

بسمه تعالی
وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

طرح اکتشاف مواد معدنی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و ژئوفیزیک هوایی
مدیریت ژئوماتیکس

گزارش بررسی‌های اکتشافات سیستماتیک ناحیه‌ای و شناسایی نواحی امید بخش معدنی در زون
اسفندقه - دولت آباد

با استفاده از پردازش، تلفیق و مدل‌سازی اطلاعات زمین شناسی، ژئوفیزیک هوایی،
ماهواره‌ای، ژئوشیمیایی و نشانه‌های معدنی در محیط GIS

مجری طرح: محمد تقی کره‌ای
سال 1383

بسمه تعالی
وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

طرح اکتشاف مواد معدنی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و ژئوفیزیک هوایی
مدیریت ژئوماتیکس

گزارش بررسی‌های اکتشافات سیستماتیک ناحیه‌ای و شناسایی نواحی امید بخش معدنی در زون
اسفندقه - دولت آباد

با استفاده از پردازش، تلفیق و مدل‌سازی اطلاعات زمین شناسی، ژئوفیزیک هوایی، ماهواره
ای، ژئوشیمیایی و نشانه‌های معدنی در محیط GIS

مجری طرح: محمد تقی کره ای

مشاور علمی زون: جان گینگریت - کلود دوراچر - محمدرضا سهندی

مسئول اجرایی زون: محمد صادقی

گروه دورسنجی: مریم دهقانی - مه آسا روستایی

گروه ژئوفیزیک هوایی: مژگان علوی - رضا اخوان

گروه اطلاعات زمین مرجع:

محمد صادقی - آیدا محبی - سید تقی دل آور

گروه تحقیق و توسعه:

پیام سودی شعار - فروغ پاکار - مسعود فهیمی نیا

تنظیم کنندگان:

محمد صادقی - آیدا محبی - سید تقی دل آور

سال 1383

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات

- 1-1- مقدمه 9
- 1-2- موقعیت جغرافیایی 10
- 1-3- جغرافیایی طبیعی و انسانی - سیما شناسی 12

فصل دوم: زمین شناسی و زمین شناسی ساختمانی

- 2-1- زمین شناسی عمومی 15
- 2-2- زمین شناسی ناحیه ای 17
- 2-3- زمین شناسی ساختمانی 26

فصل سوم: زمین شناسی اقتصادی و متالوژنی

- 3-1- مقدمه 30
- 3-2- زمین شناسی اقتصادی و متالوژنی منطقه 30
- 3-3- وضعیت بر گه های 1:100,000 از نظر ارتباط واحدهای زمین شناسی با کانه زایی . 43

فصل چهارم: اهداف، روشهای مطالعه و مدل‌های زایشی

- 4-1- اهداف پروژه 67
- 4-2- روش مطالعه 67
- 4-3- تعیین مدل‌های زایشی 68
- 4-3-1- کانه زائی سولفید توده ای 70
- 4-3-2- کانه زائی مس پورفیری 71

فصل پنجم: بررسی و آماده سازی داده ها

- 73 5-1- توپوگرافی
- 73 5-2- زمین شناسی
- 74 5-3- نشانه های معدنی کانه زائی و کانسارها
- 74 5-4- ژئوفیزیک هوایی
- 77 5-5- ژئوشیمی
- 117 5-6- داده های ماهواره ای
- 119 5-6-1- پیش پردازشهای تصاویر ماهواره ای

فصل ششم: پردازش و ورود اطلاعات

- 123 6-1- مدل سولفید توده ای
- 123 6-1-1- مقدمه
- 123 6-1-2- پردازش داده های ماهواره ای
- 133 6-1-3- پردازش داده های ژئوشیمیایی
- 170 6-1-4- پردازش داده های ژئوفیزیک هوایی
- 177 6-1-5- پردازش داده های زمین شناسی
- 179 6-1-6- پردازش داده های معدنی
- 180 6-2- مدل مس پورفیری
- 180 6-2-1- مقدمه
- 180 6-2-2- پردازش داده های ماهواره ای
- 180 6-2-3- پردازش داده های ژئوشیمیایی
- 180 6-2-4- پردازش داده های ژئوفیزیک هوایی
- 181 6-2-5- پردازش داده های زمین شناسی

182-6-2-6- پردازش داده های معدنی

فصل هفتم:

184-7-1- مقدمه

184-7-2- مدل سولفید توده ای

184-7-2-1- فرآیندهای تشکیل کانه (OFP)

184-1-7-2-1- اطلاعات معدنی

186-2-7-2-1- اطلاعات ژئوشیمیایی

188-7-2-1-3- آلتراسیون

191-7-2-2- ساختار

193-7-2-3- منشأ

195-4-7-2- تلفیق نهایی لایه های اطلاعاتی بروش Index overlay

196-7-3- مدل مس پورفیری

196-7-3-1- فرآیندهای تشکیل کانه

197-1-7-3-1- اطلاعات معدنی

197-2-7-3-1- اطلاعات ژئوشیمیایی

198-7-3-1-3- آلتراسیون

200-7-3-2- ساختار

201-7-3-3- منشأ

202-4-7-3- تلفیق نهایی لایه های اطلاعاتی بروش Index overlay

203-7-4- معرفی مناطق امیدبخش معدنی

255-7-5- مناطق امید بخش پیشنهادی جهت ادامه کار

فهرست تصاویر و نقشه ها

- شکل 1-1: راههای دسترسی و ارتباطی منطقه
- شکل 2-1: موقعیت واسامی ورقه های 1:100,000 زون اسفندقه- دولت آباد
- نقشه 2-1: پراکندگی واحدهای زمین شناسی در زون اسفندقه- دولت آباد
- نقشه شماره 3-1: پراکندگی معادن وانديس های زون اسفندقه- دولت آباد
- نقشه شماره 3-2: متالورژی زون اسفندقه- دولت آباد
- شکل شماره 4-1: مدل زایشی (کانه زائی سولفید توده ای)
- شکل شماره 4-2: مدل زایشی (کانه زائی مس پورفیری)
- نقشه شماره 5-1: چگونگی پوشش پروازهای نسبت به ورقه های 1:250,000
- شکل شماره 5-2: موقعیت تصاویر ماهواره ای نسبت به منطقه مطالعاتی
- نقشه شماره 6-1: موقعیت توده های نفوذی استخراج شده از مطالعات ژئوفیزیک هوایی
- نقشه شماره 6-2: پراکندگی واحدهای زمین شناسی مهم در کانه زائی سولفید توده ای
- نقشه شماره 6-3: پراکندگی نشانه های معدنی در زون اسفندقه- دولت آباد
- نقشه شماره 6-4: پراکندگی واحدهای زمین شناسی مهم در کانه زائی مس پورفیری
- نقشه شماره 7-1: بافر نشانه های معدنی مورد استفاده در مدلسازی سولفید توده ای
- نقشه شماره 7-2: نشانه های معدنی ارزش داده شده در مدلسازی سولفید توده ای
- نقشه شماره 7-3: آنومالیهای ژئوشیمیایی عناصر مورد استفاده در مدلسازی سولفید توده ای
- نقشه شماره 7-4: آنومالیهای ژئوشیمیایی ارزش داده شده در مدلسازی سولفید توده ای
- نقشه شماره 7-5: آلتراسیونهای اکسید آهن (استخراج شده از تصاویر ماهواره ای)
- نقشه شماره 7-6: آلتراسیونهای رسی (استخراج شده از تصاویر ماهواره ای)
- نقشه شماره 7-7: جمع آلتراسیونهای اکسید آهن و رسی با ارزشهای مختلف
- نقشه شماره 7-8: OFP مربوط به مدلسازی سولفید توده ای
- نقشه شماره 7-9: بافر گسله های موجود در زون اسفندقه- دولت آباد

نقشه شماره 7-10: گسله های ارزش داده شده (استخراج از سه منبع دورسنجی، ژئوفیزیک هوایی و زمین شناسی)

نقشه شماره 7-11: واحدهای زمین شناسی و توده های کم عمق نفوذی ارزش داده شده در مدل سازی سولفید توده ای

نقشه شماره 7-12: نواحی امید بخش معدنی حاصل از مدل سازی سولفید توده ای

نقشه شماره 7-13: پراکندگی نشانه های معدنی ارزش داده شده در مدل سازی مس پورفیری

نقشه شماره 7-14: پراکندگی آنومالیهای ژئوشیمیایی ارزش داده شده در مدل سازی مس پورفیری

نقشه شماره 7-15: آلتراسیونهای نهایی بدست آمده از تلفیق آلتراسیونهای رسی و اکسید آهن

نقشه شماره 7-16: OFP مربوط به مدل سازی مس پورفیری

نقشه شماره 7-17: واحدهای زمین شناسی و توده های کم عمق ژئوفیزیکی ارزش داده شده در مدل سازی مس پورفیری

نقشه شماره 7-18: نواحی امید بخش معدنی حاصل از مدل سازی مس پورفیری

فصل اول

کلیات

1-1- مقدمه :

توسعه بخش معدنی یکی از اصلی ترین محورهای برنامه پنج ساله سوم بوده که هدف آن استفاده بهینه از منابع زمینی کشور، خودکفائی و اشتغال است. نظر به جایگاه اکتشاف در گسترش معدنکاری، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، از ابتدای برنامه به تقویت و بهینه سازی روند بررسی های اکتشافی با استفاده از الگوهای مطالعاتی استاندارد جهانی پرداخته و در این راستا با انتخاب بیست زون اکتشافی با توجه به ویژگیهای متالورژی و به وسعت تقریبی 450/000 کیلومتر مربع (182 ورقه 1:100/000 زمین شناسی) و انجام اکتشافات سیستماتیک ناحیه ای با استفاده از فناوری نوین بر روی آنها توانسته به معرفی محدوده ای امید بخش معدنی برای انجام مراحل اکتشافی تکمیلی بپردازد. بکارگیری فناوری در این بررسی ها، امکان دستیابی به نتایج مطلوبتر را فراهم آورده است.

بررسی های اکتشافی سیستماتیک ناحیه ای با بهره گیری از داده های مربوط به نقشه های زمین شناسی، نقشه های ژئوشیمیایی، داده های ماهواره ای و ژئوفیزیک هوایی و همچنین نشانه های معدنی شناخته شده و تلفیق و مدل سازی آنها انجام می پذیرد. با شناخت مدل های زایشی کانه زائی در هر محدوده و تبدیل این داده ها به اطلاعات مفیدی مانند ساختار، منشاء، سنگ میزبان و فرآیندهای کانی سازی و تفسیر آنها می توان به استخراج اطلاعات مفید یا همانا شناسایی نواحی امید بخش معدنی پرداخت.

این بررسی ها با گرد آوری داده ها در مرحله اول، یکپارچه سازی و پردازش آنها در مرحله دوم و سپس تلفیق و مدل سازی آنها در مرحله سوم و کنترل زمینی مدل و بهینه کردن آن در مرحله آخر در قالب تیم های کاری مختلف با تخصص هایی مانند دورسنجی، ژئوفیزیک، زمین شناسی اقتصادی، پترولوژی، تکنونیک و GIS انجام می پذیرد.

