



۱-۱- مقدمه

بعد از مطالعه و بررسی گزارش امکان سنجی تولید کود پتاسه از ماسه سنگ گلوکونیت دار در منطقه مراوه تپه و تهیه و بررسی نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی منطقه، چهار پروفیل یا تاناق، بسطام دره، سوزش و چرله جهت برداشت های زمین شناسی و نمونه برداری طی عملیات صحرایی مرحله نخست انتخاب شد. هدف اصلی این انتخاب، کسب اطلاعات اولیه از سازند آتامیر در منطقه مراوه تپه است. این پروفیل ها به گونه ای انتخاب شدند که بیشترین گسترش از سازند آتامیر در طول آنها رخنمون داشته باشد، تا بیشترین اطلاعات از این سازند جهت شناسایی و بررسی افق های مختلف آن بدست آید. مهمترین اهدافی که در مطالعات صحرایی به آن پرداخته شد عبارتند از: برداشتهای زمین شناسی، چینه شناسی و مترکشی واحدها، مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی در مقیاس صحرایی، بررسی های تکتونیکی و وضعیت رخدادهای تکتونیکی، برداشت نمونه جهت اهداف گوناگون.

در مجموع طی این مرحله تعداد ۱۳۳ نمونه برداشت شد. این نمونه ها در روند مسیر حرکت پیمایش های زمین شناسی و بر مبنای تغییرات رخساره ای برداشت شده اند. نمونه های برداشت شده مربوط به رخساره های مختلف بوده و هر نمونه معرف رخساره رسوبی خاصی می باشد. روش نمونه برداری به صورت تکه نمونه (Chip Sampling) و در بردارنده تعداد زیادی جزء نمونه و معرف خوبی از زون نمونه برداری می باشد. وزن هر نمونه حدود ۲ کیلوگرم بوده که جهت اهداف گوناگون برداشت شد.

از نمونه های برداشت شده، تعداد ۴۸ نمونه برای آنالیز کانی شناسی (XRD)، ۷۱ نمونه جهت تهیه و مطالعه مقطع نازک (پتروگرافی، فسیل شناسی و مطالعه گلوکونیت)، همه ۱۳۳ نمونه جهت آنالیز K_2O به روش فلیم فتومتر به آزمایشگاه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور ارسال گردید. قابل ذکر است که با توجه به این که ارتباط مستقیمی بین افزایش K_2O و Fe_2O_3 برای حضور کانی گلوکونیت در سنگ وجود دارد مقرر شد، تا نمونه ها برای اندازه گیری مقدار Fe_2O_3 مورد آنالیز



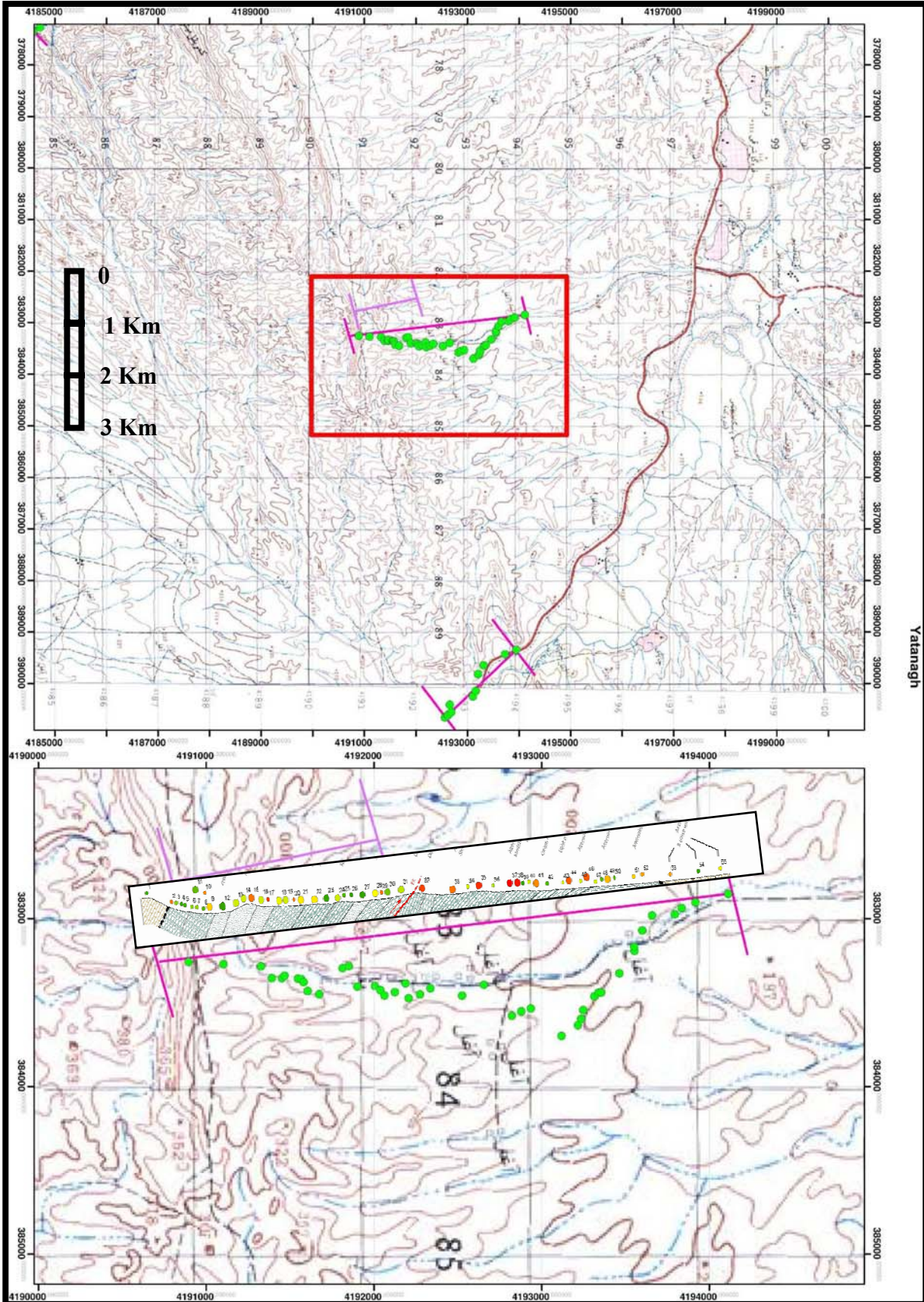
مجدد قرار گیرند تا همزمان با مقادیر K_2O و گلوکونیت جهت بررسی افق‌های مستعد و پتانسیل دار مورد استفاده قرار گیرد. از همین رو، ۱۲۳ عدد از نمونه های آنالیز شده برای K_2O ، (نمونه‌های با میزان K_2O نزدیک به ۲ درصد و بیشتر از آن) مجدداً جهت بررسی میزان Fe_2O_3 مورد آنالیز واقع شدند. همچنین اطلاعات زمین‌شناسی برداشت شده، مورد مطالعه قرار گرفت و طبق آنها نقشه‌ها و پروفیل‌های مربوطه تهیه شدند. سپس این پروفیل‌ها با یکدیگر کوروله شد تا اطلاعات بهتر و کامل‌تری بدست آید. در پایان مرحله اول پس از بررسی نتایج مطالعات آزمایشگاهی و تلفیق آن با برداشت‌های زمین‌شناسی، افق‌های مستعد سازند آتامیر جهت نمونه‌برداری مرحله دوم شناسایی و انتخاب گردید.

۱-۲- بررسی پروفیل‌های سازند آتامیر در منطقه مراوه‌تپه

بررسی‌های انجام شده و بازدیدهای صحرایی اولیه منطقه مراوه‌تپه منجر به انتخاب چهار پروفیل برای بررسی سازند آتامیر گردید. موقعیت این پروفیل‌ها در نقشه‌های ۱ و ۲ (پیوست شماره هفت) نشان داده شده است.

۱-۲-۱- پروفیل یاتاناق

پروفیل یاتاناق در جنوب غرب مراوه‌تپه در ۷ کیلومتری غرب روستای سوزش و ۵ کیلومتری جنوب غرب روستای همت آباد واقع شده است. مختصات شروع این پروفیل شامل طول جغرافیایی ۳۸۳۲۵۵ و عرض جغرافیایی ۴۱۹۰۷۲۵ و مختصات انتهای آن شامل طول جغرافیایی ۳۸۲۸۵۲ و عرض جغرافیایی ۴۱۹۴۱۱۳ است. طول مسیر مترکشی در پروفیل مذکور ۳۵۵۰ متر است. موقعیت این پروفیل در شکل ۱-۱ بر روی نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ کرنند و در نقشه شماره یک در پیوست شماره هفت نشان داده شده است. پروفیل رسم شده در کنار پروفیل یاتاناق در شکل مذکور مربوط به کار انجام شده قبلی توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گلستان است.



شکل ۱-۱: موقعیت پروفیل یاتاناق همراه با نمونه‌های برداشت شده در طول آن در نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ کرد
شروع مترکشی این پروفیل کنتاکت سازند آتامیر و سازند آبدراز (تصویر ۱-۱) می‌باشد. در این محل
مرز دو سازند توسط واریزه‌های آهکی سازند آبدراز پوشیده شده است و امکان تشخیص نوع
کنتاکت بین دو سازند وجود ندارد. نمای کلی این پروفیل در تصویر ۱-۲ نشان داده شده است. حدود
۱۵۰ متر اول این پروفیل توسط واریزه و لس‌ها پوشیده شده است. شیب سازند آبدراز در این مرز
140/20 می‌باشد. فسیل‌هایی از قبیل دوکفه‌ای و رودیست‌ها نیز در آن دیده می‌شود.



تصویر ۱-۱: مرز دو سازند آبدراز و آتامیر در پروفیل یاتاناق



تصویر ۱-۲: نمای کلی از پروفیل یاتاناق

مترکشی در جهت عمود بر شیب لایه‌بندی انجام شد. شیب عمومی لایه‌های در سازند آتامیر در این
پروفیل از 135/40 تا 185/70 متغیر است. با توجه به پوشیدگی رخنمون‌های سنگی توسط لس‌ها در



برخی نقاط مترکشی ها با شیفت محل مترکشی به شرق یا غرب و پیدا کردن رخنمون سنگی مناسب انجام شد.

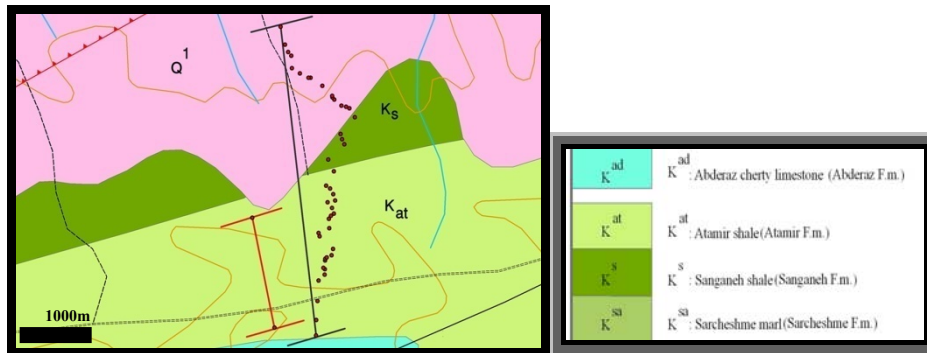
در پروفیل یاتاناق، در بخش های پایینی سازند آتامیر نسبت شیل به ماسه سنگ بیشتر از بخش های بالایی است و به طرف بالا بر رخساره های ماسه سنگی افزوده می شود.

در ماسه سنگ ها، در بیشتر نقاط ماکروفسیل هایی از قبیل آمونیت، بلمنیت، دوکفه ای، پوسته صدف ها و قطعات بیوکلاست دیده می شود. ساخت های رسوبی از جمله لامیناسیون مورب، لامیناسیون مورب عدسی، مرزهای زیرین ناگهانی، فرسایشی، تدریجی، نودول و کنکرسیون در ماسه سنگ های این پروفیل دیده می شود (تصویر ۱-۳). در برخی نقاط نیز آهک لوماشل متوسط لایه به صورت میان لایه در میان افق های ماسه سنگی و شیلی دیده می شود.



تصویر ۱-۳: نمایی از کنکرسیون های با اندازه های مختلف در پروفیل یاتاناق

در طول مسیر مترکشی این پروفیل از تمام رخنمون های سنگی شامل ماسه سنگ، شیل و سنگ آهک به طور مجزا و با کد مشخص نمونه برداری شد. در شکل ۱-۲ موقعیت پروفیل یاتاناق و نمونه های برداشت شده از آن را نشان داده شده است. پروفیل قرمز رنگ کار انجام شده قبلی توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گلستان است.



شکل ۱-۲: موقعیت شماتیک پروفیل یاتاناق و نمونه های برداشت شده در طول آن بر روی نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخود

در پروفیل یاتاناق با توجه به نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخود منطقه مرزی بین سازند آتامیر و سنگانه در محلی که در نقشه مشخص شد، مشاهده نگردید. در واقع واحد سنگانه در محلی که در نقشه مشخص شد، وجود نداشت و مترکشی تا محلی که سازند آتامیر رخنمون داشت ادامه یافت. بعد از آن این واحد توسط لس ها پوشیده شده است و لایه های مارن و تراورتن مربوط به کواترن بر روی این واحد قرار دارد (تصویر ۱-۴).



تصویر ۱-۴: واحدهای مارنی در پروفیل یاتاناق

از این پروفیل ۵۵ نمونه برداشت شد. از این تعداد، ۳۲ نمونه جهت تهیه مقطع نازک (فسیل شناسی و پتروگرافی)، ۲۳ نمونه جهت آنالیز کانی شناسی (XRD) و همه ۵۵ نمونه جهت آنالیز K_2O و Fe_2O_3 انتخاب گردید.

اطلاعات مربوط به برداشت های این پروفیل در جدول ۱-۱ آورده شده است.



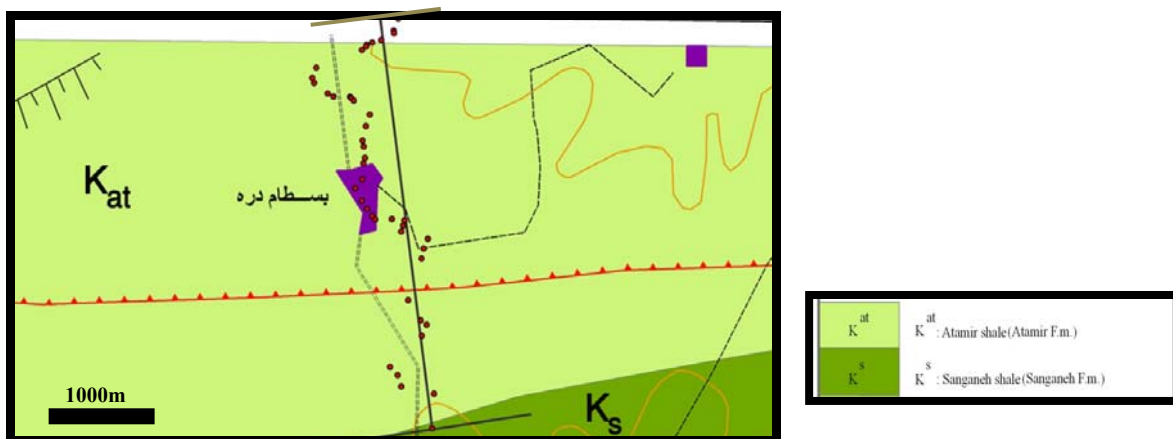
جدول ۱-۱: اطلاعات زمين شناسي و برداشت هاي صحرايي پروفيل ياتاناق

| GPS | X | Y | مختصات پايان | مختصات شروع | جنس | رنگ | ضخامت لايه ها (cm) | شماره نمونه | مختصات شروع | | متر کشي | ضخامت واقعي | | |
|--------|---------|---------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|--------|-------|
| | 382852 | 4194113 | | | | | | | X | Y | | | | |
| X | Y | | | | | | | | شيب | لايه بندي | ريخت شناسي | طول (m) | آزيموت | |
| | | GPY-1t | | | سنگ آهک آبدراز | | | | | | | - | | |
| 383258 | 4190895 | GPY-2t | 5الی30 | | ماسه سنگ | خاکستری، سبز، زرد | | | | 17/300 | 62/135 | 310 | 2.3 | 1.93 |
| | | GPY-3c | | | | | | | | | | - | | |
| | | GPY-4t | 5الی30 | | ماسه ای، ماسه آهکی | قهوه ای، سبز | | | | 15/140 | 45/150 | 310 | 16 | 10.27 |
| | | GPY-5c | | | | | | | | | | - | | |
| | | GPY-6c | <5 | | ماسه سنگ، شیل | خاکستری، سبز، زرد | | | | 20/150 | 55/135 | 335 | 27.3 | 19.75 |
| | | GPY-7t | | | | | | | | | | - | | |
| | | GPY-8t | | | ماسه سنگ | کرم-خاکستری | | | | 45/335 | 50/170 | 350 | 2 | 1.08 |
| | | GPY-9t | | | شیل و ماسه سنگ | خاکستری، سبز، خودی | | | | 25/350 | 50/170 | 350 | 58 | 40.27 |
| 383271 | 4191102 | GPY-10t | | | ماسه سنگ | کرم-سبز | ضخیم لایه نا تنوده ای | | | افقی | تکتونیزه | 325 | 60 | 41.66 |
| | | GPY-11c | | | | | | | | | | - | | |
| | | GPY-12t | 5الی30 | | ماسه سنگ | خاکستری مایل به سبز | | | | افقی | بهم ریخته | 325 | 53 | 36.80 |
| 383284 | 4191327 | GPY-13t | 2الی10 | | ماسه سنگ | خاکستری، سبز، مایل به قهوه ای | | | | افقی | 40/145 | 325 | 80 | 51.42 |
| 383354 | 4191392 | GPY-14t | 5الی10 | | ماسه سنگ | نخودی، سبز | | | | 10/300 | 35/155 | 300 | 13 | 6.02 |
| 383355 | 4191452 | GPY-15t | 5الی10 | | ماسه سنگ، شیل | سبز، قهوه ای | | | | افقی | 60/20 | 10 | 57.5 | 49.04 |
| 383340 | 4191467 | GPY-16t | 5الی20 | | ماسه سنگ | سبز، قهوه ای، خاکستری | | | | افقی | 60/170 | 10 | 95 | 77.31 |
| 383357 | 4191547 | GPY-17t | | | | | | | | | | - | | |
| 383360 | 4191566 | GPY-18c | <3 | | شیل | خاکستری، قهوه ای، سبز تیره | | | | افقی | 60/170 | 350 | 21 | 18.19 |
| 383378 | 4191581 | GPY-19c | <1 | | شیل | خاکستری تیره مایل به سبز | | | | افقی | 60/170 | 35 | 13 | 7.96 |
| 383431 | 4191605 | GPY-20t | 3الی20 | | ماسه سنگ | خاکستری و سبز | | | | افقی | 45/155 | 360 | 30 | 19.23 |
| 383450 | 4191674 | GPY-21c | <1 | | شیل | خاکستری تیره مایل به سبز | | | | افقی | 45/155 | 360 | 30 | 19.23 |
| 383295 | 4191813 | GPY-22c | <1 | | شیل | سبز و خاکستری تیره | | | | 5/340 | 55/165 | 340 | 35 | 28.45 |
| 383283 | 4191850 | GPY-23c | <3 | | شیل با میان لایه های | خاکستری تیره مایل به سبز | | | | افقی | 55/165 | 340 | 30 | 24.48 |
| 383401 | 4192006 | GPY-24t | 1الی50 | | تناوب ماسه سنگ و شیل | سبز تیره تا خاکستری | | | | افقی | 40/170 | 340 | 33 | 20.89 |
| 383426 | 4192039 | GPY-25t | 5تا20 | | تناوب ماسه سنگ و شیل | سبز روشن | | | | افقی | 55/175 | 30 | 50 | 33.55 |
| 383458 | 4192063 | GPY-26t | 5تا10 | | شیل با میان لایه های سنگ آهک | سبز زیتونی | | | | افقی | 40/172 | 355 | 24 | 15.41 |
| 383438 | 4192125 | GPY-27t | 5تا20 | | ماسه سنگ میکاسه | سبز و گاهی نخودی | | | | افقی | 40/172 | 355 | 30 | 19.26 |
| 383386 | 4192188 | GPY-28c | <3 | | شیل | خاکستری تیره تا سبز | | | | افقی | 40/172 | 325 | 42 | 24.05 |
| 383451 | 4192275 | GPY-29t | 3تا10 | | تناوب شیل و ماسه سنگ | سبز | | | | افقی | 50/170 | 330 | 80 | 57.59 |
| 383451 | 4192275 | GPY-30c | | | | | | | | | | - | | |
| 383415 | 4192337 | GPY-31c | <2 | | شیل | خاکستری تیره | | | | افقی | 50/170 | 325 | 117 | 81.23 |
| 383459 | 4192526 | GPY-32t | 5تا20 | | ماسه سنگ آهکی | سبز روشن | | | | افقی | 55/175 | 345 | 77 | 62.12 |
| 383394 | 4192656 | GPY-33c | <2 | | شیل | خاکستری تیره تا سبز تیره | | | | افقی | 55/175 | 345 | 116 | 93.58 |
| 383579 | 4192823 | GPY-34t | 5تا40 | | تناوب ماسه سنگ و سنگ آهک | سبز تیره تا روشن | | | | افقی | 40/180 | 340 | 125 | 75.50 |
| 383552 | 4192879 | GPY-35c | <3 | | شیل | سبز تیره و زیتونی | | | | 7/330 | 40/180 | 330 | 53 | 29.28 |
| 383535 | 4192936 | GPY-36t | 5تا20 | | ماسه سنگ | سبز روشن | | | | افقی | 55/168 | 330 | 51.5 | 40.12 |
| 383699 | 4193119 | GPY-37c | <2 | | تناوب شیل، ماسه سنگ و سنگ آهک | خاکستره تیره تا سبز و نخودی | | | | افقی | 55/168 | 330 | 66 | 51.42 |
| 383635 | 4193217 | GPY-38c | <4 | | تناوب شیل، ماسه سنگ و سنگ آهک | خاکستره تیره تا سبز و نخودی | | | | افقی | 45/175 | 300 | 40 | 16.22 |
| 383635 | 4193217 | GPY-39t | | | | | | | | | | - | | |
| 383597 | 4193236 | GPY-40t | <2 | | تناوب سنگ آهک و شیل | خاکستره تیره تا سبز و نخودی | | | | افقی | 55/155 | 300 | 50 | 33.55 |
| 383597 | 4193236 | GPY-41c | | | | | | | | | | - | | |
| 383545 | 4193248 | GPY-42t | 20تا50 | | سنگ آهک لوماشل | نخودی تا کرم | | | | افقی | 70/162 | 300 | 63 | 43.99 |
| 383463 | 4193315 | GPY-43t | 10تا50 | | ماسه سنگ | سبز روشن | | | | افقی | 70/170 | 310 | 67 | 48.23 |
| 383442 | 4193339 | GPY-44c | <3 | | شیل | خاکستری تیره و قهوه ای | | | | افقی | 70/170 | 310 | 39 | 28.07 |
| 383440 | 4193355 | GPY-45t | 5تا15 | | تناوب ماسه سنگ و شیل، میان لایه آهک | خاکستره تیره تا سبز و نخودی | | | | افقی | 38/160 | 310 | 103 | 54.92 |
| 383440 | 4193355 | GPY-46c | | | | | | | | | | - | | |
| 383326 | 4193464 | GPY-47t | 10تا30 | | ماسه سنگ | سبز تیره | | | | افقی | 50/190 | 295 | 81 | 16.06 |
| 383192 | 4193554 | GPY-48t | 5تا15 | | ماسه سنگ و شیل | سبز تیره | | | | افقی | 30/225 | 285 | 55 | 13.75 |
| 383168 | 4193553 | GPY-49c | <3 | | شیل | خاکستری روشن تا قهوه ای | | | | افقی | 30/225 | 285 | 26.5 | 6.63 |
| 383070 | 4193601 | GPY-50t | 5تا15 | | سنگ آهک لوماشل و ماسه سنگ | سبز تیره، قهوه ای و نخودی | | | | افقی | 30/220 | 315 | 170 | 7.41 |
| 382981 | 4193659 | GPY-51t | <3 | | تناوب شیل و ماسه سنگ | سبز تیره، خاکستری و ارغوانی | | | | افقی | 40/300 | 315 | 98.5 | 61.16 |
| 382981 | 4193659 | GPY-52c | | | | | | | | | | - | | |
| 382973 | 4193794 | GPY-53c | <5 | | تناوب مارن بلس با میان لایه تراورتن | سبز روشن و سفید شیری | | | | افقی | 40/300 | 315 | 49 | 30.42 |
| 382936 | 4193835 | GPY-54t | 5تا15 | | سنگ آهک | سفید شیری | | | | افقی | 15/350 | 350 | 58 | 15.01 |
| 382902 | 4193917 | GPY-55c | <3 | | مارن | سبز زیتونی | | | | افقی | 15/350 | 350 | 20 | 5.18 |

