ۱ الی ۳).



شکل ۱ : نمایی از اثر ملی قله علم کوه



شکل ۲: قتل جنوبی و مرکزی علم کوه



شکل ۳: قتل شمالی علم کوه

## وضعیت آنتن دهی: عدم آنتن دهی در طول مسیر.

- **دسترسی به آب:** با توجه به وجود یخچال های متعدد، در تمامی مسیر های صعود، چشمه های دائم و فصلی و همچنین رودخانه های جاری دیده می شود. اما با توجه به وجود آلودگی های متعدد از جمله آلودگی های مرتبط با چرای دام و زباله های مرتبط با کوهنوردان، پیشنهاد می شود که آب آشامیدنی برای کل مسیر صعود از قبل تهیه گردد. آب های موجود در منطقه می تواند به مصرف شستشو و بهداشت برسد. در حالت اجبار استفاده از آب این چشمه ها، به دلیل رعایت کردن مسایل بهداشتی، پیشنهاد می گردد آب جوشانده شده و یا از قرص های ضد عفونی استفاده شود.
- **بهترین فصل صعود:** علم کوه جزء قله های شاخص کشور بوده و در تمامی فصول صعود می گردد. صعود زمستانه و همچنین صعود دیواره علم کوه همیشه جزء سخت ترین و فنی ترین صعود های کوهنوردی محسوب می گردد. پیمایش این قله علاوه بر تجربه و تخصص، نیازمند آموزش و همچنین داشتن ابزار و پوشاک مناسب می باشد. در بیشتر صعود ها، برنامه ریزی، داشتن گروه پشتیبان و راهنمایان محلی الزامی است. اجتناب از صعود های انفرادی و بدون برنامه و توجه به کار گروهی و تیم ورکینگ و صعود در قالب باشگاه های معتبر، به شدت توصیه می شود.
- **درجه سختی قله:** بسته به فصل و مسیر صعود، درجه سختی صعود به قله علم کوه متفاوت است. ولی در اغلب موارد درجه سختی این قله از مشکل تا بسیار مشکل و صعود های کاملا تخصصی طبقه بندی شده است.

## گزارش برنامه:

ظهر روز سه شنبه ۲۴ مرداد ماه همونوردان باشگاه آریا در ساعت ۱۲:۳۰ در فلکه معلم شیراز جهت صعود به قله علم کوه، تجمع یافتند. پس از قرار دادن کوله ها در جایگاه مناسب و مرتب کردن آنها برنامه با حضور ۱۵ نفر آغاز شد. وسیله نقلیه یک دستگاه ون و یک خودرو سواری بوده که با کمی تاخیر نسبت به هم به ترتیب در ساعت ۱۲:۴۵ و ۱۴:۰۰ به سمت کلاردشت حرکت نمودند.

جو حاکم بر ماشین نوید برنامه ای شاد و پرانرژی را به همگان می داد. در ابتدای حرکت آقای کیانی سرپرست برنامه، به طور خلاصه زمان بندی برنامه و مواردی از جمله مقدار آب مورد نیاز در طول برنامه و نحوه برنامه ریزی برای مصرف مواد خوراکی و وعده های غذایی را برای همونوردان شرح دادند. ماشین به صورت یکسره به سمت کلاردشت و رودبارک حرکت نمود و توقف های کوتاهی جهت سرویس بهداشتی و صرف شام داشت.

ساعت ۴:۳۰ صبح چهارشنبه ۲۵ مرداد ماه با رسیدن به قرارگاه رودبارک و هماهنگی های انجام شده اقدام به برپایی چادر در قرارگاه و استراحت تا ساعت ۹ بامداد گردید. از ساعت ۹ تا ساعت ۱۰ صبح صبحانه میل شد.

قرارگاه رودبارک دارای امکانات رفاهی برای اقامت سالن غذاخوری و سرویس بهداشتی های تمیز و محوطه مناسب و تمیزی است. ساعت ۱۲-۱۰ کلاس آموزشی کوتاهی در رابطه با نقشه منطقه و استفاده از جی پی اس برگزار گردید.

