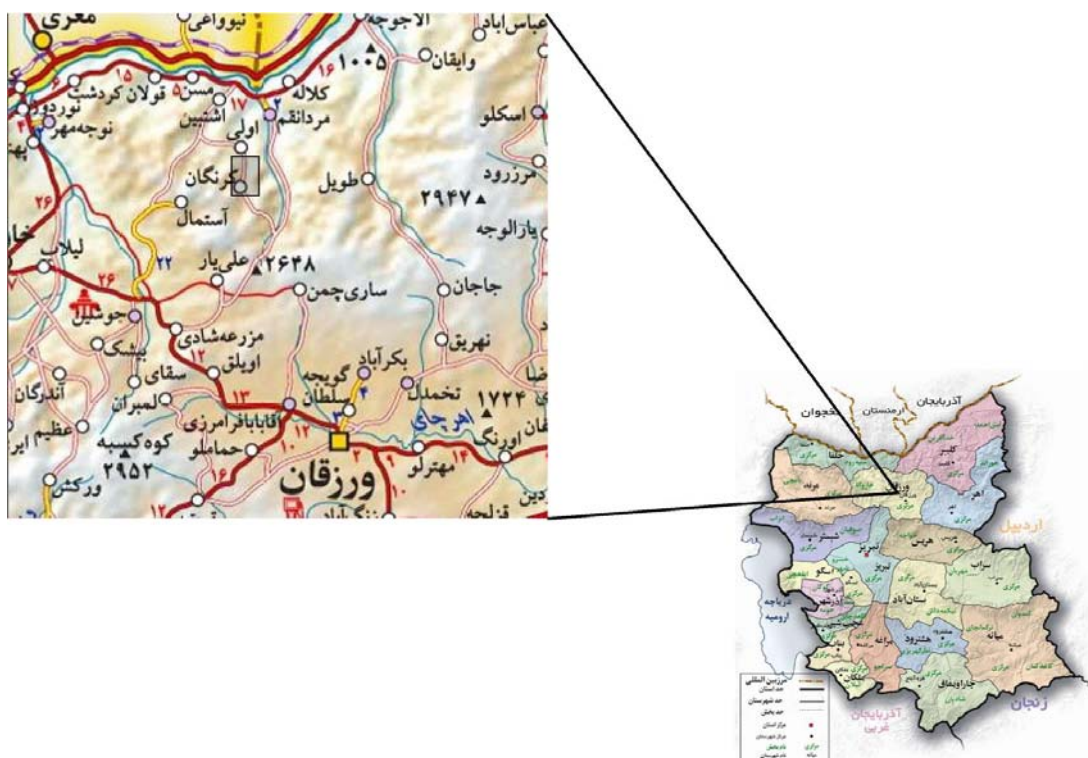


۱-۱- معرفی منطقه مورد مطالعه

محدوده ۴۰ کیلومتر مربعی کرنگان، بعنوان جزئی از گستره دهستان سینا از بخش مرکزی شهرستان ورزقان در استان آذربایجان شرقی، در برگیرنده دو آبادی چای کندی و کرنگان بوده و روستاهای اولی و آستمال در پیرامون آن واقع شده اند (شکل ۱-۱).

جهت دسترسی آسان به منطقه مورد نظر، می توان از راه فرعی و خاکی مزرعه شادی - کرنگان، در حدود ۴۰ کیلومتری جاده آسفالتی ورزقان - خاروانا استفاده نمود، لیکن تمامی راههای ارتباطی داخل محدوده مطالعاتی بصورت مالرو و جنگلی می باشند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۱- نمایش موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی منطقه مورد مطالعه



شکل ۱-۲-الف) نمایی از آبادی کرنگان و ب) وضعیت مسیرهای ارتباطی

داخل محدوده مورد مطالعه

این پهنه مطالعاتی بصورت یک محدوده چهارگوش انتخاب و معرفی گردیده که مختصات جغرافیایی رئوس چهارگانه آن بر اساس سیستم مختصات جهانی *UTM* در جدول شماره ۱-۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱-۱- مختصات جغرافیایی رئوس چهارگانه آن بر اساس سیستم مختصات جهانی *UTM*

<i>NO</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
1	630256	4295651
2	636045	4295748
3	636140	4290200
4	630347	4290103

