

۱-۱ - مقدمه

اکتشافات ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده پاریز I، در قالب قرارداد شماره ۱۴۰۸-۳۰۰ مورخ ۱۳۸۷/۳/۲۰ از طرف سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، به شرکت مهندسی مشاور ایتوک ایران سپرده شده است.

بر اساس قرارداد منعقد، تعهدات این مشاور عبارت می‌باشند از:

الف- مطالعات دفتری؛ شامل جمع آوری اطلاعات، برنامه‌ریزی و طراحی عملیات صحرایی، پردازش، تفسیر داده‌ها و ارائه گزارش نهایی

ب- عملیات صحرایی؛ شامل بررسی مقدماتی منطقه، برداشت نمونه‌های ژئوشیمیایی آبراه‌های کانی‌سنگین و کنترل مقدماتی ناهنجاری

ت- مطالعات و آنالیزهای آزمایشگاهی؛ شامل آماده‌سازی و آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی آبراه‌های و چکشی به روش‌های ICP Ms و Fire Assay جهت عناصر هدف اکتشاف و ردیاب و همراه آنها، آماده سازی و آنالیز نمونه‌های مربوط به زون‌های دگرسانی به روش XRD، آماده سازی و مطالعه نمونه‌های کانی سنگین مرحله‌ی اصلی و کنترل صحرایی و در نهایت آماده سازی و مطالعات میکروسکوپی نمونه‌های سنگ شناسی و کانه‌شناسی با میکروسکوپ پلاریزان

بر اساس موارد فوق مراحل اصلی انجام پروژه طراحی گردید و سعی شد در چارچوب زمانی مد نظر کارفرما که در قرارداد انعکاس یافته است، اقدام به انجام مراحل شرح خدمات گردد.

این گزارش، به ارائه مشروح اقدامات صورت پذیرفته و دستاوردهای آن می‌پردازد.

۱-۲ - هدف مطالعه

اکتشافات منابع کانیایی به روش سیستماتیک طی چند مرحله صورت می‌پذیرد. در اولین گام مطالعات در مقیاس‌های ناحیه‌ای تعریف می‌گردد. این مطالعات در مقیاس‌های ۱:۵۰۰۰۰ یا کوچکتر تعریف می‌شوند و هدف اصلی آنها یافت کمربندهای کانه‌سازی، ایالات فلززایی، نواحی کانه‌دار و یا زون‌های کانه‌سازی می‌باشد. در این مقیاس‌ها برداشت‌های ژئوفیزیکی هوایی و یا برداشت‌های ژئوشیمیایی از هاله‌های ثانویه، همچون رسوبات آبراهه‌ای، سیلت و کانی سنگین می‌تواند مفید باشد. در این مقیاس‌ها هر نمونه‌ی ژئوشیمیایی می‌تواند معرف حوضه‌ای از یک تا ده‌ها کیلومتر مربع باشد.

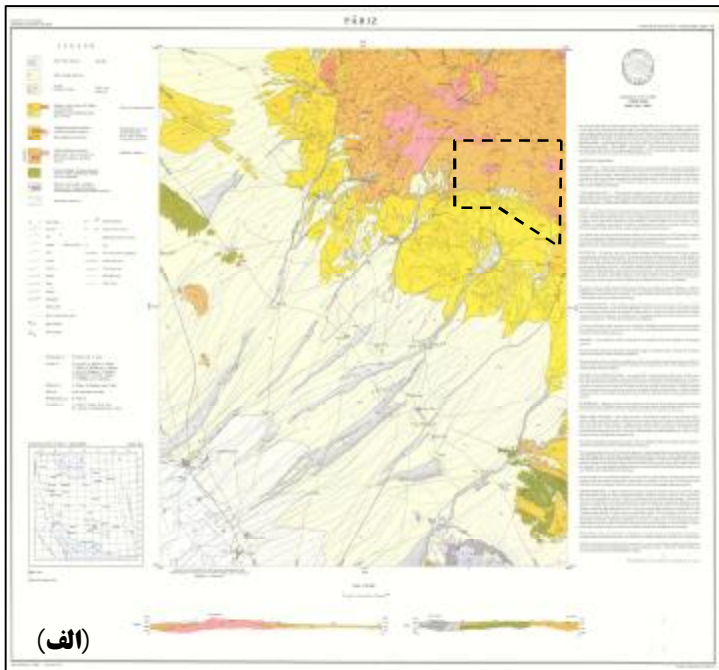
مرحله‌ی دوم اکتشافی، که با نام فاز پی جویی از آن یاد می‌شود، در محدوده‌های امید بخش شناسایی شده طی مرحله‌ی اول انجام می‌پذیرند. این مرحله از اکتشاف در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ طراحی و اجرا می‌گردند. در این مرحله نیز اغلب هدف اکتشاف ژئوشیمیایی، یافت ناهنجاری‌های هاله‌های ثانویه می‌باشد؛ با این تفاوت که حوضه‌ی هر نمونه، در صورتی که رسوبات آبراهه‌ای به عنوان روش بهینه برگزیده شود، بین ده تا صدها متر مربع تغییر می‌کند.

نهایتاً سومین و چهارمین مرحله از اکتشاف، بر روی نواحی معدنی شناسایی شده از فاز پی جویی تمرکز خواهد نمود. این نوع اکتشافات که در مقیاس ۱:۵۰۰۰ و بزرگتر تعریف می‌شوند، با نام اکتشافات عمومی روش‌های تفصیلی شناخته می‌شوند. این مراحل به تمرکز و یافت ناهنجاری هاله‌های اولیه، به عبارتی محیط‌های سنگی مد نظر می‌باشد.

اکتشافات ژئوشیمیایی در محدوده پاریز I، در مقیاس پی جویی تعریف شده است و سعی در یافت و شناخت بهتر منشاء ناهنجاری‌های گزارش شده مرحله شناسایی ناحیه‌ای دارد. در پایان نیز سعی می‌نماید برنامه‌ای مقدماتی جهت ادامه کار در مقیاس‌های اکتشافات عمومی و تفصیلی، بر روی محدوده‌های امیدبخش، متناسب با شرایط زمین‌شناختی و امکانات موجود ارائه دهد.