ساعت ۱۲ ظهر با رسیدن راهنمای محلی، اقدام به بستن کوله پشتی و قرار دادن آن در گونی شده و با سه دستگاه پاترول حرکت به سمت ونداربن آغاز شد.

مسیر به سمت ونداربن خاکی و پر از دست انداز بود ولی زیبایی منطقه، چشم را نوازش می داد. صدای رودخانه جلوه خاصی به فضای موجود داده و هوا نیز کم کم رو به خنکی می رفت.

ساعت ۱۳:۳۰ با رسیدن به ونداربن، طبق نظر سرپرست ناهار مختصری صرف گردید. سپس با سپردن کوله های سنگین به الاغ ها، حرکت به سمت حصار چال در ساعت ۱۴:۳۰ با سرقدمی آقای قاسم قادری به صورت منظم و آرام در یک خط صعود آغاز شد. مسیر شیب ملایمی داشت و در چندین بخش از پل رودخانه عبور کرده و شاهد بقایای یخچالهای تنگ گلو بودیم که به مسیر جلوه خاصی می بخشید.

ساعت ۱۶:۱۵ دقیقه، گروه به دشت زیبای حصارچال رسید. هوا بسیار مطبوع بود و منظره دلپذیری از دیگر قلل علم کوه قابل مشاهده بود. با راهنمایی آقای دارابی که راهنمای نام آشنای منطقه بودند، محل مناسبی برای چادر زدن در نظر گرفته شد.

پس از استقرار چادرها با توجه به وقت مناسبی که وجود داشت آقای قادری با توجه به اینکه نقشه ۱:۲۵۰۰۰ منطقه را از قبل چاپ کرده بودند، توضیحاتی را در مورد عوارض و قله های منطقه و نحوه صحیح مسیر یابی دادند که بسیار مفید بود. پس از صحبت های ایشان سرپرست برنامه در مورد ساعت بیدار باش فردا صبح و نحوه حرکت و زمان بندی غذایی صحبت کردند و ساعت ۲۱ خاموشی زده شد و همه به امید صعودی خوب به خواب رفتند.

پنجشنبه ۲۶ مرداد ماه ساعت ۳:۱۵ بیدار باش زده شد و در هوای بسیار سرد صبحگاهی، همگی هموردان با کوله های سبک در یک صف منظم با شیب ملایمی در ساعت ۴ بامداد صعود را به سمت قله علم کوه آغاز نمودند.

دیدن منظره طلوع خورشید روی دماوند و آزاد کوه از زیبایی های منحصر به فرد بود، در حین مسیر در جاهایی استراحت سرپایی و صرف صبحانه مختصری انجام شد و سپس ساعت ۹:۵۰ تیم بر روی قله علم کوه قرار گرفتند.

از موارد منحصر به فرد برنامه، پرواز سرپرست برنامه و تنی چند از دوستان متخصص در ورزش هوایی، پس از صعود قله با پاراگلایدر به سمت پایین بود که منظره زیبایی را ایجاد نمود و شور و هیجان خاصی را در گروه ایجاد کرد.

ساعت ۱۴:۳۰ اعضای گروه در دشت حصارچال به چادرها رسیدند. پس از استراحت و صرف ناهار، استاد محسن بیغرض، گروه را مهمان صدای زیبای خود کرد و همگی صعود به قله را در کنار یکدیگر جشن گرفتند.

ساعت ۲۲:۰۰ با اعلام خاموشی، شب زیبای پر ستاره ای در دشت حصار چال، لحظات به یاد ماندنی را به جای گذاشت. ساعت ۵:۴۵ دقیقه جمعه ۲۷ مرداد ماه با اعلام بیدار باش و صرف صبحانه و جمع آوری چادر ها و زباله ها، گروه در ساعت ۷:۳۰ از حصار چال به طرف تنگ گلو حرکت کرد. ساعت ۹ صبح با رسیدن به تنگ گلو حرکت با پاترول، به سمت کلاردشت آغاز شد.

ساعت ۱۱ با رسیدن به قرارگاه فدراسیون، پس از مرتب سازی کوله ها، ساعت ۱۲:۳۰ حرکت به سمت شیراز آغاز شد و گروه ساعت ۶ صبح شنبه ۲۸ مرداد به شیراز رسید.

