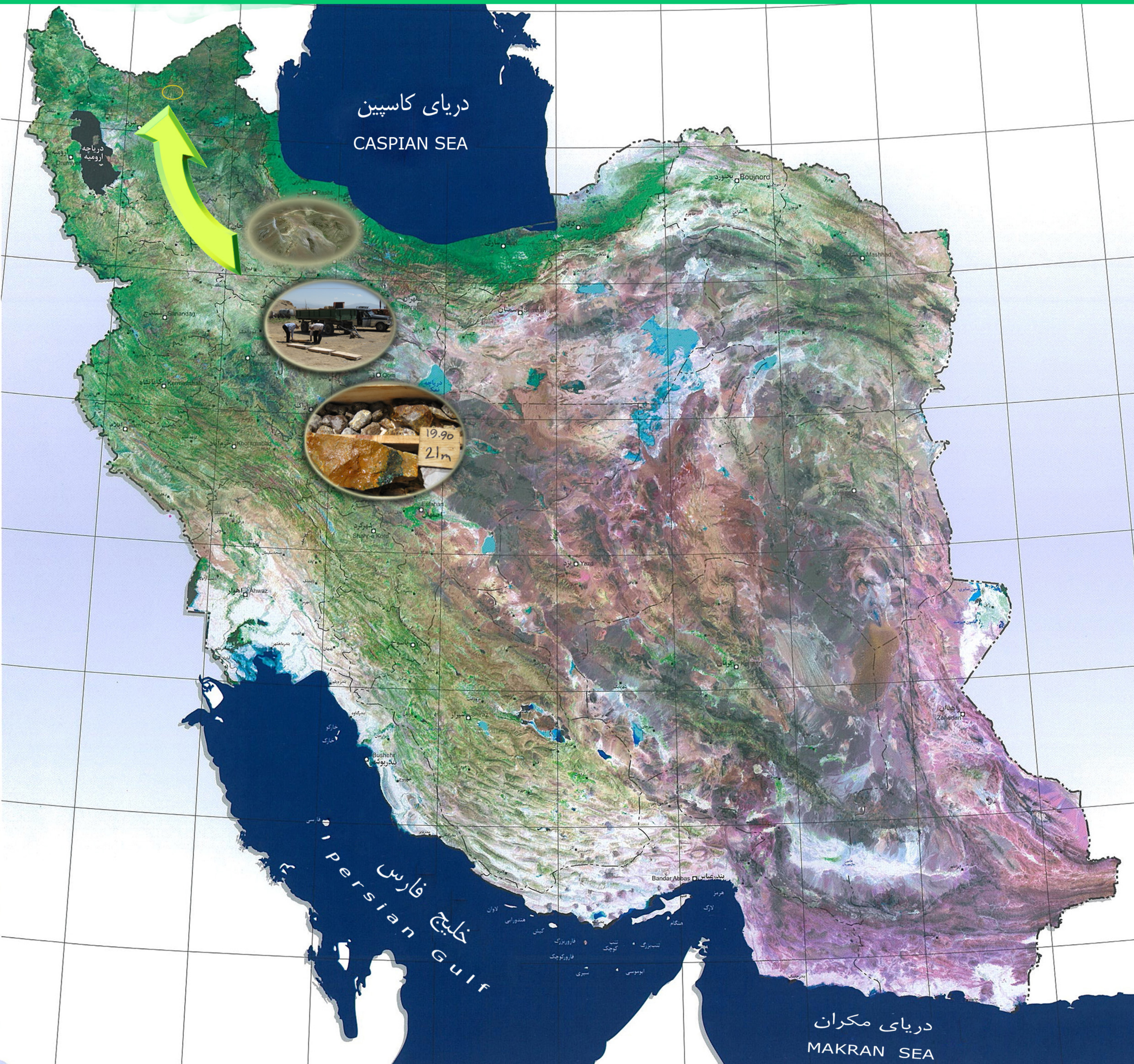




## پروژه اکتشاف عمومی طلا در محدوده ساریلار (شمال خاوری اهر) (گزارش عملیات حفاری)



ناظر علمی و تهیه کننده گزارش : بهزاد محمدی

مجری طرح : ناصر عابدیان

مجری فنی طرح : بهروز برنا

مسئول فنی پروژه : پیام سودی شعار

بهار ۱۳۸۹

بنام پیکانه خالق، مستی

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴	تشکر و قدردانی.....
۵	مقدمه.....
۵	جایگاه زمین شناسی و موقعیت جغرافیایی کانسار.....
۸	زمین شناسی عمومی ناحیه ارسباران.....
۹	زمین شناسی محدوده کانسار.....
۱۰	دگرسانی و کانه زایی.....
۱۶	شرح حفاری های صورت گرفته.....
۲۸	نتیجه گیری.....
۳۱	فهرست منابع.....
۳۲	پیوست یک (نتایج آنالیز).....

فهرست اشکال

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۶	شکل ۱: جایگاه زمین شناسی محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه زونهای ساختاری ایران.....
۷	شکل ۲: موقعیت جغرافیایی و مسیر دسترسی به محدوده ساریلار بر روی نقشه راههای ایران.....
	و کروکی دسترسی به محدوده کانسار ساریلار
۱۰	شکل ۳: موقعیت کانسار ساریلار بر روی نقشه ۱/۲۵۰۰۰۰ اهر.....
۱۲	شکل ۴: نمایی از پهنه دگرسانی زایلیک و رگه های سیلیسی شمال روستای زایلیک و .....

موقعیت کانسار ساریلار بر روی تصویر ماهواره ای گوگل

- شکل ۵: نمایی از رگه طلا دار محدوده زایلیک در مجاورت روستای خیارلو (دید بسمت جنوب شرق)..... ۱۲
- شکل ۶: رگه طلا دار ساریلار همراه با کانی سازی مس (مالاکیت)..... ۱۳
- شکل ۷: نمایی از بخش شمالی رگه طلا دار ساریلار..... ۱۳
- شکل ۸: موقعیت کانسار ساریلار بر روی تصویر ماهواره ای گوگل..... ۱۴
- شکل ۹: موقعیت رگه طلا دار ساریلار و ترانشه های حفر شده بر روی نقشه توپوگرافی ۱/۱۰۰۰..... ۱۵
- شکل ۱۰: موقعیت نقاط حفاری بر روی رگه طلا دار ساریلار در تصویر ماهواره ای گوگل..... ۱۷
- شکل ۱۱- نمایی از موقعیت گمانه های حفر شده بر روی رگه طلا دار ساریلار..... ۱۷
- شکل ۱۲- نمایی از رگه سیلیسی کانه زایی شده در گمانه SAR-01..... ۲۲
- شکل ۱۳- نمایی از رگه کوارتزی و سنگ میزبان آندزیتی..... ۲۲
- شکل ۱۴: نمایی از مغزه های اخذ شده از سنگ میزبان آندزیتی در گمانه SAR-01..... ۲۳
- شکل ۱۵: تصویر شماتیکی از موقعیت گمانه حفر شده و تغییرات ضخامت رگه در محل گمانه SAR-01..... ۲۴
- شکل ۱۶: تصویر شماتیکی از موقعیت گمانه حفر شده و تغییرات ضخامت رگه در محل گمانه SAR-02..... ۲۸
- شکل ۱۷: تصاویر مغزه های حفاری عموماً با ترکیب آندزیتی و توف آندزیتی در گمانه SAR-02..... ۲۹

### فهرست جداول

<u>جدول</u>	<u>صفحه</u>
جدول ۱- اطلاعات گمانه های حفر شده بر روی رگه طلا دار ساریلار.....	۱۶
جدول ۲: نتایج آنالیز ترانشه T1A.....	۱۸

جدول ۳: نتایج آنالیز ترانسه T1B..... ۱۹

جدول ۴: جدول لاگ گمانه sar-01..... ۲۰

جدول ۵: نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از گمانه SAR-01..... ۲۱

جدول ۶- نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از ترانسه T2..... ۲۵

جدول ۷: جدول لاگ گمانه SAR-O2..... ۲۶

جدول ۸: نتایج آنالیز نمونه های اخذ شده از گمانه SAR-02..... ۲۷

بناام خدا

مشکروقدروانی

در اینجا بر خود لازم می‌دانم از جناب آقای مهندس کره‌ای ریاست محترم سازمان زمین‌شناسی، معاونت محترم اکتشاف جناب آقای مهندس عبدیان، مدیریت محترم اکتشاف جناب آقای مهندس برنا و مسئولین فنی پروژه آقایان مهندس سودی شعار و دکتر محمد رضا جان نشاری که جهمت تحقیق اجرایی این پروژه از هر گونه مساعدتی دریغ ننمودند و از راهبانی‌های ایشان بهره‌برده‌ام، صمیمانه سپاسگزاری نمایم. همچنین از آقای مهندس حمید اله علی‌اکبری که مسئولیت لاک مغزه‌های حفاری را به عهده داشته‌اند و آقای مهندس سمایی که ناظر عملیات حفاری بوده‌اند، مشکروقدروانی می‌نمایم. از آقای کیانوش آقا بزرگی نیز برای طراحی روی جلد و سرکار خانم تقایی بخاطر تایپ گزارش کمال مشکرا دارم.

## ۱- مقدمه

محدوده کانه زایی طلای ساریلار در سال ۱۳۸۱ و در قالب پروژه اکتشاف طلای اپی ترمال و مس پورفیری در زون ارسباران شناسایی و معرفی گردید. این محدوده در واقع بخشی از محدوده اکتشافی زایلینگ می باشد که وسعت آن بر ۱۵ کیلومتر مربع بالغ می شود و مشتمل بر ۸ رگه کوارتزی و زون سیلیسی طلا دار است که امتداد اغلب آنها شمال غرب-جنوب شرق می باشد. پهنای رگه ها و زون های کانی سازی از ۱ متر تا ۲۰ متر و طول قابل مشاهده آنها از ۳۰۰ متر تا ۷۵۰ متر در تغییر است. مطالعات صورت گرفته در این محدوده شامل نمونه برداری سطحی، تهیه نقشه زمین شناسی-معدنی ۱/۵۰۰۰، مطالعات ژئوفیزیکی Ip RS، حفر ترانشه اکتشافی و نمونه برداری از محل ترانشه ها می باشد.