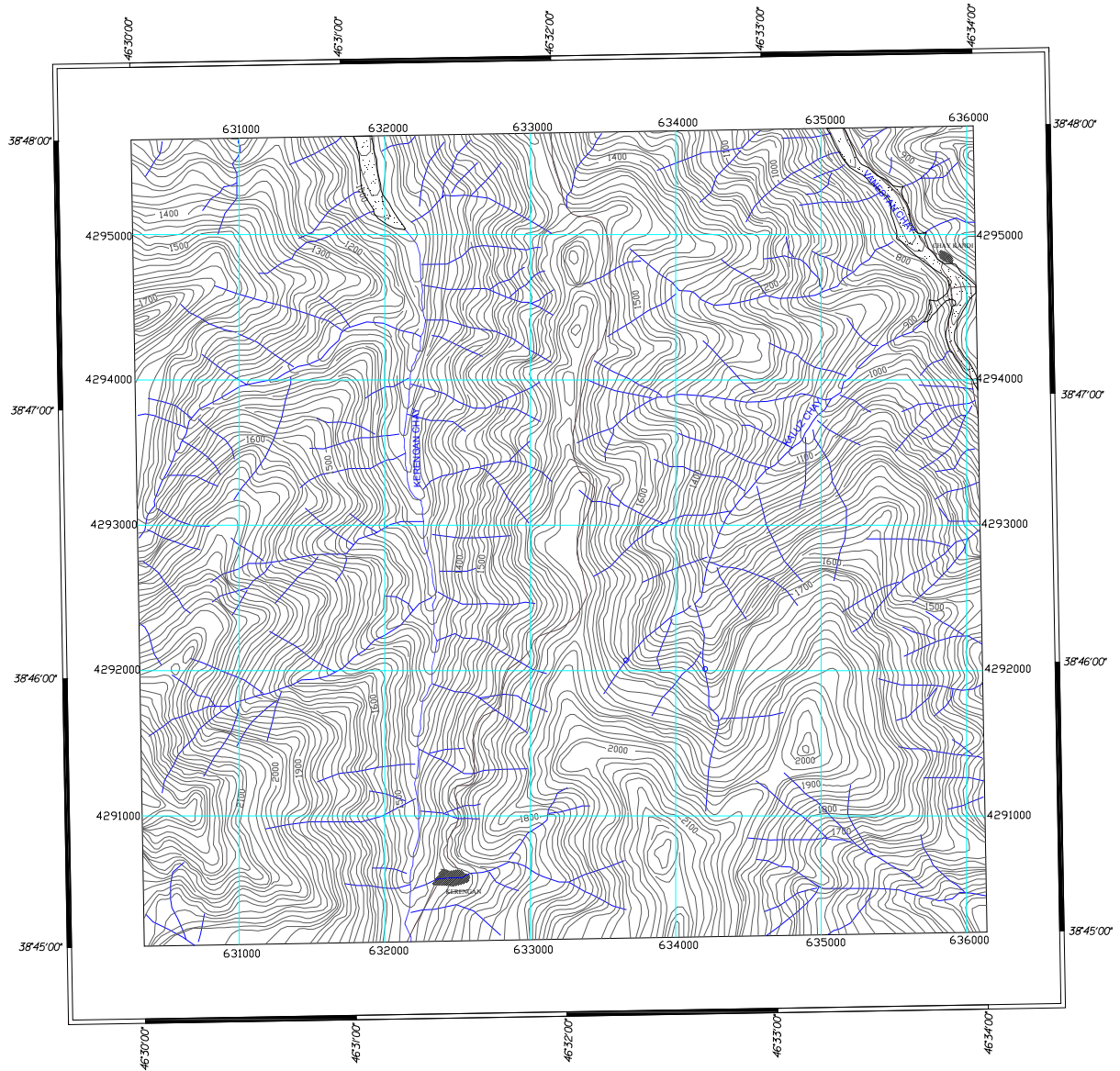
گستره مورد بحث که در سیستم کوهستانی قره داغ (ارسباران) واقع شده است دارای شرایط کاملا کوهستانی و جنگلی (بخشی از جنگلهای ارسباران) با سیمای مورفولوژیک بسیار خشن و مرتفع بوده (شکل ۱-۳) و کوههای داغ محرم، داغ دول و کلوز از بلندیهایی عمده آن بشمار میروند. کوه داغ محرم به بلندای ۲۳۶۰ متر از سطح آزاد آبها و شمال روستای چای کنده به ارتفاع ۷۰۰ متر، به ترتیب بعنوان بلندترین و پست ترین نقاط این ناحیه در نظر گرفته می شوند. رودخانه ونستان چای و کرنگان چای بصورت عوارض هیدرولوژیکی مشخص با روند بستری جنوب - شمال، به ترتیب از حاشیه شمال خاوری و بخش میانی محدوده مورد مطالعه در حال گذر بوده و آب تمامی آبراهه های ارتفاعات طرفین نظیر رود کلوز (شکل ۱-۴) به آنها ختم می گردند (البته حجم عمده آبهای سطحی موجود، به اقتضای شرایط توپوگرافیک محیط، به رودخانه کرنگان می ریزند). رودخانه های مزبور نیز در نهایت با طی مسافتی چند کیلومتری، به رود معروف ارس می پیوندند.