افراد شرکت کننده در برنامه عبارت بودن از:

محمد رضا کیانی (سرپرست برنامه)، مصطفی طاهری (مربی آقایان)، نسیم صادقی (مربی بانوان)، محمود رحمانی (مسئول فنی)، ویدا صفایی، شهلا فرزانه، حبیبه ده بزرگی، سارامهدی پور، الهه فهندژ سعدی، محسن بیغرض، محمد رضا یزدان پناه، مینا سجادی، قاسم قادری، عباس قادری، محمد احمدی، خانم خادمی

### بحث کوتاهی در رابطه با زمین شناسی منطقه:

قله علم کوه و قله تخت سلیمان در واقع بلندترین بخش های یک توده ی نفوذی گرانیتی هستند که با بریدن لایه های قدیمی تر از خود در میان آنها جایگزین شده است. سن این توده گرانیتی به دوره ی ترشیاری یعنی ۶۳ تا ۲ میلیون سال قبل نسبت داده شده است. جنس این توده ی عظیم آذرین "لوکوگرانیت ریزدانه غنی از کوارتز" می باشد. لوکوگرانیت (Leucogranite) سنگی روشن است که تقریباً فاقد کانی های تیره رنگ است. این سنگ ها عموماً در کوهزایی های ناشی از برخورد دو صفحه ی قاره ای شکل می گیرند. در کمربند کوهزایی آلپ-همیالیا که البرز نیز جزئی از آن به حساب می آید، به وفور از این توده های لوکوگرانیتی دیده می شود. دیواره های عظیم و بلند این کوه به دلیل سختی و استحکام سنگ آن در برابر عوامل طبیعی از جمله فرسایش است.

علم کوه در بخش غربی کوههای البرز مرکزی، محل تمرکز تیپیک ترین یخچالهای ایران است. این توده دارای ده ها قله بالای ۴۰۰۰ متر است و در هیچ نقطه دیگر ایران نمی توان چنین تجمع فشرده ای از کوه های بلند، قله های مرتفع، یخچال، پدیده های زمین شناختی خاص این گونه مناطق نظیر دیواره های مرتفع گرانیتی، و در عین حال دامنه های چمنزار و جنگل پوش را با هم دید. بدلیل شباهت منطقه علم کوه با رشته کوه آلپ، و شهرت آن در میان کوهنوردان اروپایی، این توده را آلپ ایران هم خوانده اند.

یخچال هایی طبیعی علم کوه بازماندگانی از آخرین دوران یخبندان بر روی کره زمین هستند. این یخچال ها، یکی از مهم ترین منابع آب شیرین در کشور به شمار می روند و به تعدیل آب و هوایی کشور نیز کمک شایانی می کنند. میلیون ها سال پیش و با شروع شدن دوره طولانی عصر یخبندان، یخچال ها بر روی سطح زمین گسترده شدند. پس از سال های بسیار طولانی یخبندان، شرایط آب و هوایی کره زمین دوباره تغییر کرد و با گرم شدن نسبی هوا، این یخچال های به سرعت آب شدند و به سمت دو قطب زمین عقب نشینی کردند. اما این عقب نشینی در تمامی مکان ها به طور کامل رخ نداد و بقایایی از این یخچال ها در مناطقی از زمین باقی ماندند. یکی از این مکان ها، علم کوه است.

تنها مدرک مستند زمین شناسی در رابطه با علم کوه نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ می باشد. شکل ۴ قسمتی از این نقشه را نشان می دهد. متأسفانه مشاهدات میدانی نشان داده است که همانند سایر کوهستان های صعب العبور کشور، در این ناحیه نیز نقشه مذکور دقت کافی ندارد. در عین حال به دلیل اینکه تنها مستند موجود و قابل فرانس می باشد، ویژگی های زمین شناختی این ناحیه بر اساس نقشه مذکور ارائه می گردد.