۱-۲-۲- پروفیل بسطام دره

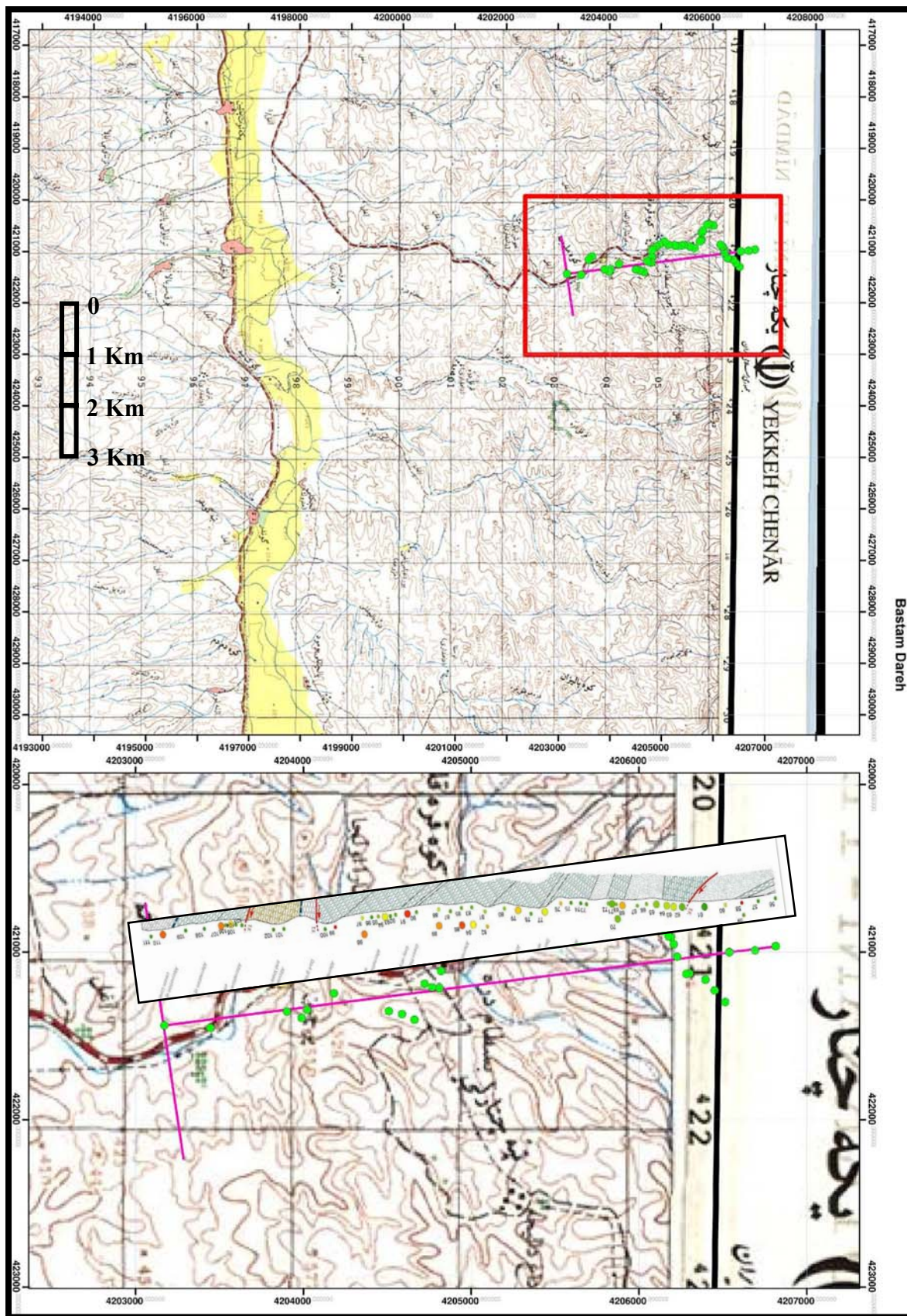
پروفیل بسطام دره در شمال روستای بسطام دره واقع شده است. طول مسیر مترکشی در این پروفیل ۴۱۵۱ متر می باشد. مختصات نقطه شروع این پروفیل طول جغرافیایی ۴۲۰۹۶۶ و عرض جغرافیایی ۴۲۰۶۸۱۶ و مختصات انتهای آن طول جغرافیایی ۴۲۱۴۳۸ و عرض جغرافیایی ۴۲۰۳۱۷۲ است. شکل ۱-۳ موقعیت این پروفیل را بر روی نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخود و شکل ۱-۴ موقعیت این پروفیل را بر روی نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ یکه چنار نشان می دهد. همچنین موقعیت این پروفیل و نمونه های برداشت شده در نقشه شماره ۲ در پیوست شماره هفت نشان داده شده است.

در این پروفیل کمربالای سازند آتامیر (سازند آبدراز) رخنمون نداشته و سازند آتامیر با واحدهای لس پوشیده می شود (تصویر ۱-۵). اولین رخنمون سازند آتامیر در این پروفیل، شامل ۸۲ متر ماسه سنگ ضخیم لایه است که دارای سخت شدگی تقریباً زیاد بوده و در آن آثار فسیلی مشاهده نمی شود. حفرات بزرگ به قطر نیم متر (ناشی از اثر فرسایش) در این واحد ماسه سنگی به چشم می خورد. سیمان این ماسه سنگ ها آهکی بوده و با اسید به آرامی واکنش می دهد.



شکل ۱-۳: موقعیت شماتیک پروفیل بسطام دره و نمونه های برداشت شده در طول آن بر روی نقشه

زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخود



شکل ۱-۴: موقعیت پروفیل بسطام دره و نمونه های برداشت شده در طول آن در نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
یکه چنار



تصویر ۱-۵: واحد ماسه سنگی سازند آتامیر در محل شروع پروفیل بسطام دره

مترکشی و نمونه برداری این پروفیل از نقطه شروع به سمت جنوب و به طرف روستای بسطام دره و در جهت عمود بر لایه بندی صورت گرفت. در این پروفیل، در قسمت شمال روستای بسطام دره، در ماسه سنگ ها تغییر رخساره مشخصی نسبت به پروفیل یاتاناق دیده شده و رنگ واحدهای ماسه سنگی به سبز روشن تا کرم نزدیک می شود. این تغییر رخساره در امتداد پروفیل و در جنوب روستای بسطام دره کمتر بوده و ماسه سنگ ها همانند پروفیل یاتاناق به رنگ سبز زیتونی دیده می شوند. رخنمون واحدهای شیلی نیز در این پروفیل نسبتاً قابل توجه است و رنگ شیل ها از خاکستری تا سیاه در حال تغییر است. در شیل ها به طور پراکنده آثار ژپس و در برخی موارد آثار فسیلی از قبیل آمونیت و دوکفه ای دیده می شود.

روند کلی ماسه سنگ ها در این پروفیل به سمت بالا درشت شونده و ضخیم شونده می باشد. در شمال روستای بسطام دره حرکات راست بر در واحدهای ماسه سنگی و حتی در شیل ها نیز دیده می شود.
(تصویر ۱-۶).



تصویر ۱-۶: حرکات راست بر در واحدهای شیلی در پروفیل بسطام دره

شیب عمومی لایه بندی در این پروفیل از 325/30 تا 350/85 متغیر بوده و لایه ها تقریباً دارای شیب و امتداد یکسانی هستند بطوریکه روند عمومی آنها تغییر خاصی مشاهده نمی شود. در غرب روستای بسطام دره زمین لغزش (Land Slaid) نسبتاً بزرگی در واحدهای لس اتفاق افتاده است (تصویر ۱-۷).



تصویر ۱-۷: زمین لغزش در واحدهای لسی در غرب روستای بسطام دره

بطور کلی نهشته های سازند آتامیر در پروفیل بسطام دره دربرگیرنده رخساره های سنگی شیل، شیل های سیلتی و سیلتستون های تیره رنگ و ماسه سنگ های ریز تا متوسط دانه، خیلی نازک تا ضخیم لایه و توده ای به رنگ خاکستری روشن، سفید و سبز همراه با میان لایه های مارنی، آهک رسی و آهکی است. توالی سازند آتامیر در پروفیل بسطام دره در بخش زیرین با نهشته های ماسه سنگی آغاز می شود که بطور هم شیب بر روی شیل های سیاه رنگ سازند سنگانه قرار گرفته اند. این توالی در بخش های میانی

دربردارنده رخساره هاي ريزدانه شيلي، سيلتي، ماسه اي ريزتا متوسط دانه به همراه ميانه لايه هاي نازک آهکي فسيل دار و آهک هاي رسي خاکستري روشن است. اين سازند در بخش هاي بالايي بيشتر دربردارنده ماسه سنگ هاي ضخيم لايه تا توده اي سبزرنگ، ريز تا متوسط دانه است. مرز بالايي اين سازند در پروفيل بسطام دره پوشيده است.

ساختارهاي رسوبي متنوع مانند دانه بندي تدريجي نرمال، معکوس، لاميناسيون موازي، مورب مسطح، مورب عدسي شکل، رپيل مارک هاي جرياني، مرز زيرين فرسايشي، ناگهاني و آثار زيستي مانند تالاسينوويدس و افيومورفا در سازند آتامير در اين پروفيل مشاهده مي شود (تصاویر ۳-۱۲ و ۱-۸). ماسه سنگ ها نيز داراي فسيل آمونيت، بلمنيت و دوکفه اي هستند.



تصویر ۱-۸: آثار زيستي تالاسينوويدس در ماسه سنگ هاي پروفيل بسطام دره

در جنوب روستاي بسطام دره، واحدهاي سنگي از نظر ليتولوژي تغيير کرده و ماسه سنگ ها به واحدهاي آهکي تبديل مي شود که اين موضوع بيانگر تغيير شرايط حوضه رسوبي مي باشد. اين روند در حدود ۳۰۰ متر ادامه داشته و بعد از آن دوباره ماسه سنگ ها رخنمون دارند. شيب و امتداد لايه بندي تغيير چنداني نمي کند. اين پروفيل تا سازند سنگانه (کمر پايين سازند آتامير) ادامه دارد. در اين محل مرز سازند آتامير با سازند سنگانه يک کنتاکت کاملاً تدريجي بوده و واحدهاي ماسه سنگي آتامير به صورت هم شيب و تدريجي بر روی شيل هاي سياه سنگانه قرار گرفته اند (تصویر ۱-۹).



تصوير ۱-۹: کنتاكت تدريجي سازند آتامير و سنگانه در پروفيل بسطام دره

از اين پروفيل ۵۶ نمونه برداشت شد که از اين تعداد ۳۱ نمونه جهت تهيه و مطالعه مقطع نازک (فسيل شناسي و پتروگرافي)، ۱۹ نمونه جهت آناليز کاني شناسي (XRD) و همه ۵۶ نمونه جهت آناليز Fe_2O_3 و K_2O انتخاب گرديد.

اطلاعات مربوط به برداشتهای این پروفیل بسطام دره در جدول ۱-۲ آورده شده است.



جدول ۱-۲: اطلاعات زمین شناسی و برداشت های صحرائی پروفیل بسطام دره

| X | Y | مختصات شروع | مختصات پایان | جنس | رنگ | ضخامت لایه ها (cm) | شماره نمونه | متر کشی | | ضخامت | | |
|--------|---------|-------------|--------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------------|---------|--------|-------|------|-------|
| | | | | | | | | طول (m) | ازیموت | | | |
| | | X | Y | شیب | | | | | | | | |
| | | 420966 | 4206816 | ریخت شناسی | لایه بندی | | | | | | | |
| 420965 | 4206816 | GPB56t | 15 تا 40 | ماسه سنگ | سبز تیره | | | 32/145 | 10/315 | 158 | 82 | 11.12 |
| 420990 | 4206693 | GPB57t | 15 تا 40 | ماسه سنگ آهکی | سبز روشن تا نخودی | | | افقی | 20/280 | 158 | 81.5 | 14.77 |
| 421002 | 4206539 | GPB58t | <3 | تتابع ماسه سنگ و شیل | خاکستری تیره تا سبز تیره | | | 3/120 | 20/280 | 158 | 72 | 13.03 |
| 421002 | 4206539 | GPB59c | | | | | | | | | | - |
| 421299 | 4206515 | GPB60t | 5 تا 40 | ماسه سنگ آهکی | نخودی تا کرم | | | 5/185 | 52/340 | 185 | 90 | 64.03 |
| 421229 | 4206452 | GPB61t | 5 تا 15 | ماسه سنگ آهکی و گلوکونیتی | سبزی زیتونی | | | افقی | 30/320 | 185 | 200 | 70.71 |
| 421165 | 4206397 | GPB62c | 5 تا 30 | وماسه سنگ گلوکونیتی | نخودی تا کرم و خاکستری | | | افقی | 75/240 | 170 | 51 | 16.85 |
| 421165 | 4206397 | GPB63t | | | | | | | | | | - |
| 421129 | 4206301 | GPB64c | <4 | شیل | خاکستری تیره | | | افقی | 75/240 | 170 | 62.5 | 20.65 |
| 421131 | 4206283 | GPB65t | 10 تا 30 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 75/240 | 170 | 22 | 7.27 |
| 421028 | 4206228 | GPB66t | 10 تا 30 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 45/185 | 235 | 111 | 50.45 |
| 420954 | 4206208 | GPB67t | 10 تا 30 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 45/185 | 220 | 82 | 47.50 |
| 420912 | 4206191 | GPB68c | <3 | شیل | خاکستری | | | افقی | 45/185 | 220 | 22.5 | 13.03 |
| 420907 | 4206178 | GPB69t | <3 | تتابع ماسه سنگ و شیل | خاکستری تیره تا سبز تیره | | | افقی | 40/182 | 185 | 13 | 8.34 |
| 420907 | 4206178 | GPB70c | | | | | | | | | | - |
| 420873 | 4206150 | GPB71c | <3 | شیل | خاکستری تیره تا قهوه ای | | | افقی | 40/182 | 235 | 52 | 20.12 |
| 420502 | 4206010 | GPB72t | 5 تا 15 | تتابع ماسه سنگ و شیل | خاکستری تیره تا سبز | | | 30/130 | 35/035 | 135 | 16 | 1.38 |
| 420485 | 4205890 | GPB73t | 5 تا 10 | ماسه سنگ، سیلتستون و شیل | سبز تیره تا خاکستری | | | 20/140 | 43/345 | 145 | 30 | 18.07 |
| 420643 | 4205784 | GPB74t | 5 تا 15 | ماسه سنگ | سبز تیره | | | افقی | 43/345 | 160 | 70 | 47.56 |
| 420595 | 4205808 | GPB75t | 10 تا 20 | ماسه سنگ گلوکونیتی | سبز تیره | | | افقی | 40/345 | 130 | 86 | 45.28 |
| 420776 | 4205781 | GPB76t | 10 تا 20 | ماسه سنگ گلوکونیتی | سبز تیره | | | 22/143 | 80/320 | 143 | 44 | 40.12 |
| 420787 | 4205772 | GPB77c | <4 | شیل، سیلتستون با میان لایه های ماسه | سبز تیره | | | 10/143 | 80/320 | 143 | 34 | 32.93 |
| 420806 | 4205751 | GPB78t | 10 تا 20 | ماسه سنگ | سبز تیره تا زیتونی | | | 20/150 | 80/320 | 143 | 60 | 55.45 |
| 420936 | 4205642 | GPB79c | <4 | شیل | سبز تیره، خاکستری | | | افقی | 80/320 | 160 | 19 | 17.58 |
| 420903 | 4205551 | GPB80t | <4 | تتابع ماسه سنگ و شیل | خاکستری تیره | | | افقی | 80/327 | 190 | 30 | 21.61 |
| 420876 | 4205437 | GPB81c | 10 تا 15 | تتابع شیل و ماسه سنگ | خاکستری تیره | | | افقی | 70/325 | 170 | 47 | 40.03 |
| 420876 | 4205437 | GPB82t | | | | | | | | | | - |
| 420887 | 4205391 | GPB83t | 10 تا 15 | تتابع شیل و ماسه سنگ | سبز تیره تا خاکستری | | | افقی | 70/325 | 170 | 30 | 25.55 |
| 420887 | 4205391 | GPB84c | | | | | | | | | | - |
| 420896 | 4205303 | GPB85t | <4 | شیل و ماسه سنگ | خاکستری تیره | | | 20/145 | 55/320 | 145 | 18 | 13.80 |
| 420896 | 4205303 | GPB86c | | | | | | | | | | - |
| 420883 | 4205259 | GPB87t | 15 تا 50 | ماسه سنگ گلوکونیتی | خاکستری تیره تا سبز | | | افقی | 55/320 | 185 | 125 | 72.40 |
| 420875 | 4205134 | GPB88t | 15 تا 20 | تتابع ماسه سنگ نازک لایه و شیل | سبزی زیتونی تا خاکستری | | | افقی | 55/320 | 195 | 84 | 39.47 |
| 420875 | 4205134 | GPB89c | | | | | | | | | | - |
| 420817 | 4205062 | GPB90t | 30 تا 50 | ماسه سنگ توده ای | سبزی زیتونی | | | افقی | 75/320 | 134 | 5 | 4.80 |
| 420872 | 4204964 | GPB91c | <4 | شیل | خاکستری | | | افقی | 75/320 | 134 | 79 | 75.89 |
| 420914 | 4204900 | GPB92t | 5 تا 15 | تتابع ماسه سنگ | سبز تیره تا زیتونی سیاه | | | افقی | 75/320 | 145 | 78 | 75.06 |
| 420955 | 4204844 | GPB93t | 5 تا 15 | تتابع ماسه سنگ و شیل | سیاه و سبز تیره | | | افقی | 70/325 | 113 | 60 | 47.81 |
| 420980 | 4204818 | GPB94c | <4 | شیل | سیاه | | | افقی | 70/325 | 135 | 54 | 49.97 |
| 421113 | 4204821 | GPB95t | 5 تا 15 | تتابع ماسه سنگ و شیل | سبز تیره تا خاکستری | | | افقی | 75/330 | 165 | 67 | 62.51 |
| 421216 | 4204811 | GPB96t | 3 تا 10 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 75/330 | 170 | 30 | 27.23 |
| 4E+06 | 4204768 | GPB97t | <2 | ماسه سنگ بلایه های شیل | سبزی زیتونی تا خاکستری | | | افقی | 75/350 | 172 | 8 | 7.72 |
| 4E+06 | 4204768 | GPB98c | | | | | | | | | | - |
| 421189 | 4204723 | GPB99c | <3 | شیل | سیاه | | | افقی | 75/350 | 190 | 14 | 12.71 |
| 421404 | 4204663 | GPB100t | 5 تا 10 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 75/350 | 190 | 60 | 54.46 |
| 421370 | 4204589 | GPB101t | <2 | مارن | سبز روشن مایل به کرم | | | افقی | 88/170 | 237 | 30 | 11.71 |
| 421353 | 4204510 | GPB102t | 5 تا 15 | سنگ آهک | نخودی تا قهوه ای | | | افقی | 65/335 | 185 | 27 | 21.19 |
| 421353 | 4204510 | GPB103t | 20 تا 40 | ماسه سنگ | سبز روشن | | | افقی | 35/330 | 140 | 130 | 73.43 |
| 421246 | 4204183 | GPB104t | 5 تا 30 | ماسه سنگ | سبز روشن | | | افقی | 35/330 | 140 | 14.5 | 8.19 |
| 421345 | 4204023 | GPB105c | <3 | شیل | سیاه رنگ | | | افقی | 35/330 | 130 | 14 | 7.55 |
| 421394 | 4203990 | GPB106t | 10 تا 30 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 35/330 | 150 | 15 | 8.60 |
| 421355 | 4203902 | GPB107c | <3 | شیل و سیلتستون | خاکستری تیره | | | افقی | 35/330 | 215 | 90 | 21.82 |
| 421099 | 4203658 | GPB108t | 5 تا 20 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 50/326 | 133 | 60 | 44.78 |
| 421160 | 4203593 | GPB109t | 5 تا 20 | ماسه سنگ | سبزی زیتونی | | | افقی | 50/350 | 160 | 60 | 45.26 |
| 421453 | 4203446 | GPB110c | <3 | شیل | سیاه | | | افقی | 50/350 | 130 | 20 | 11.74 |
| 421438 | 4203172 | GPB111t | <3 | شیل و سنگ آهک | نخودی و سیاه | | | افقی | 50/350 | 160 | 78 | 58.84 |

