

## فصل هفتم

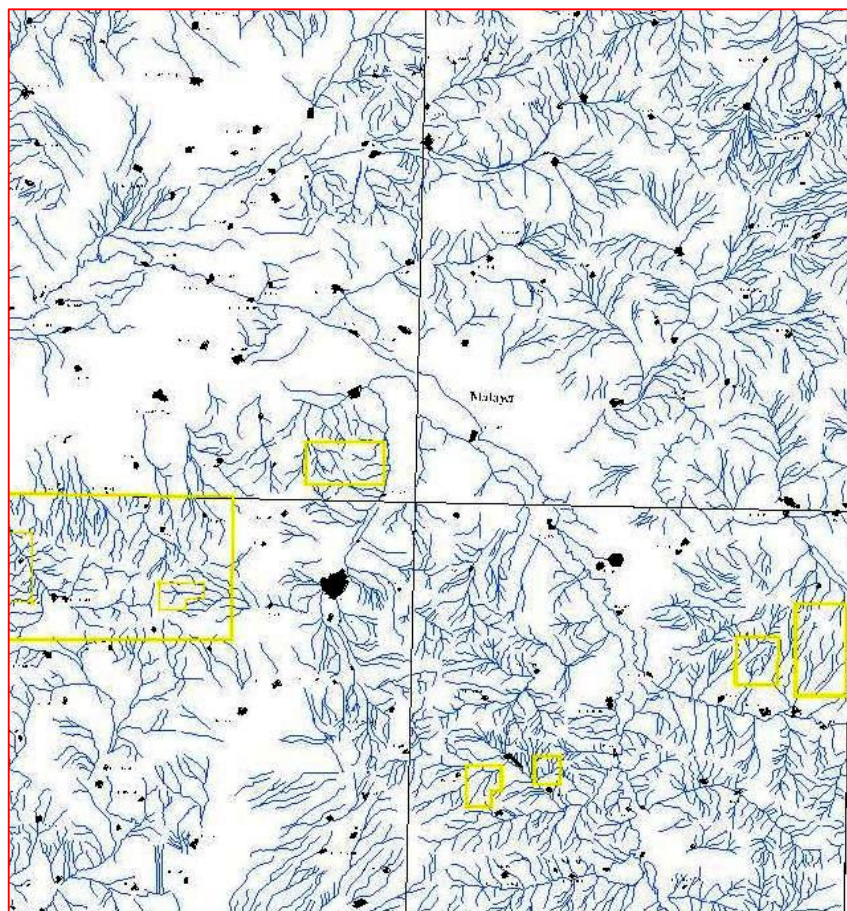
شرح

آنومالی

۷-۱-۱- مقدمه

ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ ملایر شامل چهار برگه ۱:۵۰۰۰۰۰ ملایر، جوکار، داویجان، اشترینان می باشد که آنومالی های مورد بررسی در برگه جوکار و داویجان قرار می گیرد. در شکل شماره ۱ موقعیت این آنومالی ها نشان داده شده است .

ملایر	جوکار
داویجان	اشترینان



شکل ۱- نقشه آنومالیهای ۱:۱۰۰۰۰۰ ملایر

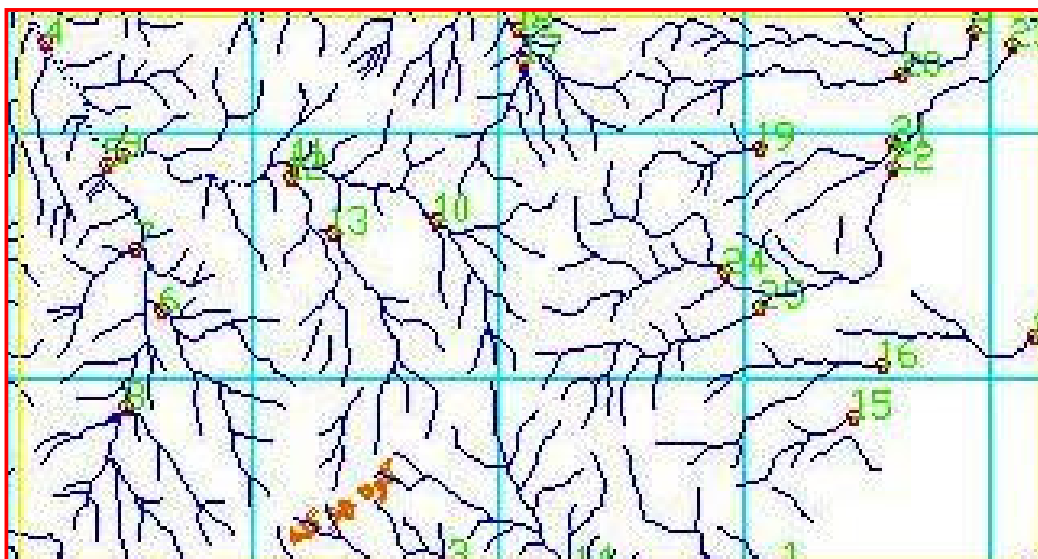
ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ملایر در این برگه ۷ آنومالی در اولویت بودند که ۲ آنومالی به شرکت خصوصی واگذار شد و ۵ آنومالی که شامل آنومالی های شماره ۱۴ و ۱۵ و ۸ و ۹ و ۱۲ می باشد. به سازمان زمین شناسی واگذار شد.