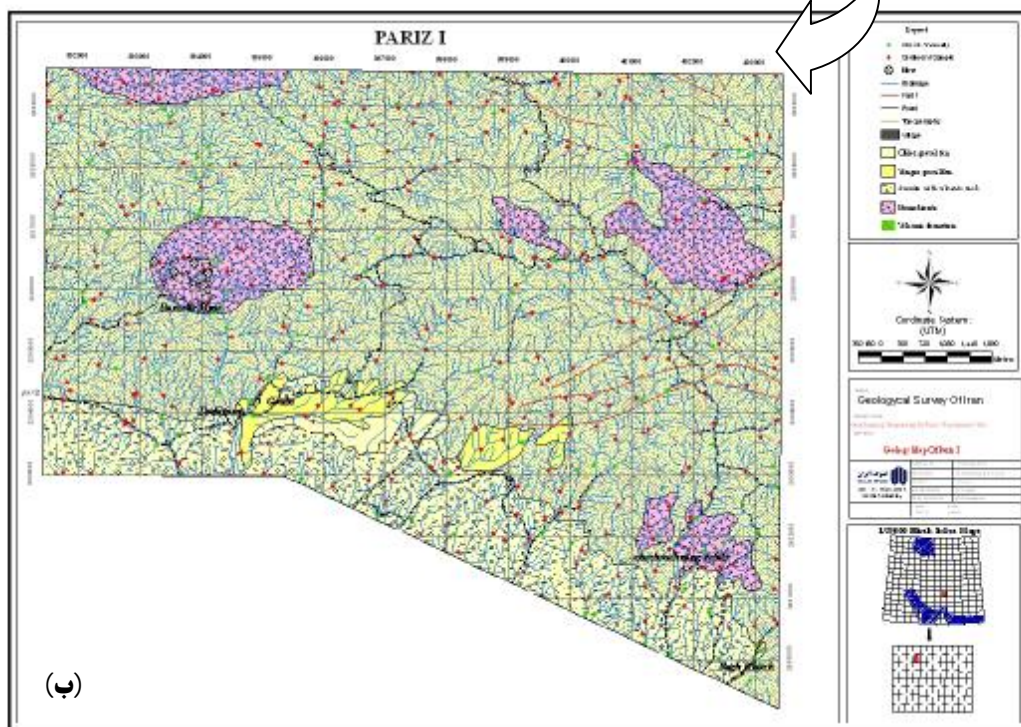
۱-۳ - موقعیت جغرافیایی

مهم‌ترین مرکز انسانی نزدیک به محدوده اکتشافی پاریز I، شهر پاریز است که در گذشته یکی از روستاهای تاریخی شهرستان سیرجان بوده که اکنون به شهر کوچکی تبدیل شده است. این شهر که در محدوده جغرافیایی استان کرمان قرار می‌گیرد، در ۶۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان واقع می‌باشد. محدوده اکتشافی به صورت یک ۵ ضلعی (شکل شماره ۱-۱ الف و ب) در زون R۴۰ سیستم جغرافیایی UTM قرار دارد که مختصات رئوس آن در جدول شماره ۱-۱ آورده شده است. مساحت محدوده اکتشافی حدود ۹۹ کیلومتر مربع می‌باشد.



	XXX	YYY
A	391478	3309621
B	403465	3309510
C	403376	3299198
D	395358	3302965
E	391414	3303002

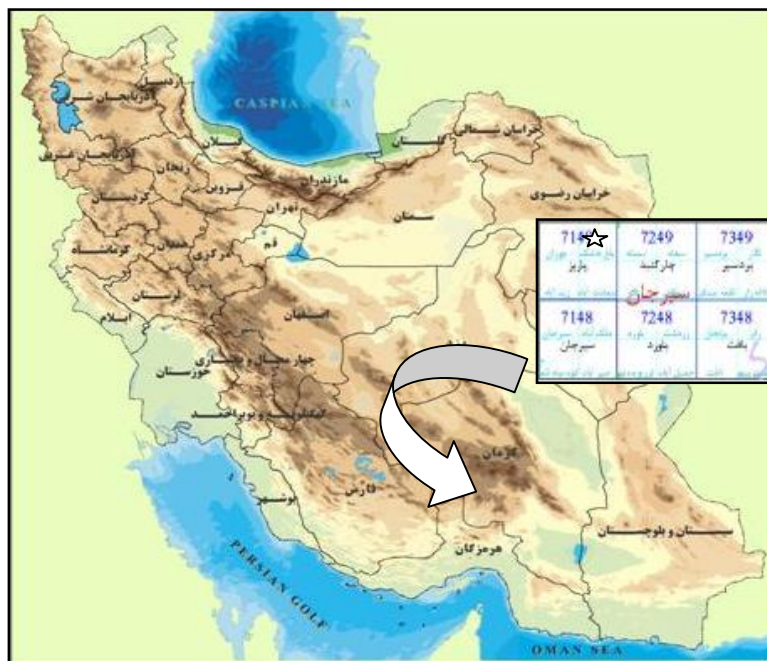
جدول شماره ۱-۱ - مختصات محدوده مورد مطالعه در زون R۴۰ در سیستم مختصات جغرافیایی UTM



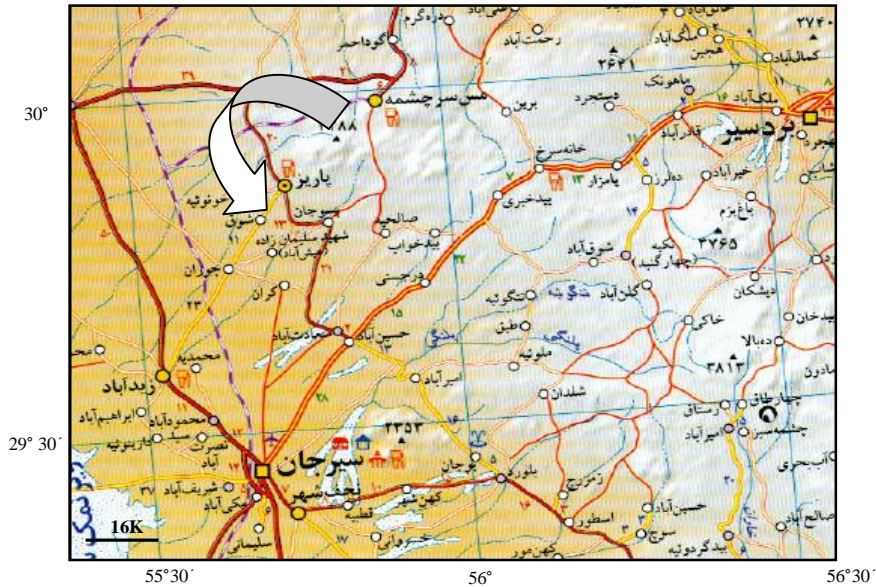
شکل شماره ۱-۱-۱ جانمایی محدوده مورد مطالعه بر روی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز (الف) همراه با واحد های رخنمون یافته در ناحیه مورد مطالعه (ب)

۱-۴ - راه‌های دسترسی

پاریز یکی از شهرهای توابع استان کرمان بوده که در فاصله ۶۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان و در مسیر ارتباطی با رفسنجان قرار دارد. از شمال به شهرستان رفسنجان، از شرق به شهرستان بردسیر و بخش مرکزی، از جنوب و غرب به بخش مرکزی و از شمال غرب به شهرستان شهربابک محدود می‌شود (شکل شماره ۱-۲ و ۱-۳). به دلیل توسعه و رشد چشمگیر صنایع معدنی استان کرمان، عمده راه‌های ارتباطی این استان از کیفیت بالایی برخوردار می‌باشد. با این حال راه‌های مواصلاتی پاریز در مقایسه با محورهای ارتباطی اصلی استان، در درجه‌ی دوم اهمیت قرار می‌گیرند. راه اصلی دسترسی به این منطقه راه آسفالت مناسبی است که سیرجان را به رفسنجان متصل می‌نماید. از سمت سیرجان پس از طی حدود ۲۸ کیلومتری در آزاد راه سیرجان - کرمان به روستای حسین آباد می‌رسد. از این محل و از طریق جاده‌ی پاریز - رفسنجان پس از طی ۲۱ کیلومتر در جهت غرب به منطقه مورد مطالعه می‌رسد. راه دیگر که دسترسی به منطقه را ممکن ساخته، جاده آسفالتی سرچشمه - پاریز می‌باشد که حدود ۴۶ کیلومتر طول دارد.