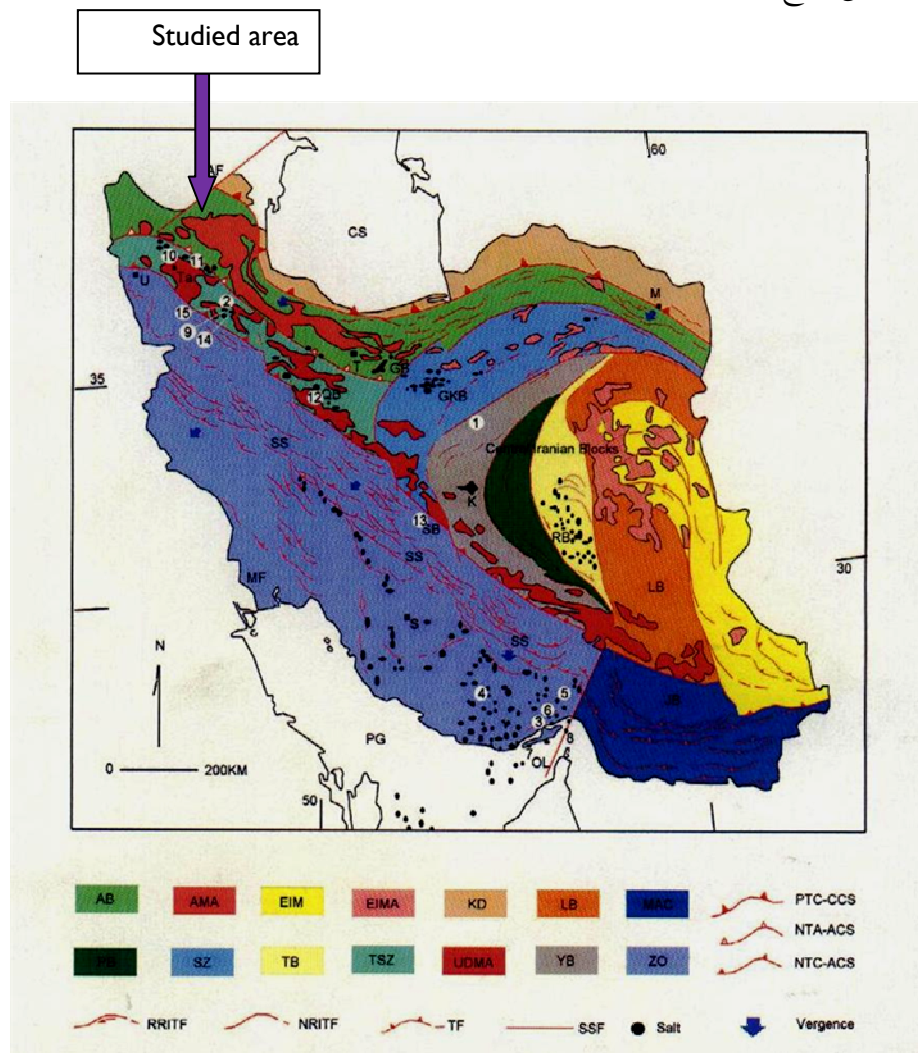
رگه طلا دار ساریلار در بخش انتهایی شمال محدوده اکتشافی زایلینگ واقع است و بلحاظ دارا بودن عیارهای قابل توجه (۴۶ گرم بر تن) عملیات اکتشافی شامل حفر ترانشه اکتشافی، تهیه نقشه ۱/۱۰۰۰ و مطالعات ژئوفیزیکی و حفاری عمده تا بر روی این رگه متمرکز گردید. بر این اساس در اردیبهشت ۱۳۸۸ طی قرارداد منعقد بین سازمان زمین شناسی و شرکت زمین راد سپاهان عملیات حفاری بر روی رگه ساریلار آغاز گردید و طی آن دو گمانه شناسایی مجموعاً به طول ۲۱۲ متر بر روی این رگه حفر شد. و گزارش اخیر بررسی نتایج حاصل از حفر دو گمانه اکتشافی بر روی این رگه می باشد.

## ۲- جایگاه زمین شناسی و موقعیت جغرافیایی کانسار

محدوده کانی سازی ساریلار بخشی از کمربند فلز زایی اهر-جلفا رادر ناحیه ارسباران و در ادامه جنوبی کمربند متالوژنیک قفقاز کوچک و در زون ساختاری البرز-آذربایجان شامل می شود. این کانسار با مختصات

استان آذربایجان شرقی واقع شده است. عرض شمالی و  $38^{\circ} 27' 30''$  و  $47^{\circ} 19' 39''$  طول شرقی در ۲۳ کیلومتری شرق-جنوب شرق شهرستان اهر در

استان آذربایجان شرقی واقع شده است.



شکل ۱- جایگاه زمین شناسی محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه زونهای ساختاری ایران (جکسون ۱۹۹۰ و علوی ۱۹۹۱، تلفیق توسط رضا فرهادی)

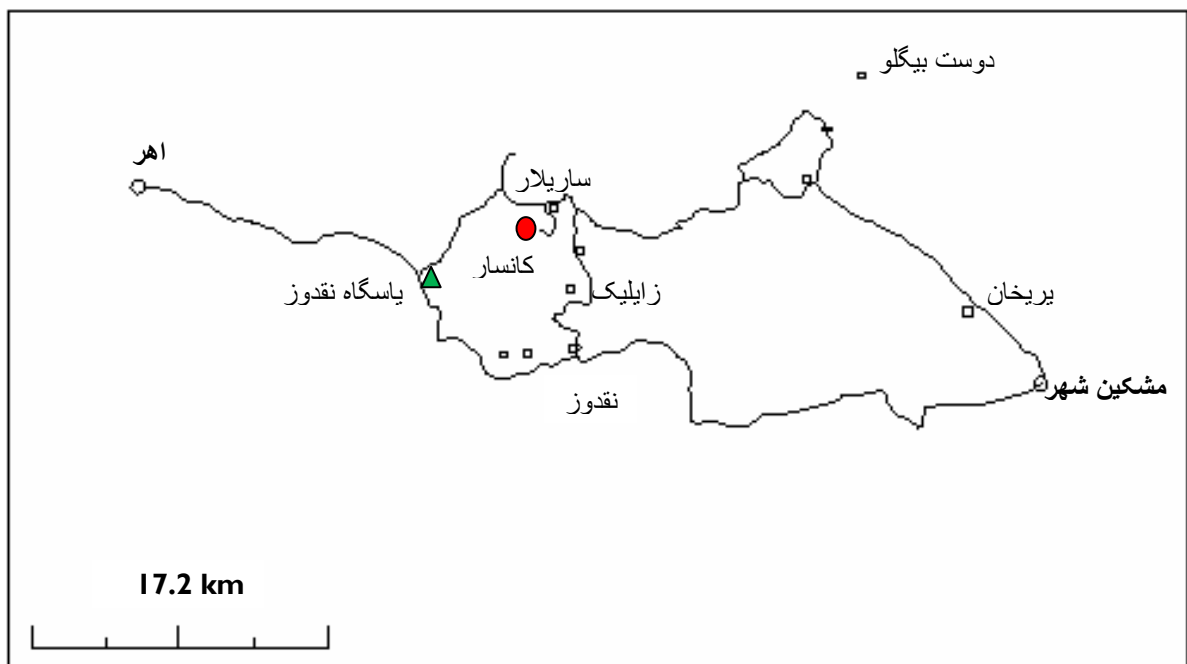
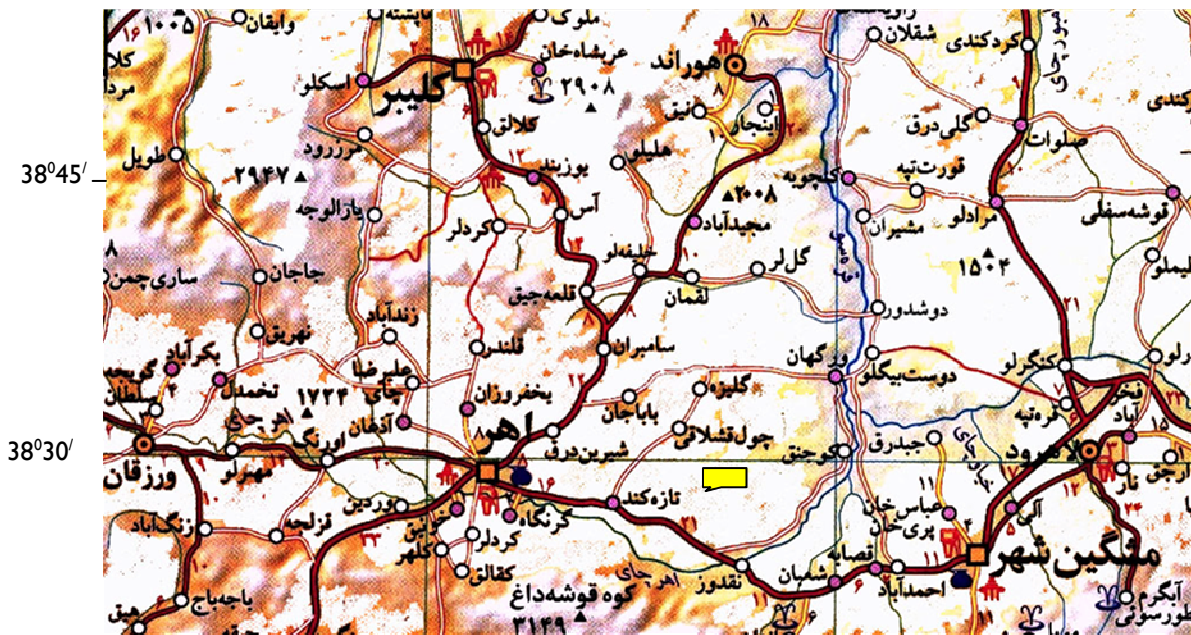
راه ارتباطی این محدوده از طریق جاده آسفالته اهر به مشکین شهر می باشد. جهت دسترسی به این کانسار ازدو مسیر زیر می توان استفاده نمود:

- کانسار ..... روستای ساریلار ..... سه راهی پاسگاه نقدوز ..... اهر
- کانسار ..... روستای ساریلار ..... روستای خیارلو ..... روستای نقدوز ..... اهر



47°0

47°30'



شکل ۲: موقعیت جغرافیایی و مسیر دسترسی به محدوده ساریلار بر روی نقشه راههای ایران و کروکی دسترسی به محدوده کانسار

ساریلار

از روستاهای مهم منطقه می توان به روستاهای نقدوز، افیل ، صفی خانلو، کوسالار اشاره نمود که پرجمعیت ترین آن روستای افیل با جمعیتی بالغ بر ۱۷۰۰ نفر می باشد . ناحیه مورد مطالعه به لحاظ کوهستانی بودن جزو مناطق سردسیری می باشد بگونه ای که مشکین شهر (۴۰ کیلومتری شرق منطقه) غالباً در زمهره سردترین شهرهای کشور قرار دارد.