در محدوده زون اکتشافی اسفندقه- دولت آباد مشتمل بر 15 ورقه 1:100/000 زمین شناسی بنامهای خبر، بزار، اسفندقه، سعادت آباد، دشت ور، دولت آباد، پاگدار، نودژ، کهنوج، میناب، قلعه منوجان، دورکان، درپهن، آورتین و رمشک، یک اکیپ 9 نفره با مشاور دو کارشناس کانادائی و با در دست

داشتن نقشه های زمین شناسی در مقیاس های 1:100/000 و 1:250/000، داده های ژئوشیمیایی، داده های سنجنده TM و داده های رادار، داده های مغناطیس هوایی با فواصل پرواز 7/5 کیلومتر و داده های معدنی استخراج شده از گزارشهای موجود، به بررسی های اکتشافی ناحیه ای پرداختند. در این راستا با پردازش و مدل سازی داده ها، 42 محدوده برای کنترل زمینی مشخص گردید که پس از بررسی های صحرائی 8 محدوده از آنها برای تیپ های کانه زائی مختلف همچون مس تیپ مسیوسولفید و طلا و همچنین آهن و تیتان دارای پتانسیل شناخته شده و برای اکتشاف تکمیلی با شرح خدمات لازم معرفی گردیدند.

1-2- موقعیت جغرافیائی

قسمت اعظم زون مطالعاتی در جنوب استان کرمان قرار دارد. بخشی از زون نیز در استان هرمزگان قرار می گیرد.

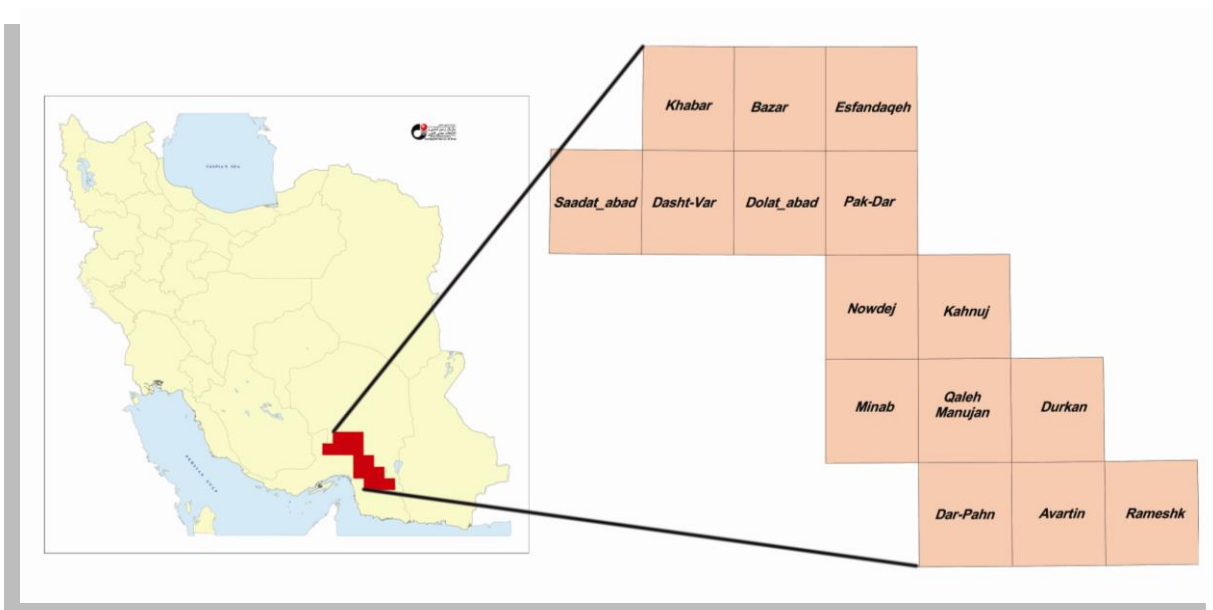
برگه های 1:250/000 زمین شناسی از جنوب به شمال فنوج، طاهروئی، میناب، سبزواران و حاجی آباد می باشد. در مقیاس و 100:1/000 زمین شناسی نیز برگه های سعادت آباد، اسفندقه، بزار، خبر، حاجی آباد، نوذر، کهنوج، دورکان، قلعه منوجان، میناب، رمشک، پاکدار، دشت ور، آورتین و در پهن را شامل می شود.

زون اسفندقه - دولت آباد در محدوده جغرافیائی 60°-30'، 55° طول شرقی و 29°-26° عرض شمالی واقع است. راههای دسترسی و ارتباطی منطقه در شکل شماره 1-1 آورده شده است. از مراکز شهرستان در این منطقه می توان از شهرهای میناب، رودان، کهنوج و حاجی آباد نام برد.

شکل شماره 1-2 موقعیت و اسامی ورقه های و 100:1/000 زون اسفندقه - دولت آباد را نشان میدهد.



شکل 1-1 راههای ارتباطی منطقه



شکل 2-1 موقعیت و اسامی ورقه های 1:100000 زون اسفندقه - دولت آباد

1-3- جغرافیای طبیعی و انسانی - سیما شناسی

زون اسفندقه دولت آباد در جنوب استان کرمان و شمال استان هرمزگان واقع گردیده است. که بصورت جداگانه و مختصر در زیر، ویژگیهای انسانی آنها اشاره می شود .

استان کرمان:

از شواهد تاریخی چنین برمی آید که کرمان در گذشته از جمعیت قابل توجهی برخوردار بوده و از زمره شهرهای مهم و پرجمعیت آن زمان محسوب می شده است. در اوایل حکومت قاجاریه جمعیت کرمان حدود 60 هزار نفر تخمین زده شده که در اثر کشتار بی رحمانه مردم کرمان به وسیله آقا محمدخان قاجار ضایعات جبران ناپذیری برپیکر جمعیت کرمان وارد گردید. هم اکنون طبق آمار ستاد بسیج اقتصادی استان جمعیت کل استان کرمان 1700000 نفر می باشد. زبان مردم استان کرمان فارس با لهجه کرمانی است که شباهت زیادی به لهجه شیرازی دارد. به غیر از فارسی اقلیتهای مذهبی به زبانهای خودشان نیز تکلم می نمایند در بین ایلات و عشایر لهجه های ترکی و بلوچی نیز رایج است.

استان کرمان از لحاظ وسعت و تنوع آداب و رسوم و عقاید دارای فرهنگ عامه غنی می باشد و چه بسا در دو روستا که فاصله چندانی از یکدیگر ندارند آداب و رسوم متفاوتی دارند. کلیه آداب و رسوم در بین مردم کرمان حفظ شده است و در بیشتر مراسم جنبه های مذهبی و ملی مشاهده می گردد که این خود ناشی از علاقه مردم این دیار نسبت به دین و مرز و بوم خود می باشد. این مراسم در ماههای مبارک رمضان، محرم، جشنها و اعیاد ملی مانند جشن سده و نوروز برگزار می گردد.

استان هرمزگان:

جمعیت استان هرمزگان بالغ بر 706519 نفر است که از این تعداد 433073 نفر در روستاها و 273446 نفر آن در مناطق شهری سکونت دارند.

زبان اکثر مردم فارسی است. در بعضی مناطق استان اهالی به زبانهای محلی و عربی نیز گفتگو می کنند. دین اکثر مردم اسلام است که پیروان مذهب شیعه و سنی هستند.

به دلیل نبودن راه امکانات رفاهی بیشتر مردم روستاهای این استان به شهرها مهاجرت کرده اند. چون شغل اکثریت مردم کشاورزی و دامداری است، ایجاد راه یکی از مهمترین عوامل اساسی برای اسکان روستائیان این منطقه به شمار می آید.

در ساخت اکثر خانه های روستای مواد و مصالحی به کار رفته است که به شدت با مقتضیات طبیعی محیط زیست، نیاز کشاورز به مراکز اقتصاد روستایی و میزان درآمد وی بستگی دارد اکثر خانه های روستایی گلی و خشتی است. فعالیتهای جهاد سازندگی در زمینه نوسازی روستاها، در طول چند سال گذشته، باعث دلگرمی بیشتر روستائیان برای ادامه زندگی شده است.

فصل دوم

زمین شناسی و زمین شناسی ساختمانی

2-1- زمین شناسی عمومی

ناحیه مورد مطالعه از نظر زمین شناسی و زمین ساخت در بخش جنوب خاوری پهنه افیولیتی نئوتتیس قرار گرفته است. در این پهنه هم سنگهای ردیف افیولیتی شاخه شمالی نئوتتیس (حلقه افیولیتی درونی) "Inner Ophiolite Ring" و هم ردیف سنگهای افیولیتی مربوط به شاخه جنوبی نئوتتیس "Outer Ophiolite Ring" قرار می گیرند. در ضمن بقایای پوسته قاره ای بین این دو شاخه از نئوتتیس و سنگهای کمان ولکانیکی (Volcanic Arc) فرورانش پوسته اقیانوسی شاخه جنوبی نئوتتیس در زیر باریکه پوسته قاره ای نیز در این پهنه قرار دارند. در این کمان ولکانیکی و لبه باریکه پوسته قاره ای، توده های گرانیتی درپاره ای از زمانها تزریق شده است.

در این محدوده که در شمال پهنه های زمین شناسی - زمین ساختی مکران و زاگرس و در جنوب زون ولکانیکی ارومیه - دختر و لبه جنوبی بلوک لوت قرار گرفته، افزون بر رخساره های سنگی ردیف افیولیتی و سنگهای رسوبی پالئوزوئیک و مزوزوئیک مربوط به بقایای باریکه پوسته قاره ای و سنگهای دگگونه مربوطه، رخساره های سنگی مربوط به بازشدگی و گودشدگی حوضه های ریفتی نئوتتیس

(Rift Facies) شناخته شده اند. سنگهای ولکانیک به سن تریاس بالا - ژوراسیک زیرین (J^v، نقشه 1:250,000 زمین شناسی سبزواران) واقع در باختر شهرستان سبزواران و شیل و چرتهای آغشته به منگنز، سنگهای ولکانیک (J^f، نقشه 1:250,000 زمین شناسی سبزواران) و رخساره فیلیش در همین ناحیه (J^s، نقشه 1:250,000 زمین شناسی حاجی آباد و J^s نقشه 1:250,000 زمین شناسی سبزواران) را می توان از رخساره های عمیق شدگی و بازشدگی ریفت نئوتتیس در این پهنه زمین شناسی زمین ساختی دانست.

چون از دیدگاه متالورژی، سنگهای اولترا بازیک مجموعه افیولیتی مانند هارزبورژیت و دونیت می توانند سنگ میزبان کرومیت و عناصر گروه پلاتین باشند و توده های گابروئی، سنگ میزبان گروه پلاتین و تیتان می باشند و یا اینکه بازالت های بالشی مربوط به بازشدگی کف اقیانوسها، سنگ میزبان کانسارهای سولفید توده ای مس و کانی زائی های دیگر از نوع بروندمی (Exhalative) در دنیا می باشند، بنابراین با توجه به ویژگی متالورژی این پهنه، زمین شناسی و زمین ساخت واحدهایی با احتمال کانه زایی به اختصار توصیف می شود.