در این پروژه سعی بر آن بوده که علاوه بر تعیین صحت و سقم آنوالیها ژئوشیمی به دست آمده از مطالعات فاز ناحیه ای در مقیاس (۱:۱۰۰۰۰۰)، محدوده های مستعد و پرتانسیل را برای مطالعات اکتشافی در مقیاس (۱:۲۰۰۰۰) معرفی نمود. برای رسیدن به این هدف تعداد ۵ آنومالی ژئوشیمی از برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ ملایر که در اولویت بودند انتخاب شدند. در ابتدا با توجه به عناصر غنی شده در هر آنومالی، شرایط زمین شناسی، نحوه پراکندگی و امتداد آنومالی اقدام به طراحی شبکه نمونه برداری کانی سنگین و ژئوشیمی گردید سپس در عملیات صحرایی، نمونههای طراحی شده برداشت شد.

علاوه بر نمونه های ژئوشیمی و کانی سنگین تعدادی نیز نمونه مینرالیزه از سنگهای بر جا در داخل حوضه آنومالی برداشت گردید با مجموعه نمونه برداری ها و آنالیز کامل عنصری و شناسایی کانی های تشکیل دهنده می توان به راحتی صحت و سقم و پتانسیل آنومالیهای مورد مطالعه مورد بررسی قرار داد. که در این مرحله تعداد ۷۰ کانی سنگین و تعداد ۸۷ نمونه ژئوشیمی و تعداد ۴ نمونه سنگ برداشت شد. در برداشت نمونه ها از GPS و نقشه توپوگرافی استفاده گردید.

### ۷-۱-۲- آنومالی شماره ۱۲ محدوده توچقاز

این آنومالی در جنوب غربی برگه ۱:۵۰۰۰۰ جوکار و در مختصات ۲۸۷۰۵۵، ۳۷۹۵۴۶۵ و ۲۸۷۰۵۵، ۳۷۹۳۲۳۷ و ۲۹۱۲۲۳ و ۳۷۹۵۴۶۶، ۲۹۱۲۲۳۰ و ۳۷۹۳۲۳۶ و در یک کیلومتری شرق نصرت آباد قرار گرفته است. وسعت محدوده ۶،۵ کیلومتر مربع می باشد. در شکل شماره ۲ موقعیت محدوده آنومالی و محل نمونه برداری ها انجام شده در آن نشان داده شده است.



شکل ۲- نمایی از آنومالی شماره ۱۲

در شکل شماره ۳ موقعیت محدوده آنومالی بر روی تصاویر ماهواره ای بر گرفته از نرم افزار Google Earth نشان داده شده است. که دید کلی از منطقه آنومالی و همچنین نوع آلتراسیون و پوشش گیاهی را نشان می دهد در برخی نقشه ها می توان برای نمونه برداری با توجه به این تصویر از منطقه برنامه ریزی کرد تا زمان کمتری صرف نمونه برداری گردد.



شکل ۳- تصویر ماهواره ای Google Earth از منطقه مورد مطالعه ۱۲

### ۳-۱-۷- نتایج حاصل از مطالعات قبلی در مرحله ناحیه ای

همانگونه که گفته شد ، در آنومالی ژئوشیمی شماره ۱۲ عناصر W,Cu غنی شدگی نشان داده اند.

این منطقه در اولویت بندی مناطق امید بخش جزء مناطق اولویت اول قرار گرفته است. در نمونه های کانی سنگین برداشت شده از این منطقه کانی شلیت مشاهده شده است. در نمونه های مینرالیزه برداشت شده از این حوضه ، در بررسی های اولیه ۱:۱۰۰۰۰۰ نسبت به عناصر Mo,Sn,W,Ni,Co, As آنومال بوده است. این نمونه ها دارای فولیاسیون بوده و کانی

های تشکیل دهنده آن کوارتز و فیلوسیلکات ها و مقادیر کم بیوتیت بوده است . نمونه ها مینرالیزه بیشتر از بخش سیلیتی برداشت شد

### ۷-۱-۵- موقعیت جغرافیایی و آب و هوا

در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ملایر و در برگه ۱:۵۰۰۰۰۰ جوکار و ۱:۲۵۰۰۰ توچقاز واقع است در ۳ کیلومتری جنوب شرق توچقاز و شرق شریف آباد واقع است.