### ۳- زمین شناسی عمومی ناحیه (ارسباران) :

زون ارسباران بخشی از کمان ماگمایی ترشیر البرز جنوبی - قفقاز کوچک می باشد (علوی ۱۹۹۱). این زون که در واقع ادامه جنوبی قفقاز کوچک بوده و با روند شمال باختری - جنوب خاوری وارد ایران می شود، بدلیل ویژگیهای خاص زمین شناسی از لحاظ کانی سازی طلا، مس، مولیبدن و ... از اهمیت ویژه ای برخوردار است، بطوریکه در منطقه قفقاز کوچک در خاک جمهوری آذربایجان و ارمنستان چندین زون غنی از مواد معدنی شامل طلا و مس و مولیبدن پورفیری کشف و شناسایی شده است. این زون بخشهایی از چهار گوشه های تبریز - پلدشت، اهر و آستارا را در بر می گیرد و بطور کلی شامل ۱۰ ورقه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ می باشد که عبارتند از:

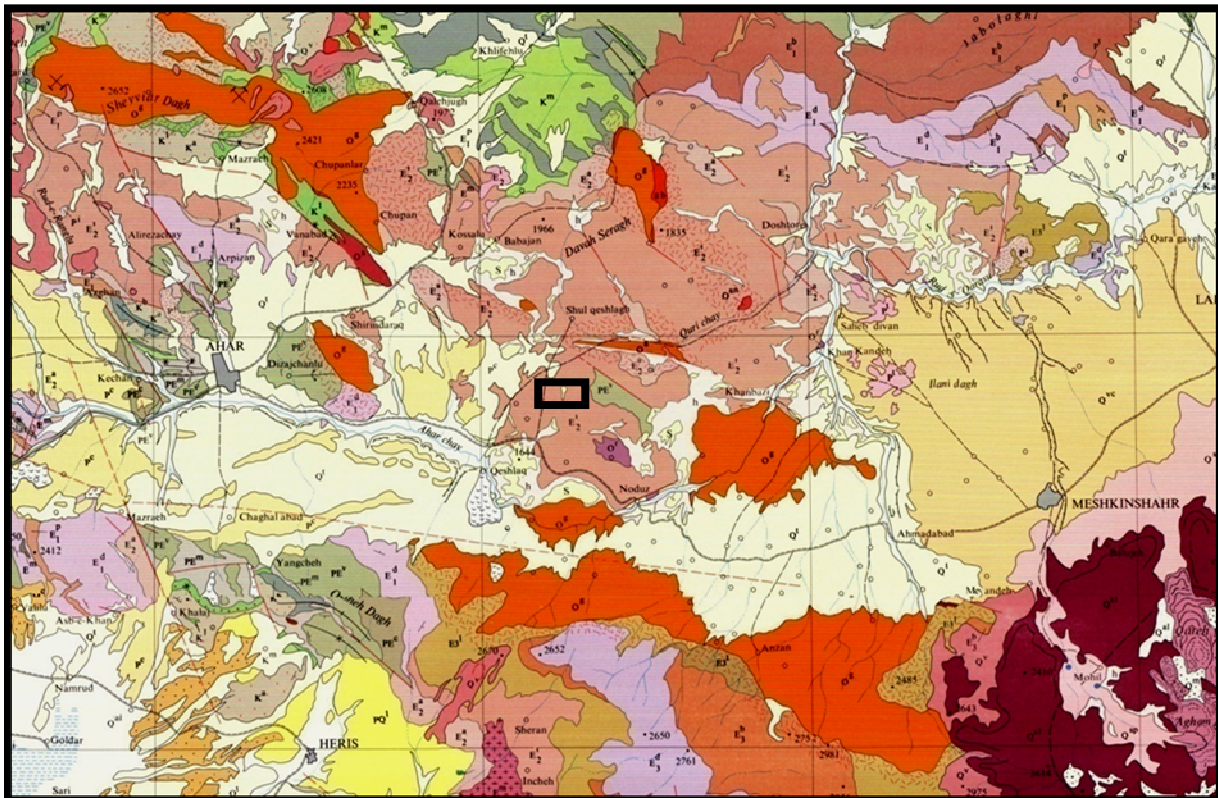
لاهرود-مشکین شهر-اهر-ورزقان-خواجه-تبریز-جلفا-سیه رود-کلیبر-مروند

تقریباً توالی کاملی از رسوبات پس از پرمین را در ناحیه آذربایجان می توان مشاهده نمود. فعالیت آتشفشانی در این منطقه از کرتاسه بالایی با رخساره دریایی شروع شده و در ائوسن میانی بارخساره دریایی - خشکی به اوج خود می رسد . در ائوسن بالایی - اولیگوسن فعالیتهای آذرین بصورت پلوتونیزم بوده و توده های گرانیتوئیدی به درون واحدهای آتشفشانی - رسوبی پالئوسن - ائوسن و کرتاسه تزریق شده اند . فعالیتهای آذرین در این دوره متوقف نشده و در نئوژن نیز بصورت نفوذ توده های کم عمق داسیتی - ریو داسیتی و تراکیتی ، تراکی آندزیتی و بازالتی ادامه یافته است. فعالیت های گرمابی مرتبط با

فرآیندهای پس از ماگمایی توده های نفوذی و گنبد های آتشفشانی، دگرسانی های وسیعی را در گستره ارسباران موجب شده اند. که از جمله می توان به دگرسانی های گرمابی شمال مشکین شهر (شمال قره سو)، اطراف نقدوز-قشلاق، اطراف انزان، کوه گواسر، اطراف خانکندی، اطراف باباخان، شیرین دونی، باختر نه آباد، شمال خاوردمیرچی، اطراف شرف آباد -هیزه جان، جنوب باختری قولان، خاور پهنه ور، اطراف آستامال، ارگان-زنوز و..... در نواحی همجوار منطقه مورد اکتشاف و ناحیه گوشه داغ اشاره نمود.

#### ۴- زمین شناسی محدوده کانسار:

مهمترین واحدهای سنگ شناختی محدوده کانه زایی ساریلار را مجموعه ای از سنگ های آتشفشانی ائوسن با ترکیب غالب آندزیت-آندزی بازالت و سنگهای آذر آواری وابسته به آن تشکیل می دهد (شکل ۳). حفاری های صورت گرفته توسط شرکت مس تا عمق حدودا ۴۰۰ متری در محدوده زایللیک تصویر روشنتری از ویژگیهای سنگ شناختی این ناحیه ارائه نموده است و نشان میدهد توالی ضخیمی از گدازه و توف و دایکهای تاخیری با ترکیب حد واسط محصول فعالیتهای آتشفشانی در این ناحیه می باشد. این مجموعه آتشفشانی که در جنوب باتولیت گوشه داغ قرار دارد، تحت تاثیر فعالیت های گرمابی ناشی از نفوذ توده های مونزونیتی و دایکهای تاخیری متحمل انواع دگرسانی های سیلیسی، آرژیلیک و آرژیلیک پیشرفته و پروپلیتیک شده اند. چرخه سیالات گرمابی در امتداد شکستگیها و گسلهای منطقه علاوه بر ایجاد دگرسانی، موجب نهشته شدن کانه های فلزی و کانی سازی در این منطقه شده است. سنگ میزبان رگه ساریلار را واحدی از سنگهای آتشفشانی و توفی با ترکیب غالب آندزیت تا آندزی بازالت تشکیل می دهد. این واحد آتشفشانی در اثر چرخه سیالات گرمابی غنی از سیلیس و دایکهای تاخیری متحمل دگرسانی پروپلیتیک و آرژیلیک شده است.