مجموعه آمیزه رنگین:

این مجموعه، واحد تکتونیزه و بهم ریخته ای است که از تشکیل دهنده های افیولیتی مانند سنگهای اولترا بازیک سرپانتینیزه (ub) دونیت های سرپانتینیزه، سرپانتینیت و پریدوتیت (st)، گدازه های بازالتی و آندزیت

های بازالتی با ساخت بالشی (b)، آمفیولیت همراه با گابرو (a)، تشکیل دهنده های رسوبی شامل آهکهای پلاژیک گلوبوترانکانادار همراه با چرت های رادیولردار (K^g)، چرت ها و شیل های قرمز رادیولردار (r) و سنگ آهک های پلاژیک و متبلور با چرت های رادیولردار (l)، تشکیل گردیده است. در این مجموعه تشکیل دهنده هایی از سنگ های دگرگونی مانند گابرو و دیاباز دگرگون شده (mg) سنگ های دگرگونی کلریت- اپیدوت دار (sch, Green schist)، تشکیل دهنده های افیولیتی و رسوبی مجموعه آمیزه رنگین را همراهی می کنند. این مجموعه آمیزه رنگین JK^{cm} در سطح نقشه 1:250,000 میناب برمبنای اینکه تشکیل دهنده اصلی، بخش رسوبی یا بخش آذرین مجموعه آمیزه رنگین باشد، به دو زیرمجموعه cm_2, cm_1 تفکیک گردیده که در مجموعه cm_1 ، ماسه سنگ، فورش سنگ، سنگ آهک پلاژیک، چرت های رادیولردار، شیل های رادیولردار و فیلیت، تشکیل دهنده اصلی و سنگ های آذرین، تشکیل دهنده فرعی محسوب می گردند. در صورتیکه واحد cm_2 ، گدازه های بازالتی که دارای ساخت بالشی هستند، تشکیل دهنده اصلی و سنگ های رسوبی کربناته و فیلیت و توده های آذرین، تشکیل دهنده فرعی مجموعه هستند.

این واحد سنگی که در نقشه 1:250,000 زمین شناسی میناب، طاهروئی و فنوج بعنوان مجموعه دورکان با علامت KP_e^d مشخص گردیده، واحد سنگی تفکیک نشده ای است که از سنگ آهک، شیل، ماسه سنگ، فورش سنگ، فیلیت، شیست، سنگ های ولکانیک دگرگون شده بعنوان تشکیل دهنده های اصلی و سنگ های آذرین درونی بعنوان تشکیل دهنده فرعی، تشکیل شده است.

در درون این مجموعه با همبری کم واحدهای کربناته توده ای تا ضخیم لایه متبلور وجود دارد که در نقشه های زمین شناسی 1:250,000 میناب، طاهروئی و فنوج با علائم l_3, l_2, l_1 نشان داده شده است. در جنوب و جنوب خاوری آباد رمشک، سنگ های ولکانیک بازالتی و آندزیت بازالتی زیردریایی تشکیل دهنده اصلی مجموعه دورکان می باشد. در این محل اندیس های توده ای سرسو، تنکاشکو، هنجایی و کوه دوما در داخل همین ولکانیک های بازیک زیردریایی شدیداً اپیدوتیزه و سوسوریتیزه قرار دارند.

مجموعه گنج:

این واحد سنگی که در حاشیه جنوبی گودی جازموریان از خاور شهرستان کهنوج به سمت جنوب به شهرستان قلعه گنج و جنوب خاور به سمت شمال آبادی آورتین بصورت نواری با پهنای حدود 10 تا 15 کیلومتر ادامه پیدا می کند، مجموعه تفکیک نشده ای است که از گدازه های بازیک تا متوسط، دایکها و توده های آذرین، رسوبات توریدایتی و سنگ آهک و توف تشکیل گردیده است.

این مجموعه در اصل مربوط به بخشی از ردیف افیولیتی است که در بالای زون تدریجی یا گسیختگی موهو قرار می گیرد و مربوط به شاخه شمالی نئوتیس "Inner Ophiolite Ring" می باشند.

مجموعه باجگان:

مجموعه دگرگونه باجگان یک مجموعه تفکیک نشده ای است که از شیستهای کوارتز، فلدسپات و مسکویت دار (b11)، دیابازهای دگرگونه (b10)، سرپانتینیت، گابرو دگرگونه و شیست (b9)، سنگهای منیزیم دار (b8)، گابروهای دگرگون شده فاقد بر گوارگی (b7)، آمفیبولیت، گابروهای متامورف و شیستهای حاصل از دگرگونی سنگهای آذرین بازیک (b6)، کوارتز شیست و مسکویت شیست (b5)، شیستهای پلیتی و شیست سبز و سنگهای آهکی سیلیکاته (b4)، مرمر و سنگ آهکهای متبلور (b3)، مرمر و سنگ آهکهای متبلور و شیستهای پلیتی (b2) و سنگهای ولکانیک بازیک دگرگون شده همراه با کمی از شیستهای پلیتی، فیلیت و کالک شیست (b1) تشکیل گردیده است.

ادامه این مجموعه دگرگونی به سمت شمال (فاریاب کهنوج) و ناحیه زرتشت با علامت pz^m, pz^{sh} در نقشه زمین شناسی 1:250,000 سبزواران نشان داده شده که به واحدهای سنگی مربوط به قبل از پرمین نسبت داده شده است.

2-2- زمین شناسی ناحیه ای

- پر کامبرین و پالئوزوئیک

- پر کامبرین بالا- پالئوزوئیک پائین

UL: این واحد شامل وبستریت لایه ای، ورلیت با مقداری تراکتولیت، متاگابرو و دونیت می باشد.

- پالئوزوئیک پائین

SD^a : این واحد متشکل از آمفیبولیت می باشد و یکی از واحدهای کمپلکس آبشور است و در ورقه 1:250,000 حاجی آباد گسترش دارد.

SD^R : یکی از واحدهای کمپلکس روچون می باشد و شامل شیستهای سیاه آلتره، مرمر، شیست سبز، کوارتزیت، گنیس و آمفیبولیت است.

OS: این واحد شامل میکاشسیت درجه بالا و آمفیبولیت گنیس می باشد و جزئی از کمپلکس بره کشان است .

OS^{ab}: این واحد از آمفیبولیت و گدازه های الترا بازیك متامورف شده تشکیل شده است و یکی از واحدهای کمپلکس بره کشان محسوب می شود .

OS^{gn}: جزئی از کمپلکس بره کشان است و از گنیس تشکیل شده است.

PZ^{sch}: این واحد سنگی شامل شیست و مقدار کمی آمفیبولیت و مرمر می باشد.

- پائوزوئیک میانی

PZ¹: این واحد شامل سنگ آهکهای متامورف شده و مقدار کمی فیلیت و شیست می باشد.

- دونین

D^a: این واحد از مرمر دولومیتی شده قهوه ای رنگ و کلسیتی سفید رنگ تشکیل شده است و جزء واحدهای کمپلکس آبشور می باشد.

D^{ka1}: یکی از واحدهای کمپلکس خبرمی باشد و از سنگ آهک ریفی متامورف شده تشکیل شده است.

DC₁: شیست سبز

DC₂: اسلیت سیاه و کمی مرمر

DC^u: از واحد DC₂, DC₁ تفکیک نشده تشکیل شده است. هر سه واحد جزء کمپلکس سرگز می باشند.

- قبل از پرمین

PZ^m: این واحد از آهک مرمری شده همراه با آمفیبولیت شیست سبزرنگ تشکیل شده است.

PZ^{sh}: این واحد شامل فیلیت، ماسه سنگ دگرگونه، میکاشیست، آمفیبولیت، مرمر و کوارتزیت تشکیل شده است.

PZ^s: این واحد شامل کنگلومرا، ماسه سنگ، آهک بلورین، شیل اسلیتی و متادیا باز می باشد و احتمالاً سن آن کربونیفر - دونین می باشد.

U: این واحد شامل سنگهای اولترا بازیك (دونیت، لرزولیت، هارزبورژیت که بطور بخشی سرپانتینی شده اند) می باشد.

gb₁: متاگابرو

- پرمین

Psed: این واحد از شیل، ماسه سنگ و توف تشکیل شده است.

gg: گرانیت گنیسی .

P₂: این واحد شامل سنگ آهکهای خاکستری تیره بلوری شده تشکیل شده است و دارای لایه بندی خوب می باشد. سن این واحد پرمین بالایی است.

- مزوزوئیک

- مزوزوئیک پائین

GS: این واحد شامل کمپلکس گلوکوفان شیست است و در زون آمیزه رنگین قرار دارد.

SG: این واحد کمپلکس گلوکوفان شیست و سرپانتینیت را شامل می شود و در زون آمیزه رنگین قرار دارد.

Se: این واحد از سرپانتینیت و سرپانتینیت شیست تشکیل شده است و در زون آمیزه رنگین قرار دارد.

Jbs: گدازه اسپیلیتی

Jr: این واحد از سنگهای آذرآواری ریولیتی با ماسه سنگ و چرت تشکیل شده است.

Js: این واحد متشکل از ماسه سنگ، مارن، توفیت و آگلومرا می باشد.

Jv: این واحد شامل توف برش اسپیلیتی، ماسه سنگ، چرت و آهک می باشد.

mg: متاگابرو متادیا باز

- ژوراسیک بالا

gb₂: گابرو، دیوریت

gd₁: این واحد از گرانودیوریت و کوارتز دیوریت تشکیل شده است.

- ژوراسیک بالا - کرتاسه پائین

K_2^V : این واحد شامل گدازه های ریولیتی تا آندزیت بازالتی و سنگهای آذر آواری می باشد.

K_2^{Iv} : این واحد از گدازه آندزیتی آلتره و سنگ آهک تشکیل شده است.

- کرتاسه

K^P : این واحد از شیل، ماسه سنگ، گدازه بازی تا حد واسط، سنگ آهک و فیلیت تفکیک شده تشکیل شده است.

K^{Pcm} : این واحد شامل کمپلکس آمیزه رنگین است و شامل سنگ آهک گلوبوترانکانا و سنگ آهکهای دیگر، ولکانیکهای بازی تا حد واسط، رسوبات، مقداری سنگهای دگرگون شده و سنگهای نفوذی است.

K^{ga} : این واحد کمپلکس گنج می باشد و از گدازه بازی تا حد واسط و گدازه بالشی، دایکهای حد واسط و مقداری رسوبات کلسیتی تفکیک نشده تشکیل شده است.

K^{ga2} : این واحد قسمتی از کمپلکس گنج می باشد و از دایکهای صفحه ای و مقداری سنگهای پلوتونیک تشکیل شده است.