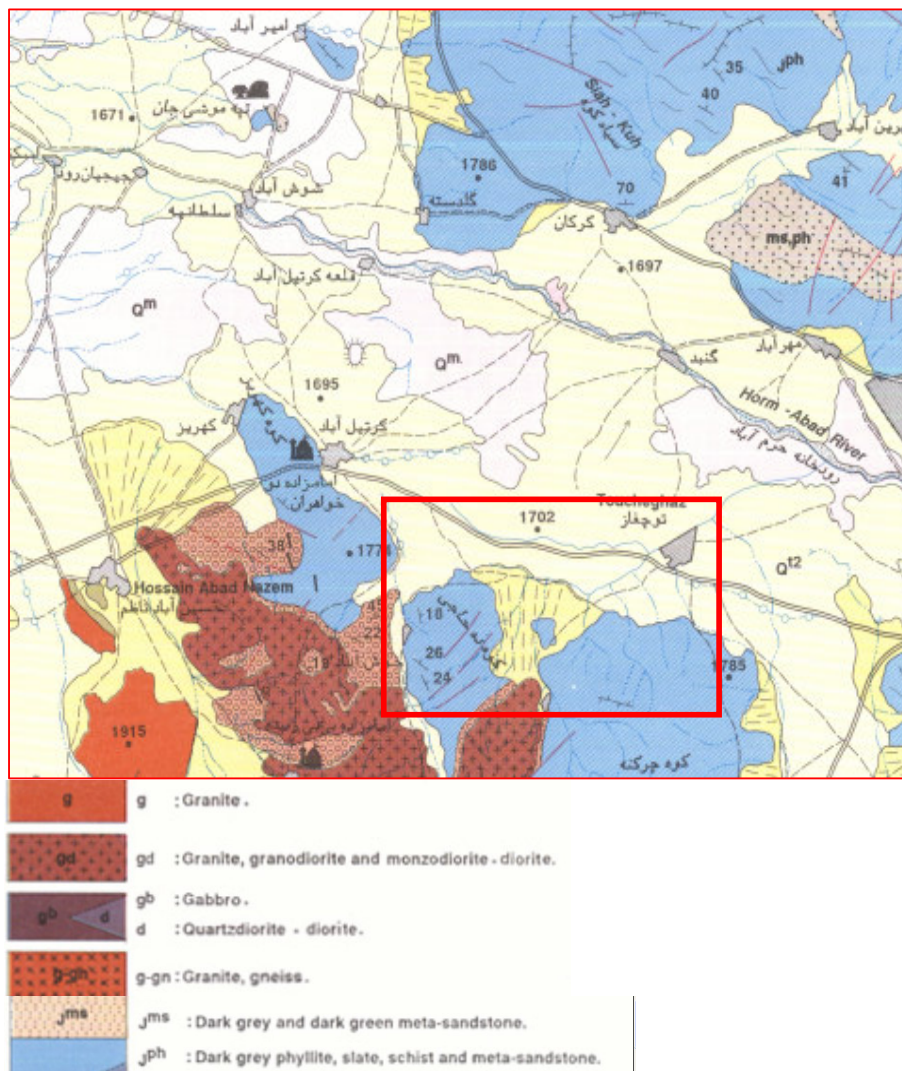
شکل ۴- راه های دسترسی به منطقه

توچقاز شهر کوچکی در غرب ملایر قرار دارد که آب و هوای نسبتاً سرد دارد کشاورزی در این منطقه بیشتر جو و گندم و در بعضی قسمتها بصورت دیمی می باشد و انگور هم در برخ قسمتها

جزو محصول کشاورزی درجه دوم قرار می گیرد بارندگی تا حدود ۳۵۰ میلی متر می رسد و آبهای سطح اغلب به صورت جز یا فضای فصلی از منطقه خارج می شود. راه دسترسی از طریق جاده ملایر به نهاوند به توچقاز می باشد. و از طریق جاده خاکی به طرف کارخانه آسفالت قدیمی مسیر است که در این منطقه توپوگرافی نسبتاً پستی قرار می گیرد و بیشتر منطقه زیر کشت کشاورزی قرار دارد.

#### ۷-۱-۶- زمین شناسی منطقه توچقاز:

از نظر زمین شناسی، سنگهای منطقه شامل فیلیت و شیست، ماسه سنگ دگرگونی شده، گرانیت و در بعضی قسمتها هورنفلس فلدسپات و میکا دار، گرانیت و گرانودیوریت می باشد. بخش عمده سنگها رخنمون یافته از فیلیت و اسلیت تشکیل شده است که در اغلب موارد دارای ارتفاعات نسبتاً کوتاه تا متوسط می باشد. و همچنین توپوگرافی منطقه دارای شیب کم بوده است. در این منطقه کنده کاری هایی مشاهده می شود تعدادی معدن سیلیس در این محدوده وجود دارد که اکثراً برای استخراج سیلیس بوده است. بیشتر سیلیس ها از نظر کانی از بی عقیم بوده و در برخی از قسمتها تنها آثار جزئی از مالاکیت دیده شده است پوشش گاهی در این منطقه تقریباً در همه جا دیده می شود. التراسیون در ونطقه بیشتر هماتیتی و در برخی نقاط لیمونیتی به مقدار کم دیده می شود



شکل ۵- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و آنومالی شماره (۱۲) توجفاز



شکل ۶- نقشه طراحی نمونه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین منطقه توجقاز

شکل ۷- تصویر نقشه نمونه های ژئوشیمیایی منطقه توجقاز

شکل ۸- نقشه نمونه های کانی سنگین منطقه توجقاز

### ۷-۱-۷ - نتایج

در این منطقه تعداد ۲۵ نمونه کانی سنگین و ۲۵ ژئوشیمی برداشت شد که نمونه های ۱۸ و ۲۴ و ۱۹ و ۱۰ در نمونه های ژئوشیمی عناصر  $Au, Cr, Ba, As, Cu, Ni$  حایز اهمیت بوده ولی مقادیر بالایی نداشته است که باعث کوچک شدن محدوده شده است و نمونه های کانی سنگین ۱۰ و ۱۶ و ۲۴ و ۱۴ و ۳ و ۲ و ۶ آنها هماتیت، لیمونیت، مالاکیت و شلیت به مقدار کم دیده شده که در نقشه مشاهده می کنید.

نمونه سنگی M-12-1 که در مختصات  $y=3793230$  و  $x=290172$  برداشت شده که حاوی مالاکیت و پیریت بوده که یک سنک سیلیسی بوده و از بخش سیلیسی درون شیستها برداشت شده که عناصر  $Au, Fe, Ba, As$  دارای مقادیر کمی بوده است. مقدار  $Au$  ۳۴۰ ppb و مقدار مس ۲۹۱ ppm (نمونه سنگی M-12-9 به مختصات  $3794900$  و  $287474$  برداشت شده که یک سنک سیلیسی بوده ولی آنومالی نشان نداده است .