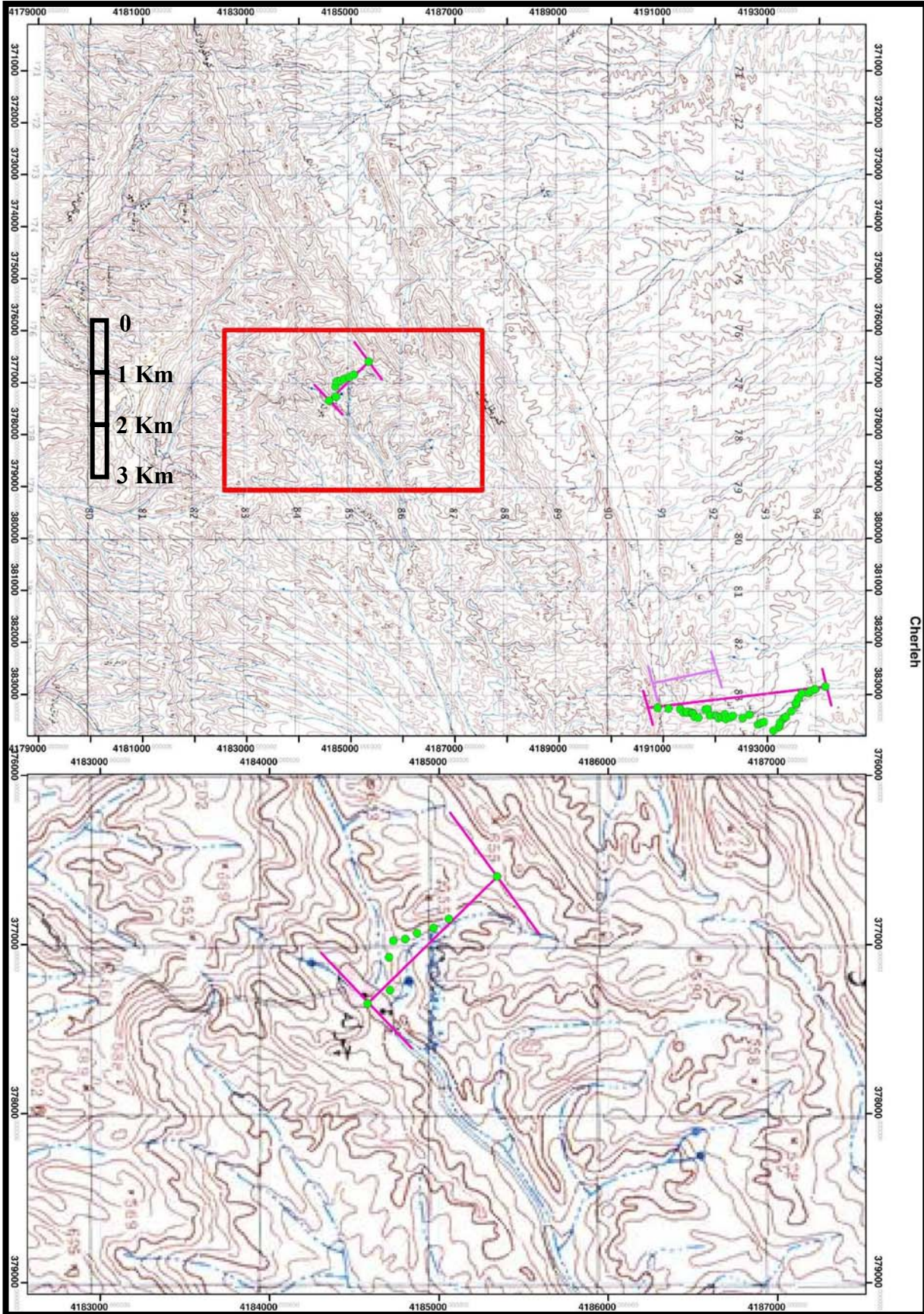


۱-۲-۳- پروفيل چرله

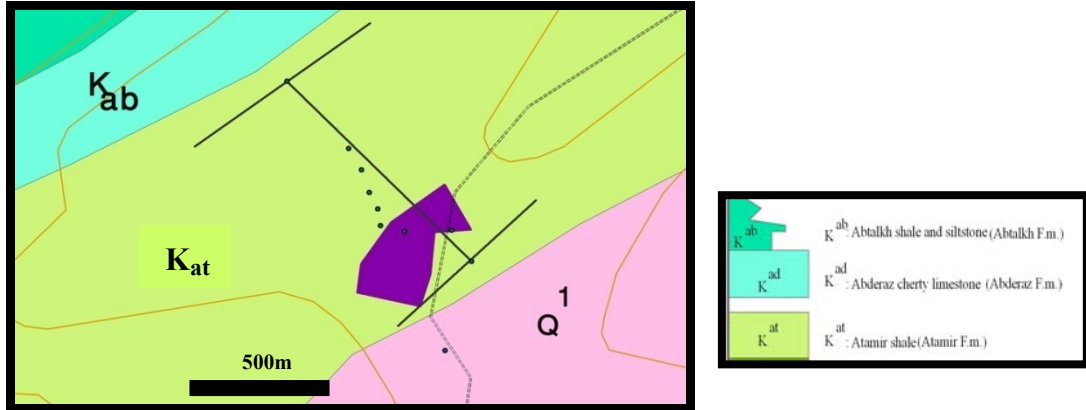
پروفيل چرله در جنوب غرب مراوه تپه، در جنوب کوه کمربقل ميش و محدوده آبادي چرله واقع شده است. شکل ۱-۵ موقعيت اين پروفيل را بر روي نقشه توپوگرافي ۱/۵۰۰۰۰۰ کړند و شکل ۱-۶ موقعيت آنرا بر روي نقشه زمين شناسي ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخود نشان مي دهد. همچنين موقعيت پروفيل چرله در نقشه شماره يک در پيوست شماره هفت نشان داده شده است.

ابتدای این پروفيل در شمال روستای چرله با طول جغرافيايي ۳۷۶۵۹۸ و عرض جغرافيايي ۴۱۸۵۳۴۴ قرار دارد. مختصات پايان پروفيل چرله با طول جغرافيايي ۳۷۷۳۵۰ و عرض جغرافيايي ۴۱۸۴۵۷۹ می باشد. طول مسير مترکشي شده ۱۰۰۴ متر است. ابتدای این پروفيل، مرز بالايی سازند آتامير و آب دراز می باشد. در این محل لایه های آهکی آب دراز با شيب و امتداد 330/60 و به صورت هم شيب بر روي واحدهای آتامير قرار گرفته اند. حدود ۲۰۰ متر ابتدای این پروفيل واحدهای شيلي رخنمون دارند که تقريباً با لس پوشيده شده اند و بعد از شيل ها، واحدهای ماسه سنگي با ضخامت های متفاوت ديده می شود.

به طور کلی در این پروفيل نهشته ها، شامل شيل های ريزدانه، سيلتستوني و ماسه سنگ های خاکستري تا سبزرنگ متوسط دانه با ساختار لایه بندی توده ای تا ضخيم لایه و در برخی مناطق نازک لایه می باشد. بخش زيرين سازند آتامير در پروفيل چرله با رسوبات لسی پوشيده شده است. بررسی های انجام شده نشان می دهد که این بخش بیشتر در بردارنده نهشته های ريزدانه شيلي، سيلتستوني و ماسه سنگ های نازک لایه است. بخش بالايی این سازند که در شمال روستای چرله رخنمون دارد، بیشتر در بردارنده ماسه سنگ های خاکستري تا سبز متوسط دانه، با ساختار لایه بندی ضخيم لایه تا توده ای است. واحدهای ماسه سنگي در فوقانی ترين بخش این سازند به نهشته های شيلي با میان لایه های نازک تا متوسط ماسه سنگي تبديل می شوند. مرز بالايی سازند آتامير با آهک های آب دراز هم شيب است. شيب



شکل ۱-۵: موقعیت پروفیل چرله و نمونه های برداشت شده در طول آن در نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ کرند



شکل ۱-۶: موقعیت شماتیک پروفیل چرله و نمونه های برداشت شده در طول آن بر روی نقشه زمین شناسی

۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخود



تصویر ۱-۱۰: نمایی از ماسه سنگ های سازند آتامیر در پروفیل چرله

عمومی لایه ها در این پروفیل 330/60 است. از جمله ساختارهای رسوبی که در این پروفیل مشاهده می شود می توان به لامیناسیون موازی، مورب مسطح و عدسی شکل، دانه بندی های نرمال و معکوس اشاره کرد. آثار فسیلی و فسیل های آمونیت به طور پراکنده در واحدهای ماسه سنگی دیده می شود. تصویر ۱-۱۰ نمایی از ماسه سنگ های سازند آتامیر در پروفیل چرله را نشان می دهد. رخنمون سازند آتامیر تا روستای چرله قابل مشاهده بوده و از این روستا به سمت جنوب بخش زیرین این سازند توسط رسوبات لس بطور کامل پوشیده می شود.



از این پروفیل ۹ نمونه برداشت شد که از این تعداد ۸ نمونه جهت تهیه مقطع نازک (فسیل شناسی و

پتروگرافی)، همه ۹ نمونه جهت آنالیز K_2O و ۴ نمونه جهت آنالیز Fe_2O_3 انتخاب گردید.

اطلاعات مربوط به برداشت های این پروفیل در جدول ۱-۳ آورده شده است.

جدول ۱-۳: اطلاعات زمین شناسی و برداشت های صحرائی پروفیل چرله

| GPS | | شماره نمونه | ضخامت لایه ها (cm) | رنگ | جنس | شیب | | متر کشی | | ضخامت واقعی محاسبه شده |
|--------|---------|-------------|--------------------|------------------|------------------|------------|-----------|---------|-------|------------------------|
| X | Y | | | | | ریخت شناسی | لایه بندی | طول (m) | آزموت | |
| 377350 | 4184579 | gpc-112t | 10 تا 20 | نخودی تاسبز روشن | ماسه سنگ | افقی | 60/325 | 330 | 60 | 51.76 |
| 377270 | 4184711 | gpc-113t | 5 تا 15 | نخودی تاسبز روشن | ماسه سنگ توده ای | افقی | 60/325 | 330 | 46 | 39.69 |
| 377076 | 4184705 | gpc-114t | 5 تا 15 | نخودی تاسبز روشن | ماسه سنگ | افقی | 60/325 | 330 | 16.2 | 13.98 |
| 376979 | 4184731 | gpc-115t | 5 تا 20 | نخودی تاسبز روشن | ماسه سنگ | افقی | 60/330 | 340 | 27.4 | 23.37 |
| 376968 | 4184801 | gpc-116t | 5 تا 10 | سبز روشن | ماسه سنگ | افقی | 60/330 | 320 | 24 | 20.47 |
| 376933 | 4184871 | gpc-117t | 5 تا 15 | سبز روشن | ماسه سنگ | افقی | 60/330 | 340 | 48 | 40.94 |
| 376902 | 4184968 | gpc-118t | 10 تا 15 | سبز روشن | ماسه سنگ | افقی | 60/330 | 330 | 69 | 59.76 |
| 376849 | 4185058 | gpc-119t | 10 تا 15 | سبز روشن | ماسه سنگ | افقی | 60/330 | 320 | 5 | 4.26 |
| 376598 | 4185344 | gpc-120t | | | سنگ آهک آبدراز | | | | | |

۱-۲-۴- پروفیل سوزش

این پروفیل در جنوب غرب مراوه تپه و شمال روستای سوزش قرار دارد. موقعیت آن در شکل ۱-۷ بر

روی نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ مراوه تپه و در نقشه شماره یک در پیوست شماره هفت نشان داده شد.

مختصات ابتدای این پروفیل شامل طول جغرافیایی ۳۹۰۶۵۸ و عرض جغرافیایی ۴۱۹۲۵۶۶ و مختصات

انتهای آن شامل طول جغرافیایی ۳۸۹۳۵۴ و عرض جغرافیایی ۴۱۹۳۹۴۷ می باشد. طول مسیر متر کشی

این پروفیل ۲۱۱۴ متر بوده

این پروفیل در بردارنده توالی از ماسه سنگ های بسیار نازک لایه، متوسط و سبزلایه سبزرنگ و

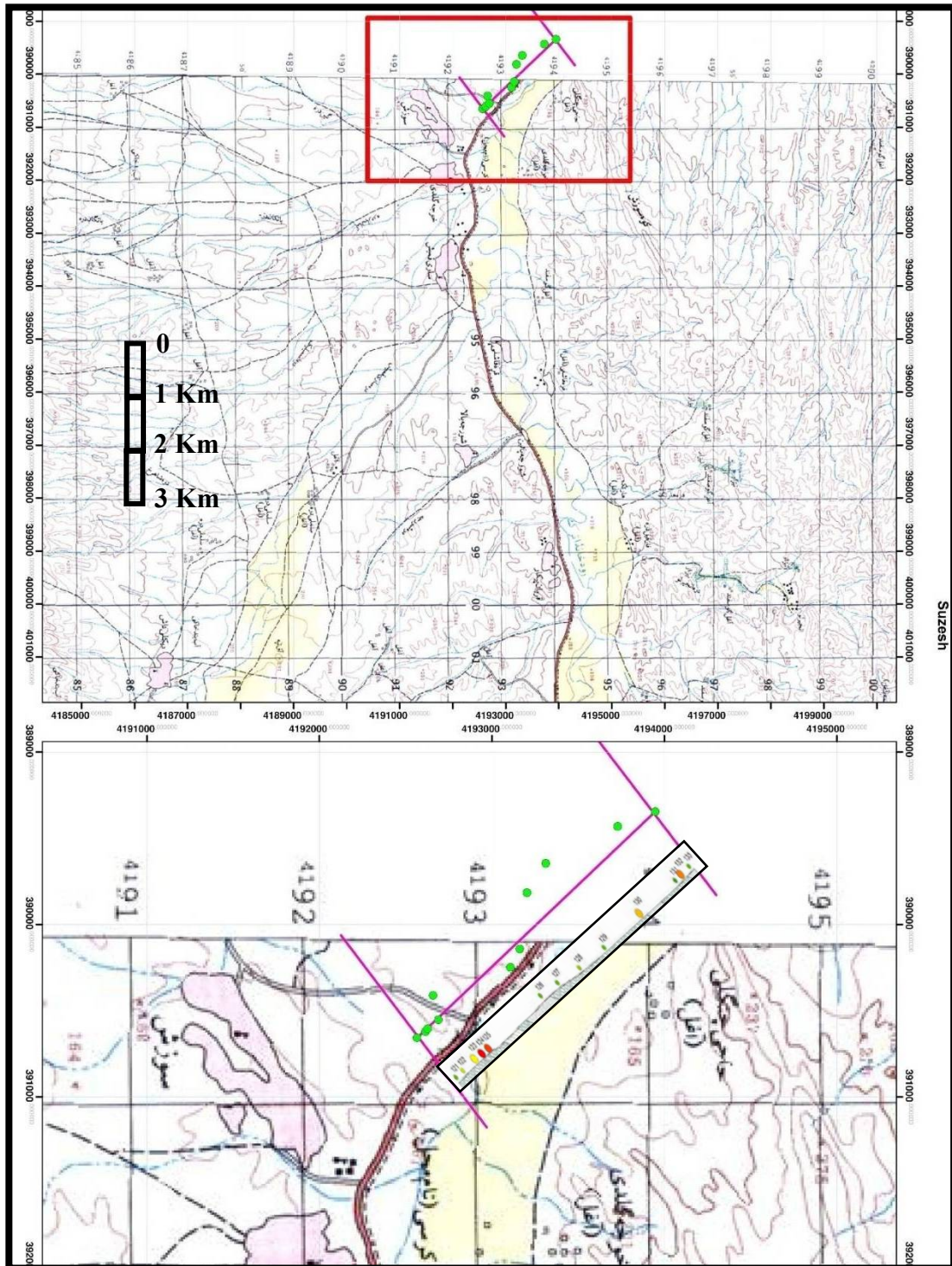
شیل های سیاه رنگ با تناوب شیل های لامینه ای، نازک و ماسه سنگ بسیار نازک، متوسط و سبزلایه

است. مرز بالا و پایین این واحد توسط رسوبات لس پوشیده شده است. روند کلی توالی رو به بالا

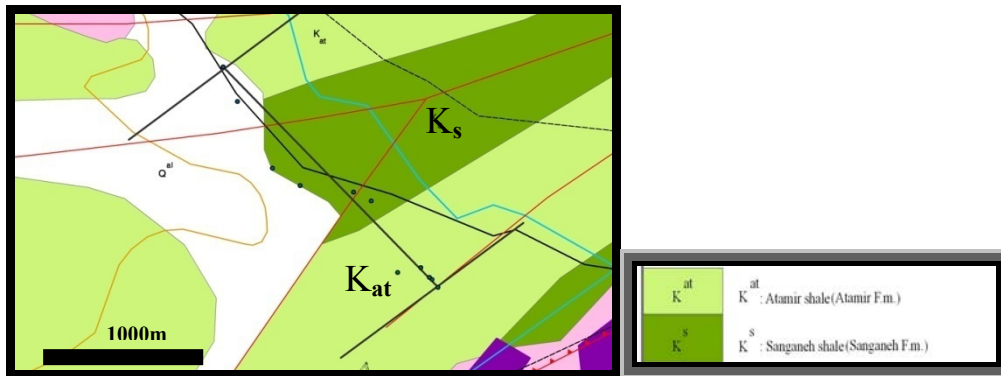
درشت شونده و ضخیم شونده می باشد. موقعیت این پروفیل در شکل ۱-۸ بر روی نقشه زمین شناسی



۱:۲۵۰۰۰۰ کوه خور خود نشان داده شده است.



شکل ۱-۷: موقعیت پروفیل سوزش نمونه های برداشت شده در طول آن در نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ مراره تپه شیب عمومی لایه ها در این پروفیل 330/60 می باشد که در برخی نقاط به علت حرکات راست بر و گسل های نرمالی که در منطقه وجود دارد، لایه ها به سمت غرب تغییر جهت داده اند.



شکل ۱-۸: موقعیت شماتیک پروفیل سوزش و نمونه‌های برداشت شده در طول آن بر روی نقشه زمین شناسی

کوه خورخود ۱:۲۵۰۰۰۰

ساختارهای رسوبی از قبیل دانه بندی نرمال، لامیناسیون مورب، موازی، مرز زیرین ناگهانی و فرسایشی، ساختارهای وزنی و فلوت کست در این پروفیل قابل مشاهده است. (تصویر ۱-۱۱).
شیل‌ها در این پروفیل گسترش تقریباً خوبی دارند و فسیل آمونیت نیز در آنها دیده می‌شود.



تصویر ۱-۱۱: نمایی از ساخت رسوبی نوع فلوت کست در رسوبات ماسه‌ای در پروفیل سوزش

از این پروفیل ۱۳ نمونه برداشت شد که از این تعداد، ۶ نمونه جهت آنالیز کانی شناسی (XRD)، همه ۱۳ نمونه جهت آنالیز K_2O و ۸ نمونه جهت آنالیز Fe_2O_3 انتخاب گردید.
اطلاعات مربوط به برداشت‌های این پروفیل در جدول ۱-۴ آورده شده است.