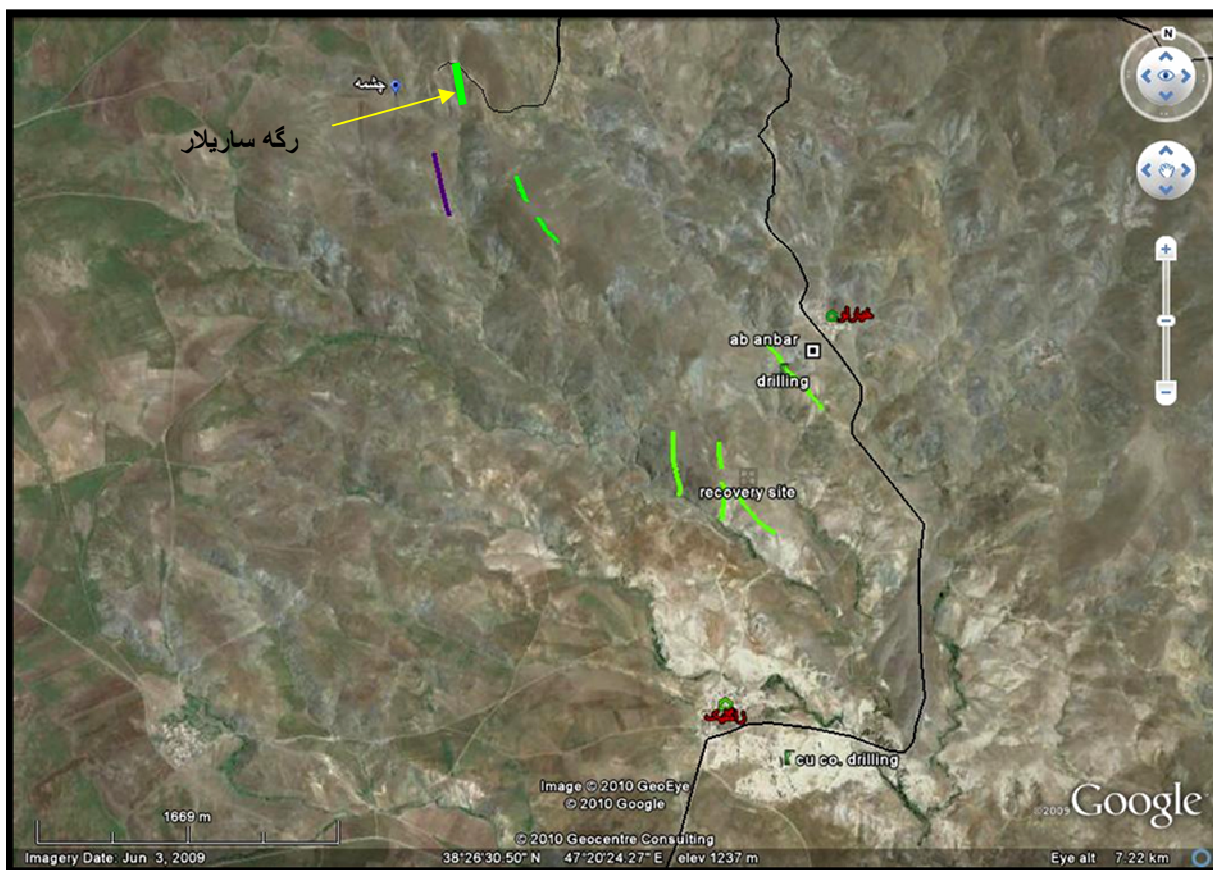


شکل ۳: موقعیت کانسار ساریلار  بر روی نقشه ۱/۲۵۰۰۰۰

#### ۴- دگرسانی و کانه زایی:

پهنه دگرسانی زایلیک با وسعتی بالغ بر ۶ کیلومترمربع، از مناطق دگرسانی شناخته شده در ناحیه ارسباران بوده و همواره توجه کاوشگران معدنی را به خود جلب نموده است. کانی های دگرسانی شامل کانیهای رسی (ایلیت، مونت مورینیت، کائولینیت)، آلونیت، ژاروسیت، پیریت و سیلیس ثانویه می باشد که بیانگر نوعی از دگرسانی آرژیلیک پیشرفته تحت عنوان اسید سولفات می باشد. لازم بذکر است اسم روستای زایلیک در واقع از کانی زاج یا زای (آلونیت) گرفته شده است. آلتراسیون اسید- سولفات زیر شاخه ای از آلتراسیون آرژیلیک پیشرفته محسوب می شود و بواسطه حضور آلونیت در مجموعه: آلونیت + کائولینیت + کوارتز + پیریت از آن متمایز می گردد (هملی و جونز ۱۹۶۴، مایر و هملی، ۱۹۶۷). ظهور این نوع

آلتراسیون بیانگر شرایط PH بسیار پایین و اکسیدان کافی می باشد. بنظر می رسد علاوه بر فعالیت های ماگمایی و گرمایی، فرآیندهای سوپرژن نیز نقش مهمی در ایجاد پهنه دگرسانی زایلیک ایفا نموده است، چرا که حفاری های صورت گرفته توسط شرکت مس عموماً حاکی از گسترش سطحی این دگرسانی می باشد. فعالیت های هیدروترمالی در شمال-شمال غرب روستای زایلیک بشکل تزریق سیالات غنی از سیلیس و فلزات پایه و عناصر گرانبها در امتداد شکستگیها و گسلها نمود یافته و مجموعاً هشت رگه کوارتزی اپی ترمال و یا زون سیلیسی حاوی کانی سازی را در این ناحیه ایجاد نموده است. طول رگه ها بین ۳۰۰ تا ۷۰۰ متر و ضخامت آن بین ۱ تا ۲۰ متر متغییر است. رگه های بخش جنوبی عمدتاً حاوی کانی سازی طلا می باشد و عیار آن عموماً بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ ppb می باشد، اما رگه های بخش شمالی از جمله رگه ساریلار، کانی سازی طلا دارای عیاری بالا (حداکثر ۴۶ گرم در تن) بوده و همراه با کانی سازی مس و سرب و روی می باشد (شکل ۴ و ۵ و ۶). رگه طلا دار ساریلار با طول ناپیوسته ای در حدود ۷۰۰ متر و ضخامت میانگین ۵ متر و با شیب و امتداد  $N 25^{\circ} W / 70^{\circ} W$  در یک میزبان آندزیتی در  $1/3$  کیلومتری جنوب غرب روستای ساریلار قرار دارد. امتداد و شیب رگه در اثر عملکرد گسلهای فرعی در بخشهای مختلف کمی تغییر یافته است. بخش قابل معدنکاری این رگه با توجه به وضعیت توپوگرافی دارای طولی در حدود ۲۰۰ متر بوده و بر اساس تصمیم کمیته تخصصی اکتشاف عملیات اکتشافی عمدتاً بر روی این بخش از رگه متمرکز گردیده است (شکل ۷ و ۸). ادامه جنوبی این رگه عمدتاً دارای رخنمون طولی منقطع می باشد و درون زمینهای کشاورزی ناپدید می شود. لذا در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به منظور تعیین میزان عیار طلا و گسترش جانبی رگه طلا دار شناسایی شده در این محدوده، تعداد ۹ ترانسه بر روی بخشهای رخنمون دار آن حفر شده است.



شکل ۴: نمایی از پهنه دگرسانی زایلیک و رگه های سیلیسی شمال روستای زایلیک و موقعیت کانسار ساریلار بر روی تصویر ماهواره ای

گوگل



شکل ۵: نمایی از رگه طلا دار محدوده زایلیک در مجاورت روستای خیارلو (دید بسمت جنوب شرق)



شکل ۶: رگه طلا دار ساریلار همراه با کانی سازی مس (مالاکیت)

از این تعداد، ۶ ترانشه در بخش شمالی محدوده و ۳ ترانشه در بخش جنوبی حفر گردیده است. ترانشه‌های مورد اشاره به فاصله تقریبی ۵۰ متر از همدیگر و در جهت عمود بر امتداد رگه حفر گردیده است. نتایج حاصل از این مطالعات در گزارش جداگانه ای منتشر شده است. در شکل ۹ موقعیت ترانشه‌ها بر روی نقشه توپوگرافی نشان داده شده است.