**رخداد کاتانگایی یا بایکالین:** در زمان ۷۵۰ تا ۸۰۰ میلیون سال قبل اتفاقی در پهنه ایران زمین افتاد که اثرات قابل توجهی بر سرنوشت سرزمین ایران داشت. عملکرد نیروهای زمین ساختی منجر به کوهزایی بزرگی به نام "کاتانگایی" در ایران شد که اثرات قابل توجهی بر روی قدیمی ترین سنگ های ایران داشت. در پی این رخداد

روندهای ساختاری کلی ایران شکل گرفت. گسله های پی سنگی و بزرگ ایران ایجاد شد و حوضه های رسوبی جدید بنیان نهاده شد. این کوهزایی باعث ماگماتیسیم ها، دگرگونی ها، دگر شکلی ها و تقسیم پی سنگ یکپارچه ایران به بلوک های جدا از هم گردید. هر چند که اثرات این کوهزایی در همه جای ایران یکسان نبوده و در غرب، ایران مرکزی و البرز اثرات کمتری داشت.

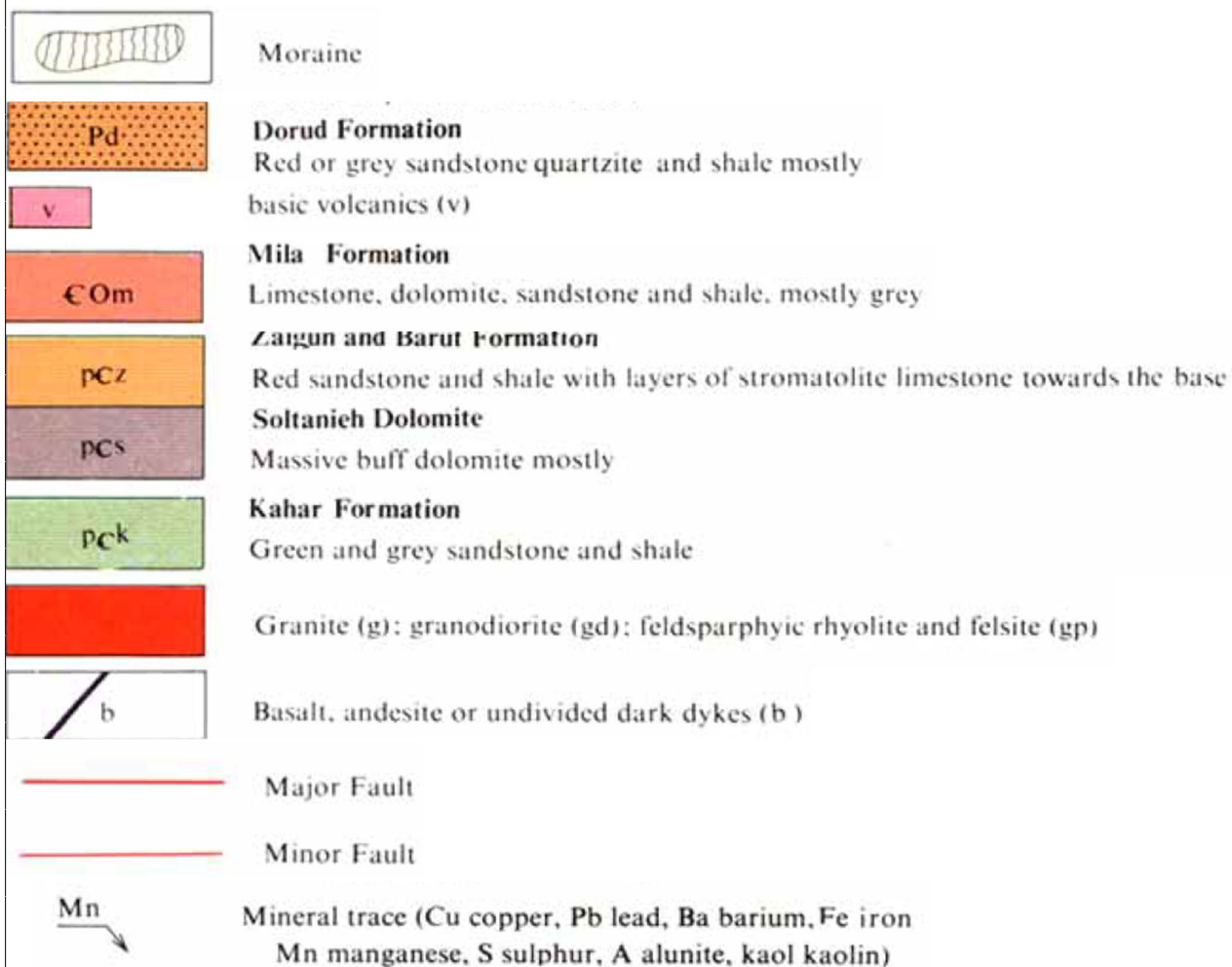
یکی از پیامدهای کوهزایی کاتانگایی، ایجاد چرخه های رسوبی از نوع قاره یی یا دریای درون قاره یی (Epicontinental) بوده است که از زمان پرکامبرین (۸۰۰ میلیون سال قبل) تا تریاس میانی (۲۲۷ میلیون سال قبل) در گستره های وسیعی از ایران زمین چیره بوده و طی آن، پوشش سکویی اپی کاتانگایی ایران شکل گرفته است. در بیشتر نقاط ایران مرز پرکامبرین - کامبرین پیوسته و تدریجی است.