جدول ۱-۴: اطلاعات زمین شناسی و برداشت های صحرائی پروفیل سوزش

| مختصات شروع | X | Y | مختصات پایان | X | Y | مختصات شروع | | مختصات پایان | X | Y | | |
|------------------------|--------|--------|--------------|--------------------|----------|---------------------|---------------------------|--------------|-----------|--------|-------------|---------|
| | | | | | | 390658 | 4192566 | | | | 389345 | 4193947 |
| ضخامت واقعی محاسبه شده | GPS | | شماره نمونه | ضخامت لایه ها (cm) | رنگ | جنس | شیب | | متر کشی | | ضخامت واقعی | |
| | point | X | | | | | Y | ریخت شناسی | لایه بندی | آزیموت | | طول (m) |
| 11.65 | GPS112 | 390657 | 4192566 | GPS-121t | ۳۰ تا ۱۵ | سبز | ماسه سنگ | افقی | 60/335 | 330 | 13.5 | 11.65 |
| 38.48 | GPS113 | 390621 | 4192615 | GPS-122c | <۳ | سبز | شیل با میان لایه ماسه سنگ | افقی | 60/335 | 320 | 46 | 38.48 |
| 25.00 | GPS114 | 390605 | 4192628 | GPS-123c | <۵ | سیاه | شیل با میان لایه ماسه سنگ | 5/320 | 60/335 | 320 | 30 | 25.00 |
| 40.07 | GPS115 | 390552 | 4192690 | GPS-124c | <۴ | سیاه | شیل | 10/315 | 60/335 | 315 | 50 | 40.07 |
| 41.83 | GPS116 | 390411 | 4192659 | GPS-125c | <۴ | سبز | تناوب شیل و ماسه سنگ | افقی | 60/335 | 320 | 50 | 41.83 |
| 43.14 | GPS117 | 390249 | 4193108 | GPS-126t | ۱۵ تا ۱۰ | سبز | ماسه سنگ | افقی | 60/335 | 330 | 50 | 43.14 |
| 18.30 | GPS118 | 390142 | 4193162 | GPS-127t | ۱۵ تا ۵ | سبز | ماسه سنگ | افقی | 60/325 | 260 | 50 | 18.30 |
| 37.50 | GPS119 | 389816 | 4193203 | GPS-128t | ۱۰ تا ۵ | سبز | ماسه سنگ و شیل | افقی | 60/150 | 300 | 50 | 37.50 |
| 98.48 | GPS120 | 389646 | 4193313 | GPS-129t | ۱۰ تا ۵ | سبز و خاکستری روشن | ماسه سنگ و شیل | افقی | 80/310 | 310 | 100 | 98.48 |
| 161.05 | GPS121 | 389432 | 4193730 | GPS-130c | <۵ | سبز تا خاکستری روشن | شیل با میان لایه ماسه سنگ | افقی | 60/195 | 330 | 263 | 161.05 |
| 110.99 | GPS122 | 389345 | 4193947 | GPS-131t | ۱۰ تا ۵ | سبز روشن | ماسه سنگ و شیل | افقی | 50/315 | 330 | 150 | 110.99 |
| | GPS122 | 389345 | 4193947 | GPS-132c | | | | | | | | |
| 34.71 | | | | GPS-133t | ۱۵ تا ۱۰ | سبز زیتونی | ماسه سنگ | افقی | 50/315 | 290 | 50 | 34.71 |

۱-۳- تهیه و نمایش نیمرخ های زمین شناسی پروفیل های برداشت شده

برای تهیه نیمرخ زمین شناسی ابتدا بر اساس روش های استاندارد (دیجیتایز، مثلث بندی و افزایش دقت و درونیابی منحنی های تراز) از نقشه های توپوگرافی موجود به مقیاس ۱/۵۰۰۰۰، نقشه های ارتفاعی مورد نظر تهیه گردید.

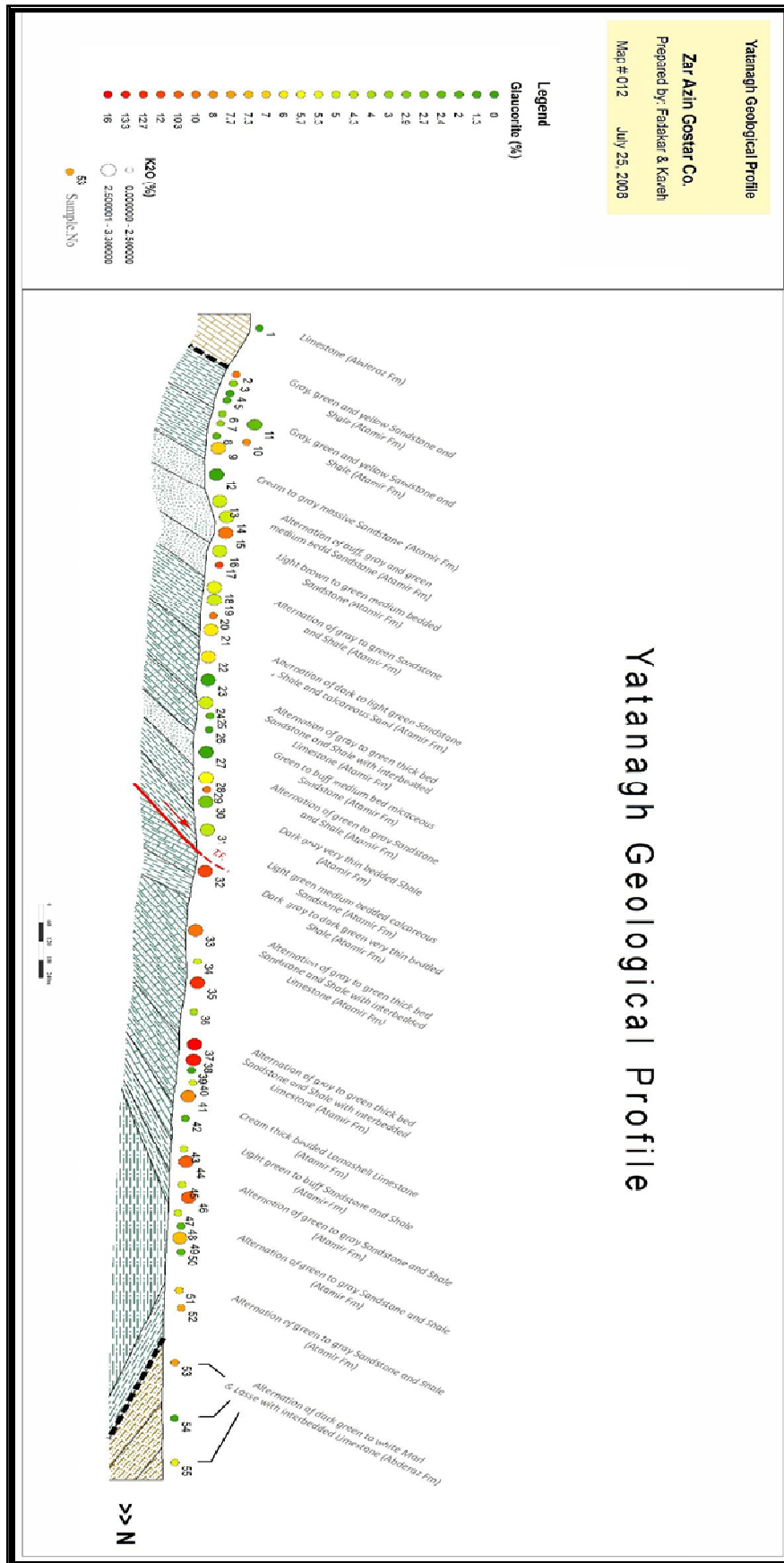
اطلاعات زمین شناسی از جمله، سنگ شناسی واحدها، بررسی ویژگی های رسوب شناسی و فسیل شناسی، اطلاعات مربوط به شیب و امتداد لایه ها، آزیموت مسیر پیمایش، بررسی وضعیت چین خوردگی و گسل ها و اطلاعات مربوط به متر کشی لایه ها و واحدها (پس از محاسبه ضخامت واقعی)، داده هایی هستند که جهت تهیه پروفیل های زمین شناسی به آنها استناد شده است. اطلاعات ارتفاعی استخراج شده و نیز رفتار پیچیده مربوط به لایه ها (وجود گسل، چین و ...) با برداشت های صحرائی بعدی تصحیح واقع گردید. سپس بر اساس این اطلاعات، نیمرخ های زمین شناسی پروفیل های یاتاناق، بسطام دره و سوزش ترسیم گردید. این پروفیل ها در شکل های ۱-۱۰ تا ۱-۱۲ و راهنمای زمین شناسی آنها در شکل ۱-۹ نشان داده شده اند.



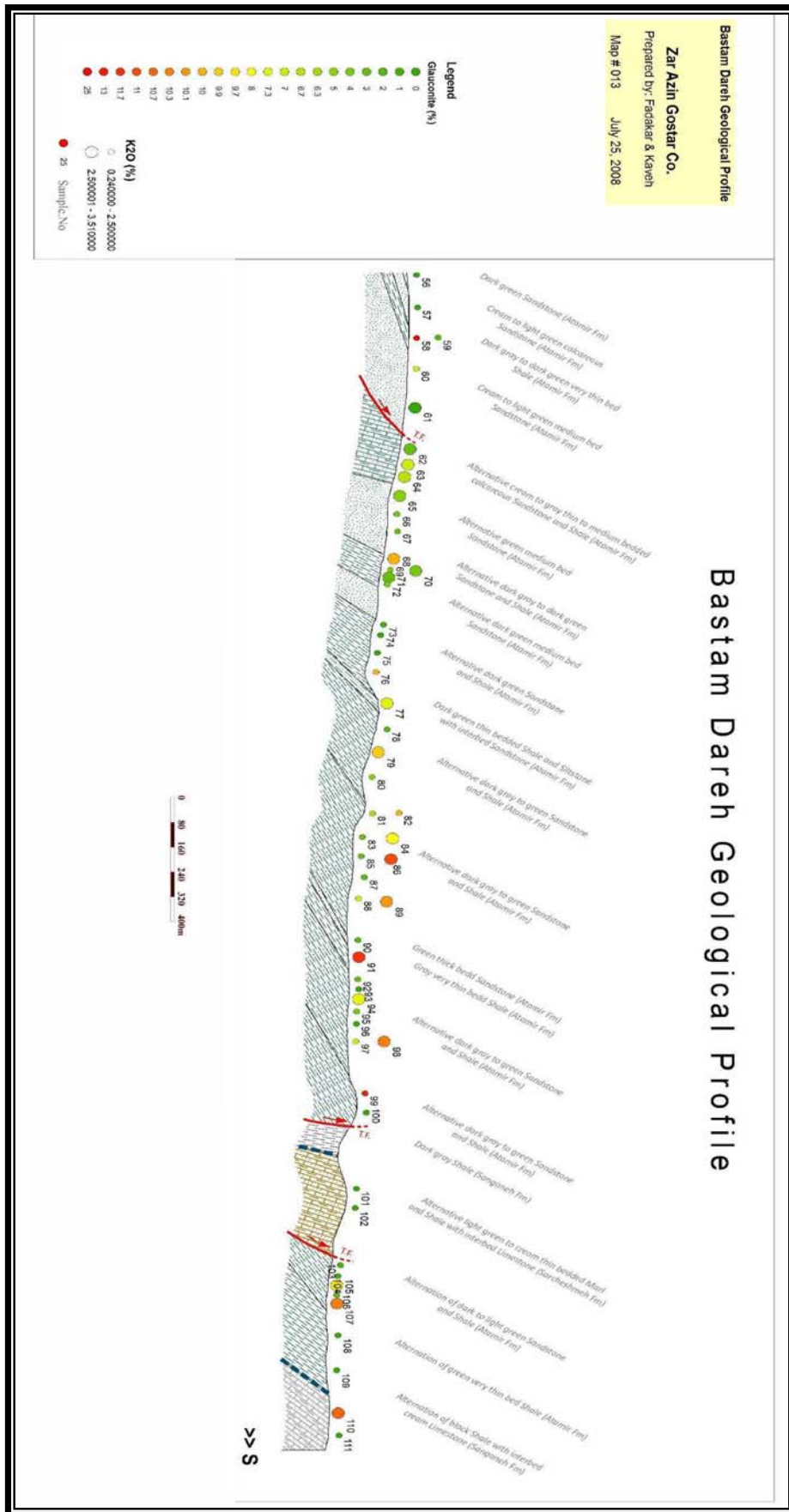
بر اساس اطلاعات سنگ شناسي، رسوب شناسي، فسيل شناسي، بررسي لايه ها و رخساره هاي رسوبي و تغييرات شيب و امتداد لايه ها و با در نظر گرفتن رخدادهاي تکتونيکي و عملکرد آنها، پروفيل هاي مورد مطالعه با يکديگر کوروله شدند (شکل ۱-۱۳).



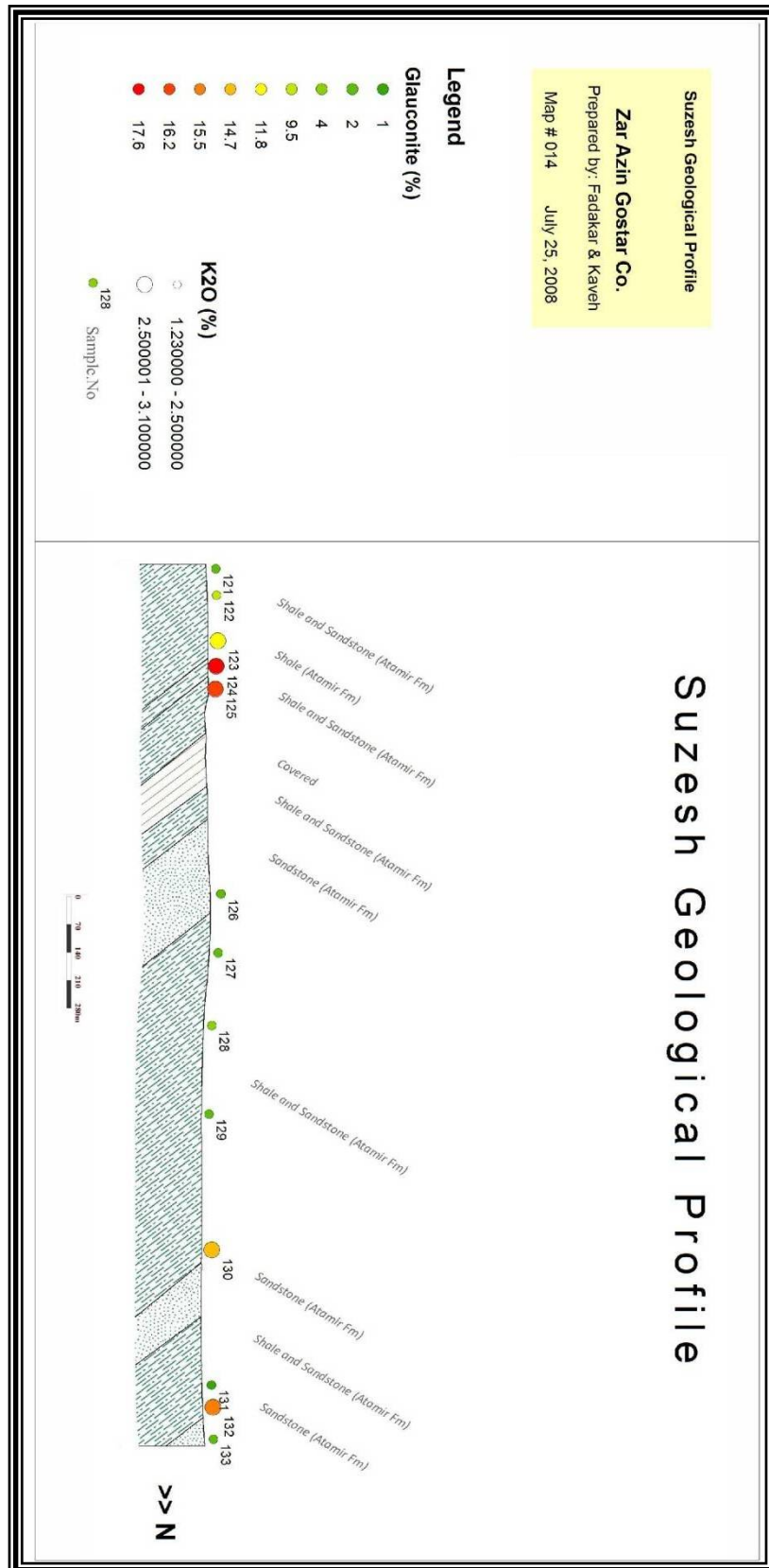
شکل ۱-۹: راهنمای پروفیل های زمین شناسی مرحله اول



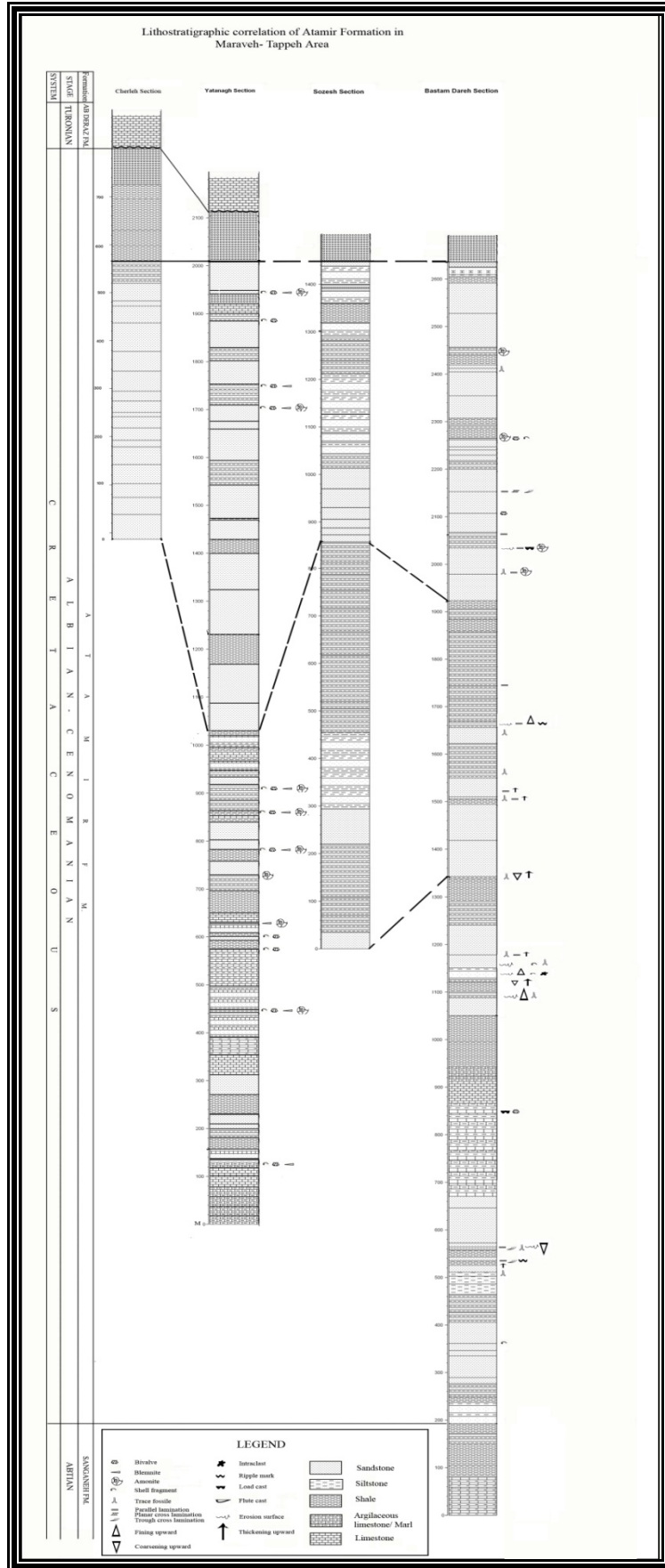
شکل ۱-۱۰: مقطع زمین شناسی پروفیل یاتاناق همراه با نمونه های برداشت شده آن



شکل ۱-۱۱: مقطع زمین شناسی پروفیل بسطام دره همراه با نمونه های برداشت شده آن



شکل ۱-۱۲: مقطع زمین شناسی پروفیل سوزش همراه با نمونه های برداشت شده آن



شکل ۱-۱۳: کورولاسیون و تهیه ستون چینه شناسی در پروفیل های یاتاناق، بسطام دره، سوزش و چرله در منطقه مراوه تپه



۱-۴- مطالعات و آنالیزهای انجام شده

همانطور که گفته شد در این مرحله از عملیات صحرایی تعداد ۱۳۳ نمونه از واحدهای سنگی سازند آتامیر برداشت گردید.

مهم ترین آنالیزهای انجام شده بر روی این نمونه ها شامل آنالیز Fe_2O_3 , K_2O ، مطالعات کانی شناسی (XRD) و مطالعات مقاطع نازک جهت پتروگرافی، رسوب شناسی و مطالعه گلوکونیت می باشد.

- اندازه گیری اکسیدهای پتاسیم و آهن در آزمایشگاه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور انجام شده است. لازم به ذکر است اکسید پتاسیم به روش فلیم فتومتر اندازه گیری گردید. تمام ۱۳۳ نمونه برای K_2O و ۱۲۳ نمونه از نمونه هایی که مقدار K_2O بیشتر از ۲ درصد داشته اند، برای Fe_2O_3 اندازه گیری شده اند. هدف انجام این دو آنالیز بررسی مقادیر آنها به طور جداگانه و همچنین مطالعه هم زمان آنها و تعیین همبستگی آنها در نمونه ها، جهت بررسی گلوکونیت است، چرا که این دو عنصر از اجزاء مهم تشکیل دهنده گلوکونیت بوده و جهت بررسی و مطالعه آن حائز اهمیت می باشد.

نتایج این آنالیزها در پیوست شماره دو آورده شده است.

- از نمونه های برداشت شده در این مرحله تعداد ۵۲ نمونه جهت آنالیز XRD کمی انتخاب شد. این آنالیز با نگرشی ویژه به کانی های رسی انجام شد تا هدف از انجام این آنالیز را بطور کامل تامین کند. هدف از انجام این آنالیز مطالعات کانی شناسی نمونه ها و بخصوص بررسی کمی کانی گلوکونیت در نمونه ها می باشد. نتایج کامل آنالیز XRD برای نمونه های مرحله اول در پیوست شماره سه آورده شده است.



- در جريان مطالعات آزمايشگاهي اين مرحله تعداد ۷۱ نمونه مورد مطالعه مقطع نازک قرار گرفت. مهم ترين هدف اين مطالعه، مطالعات سنگ شناسي و فسيل شناسي، بررسي فاسيس هاي رسوبي و مطالعه حوضه هاي رسوبي مربوطه و بررسي مقادير گلوکونيت مي باشد. نتايج مطالعات سنگ شناسي، فسيل شناسي و رسوب شناسي در بخش هاي قبلي بحث گرديد، لذا در اين قسمت به مطالعه گلوکونيت پرداخته مي شود. نتايج کامل اين مطالعات در پيوست شماره يك آورده شده است.