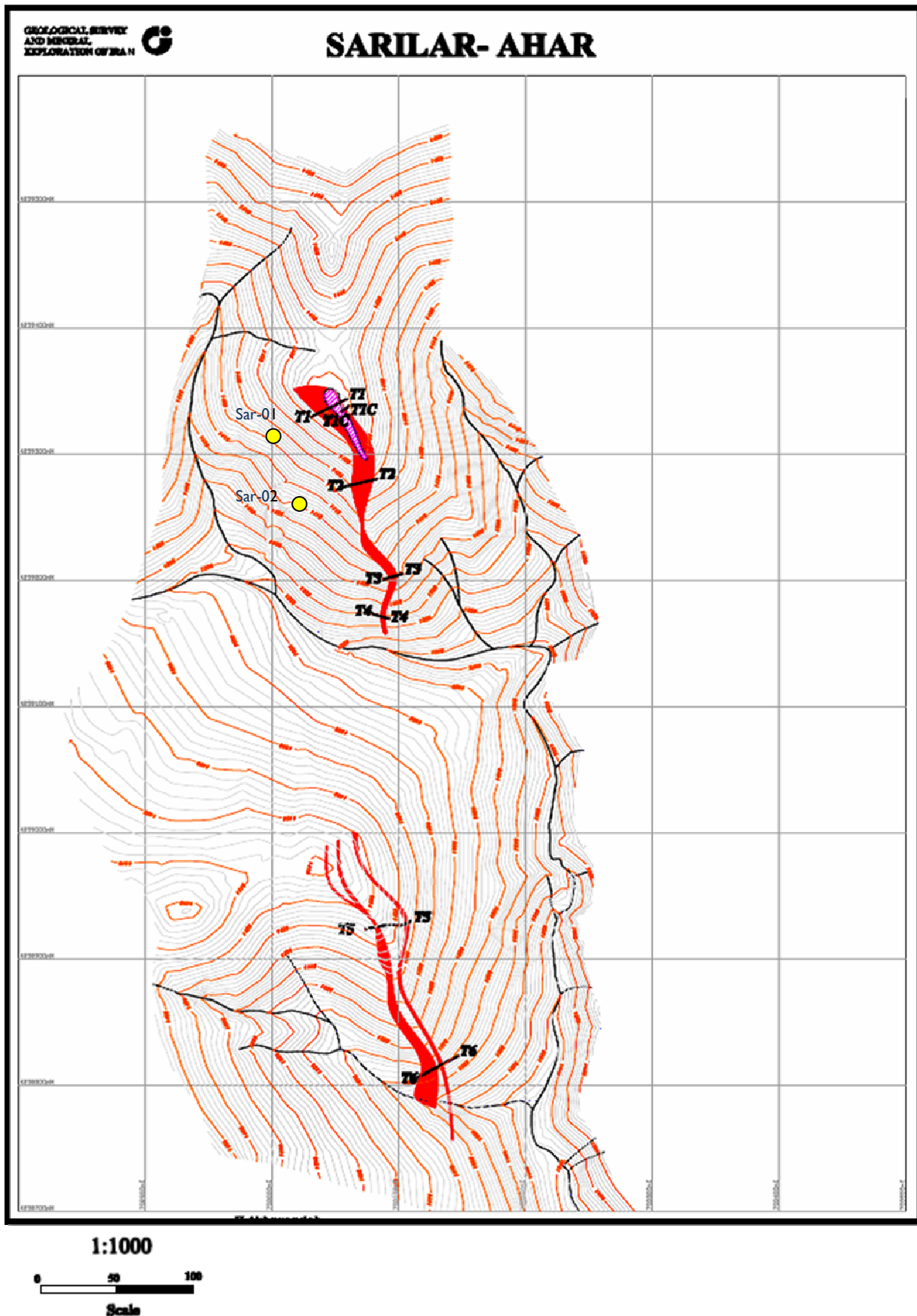


شکل ۷: نمایی از بخش شمالی رگه طلا دار ساریلار



شکل ۸: موقعیت کانسار ساریلار بر روی تصویر ماهواره ای گوگل



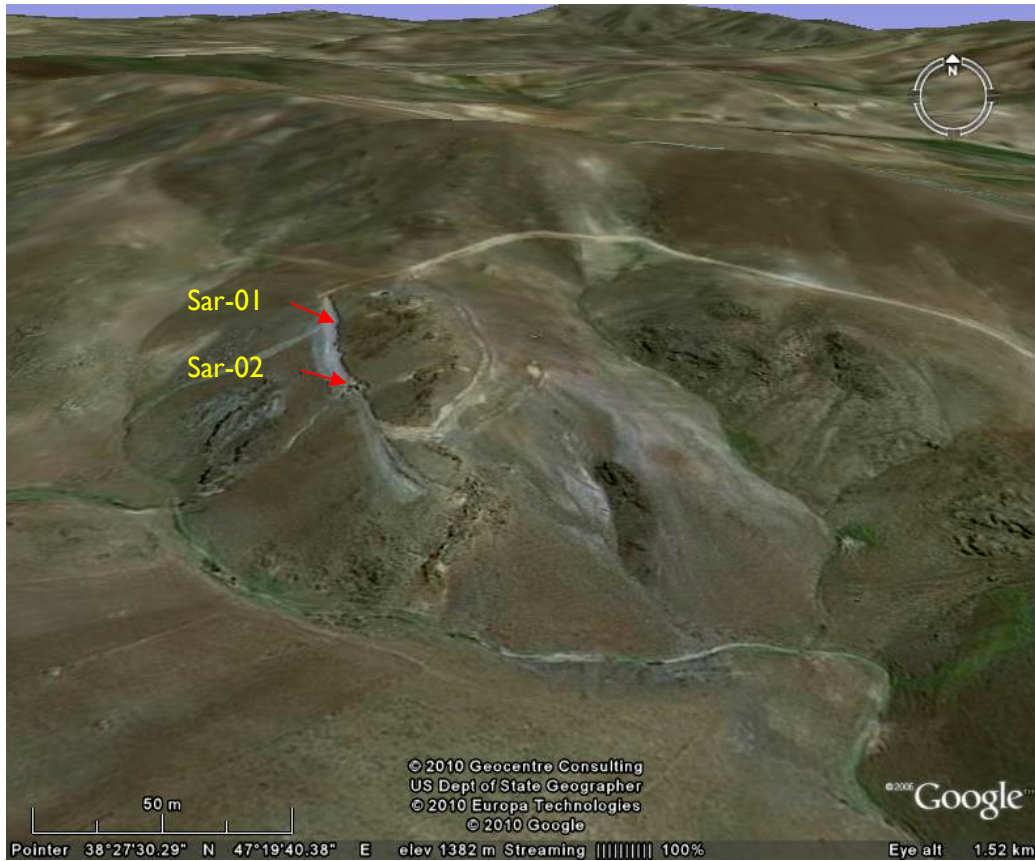


شکل ۹: موقعیت رگه طلا دار ساریلار و ترانشه ها و گمانه های حفر شده بر روی نقشه توپوگرافی ۱/۱۰۰۰ (پورنیک و سمایی، ۱۳۸۸)

۵- شرح حفاری های صورت گرفته:

محدوده کانه زایی ساریلار در سال ۱۳۸۸ با توجه به نتایج حاصل از مطالعات انجام شده قبلی، جهت اکتشافات زیرسطحی و تکمیل اطلاعات سطحی موجود، مورد حفاری قرار گرفت. در مجموع ۲ حلقه گمانه اکتشافی به فاصله ۶۰ متر از یکدیگر، بر روی ترانشه های T1, T2 و بامتراژ کلی ۲۱۲ متر حفر گردید. طراحی محل گمانه ها بر اساس تلفیق داده های زمین شناسی، ژئومتری رگه و تغییرات عیار طلا و عناصر همراه و داده های ژئوفیزیک صورت گرفته است. جدول شماره ۱ مشخصات گمانه های حفاری شده را نشان می دهد. موقعیت گمانه ها در اشکال شماره ۱۰ و ۱۱ نشان داده شده است.

جدول ۱								
اطلاعات گمانه های حفر شده بر روی رگه طلا دار ساریلار								
Hole ID	Depth(m)	Bearing	Inclination	X	Y	Z	Number of boxes	Number of samples
SAR-01	104.77	N 65° E	25°E	4259327.6	703031.9	1425	20	9
SAR-02	107.06	N 65° E	25°E	4259272	703045.4	1420	18	7
Total	111.83							



شکل ۱۰-موقعیت نقاط حفاری بر روی رگه طلا دار ساریلار در تصویر ماهواره ای گوگل



شکل ۱۱-نمایی از موقعیت گمانه های حفر شده بر روی رگه طلا دار ساریلار

ویژگی ها و نتایج حاصل از گمانه های فوق به شرح زیر می باشد.

**گمانه SAR-01**

این گمانه با مختصات  $33^{\circ} 27' 38^{\circ}$  عرض شمالی و  $37^{\circ} 19' 47^{\circ}$  طول شرقی در انتهای شمالی رگه ساریلار حفر گردیده است. رگه سیلیسی در این نقطه عموماً به شکل سیلیس دانه ریز و متراکم و کلسدونیک بوده و دارای سطح افزایی بالاتر از سنگ میزبان خود بوده و ضخامت آن به حداکثر می رسد (۲۰ متر). براساس نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از ترانسه T1 عیار طلا در این نقطه حداکثر ۱۵/۴ گرم در تن و عیار میانگین آن ۴/۷ گرم در تن می باشد. همچنین در این ترانسه عیارهای بالایی از مس (۳۸۷۵ و ۲۲۵۰ ppm)، سرب (۱۳۱۵ و ۲۵۱۶ ppm) و روی (۱۲۷۱ ppm) مشاهده شده است. نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده در جداول ۳ و ۲ نشان داده شده است.

Sample No	Length[m]	Assay(ppm)									
		Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Sn	Mo	As	Sb	Bi
1	3.5	0.14	42	29	352	0.3	2	0.8	26.5	4.0	0.2
2	1.8	0.06	900	25	1271	0.4	2	0.6	17.7	4.9	0.2
3	2.2	15.4	160	490	38	11.5	2	5	420	240	17
4	0.9	0.35	1533	113	426	6.1	2	4.8	180	13.5	0.2
5	0.95	1.51	621	260	120	13.6	2	4.2	174	33.4	0.2
6	1.15	0.15	1579	410	96	3.6	2.3	5.5	137	31.6	0.5
7	1.05	0.83	1237	1315	96	71.8	2	13	1105	798	9.3
8	1	0.16	1204	2516	48	36.1	2	6.6	618	327	7.3
9	0.8	0.44	2250	965	120	9	2	12	1174	279	7.1
10	0.95	1.2	1496	460	66	16.3	2.2	13	414	93.9	0.2
11	2.85	8.05	3875	233	135	42	2	42.5	563	382	0.2

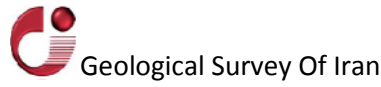
جدول ۲: نتایج آنالیز ترانسه T1A (پورنیک و سمایی، ۱۳۸۸)

Sample No	Length[m]	Assay(ppm)									
		Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Sn	Mo	As	Sb	Bi
1	2.6	0.13	1562	44	680	3.3	2.3	2.6	191	19.6	0.5
2	2.9	0.71	797	270	197	9.6	2	11	440	104	0.2
3	0.45	0.13	60	910	130	2.5	2.4	2.3	57.2	1.8	0.2
4	0.7	1.42	246	250	150	4.2	2	12	251	253	12.5
5	0.5	8.22	521	751	30	32.7	2	9.8	1123	1579	54
6	1.05	2.4	479	1030	45	31.5	2	15.5	1766	724	1.6
7	1.30	12.1	992	1210	48	86.2	2	24	3977	1762	4.2
8	0.05	0.28	508	690	37	104	2	25	2293	659	9.9
9	2.05	0.2	896	730	78	23.6	2	8	1027	716	3.3
10	2.70	1.32	1004	1353	58	80.8	2	12	1311	1024	45

جدول ۳: نتایج آنالیز ترانشه T1B (پورنیک و سمایی، ۱۳۸۸)

آثار کانی سازی مس (مالاکیت) و اکسیدهای آهن و حفریات قدیمی همراه با دگرسانی های پروپلیتیک و آرژلیک در محل این ترانشه به چشم می خورد. به منظور بررسی تغییرات عیار و ضخامت رگه در عمق، گمانه SAR-01 در امتداد ترانشه T1 با شیب ۲۵ درجه به سمت شمال شرق و آزیموت ۲۴۵ درجه و تا عمق ۱۰۵ متری حفر گردید. مشخصات لاگ چاه SAR-01 (سنگ میزبان، دگرسانی، کانه زایی و ...) در جدول شماره ۴ آورده شده است. سنگ میزبان رگه در این گمانه را عموماً سنگهایی با ترکیب آندزیت تا آندزی بازالت و سنگهای پیروکلاستیک وابسته به آن تشکیل می دهد. که تحت تاثیر فعالیتهای ناشی از عبور سیالات گرمابی و فرآیندهای سوپرژن متحمل انواع دگرسانی های پروپلیتیک، فیلیک و آرژلیک شده است. گمانه حفر شده منطبق با طراحی صورت گرفته رگه کوارتزی را در عمق ۱۸/۸۰ متری قطع نموده و تا عمق ۲۱/۵ متری ادامه دارد. بنابراین ضخامت ظاهری رگه در این عمق به ۲/۷ متر و ضخامت واقعی آن به ۲