در ردیف های سکویی پالئوزوئیک ایران، شواهد زیادی از ناپیوستگی رسوبی دیده می شود که به جز برخی استثناء ها، به طور عموم از نوع "ناپیوستگی موازی" است. در نتیجه این باور وجود دارد که در پالئوزوئیک شرایط زمین ساختی به نسبت آرامی بر سرزمین ایران حاکم بوده و تنها در حرکت های تناوبی رو به بالا و پایین زمین، گاهی از وسعت دریا کاسته می شده و زمانی نیز با پسروری کامل دریا، سکوی پالئوزوئیک به خشکی تبدیل می شده است.



شکل ۴: نقشه زمین شناسی محدوده یخچال های علم کوه  
 برگرفته از نقشه چهارگوش زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ قزوین-رشت





شکل ۴: راهنمای نقشه زمین شناسی محدوده یخچال های علم کوه  
برگرفته از نقشه چهارگوش زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ قزوین-رشت

**چینه شناسی علم کوه:** سازند های رخون یافته در اطراف علم کوه را می توان به شرح زیر خلاصه نمود.

**سازند کهر (کهار):** قدیمی ترین سازند موجود در منطقه سازند کهر است. این سازند فاقد فسیل بوده و در اغلب نقاط بر روی توده های دگرگون شده اینفراکامبرین قرار دارد. لیتولوژی آن شامل توده های همگن از شیل های اسلیتی - رسی میکا دار و سرسپت دار به رنگ سبز - خاکستری تیره است که به طور بخشی رنگ خاکستری متمایل به قرمز خاکستری تیره دارد. از میان لایه های این توده شیلی همگن می توان به دولومیت های زرد - قهوه ای، سنگ آهک های تیره رنگ بودار، ماسه سنگ کوارتزی و سنگ های آتش فشانی اشاره کرد که بیشتر در بخش های پایینی جای دارند ولی در بخش های بالایی آن ماسه سنگ های درشت تا میان دانه سرخ فام همراه با ماسه سنگ های کوارتزی روشن رنگ فراوان تر است. چینه بندی متقاطع، نقش موج و ترک های گلی از ساخت های رسوبی موجوداند که به ویژه در لایه های رنگین شیلی و ماسه سنگی دیده می شوند. سنگ های آتش فشانی بیشتر ریولیتی (شامل توف های تبلور یافته و گاه گدازه)، کوارتز پورفیر، ایگنمبریت، توف های جریان و به ندرت داسیت پورفیری می باشند. این سازند گاهی به طور ضعیف دگرگون و یا سیلیسی شده و بافت کاتاکلاستیک و یا میلونیتی دارند. سن این سازند پرکامبرین می باشد.