۱-۵- بررسی نتایج آزمایشگاهی و تعبیر و تفسیر آنها

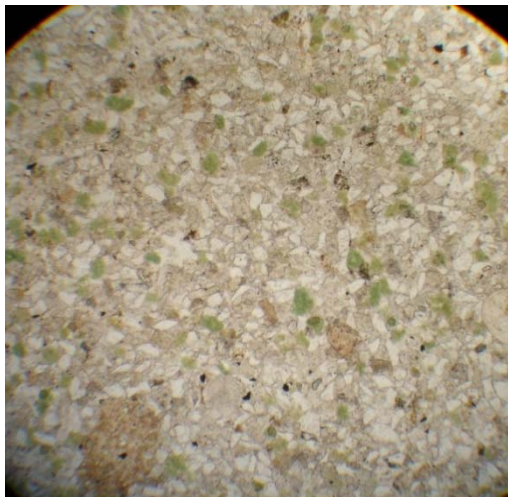
۱-۵-۱- بررسی مطالعات میکروسکوبی مقاطع نازک برای گلوکونیت

همانطور که عنوان شده تمامی ۷۱ مقطع نازک تهیه شده از نمونه های برداشت شده جهت بررسی چگونگی حضور گلوکونیت نیز مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج این بررسی ها نشان می دهد که از بین ۷۱ نمونه مطالعه شده، ۵۲ نمونه حاوی گلوکونیت است که حائز اهمیت می باشد.

گلوکونیت مشاهده در این نمونه ها هم به صورت دانه های تخریبی و هم به صورت ماتریکس و سیمان حضور دارد. حداکثر میزان گلوکونیت مشاهده شده، حدود ۲۲ درصد در نمونه GPB58t و حداقل آن کمتر از یک درصد می باشد. میانگین مقدار گلوکونیت در ۷۱ نمونه مطالعه شده حدود ۳/۸۹ درصد می باشد.

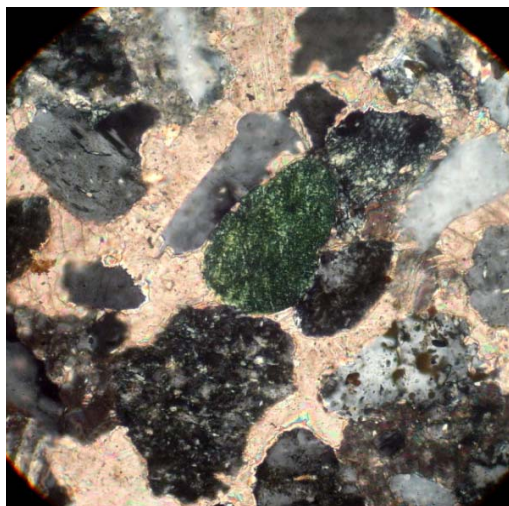
تصاویر ۱-۱۲ تا ۱-۱۷ چگونگی حضور گلوکونیت در مقاطع نازک مطالعه شده در منطقه مراوه تپه (در نمونه های برداشت شده در مرحله اول عملیات صحرائی) را نشان می دهد.

مقدار گلوکونیت موجود در مقاطع نازک در مرحله اول در جدول ۱-۵ و مطالعه کامل آن در پيوست شماره يك آورده شده است.



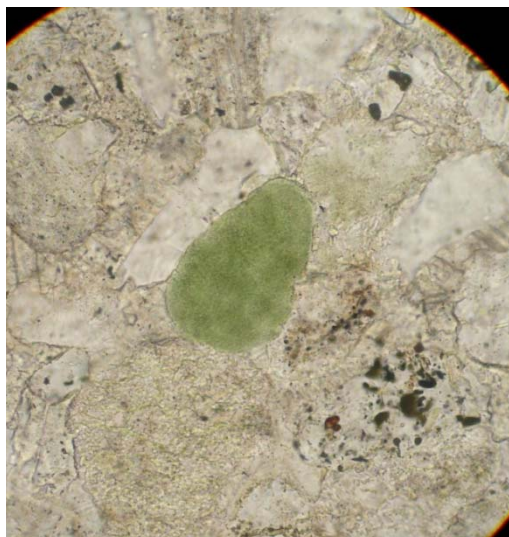
تصویر ۱- ۱۲: پلت‌ها و دانه‌های آواری گلوکونیت همراه با دانه‌های کوارتز و فلدسپات در زمینه‌ای از کلسیت میکرایتی در مقطع نازک شماره GPY.58t (در نور پلاریزه ساده) (بزرگنمایی: 4x/PPL).

گلوکونیت‌ها اغلب مدور تا بیضوی هستند، در حالیکه کوارتز، فلدسپات و قطعات سنگی عموماً شکسته و زاویه‌دار هستند.

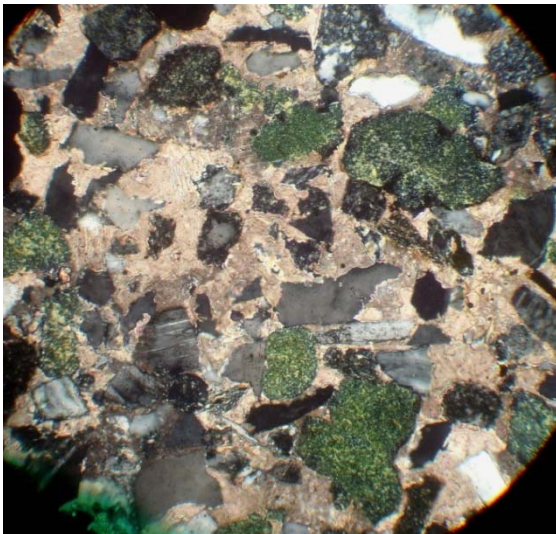


تصویر ۱- ۱۳: نمای از یک پلت گلوکونیت همراه با دانه‌های کوارتز، فلدسپات و قطعات سنگی در زمینه‌ای از کلسیت میکرایتی در مقطع نازک شماره GPY.58t (بزرگنمایی: 40x/XPL).

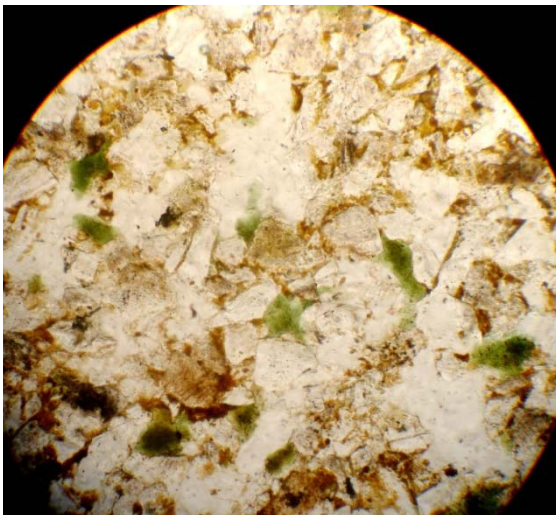
گلوکونیت بصورت مدور دیده می‌شود در حالیکه کوارتز، فلدسپات و قطعات سنگی عموماً شکسته و زاویه دارند. زمینه میکرایتی در اثر دیاژنز در حال تبدیل شدن به اسپاری کلسیت است.



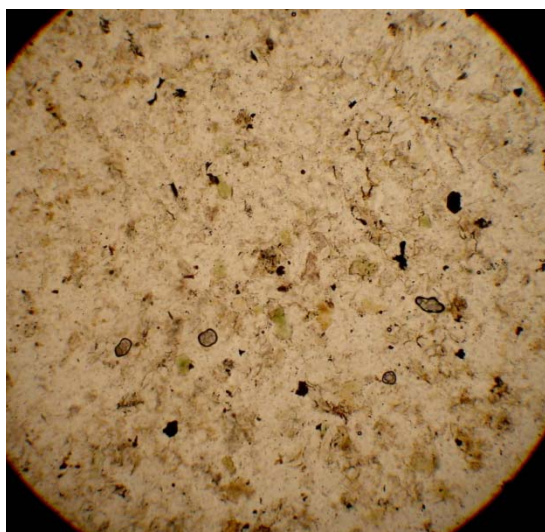
تصویر ۱- ۱۴: تصویر ۱- ۱۳ در نور پلاریزه ساده (بزرگنمایی: 40x/PPL)



تصویر ۱- ۱۵: پلت های مدور و بعضاً زاویه دار و تقریباً بزرگ گلوکونیت همراه با دانه های کوارتز، فلدسپات و قطعات لیتیک در زمینه ای از کلسیت میکرایتی در مقطع نازک شماره GPY.58t (بزرگنمایی: 16x/XPL).



تصویر ۱- ۱۶: گلوکونیت بصورت بین دانه ای و ماتریکس در میان قطعات سنگی کوارتز، فلدسپات، کلسیت و اکسید آهن در مقطع نازک شماره GPS.117t (در نور پلاریزه ساده) (بزرگنمایی: 16x/PPL).



تصویر ۱- ۱۷: نمای از یک سنگ آواری بسیار ریزدانه (سیلتستون)، که ماتریکسی از گلوکونیت به همراه سیلیس چرتی، کوارتز و فلدسپار دیده می شود. (در مقطع نازک شماره GPY.27t در نور پلاریزه ساده) (بزرگنمایی: 16x/PPL).



جدول ۱-۵: مقادير گلوکونيت مشاهده شده در مقاطع نازک تهيه شده از نمونه هاي برداشت شده در مرحله اول
عمليات صحرايي

| Sample_No | Name of Rock | Glauconite(%) | Sample_No | Name of Rock | Glauconite(%) |
|-----------|------------------|---------------|-----------|----------------------|---------------|
| GPB100t | سيلستون | 0 | GPC118t | مادستون | 0 |
| GPB101t | مادستون | 0 | GPC119t | آركوز | 0 |
| GPB103t | ساب آركوز | 1 | GPY10t | فلدسپاتيك گري وک | 7.5 |
| GPB104t | سيلت استون | 1 | GPY12t | آركوز | 9 |
| GPB106t | فلدسپاتيك گري وک | 1.5 | GPY13t | آركوز | 4 |
| GPB108t | سيلستون | 0 | GPY14t | فلدسپاتيك گري وک | 6.6 |
| GPB109t | مادستون | 0 | GPY15t | آركوز | 9 |
| GPB60t | فلدسپاتيك گري وک | 6 | GPY16t | آركوز | 5 |
| GPB63t | آركوز | 6 | GPY17t | آركوز | 11 |
| GPB65t | ليتیک گري وک | 6 | GPY20t | فلدسپاتيك گري وک | 10 |
| GPB66t | ليتیک گري وک | 4 | GPY24t | آركوز | 4.5 |
| GPB67t | فلدسپاتيك گري وک | 2.5 | GPY25t | آركوز | 2 |
| GPB69t | ليتیک گري وک | 4 | GPY26t | سيلستون | 0 |
| GPB72t | ليتیک گري وک | 3.5 | GPY27t | سيلستون | 0 |
| GPB73t | مادستون | 0 | GPY29t | آركوز | 9 |
| GPB74t | سيلستون | 0 | GPY2t | ليتیک آركوز | 10 |
| GPB76t | فلدسپاتيك گري وک | 10 | GPY32t | آركوز | 11 |
| GPB78t | مادستون | 1.5 | GPY34t | آركوز | 4.5 |
| GPB80t | گري وک | 6 | GPY36t | آركوز | 3.5 |
| GPB82t | فلدسپاتيك گري وک | 8.5 | GPY39t | سيلستون | 0 |
| GPB83t | آركوز | 2.5 | GPY40t | فلدسپاتيك گري وک | 4.5 |
| GPB85t | فلدسپاتيك گري وک | 2.5 | GPY42t | فلدسپاتيك گري وک | 2 |
| GPB87t | فلدسپاتيك گري وک | 2 | GPY43t | آركوز | 4.5 |
| GPB88t | آركوز | 7 | GPY45t | آركوز | 4.5 |
| GPB90t | آركوز | 1.5 | GPY47t | ليتیک آركوز | 5 |
| GPB92t | ليتیک آركوز | 2.5 | GPY48t | ليتیک آركوز | 1.5 |
| GPB93t | سيلستون | 1 | GPY4t | آهک ماسه اي | 0 |
| GPB95t | سيلستون | 3.5 | GPY50t | آركوز يا ليتیک آركوز | 2 |
| GPB96t | سيلستون | 1 | GPY51t | ليتیک آركوز | 6 |
| GPB97t | مادستون | 7 | GPY56t | ليتیک آركوز | 0 |
| GPC112t | ليتیک آركوز | 2 | GPY57t | آركوز | 0 |
| GPC113t | آركوز | 2.5 | GPB58t | ليتیک آركوز | 22 |
| GPC114t | آركوز | 1 | GPY7t | آركوز واک | 2.5 |
| GPC115t | سيلستون | 1.5 | GPY8t | آركوز | 1.5 |
| GPC116t | فلدسپاتيك گري وک | 2 | GPY9t | آركوز | 6 |
| GPC117t | ليتیک آركوز | 6.5 | | | |

دانه هاي گلوکونيت اکثراً بي شکل بوده و قسمت عمده آنها کوچک تر از ۰/۱ و حتی ۰/۰۵ ميلي متر

می باشد. همچنین از مرحله جنینی تا مرحله بلوغ در این گلوکونیت ها دیده می شود.

همانطور که در فصل زمین شناسی عنوان شده رخساره های سنگی موجود در منطقه شامل آركوز،

ليتیک آركوز، فلدسپات گري وک، ليتیک گري وک، سيلستون و مادستون می باشد، که از این میان



سنگ هاي آرکوزي حاوي بيشتري ميزان گلوکونيت هستند. بنا بر اين در مطالعات بعدي توجه به اين نکته حائز اهميت مي باشد. کم ترين مقدار حضور گلوکونيت مربوط به رخساره هاي سيلتستون و مادستون مي باشد و حتي در بسياري از اين نمونه ها اثری از گلوکونيت ديده نمي شود.

نکته اي که لازم است در اينجا به آن اشاره شود، اين است که ارتباط نسبتا منطقي بين ميزان گلوکونيت و مقادير K_2O و Fe_2O_3 در نمونه هاي مطالعه شده وجود دارد بطوریکه نمونه هايي که بالاترين ميزان گلوکونيت در آنها مشاهده شده است، داراي مقادير قابل توجهي K_2O و Fe_2O_3 بوده اند. براي بررسي اين موضوع، اقدام به محاسبه ضريب همبستگي بين گلوکونيت و Fe_2O_3, K_2O (در ۵۲ نمونه اي که حاوي گلوکونيت مي باشند) شده است. محاسبه اين ضريب با عدد ۰/۴۴۳ براي K_2O و ۰/۴۴۷ براي Fe_2O_3 مويد مطلب فوق الذکر است.

ميانگين مقدار گلوکونيت در ۷۱ نمونه مطالعه شده (حدود ۳/۸۹ درصد) کمتر از نصف میانگين مقدار گلوکونيت در نمونه هاي شيلي است (که از طريق آناليز XRD بدست آمده است). مقايسه مقدار گلوکونيت در ماسه سنگ و شيل در ادامه، بحث خواهد شد.

۱-۵-۲- بررسی آناليز XRD کمی

جهت بررسي مقدار کمی گلوکونيت در نمونه ها، تعداد ۴۸ نمونه مورد آناليز XRD کمی قرار گرفت. نتايج بررسي هاي انجام شده نشان دهنده حضور گلوکونيت در ۴۷ نمونه آناليز شده مي باشد که مقدار آن از حداقل يک درصد (در نمونه GPC-114t) تا حداکثر ۱۹ درصد (در نمونه GPY-33C) متغير است. میانگين مقدار گلوکونيت در نمونه هاي آناليز شده حدود ۸/۴۶ درصد است. نمونه هايي که جهت آناليز XRD انتخاب شدند بطور عمدۀ از واحدهاي شيلي هستند، چرا که امکان تهيه مقطع نازک (جهت مطالعه ميکروسکوپي) از آنها مقدور نبوده است. با چنين انتخابي، اين امکان فراهم گرديد تا هم



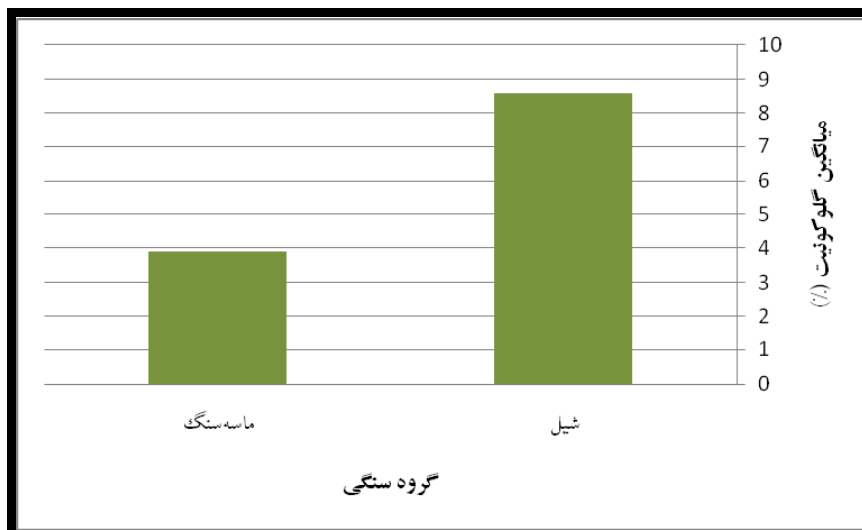
از واحدهای ماسه سنگی و هم از واحدهای شیلی اطلاعاتی جهت بررسی در دست داشته باشیم. نتایج آنالیز XRD کمی نمونه های آنالیز شده در جدول ۱-۶ و نتایج کامل این آنالیز در پیوست شماره سه آورده شده است.

جدول ۱-۶: نتایج آنالیز XRD کمی مربوط به نمونه های برداشت شده طی مرحله اول عملیات صحرایی

| SampleNo | Glauconite (%) | SampleNo | Glauconite (%) |
|----------|------------------|----------|------------------|
| GPB105c | 9.7 | GPS-132c | 15.5 |
| GPB107c | 10.3 | GPY-11c | 2.4 |
| GPB110c | 10.7 | GPY-18c | 5.3 |
| GPB59c | 2 | GPY-19c | 5 |
| GPB62c | 3 | GPY-21c | 6 |
| GPB64c | 6.7 | GPY-22c | 6 |
| GPB68c | 10 | GPY-28c | 5.7 |
| GPB70c | 4 | GPY-30c | 2.7 |
| GPB71c | 3 | GPY-31c | 4.3 |
| GPB77c | 7.3 | GPY-33c | 19 |
| GPB79c | 9.9 | GPY-35c | 12.7 |
| GPB81c | 6.3 | GPY-37c | 16 |
| GPB84c | 8 | GPY-38c | 13.3 |
| GPB86c | 11 | GPY-3c | 2.9 |
| GPB89c | 10.1 | GPY-41c | 8 |
| GPB91c | 11.7 | GPY-44c | 10.3 |
| GPB94c | 7.3 | GPY-46c | 10.3 |
| GPB98c | 10.3 | GPY-49c | 7.3 |
| GPB99c | 13 | GPY-52c | 10 |
| GPS-122c | 9.5 | GPY-53c | 10 |
| GPS-123c | 11.8 | GPY-55c | 5.3 |
| GPS-124c | 17.6 | GPY-5c | 1.3 |
| GPS-125c | 16.2 | GPY-6c | 2.9 |
| GPS-130c | 14.7 | | |

مقایسه مقدار میانگین گلوکونیت بدست آمده از مطالعه مقطع نازک (که عمدتاً مربوط به ماسه سنگ ها است) با مقادیر بدست آمده از آنالیز XRD کمی (که عمدتاً مربوط به شیل ها است) نشان می دهد که حضور گلوکونیت در شیل ها وضعیت مطلوب تری نسبت به ماسه سنگ ها دارد. شکل ۱-۱۴ نشان دهنده

نمودار میانگین گلو کونیت در ماسه سنگ و شیل است. همانطور که مشاهده می شود این مقدار در شیل (۸/۴۶ درصد) حدود دو برابر ماسه سنگ (۳/۸۹ درصد) می باشد (جدول ۱-۷).



شکل ۱-۱۴: نمودار میانگین مقدار گلو کونیت در ماسه سنگ و شیل در نمونه های برداشت شده مرحله اول

عملیات صحرائی

جدول ۱-۷: میانگین مقدار گلو کونیت در ماسه سنگ و شیل در نمونه های برداشت شده طی مرحله اول

عملیات صحرائی

| گروه سنگی | مقدار گلو کونیت (%) |
|-----------|---------------------|
| شیل | 8.46 |
| ماسه سنگ | 3.89 |

این مطلب بیانگر لزوم توجه ویژه به واحدهای شیلی در مطالعات بعدی در این منطقه می باشد.

بررسی ارتباط گلو کونیت با K_2O در دو گروه فوق نشان می دهد که این دو فاکتور در شیل ها نسبت به

ماسه سنگ ها ارتباط بیشتر و منطقی تری با یکدیگر دارند. برای این منظور ضریب همبستگی گلو کونیت

با K_2O در هر دو گروه محاسبه گردیده است. در گروه مربوط به ماسه سنگ که با مطالعه مقاطع نازک



بررسی گردید، این ضریب برابر با ۰/۲۴ و در گروه مربوط به شیل که با روش XRD کمی آنالیز گردیده است، این ضریب برابر با ۰/۳۱ می باشد.