منطقه کوهستانی کرنگان دارای زمستانهای بسیار سرد و پر برف و تابستانهای معتدل بوده و در حالت کلی اقلیم مرطوب دارد. از نقطه نظر شرایط انسانی و معیشتی، لازم بذکر است که رواج زبان تاتی در میان مردم روستای کرنگان، قدمت فرهنگی و قومی روستا را نشان می‌دهد و دوره استقرار آن را به دوره‌های دور تاریخ آذربایجان می‌رساند. مردم روستای کرنگان به زبان تاتی و ترکی سخن می‌گویند و مسلمان و پیرو مذهب شیعه جعفری هستند. بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۷۵، روستای کرنگان ۱۷۶ نفر جمعیت داشته است. در سال ۱۳۸۵ نیز جمعیت روستا ۱۵۸ نفر گزارش شده است. اقتصاد روستای کرنگان بر پایه فعالیت‌های زراعی، دامداری، باغداری، پرورش زنبور عسل و تولید صنایع دستی استوار است. بخشی از اراضی زراعی روستا، توسط رودخانه کرنگان آبیاری می‌شود و بقیه زمینها، به صورت دیم کشت می‌شوند. وجود مراتع سرسبز و وسیع موجب رونق دامداری در روستا شده است. مهم‌ترین محصولات زراعی و دامی روستا گندم، عسل، گردو، گوشت، پشم و انواع فرآورده‌های لبنی است. از دیگر محصولات روستا، می‌توان به گل سرخ و محصولات وابسته به آن مانند مربا و شربت و گلاب اشاره کرد. روستای دره‌ای کرنگان بافت مسکونی متمرکز دارد که با استقرار در میان کوهها، چشم‌انداز زیبایی پدید آورده است. خانه‌های یک طبقه با طرح و معماری ساده و مصالح چوب و کاهگل جذابیت خاصی به روستا می‌بخشد. شکل خانه‌ها، بر نوع معیشت و فعالیت مردم و همچنین اقلیم منطقه انطباق دارد و فضاهای لازم برای رفع نیازهای متنوع روستاییان از قبیل فضای زندگی، آغل، انبار علوفه و غیره در احداث آنها پیش‌بینی شده است. هوای پاک، مناظر کوههای مرتفع، جلوه جویبارها، رودخانه‌ها، بیشه‌زارها و نحوه استقرار روستا در دره‌ای زیبا با انبوهی از گیاهان و گل‌های وحشی، فضای مناسبی را برای بازدید گردشگران فراهم آورده است. منطقه اکوتوریسم چیچکلی و جنگل‌های ارسباران نیز، بر جاذبه‌های روستا می‌افزایند. اراضی پیرامون روستا را انواع گیاهان دارویی و خوراکی مانند پونه، آویشن، ثعلب، گل‌گاو زبان، گون و همچنین درختان بلوط، ازگیل، گلابی،

آلوچه، تمشک، ذغال اخته، سیب، گلابی وحشی، بادام کوهی و بنه در بر گرفته‌اند. این همه تنوع گیاهی علاقه‌مندان بسیاری را به سوی خود جلب می‌کند. صنایع دستی به ویژه قالی بافی عمده‌ترین صنعت دستی این روستا است که مرغوبیت ویژه‌ای دارد و در بازارهای فرش ورزقان و تبریز به فروش می‌رسد. این روستا از طریق جاده ساحلی ارس و همچنین از شهرهای اهر، ورزقان و خاروانا (خروانق) قابل دسترسی است.