شکل شماره ۱-۲ - جانمایی محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه ایران



شکل شماره ۱-۳ مسیر دسترسی به منطقه مورد مطالعه

۱-۵- ژئومورفولوژی محدوده مورد مطالعه

از نظر ژئومورفولوژی، دو واحد مورفولوژیکی در بخش پاریز قابل تشخیص است. این دو واحد عبارتند از واحد کوهستان و واحد دشت.

۱-۵-۱- واحد کوهستان

این واحد با روند شمال غرب به جنوب شرق در شمال شرق بخش قابل رویت است (تصویر ۱-۱). از نظر زمین شناسی، سنگهای دوران سوم در این واحد بیشترین گسترش را از خود نشان داده، همچنین از نظر تکنونیک، تحت تأثیر گسلهای منطقه، شکستگی هایی در آن ها به وجود آورده اند. نوع فرآیند غالب بر این واحد، فرسایش آبی از نوع خطی و فرسایش فیزیکی است که رسوبات حاصل از طریق آبراهه ها به مناطق مسطح حمل می شود. جهت آبراهه ها در این واحد شمال شرق به جنوب غرب بوده که منطبق بر جهت یالها است.



تصویر ۱-۱ نمای کلی منطقه صخره ای منطقه مورد مطالعه (دید به شمال شرق)

۱-۵-۲ واحد دشت و تپه ماهور

این واحد با روند شمال غرب به جنوب شرق در جنوب غرب بخش پاریز قابل رویت است. واحد فوق الذکر، قسمتی از دشت سیرجان بوده که کم و بیش در روند ارتفاعات منطقه قرار دارد (تصویر ۱-۲). در این واحد فرسایش آبی و بادی توأم است. به طوری که توالی ناهمواری بیابانی را می توان در آن مشاهده کرد. آبهای جاری از کوه ها، پس از عبور از اراضی فوق الذکر به دشت وارد شده و با جهت شمال شرق به جنوب غرب پس از زهکشی دشت، وارد کویر سیرجان می شوند. از اشکال مورد بررسی در این واحد، پنجه ها و پادگانه های آبرفتی قدیمی آبرفتی جدید و تپه های ماسه ای را می توان نام برد.



تصویر ۱-۲ نمای کلی منطقه تپه ماهوری منطقه مورد مطالعه (دید به سمت شرق)

به طور کلی محدوده اکتشافی پاریز جزئی از کمربند ماگمایی ارومیه- دختر می باشد. حضور توده های آذرین نسبتاً جوان با ترکیب اسیدی تا حد واسط باعث گردیده تا مورفولوژی صخره ای و نسبتاً ناهمواری در منطقه شکل گیرد. این نوع عوارض در بخش های شمالی و شمال شرقی که توده های نفوذی حضور دارند، بهتر دیده می شوند. با این حال به سمت جنوب منطقه، که سنگ های آتشفشانی حد واسط توسعه می یابند، ناهمواری کمتر شده و مورفولوژی تپه ماهوری جانشین صخره های تخت و بلند می گردد. دگرسانی که باعث شدت یافتن عملکرد پدیده های هوازدگی می شود، بر کاهش ارتفاع و نرم شدن توپوگرافی تاثیر گذاشته است (تصویر ۱-۳).

مرز جنوبی محدوده اکتشافی تقریباً با مرز انتهای قوس ماگمایی ارومیه- دختر انطباق دارد و باعث تغییر ناگهانی لیتولوژی و حضور واحدهای تخریبی، به ویژه گنگلومراهایی شده که فرسایش آنها نوعی توپوگرافی کم ارتفاع اما با بریدگی های نسبتاً عمیق و عمودی نسبت به سطح را پدید آورده است که حاصل این تغییر رژیم تکتونیکی می باشد.



تصویر ۱-۳ کاهش ارتفاع و فرم‌شدن توپوگرافی بر اثر دگرسانی (دید به سمت جنوب غرب)

در جنوب منطقه و خارج از محدوده اکتشافی، دشتهای مسطح توسعه بسیار زیادی دارند. این دشتهای بخش جنوبی فر افتادگی پیش کمائی ساوه-رفسنجان هستند.

۱-۶- آب و هوای منطقه

بخش پاریز دارای آب و هوای معتدل، نیمه خشک در نواحی کوهستانی و کوهپایه ای و گرم و خشک در نواحی دشتی است. این وضعیت باعث گردیده تا نواحی مرتفع پاریز به عنوان بیابان در میان نواحی مجاور معرفی می شود. به دلیل نزدیکی ایستگاه سینوپتیک سیرجان به بخش پاریز، از آمار اقلیمی این ایستگاه استفاده شده است. بر این اساس میانگین دمای سالانه ۱۷/۱ درجه سانتی گراد، میانگین حداکثر سالانه ۲۴/۸ درجه سانتی گراد و میانگین حداقل آن ۹ درجه سانتی گراد است. حداکثر مطلق دمای ثبت شده در این ایستگاه ۴۱/۵ درجه سانتی گراد در تیرماه و حداقل مطلق آن ۱۴- درجه سانتی گراد در دی ماه است. قسمتهای شمالی بخش پاریز را ارتفاعات پوشانده است، به همین علت بارندگی در شمال بخش بیشتر از نواحی دیگر است. طبق آمار ایستگاه باران سنجی سعادت آباد، میزان بارندگی

سالانه ۱۸۸/۵ میلی متر بوده که بیشترین میزان بارندگی در دی ماه با ۴۴/۳ میلی متر و کمترین آن در شهریور ماه با ۰/۲۶ میلی متر اتفاق می افتد. میزان بارندگی در ارتفاعات ۵۵۰ میلیمتر در سال گزارش شده و سرعت باد در این ناحیه گاهی به ۱۰۰ کیلومتر در ساعت می رسد (سایت سازمان هواشناسی کشور).