با توجه به نمونه های گرفته شده از منطقه در کانی سنگین و ژئوشیمی و همچنین سنگ های برداشت شده مقادیر عناصر و کانی ها قابل توجهی نبوده و در نتیجه این محدوده برای عنصر مس اقتصادی نبوده و برای ادامه کاراکتشافی توجیه فنی ندارد

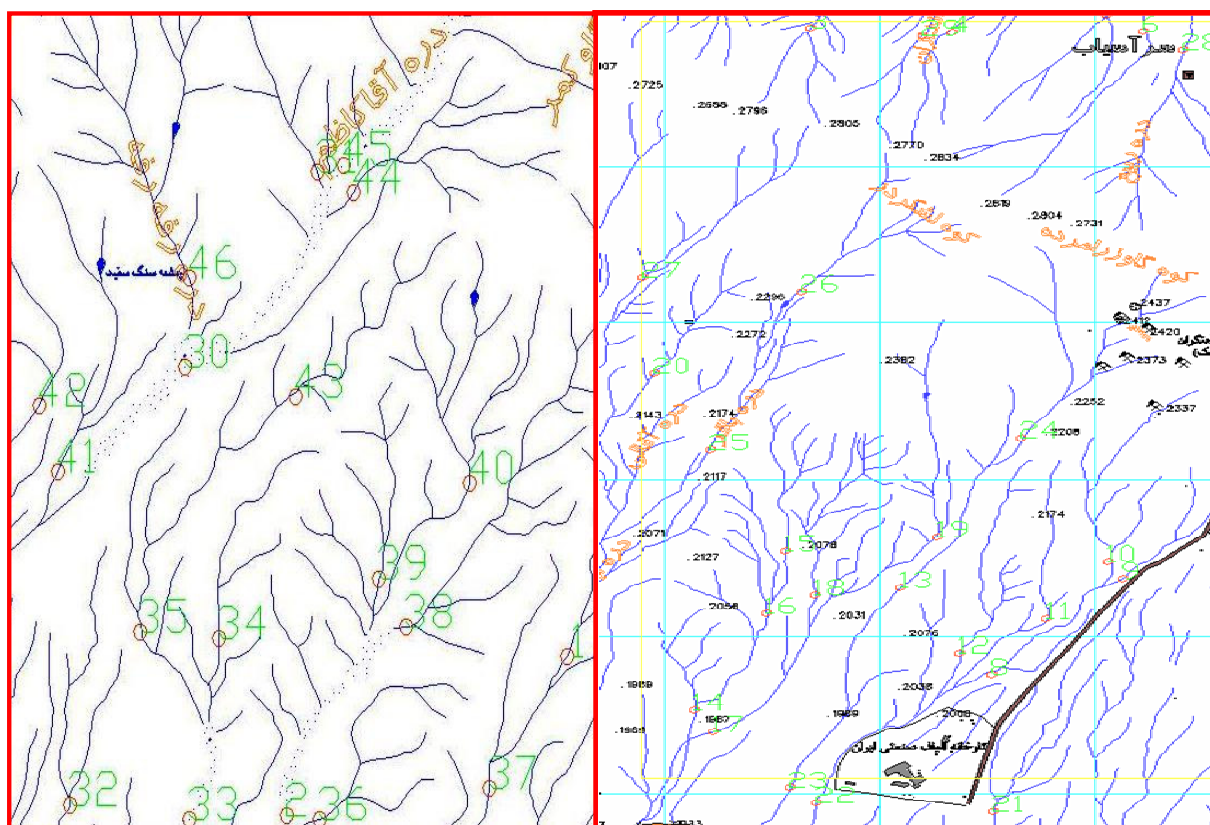
# آنومالی

## شماره

۱۴ ، ۱۵

۷-۲-۱- آنومالی شماره ۱۵۱۴ منطقه آهنگران

این آنومالی در غرب برگه ۱:۱۵۰۰۰۰ داویجان در مختصات ۳۱۲۸۹۱.۳۷۸۶۹۲۳ و ۳۱۲۸۹۰.۳۷۸۲۰۹۶ و ۳۱۵۵۷۰.۳۷۸۶۹۲۴ و ۳۱۵۵۷۳.۳۷۸۲۰۹۳ واقع شده در شکل شماره ۹ موقعیت محدوده آنومالی و محل نمونه برداری ها انجام شده در آن نشان داده شده است.



شکل ۹- تصویر آنومالی شماره ۱۵۱۴

#### ۴-۲-۷ - نتایج حاصل از مطالعات قبلی در مرحله ناحیه ای

همانگونه که گفته شد ، در آنومالی ژئوشیمی شماره ۱۴ و ۱۵ عناصر Au غنی شدگی نشان داده اند

این منطقه در اولویت بندی مناطق امید بخش جزء مناطق اولویت اول قرار گرفته است . در نمونه های کانی سنگین برداشت شده از این منطقه کانی شلتیت و طلا مشاهده شده است. آنومالی ژئوشیمی این منطقه عبارتند از W, Au می باشد. نمونه ها از این منطقه برداشت شد که نسبت به کانی شلتیت در کانی سنگین غنی شدگی نشان داده شود. در نمونه های مینرالیزه برداشت شده در بررسی های اولیه ۱:۱۰۰۰۰۰ نسبت به عناصر Cu, As, Ni, Co, W, Sn, Mo آنومال بوده است. در این بخش نمونه های ۷ نمونه کانی سنگین و ۱۰ نمونه مینرالیزه برداشت شده است . نمونه های مینرالیزه نسبت به عناصر Hg, Mn, Pb, Ba آنومال می باشد.