شکل ۱-۳- نمایش از وضعیت توپوگرافی محدوده مورد مطالعه



شکل ۱-۴ - نقشه آبراهه های محدوده کرنگان

۱-۲- اهداف پروژه و روش کار

دستاورد نهایی عملیات و مطالعات مربوط به پروژه حاضر، تهیه نقشه های موضوعی با مقیاس

۱:۲۵۰۰۰ می باشد که بر حسب محتوا، بصورت انواع زیر تعریف شده اند:

(۱) نقشه جانمایی نمونه های برداشت شده بر اساس نقشه توپوگرافی مبناء

(۲) نقشه پراکندگی اندیس ها و آنومالیها به تفکیک فلزی، غیر فلزی، سنگهای ساختمانی، نما و

منابع قرضه بر اساس نقشه توپوگرافی یا زمین شناسی مبناء

(۳) نقشه پراکندگی معادن فعال و غیر فعال و آثار معدنکاری قدیمی به تفکیک فلزی، غیر فلزی،

سنگهای ساختمانی، نما و منابع قرضه بر اساس نقشه توپوگرافی یا زمین شناسی مبناء

(۴) تهیه و تکمیل نقشه زمین شناسی اقتصادی محدوده مورد مطالعه بر مبنای تلفیق یافت های

زمین شناختی - معدنی و نقشه های فوق.

آنچه مسلم است، پیش درآمد تهیه چنین نقشه های کاربردی، بررسی زمین شناختی - ساختاری

و ارزیابی های زمین شناسی اقتصادی و معدنی تمام واحدها، رخنمونها و سیمای دگرشکلی منطقه

مورد نظر می باشد که به همراه آرشیو اطلاعاتی معادن فعال و غیر فعال و پیشینه عملیات معدنی

موجود، بستر مناسبی را برای رسیدن به این هدف مهیا می سازد.

مجموعه عملیات اجرایی پروژه « تهیه نقشه های زمین شناسی اقتصادی ۱:۲۵۰۰۰ کرنگان »

بطور کلی در پنج قالب گردآوری اطلاعات و داده های موجود (پیشینه پژوهش)، پردازش

داده های جمع آوری شده، عملیات صحرائی و نمونه برداری، مطالعات آزمایشگاهی و تعبیر و

تفسیر داده ها، تهیه نقشه ها و گزارش نهایی، به شرح زیر طرح ریزی و اجرا گردید.

۱-۲-۱- گردآوری اطلاعات و داده های موجود

با عنایت به اینکه آگاهی از پیشینه مطالعاتی و شناخت جنبه های مختلف یک محدوده در طراحی عملیات مراحل آتی پروژه و نتیجه گیری کلی آن بسیار تأثیر گذار می باشد. از اینرو در گام نخست با هماهنگی و مساعدت کارفرمای محترم به این مهم اقدام گردید.

- بعد از مشخص شدن مختصات چارچوب گستره مورد مطالعه، در ضمن تهیه نامه معرفی این مشاور به سازمان صنایع و معادن استان آذربایجان شرقی، مسئله وجود پروانه های اکتشافی، بهره برداری، مشخصات معادن (فعال، غیر فعال و متروکه) و آثار معدنکاری قدیمی پیگیری شد (نامه استعلام شماره ۲۰۴۶ مورخ ۸۶/۶/۲۶ صادره از معاونت اکتشاف سازمان زمین شناسی کشور و مجری طرح). در این خصوص با استناد به اظهارات مسئولین ذیربط آن استان، کل محدوده مورد مطالعه، توسط سازمان زمین شناسی به ثبت رسیده است. همچنین از بین منابع اطلاعاتی موجود،

- نقشه زمین شناسی ورقه یکصد هزارم ورزقان

- نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ دارانا به شماره 5367 IV (بدلیل عدم وجود نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ مرتبط)

- نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰۰۰۰ اهر

- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برکه ۱:۱۰۰۰۰۰ ورزقان در دو جلد

- داده های ماهواره ای Aster - Lib-260701-385

جمع آوری گردید.