۱-۵-۳- بررسی نتایج حاصل از آنالیز K_2O و Fe_2O_3

میانگین میزان K_2O در ۱۳۳ نمونه اندازه گیری شده در این مرحله از عملیات صحرائی حدود ۲/۱۳ درصد است. حداقل میزان K_2O برابر با ۰/۰۷ درصد (نمونه GPC-120) و حداکثر آن برابر با ۳/۵۱ درصد (نمونه GPB110) می باشد. میانگین میزان Fe_2O_3 برابر با ۰/۲۶ درصد بوده و حداکثر آن برابر با ۱۱/۹۳ درصد (نمونه GPY52) می باشد. نتایج آنالیز K_2O , Fe_2O_3 در جدول ۱-۸ آورده شده است. در اکثر نمونه هایی که میزان K_2O در آن بیش از ۳ درصد است، شاهد حضور Fe_2O_3 بیشتر از ۶ درصد و گلوکونیت بیش از ۱۰ درصد هستیم. این نکته بیانگر یک ارتباط منطقی بین این سه فاکتور در نمونه های مورد مطالعه است. هر چند که حضور آنها در کل چندان قوی و قابل توجه به نظر نمی رسد. با توجه به اینکه K_2O و Fe_2O_3 از اجزاء مهم تشکیل دهنده گلوکونیت هستند. بنابراین بررسی هم زمان آنها و نحوه ارتباط آنها در نمونه ها جهت اکتشاف گلوکونیت حائز اهمیت می باشد. نمونه هایی که دارای K_2O و Fe_2O_3 بالاتر هستند، عمدتاً مربوط به واحدهای شیلی بوده و مقدار گلوکونیت آنها نیز بالا می باشد. جهت بررسی این مطلب مقادیر میانگین این دو پارامتر در دو گروه سنگی شیل و ماسه سنگ محاسبه گردید.

در مجموع نمونه های مورد مطالعه، میانگین K_2O و Fe_2O_3 در جامعه شیل به ترتیب برابر با ۲/۷۸ و ۵/۵ و در جامعه ماسه سنگ به ترتیب برابر با ۱/۹۱ و ۳/۱۴ درصد است. همچنین میزان گلوکونیت در جامعه شیلی حدود دو برابر میزان آن در جامعه ماسه سنگی است (جدول ۱-۹).



جدول ۸-۱: نتایج آنالیز K_2O و Fe_2O_3 نمونه های برداشت شده طی مرحله اول عملیات صحرایی

| SampleNo | Fe2O3(%) | K2O(%) | SampleNo | Fe2O3(%) | K2O(%) | SampleNo | Fe2O3(%) | K2O(%) |
|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|
| GPB100t | 3.88 | 1.73 | GPB91c | 8.3 | 3.37 | GPY-21c | 5.94 | 3.06 |
| GPB101t | 3.28 | 1.2 | GPB92t | 3.8 | 1.4 | GPY-22c | 6.26 | 2.95 |
| GPB102t | 1.84 | 0.35 | GPB93t | 4.15 | 1.75 | GPY-23c | 4.96 | 2.83 |
| GPB103t | 3.16 | 1.68 | GPB94c | 5.52 | 3.24 | GPY-24t | 3.88 | 2.66 |
| GPB104t | 3.9 | 1.69 | GPB95t | 4.24 | 1.78 | GPY-25t | 3.3 | 2.08 |
| GPB105c | 7.25 | 3.5 | GPB96t | 2.73 | 1.2 | GPY-26t | 3.15 | 2.38 |
| GPB106t | 2.8 | 1.9 | GPB97t | 1.58 | 0.34 | GPY-27t | 3.56 | 2.6 |
| GPB107c | 7.62 | 3.26 | GPB98c | 6.41 | 3.43 | GPY-28c | 5.99 | 3.01 |
| GPB108t | 3.55 | 2.2 | GPB99c | 5.05 | 2 | GPY-29t | 2.68 | 2.2 |
| GPB109t | 4.37 | 2.5 | gpc-112t | 2.31 | 2.5 | GPY-2t | 3.25 | 1.78 |
| GPB110c | 6.67 | 3.51 | gpc-113t | 0 | 1.58 | GPY-30c | 5.45 | 2.61 |
| GPB111t | 1.8 | 0.24 | gpc-114t | 2.51 | 2.8 | GPY-31c | 5.8 | 3.04 |
| GPB56t | 2.07 | 1.9 | gpc-115t | 3.22 | 2.55 | GPY-32t | 3.66 | 2.7 |
| GPB57t | 3.25 | 2.4 | gpc-116t | 2.46 | 2.4 | GPY-33c | 5.72 | 2.85 |
| GPB58t | 3 | 2.5 | gpc-117t | 0 | 1.9 | GPY-34t | 2.55 | 1.54 |
| GPB59c | 4.25 | 2.4 | gpc-118t | 0 | 1.46 | GPY-35c | 6.07 | 3.2 |
| GPB60t | 2.1 | 2.01 | gpc-119t | 0 | 1.57 | GPY-36t | 3.34 | 1.53 |
| GPB61t | 3.7 | 2.9 | gpc-120t | 0 | 0.07 | GPY-37c | 5.54 | 2.8 |
| GPB62c | 2.83 | 2.94 | GPS-121t | 0 | 1.7 | GPY-38c | 5.97 | 3.2 |
| GPB63t | 3.99 | 3.1 | GPS-122c | 0 | 1.62 | GPY-39t | 4.39 | 1.74 |
| GPB64c | 3.98 | 2.95 | GPS-123c | 5.77 | 2.7 | GPY-3c | 3.38 | 1.83 |
| GPB65t | 3.15 | 2.85 | GPS-124c | 6.67 | 3.07 | GPY-40t | 6.6 | 1.05 |
| GPB66t | 2.15 | 1.95 | GPS-125c | 6.53 | 2.9 | GPY-41c | 6 | 2.8 |
| GPB67t | 2.67 | 1.72 | GPS-126t | 3.26 | 2.01 | GPY-42t | 3.13 | 1.29 |
| GPB68c | 4.8 | 3.31 | GPS-127t | 3.8 | 2.2 | GPY-43t | 4.66 | 1.43 |
| GPB69t | 2.1 | 1.6 | GPS-128t | 0 | 1.9 | GPY-44c | 6.43 | 2.71 |
| GPB70c | 4.99 | 3.05 | GPS-129t | 0 | 1.23 | GPY-45t | 3.77 | 1.5 |
| GPB71c | 5.16 | 3.2 | GPS-130c | 7.09 | 3.1 | GPY-46c | 6.9 | 3.17 |
| GPB72t | 1.7 | 1.6 | GPS-131t | 3.32 | 2.1 | GPY-47t | 3.21 | 1.24 |
| GPB73t | 5.2 | 1.7 | GPS-132c | 5.43 | 2.92 | GPY-48t | 2.69 | 1.29 |
| GPB74t | 2.4 | 1.4 | GPS-133t | 0 | 1.46 | GPY-49c | 5.51 | 2.6 |
| GPB75t | 2.25 | 1.05 | GPY-10t | 4.68 | 2.04 | GPY-4t | 2.11 | 0.82 |
| GPB76t | 2.9 | 1.62 | GPY-11c | 2.32 | 2.61 | GPY-50t | 2.63 | 1.28 |
| GPB77c | 4.4 | 2.6 | GPY-12t | 3.26 | 2.99 | GPY-51t | 3.33 | 1.25 |
| GPB78t | 3.12 | 1.68 | GPY-13t | 3.48 | 2.93 | GPY-52c | 11.93 | 2.34 |
| GPB79c | 5.06 | 2.58 | GPY-14t | 3.88 | 3.07 | GPY-53c | 3.55 | 1.83 |
| GPB80t | 2.72 | 1.28 | GPY-15t | 2.48 | 3.05 | GPY-54t | 0.48 | 0.12 |
| GPB81c | 5.03 | 2.4 | GPY-16t | 3.35 | 2.95 | GPY-55c | 0 | 0 |
| GPB82t | 3.47 | 1.38 | GPY-17t | 2.08 | 1.05 | GPY-5c | 3.57 | 1.54 |
| GPB83t | 2.12 | 1.21 | GPY-18c | 6.92 | 3.17 | GPY-6c | 3.45 | 1.7 |
| GPB84c | 6.94 | 2.6 | GPY-19c | 6.18 | 3.3 | GPY-7t | 3.61 | 1.78 |
| GPB85t | 3.28 | 1.4 | GPY-1t | 0.26 | 0.11 | GPY-8t | 2.12 | 1.74 |
| GPB86c | 7.07 | 3.08 | GPY-20t | 2.82 | 1.71 | GPY-9t | 3.12 | 2.88 |
| GPB87t | 3.14 | 1.4 | GPB89c | 7.64 | 3.09 | GPB90t | 3.27 | 1.5 |
| GPB88t | 3.16 | 1.3 | | | | | | |

علاوه بر این، دو اکسید فوق الذکر در جامعه شیلی همبستگی بیشتر و ارتباط منطقی تری با یکدیگر

دارند. ضریب همبستگی این دو اکسید در کل نمونه ها حدود ۰/۶۶۳، در جامعه شیلی حدود ۰/۶۷۷ و

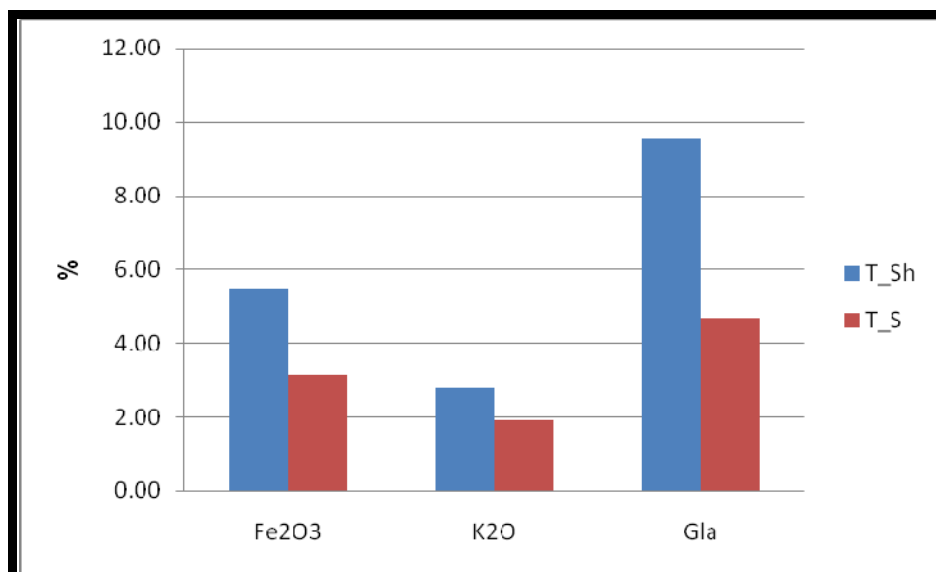


در جامعه ماسه سنگي حدود ۰/۲۷۳ است. شکل ۱-۱۵ نمودار ميانگين مقادير اين اکسيدها و گلوکونيت در کل نمونه ها را به تفکيک گروه سنگي نشان مي دهد.

نکته: در جداول و نمودارهاي ارائه شده در فوق علائم به کار رفته به صورت زير مي باشد. هر جامعه توسط دو کد که به وسيله يک خط از يکديگر جدا شده اند تعريف شده است. درست راست خط، کد T بيانگر کليه نمونه ها، کد S بيانگر جامعه ماسه سنگي و کد Sh بيانگر جامعه شيلي است. درست چپ خط، T بيانگر کل نمونه هاي مورد مطالعه در اين مرحله، B بيانگر نمونه هاي پروفيل بسطام دره، Y بيانگر نمونه هاي پروفيل ياتاناق، S بيانگر نمونه هاي پروفيل سوزش و C بيانگر نمونه هاي پروفيل چرله مي باشد. بعنوان مثال کد T-Sh بيانگر جامعه شيلي در کل نمونه هاي مورد مطالعه در اين مرحله است.

جدول ۱-۹: ميانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O و گلوکونيت در کل نمونه ها و به تفکيک گروه هاي سنگي در نمونه هاي برداشت شده طی مرحله اول عمليات صحرايي

| Type of Rock | Fe_2O_3 | K_2O | Gla |
|--------------|-----------|--------|------|
| T-T | 4.09 | 2.13 | 6.63 |
| T_Sh | 5.50 | 2.78 | 9.56 |
| T_S | 3.14 | 1.91 | 4.69 |



شکل ۱-۱۵: نمودار ميانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O و گلوکونيت به تفکيک گروه هاي سنگي

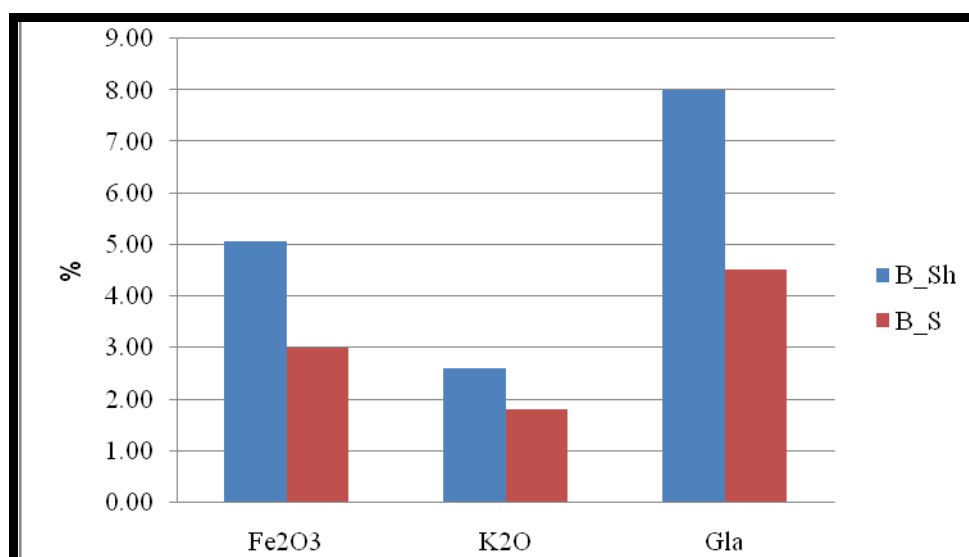


در نمونه های بسطام دره، حداکثر میزان K_2O و Fe_2O_3 به ترتیب ۳/۵۱ و ۸/۳ درصد و حداقل آن ۰/۲۴ و ۱/۵۸ درصد است. میانگین این دو اکسید در کل نمونه ها به ترتیب برابر با ۲/۱۱ و ۳/۹۵ درصد، در جامعه شیلی به ترتیب ۲/۵۸ و ۵/۰۷ درصد و در جامعه ماسه سنگی به ترتیب ۱/۷۹ و ۱/۹۹ درصد می باشد (جدول ۱-۱۰).

جدول ۱-۱۰: میانگین مقادیر K_2O و Fe_2O_3 و گلوکونیت در نمونه های بسطام دره، به تفکیک گروه های سنگی

| Type of Rock | Fe_2O_3 | K_2O | Gla |
|--------------|-----------|--------|------|
| B_T | 3.95 | 2.11 | 6.07 |
| B_Sh | 5.07 | 2.58 | 7.99 |
| B_S | 2.99 | 1.79 | 4.52 |

در نمونه های این پروفیل، اکثر نمونه هایی که K_2O بیشتر از ۳ درصد دارند، دارای مقادیر Fe_2O_3 بیش از ۶ درصد و گلوکونیت بیش از ۱۰ درصد هستند. همبستگی دو اکسید فوق در نمونه های این پروفیل عددی در حدود ۰/۷۳۵ را نشان می دهد. این در حالی است که این همبستگی در جامعه شیلی این پروفیل حدود ۰/۸ و در جامعه ماسه سنگی حدود ۰/۳۰۷ می باشد. شکل ۱-۱۶ نمودار میانگین این اکسیدها و گلوکونیت در نمونه های این پروفیل را به تفکیک دو گروه سنگی نشان می دهد.



شکل ۱-۱۶: نمودار میانگین مقادیر K_2O و Fe_2O_3 و گلوکونیت در نمونه های بسطام دره به تفکیک گروه های سنگی



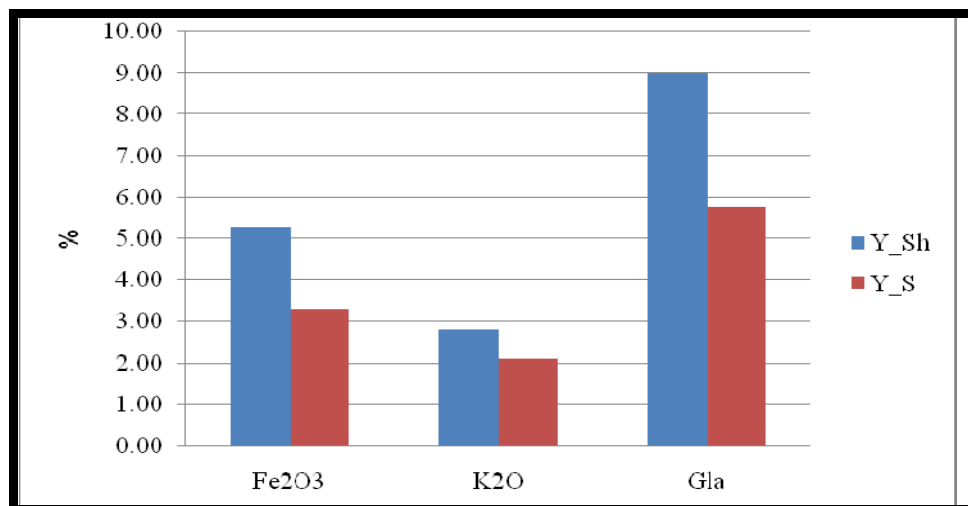
در نمونه های یاتاناق، حداکثر میزان K_2O و Fe_2O_3 به ترتیب $3/3$ و $11/93$ درصد و حداقل آن به ترتیب $0/11$ و $0/26$ درصد می باشد. میانگین این دو اکسید در نمونه های این پروفیل به ترتیب $2/18$ و $4/17$ درصد، در جامعه شیلی به ترتیب $2/79$ و $5/27$ درصد و جامعه ماسه سنگی به ترتیب $2/09$ و $3/29$ درصد می باشد (جدول ۱-۱۱).

جدول ۱-۱۱: میانگین K_2O و Fe_2O_3 و گلوکونیت در نمونه های پروفیل یاتاناق، به تفکیک گروه های سنگی

| Type of Rock | Fe_2O_3 | K_2O | Gla |
|--------------|-----------|--------|------|
| Y_T | 4.17 | 2.18 | 6.70 |
| Y_Sh | 5.27 | 2.79 | 8.99 |
| Y_S | 3.29 | 2.09 | 5.76 |

در این پروفیل نسبت به پروفیل بسطام دره ارتباط ضعیف تری بین K_2O و Fe_2O_3 و گلوکونیت وجود دارد.

همبستگی دو اکسید فوق در کل نمونه های این پروفیل برابر با $0/583$ در جامعه شیلی برابر با $0/66$ و در جامعه ماسه سنگی برابر با $0/352$ می باشد. شکل ۱-۱۷ نمودار میانگین K_2O ، Fe_2O_3 و گلوکونیت را در دو جامعه ماسه سنگی و شیلی نشان می دهد.



شکل ۱-۱۷: نمودار میانگین مقادیر K_2O و Fe_2O_3 و گلوکونیت در نمونه های پروفیل یاتاناق به تفکیک گروه-

های سنگی

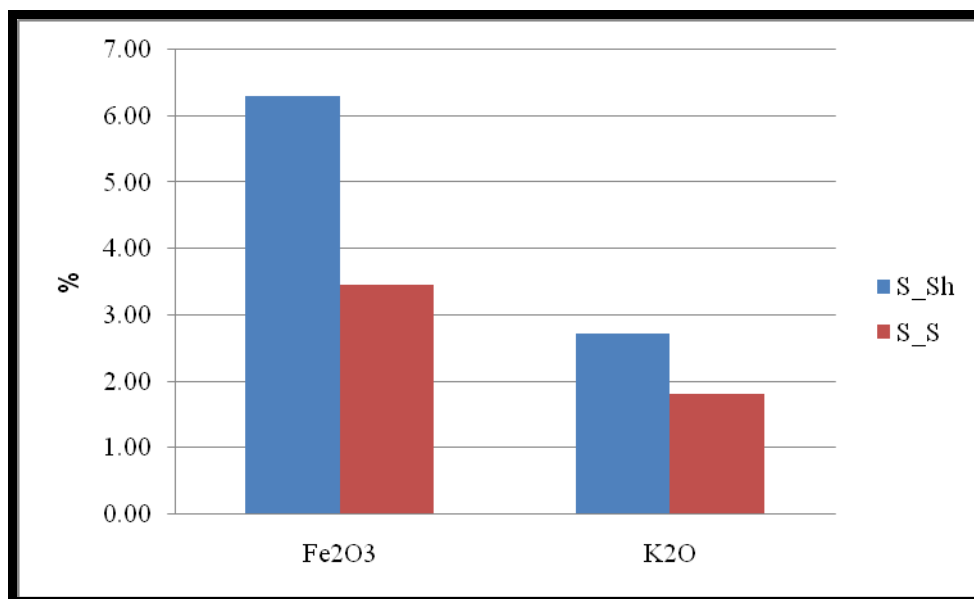


در پروفيل هاي سوزش و چرله به علت کم بودن تعداد نمونه ها، انجام بررسي هاي فوق چندان ميسر نبوده است.

در پروفيل سوزش حداکثر ميزان Fe_2O_3 و K_2O به ترتيب $3/1$ و $7/09$ درصد و حداقل آن به ترتيب $1/23$ و $3/26$ درصد مي باشد. ميانگين اين دو اکسيد در نمونه هاي اين پروفيل به ترتيب برابر با $2/22$ و $5/23$ درصد، در جامعه شيلي به ترتيب $2/72$ و $6/3$ درصد و در جامعه ماسه سنگي به ترتيب $1/8$ و $3/46$ درصد مي باشد (جدول ۱-۱۲). در اين پروفيل نيز مقادير بالای K_2O مربوط به سنگ هاي شيلي است. همچنين شاهد حضور مقادير قابل توجهي گلوکونيت در آنها مي باشيم (جدول ۱-۵). شکل ۱-۱۸ نمودار ميانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O را در دو جامعه شيلي و ماسه سنگي نشان مي دهد.