K^d : این واحد کمپلکس گنج می باشد و از سنگ آهک، گدازه بازی تا حد واسط و گدازه بالشی و ولکانیکهای متامورف شده، فیلیت، شیست، رسوبات متامورف شده و مقدار کمی سنگهای نفوذی تفکیک نشده تشکیل شده است.

K^{ma} : این واحد شامل کمپلکس مختار آبادمی باشد و از گدازه بالشی بازی، سنگ آهک پلاژیک، ماسه سنگ، شیل، چرت قرمز، کنگلومرا، و مقداری سنگهای آذرین تفکیک نشده تشکیل شده است.

- کرتاسه بالا

G^k : گرانودیوریت پورفیری

g : این واحد جزء کمپلکس آمیزه رنگین می باشد و از گرانیت متامورف شده، لکو گابرو، پلاژیو گرانیت، گابرو و اولیوین گابرو تشکیل شده است.

b: این واحد شامل گدازه های بالشی بازی تا حد واسط می باشد و جزء واحدهای کمپلکس آمیزه رنگین است.

a: این واحد از آمفیبولیت و مقدار کمی گابرو تشکیل شده است و جزء کمپلکس آمیزه رنگین می باشد.

l1: این واحد شامل آهک تبور یافته و پلاژیوک تفکیک نشده به همراه مقدار کمی چرت رادیولارین تشکیل شده و جزء کمپلکس آمیزه رنگین است.

l2: این واحد جزء کمپلکس دورکان می باشد و از سنگ آهک متبلور شده و فیلیت و شیست تشکیل شده است.

- کرتاسه بالا - سنوزوئیک پائین

l1: این واحد شامل سنگ آهکهای توده ای تبلور مجدد یافته با مقداری رسوبات متامورف شده، فیلیت و شیست تشکیل شده و جزء واحدهای کمپلکس دورکان می باشد.

PZK^b: این واحد سنگهای متامورف تفکیک نشده کمپلکس باجگان می باشد و شامل شیست های بازی، شیستهای پلیتی و پسامیتیک، سنگ سیلیکاته کربناتی، آمفیبولیت، آهکهای تبلور یافته، مرروفیلیت تشکیل شده است و سن آن کرتاسه بالائی - سنونین می باشد.

b12: کوارتز - پلاژیوکلاز (کمپلکس باجگان)

b10: متادیا باز (کمپلکس باجگان)

b9: متاگابرو و مقداری شیست و سرپانتینیت (کمپلکس باجگان)

b8: سنگ منگنز (کمپلکس باجگان)

b7: لکوگابروهای متامورف شده و بدون شیستوزیته (کمپلکس باجگان)

b6: آمفیبولیت، مقداری لکوگابروهای متامورف شده بدون شیستوزیته و شیست بازیگ (کمپلکس باجگان)

b5: شیست پسامیتیک با کوارتز - مسکوویت (کمپلکس باجگان)

b4: سنگ سیلیکاته - کربناته به همراه شیست پلیتی و بازی (کمپلکس باجگان)

b2: آهکهای کریستاله شده و مرمر به همراه مقداری شیست پلیتی (کمپلکس باجگان)

b1: شیست بازی، مقداری شیست پلیتی، فیلیت و شیست آهکی (کمپلکس باجگان)

KPe^{bz1}: دونتهای سرپانتینی شده و پریدوتیت هورنبلند (کمپلکس بند زیارت)

KPe^{bz2}: لکو گابروهای لایه بندی شده، متا گابرو، آنورتوزیت، مقداری تراکتولیت و دونیت (کمپلکس بند

زیارت)

KPe^{bz3}: گابرو هورنبلند گابرو، مقداری دیوریت و ترونجمیت و در بعضی قسمتها دارای دایکهای

دیوریتی و دیا بازی (کمپلکس بند زیارت)

KPe^{bz4}: لکو گابرو، ترونجمیت، دیوریت و مقاری آنورتوزیت (کمپلکس بند زیارت)

sr: سرپانتینیت های خرد شده (اولترا بازیگ رودان)

d: دونیت سرپانتینی شده توده ای با مقداری ورلیت و کرومیت (اولترا بازیگ رودان)

s: هارزبورژیت با مقداری دونیت، لرزولیت و وبستریت (اولترا بازیگ رودان)

CM^v: گدازه بالشی و کراتوفیر هیالو کلاستیک، داسیت، ریولیت این واحد جزء زون کالرد ملانژ می باشد.

KPe^{da}: این واحد شامل گدازه های بالشی بازالتی تفکیک نشده، سنگ آهک پلاژیوک، چرت مقداری

رسوبات آرنایتی و سنگهای نفوذی تشکیل شده است و کمپلکس درانار می باشد.

KPe^{f2}: دونیت سرپانتینی شده، هارزبورژیت، لرزولیت و مقداری تراکتولیت (کرتاسه بالایی - پالئوسن

پائینی)

KPe^{f3}: تراکتولیت لایه بندی شده، اولیوین گابرو، گابرو (کرتاسه بالایی - پالئوسن پائینی)

KPe^{f7}: ترنجمیت و مقداری دیوریت، دارای دایکهای موازی (کرتاسه بالایی - پالئوسن پائینی)

KPe^t: ترنجمیت و مقداری تونالیت و فازهای اسیدی

KPe^{db}: دیا باز، دایکهای صفحه ای

- سنوزوئیک

- پائوسن - ائوسن

S1: دونیت لایه بندی شده، پیروکسنیت، هارزبورژیت، وبستریت، ورلیت و کرومیت (اولترا بازیکهای سرخ آباد).

S2: دونیت با لایه بندی ضعیف، هارزبورژیت و مقداری کلینوپيروکسنیت (اولترا بازیکهای سرخ آباد)

S3: گابرو (اولترا بازیکهای سرخ آباد)

dr: دیوریت

PeE^r: ریوداسیت پورفیری

- ائوسن

E^{m3}: شیلهای خاکستری با مقداری ماسه سنگ و توف

E^b: کنگلومرا، آرنیت ولکانیکی، سیلت سنگ، گل‌سنگ، کالک آرنیت، کالک رودیت، توف و مقداری نفوذی تفکیک نشده

E^{ba}: گدازه آندزیتی بازالی و بازالت جریان‌ی توده ای، بالشی شده و زیگولار

E^{o^k}: ماسه سنگ، سیلت سنگ، کنگلومرای ماسه سنگی، گل‌سنگ، شیل، مقداری گدازه جریان‌ی و نفوذی، توف و سنگ آهک

E^{gi}: ماسه سنگ، شیل، کنگلومرای پلی میتیک، گل‌سنگ، سنگ آهک و توف

ag: آگلومرا

Tuff: توف

- ائوسن - الیگوسن

E^{o^f}: فیلیش

- اولیگوسن

gd2: گرانودیوریت

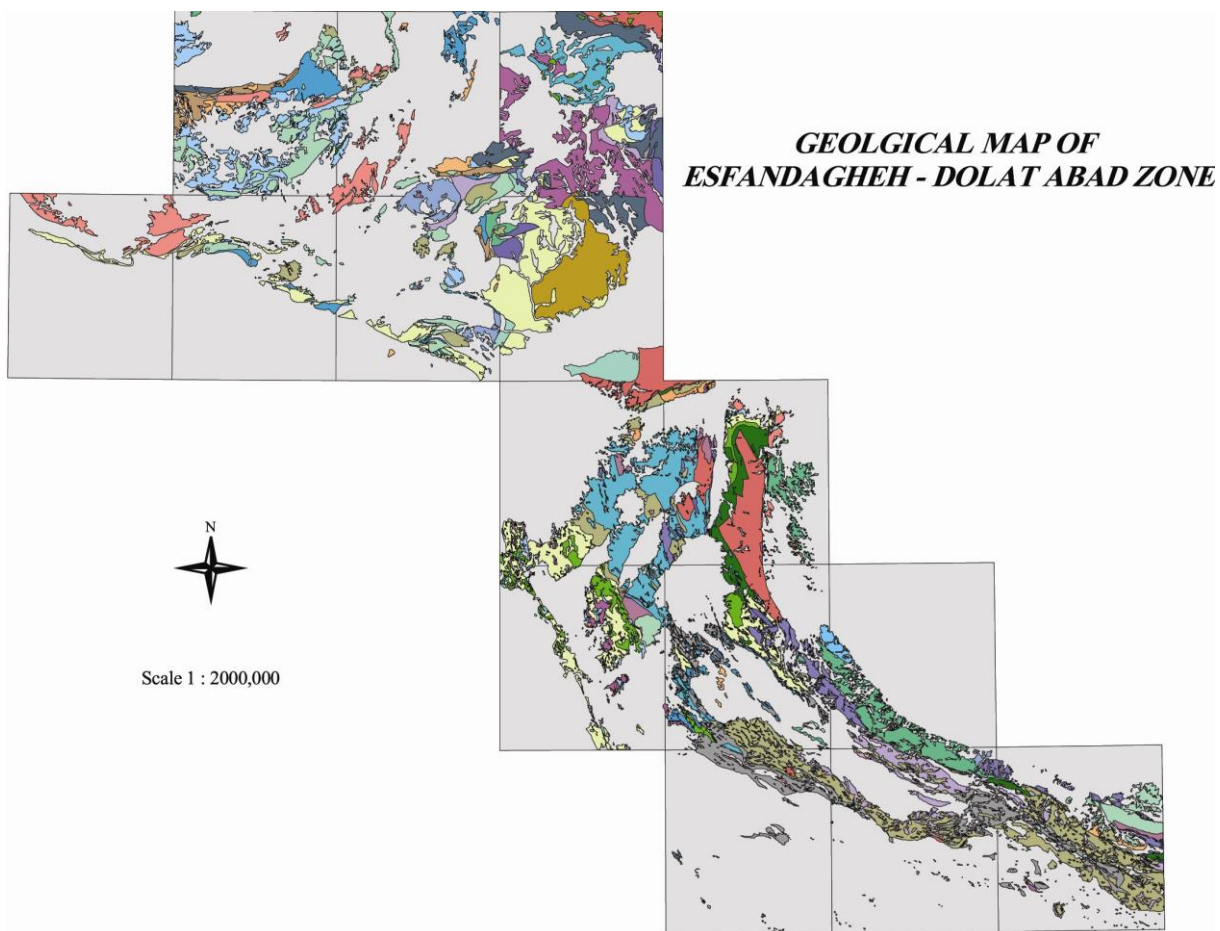
rh: ریولیت، ریوداسیت

- نا مشخص

g: گرانیت (گرانیت مزار)

gr: سنگهای گرانوئیدی پروتوکلاستیک واگرونولیت

نقشه شماره 1-2 پراکندگی واحدهای زمین شناسی را در زون اسفندقه - دولت آباد نشان می دهد.



نقشه 1-2 پراکندگی واحدهای زمین شناسی در زون اسفندقه - دولت آباد

2-3- زمین شناسی ساختمانی

ایران زمین از دریچه زمین ساخت جهانی دربخش میانی کمربند آلپ-همیالیا جای گرفته است. اهمیت این کمربند زمین ساختی در این است که از اقیانوس اطلس تا اقیانوس آرام کشیده شده و پلاتفرم اوراسیا درشمال را از گندوانا درجنوب جدا می کند.