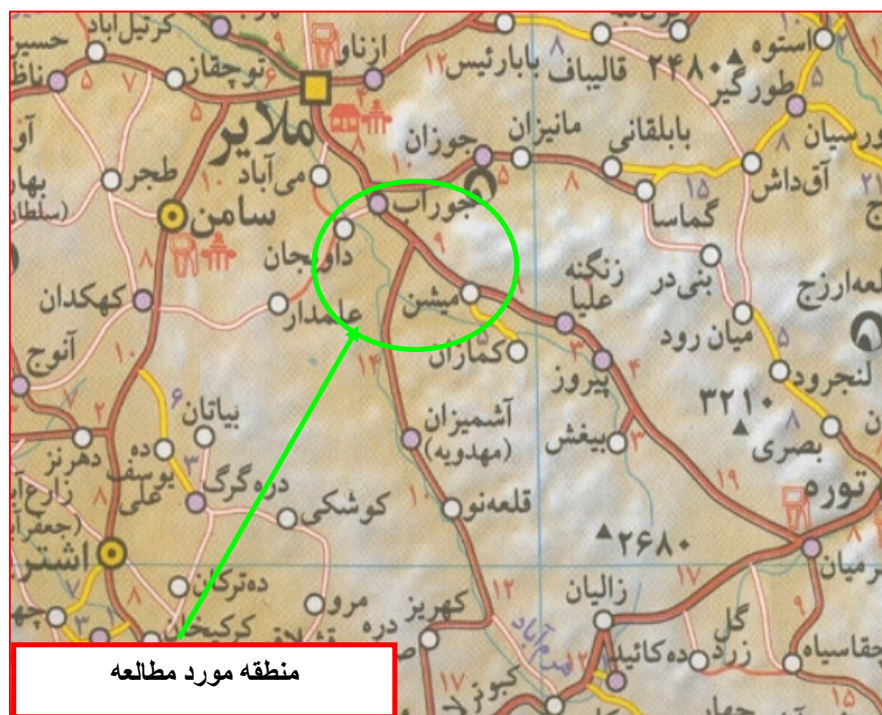
نمونه کانی سنگین ۴۱۲ و ۴۱۳ . ۴۰۲ نسبت به کانی های باریت ، سروزیت ، فلوریت گالن و طلا ، اسفالریت غنی شدگی دارد. نمونه ها بیشتر از بخش اسیلیتی برداشت شد .

#### ۲-۲-۷-موقعیت جغرافیایی و آب و هوا

در برکه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ملایر و در برکه ۱:۱۵۰۰۰۰۰ داریجان شمال کساوند واقع است این محدوده در جنوب غرب ملایر قرار دارد.

آب و هوای نسبتاً سرد دارد کشاورزی در این منطقه بیشتر جو و گندم و در بعضی قسمتها بصورت دیمی می باشد و انگور هم در برخ قسمتها جزو محصول کشاورزی درجه دوم قرار می گیرد

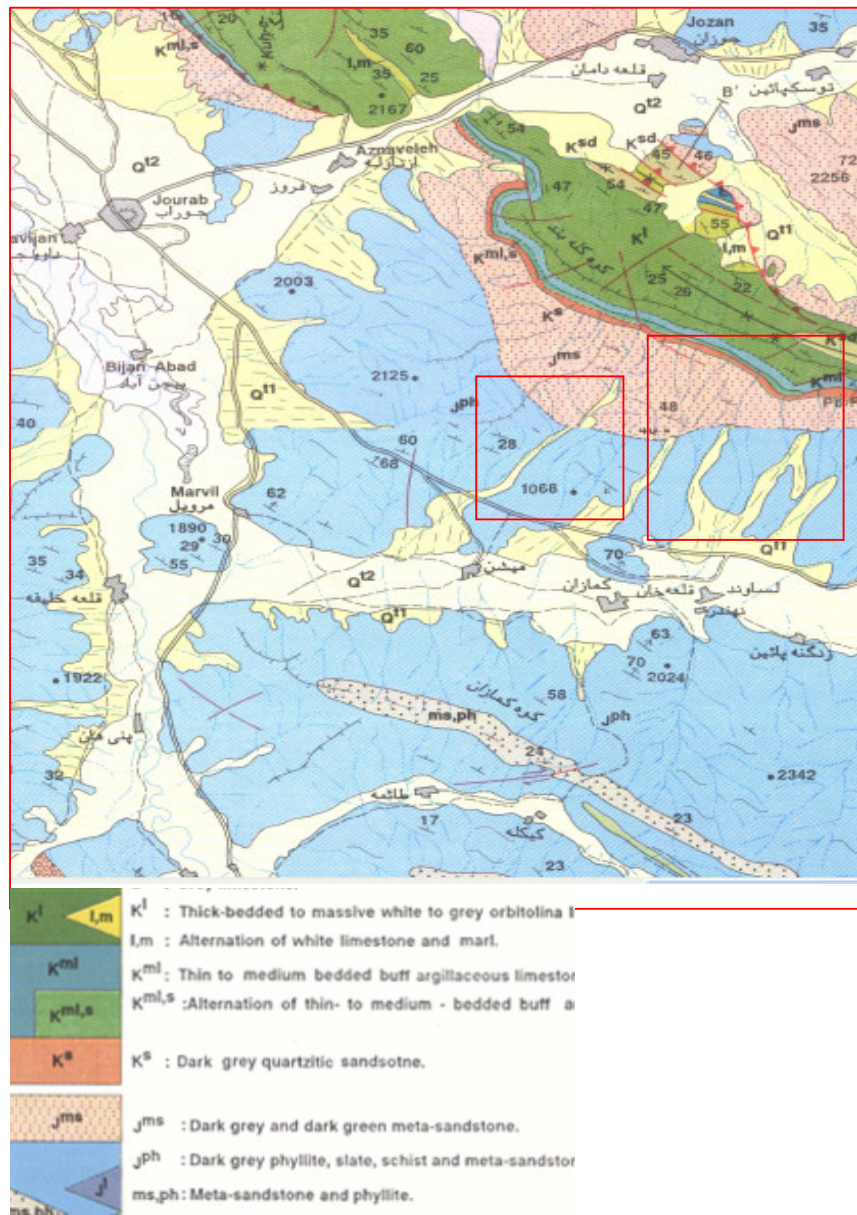
بارندگی تا حدود ۳۵۰ میلی متر می رسد و آبهای سطح اغلب به صورت جز یا فضای فصلی از فصلی از منطقه خارج می شود.