جدول ۱-۱۲: ميانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O و گلوکونيت در نمونه هاي پروفيل سوزش به تفکيک گروه هاي سنگي

| Type of Rock | Fe_2O_3 | K_2O | Gla |
|--------------|-----------|--------|-------|
| S_T | 5.23 | 2.22 | 14.22 |
| S_Sh | 6.30 | 2.72 | 14.22 |
| S_S | 3.46 | 1.80 | - |



شکل ۱-۱۸: نمودار ميانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O در نمونه هاي پروفيل سوزش به تفکيک گروه هاي سنگي

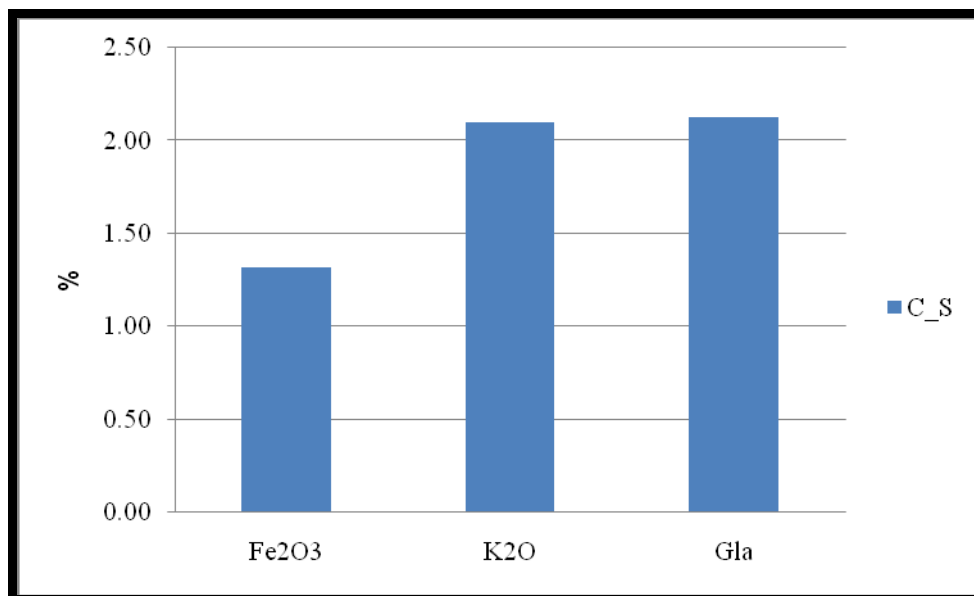


در پروفيل چرله که به طور عمده از ماسه سنگ تشکيل شده است، شاهد حضور ضعيفي از K_2O و گلوکونيت هستيم. در اين پروفيل بيشترين مقدار Fe_2O_3 حدود ۳/۲٪ و بيشترين مقدار K_2O حدود ۲/۸٪ اندازه گيري شده است. میانگين مقدار Fe_2O_3 حدود ۲/۶۲٪ و میانگين مقدار K_2O حدود ۱/۸۷٪ می باشد. اين پروفيل کمترین میزان K_2O و Fe_2O_3 را دارا می باشد و ادامه هيچگونه عمليات اکتشافي در آن پيشنهاده نمی شود.

جدول ۱-۱۳ میانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O و گلوکونيت در اين پروفيل را نشان می دهد. شکل ۱-۱۹ نمودار میانگين سه پارامتر مورد مطالعه در اين پروفيل را نشان می دهد.

جدول ۱-۱۳: میانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O و گلوکونيت در پروفيل چرله

| Type of Rock | Fe_2O_3 | K_2O | Gla |
|--------------|-----------|--------|------|
| C_S | 1.31 | 2.10 | 2.13 |



شکل ۱-۱۹: نمودار میانگين مقادير Fe_2O_3 و K_2O و گلوکونيت در پروفيل چرله



در جداول ۱-۱۴ و ۱-۱۵، ۵ نمونه که بیشترین مقدار K_2O و Fe_2O_3 را دارا می باشند آورده شده است. بر اساس این جدول نمونه هایی که بیشترین مقادیر K_2O و Fe_2O_3 را دارا می باشند بطور عمده از جنس شیل هستند، که مؤید مطالب فوق می باشد.

جدول ۱-۱۴: نمونه های حاوی بیشترین مقدار K_2O در بین نمونه های برداشت شده طی مرحله اول عملیات

صحرايي

| شماره نمونه | جنس سنگ | K_2O (%) |
|-------------|---------|------------|
| GPB110c | شیل | 3.51 |
| GPB105c | شیل | 3.5 |
| GPB91c | شیل | 3.37 |
| GPB68c | شیل | 3.31 |
| GPY-19c | شیل | 3.3 |

جدول ۱-۱۵: نمونه های دارای بیشترین مقدار Fe_2O_3 در بین نمونه های برداشت شده طی مرحله اول عملیات

صحرايي

| شماره نمونه | جنس سنگ | Fe_2O_3 (%) |
|-------------|---------------------------|---------------|
| GPY-52c | تناوب شیل و ماسه سنگ | 11.93 |
| GPB91c | شیل | 8.3 |
| GPB107c | شیل و سیلتستون | 7.62 |
| GPB105c | شیل | 7.25 |
| GPS-130c | شیل با میان لایه ماسه سنگ | 7.09 |

۱-۶- شناسایی افق های پتانسیل دار گلوکونیت در سازند آتامیر و معرفی پروفیل های طراحی

شده جهت انجام عملیات صحرايي مرحله بعد

جهت شناسایی افق های پتانسیل دار گلوکونیت در سازند آتامیر در منطقه مراوه تپه برای ادامه عملیات صحرايي، مطالعات زیر به ترتیب و به طور همزمان در دستور کار قرار گرفت.



۱) بررسی مطالعات قبلی و برداشت های زمین شناسی اولیه و انتخاب پروفیل های چهارگانه و

نمونه برداری در طول آنها

۲) تهیه نقشه ها و ترسیم پروفیل های مطالعه شده

۳) کوروله کردن پروفیل های تهیه شده

۴) مطالعه مقاطع نازک جهت بررسی میزان گلوکونیت و تعیین ارتباط آن با واحدهای سنگی

منطقه

۵) آنالیز XRD کمی نمونه ها جهت شناسایی کمی کانی ها و بخصوص گلوکونیت

۶) آنالیز نمونه ها جهت اندازه گیری میزان Fe_2O_3 و K_2O

۷) تطابق کلیه داده های ۶ مورد فوق و شناسایی افق های مستعد گلوکونیت دار

از آنجا که گلوکونیت یک سیلیکات آهن و پتاسیم است، بنابراین حضور هم زمان گلوکونیت و K_2O و Fe_2O_3 در یک نمونه بسیار حائز اهمیت خواهد بود. به همین دلیل جهت بررسی مقادیر این سه فاکتور بطور هم زمان، اقدام به ترسیم نمودارهای مربوط به میزان گلوکونیت، Fe_2O_3 و K_2O گردید. نمونه هایی که دارای پیک هم زمان برای هر سه مورد فوق باشند، بعنوان نمونه پتانسیل دار برای گلوکونیت محسوب می شوند. تلفیق نتایج مربوط به این نمونه های پتانسیل دار با اطلاعات زمین شناسی برداشت شده و پروفیل های کوروله شده، منجر به انتخاب افق های مستعد گلوکونیت در منطقه شده است.

مقادیر Fe_2O_3 ، K_2O و گلوکونیت مربوط به نمونه های برداشت شده طی مرحله اول عملیات صحرایی در جدول ۱-۱۶ آورده شده است. همچنین نمودارهای ترسیم شده برای این سه فاکتور در چهار

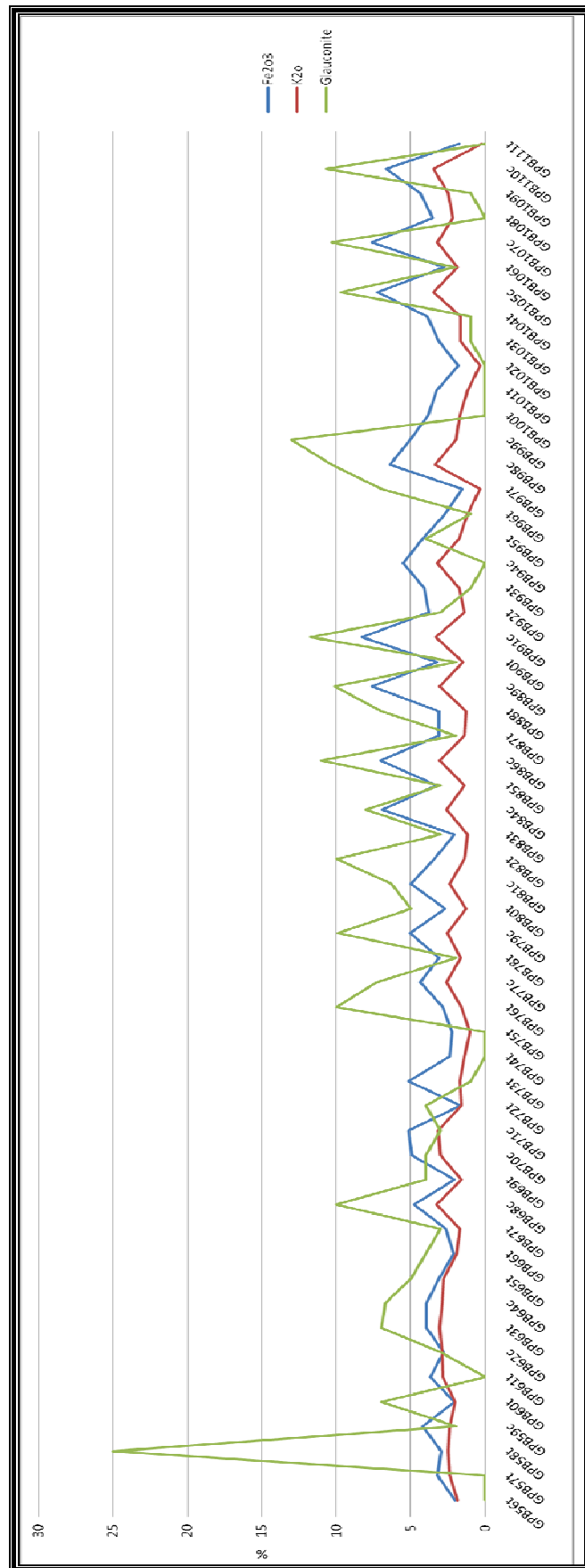


پروفيل مطالعه شده در اشکال ۱-۲۰ تا ۱-۲۳ و نمودار ترسيم شده براي اين سه فاکتور براي تمام نمونه ها در شکل ۱-۲۴ نشان داده شده است.

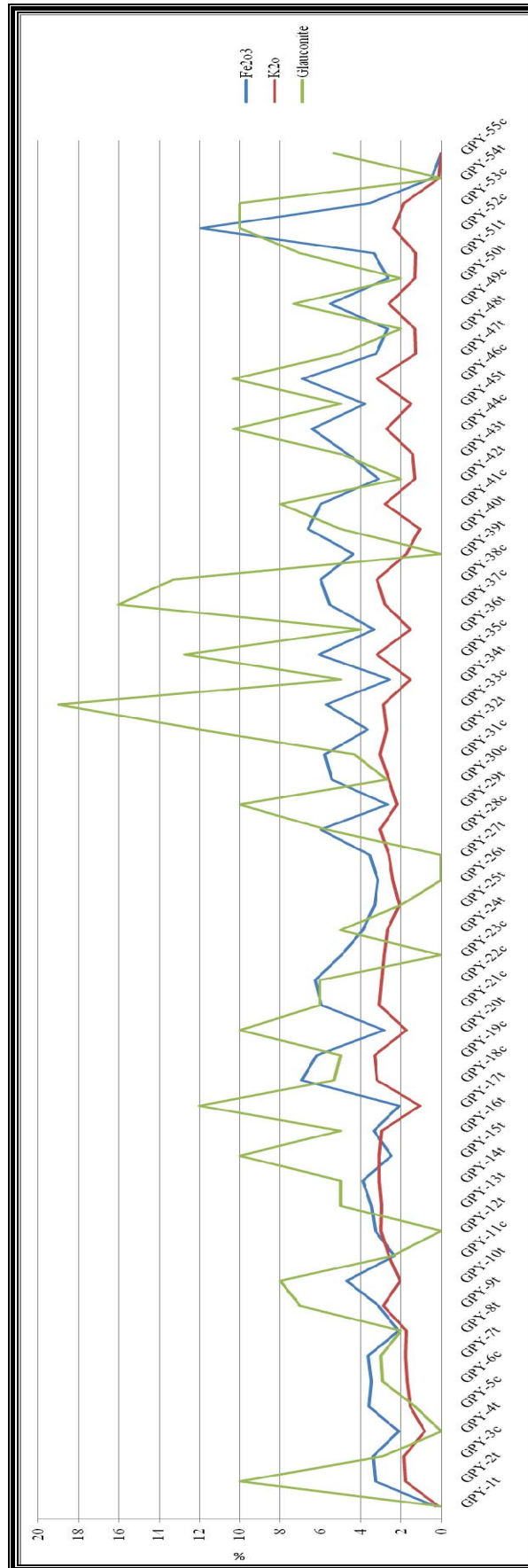
جدول ۱-۱۶: مقادير K_2O , Fe_2O_3 و گلوکونيت مربوط به همه نمونه هاي برداشت شده طی مرحله اول

عمليات صحرايي

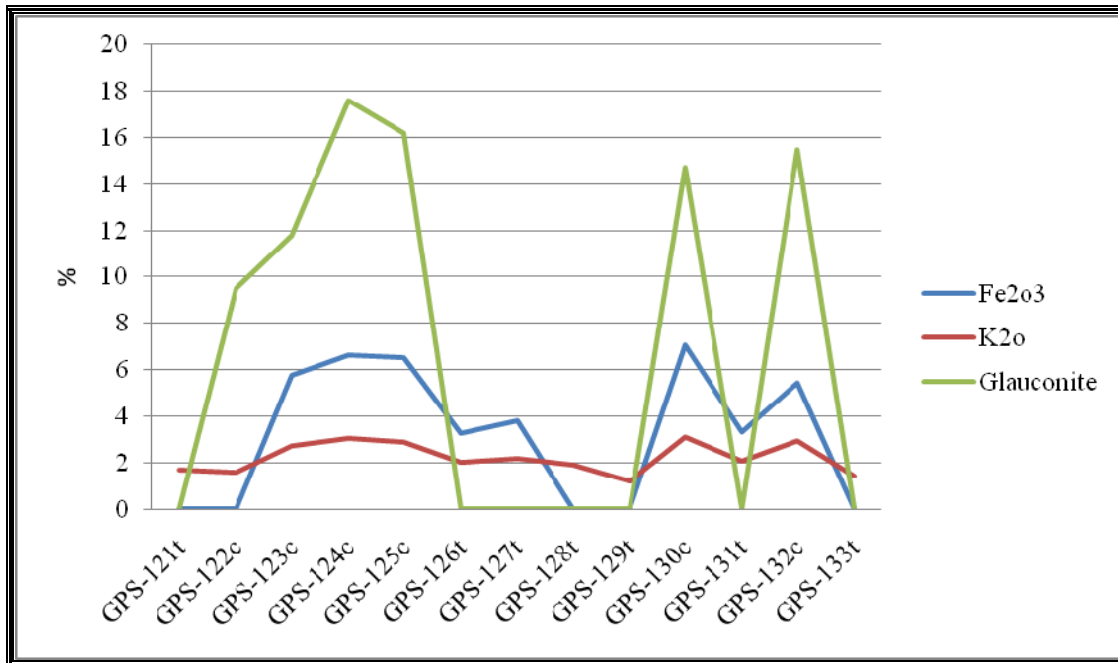
| SampleNo | Fe2O3(%) | K2O(%) | Glauconite(%) | SampleNo | Fe2O3(%) | K2O(%) | Glauconite(%) | SampleNo | Fe2O3(%) | K2O(%) | Glauconite(%) |
|----------|----------|--------|---------------|----------|----------|--------|---------------|----------|----------|--------|---------------|
| GPB100t | 3.88 | 1.73 | - | GPB88t | 3.16 | 1.3 | 7 | GPY-1t | 0.26 | 0.11 | - |
| GPB101t | 3.28 | 1.2 | - | GPB89c | 7.64 | 3.09 | 10.1 | GPY-20t | 2.82 | 1.71 | 10 |
| GPB102t | 1.84 | 0.35 | - | GPB90t | 3.27 | 1.5 | 2 | GPY-21c | 5.94 | 3.06 | 6 |
| GPB103t | 3.16 | 1.68 | 1 | GPB91c | 8.3 | 3.37 | 11.7 | GPY-22c | 6.26 | 2.95 | 6 |
| GPB104t | 3.9 | 1.69 | 1 | GPB92t | 3.8 | 1.4 | 3 | GPY-23c | 4.96 | 2.83 | - |
| GPB105c | 7.25 | 3.5 | 9.7 | GPB93t | 4.15 | 1.75 | 1 | GPY-24t | 3.88 | 2.66 | 5 |
| GPB106t | 2.8 | 1.9 | 2 | GPB94c | 5.52 | 3.24 | 7.3 | GPY-25t | 3.3 | 2.08 | 2 |
| GPB107c | 7.62 | 3.26 | 10.3 | GPB95t | 4.24 | 1.78 | 4 | GPY-26t | 3.15 | 2.38 | - |
| GPB108t | 3.55 | 2.2 | - | GPB96t | 2.73 | 1.2 | 1 | GPY-27t | 3.56 | 2.6 | - |
| GPB109t | 4.37 | 2.5 | 1 | GPB97t | 1.58 | 0.34 | 7 | GPY-28c | 5.99 | 3.01 | 5.7 |
| GPB110c | 6.67 | 3.51 | 10.7 | GPB98c | 6.41 | 3.43 | 10.3 | GPY-29t | 2.68 | 2.2 | 10 |
| GPB111t | 1.8 | 0.24 | - | GPB99c | 5.05 | 2 | 13 | GPY-2t | 3.25 | 1.78 | 10 |
| GPB56t | 2.07 | 1.9 | - | gpc-112t | 2.31 | 2.5 | 2 | GPY-30c | 5.45 | 2.61 | 2.7 |
| GPB57t | 3.25 | 2.4 | - | gpc-113t | - | 1.58 | 3 | GPY-31c | 5.8 | 3.04 | 4.3 |
| GPB58t | 3 | 2.5 | 25 | gpc-114t | 2.51 | 2.8 | 1 | GPY-32t | 3.66 | 2.7 | 12 |
| GPB59c | 4.25 | 2.4 | 2 | gpc-115t | 3.22 | 2.55 | 2 | GPY-33c | 5.72 | 2.85 | 19 |
| GPB60t | 2.1 | 2.01 | 7 | gpc-116t | 2.46 | 2.4 | 2 | GPY-34t | 2.55 | 1.54 | 5 |
| GPB61t | 3.7 | 2.9 | - | gpc-117t | - | 1.9 | 7 | GPY-35c | 6.07 | 3.2 | 12.7 |
| GPB62c | 2.83 | 2.94 | 3 | gpc-118t | - | 1.46 | - | GPY-36t | 3.34 | 1.53 | 4 |
| GPB63t | 3.99 | 3.1 | 7 | gpc-119t | - | 1.57 | - | GPY-37c | 5.54 | 2.8 | 16 |
| GPB64c | 3.98 | 2.95 | 6.7 | gpc-120t | - | 0.07 | - | GPY-38c | 5.97 | 3.2 | 13.3 |
| GPB65t | 3.15 | 2.85 | 5 | GPS-121t | - | 1.7 | - | GPY-39t | 4.39 | 1.74 | - |
| GPB66t | 2.15 | 1.95 | 4 | GPS-122c | - | 1.62 | 9.5 | GPY-3c | 3.38 | 1.83 | 2.9 |
| GPB67t | 2.67 | 1.72 | 3 | GPS-123c | 5.77 | 2.7 | 11.8 | GPY-40t | 6.6 | 1.05 | 5 |
| GPB68c | 4.8 | 3.31 | 10 | GPS-124c | 6.67 | 3.07 | 17.6 | GPY-41c | 6 | 2.8 | 8 |
| GPB69t | 2.1 | 1.6 | 4 | GPS-125c | 6.53 | 2.9 | 16.2 | GPY-42t | 3.13 | 1.29 | 2 |
| GPB70c | 4.99 | 3.05 | 4 | GPS-126t | 3.26 | 2.01 | - | GPY-43t | 4.66 | 1.43 | 5 |
| GPB71c | 5.16 | 3.2 | 3 | GPS-127t | 3.8 | 2.2 | - | GPY-44c | 6.43 | 2.71 | 10.3 |
| GPB72t | 1.7 | 1.6 | 4 | GPS-128t | - | 1.9 | - | GPY-45t | 3.77 | 1.5 | 5 |
| GPB73t | 5.2 | 1.7 | 1 | GPS-129t | - | 1.23 | - | GPY-46c | 6.9 | 3.17 | 10.3 |
| GPB74t | 2.4 | 1.4 | - | GPS-130c | 7.09 | 3.1 | 14.7 | GPY-47t | 3.21 | 1.24 | 5 |
| GPB75t | 2.25 | 1.05 | - | GPS-131t | 3.32 | 2.1 | - | GPY-48t | 2.69 | 1.29 | 2 |
| GPB76t | 2.9 | 1.62 | 10 | GPS-132c | 5.43 | 2.92 | 15.5 | GPY-49c | 5.51 | 2.6 | 7.3 |
| GPB77c | 4.4 | 2.6 | 7.3 | GPS-133t | - | 1.46 | - | GPY-4t | 2.11 | 0.82 | - |
| GPB78t | 3.12 | 1.68 | 2 | GPY-10t | 4.68 | 2.04 | 8 | GPY-50t | 2.63 | 1.28 | 2 |
| GPB79c | 5.06 | 2.58 | 9.9 | GPY-11c | 2.32 | 2.61 | 2.4 | GPY-51t | 3.33 | 1.25 | 7 |
| GPB80t | 2.72 | 1.28 | 5 | GPY-12t | 3.26 | 2.99 | - | GPY-52c | 11.93 | 2.34 | 10 |
| GPB81c | 5.03 | 2.4 | 6.3 | GPY-13t | 3.48 | 2.93 | 5 | GPY-53c | 3.55 | 1.83 | 10 |
| GPB82t | 3.47 | 1.38 | 10 | GPY-14t | 3.88 | 3.07 | 5 | GPY-54t | 0.48 | 0.12 | - |
| GPB83t | 2.12 | 1.21 | 3 | GPY-15t | 2.48 | 3.05 | 10 | GPY-55c | - | - | 5.3 |
| GPB84c | 6.94 | 2.6 | 8 | GPY-16t | 3.35 | 2.95 | 5 | GPY-5c | 3.57 | 1.54 | 1.3 |
| GPB85t | 3.28 | 1.4 | 3 | GPY-17t | 2.08 | 1.05 | 12 | GPY-6c | 3.45 | 1.7 | 2.9 |
| GPB86c | 7.07 | 3.08 | 11 | GPY-18c | 6.92 | 3.17 | 5.3 | GPY-7t | 3.61 | 1.78 | 3 |
| GPB87t | 3.14 | 1.4 | 2 | GPY-19c | 6.18 | 3.3 | 5 | GPY-8t | 2.12 | 1.74 | 2 |
| | | | | | | | | GPY-9t | 3.12 | 2.88 | 7 |