**دولومیت سلطانیه:** پس از رویداد زمین ساختی کاتانگایی و در زمانه پرکامبرین (۸۰۰ تا ۵۴۰ میلیون سال قبل) یعنی پیش از کامبرین، رسوبات کنار قاره یی ایران بیشتر از انواع آواری کم عمق، گاهی تبخیری و آتشفشانی بودند. شرایط جغرافیایی و حوضه رسوبی آن زمان در گستره ی وسیعی در ایران و حتی کشورهای همجوار یکسان بوده و در نتیجه سنگ ها رخساره ی بسیار همگن دارند. اما بر اساس تغییرات رخساره سنگی در طول زمان، مجموعه سنگی به چند واحد سنگ چینه یی تقسیم شده اند.

در گذشته سازند های بایندور، سلطانیه، باروت و زاگون جزء سنگ های پرکامبرین البرز دانسته می شدند. اما با تکمیل مطالعات و یافتن شواهد فسیلی جدید، امروزه مرز پرکامبرین - کامبرین در البرز را میانه سازند سلطانیه می دانند و این به دلیل آرامش نسبی موجود در حوضه رسوبی در آن زمانه است.

در نهایت ۵ عضو سازند سلطانیه به این صورت تقسیم بندی شدند:

عضو دولومیتی پایینی: شامل ۲۵ متر دولومیت لایه ای چرت دار، خاکستری تیره حاوی فسیل های پوسته دار. این عضو در بیشتر نقاط وجود ندارد و سازند سلطانیه با شیل پایینی آغاز می شود.

عضو شیل پایینی: شامل ۱۲۰ متر شیل های رسی - سیلتی میکادار و گاهی ماسه ریزدانه که حاوی عدسی هایی از سنگ آهک سیلت دار است.

عضو دولومیت میانی: شامل ۴۰ تا ۷۲ متر سنگ های کرناتی چهره ساز است که ۴۰ متر زیرین آن سنگ آهک های سیلیسی خاکستری تیره و بقیه آن دولومیت تا دولومیت آهکی روشن رنگ است.

عضو شیل بالایی: شامل ۴۰ تا ۲۱۲ متر شیل های رسی - سیلتی آهکی متمایل به سبز است که به طرف بالا به سنگ آهک های رسی خاکستری تیره رنگ تبدیل می شود. در عضو شیل بالایی انواع گوناگونی از فسیل های پوسته دار، شکم پایان، اسفنج ها و ... وجود دارند.

عضو دولومیت بالایی: شامل ۲۵۰ تا ۷۹۰ متر دولومیت های توده یی، متبلور، صخره ساز با رنگ روشن تا خاکستری روشن است. جلبک های استروماتولیتی به فراوانی در این عضو دیده می شوند.

**سازند زاگون-باروت:** سازند زاگون از سازندهای زمین‌شناسی ایران در البرز با سن کامبرین پیشین (۵۷۰ میلیون سال پیش) است. نام این سازند برگرفته از روستای زاگون در شمال شرق تهران است و توسط آسرتو در سال ۱۹۶۳ معرفی شده است. ضخامت سازند زاگون در برش الگو ۴۵۳ متر بوده و شامل تناوبی از شیل‌های آهک‌دار و ماسه‌سنگ‌های میکادار و سنگ‌هایی به رنگ ارغوانی است. سازند زاگون در البرز، آذربایجان، مهاباد، کبودر آهنگ و تکاب رخنمون دارد.

ضخامت اندازه‌گیری شده سازند زاگون در برش‌های گوناگون، متفاوت است. به نظر یوهان اشتوکلین تغییر ضخامت سازند زاگون ناشی از تغییر رخساره جانبی و تبدیل آن به سازند باروت است. بخش زیرین سازند زاگون به دلیل داشتن گل‌سنگ و لای‌سنگ سرخرنگ، ترک‌های گلی و قالب بلورهای تبخیری در یک محیط قاره‌ای خشک و به گمان قوی در یک محیط پلایایی انباشته شده است. سنگ‌های بخش بالایی این سازند، معرف محیط پیچان‌رودی است.