شکل ۱۰- راه های دسترسی به منطقه

راه دسترسی از طریق جاده ملایر - نهاوند - اراک می باشد. و از طریق جاده آسفالت به طرف معدن آهنگران است که در این منطقه توپوگرافی نسبتاً پستی قرار می گیرد.





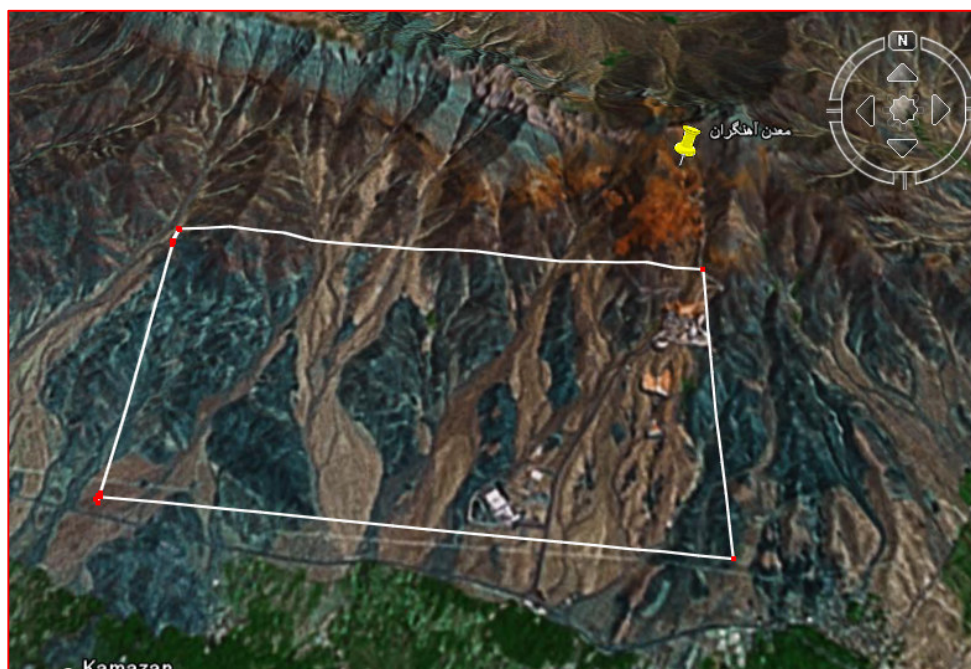
شکل ۱۱- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ آنومالی شماره ۱۴ و ۱۵ آهنگران

### ۳-۲-۷ - زمین شناسی منطقه مورد مطالعه:

این منطقه از نظر زمین شناسی دارای لیتولوژی های اسلیت و شیست، ماسه سنگ و آهک کنگلومرا دیده می شود همچنین رگه های سیلیسی هم در برخی از بخشها دیده می شود در این منطقه در بخش آهکی و ماسه سنگی معدن آهن آهنگران دیده می شود.

در بخش پایین یک رگه سیلیسی قرار دارد که در برخی نقاط حاوی مالاکیت و و پیریت می باشد در برخی از قسمتها آثار مالاکیت و پیریت در سنگهای سیلیسی دیده می شود که نمونه سنگی از این بخش برداشت شد که از این منطقه نمونه های کانی سنگین و ژئوشیمی برداشت شد. توپوگرافی این منطقه تقریباً پست می باشد و عاری از پوشش گیاهی می باشد در شکل شماره ۱۲ موقعیت محدوده آنومالی بر روی تصاویر ماهواره ای بر گرفته از نرم افزار Google Earth نشان داده شده است . که دید کلی از منطقه آنومالی و همچنین نوع آلتراسیون و پوشش گیاهی را نشان می دهد.

التراسیون منطقه همانگونه که مشاهده می کنید هماتیتی، لیمونیتی است و در برخی نقاط التراسیون سرسیتی دیده می شود محدوده ای که معدن آهنگران ملایر در آن واقع شده و سنگهای موجود در آن شامل ماسه سنگ، شیل ماسه ای و دولومیت، آهک، کنگلومرا در شمال آن و سپس سنگهای آهک، گچ دار در سوی خاوری آن رخنمون دارند. مساحت آن حدود ۱۰ کیلومتر مربع بوده و بر گه ۱:۵۰۰۰۰ داویجان در این محدوده را در خود جای داده است. دگرسانی شامل هماتیتی، آرژیلی، لیمونیتی و بعضا سیلیسی است.