دوره یخبندان این محدوده از آبان ماه شروع و تا اسفندماه ادامه دارد. تعداد روزهای یخبندان به طور متوسط ۵۷ روز است. میزان رطوبت در زمستان بیشتر از فصول دیگر و در ارتفاعات و نواحی کوهپایه ای نیز بالاتر از نواحی دشتی است. میانگین رطوبت نسبی در طول سال به ۳۸/۵ درصد، متوسط حداکثر آن به ۵۱ درصد و متوسط حداقل آن به ۲۶ درصد می رسد. در سالهایی که میزان نزولات جوی زیاد باشد ارتفاعات منطقه، پوشیده از برف می شوند و در اوایل فصل بهار ذوب برفها باعث پر آب شدن جویبارها و آبراههها شده و لذا بخش عمده ای از سال رودهای منطقه آبدار هستند. بزرگ ترین رودخانه پاریز، در جنوب محدوده اکتشافی قرار داشته و تنگو نامیده می شود. در مناطق کوهستانی و نیمه کوهستانی منطقه تعداد زیادی چشمه آب شیرین وجود دارد. خشکسالی شدید در سال انجام اکتشاف در منطقه و سال های پیش از آن، باعث خشکیدن چشمهها و آبراهههای منطقه از اواسط بهار گردیده است.

بادهایی که این منطقه را تحت تأثیر قرار می دهند عبارتند از:

الف) باد گرمسیری که از سمت جنوب با سرعت متوسط، در فصل زمستان و به طور متناوب می وزد.
ب) باد قبله که از اواخر بهار تا پاییز، به طور متناوب و با سرعت ملایم و گاهی شدید از سمت جنوب می وزد.

ج) باد اصفهان که به طور متناوب، از سمت غرب و شمال غرب، در فصول پاییز و زمستان و با سرعت ملایم می وزد.

د) باد شمال که در تمام فصول از سمت شمال، به طور متناوب و با سرعت ملایم و گاهی شدید می وزد. ریزشهای جوی بخش پاریز تحت تأثیر توده هوای غربی و مدیترانه ای و توده هوای مرطوب اقیانوس هند (به طور محدود) صورت می گیرد.

۱-۷ - وضعیت اجتماعی منطقه

بخش پاریز در سال ۱۳۸۰ شکل گرفت و دارای دو دهستان به نامهای سعادت آباد و بخش مرکزی پاریز است. کلمه پاریز از لغت پهلوی پردنژ، به معنای محل رویش گل و گیاه و سبزه در کنار تالاب گرفته شده است. بخش پاریز بیش از ۲۶۴ هکتار مساحت دارد. محدوده اکتشافی در ۳۰ کیلومتری شرق این شهر واقع است. مجتمع مس سرچشمه و شهرک آن، روستاهای باغ خشک (باغ خوش) و گوبین از دیگر مراکز تجمع انسانی و صنعتی در منطقه هستند.

به طور کلی سطح درآمد مردم منطقه عموماً پایین بوده و بافت کلی زندگی اجتماعی در آن همانند سایر نقاط استان کرمان است. بسیاری از مردم پاریز به کار در معادن از جمله معدن سرچشمه اشتغال دارند.

۱-۸ - پوشش گیاهی

با توجه به آب و هوای مساعد، سیمای کلی پوشش گیاهی این منطقه از بوته‌های گون، زرشک وحشی و از همه مهمتر بادام کوهی تشکیل شده است. به دلیل سردسیر بودن منطقه عمده عشایر دامدار و کشاورزان بومی مبادرت به کاشت درختان گردو کرده‌اند و لذا گردو به عنوان یکی از مهمترین محصولات کشاورزی منطقه به شمار می‌رود.

این منطقه مملو از درخت و درختچه‌های بادام کوهی است که جهاد کشاورزی با انجام عمل پیوند روی آنها مبادرت به پرورش بادام‌های شیرین و تجاری کرده است. ولی به طور کلی محصولات منطقه بیشتر از گندم، جو، سیب‌زمینی، پیاز، حبوبات، بادام، گردو، زردآلو و آلبالو تشکیل شده است. پرورش و نگهداری دام در منطقه رواج داشته به طوری که یکی از اشتغالات اصلی مردم ناحیه می‌باشد. از صنایع دستی می‌توان قالی‌باقی، گلیم بافی و ریسندگی الیاف را نام برد. منطقه دارای گیاهان دارویی و مفید بسیاری است که از آن جمله می‌توان آلاله، بوره، زیره سیاه و بو مادران را نام برد. یکی از محصولات پاریز در گذشته کنیرا بود که از فروش آن درآمد قابل توجهی عاید اهالی می‌شده است.

۱-۹ - مطالعات انجام شده

آنگونه که پیش تر گفته شد، ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز دارای چندین اندیس و پتانسیل معدنی است که در این میان سرچشمه بزرگترین آنها بوده و در کلاس جهانی قرار دارد. به این ترتیب طبیعی است که بیشتر مطالعات انجام پذیرفته در منطقه مربوطه به این معدن باشد. اولین این مطالعات مربوط به دهه دوم ۱۹۶۰ میلادی است که توسط موسسه تحقیقات یوگسلاوی و به کارفرمای سازمان زمین شناسی ایران صورت پذیرفته به طوری که این مطالعات تا کنون نیز ادامه داشته است. نقشه زمین شناسی این منطقه توسط یوگسلاوها در دهه ۱۹۷۰ با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ تهیه شد. مطالعات ژئوشیمیایی آبراهه‌ای با تراکم ۵/۷ نمونه در کیلومتر مربع طی همین دهه صورت گرفت. این مطالعات در محور کوه ممزار - ناحیه ده سیاهان، به استثنای سرچشمه صورت پذیرفت. عناصر آنالیز شده طی این مرحله عبارت بودند از Zn, Pb, Mo, Cu که بر اساس این مطالعات ۷ ناحیه مهم به عنوان نواحی ارزشمند شناسایی گردیده و جهت ادامه کار بر روی آنها مطالعات ژئوشیمیایی محیط خاک، ژئو فیزیک بزرگ مقیاس و حفاری پیشنهاد شده است این ۷ ناحیه عبارتند از

- حسین آباد
- سرکوه
- نوچون
- دره زار
- باغ خشک
- ده سیاهان
- بند باغو

از میان این نواحی باغ خوش، نوچون و دره زار در محدوده فعلی قرار می گیرند.

ادامه مطالعات بر روی این مناطق امیدواری چندانی ایجاد ننموده و پتانسیل‌های کم عیار و پورفیری همچون سر کوه و دره زار و همچنین رگه کانه‌دار باغ خشک - که ذخیره اندکی دارد - مورد تأیید قرار گرفت. این اظهار نظر مربوط به سال ۱۹۷۳ بوده و پس از آن و با افزایش تقاضای جهانی، این

محدوده‌ها مورد بررسی بیشتر قرار گرفته‌اند. حتی در مورد دره زار نتایج مساعد اکتشافات باعث گردیده تا عملیات معدن کاری بر روی آن انجام شود و حتی بخشی از ذخیره تا کنون برداشت و اکتشافات بیشتری جهت تکمیل اطلاعات هم چنان ادامه دارد.