وضع پیچیده ساختمانی - رسوبی فعلی ایران بیانگر این واقعیت است که بخشهای مختلف کشور در طول زمان، ویژگیهای زمین شناسی متفاوتی نسبت بهم پیدا کرده است. واحدهای ساختمانی - رسوبی این زون مطالعاتی ازجنوب به شمال بشرح زیرمی باشد(م- ح نبوی 1355):

1- زون مکران

2- زون زاگرس چین خورده

3- زاگرس مرتفع

4- زون آمیزه رنگین

5- زون سنندج - سیرجان (اسفندقه - مریوان)

1- زون مکران

زون مکران بخش جنوبی زونهای شرق وجنوبشرقی ایران می باشد ودرجنوب فرورفتگی جازموریان است. مرز غربی آن گسل میناب وازجنوب به دریای عمان ودر شرق به مرز پاکستان محدود می شود. روندهای اصلی در این زون خاوری - باختری است سیستمهای گسله موازی ساحل عمان مانند گسله های جنوب جازموریان وفنوج با ساختار فلسی که اکثراً راندگی هستند در این زون وجود دارند.

2- زون زاگرس چین خورده

این واحد ساختمانی در جنوبغرب ایران با پهنای 150-250 کیلومتر واقع است. روند کلی شمال باختر- جنوب خاور است که در قسمت خاوری این روند تقریباً خاوری - باختری است و این احتمالاً با حرکت راست برگسل میناب وابسته است چین ها کم و بیش روند شمالی - جنوبی دارند. تغییر رخساره ها نیز بنظر می رسد در طول همین روند باشد. روند دیگری نیز دیده می شود که شمال خاور- جنوب باختر است. این زون در سه مرحله تکتونین یافته است:

الف- مرحله پلاتفرم (اینفراکامبرین - تریاس میانی)

ب- مرحله بزرگ ناودیس (تریاس - میوسن)

ج- مرحله جدید یا بعد از کوهزائی (میو- پلیوسن)

3-زاگرس مرتفع

در این زون رانده و خرد شده چین ها تنگ تر شده اند. بیشتر گسلها در این ایالت ساختاری راندگی و شیب رو به شمال خاور دارند. در برخی جاها مرز مشخصی با واحد چین خورده زاگرس ندارد. زون مزبور عمیق ترین قسمت فرورفتگی زاگرس (اقیانوس) را طی مزوزوئیک و اوایل ترشیرتشکل می داده است. زیرا در طی این دوران همزمان با بسته شدن پالتوتیس (اواخر پالتوزوئیک یا تریاس) در شمال ایران، زاگرس و بخشی از عربستان به زیر آب رفت و اقیانوس نئوتتیس را بوجود آورد. ترفاف زاگرس نیز در اثر فعالیت گسلها سوبسیدانس را تجربه کرده است. نئوتتیس در اثر باز شدن دریای سرخ بر اثر فاز پاسادنین در میو- پلیوسن ستمبر می شود. روند فشارش از سوی عربستان به ایران بطور تقریبی N 20 E و با سرعت 4-4/8mm/ya گزارش شده است.

4- زون آمیزه رنگین

این زون که کم عرض می باشد زمینساخت شدیدی را نشان می دهند و همه جا در کنار گسلهای سراسری قرار گرفته اند (گسلهای زاگرس، بشاگرد، درونه، نهبندان).

نوار افیولیت - رادیولاریت زاگرس از نظر ساختمانی و چینه شناسی وضع یکنواخت و ثابتی دارند.

5- زون سنندج - سیرجان و اسفندقه - مریوان

گاهی از این زون بنام اسفندقه - رضائیه نیز نام می برند. این زون پرتکاپوترین زون ایران است. روند ثابت و کلی منطقه از مسیر زاگرس تبعیت می کند. در این زون ارتباط واحدهای دگرگونی گسلی است. مرز شمالی این زون فرو رفتگیهای است که همان روند زاگرس را دارند ساختمانهای بالا آمده و فرو افتاده در اثر رخداد کیمرین پیشین شکل گرفته اند. چینهای برگشته، تک شیب و گسیخته در بیشتر جاها دیده می شود. کمک اندازه گیری ها روشن شده است فشار بر این زون در تریاس پسین شمالی - جنوبی بوده است. در اثر فاز لارامید شکستها گسترش یافته اند. جهت فشار مربوطه با احتمال زیاد شمال خاور - جنوب باختر بوده است.

فصل سوم

زمین شناسی اقتصادی و متالوژی

1-3-مقدمه :

زون اسفندقه - دولت آباد به دلیل قرار گرفتن در بخش جنوبی زون کانه زایی سنندج- سیرجان ، بخش هایی از زون ارومیه دختر و زون مکران دارای استعداد کانه زایی ذخائر سولفید توده ای، از نوع قبرسی و کروکو، مس پورفیری و طلائی اپی ترمال است. علاوه بر آن این زون به دلیل داشتن مجموعه های سنگی افیولیتی بزرگترین ذخیره کرومیت ایران را در بر می گیرد.

در این محدوده کانه زایی های زیر قابل مشاهده است:

کرومیت: کمر بند فلز زایی کروم دار اسفندقه - فاریاب در این زون قرار دارد. در این کمر بند دو منطقه فلز دار کروم دار اسفندقه و فاریاب واقع می باشد.

سرب و روی: در این محدوده کانسارهای سرب و روی بصورت سولفید توده ای در کتاکت بازالت های بالشی و سنگ های آهنی تشکیل شده است.

مس: در مجموعه های گنج و دورکان کانه زایی مس به ترتیب به صورت مس پرفیری و سولفید توده ای گزارش شده است. (گزارش شماره 198 سازمان زمین شناسی، شرکت پاراگون)

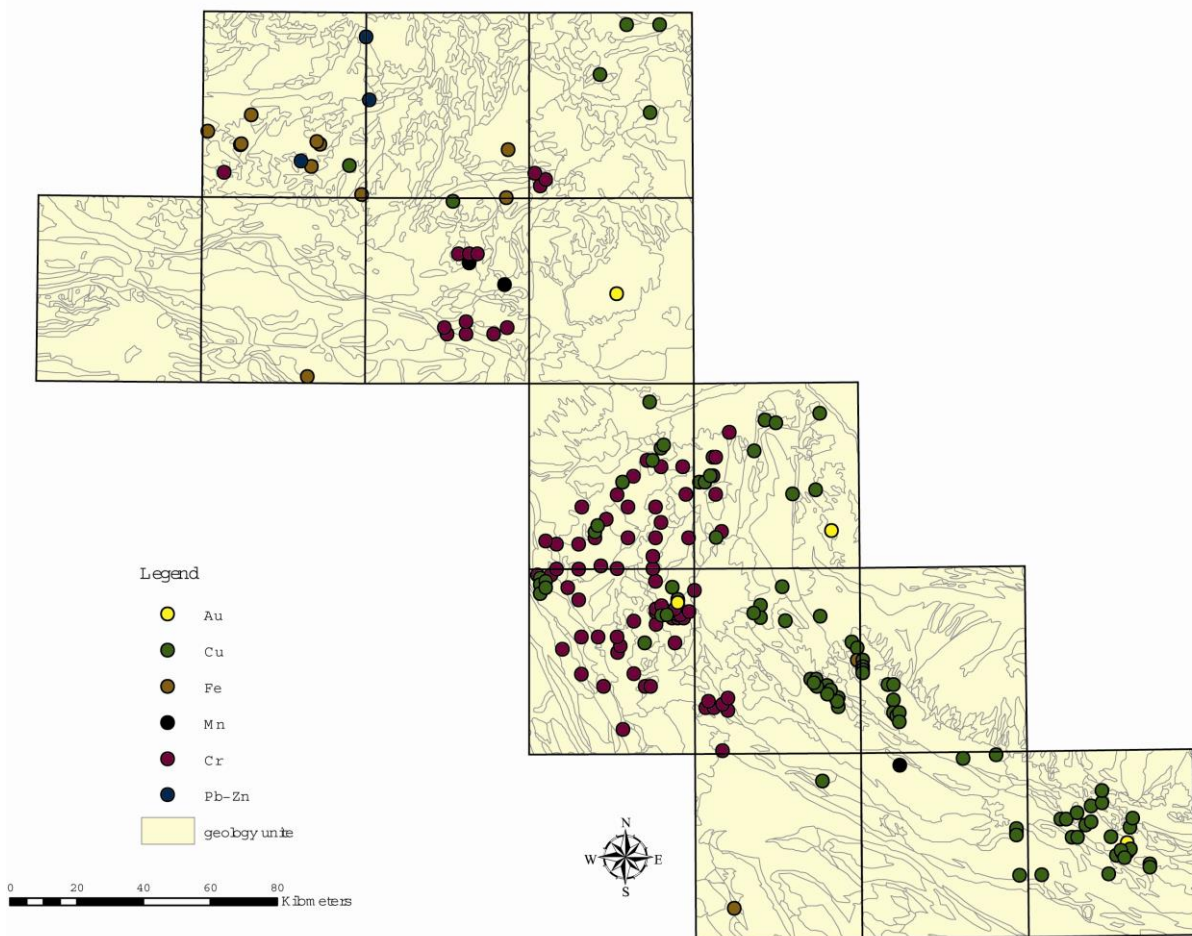
طلا: در مجموعه سنگی باجگان که حاوی سنگهای دگرگونی است نشانه های معدنی طلا مشاهده می شود .

3-2- زمین شناسی اقتصادی و متالوژی منطقه

پس از بررسی و مطالعات در زون اسفندقه- دولت آباد تعداد چهار نشانه معدنی طلا، بیش از 88 نشانه معدنی و معدن کرومیت، 198 نشانه معدنی مس و تعدادی نشانه معدنی سرب و روی و منگنز و آهن جمع آوری شد.

نقشه شماره 3-1 پراکندگی معادن و اندیسها را در این زون نشان می دهد.

Distribution of Mine Indication of Sfindaghe Zone



نقشه 1-3 پراکندگی معادن وانديسهای زون اسفندقه _ دولت آباد

براساس گزارش (198 سازمان زمین شناسی، گزارش ژئوشیمی و معدنی شرکت پاراگون) می توان در هر یک از مجموعه های سنگی موجود در این منطقه عناصر خاص را تحت تیپ های مختص به خود پی جویی کرد.

مجموعه سنگهای مختلفی که در این منطقه وجود دارد به صورت کمپلکس هایی جدا شده است که به شرح زیر می باشد:

1- کمپلکس دورکان

در کمپلکس دورکان در نواحی که بازالت‌های بالشی با سنگ آهک کنتاکت پیدا کرده است. امکان وجود سولفید توده ای وجود دارد. نمونه آن را می توان در جنوب رمشک مشاهده کرد که تعداد 11 معدن متروکه و سرباره های قدیمی در این منطقه مشاهده می شود.