Hole Id:SAR-01  
Azimuth:240°  
Dip:25°  
Depth:104.77 M  
Drilling Co:Zaminrad Sepahan



supervisor:behzad mohammadi  
Logging by:habibollah aliakbari  
Date:june 2009

General Gold Exploration In Sarilar District

From	To	Rec (%)	Rock Description	Altraion Description	Weathering Description	Structure Description	Veinlet Description	Mineralization	Assay				
									Sample.N	Au (ppb)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)
0	3	86	Andesite	Weakly Argillic	Weakly Fracture Oxidation	Fault Zone	Fe Oxide Veining	Fe Oxide					
3	4.5	73	Andesite	Weakly Argillic	Weakly Fracture Oxidation			Fe Oxide					
4.5	5.68	100	Andesite	Argillic	Partial Oxidation	Veinlet	Fe Oxide Veining	Fe Oxide					
5.68	9.52	100	Andesite			Veinlet	Gypsum Veining	Gy±Py					
9.52	10.52	100	Andesite		Sulphidation Zone			Py					
10.52	15.34	100	Andesite		Sulphidation Zone	Fracture		Py					
15.34	16.34	100	Andesite		Fracture oxidation	Veinlet	Fe Oxide Veining	Fe Oxide					
16.34	18.80	81	Andesite	Silisified+ Argillic	Fracture oxidation	Veinlet	Fe Oxide Veining	Fe Oxide	SA1-1	130	2920	1148	32
18.80	21.50	60	Quartz Vein	Silisified	Fracture oxidation	Vein	Quartz Vein	Mal+Mn	SA1-2	190	1580	1685	132
21.50	23.07	86	Andesite	Silisified				Mal+Mn	SA1-3	82	1820	2431	115
23.07	25.44	100	Andesite	Weakly Argillic				Fe Oxide					
25.44	27.29	100	Andesite	Weakly Argillic									
27.29	32.16	100	Andesite	Propylitic									
32.16	36.95	100	Andesite	Propylitic	Fracture oxidation	Veinlet	Fe Oxide Veining	Fe Oxide					
36.95	41.82	100	Andesite	Propylitic									
41.82	46.65	100	Andesite	Propylitic	Fracture oxidation			Fe Oxide					
46.65	51.52	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation			Py+Fe Oxide	SA1-4 46.36-51.52	270	62.3	27.4	2
51.52	53	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation			Py+Fe Oxide					
53	56.29	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation			Py+Fe Oxide					
56.29	58.30	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation			Py+Fe Oxide					
58.30	62.12	88	Andesitic Basalt			Dyke							
62.12	66.12	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation	Veinlet		Fe Oxide					
66.12	67.96	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic		Fault Zone		Py	SA1-5 65.36-67.96	25	55.3	18.1	0.9
67.96	73.94	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation	Veinlet	Fe Oxide Veining	Py	SA1-6 71.07-73.94	27	54.7	16.5	0.8
73.94	79.83	100	Andesitic Tuff	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation	Veinlet	Fe Oxide Veining	Py	SA1-7 73.9-76.8	47	48.2	18.9	1
79.83	85.67	100	Andesite	Argillic+Propylitic	Fracture oxidation	Veinlet	Fe Oxide Veining	Py					
85.67	91.50	100	Andesitic Basalt	Argillic+Propylitic		Veinlet	Silica Veinlet	Py	SA1-8 87.7-90.5	16	38.9	15.0	1.5
91.50	97.73	98	Andesitic Basalt			Dyke		Py					
97.78	99.78	100	Andesitic Basalt	Argillic+Propylitic		Veinlet	Sulphide Veinlet	Py					
99.78	103.63	100	Andesitic Basalt	Argillic+Propylitic		Dyke			SA1-9 97.8-99.3	18	30.6	18.1	1.5
103.63	104.77	100	Andesitic Basalt	Argillic+Propylitic			Silica Veinlet						

متر می رسد. عیار طلا در این بخش حداکثر به ۱۹۰ ppb بالغ می شود. که نتایج حاصله بیانگر کاهش عیار (حداکثر ۱۵/۴ ppm در سطح به ۱۹۰ ppb در عمق) و ضخامت (۲۰ متر در سطح به ۲ متر در عمق) رگه کانه زایی شده در عمق می باشد. لازم به ذکر است که کمر بالا و کمر پایین رگه کوارتزی در عمق، سیلیسی شده می باشد و عیار طلا در بخش کمر بالا ۱۳۰ ppb و در بخش کمر پایین به ۸۶ ppb بالغ می شود. ضمناً بخشهایی از سنگ میزبان در این گمانه در عمق ۴۶.۶۵ تا ۵۱.۵ متری نیز احتمالاً بواسطه حضور رگچه های اکسید آهن دارای عیار (۲۷۰ ppb) می باشد. عیار مس و سرب نیز در این گمانه به ترتیب حداکثر به ۲۹۲۰ و ۲۴۳۱ ppm می رسد. جدول ۵ نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از گمانه SAR-01 را نشان می دهد.

From	To	Interval	Sample.N	Assay(ppm)								
				Au	Cu	Pb	Zn	Ag	As	Sb	Hg	Bi
16.34	18.8	2.46	SA1-1	0.13	2920	1148.52	190.00	4.13	145	32.0	0.05	3.50
18.8	21.5	2.7	SA1-2	0.19	1580	1685.46	67.90	78.35	260	132	0.15	2.00
21.5	23.07	1.57	SA1-3	0.082	1820	2431.09	61.10	11.19	145	115	0.08	0.70
48.36	51.52	3.16	SA1-4	0.27	62.30	27.43	69.30	0.53	50.0	2.00	0.05	0.10
65.36	67.96	2.6	SA1-5	0.025	55.30	18.19	85.60	0.23	20.0	0.90	0.05	<0.10
71.07	73.94	2.87	SA1-6	0.027	54.70	16.52	82.40	0.24	26.0	0.85	<0.05	0.20
73.94	76.84	2.9	SA1-7	0.047	48.20	18.90	88.30	0.26	26.0	1.00	<0.05	0.20
87.76	90.54	2.78	SA1-8	0.016	38.90	15.02	67.90	< 0.1	13.0	1.50	0.30	0.10
97.78	99.28	1.5	SA1-9	0.018	30.60	18.12	56.70	< 0.1	11.5	1.50	0.20	0.20

جدول ۵: نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از گمانه SAR-01

در اشکال ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ تصاویری از مغزه های اخذ شده از گمانه SAR-01 نشان داده شده است.



شکل ۱۲- نمایی از رگه سیلیسی کانه زایی شده در گمانه SAR-01



شکل ۱۳- نمایی از رگه کوارتزی و سنگ میزبان آندزیتی DEPTH 15.34-22.49. BOX4.SAR-01

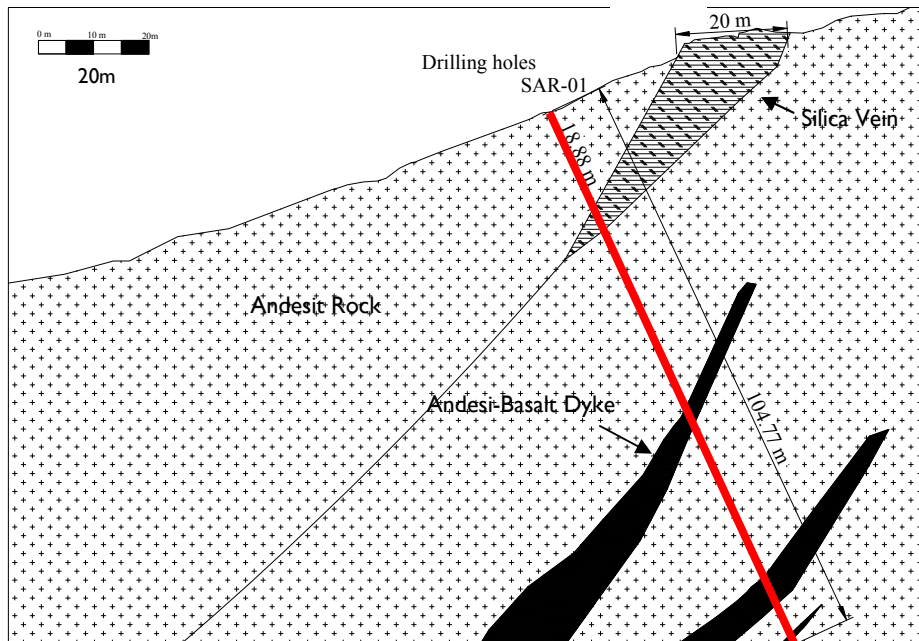




شکل ۱۴: نمایی از مغزه های اخذ شده از سنگ میزبان آندزیتی در گمانه SAR-01

شکل شماتیک ۱۵ موقعیت گمانه حفر شده و تغییرات ضخامت رگه را در محل گمانه SAR-01 نشان می

دهد.