اکتشاف رسوبات آبراهه‌ای در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز دیگر فعالیت انجام شده در منطقه بوده که در سال ۱۹۹۸ توسط شرکت جی. آی. اس ژئواینداستریا^۱ از جمهوری چک صورت پذیرفت. بررسی های دور سنجی و مطالعات دانشگاهی بخشی دیگر از مطالعات صورت گرفته در این منطقه که همگی با اهداف یافت پتانسیل‌های مس طراحی و اجرا گردیده است.

۱-۱۰ - زمین شناسی عمومی منطقه

منطقه اکتشافی پاریز I، جزئی از ورقه زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ پاریز می‌باشد. این ورقه به دو بخش پست با پوشش آبرفت و رسوبات عهد حاضر و بخش سنگی با واحدهای آذرین نفوذی و خروجی تقسیم می شود که حضور واحد اخیر حاصل فرورانش پوسته‌ی اقیانوس تئیس به زیر خرده قاره‌ی ایران مرکزی بوده است. فوران های غالب منطقه کالک آلکان بوده که نتیجه‌ی این فرورانش می‌باشد. کلیه کانه‌سازیهایی منطقه با آن در ارتباط هستند. بخش‌های دشت‌گون نیز حاصل فروافتادگی پیش‌کمانی^۲ هستند که ضخامت‌های زیادی از رسوبات را در خود جا داده‌اند.

۱-۱۰-۱ - آتشفشان و فعالیت‌های آذرین خروجی

عمده فعالیت‌های آتشفشانی منطقه طی دوره ائوسن صورت پذیرفته است. این سنگها به صورت دایک دیده می‌شوند که بخش بالایی آنها را جریان های گدازه و سنگهای آذر آواری، به صورت توف و آگلومرا با جنس پیروکسن تراکی آندزیت و مقادیر کمتری پیروکسن آندزیت تشکیل می‌دهند. در بخش‌های جنوبی‌تر این توالی‌ها، سنگهای رسوبی به ویژه ماسه سنگ و به مقداری کمتری سنگ آهک حضور دارند. دیمتری ژوپچ و همکاران (۱۹۷۳) با مطالعه بررسی این ولکانیسم‌ها، آنها را به صورت کمربندی مشخص بنام دهج - ساردوئیه جدا و معرفی می‌نمایند.

^۱ GIS Geindustria A.S
^۲ Fore arc

سنگ‌های نفوذی منطقه شامل تعداد زیادی توده‌های نیمه عمیق و استوکهای هستند که سنگ‌های آتشفشانی انوسن را قطع نموده و در زیر رسوبات نئوژن مدفون شده‌اند. این نحوه قرار گیری باعث گردیده تا سن آنها را به الیگومیوسن نسبت دهند. توده‌های نفوذی صرفاً در بخش انتهایی شمال شرقی رخنمون دارند. توده رخنمون یافته در نزدیکی بند ممزار و سیاهان اساساً ترکیب مونزونیتی بوده و مقادیر کمتری گابروسینیت و سینیت در خود دارند. این ترکیب به صورت تدریجی به کوارتز دیوریت، دیوریت و مونزودیوریت و مقادیر ناچیزی مونزونیت و کوارتز مونزونیتی تبدیل می‌شوند. توده نفوذی برجستگی از جنس گرانیتوئیدی می‌باشد. دگرسانی این توده حاصل نفوذ دایک‌های دیوریتی، گرانودیوریتی با روند غالب شمالی است.

دیگر توده‌های نفوذی منطقه اغلب ترکیب کوارتز دیوریتی، دیوریتی بوده که همگی مقادیر کمی کوارتز در خود دارند. بطور کلی می‌توان گفت که ترکیب توده‌های نفوذی در این منطقه در مطالعه مقاطع ترکیب گرانیتوئیدی داشته که به سمت حاشیه به دیوریت تبدیل می‌شود.

سنگ توده‌ای انوسن اطراف این توده‌ها اغلب متحمل دگرسانی و یا دگرگونی شده‌اند. این دگرسانی حتی بر خود آنها نیز تا حدی تاثیر گذاشته به گونه‌ای که در محدوده ده سیاهان، کوارتزی شدن به گونه‌ای مرتبط با نوعی خود دگرسانی توده می‌باشد. کانی‌سازی‌های منطقه اغلب مرتبط با همین توده‌ها بوده و دگرسانی حاصل عملکرد سیال کانه دار از آنها، همراهی می‌شوند. قابل ذکر است که در کلیه گزارشات اکتشافات ژئوشیمیایی، سن این توده‌ها میبوسن ذکر می‌شود.

۱-۱۰-۲- واحدهای دگرگونی و کالرملانزها

بخش‌های جنوب شرقی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز را بیشتر سنگهای دگرگونه تشکیل می‌دهند که متعلق به زون دگرگونی سنندج- سیرجان می‌باشند. عمده این سنگ‌ها شامل متادولومیت‌ها، مرمیت‌ها به همراه شیبست‌های سریسیت‌دار هستند. در بخش‌های بالایی شیبست‌ها، مقادیری کوارتزتیت و متادیاباز نیز دیده می‌شود که می‌تواند باقیمانده پوسته‌ی اقیانوسی فرورانده باشد.

کالرملانزها نیز به عنوان یک پدیده‌ی جالب از دید زمین‌شناختی در میان کمربند آتشفشانی دهج- ساردوئیه و کمربند سنندج- سیرجان رخداد دارند. این سنگها با روند شمال غرب- جنوب شرق دیده

می‌شوند و تأییدی دیگر بر حاشیه‌ی فرو رانده در این بخش‌ها می‌باشند. حضور این چنین سنگهایی بر اساس مطالعات ژئوفیزیکی هوایی، در زیر رسوبات دشت نیز شناسایی شده است. سن این سنگها به کرتاسه نسبت داده می‌شود.

۱-۱۰-۳ - رسوبات

رسوبات عمدتاً منطقه عمدتاً مربوط به دو دوره‌ی زمانی نئوژن و عمد حاضر می‌شود. رسوبات نئوژن در بخش‌های غربی و جنوبی دره ممزار رخنمون دارند، حاوی کنگلومرا و ماسه سنگهایی هستند که حاصل فرسایش سریع کمر بند ولکانیکی منطقه می‌باشند. قلوه‌های این واحدها از جنس آندزیتی می‌باشند. رسوبات عهد حاضر به صورت تراسپهای آبرفتی، دشت سیلابی، مخروط افکنه و موارد مشابه آن‌ها در منطقه دیده می‌شود.