۱-۲-۲- پردازش داده های جمع آوری شده

با مطالعه و بررسی بانک اطلاعاتی گردآوری شده، ضمن آشنایی با سیمای زمین شناختی، سوابق کارهای قبلی، توان معدنی و ابعاد مختلف مطالعاتی گستره مورد مطالعه، راهکارهای مؤثر جهت اجرای پروژه حاضر نمایان و طراحی می شوند. از جمله این کلیدهای مهم عملیاتی می توان به نحوه تعیین مسیرهای پیمایش صحرایی اشاره نمود که همواره میزان تراکم تراورس ها تابعی از نقاط مستعد شناسایی شده می باشد و این در حالی است که مختصات اکثر پهنه های پتانسیل دار از تجزیه و تحلیل محتوای پایگاه داده های خام موجود استخراج می گردند.

در فاز مطالعاتی مزبور، جهت کسب اطلاعات معدنی موجود مربوط به منطقه مورد مطالعه، به سازمان صنایع و معادن استان آذربایجان شرقی مراجعه گردید. بنابر اظهارات مسئولین ذیربط، بغیر از محدوده های مثبت که آنها نیز همگی در مرحله اکتشافات مقدماتی قرار داشتند، اطلاعات دیگری بدست نیامد.

با توجه به اهمیت داده های ماهواره ای و همچنین بر اساس مفاد شرح خدمات پروژه، تصاویر ماهواره *ASTER* تهیه و مورد پردازش قرار گرفتند. در این پروژه برای پردازش داده های ماهواره ای از نرم افزارهای مختلفی مانند *ER Mapper* و *Geomatica* استفاده شده است (شایان ذکر است، به سبب وضعیت پوشش گیاهی متراکم و جنگلی بودن محدوده مورد مطالعه، علیرغم عدم استفاده از داده های مزبور جهت تفکیک واحدهای لیتولوژیک، به شناسایی سیستم آبراهه ای و برخی اشکال شکستگی محدوده مورد مطالعه اقدام گردید).

در نهایت با آگاهی از وضعیت زمین شناختی، معدنی و ساختاری منطقه مطالعاتی (با وجود اطلاعات اندک موجود) و تعیین نقاط بالقوه جهت کنترل های میدانی هماهنگی های لازم جهت انجام عملیات صحرایی و برداشتهای زمین شناسی اقتصادی و نمونه های مناسب مورد نیاز، صورت گرفت.

۱-۲-۳- عملیات صحرائی و نمونه برداری

کیفیت پیمایش و مطالعات فیلدی در سیر تمامی مراحل تهیه و تدوین نقشه های زمین شناسی اقتصادی، چه از جنبه های کنترلی داده های پیشین و چه از منظر اکتشاف و ارزیابی منابع بدیع و بکر بالقوه، بسیار حائز اهمیت بوده و در طرح حاضر نیز قویا مورد توجه قرار گرفته است. چه بسا گذر نادرست و غیر اصولی از کنار داشته های طبیعی یک پهنه، پتانسیلهای ذی قیمت فراوانی را عقیم و باطله نمایانده و حاصلی جز ابطال هزینه ها در بر نداشته باشد. از اینرو در گام نخست، توجه و ظرافت وافر در بررسی لیتولوژی و ساختارهای زمین شناختی و معدنی به همراه پشتوانه علمی و مطالعاتی قبلی، بعنوان اولویت کاری پرسنل تیم صحرائی مطرح گردید. بدین منظور و با توجه به حساس بودن و اجرای اولین بار پروژه هایی از نوع نقشه های زمین شناسی اقتصادی، بعد از برگزاری دوره هماهنگی و توجیهی لازم، دو اکیپ مجزای صحرائی شامل دو نفر کارشناس، دو نفر کارگر و یک نفر راننده بمدت ۱۵ روز و به سرپرستی مسئول عملیات صحرائی پروژه، به منطقه مورد مطالعه اعزام و مرحله مطالعات و برداشتهای فیلدی آغاز گردید. در طی اجرای عملیات مذکور، علاوه بر برداشت کلیه علائم و نشانه های مربوط به نمودهای مختلف زمین شناختی و معدنی و اندازه گیری پارامترهای مختلف ساختاری نظیر راستاها، شیب ها، ابعاد، فواصل و...، از رخنمونها، واحدها و اندیس های مختلف، نمونه برداری مناسبی صورت گرفت که گمان میرود توان و استعداد برخی از اندیس های مورد نظر بعد از اخذ نتایج آنالیزها و مطالعات آزمایشگاهی گوناگون معلوم گردد.