**سازند لالون:** سازند ماسه‌سنگی لالون با سن کامبرین پیشین یکی از گسترده‌ترین سازندهای کامبرین پیشین ایران است که تقریباً در همه جا ترکیب سنگ‌شناسی مشابه دارد. نام این سازند از دره لالون در شمال شرق تهران گرفته شده و توسط آسرتو در سال ۱۹۶۳ معرفی گردیده است. ضخامت این سازند در برش الگو ۵۸۲ متر است که شامل شیل‌های قرمز تیره و ماسه‌سنگ‌های کوارتزی قرمز رنگی است که در بالا به یک لایه سفید رنگ ماسه‌سنگی محدود می‌شود که در محیط جزر و مدی تشکیل شده و شروع پیشروی سازند میلا را نشان می‌دهد. مرز زیرین سازند لالون با سازند زاگون تدریجی و مرز بالایی آن با سازند میلا تند و ناگهانی است. وجود بلورهای نمک در این سازند به ویژه در گنبد‌های نمکی و آثار ترک‌های گلی نشان دهنده محیط کم‌عمق تا جزر و مدی است.

**اندیس آهن:** در نقشه ۱:۲۵۰۰۰ منطقه اندیس آهن به صورت نواری شامل نوارهای نازک هماتیت در سازند کهر گزارش شده است. در برخی مناطق هماتیت به مانیتیت تبدیل شده است. مهم‌ترین بیرون زدگی آن در ۱/۵ کیلومتری جنوب شرق علم کوه می‌باشد که به دلیل ارتفاع زیاد استخراج آن مقرون به صرفه نیست.

**جمع بندی در رابطه با چینه شناسی البرز مرکزی:** در کتاب زمین‌شناسی ایران (دکتر درویش زاده) با تردید به رسوبات دگرگون شده در اطراف علم کوه اشاره شده است این در حالی است که در نقشه ۱:۲۵۰۰۰ منطقه شواهدی دال بر دگرگونی مشاهده نمی‌شود. علی‌القاعده، در مجموع می‌توان سری پرکامبرین-کامبرین البرز مرکزی را در این ناحیه به صورت زیر خلاصه نمود:

تقریباً در امتداد جاده چالوس، سازندهای پالئوزوئیک البرز با گسله راندگی معروف "مشاء - فشم" بر روی سری های سبز ائوسن "سازند کرج" رانده شده اند. قدیمی ترین سازند پالئوزوئیک در این بخش از البرز مرکزی سازند سلطانیه است. سازند سلطانیه با رخساره دولومیتی ستبر لایه - رنگ تیره و چهره ساز کاملاً قابل شناسایی است. سازند سلطانیه به تدریج به مجموعه‌یی از شیل های رسی - سیلتی - ماسه‌ای ریزدانه، دارای میکا با رنگ ارغوانی، تبدیل می‌گردد که در فرهنگ چینه‌شناسی ایران با نام "سازند باروت" شناخته می‌شود. شیل‌های سازند باروت همچنین با میان‌لایه‌هایی از سنگ آهک و دولومیت، حاوی چرت و استروماتولیت، نیز همراهی می‌گردد.

سازند باروت با سن کامبرین همانگونه که با سازند سلطانیه (در پایین) همبری تدریجی دارد، به سوی بالای ردیف رسوبی نیز با سازند جوانتر یعنی "سازند زاگون" نیز مرز عادی و تدریجی دارد. پیش از این سازند باروت را به عنوان سازند «اینفراکامبرین» در نظر می‌گرفتند ولی یافته‌های فسیل‌شناسی جدید، جایگاه چینه‌شناختی آن را کامبرین پیشین تأیید کرده‌اند.

سازند باروت به تدریج به مجموعه ای همگن از شیل های آهک دار، ماسه سنگ ریزدانه آرکوزی، سیلتستون میکادار زود فرسا با رنگ متمایل به سرخ ارغوانی تبدیل می‌گردد. این سازند نیز در فرهنگ چینه‌شناسی ایران به نام "سازند زاگون" شناخته می‌شود.