2- کمپلکس گنج

در این کمپلکس که حاوی سنگهای نفوذی کالک آلکالن به همراه توده های آلتراسیون هیدروترمالی است، امکان وجود کانسارهای مس پرفیری وجود دارد.

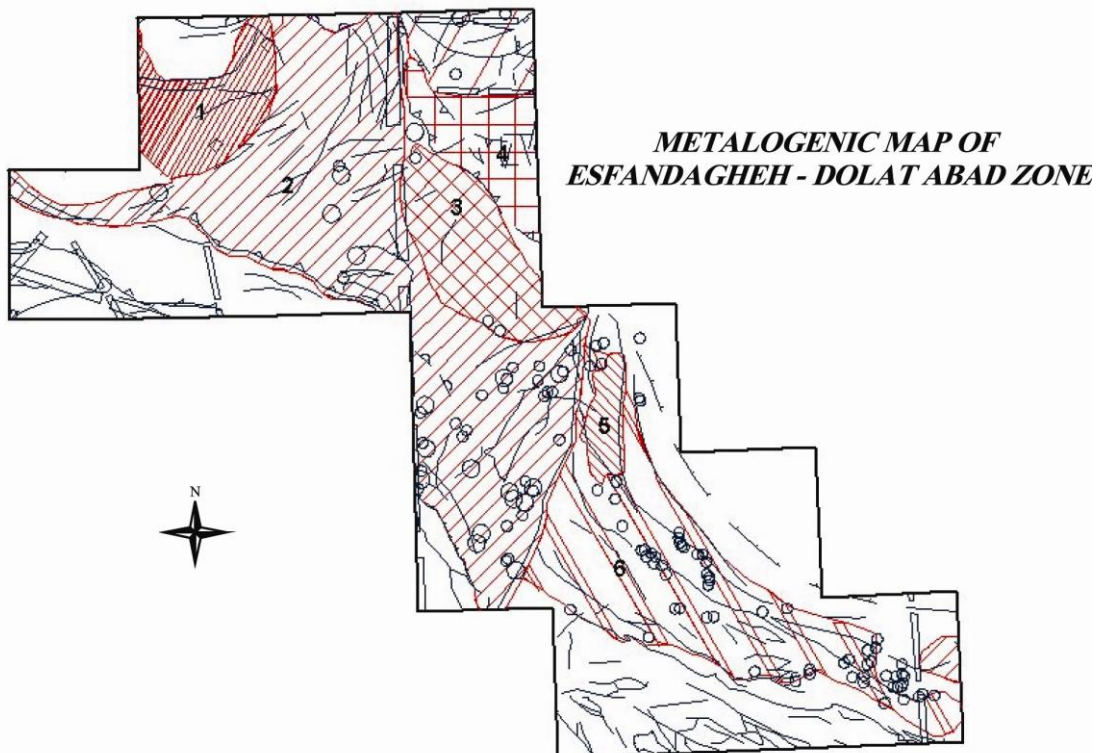
3- کمپلکس درانار

این مجموعه سنگی حاوی دایک های بازیک تا اسیدی زیادی است و متعلق به کرتاسه بالایی - پالئوسن است. در این کمپلکس استرا تا باندهایی مرتبط با کانه زایی توده های سولفیدی قبرسی وجود دارد. همچنین در منطقه ای بطول 30km اثراتی از مس های اپی ترمال دیده می شود که امتداد آن 330° است و در اطراف این منطقه سرباره های اکسید آهن دیده می شود. همچنین در مناطق کنتاکت بین بازالت‌های بالشی و واحدهای دیابازی آنومالی مس وجود دارد.

4- کمپلکس آمیزه رنگین

در این کمپلکس بزرگترین مجموعه سنگهای الترا بازیکی دیده می شود که مجموعه سنگی سرخ بند نیز یکی از این مجموعه های سنگی است. در این مجموعه کرومیت در سنگهای دونیت سرپانتینی، هارزبورژیت و پیروکسنیت وجود دارد.

آقای مهندس سامانی در نقشه متالوژنی که برای کل ایران تهیه نموده اند. زون مطالعاتی اسفندقه را به 6 قسمت که هر یک حاوی مجموعه سنگی خاص می باشد تقسیم کرده اند. بنابراین مذاکرات شفاهی انجام شده با مهندس سهندی شرح هربخش به صورت زیر می باشد. (نقشه متالوژنی شماره 2-3)



نقشه 2-3- متالوژنی زون اسفندقه_ دولت آباد

زون (1)

در این زون از سنگهای رسوبی دگرگون شده مثل شیست با درجات دگرگونی مختلف و سنگ آهک دگرگون شده (سنگ چینی) گسترش دارد که در جاهایی که سنگ چینی از نظر قواره دهی مناسب باشد و خردشدگی ها کمتر باشد می توان از این زون برای سنگ ساختمانی استفاده کرد.

زون (2)

این زون گسترش نسبتاً وسیعی داشته و بیشتر از واحدهای سنگی مربوط به ردیف افیولیتی تشکیل گردیده که در نقشه 1:250/000 میناب قابل مشاهده است. این سنگهای افیولیتی به دو مجموعه افیولیتی رودان و مجموعه افیولیتی سرخ بند تقسیم شده اند. مجموعه افیولیتی رودان شامل هارزبورژیت، کمی دونیت های سرپانتیزه ولرزولیت و وبستریت می باشند که کرومیت بصورت عدسی های کوچک در داخل دونیتهای سرپانتیزه دیده می شود. مجموعه سرخ بند از دونیت، پیروکسنیت، هارزبورژیت، وبستریت تشکیل شده و لایه بندی خوبی را از خود نشان می دهند. در این قسمت افق های کرومیت (درالترابازیک ها، کرومیت ها اکثراً لنتی (Pod) با گسترش زیاد در طولی شبیه به یک افق (استراتیفرم) هستند.) با گسترش نسبتاً زیاد در طول و عرض که حالت کرومیت های استراتیفرمی را تداعی می کنند در افق های مختلف در داخل دونیت های سرپانتیزه با ضخامت های مختلف از 4 متر تا 15 متر با عیار خوب در منطقه آسمینون از مجموعه معادن شرکت فاریاب در غرب منوجان مشاهده می شود. در قسمتهای بالای این مجموعه سرخ بند بیشتر از گابرو و دونیتهای با لایه بندی ضعیف تشکیل می شود. معادن کرومیت آبدشت واقع در خاور و شمال خاور دولت آباد و یا دشت ارزو شاهماران در همین مجموعه از افیولیتها بهره برداری می شود که ادامه آن به سمت باختر و شمال باختر به ناحیه تاشک شیراز به معادن کرومیت خواجه جمالی کشیده می شود.

زون (3)

از یک سری واحدهای سنگی ژوراسیک تا کرتاسه زیرین با رخساره های سنگی کنگلومرا، ماسه سنگ در قاعده سکانس و گدازه های اکثراً بازالتی که شدیداً آلترو واپیدوتیزه شده، مقداری چرت، شیل توف و داسیت تشکیل گردیده است که این واحد ولکانیکی در قسمت بالا به وسیله رخساره فلیش به سن ژوراسیک و در بالاتر به وسیله سنگ آهکهای کالپونلا ژوراسیک بالا و کرتاسه زیرین (نئوکومین) پوشیده می شوند. چرت های موجود در قسمت پایین این ردیف که در مجاورت گدازه های بازالتی و زیر فلیش های ژوراسیک قرار دارد، دارای مینرالیزاسیون از نوع منگنز می باشند که منگنز اولیه و تراکیت

آن بیشتر براونیت و عیار آن در حد 12 تا 18 درصد منگنز می باشد. این زون متالورژی به سمت شمال باختر حاجی آباد و از آنجا به سمت دریاچه تاشک در جنوب خاور ارسنجان کشیده می شود.

زون (4)

بخشی از پهنه ارومیه دختره نام رشته جبال بارز می باشد که با توجه به گسترش نفوذی ها خصوصاً نفوذی های اسید تا متوسط می تواند از نظر مس پرفیری و طلا برای پی گردی مناسب باشد.

زون (5)

گابروهای منطقه کهنوج در غرب قلعه گنج و جنوب کهنوج بین دو گسل سبزواران و جیرفت با روند تقریباً شمالی - جنوبی واقع شده است. این زون براساس نقشه 1:250/000 میناب از یک مجموعه افیولیتی بنام بند زیارت تشکیل گردیده و شامل گابرو، ترونجمیت، دیوریت، مقدار کمی آنورتوزیت، دایک ها و سوارم ها و دیاباز و مقدار کمی دونیت و پریدوتیت های سرپانتیزه تشکیل گردیده است که گسترش پریدوتیت ها و دونیت ها در این محل خیلی مهمتر است.

از نظر متالورژی این مجموعه می تواند از نظر داشتن کانیهای گروه پلاتین مورد کنترل قرار بگیرد. گابروها از نظر داشتن تیتان و پلاتین و الترابازیک ها از نظر داشتن کرومیت ارزشمندند. افیولیتها در ارتباط با پوسته اقیانوسی نئوتتیس می باشد.

زون (6)

این زون به دلیل گسترش و قرار گرفتن دو نوار از مجموعه افیولیتی همراه با سنگهای الترابازیک و بازیک درونی و گدازه های بازیک می تواند برای ماده معدنی کرومیت، تیتان و عناصر گروه پلاتین و کانسارهای تیپ سولفید توده ای به دلیل گسترش ولکانیک های بازیک مجموعه دورکان، مجموعه مختارآباد و مجموعه گنج محل مناسبی باشد.

بطور کلی در زون اسفندقه احتمال وجود کانه زایی کانسارهای سولفید توده ای، کانی های گروه پلاتین، کانه سازی نیکل، کروم، کبالت در سنگهای الترابازیک، کانسارهای مس و طلای هیدروترمال، منگنز و آهن وجود دارد.

همچنین کمر بند فلز زایی کروم دار اسفندقه - فاریاب در این زون اکتشافی واقع می شود که شرح آن در زیر آورده شده است.

کمر بند فلز زایی کروم دار اسفندقه - فاریاب

این کمر بند متعلق به پایان زون سنندج - سیرجان می باشد که از خاور به فروافتادگی جازموریان، از جنوب و جنوب باختری به زون های مکران و زاگرس و از شمال به سنگهای آتشفشانی زون ارومیه - دختر محدود می شود. در این نوار، دو منطقه فلز دار کروم دار به نام های اسفندقه و فاریاب وجود دارد که تا کنون بزرگ ترین ذخایر کرومیت را تشکیل می دهند. در اینجا، به توصیف هر یک از این دو منطقه فلز زایی پرداخته می شود.