شکل ۱۲- تصویر ماهواره ای Google Earth از منطقه مورد مطالعه ۱۴ و ۱۵



شکل ۱۶- نمایی از معدن آهنگران

شکل ۱۳- نقشه طراحی نمونه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین منطقه

شکل ۱۴- تصویر نقشه نمونه های ژئوشیمیایی منطقه

شکل ۱۵- نقشه نمونه های کانی سنگین منطقه

### ۶-۲-۷ - نتایج

در این منطقه تعداد ۴۲ نمونه کانی سنگین و ۴۰ ژئوشیمیایی برداشت شد که نمونه های M-15-(1,2,11,34,38) از نظر Au و نمونه های M-15-(6,9,10,11,17) از نظر Zn, W, Ag, Sb, Pb, Cu دارای ارزش می باشد که در نقشه مشاهده می کنید

در نمونه های کانی سنگین M-15-(33,14,43.1,12,40) از نظر Au دارای ارزش می باشد که نمونه های M-15-33 حاوی ۵ ذره طلا بوده است که در نقشه مشاهده می کنید که در نمونه های M-15-(43,15,30,37,9,1'26) کانی های هماتیت و لیمونیت و مگنتیت و مالاکیت و شیلیت حایز اهمیت بوده که در نقشه مشاهده میکنید.

نمونه سنگ M-15-19 که در مختصات  $y = 3782040$  و  $x = 313581$  برداشت شده که حاوی مالاکیت و پیریت بوده که یک سنگ سیلیسی بوده و از بخش سیلیسی برداشت شده که Au, Fe, Ba, As, Cu, Pb حایز اهمیت بوده است که این نمونه در حدود ۱,۳ ppm و مس ۱۰۱۰۰ Ppm بوده که حایز اهمیت است.

با توجه به نمونه های گرفته شده از منطقه ونتایج آنالیز و همچنین التراسیون منطقه این آنومالی برای عنصر طلا برای ادامه کار معرفی می گردد.

آنومالی

شماره

۸ و ۹



۷-۳-۱- آنومالی شماره ۹۰۸- اردک لو

این آنومالی در مختصات ۳۷۷۸۳۹۵ ، ۲۹۵۵۰۹ در جنوب شرق برکه ۱:۵۰۰۰ داریجان و در شمال ملایان و شرق پیر سواران واقع است وسعت محدوده M-۹ در حدوده ۴ کیلومتر است. این آنومالی ها در اولویت دوم قرار دارند است.

۷-۳-۲ موقعیت جغرافیایی و آب و هوا

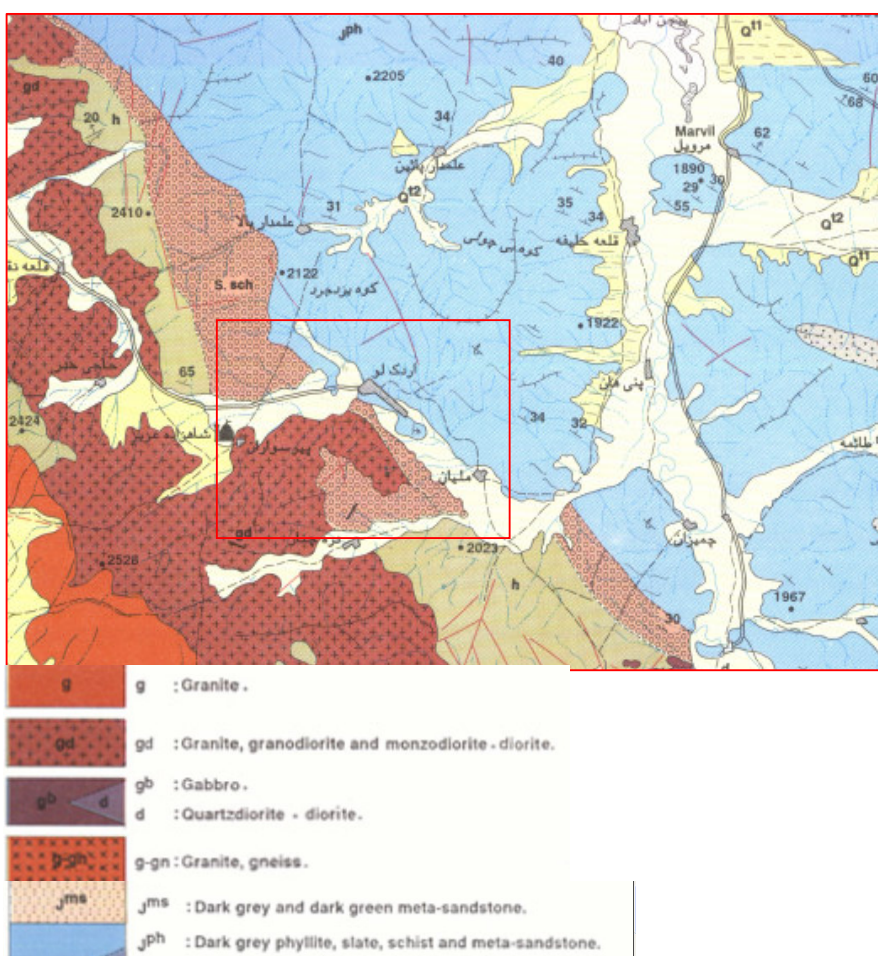
راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده ملایر اراک و جاده فرعی سامن اردک لو می باشد.