۱-۱۱ - زمین ساخت

در بخش‌های شمال شرق ورقه پاریز I که رخنمون‌های سنگی عمدتاً منطقه را شامل می‌گردد، ساختمانهای گنبدی شکلی وجود دارد که به شدت گسل خرده و تعداد زیادی توده‌ی نفوذی درون آن تزریق شده‌اند. به نظر می‌رسد این توده‌های نفوذی دارای منشاء یکسان بوده و در اعماق به یکدیگر مرتبط باشند. روند غالب این گسل‌ها شرقی - غربی است.

با این حال سیستم گسلی عمدتاً نامنظم بوده و دارای جهات مختلفی بوده و به حالت شعاعی شباهت دارد. شکستگی‌های حاصل از این گسل خوردگی‌ها به ویژه در مناطقی همچون سرچشمه - که پدیده‌های بعدی آن را سیلیسی نموده‌اند - به آسانی قابل رویت می‌باشد. در این سیستم شعاعی روندهای ENE-WSW و N-E چیرگی بیشتری دارند.

۱-۱۲ - زمین شناسی اقتصادی

پتانسیل شناخته شده فلزی در ورقه پاریز عمدتاً شامل کانسارها و اندیس‌های مس هستند که در شمال شرق تمرکز دارند. اغلب این کانسارها در حاشیه مجموعه‌های آتشفشانی و نزدیک توده‌های نفوذی

رخداد یافته‌اند. کالکوپیریت عمده کانی این کانسارها بوده و عمدتاً مقداری گالن و اسفالریت نیز در آنها دیده می‌شود. پتانسیل‌های اصلی شناخته شده در مناطق سرچشمه، دره زار، باغ خشک و نوچون می‌باشند. سر چشمه یک کانسار مس پورفیری شاخص با جنس کوارتز دیوریت و گرانودیوریتی است. در شمال گوبین نیز معدن دره زار قرار دارد که کانه‌سازی پراکنده در سنگ‌های آرژیلی‌ها مشاهده می‌شود. این توده‌ی دیوریتی علاوه بر آرژیلی نمودن، سنگ میزبان را نیز تا حدی سیلیسی و لیمونیتی کرده است.

نوع دیگر از کانه‌سازی به صورت رگه‌ای و هیدروترمال در شمال دره‌زار تشخیص و معرفی گردیده است. این رگه‌ها دارای کالکوپیریت، گالن، آزوریت، مالاکیت و پیریت هستند در محدوده ده سیاهان نیز چنین رگه‌هایی دیده شده که دارای کارهای شدادی هستند.

۱-۱۳ - خلاصه و دستاوردهای اکتشاف با مقیاس کوچک‌تر

آن گونه که پیشتر گفته شد ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ ژئوشیمی پاریز، به عنوان بخشی از مجموعه فعالیت‌های اکتشافی در ناحیه یزد- سبزواری توسط شرکت جی- آی- اس ژئواینداستریا و باسلیت کلی انجام پذیرفت. این شرکت سال ۱۹۹۴ اقدام به نمونه‌برداری از سیلت و رسوبات آبراهه‌ای در این محدوده نموده و نهایتاً پس از آنالیز، پردازش، تفسیر داده‌ها و نقشه‌ها و همچنین کنترل مقدماتی ناهنجاری گزارش خود را در سال ۱۹۹۸ ارائه می‌دهد. طی این پروژه ۳۳۳ نمونه کانی سنگین ۳۹۴ نمونه سیلت، ۴۴ نمونه سنگی برداشت و تجزیه شده است. در ضمن جزء ۰/۱۵ میلی متر (Fine Fraction) تمامی نمونه‌های کانی سنگین، پس از همگن سازی به روش اسپکترومتری نشر نوری برای عناصر Ag, As, Zn, Au, Bi, Co, Cr, Cu, Hg, La, Mo, Nb, Ni, Pb, Pt, Sb, W, آنالیز شده اند.

آزمایشات مزبور در دسامبر ۱۹۹۷ در جمهوری چک انجام پذیرفت. نهایتاً و بر این اساس ۶ محدوده امید بخش مشخص گردید. مشخصات این شش محدوده در جدول ۱-۲ آورده شده است. محدوده اکتشافی پاریز ۱ همان محدوده امید بخش A9 یا دره زار در این جداول می‌باشد.

بر اساس آنچه در این جدول آمده است، این محدوده قبلاً فعالیت‌های اکتشافی صورت پذیرفته است؛ اما هدف از این اکتشافات هیچ‌گاه طلا نبوده و این عنصر در لیست عناصر تعیین عیار شده قرار نداشته است.

جدول شماره ۱- ۲ نواحی امید بخش معرفی شده حاصل از پردازش و تفسیر داده‌های نمونه‌های آبراه‌های ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز

NO	نام محدوده اکتشاف	مساحت به کیلومتر مربع	عناصر اصلی آنومال در نمونه‌های سیلت (مقدار بیشینه با واحد گرم در تن)	عناصر اصلی آنومال در جزء ۰/۱۵ mm رسوبات آبراه‌های (مقدار بیشینه با واحد گرم در تن)	کانی‌های سنگین اصلی	نشانه‌های کانه‌سازی رویت گردیده	سنگ شناسی	نوع کانه‌سازی احتمالی	تعداد نمونه	ملاحظات
1	A8 sarchesmeh	124	As(300), Cu(831), Mo(52), Pb(353), Zn(381), Bi(2), B(127), Co(105), Cr(257), Ba(1200)	As(3000), Ag(10), Bi(85), Cu(1500), Mo(90), Co(140), Pb(2000), W(40), B(170)	Pyrite, limonitized pyrite, gold, molybdenite, Cu-sec. minerals, barite, sphalerite, galena, chalcopyrite, scheelite	Chalcopyrite, malachite, chalcocite, chrysocolla	Eocene volcanic sedimentary complex, grano-diorite- quartz- diorite intrusion	Porphyry copper	53 SS 36 AS	Operating Sarche- smeh mine, Now Chun locality explored previously by Saric (1973)
2	A9 Darrehzar	96	Pb(122), Zn(139), Cu(1200)	Bi(3.5), Cu(450), Mo(38), Co(90), Pb(1500), Ag(4), Au(14), B(250)	gold, chalcopyrite, Cu-sec. minerals, galena, Pb-sec. minerals, pyrite, lim. pyrite, sphalerite, molybdenite, barite	Azurite, chalcocite, chalcopyrite, Malachite	Eocene volcanic- sedimentary complex, intrusions of grano- diorite	Porphyry copper with gold	54 SS 39 AS	Previously explored (Saric, 1973)
3	B18 Dehsiahan	11	-	Ag(1.2), B(65)	Pyrite, gold, galena, barite	Quartz veins, azurite, malachite chrysocolla, argillitization, limonitization, hemati- tization, silicificaion	Eocene volcanic- sedimentary complex and granite boss	Porphyry copper	5 SS 5 AS	Previously explored (Saric, 1973)
4	B23 Sar Kuh	51	Cu(286), Pb(119), Zn(288)	Ag(2.4), Bi(35), Cu(1000), Pb(1200), Mo(18)	Limonitized pyrite, Cu- sec. minerals: galena, gold, sphalerite, chalco pyrite, Pb- sec. minerals	Malachite, epidote, quartz, chloritization, silicification, kaolini- zation	Volcanic-sedimentary complex intruded by granodiorite massif	Porphyry copper	20 SS 16 AS	Explored in the past (Omaljev, 1972, Saric, 1973)
5	B24 Hossein- abad	21	Ag(0.18), B(241), Co(60), Ni(261), Cr(225)	As (650), Bi(35), Pb(800), Mo(7), Cu(160), B(140)	Limonitized pyrite, galena, sphalerite, barite	Pyritization	Volcanic- sedimentary complex intruded by grandiorite	Porphyry copper	12 SS 12 AS	Explored formerly by Saric (1973)
6	C27 kuh-e Ghul	41	Pb(75), Zn(480), Cu(353)	Ag(1.6), Bi(20), Cu(1000), Mo(5), Pb(600), B(65)	Limonit, pyrite, galena- sphalerite, Cu- sec. minerals, cinnabarite,	-	Eocene volca- nic- sedimentary complex, dacite stratovolcano	Epitermal (Hg)	21 SS 21 SS 15 AS	