یکی از ویژگی های سازند زاگون تغییرات رخساره‌ی جانبی و تبدیل آن به سازند باروت است و به همین علت، ستبرای این سازند در هر نقطه که گزارش شده، متفاوت است. برپایه نظر لاسمی (۱۳۶۹) بخش زیرین این سازند به دلیل داشتن گل‌سنگ و سیلتستون سرخ رنگ و سایر نشانه‌ها مربوط به یک محیط قاره‌ی خشک و به گمان قوی در یک محیط پلایایی تشکیل شده است. ولی سنگ های بالایی این سازند معرف محیط رودخانه ماندری (پیچان رود) می‌باشد. برپایه مطالعات فسیل‌شناسی سن سازند زاگون معادل کامبرین پیشین در نظر گرفته شده است.

به سوی بالای ردیف رسوبی ماسه سنگ‌های کوارتزی و کواتز آرنایت با لایه بندی نازک تا ستر و رنگ خاکستری تا سرخ و ارغوانی (سازند لالون) ظاهر می‌گردند. این سازند بدلیل سختی و استحکام از جمله سازندهای چهره ساز به شمار می‌آید. در بالاترین بخش این سازند نیز کوارتزیت سفید رنگی است که با نام "تاپ کوارتزیت" شناخته می‌شود که مرز این سازند با آخرین سازند کامبرین البرز به نام "سازند میلا" است.

### خلاصه زمان صعود:

مدت زمان کل برنامه: ۴ روز

مدت زمان رانندگی از شیراز تا رودبارک: ۱۶-۱۸ ساعت

مدت زمان حرکت با پاترول از رودبارک تا ونداربن: ۱ ساعت

مدت زمان کوهپیمایی از ونداربن تا حصار چال: ۲ ساعت (رفت)، ۱ ساعت (بازگشت)

مدت زمان کوهپیمایی از حصار چال تا قله علم کوه: ۵/۵ ساعت صعود، ۴ ساعت فرود

کل مسافت پیمایش شده بصورت کوهپیمایی از ونداربن تا قله: تقریباً ۸ کیلومتر

شرکت کنندگان در برنامه: عباس قادری، محمدرضا یزدان پناه، قاسم قادری، نسیم صادقی (مری بانوان)، زینب خادم پر، ویدا صفایی، مینا سجادی، مصطفی طاهری (مری آقایان)، محمود رحمانی (مسئول فنی)، حبیبه ده بزرگی، سارا مهدی پور، محمد احمدی، محسن بی غرض، شهلا فرزانه، الهه فهندژ، محمد رضا کیانی (سرپرست)

تشکر و قدردانی: باشگاه کوهنوردی و غار نوردی آریا وظیفه خود می‌داند از راهنمای محلی جناب دارابی که با حسن خلق و تسلط کامل به منطقه یک صعود خوب را رقم زدند، تشکر نماید.



تصاویری از صعود به قله علم کوه



شکل ۶: حرکت در مسیر پاکتب منتهی به دشت حصارچال



شکل ۷: حرکت گروه های مختلف به سمت دشت حصارچال



شکل ۸: تصاویری زیبا از صعود به سمت قله در نور بامدادی



شکل ۹: حرکت گروه از حصار چال به سمت قله



شکل ۱۰: اعضای شرکت کننده در صعود قله علم کوه





شکل ۱۱ : منظره ای تاسف بار از تراکم کوهنوردان در قله علم کوه برای گرفتن عکس با تابلو قله، شیب زیر قله و ریزشی بودن سنگ ها و سقوط سنگ بر روی دامنه شمالی قله و دیواره علم کوه که همیشه منتهی به حوادث دلخراش می شود، در عکس بخوبی مشخص است



شکل ۱۲: تجمع چادران در دامنه کوه لشکرک بزرگ



شکل ۱۳: نمایی به مسیر صعود به قله علم کوه از دشت حصار چال



شکل ۱۴: افق های غنی در اکسید آهن (لیمونیت) که تقریبا در تمامی طول مسیر مشاهده می شود



شکل ۱۵: بقایای یخچال های تنگ گلو در مسیر حصار چال



شکل ۱۶: تجمع مورن های یخچالی در دامنه کوه خراسان جنوبی، یخ رفت یا مورن Moraine به خرده سنگ ها و مواد دیگری گفته می شود که به علت جابه جایی یخچال های طبیعی بر جای می مانند.