زمین شناسی منطقه کروم دار اسفندقه:

مجموعه های سنگی منطقه اسفندقه، سری افیولیتی را تشکیل می دهند که ردیف سنگ شناسی آن به قرار زیر است:

1- پایین ترین سنگهای اولترا مافیک منطقه، از دونیت و هارزبورژیت هایی تشکیل می شود که به طور متناوب با ریتم خاصی تکرار می شود. در بعضی از نقاط، کمی لرزولیت و وبستریت در قسمت های بالایی این سری دیده می شود. از مشخصات عمده این افق، وجود نوارها و عدسی های ناپیوسته کرومیت است که بشکل های مختلف لایه، نوار، عدسی و با بافت مختلف متراکم، پوست پلنگی، دانه ای، پراکنده و غیره دیده می شود. سنگهای اولترا مافیک کوه سرخ، جنوب آشین و کوه مسجد نمایانگر این افق هستند.

2- در بسیاری از نقاط منطقه اسفندقه ردیف قبلی به تدریج به ردیفی از سنگهای اولترا مافیک تبدیل می شود که مشخصه آن تناوب دونیت، هارزبورژیت، لرزولیت و پیروکسنیت است. از مشخصات بارز این ردیف آن است که سنگهای عمده آن یعنی پیروکسنیت های سیاه رنگ، برجستگی های عمده

دونیت و هارزبورژیت زرد رنگ، گودی ها را تشکیل می دهند. سنگهای این افق، انباشت سنگهایی هستند که در آن، نسبت کانی های اولیوین و پیروکسن منوکلینیک - ارتوپروکسن تغییر می کند. ساخت لایه ای پیروکسنیت ها از مشخصات بارز این ردیف است. در لایه های دونیتی، این افق لایه های کرومیت به سببرای 2 تا 1 متر دیده می شود که به طور عمده دارای ساخت نواری منظمی است. این افق در منطقه بادامو، مارن، منطقه سیخوران و شقار کوه، وسعت زیادی را اشغال می کند. میزان پیروکسنیت های این افق از منطقه بادامو به طرف سیخوران زیاد می شود و بیشتر سببرای را در منطقه شقار کوه و خاور دشت صوغان پیدا می کند. کمترین سببرای این پیروکسنیت ها، در منطقه معدن بادامو تا مرزینی است که به تدریج در مرزینی از بین می رود. در بعضی از موارد، این ردیف به پیروکسنیت و اولیوین پیروکسنیت، با نظم ولایه بندی مشخص از بین رفته و به یک افق پیروکسنیت و کمی اولیوین و پلاژیوکلاز به نسبت های مختلف تکرار می شوند، ولی تکرار لایه ها، محسوس نیست. افق مذکور را در روی زمین، می توان فقط پیروکسنیت نامید. این وضعیت در توده اولترا مافیک کوشا (نزدیک دهکده رزدر) به خوبی مشهود است.

3- ردیف دونیت و هارزبورژیت بالایی که بر روی افق پیروکسنیت قرار دارد. این ردیف سببر، باتناوبی از دونیت و هارزبورژیت و اندکی لوزولیت مشخص می شود. افق های متعددی از کرومیت توده ای و در بعضی حالات نواری در این ردیف تشکیل شده است. افق های کرومیت فقط در دونیت دیده می شود.

لایه بندی در این سری بسیار نامحسوس بوده و تغییرات از دونیت به هارزبورژیت بسیار تدریجی است. این ردیف، به قدری متجانس و همگن است که در اثر فرسایش، قطعات آن به صورت قلوه های گرد درآمده و در سراسری دامنه ها، منظره خاصی ایجاد نموده اند، به طوری که در یک نظر، تفاوت آن با دونیت هارزبورژیت های زیرین، که در اثر فرسایش خرد و متلاشی شده و تپه های نسبتاً صاف با گودی ها را تشکیل می دهند، مشخص می گردد. دونیت ها و هارزبورژیت های این افق، در قسمت بالایی به

تدریج به تناوبی از دونیت، وهاربورژیت و پیروکسنیت تبدیل می شود که لایه لایه بوده و تناوب لایه ها در میزان نسبی پیروکسن های مختلف و اولیون است. این وضعیت در تمامی توده های اولترا مافیک- مافیک اسفندقه دیده می شود. وجود این پیروکسنیت ها و دونیت ها در قسمت های بالایی این ردیف، مشخص کننده افقی است که پس از آن گابرو ظاهر می شود. در نزدیکی این افق است که گاه به گاه یک یا دو افق کرومیتی ظاهر می شود، مانند معدن کرومیت باغ برج، در گره گرماسولو. این افق پیروکسنیت های مختلفی که آمیزه ای از ارتوپروکسن، کلینوپروکسن و اولیون هستند، تشکیل شده است. در توده کوشا (نزدیک زدر) نیز این افق به روشنی دیده می شود.

4- ردیف گابروهایی که بلافاصله بر روی پیروکسنیت های بالای ردیف قبلی ظاهر می شود، شامل گابروهای لایه ای است که با لایه های متناوب روشن و تیره مشخص می شوند. در این مجموعه افقهای گابروی توده ای فاقد ساخت لایه ای نیز وجود دارد. این نوع گابروها دارای بافت دانه ای پگماتیته بوده و بلورهای پیروکسن های منوکلینیک و ارتورومبیک و پلاژیوکلازها در آن تا حدود 20 سانتی متر نیز می رسند. افق های پیروکسنی وافق های باستبرای کم و نیز پلاژیوکلازدار، تروکتولیت و آنورتوزیت در این ردیف کم و بیش به چشم می خورد. در پاره ای از موارد، در قسمت بالایی این ردیف، سنگهایی ظاهر می شود که از کوارتز و پلاژیوکلازهای سدیک تشکیل شده است. این سنگ ها، در حقیقت آخرین نماینده فرآورده های تفریق ماگمایی هستند.

5- بر روی ردیف گابرویی و بلافاصله پس از آن، ردیفی از سنگهای دگرگونی ظاهر می شود که قسمت عمده آن (بیش از 80 درصد) از آمفیبولیت و شست های سبز تشکیل شده است. همبری این سنگها با گابروها به دقت بررسی شده و معلوم شده است که هیچ گونه دگرشیمی یا ناپیوستگی انفصال سنگ شناختی عمده بین آنها وجود ندارد. در حقیقت آمفیبولیت ها، بازالت های بالشی دگرگون شده ای هستند که در محیط دریایی بر روی دیابازها و گابروها تشکیل شده اند و حاصل فوران ماگماهای بازی و اولترا مافیکی هستند که در همان محیط و در قسمت های زیرین در حال تفریق می باشند.

درمیان این آمفیبولیت ها، سنگ های دگرگونی از نوع مرمراهی و لاستونیت دار و دیگر انواع مرمراه، به صورت نوارهایی با سترای 5 تا 200 متر و بیشتر دیده شده است.

در منطقه همبری این مرمراه با آمفیبولیت ها، نوعی اسکارن تشکیل شده است که گاهی تا حدود 60 درصد و لاستونیت دارند. از مطالعه این سنگها و کوارتزیت های لایه ای همراه آنها چنین برمی آید که بر روی گدازه های بازالتی (که بعدها تبدیل به آمفیبولیت شده اند) مقداری رسوبات سیلیسی لایه ای و آهک های چرت دار لایه ای تشکیل شده و سپس آهک خالص بر روی این رسوبات سیلیسی، مرمراه و اسکارن های و لاستونیت دار تشکیل شده است.

بر روی مرمراه و آمفیبولیت های مذکور، ردیف ستبری از شیبست های سبز و کوارتزیت های لایه ای و مرمراه های مختلف قرار گرفته اند که در قسمت بالایی، به تدریج به تناوبی از میکاشیبست و کوارتزیت و شیبست سبز تبدیل می شود. یکی از موارد جالبی که در این سنگ های دگرگونی دیده شده، تناوبی از سنگهای اولترا مافیک است که در گردنه کجین و منطقه چیوا رخنمون دارد. در این منطقه، سنگهای اولترا مافیک از نوع دونیت، هارزبورژیت و پیروکسنیت به تدریج به یکدیگر و سپس در قسمت های بالایی به گابروهای لایه ای تبدیل می شوند که بر روی آنها، آمفیبولیت ها و کوارتزیت های نازک لایه و مرمراه و اسکارن ها قرار دارند و این وضعیت چندین بار تکرار می گردد. از این رخنمون، می توان چنین نتیجه گرفت که ماگماهای اولترا مافیک در محیط رسوبی فوران کرده و در حین جریان، تفریق حاصل کرده است. در نزدیکی همبری گابروها و سنگهای اولترا مافیک این ناحیه، یک افق کرومیت نیز دیده شده است. این مجموعه افیولیتی در اثر فوران ماگماهای اولترا مافیک در یک حوضه اقیانوسی باریک و محدود تشکیل شده است. در تشکیل این مجموعه افیولیتی، فرآیندهای مختلفی مانند تفریق ماگما (در قسمت های اولترا مافیک - مافیک) فوران ماگما در زیر آب و تشکیل گدازه، رسوبگذاری (تشکیل رسوبات سیلیسی و آهکی) دخالت داشته اند.

تعیین سن دقیق قسمت های مختلف این مجموعه افیولیتی، بسیار دشوار است. مطالعات سبزه ای هوشمندزاده (1977) نشان داده است که در مرمرهای بخش انتهایی مجموعه دگرگونی همراه این افیولیت ها، فسیل های پالئوزوئیک پیشین (به احتمال قوی دونین) وجود دارد. از آنجا که بین این بخش های فسیل دار و بخش های زیرین سنگهای دگرگونی هیچ گونه انفصال زمین ساختی و سنگ شناسی وجود ندارد و افزون بر این بین قسمت های زیرین سنگهای دگرگونی و سنگ های آذرین زیرین (سنگهای مافیک - اولترا مافیک) انفصال زمین ساختی دیده نشده است. لذا می توان احتمال داد که این مجموعه افیولیتی در فاصله ای بین سیلورین پسین تا دونین پسین تشکیل شده است. لازم به تذکر است که در سال های اخیر، سبزه ای (1374)، سن این افیولیت ها را به احتمال قوی پرکامبرین پسین تا پالئوزوئیک پیشین عنوان کرده است، ولی هنوز سن این مجموعه، به عنوان یک مسأله بحث انگیز مطرح گردیده و توافقی حاصل نشده است. دگرگونی ها و دگرشکلی هایی که در سنگهای دگرگونی دیده می شود، در سنگهای آذرین زیرین مانند گابروها و اولترا مافیک ها نیز ظاهر شده است. در همه رخنمون های موجود در منطقه، شدت دگرگونی به تدریج از شیب های سبز به طرف آمفیبولیت ها بالا رفته و به تدریج گابروهای لایه ای را کاملاً دگرگون کرده است (به طوری که در بسیاری از موارد، گابروها عملاً به آمفیبولیت تبدیل شده اند). اوج شدت دگرگونی در سنگهای اولترا مافیک است. در این سنگ ها، همه کانی های ماگمایی اولیه، مانند اولیوین و پیروکسن و حتی کرومیت تبلور دوباره یافته و بلورهایی را تشکیل می دهند که اندازه آنها گاه به 150 سانتی متر می رسد. همه شکل های چین خوردگی (چین های خوابیده با محور خاوری - باختری) که در سنگهای مافیک و اولترا مافیک و کانسارهای کرومیتی دیده می شود. لایه ها، عدسی ها و نوارهای کرومیتی این منطقه، همان دگرگونی و دگرشکلی (چین خوردگی) را که در سنگهای بالایی به چشم می خورد، دارا هستند. در بسیاری از موارد، در کرومیت ها، چین های خوابیده و مکرر دیده شده که از شیوه جهت چین خوردگی عمومی منطقه پیروی کرده و در همین موارد، کرومیت ها تبلور دوباره پیدا کرده و از حالت کرومیت دانه ای

وپراکنده، به صورت کرومیت های پرعیار با بلورهای بسیار بزرگ درآمده اند. این دگرگونی ودگرشکلی را به فاز کوهزایی هرسینین نسبت داده اند که پیش از پرمین پایان یافته است (سبزه ای، 1980؛ هوشمندزاده، 1977).