۱-۱۴ - اطلاعات ژئوفیزیک هوایی

در راستای شناخت عوارض زمینی و حل برخی ابهامات زمین شناسی در راستای اکتشاف مواد معدنی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز انواع روش های ژئوفیزیک هوایی شامل مغناطیس سنجی، مقاومت ظاهری و رادیومتری در ورقه مذکور انجام شده است. در فصل دوم گزارشی که توسط سازمان زمین شناسی تهیه شده است، اطلاعات بسیار دقیق مغناطیس سنجی، مقاومت ظاهری و رادیومتری هوایی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰ برای قسمت های پرتانسیل شمال شرق ورقه که همان منطقه مورد مطالعه حاضر می باشد، وجود دارد. نتایجی که در مطالعات مغناطیس به دست آمده، نشان داد که ناهنجاری با شدت بالا بیشتر در شمال و شمال شرق منطقه و مرکز نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز مشاهده شده است. در نهایت بعد از انجام مطالعات ژئوفیزیکی عوارض زیادی به عنوان بخش های امید بخش شناسایی و برای مطالعات در مقیاس بزرگ تر پیشنهاد شد. از جمله در منطقه مورد مطالعه اندیس دره زار بود. این ذخیره در ارتباط با توده نفوذی می باشد که متعلق به گروه نفوذی های سرچشمه است. منطقه کانی سازی شده با مقیاس کوچک داخل منطقه ای با مغناطیس بالا مشخص گردیده که می تواند نشانه ای برای فرآیند آلتراسیون هیدروترمال در منطقه باشد.

نتایج به دست آمده در بررسی ذخایر معدنی ده سیاهان، باغ خشک و حسین آباد نیز صادق است. با این حال بایستی توجه نمود که دقت نقشه های ژئومغناطیسی هوایی در حد نقشه های ۱:۲۵۰۰۰۰ بوده و فاصله نسبتاً زیاد پروازها از ارزش اکتشافی آن می کاهد. لذا صرفاً از این اطلاعات می توان در طراحی بهینه نقشه نمونه برداری استفاده نمود، و تراکم نمونه ها را در محدوده آنومالی های ژئومغناطیس هوایی و ساختار های تکنونیک افزایش داد.

۱-۱۵ - بررسی داده ها و ماهواره ای نتایج پردازش آنها

نزدیکی محدوده مطالعه به معدن سرچشمه و قرار گیری آن در زون ساختاری ارومیه - دختر که با حضور توده ها و کانسارهای پورفیری متعدد مشخص می گردد، باعث شده تا مطالعات دور سنجی در این بخش نیز توسط افراد و در غالب پروژه های مختلف اجرا گردد. اغلب این پردازش ها بر روی

تصاویر اخذ شده توسط سنجنده ETM+ مربوط به ماهواره LANDSAT و یا تصاویر ماهواره ASTER بوده است که دارای دقت حداکثر ۶۰ متری هستند. این مقیاس آنگونه که در بحث ژئوفیزیک نیز اشاره شد، نمی تواند با دقت های مورد نیاز در پی جویی های ۱:۲۵۰۰۰ کاربرد داشته باشد. بعلاوه حضور معدن شاخص پورفیری دره زار و تشخیص دگرسانی های پیرامون آن با دقت های پیش از آنچه از تصاویر ماهواره ای قابل دستیابی است، به طور اصولی کاربرد این تصاویر را متفی می نماید (نقشه شماره ۱-۱).

۱-۱۶ - اهداف پروژه و روش کار

هدف اصلی پروژه های فاز پی جویی کوچک نمودن محدوده های امید بخش به مقدار و ضخامتی است که امکان بررسی های جامع زمین شناسی و اکتشافی بر روی آنها میسر باشد. در این راستا، روش کاری مطابق موارد زیر طراحی و اجرا گردید:

الف- جمع آوری داده ها و اطلاعات گذشته شامل گزارشات، نقشه ها، تصاویر هوایی و انجام بازدید صحرایی مقدماتی

ب- طراحی شبکه برداشت نمونه های آبراه های و کانی سنگین

ت- آماده سازی، مطالعه و آنالیز نمونه های اخذ شده از فاز اول

ث- پردازش و تفسیر داده ها جهت تعیین نواحی امید بخش کانه سازی

ج- انجام عملیات صحرایی جهت یافت و تشخیص منشاء آنومالی عناصر و یا کانی سنگین

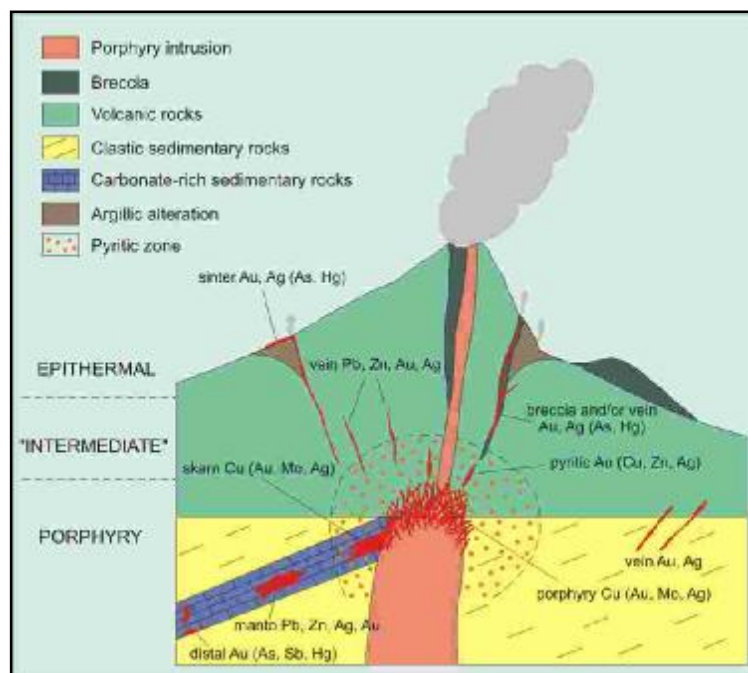
ح- نمونه گیری از کانه سازی ها، سنگ های میزبان و دگرسانی های همراه آن جهت تعیین دقیق خصوصیات عنصری، کانی شناسی و زایشی آنها