شکل ۱۵: تصویر شماتیکی از موقعیت گمانه حفر شده و تغییرات ضخامت رگه در محل گمانه SAR-01

### گمانه SAR-02

این گمانه با مختصات  $38^{\circ} 27' 31.2'' N$  و  $47^{\circ} 19' 37.5'' E$  و شیب  $250 NE$  و آزیموت  $240$  درجه در  $60$  متری پایین دست گمانه SAR-01 و در امتداد ترانشه T2 حفر شده است. ضخامت ظاهری رگه در این نقطه به حدود  $20$  متر می رسد که ناشی از عملکرد گسلهای فرعی با روند شمال شرق-جنوب غرب می باشد. حداکثر عیار طلای گزارش شده از نمونه های اخذ شده از ترانشه T2،  $6/6$  گرم در تن می باشد. تغییرات عیار طلا و سایر عناصر در ترانشه T2 در جدول ۶ آمده است. مشخصات لاگ چاه SAR-02 (سنگ میزبان، دگرسانی، کانه زایی و ...) در جدول شماره ۷ و نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از مغزه ها در جدول ۸ آورده شده است. سنگ میزبان رگه در این گمانه نیز همانند گمانه SAR-01 را عموماً

Sample No	Length[m]	Assay(ppm)									
		Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Sn	Mo	As	Sb	Bi
1	2.40	0.2	120	740	38	4.2	2	3.7	627	64.7	1.6
2	1.30	0.8	190	540	70	11.5	2.3	21	213	54.1	4.2
3	0.40	0.2	442	1207	76	6.5	2	15	301	441	23.4
4	1.10	0.48	783	740	62	6.6	2	5.7	338	142	1.9
5	0.90	0.44	1600	440	80	15.4	2	20	331	202	2.2
6	1.40	1.07	1738	440	52	15.4	2	19	312	183	6.1
7	0.80	0.82	1263	340	52	17.6	2	8	211	179	2.9
8	0.60	0.12	550	550	190	12.1	2.2	10	618	1192	21.4
9	2.10	0.11	388	550	140	6	2.7	14	218	184	7.3
10	1.20	0.1	120	330	50	4.2	2	5.8	229	112	0.5
11	1.10	0.12	40	290	54	11.2	2.3	13	122	109	2.2
12	1.00	46.6	150	470	30	12	2	5.1	210	188	14.2
13	0.60	0.11	2316	66	578	4.5	2.7	4.5	52.5	6.2	0.2
14	0.25	1.35	262	450	48	8.7	2	8.6	240	116	2.8
15	1.15	3.97	271	330	30	6.9	2	8.1	221	222	9.8
16	1.00	0.83	408	370	50	10	2	5.5	215	126	3.9
17	0.80	0.16	563	710	76	2.7	2	14	196	104	1.3
18	1.40	0.74	700	750	60	1.5	2	12	260	92.2	5.3
19	1.00	0.81	567	530	70	2.4	2	19.5	52	45.2	0.2
20	1.60	0.12	583	307	52	5	2	3.4	55	92	0.7
21	1.60	0.15	713	140	110	2.4	2	3.3	54	5.9	2.5
22	2.65	0.06	867	34	190	0.4	2.5	3.2	8.0	3.7	0.4

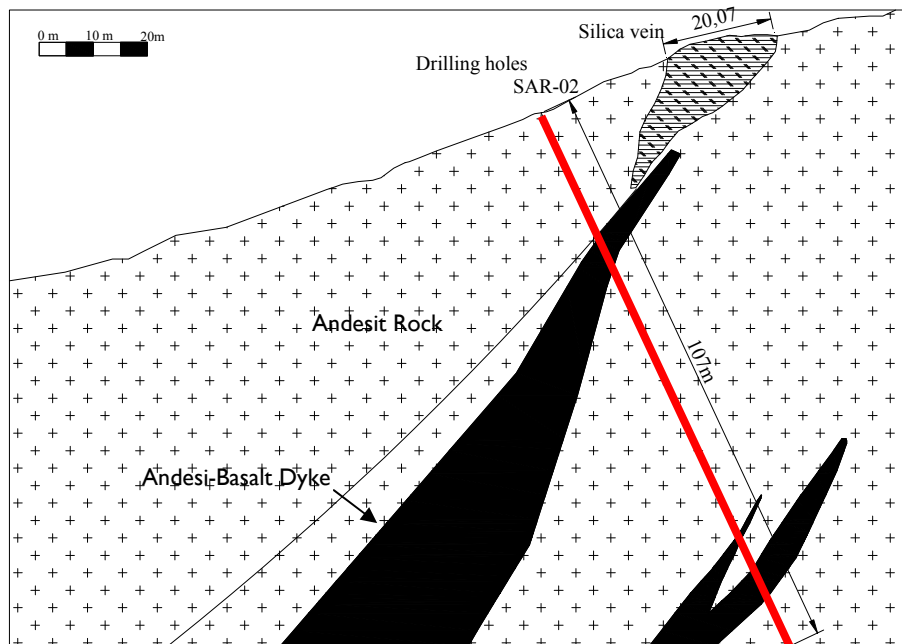
جدول ۶- نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از ترانشه T2 (پورنیک و سمایی، ۱۳۸۸)



سنگهایی با ترکیب آندزیت تا آندزی بازالت و سنگهای پیروکلاستیک وابسته به آن تشکیل می دهد. که تحت تاثیر فعالیتهای ناشی از عبور سیالات گرمایی و فرآیندهای سوپرژن متحمل انواع دگرسانی های پروپلیتیک، فیلیک و آرژیلیک شده است. علی الرغم ضخامت قابل توجه رگه در سطح، آثاری از رگه در عمق مشاهده نمی شود. در واقع طبق طراحی صورت گرفته، گمانه مزبور می بایستی رگه مورد مطالعه را در عمق حدودا ۲۵ متری قطع نماید که ظاهرا ضخامت رگه در این عمق حدود صفر می باشد. شکل شماتیک ۱۶ موقعیت گمانه حفر شده و تغییرات ضخامت رگه را در محل گمانه SAR-02 نشان می دهد. تصاویر مغزه های اخذ شده از گمانه SAR-02 در شکل ۱۶ نشان داده شده است.

From	To	Interval	Sample.N	Assay(ppm)								
				Au	Cu	Pb	Zn	Ag	As	Sb	Hg	Bi
16.34	18.8	2.46	SA2-1	0.045	105	432.70	16.50	0.26	10.0	4.00	0.05	0.15
18.8	21.5	2.7	SA2-2	0.10	38.80	22.34	100.00	0.12	132	2.00	<0.05	0.10
21.5	23.07	1.57	SA2-3	0.023	72.90	13.73	75.50	< 0.1	27.0	1.50	<0.05	0.10
48.36	51.52	3.16	SA2-4	0.039	50.40	16.41	75.10	< 0.1	19.0	1.50	<0.05	<0.1
65.36	67.96	2.6	SA2-5	0.022	84.10	15.80	74.30	< 0.1	20.0	1.50	0.05	<0.1
71.07	73.94	2.87	SA2-6	0.018	76.40	12.86	68.50	< 0.1	62.0	2.50	<0.05	0.10
73.94	76.84	2.9	SA2-7	0.003	20.00	19.62	65.10	< 0.1	43.0	3.50	<0.05	0.15

جدول ۸: نتایج آنالیز نمونه های اخذ شده از گمانه SAR-02

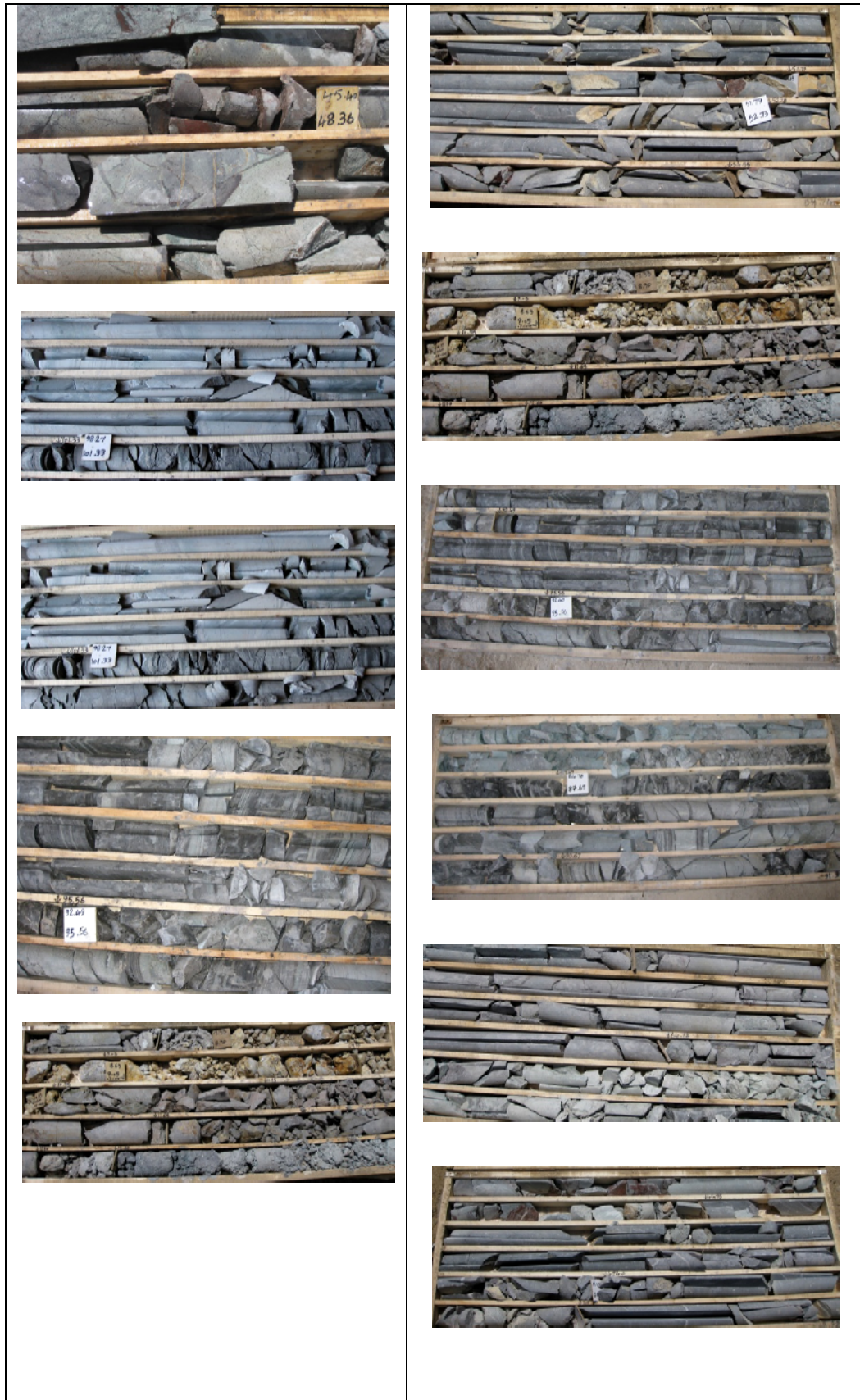


شکل ۱۶: تصویر شماتیکی از موقعیت گمانه حفر شده و تغییرات ضخامت رگه در محل گمانه SAR-02

## نتیجه گیری

نتایج حاصل از اکتشافات سطحی و همچنین اطلاعات بدست آمده از حفر دو گمانه شناسایی بر روی رگه کانه زایی ساریلار به شرح زیر می باشد:

- ۱- رگه کانه زایی ساریلار، بخشی از محدوده کانه زایی اپی ترمال Low Sulphide زایللیک است، که مشتمل بر ۸ رگه کوارتزی و زون سیلیسی اپی ترمال می باشد.
- ۲- رگه های بخش شمالی محدوده کانه زایی، عموماً همراه با کانی سازی فلزات پایه (مس، سرب و روی) می باشد و بنظر می رسد که در سطح فرسایش پایین تری قرار دارند و در واقع نمایانگر بخشهای زیرین و انتهایی سیستم اپی ترمال می باشند.