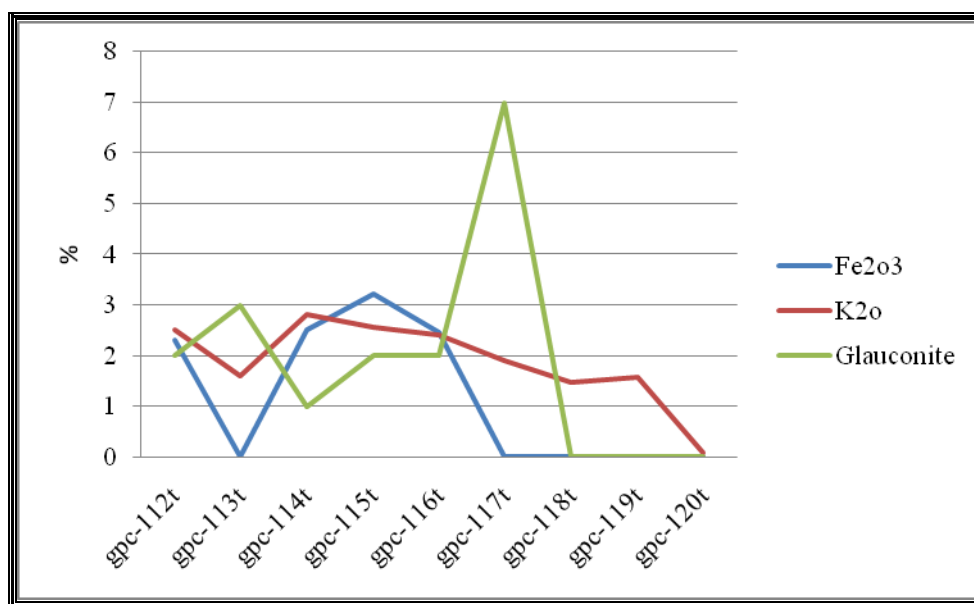
شکل ۱-۲۰: نمودار مقادیر گلوکونیت، K₂O و Fe₂O₃ نمونه های برداشت شده از پروفیل بسطام دره



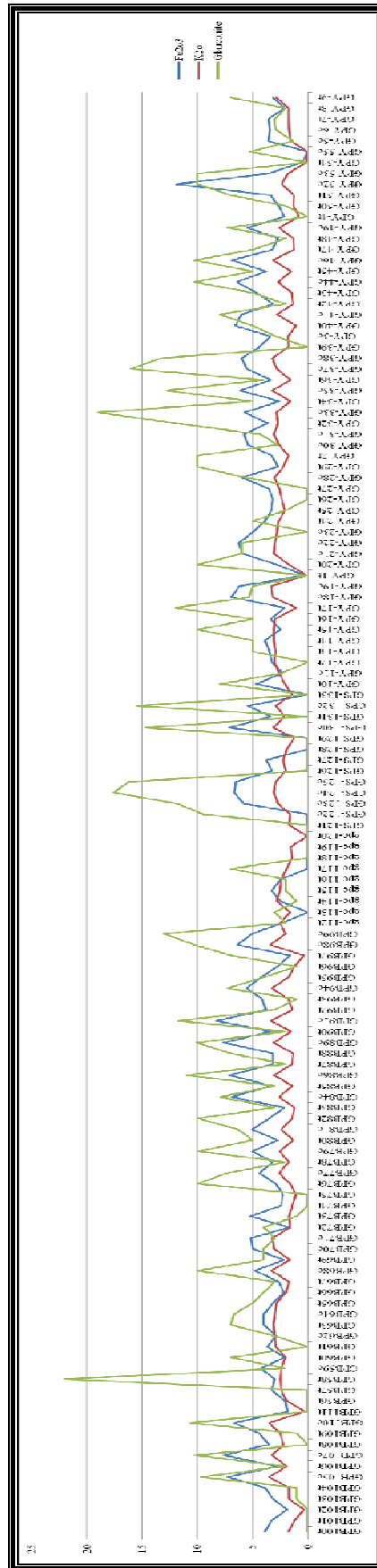
شکل ۱-۲۱: نمودار مقادیر گلوکونیت، K₂O و Fe₂O₃ نمونه های برداشت شده از پروفیل یاتاناق



شکل ۱-۲۲: نمودار مقادیر گلوکونیت، K_2O و Fe_2O_3 نمونه های برداشت شده از پروفیل سوزش



شکل ۱-۲۳: نمودار مقادیر گلوکونیت، K_2O و Fe_2O_3 نمونه های برداشت شده از پروفیل چرله



شکل ۱-۲۴: نمودار ترسیم شده برای گلوکونیت، K_2O و Fe_2O_3 در تمام نمونه‌های برداشت شده طی مرحله اول عملیات صحرایی



بررسی جدول ۱-۱۶ و اشکال ۱-۱۹ تا ۱-۲۳ و مقایسه مقادیر و نمودارهای نشان داده شده در آنها دلالت بر آن دارد که در برخی از نقاط نمونه برداری شاهد حضور هم زمان گلوکونیت، K_2O و Fe_2O_3 همچنین شاهد حضور مقادیر بالای K_2O ، Fe_2O_3 هستیم. چنین نقاطی با توجه به عملکرد هم سویی Fe_2O_3 ، K_2O و همچنین مقادیر قابل توجه تر این سه فاکتور در مقایسه با سایر نمونه ها بعنوان نقاط آنومال و افق های رسوبی مربوط به آنها بعنوان افق های مستعد جهت نمونه برداری مرحله بعد انتخاب شده اند. این نمونه ها به شرح زیر می باشند.

۱-۶-۱- نمونه های آنومال پروفیل بسطام دره:

این نمونه ها که موقعیتشان در شکل ۱-۲۵ نشان داده شده است، به شرح زیر می باشند.

نمونه های GPB-68 تا GPB-71: جنس این نمونه ها بطور عمده شامل شیل و تناوب شیل و ماسه سنگ می باشد. از بین این ۴ نمونه، در سه نمونه (نمونه های ۶۸، ۷۰ و ۷۱) میزان K_2O بیشتر از ۳ درصد و میزان Fe_2O_3 تا ۵/۱۶ درصد (در نمونه ۷۱) اندازه گیری شده است. در هر چهار نمونه حضور گلوکونیت (در سه نمونه به روش XRD و در یک نمونه به روش مطالعه مقطع نازک) گزارش شده است و حداکثر مقدار آن به ۱۰ درصد می رسد.

نمونه GPB-86: این نمونه از شیل با میان لایه های ماسه سنگ تشکیل شده است. در این نمونه مقدار K_2O ، ۳ درصد، Fe_2O_3 ، ۷ درصد و مقدار گلوکونیت ۱۱ درصد (به روش XRD) گزارش شده است.

نمونه های GPB-89 تا GPB-91: جنس واحدهای مربوط به این نمونه شیل و ماسه سنگ است. در دو نمونه (۸۹ و ۹۱) از این سه نمونه مقدار K_2O بیشتر از ۳ درصد و مقدار Fe_2O_3 تا ۸/۳ درصد (در نمونه ۹۱) گزارش شده است. در هر سه نمونه گلوکونیت مشاهده شده است (حداکثر تا ۱۱ درصد).

نمونه های GPB-98 و GPB-99: جنس این نمونه ها عمدتاً شیلی است. در این نمونه ها مقدار K_2O تا ۳/۴۳ درصد، Fe_2O_3 تا ۶/۴۱ درصد و گلوکونیت تا ۱۳ درصد گزارش شده است.



شرکت مهندسين مشاور
زرآدين گستر

پي جويي و اکتشاف چکشي ماسه سنگ هاي
گلوکونيت دار سازند آتامير در استان گلستان



نمونه GPB-58: جنس اين نمونه از تناوب شيل و ماسه سنگ است. در اين نمونه مقادير K_2O و Fe_2O_3 پايين بوده (به ترتيب ۲/۵ و ۳ درصد) و در مطالعه پتروگرافي نمونه برداشت شده از بخش ماسه سنگي، مقدار گلوکونيت ۲۰ تا ۲۵ درصد گزارش گرديده است.

نمونه هاي GPB-105، GPB-107 و GPB-110: جنس اين نمونه ها از شيل بوده و در هر سه نمونه مقادير K_2O ، Fe_2O_3 و گلوکونيت به ترتيب حدود بيش از ۳٪، حدود ۷٪ و حدود ۱۰ درصد گزارش شده است.

۱-۶-۲- نمونه هاي آنومال پروفيل يا تاناق:

اين نمونه ها که موقعيتشان در شکل ۱-۲۶ نشان داده شده است، به شرح زير مي باشند.

نمونه هاي GPY-18, GPY-19: جنس اين نمونه ها از شيل است. در هر دو نمونه K_2O بيشتر از ۳ درصد، Fe_2O_3 ۶ تا ۷ درصد و گلوکونيت بيش از ۵ درصد گزارش شده است.

نمونه هاي GPY-33 تا GPY-35: جنس اين نمونه ها بطور عمدۀ از شيل و به مقدار کمتر از تناوب شيل و ماسه سنگ و آهک تشکيل شده است. در يکي از اين نمونه ها (نمونه ۳۵) مقدار K_2O بيش از ۳ درصد و Fe_2O_3 حدود ۶ درصد اندازه گيري شده است. در هر سه نمونه، گلوکونيت گزارش شده است و حداکثر مقدار آن حدود ۱۹ درصد است.

نمونه هاي GPY-37, GPY-38: جنس واحدهاي اين نمونه ها از تناوب شيل، ماسه سنگ و آهک تشکيل شده است. ميانگين K_2O در اين دو نمونه حدود ۳ درصد و Fe_2O_3 بيش از ۵ درصد اندازه گيري شده است. در هر دو نمونه گلوکونيت (با حداکثر مقدار ۱۶ درصد) گزارش شده است.



نمونه های GPY-44 تا GPY-46: جنس این واحدها از شیل و تناوب ماسه سنگ، شیل و آهک تشکیل شده است. در این نمونه ها K_2O تا $3/17$ درصد، Fe_2O_3 تا $6/9$ درصد و گلوکونیت در هر سه نمونه (حداکثر تا $11/3$ درصد) گزارش شده است.

۱-۶-۳- نمونه های آنومال پروفیل سوزش:

این نمونه ها که موقعیتشان در شکل ۱-۲۷ نشان داده شده است، به شرح زیر می باشند.

GPS-125 تا GPS-123: جنس واحدهای این نمونه ها شیل و شیل با میان لایه های ماسه سنگ است. میانگین K_2O در این نمونه ها حدود $2/8$ درصد و Fe_2O_3 بیش از 6 درصد اندازه گیری شده است. گلوکونیت در هر سه نمونه بیش از 10 درصد گزارش شده است.

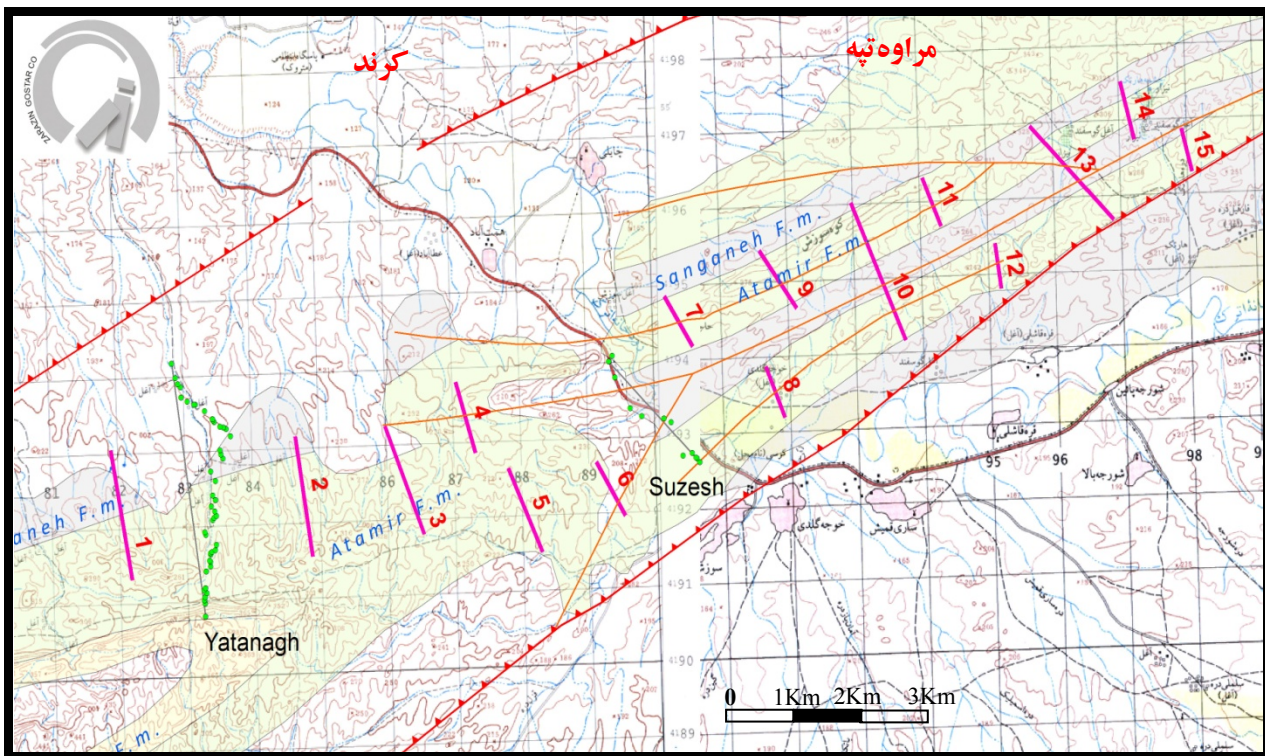
GPS-130 تا GPS-132: جنس این نمونه ها از شیل و ماسه سنگ تشکیل شده است. در دو نمونه (130 و 132) از این سه نمونه، مقدار K_2O در حدود 3 درصد می باشد. Fe_2O_3 تا 7 درصد و میانگین گلوکونیت در دو نمونه مورد مطالعه از این سه نمونه، حدود 15 درصد است.

۱-۶-۴- معرفی افق های پتانسیل دار گلوکونیت

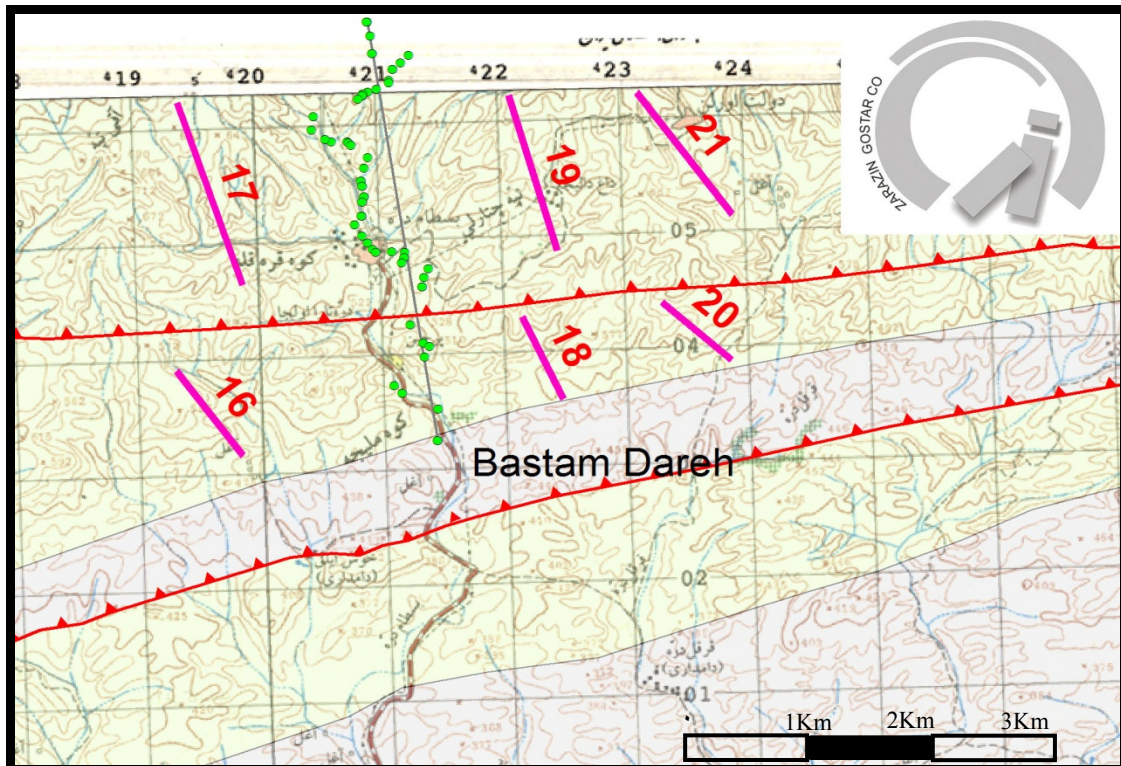
پس از بررسی های تکمیلی زمین شناسی، ترسیم پروفیل های زمین شناسی برداشت شده، کوروله کردن این پروفیل ها، بررسی آنالیزها و مطالعات مربوط به نمونه های برداشت شده، مطالعه و تحلیل این نتایج، ترسیم نمودارها و جداول مربوطه و در نهایت انطباق نتایج آزمایشگاهی و دفتری با برداشت های زمین شناسی و با در نظر گرفتن نمونه های آنومال ذکر شده در فوق، افق های مستعد (با توجه به مقادیر بالای Fe_2O_3 ، K_2O و گلوکونیت و بخصوص انطباق مکانی این سه پارامتر با یکدیگر) جهت ادامه عملیات اکتشافی شناسایی و تعداد 21 پروفیل جهت برداشت های صحرایی مرحله دوم پیشنهاد گردید. این پروفیل در امتداد افق های مربوط به نمونه های آنومال و در طرفین آنها طراحی شد.



اشکال ۱-۲۸ و ۱-۲۹ موقعیت این پروفیل ها را بر روی نقشه های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ مراوه تپه، کردند و یکه چنار نشان می دهد. همچنین مختصات پروفیل های طراحی شده در جدول ۱-۱۷ آورده شده است. همانطور که در این اشکال دیده می شود، ۱۵ پروفیل در جنوب غرب مراوه تپه و در اطراف پروفیل های یاتاناق و سوزش و ۶ پروفیل در شمال شرق مراوه تپه و در اطراف پروفیل بسطام دره واقع شده اند.



شکل ۱-۲۸: موقعیت پروفیل های طراحی شده برای برداشت های صحرائی مرحله دوم در جنوب غرب مراوه تپه بر روی نقشه های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ مراوه تپه و کردند



شکل ۱-۲۹: موقعیت پروفیل های طراحی شده برای برداشت های صحرائی مرحله دوم در شمال شرق مراوه تپه بر روی نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ یکه چنار

جدول ۱-۱۷: مختصات پروفیل های طراحی شده جهت نمونه برداری مرحله دوم

| شماره پروفیل | مختصات نقطه شروع | | مختصات نقطه پایان | |
|--------------|------------------|---------|-------------------|---------|
| | X | Y | X | Y |
| 1 | 382183 | 4191243 | 381911 | 4192985 |
| 2 | 384871 | 4191474 | 384657 | 4193089 |
| 3 | 386537 | 4191723 | 385995 | 4193186 |
| 4 | 387329 | 4192784 | 387059 | 4193740 |
| 5 | 388286 | 4191434 | 387809 | 4192570 |
| 6 | 389120 | 4192618 | 389534 | 4191882 |
| 7 | 390196 | 4194793 | 390599 | 4194107 |
| 8 | 391675 | 4193813 | 391941 | 4193119 |
| 9 | 361622 | 4195361 | 392159 | 4194572 |
| 10 | 392999 | 4195956 | 393766 | 4194100 |
| 11 | 394068 | 4196260 | 394335 | 4195604 |
| 12 | 395207 | 4194742 | 395125 | 4195356 |
| 13 | 396904 | 4195614 | 395683 | 4196898 |
| 14 | 397235 | 4196677 | 397046 | 4197455 |
| 15 | 398082 | 4196227 | 397937 | 4196805 |
| 16 | 419839 | 4203086 | 419313 | 4203837 |
| 17 | 419387 | 4206165 | 419875 | 4204567 |
| 18 | 422478 | 4203500 | 422159 | 4204225 |
| 19 | 422463 | 4204790 | 422104 | 4206147 |
| 20 | 423866 | 4203798 | 423306 | 4204316 |
| 21 | 423904 | 4205059 | 423151 | 4206141 |