شکل ۱۷- تصویر راه های دسترسی به منطقه

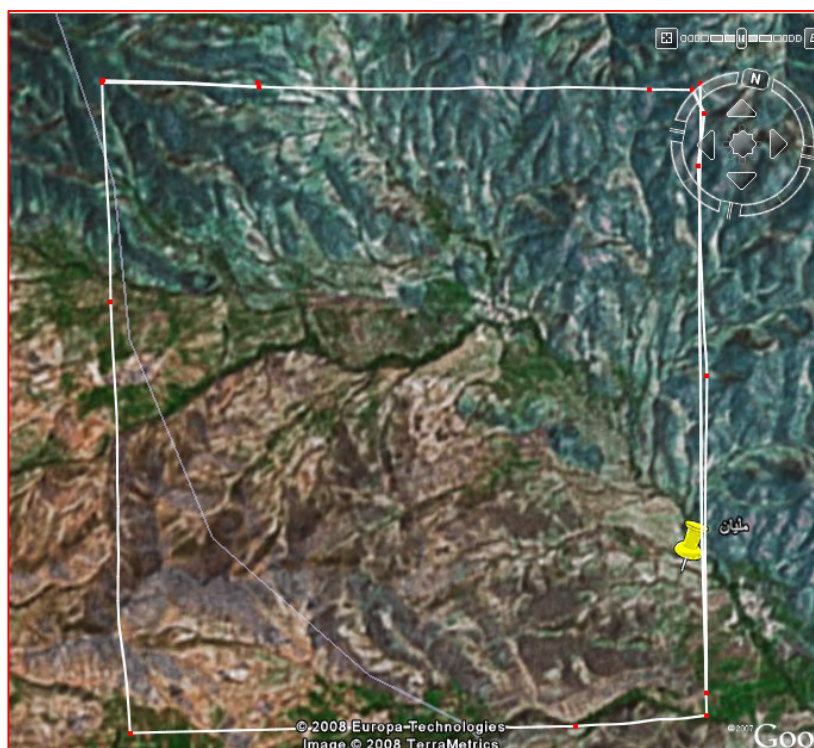
۳-۳-۷- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه:

سنگهای موجود شامل شیست ، گرانیت و گرانودیوریت و برای آنومالی M8 شامل سنگهای اسلیت فیلیت و ماسه سنگ و سنگ دگرگون شده و ماسه سنگ توفی می باشد آنومالی M8 در شمال ملیان واقع شده است. آنومالی های ژئوشیمی این منطقه برای عنصر Au غنی شدگی نشان داده است.



شکل ۱۸- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ آنومالی شماره ۹۸

توپوگرافی نسبتاً ناهموار بوده و در برخی از قسمتها دارای پوشش گیاهی می باشد در برخی از قسمتها گرانیتهای آتزه شده نیز دیده می شود. از این منطقه نیز تعدادی نمونه کانی سنگین و ژئوشیمی رنگ برداشت شد. در شکل شماره ۱۹ موقعیت محدوده آنومالی بر روی تصاویر ماهواره ای بر گرفته از نرم افزار Google Earth نشان داده شده است. که دید کلی از منطقه آنومالی و همچنین نوع آلتراسیون و پوشش گیاهی را نشان می دهد در برخی نقشه ها می توان برای نمونه برداری با توجه به این تصویر از منطقه برنامه ریزی کرد تا زمان کمتری صرف نمونه برداری گردد.



شکل ۱۹- تصویر ماهواره ای Google Earth از منطقه مورد مطالعه ۸ و ۹



شکل ۲۰- نمایی از التراسیون منطقه

#### ۴-۳-۷ - نتایج حاصل از مطالعات ناحیه ای

همانگونه که گفته شد، در آنومالی ژئوشیمی شماره ۹۸ و عناصر Cu غنی شدگی نشان داده اند این منطقه در اولویت بندی مناطق جزء مناطق امید بخش قرار گرفته است. در نمونه های کانی سنگین برداشت شده از این منطقه کانی و باریت، سروزیت مشاهده شده است. این ناحیه دارای مساحتی در حدود ۲ کیلومتر مربع آنومالی می باشد در این بخش نمونه های ۱ نمونه کانی سنگین و ۶ نمونه مینرالیزه برداشت شده است. نمونه های مینرالیزه نسبت به عناصر Hg, Mn, Ba, انومال می باشد.

شکل ۲۱- نقشه طراحی نمونه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین منطقه

شکل ۲۲- تصویر نقشه نمونه های ژئوشیمیایی منطقه

شکل ۲۳- تصویر نقشه نمونه های کانی سنگین منطقه

## نتایج

در این منطقه تعداد ۲۰ نمونه کانی سنگین و ۲۰ ژئوشیمی برداشت شد که نمونه های M-9-(15) از نظر Au و نمونه های M-9-(1,5,15,16) از نظر Sb,Zn,W,Ag,Pb,Cu دارای ارزش می باشد که در نقشه مشاهده می کنید در نمونه های کانی سنگین M-9-(21,11) از نظر Au دارای ارزش می باشد نمونه M-9-13 حاوی 2 ذره طلا بوده است که در نقشه مشاهده می کنید در نمونه های M-9-(13,7,8,21) کانی های هماتیت و لیمونیت مشاهده شده است که مقادیر کمی را به خود اختصاص داده است که در نقشه مشاهده می کنید.. با توجه به نمونه های گرفته شده از منطقه در کانی سنگین و ژئوشیمی مقادیر عناصر و کانی ها قابل توجهی نبوده و در نتیجه این محدوده برای عنصر مس اقتصادی نبوده و برای ادامه کاراکتشافی توجیه فنی ندارد