شکل ۱۷: تصاویر مغزه های حفاری عموماً با ترکیب آندزیتی و توف آندزیتی در گمانه SAR-02

۳- حفاریهای صورت گرفته برروی رگه ساریلار نشان داد که رگه مذکور علی الرغم ضخامت سطحی قابل توجه در عمق حدوداً ۲۰ متری بشکل قیفی بسته شده است و عیار نیز به شدت کاهش یافته است. بنابر این ادامه عملیات اکتشافی برروی رگه ساریلار فاقد توجیه اقتصادی است.

۴- بر خلاف رگه های کوارتزی واقع در بخش شمالی سیستم اپی ترمال زایلیک، رگه های مجاور روستای خیار لو در جنوب منطقه، سطوح بالاتری از سیستم اپی ترمال را نشان می دهد و متحمل فرسایش کمتری شده است، بنابر این حضور کانی سازی قویتر در عمق محتمل بنظر می رسد و انجام کاوشهای زیر سطحی در این محدوده می تواند تصویر روشنتری از وضعیت کانی سازی و سیستم اپی ترمال در این منطقه ارائه نماید.



فهرست منابع

- ۱- بهزاد محمدی، حبیب اله علی اکبری، ۱۳۸۲، گزارش اکتشاف نیمه تفصیلی-تفصیلی طلا در محدوده اکتشافی صفی خانلو-نقدوز: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- ۲- پیمان پورنیک، سید علی سمایی، ۱۳۸۸، گزارش نتایج ترانسه های اکتشافی در منطقه ساریلار: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

## پیوست یک (نتایج آنالیز)

تاریخ:

شماره:

پیوست:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

مجتمع پژوهشهای کاربردی کرج

آزمایشگاههای ژئوشیمی

ردیف	شماره نمونه	Au(ppm)	Hg(ppm)	As(ppm)	Sb(ppm)	Bi(ppm)
1	SA1-1	0.13	0.05	145	32.0	3.50
2	SA1-2	0.19	0.15	260	132	2.00
3	SA1-3	0.082	0.08	145	115	0.70
4	SA1-4	0.27	0.05	50.0	2.00	0.10
5	SA1-5	0.025	0.05	20.0	0.90	<0.10
6	SA1-6	0.027	<0.05	26.0	0.85	0.20
7	SA1-7	0.047	<0.05	26.0	1.00	0.20
8	SA1-8	0.016	0.30	13.0	1.50	0.10
9	SA1-9	0.018	0.20	11.5	1.50	0.20
10	SA2-1	0.045	0.05	10.0	4.00	0.15
11	SA2-2	0.10	<0.05	132	2.00	0.10
12	SA2-3	0.023	<0.05	27.0	1.50	0.10
13	SA2-4	0.039	<0.05	19.0	1.50	<0.10
14	SA2-5	0.022	0.05	20.0	1.50	<0.10
15	SA2-6	0.018	<0.05	62.0	2.50	0.10
16	SA2-7	0.003	<0.05	43.0	3.50	0.15

درخواست کننده:

آقای محمدی

شماره و تاریخ درخواست:

۱۵/۰۷/۱۳۸۸

تعداد نمونه:

۱۶

تعداد تجزیه:

۸۶

کد برگه:

۱۴۹-۸۸

تاریخ گزارش:

۲۱/۱۰/۱۳۸۸

هزینه آنالیز:

ریال ۱۰,۰۰۲,۰۰۰

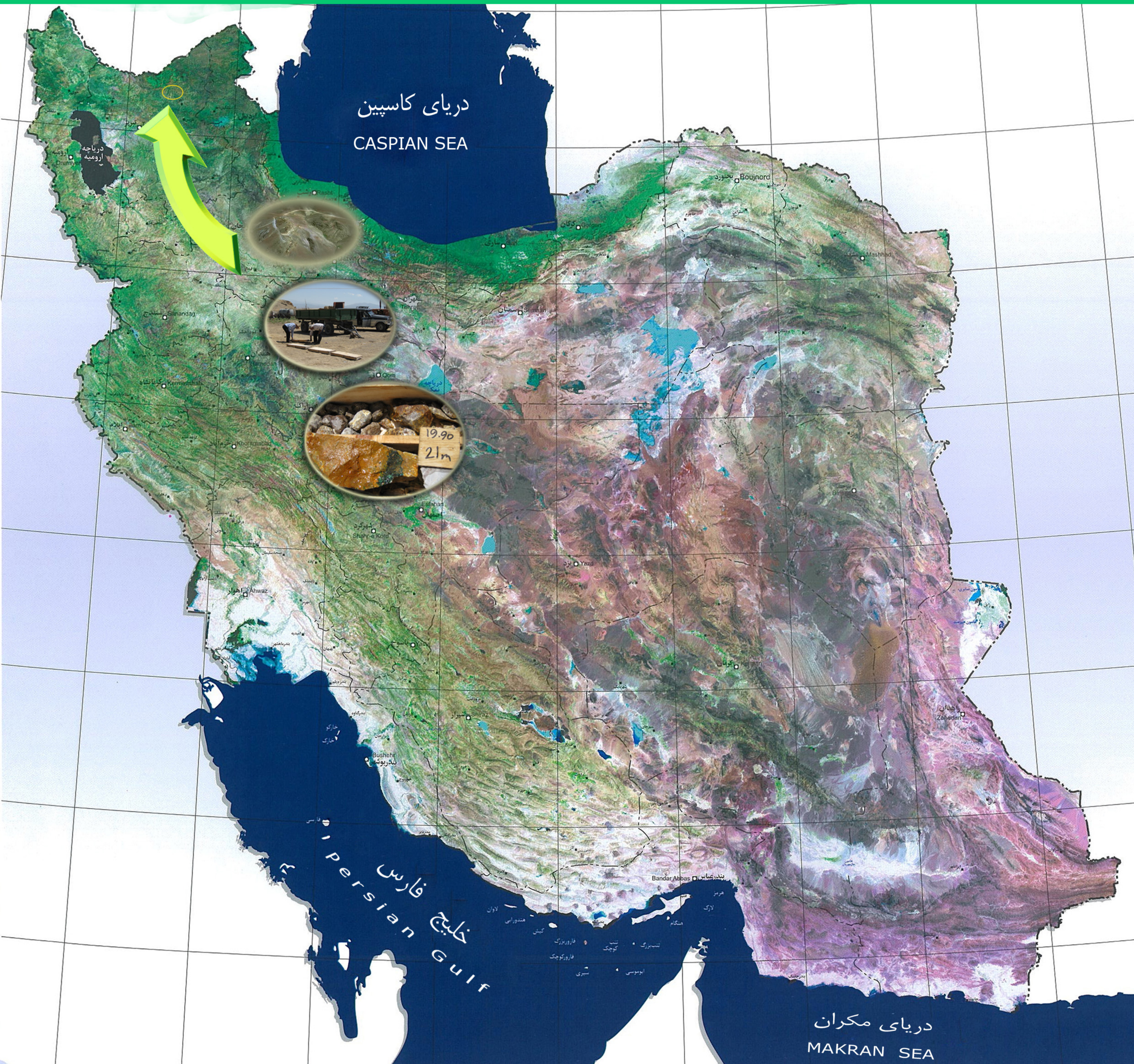
مرکز پژوهشهای کاربردی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی (کرج)

آزمایشگاه ICP-OES	
تاریخ ارسال جواب	۲۲/۹/۱۳۸۸
کد آزمایشگاه:	۸-۸-۱۰۹
نام درخواست کننده:	آقای بهزاد محمدی
تعداد نمونه:	۱۶
تعداد تجزیه:	۴

sample no.	Ag (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
SA1-1	4.13*	1148.52	190.00	2920*
SA1-2	78.35*	1685.46	67.90	1580*
SA1-3	11.19*	2431.09	61.10	1820*
SA1-4	0.53	27.43	69.30	62.30
SA1-5	0.23	18.19	85.60	55.30
SA1-6	0.24	16.52	82.40	54.70
SA1-7	0.26	18.90	88.30	48.20
SA1-8	< 0.1	15.02	67.90	38.90
SA1-9	< 0.1	18.12	56.70	30.60
SA2-1	0.26	432.70	16.50	105.00
SA2-2	0.12	22.34	100.00	38.80
SA2-3	< 0.1	13.73	75.50	72.90
SA2-4	< 0.1	16.41	75.10	50.40
SA2-5	< 0.1	15.80	74.30	84.10
SA2-6	< 0.1	12.86	68.50	76.40
SA2-7	< 0.1	19.62	65.10	20.00



# General Gold Exploration in Sarilar Area



By :  
Behzad Mohammadi