گفتنی است، در طول عملیات فیلدی این پروژه سه اندیس اسکارنی مس (اسکارن های جنوب خاور و خاور روستای کرنگان و جنوب روستای اولی، در کنتاکت توده های نفوذی کرنگان و اولی با آهک های کرتاسه) و یک اندیس مس رگه ای مورد شناسایی قرار گرفتند و جمعا ۶۲ نمونه از لیتولوژیهای مختلف منطقه، پهنه های دگرسانی و مناطق مینرالیزه اخذ و نمونه های

برداشتی، جهت انجام آنالیزهای مختلف، تهیه مقاطع نازک و صیقلی و مطالعات پتروگرافیک در مرحله آماده سازی قرار گرفتند.

۱-۲-۴- مطالعات آزمایشگاهی

همانگونه که پیشتر نیز عنوان گردید، در طی انجام فاز عملیات صحرایی و نمونه برداری جمعا ۶۲ نمونه مختلف برداشت گردید که با احتساب تهیه چند نمونه از برخی از نمونه های خاص، در کل تعداد ۱۳۰ نمونه جهت انجام آنالیزهای *ICP* (۵۸ نمونه)، *XRF* (۲۴ نمونه)، *XRD* (۵ نمونه)، تهیه مقاطع صیقلی (۲۱ نمونه) و مقاطع نازک (۲۲ نمونه) انتخاب و به آزمایشگاه تجزیه مواد *AMDEL* کشور استرالیا، آزمایشگاه *XRF* دانشگاه صنعتی سهند تبریز، آزمایشگاه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی - مرکز شمال باختر کشور و کارگاههای سنگبری و تهیه مقاطع شهر تبریز ارسال گردیدند. در بخش پیوست ها، جداول فهرست نمونه های انتخاب شده به همراه نتایج آنالیزهای شیمیایی (*XRF-ICP*) و مطالعات کانی شناسی (*XRD*) بطور کامل آمده است. پردازش محتوای کمی عناصر و کانیهای اخذ شده از آنالیزهای مشروحه در فوق به همراه نتایج مطالعات پتروگرافی و مینرالوگرافی انجام گرفته بر روی مقاطع نازک و صیقلی بطور جداگانه در فصل دوم و فصل سوم این مجموعه و در ضمن توصیف و معرفی وضعیت زمین شناختی و اندیس های مکشوفه آورده شده است.

۱-۲-۵- مراحل نهایی

در مرحله تعبیر و تفسیر اطلاعات مأخوذه، بعد از آگاهی از وضعیت زمین شناختی - ساختاری و نحوه پراکندگی عناصر، کانیها و واحدهای مختلف لیتولوژیک، توان معدنی و اقتصادی رخنمونهای موجود در چارچوب مطالعاتی، مورد ارزیابی فنی قرار می گیرند.

اساس اجرای چنین رهیافتی بر کنار هم گذاشتن و بررسی تمامی شواهد گردآوری شده و علت یابی نمودهای زمین شناختی ارزشمند مبتنی است که در قالب یک نقشه بزرگ مقیاس موضوعی (که در اینجا نقشه های زمین شناسی اقتصادی ۱:۲۵۰۰۰ می باشند) نمایش داده می شود. بطور اجمال می توان گفت که محور اصلی عملیات این مرحله، چیدمان کلیه آثار اکتشافی بدست آمده و اعمال یک قضاوت علمی در خصوص ارزش معدنی - اقتصادی واحدهای مختلف می باشد (برآوردهای مقدماتی).

جستجوی مباحث ژنتیکی و ریشه یابی برخی سیماهای اقتصادی کلان نظیر پهنه های پورفیری، اسکارنها، کانه زائی های گسترده رگه ای و... پشتوانه محکمی بر تأیید و رد این اظهار نظرها خواهند بود. همانطور که در ابتدای این قسمت نیز مطرح گردید، سرمنزل نهایی تمامی این عملیات، تهیه و تدوین اصولی و کامل نقشه های زمین شناسی اقتصادی ۱:۲۵۰۰۰ می باشد که با مدد جستن از محتوای این نقشه ها، مطالعات تکمیلی و تفصیلی آتی رقم خواهند خورد.