خ- تفسیر نتایج مرحله کنترل مقدماتی ناهنجاری ها، تعیین نواحی امید بخش و ارائه پیشنهاد ادامه کار بر روی هر یک از آنها بر اساس خصلت های زمین شناختی و امکانات موجود

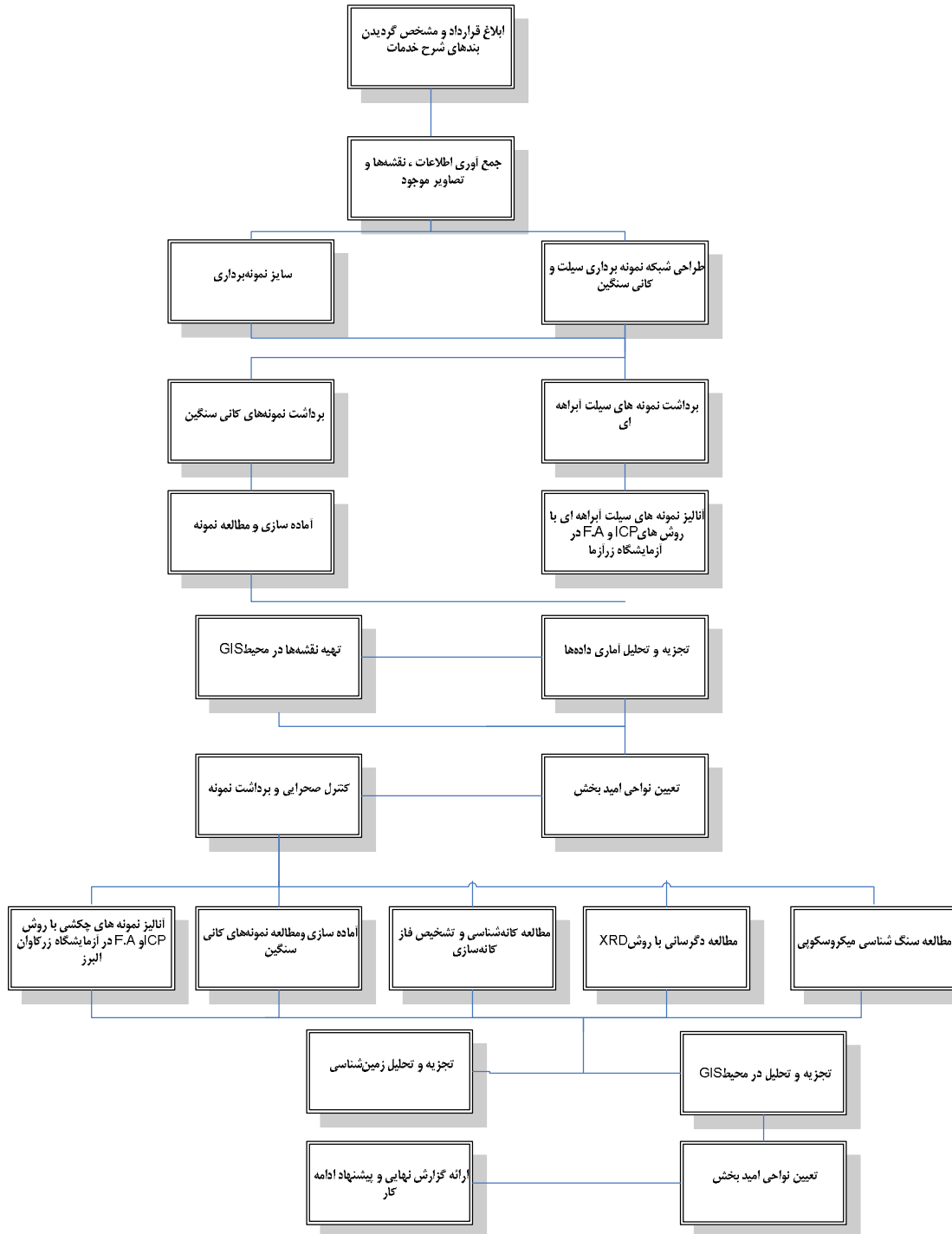
این نکته قابل تامل و یاد آوری است که محدوده اکتشافی پاریز I دارای پتانسیل های شناخته شده و بعضاً معادن فعالی از جمله مس می باشد. با این وجود هیچگاه محدوده ی مورد اکتشاف جهت احتمال

وجود رگه‌های پلی متال و طلا بررسی نشده‌اند. بر اساس تجربیات موجود از سایر کشورها و یافته‌های علمی توده‌های پورفیری بزرگ قادر هستند در نواحی مجاور خود رگه‌های بزرگ و غنی از عناصر معدنی ایجاد نمایند. این رگه‌ها حاصل اجتماع عناصر در فاز نهایی و پسین ماگمایی توده‌های نفوذی می‌باشند که در شکستگی‌های سنگ میزبان تزریق می‌شوند. طلا به عنوان یکی از مهمترین این عناصر می‌باشد که با توجه به ناسازگاری با سایر عناصر در این سیال غنی شده است.

شکل شماره ۱-۴ نمونه‌های شماتیکی از ساز و کار این پدیده و محل یافت رگه‌ها را نشان می‌دهد. گزارش حضور مقادیر آنومال طلا در برخی اکتشافات، حضور توده سرچشمه، وجود سنگ میزبان مناسب و حتی برخی نام‌های محلی همچون دره‌زار، که نام اصلی آن دره‌زر می‌باشد، باعث گردید تا با اهداف یافت رگه‌هایی از عناصر پلی‌متال طلا دار، پروژه مذکور تعریف شود. لذا با مشخص گردیدن هدف اکتشاف، می‌توان در بهینه کردن مراحل انجام کار تلاش لازم را مبذول داشت. بر این اساس و با توجه به توانمندی‌های شرکت مشاور، نمودار جریانی اجرای پروژه ترسیم گردید و سعی بر آن شد تا از تخصص‌های مفید در جهت اجرای پروژه بهره گرفته شود. نمودار جریانی مربوطه در شکل شماره ۱-۵ دیده می‌شود.



شکل شماره ۱-۴ شکل شماتیکی از ساز و کار کانسارهای پرفیری



شکل شماره ۱-۵ نمودار جریان اجرای پروژه