سنگهای افیولیتی منطقه که بدین سان پیش از پرمین چین خورده ودگرگون شده اند؛ باردیگر در تریاس پسین تحت تأثیر نیروهای زمین ساختی قرار گرفته وشکسته شده اند. درمحل شکستگی ها، کافت های جدیدی تشکیل شده است که نمونه آشکار آن، کافت آمیزه رنگین منطقه کوشا ومنطقه معدن کارگر است. سنگ زیربنای این کافتها، همان اولترا مافیک ها ومافیک های دوران اول است وبرروی آن در منطقه کافت، گدازه های بالشی بازالتی تشکیل شده است. همراه این گدازه ها، ستمبرای زیادی از سنگ های فلیشی وگدازه های بالشی به صورت افق مکرر تشکیل شده وهمراه این گدازه ها ودر نزدیکی بلافضل آنها رسوبات سیلیسی (رادیلولاریت) وسنگهای قرمز رنگ وآهک های پلاژیک تشکیل شده است (مانند آهک گلوبوترونکانا). ردیف این سنگها در تمامی دوران دوم از تریاس بالا تا کرتاسه بالا در این کافت ها تشکیل می شده است.

پس از کرتاسه پسین، حرکات کوهزایی باعث بسته شدن وچین خوردگی این کافت ها شده وردیف سنگهای مذکور را دگرگون کرده است. درحین همین حرکات بوده که قطعاتی از سنگهای اولترا مافیک - مافیک قدیمی سازنده بستر این کافت ها، به طور زمین ساختی درمیان آنها تزریق شده وبه صورت بلوک هایی درمیان آنها رانده شده اند که ازهرطرف به گسل محدود می شود واز آنجا که توده های اولترا مافیک در حین همین حرکات، سرپانتینی شده اند، باعث شده اند که رسوبات دوران دوم به شدت درهم ریخته ودرموردی با سرپانتینیت مخلوط گردند وآمیزه ای به وجود آید که آن را آمیزه رنگین می نامند. شکستگی هایی که در اصل باعث ایجاد کافت های آمیزه رنگین شده اند، بارها پس از کرتاسه پسین حرکت داشته ودرمورد بسیار، باعث دگرگونی وایجاد شیستوزیته، تشکیل رگه های

منیزیتی و برش های غول آسا شده اند. حرکات این گسلها، باعث تشکیل شبکه پیچیده ای از گسلهای فرعی مرتبه اول، دوم و سوم شده اند که هر کدام نوارهایی را به وسعت 0/5 تا 200 متر سرپانتینی کرده اند. کمپلکس آمیزه رنگین سرخ بند دربرگیرنده توده اولترا مافیک - مافیک فاریاب است.

سنگهای این کمپلکس، از نظر محیط زمین ساختی مربوط به محیطهای فرورانشی حاشیه، اقیانوسی می باشد. این مجموعه، دارای مقدار زیادی رسوبات آهکی پلاژیک، گدازه های بالشی، رسوبات توریدیتی خارج از محل فرورانش، مقدار کمی سنگهای نفوذی و توده های افیولیتی خارج از اولترا مافیک ها، مانند سرخ بند و نیز آهک مربوط به نواحی کم عمق است. سنگ آهک های همراه این کمپلکس دارای فسیل گلوبوترونکانا با سن تورنین تا ماستریشین و رادیولرها، دارای سنی از ژوراسیک پیشین تا آغاز کرتاسه پسین (کنیاسین) می باشند و نیز قطعات خارج از مرکز فرورانش که ریفی هستند، سن آپسین دارند (افتخارنژاد، 1364).

در این کمپلکس، همچنین آهک های گلوبیژرنیا با گسترش محدود وجود دارد. این آهکها در کمپلکس آمیزه رنگین گسل شهره قرار دارند و سن آنها پالئوسن پیشین است. سنگ آهک ها جوان ترین سنگهای درون کمپلکس آمیزه رنگین می باشند. وجود این سنگ آهک ها نشانگر تداوم گودال اقیانوسی تا پالئوسن پیشین می باشد. گدازه های دورن کمپلکس آمیزه رنگین، در اثر دگرگونی استاتیکی تا حد رخساره زئولیت دگرگون شده اند. اهمیت این کمپلکس به لحاظ قرارگیری توده های اولترا مافیک سرخ بند و رودان در مجاورت آن است.

3-3 - وضعیت برگه های 1:100/000 از نظر ارتباط واحدهای زمین شناسی باکانه زائی

:

1- برگه رمشک

برگه رمشک حاوی تعداد زیادی نشانه معدنی مس است، این برگه دارای کمپلکس های سنگی دورکان و آمیزه رنگی است. در واحدهای b, cm_2 که نشان دهنده بازالت های بالشی هستند احتمال کانه زایی سولفید توده ای وجود دارد.

2- برگه آورتین

در این برگه نیز تعدادی نشانه معدنی مس وجود دارد و کمپلکس های سنگی دورکان و آمیزه رنگی در آن دیده می شود. اندیس های مس بیشتر در واحد Eog که نشان دهنده فلیش های ائوسن است دیده می شود.

3- درپهن

در برگه زمین شناسی تنها یک اندیس مربوط به کمپلکس آمیزه رنگی گزارش شده است که در مرز بین واحد r (ماسه سنگ آهکی و چرت و شیل) و 1 (آهکهای کریستاله و پلاژیک) قرار گرفته است.

4- قلعه منوجان

در این برگه کمپلکس های درانار، گنج و دورکان قرار دارد که حاوی نشانه های معدنی آهن، مس و پیریت می باشد.

5- میناب

در این برگه کمپلکس باجگان حاوی نشانه های معدنی آهن، مس، و منگنز، کمپلکس آمیزه رنگی حاوی نشانه های معدنی مس وجود دارد.

6- نوذر

در این برکه کمپلکس آمیزه رنگی حاوی نشانه های معدنی مس و کروم وجود دارد، همچنین کمپلکس باجگان که حاوی معادن فعال کروم است در این برکه وجود دارد. یک سری سنگهای سرپانتینی در این منطقه وجود دارد که دارای معادن فعال کروم و نشانه های معدنی مس است.

7- کهنوج

این برکه از طریق دو گسل عمودی سبزواران در غرب و جیرفت در شرق برکه به سه منطقه تقسیم شده است.

الف- منطقه غربی:

زون غربی شامل کمپلکس باجگان: این کمپلکس حاوی واحدهای متامورفیک دارای نشانه های معدنی مس یک نشانه معدنی گرانت است و شامل واحدهای سرپانتینیزه دونیت است که دارای معادن فعال کروم می باشد.

ب- منطقه مرکزی:

زون مرکزی شامل کمپلکس بند زیارت و درانارویک واحد نفوذی می باشد در این منطقه نشانه های معدنی مس دیده می شود.

ج- منطقه شرقی:

در بخش شرقی واحدهای کواترنر و کمپلکس گنج مشاهده شده و هیچ نشانه معدنی دیده نمی شود.

8- خبر

در این برکه کمپلکس روتشون دیده می شود که حاوی نشانه های معدنی سرب و آهن است. همچنین یک سری واحدهای پلاژیوگرانیته در منطقه دیده می شود که ممکن است عامل تشکیل کانسار آهن باشد مانند کانسار آهن چاهگاری. در بعضی از اندیس های سرب و روی کانه سازی طلا هم وجود دارد. همچنین طلا در رگه های کوارتزی و زون های دگرسانی هیدروترمال درون اسلیت های سیاه و گرین

شیست ها در حد بیشتر از 2ppm گزارش شده است. کانه سازی سرب وروی احتمالاً در ارتباط با سیالات نهایی تبلور ماگماهای مونزودیوریتی و مونزوگابرویی است.

9-برگه دشت ور

این برگه از لحاظ کرومیت اهمیت دارد که در واحدهای پریدوتیت و هارزبورژیتی قرار دارد. میزان نقره در شکستگی های داخل کرومیت در میکروسوند بالاست. طی فرآیندهای دگرسانی در سنگهای خانواده پریدوتیت وبه ویژه سرپانتین در مسیر درزه ها، شکاف ها، گسله ها و فضاهای خالی کربنات منیزم راسب شده است و نماد آن بصورت رگچه های درهم، در روند شکستگی ها دیده می شود. ستبرای رگه های منیزیتی کمتر از 5 سانتی متر است. در بیرونزدگی گنبد های نمکی، بویژه گنبد نمکی شمال در جنوب برگه، آثاری از خاک سرخ و آهن دیده می شود. لذا تمام گنبد های نمکی منطقه از این لحاظ قابل بررسی است.

10- برگه اسفندقه

در این برگه یک واحد سرپانتینی در جنوب غرب دیده می شود که حاوی نشانه های معدنی کروم است.

11- برگه دورکان

این برگه حاوی کانه سازی هایی از عناصر مس، آهن و پیریت است که در داخل کمپلکس دورکان و کمپلکس آمیزه رنگی قرار دارند.

جداول زیر اسامی، موقعیت و سنگ میزبان معادن و اندیسهای زون اسفندقه- دولت آباد را نشان می دهند.

شماره	نام	Y	X	نوع عنصر	توضیحات
1	آهن خیر-1	172574	403811	Fe	سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی بازالتی می باشد.
2	شاه بغل shah Baghal	316033 3	408714	Cr	سنگ میزبان شامل آمفیبولیت، گنیس، مارن، شیست سبز و شیست های سیاه دگرسان شده متعلق به کمپلکس روت جان می باشد.
3	آهن خیر-2	316858 9	413662	Fe	سنگ میزبان شامل آمفیبولیت، گنیس، مارن، شیست سبز و شیست های سیاه دگرسان شده متعلق به کمپلکس روت جان می باشد.
4	آهن خیر-3	316877 2	413880	Fe	سنگ میزبان شامل آمفیبولیت، گنیس، مارن، شیست سبز و شیست های سیاه دگرسان شده متعلق به کمپلکس روت جان می باشد.
5	آهن خیر-4	317746 0	416902	Fe	سنگ میزبان شامل گرانیت مزار با سن نامشخص می باشد.
6	رتشون Ratshun	316371 5	431687	Pb-zn	سنگ میزبان شامل آمفیبولیت، گنیس، مارن، شیست سبز و شیست های دگرسان شده متعلق به کمپلکس روت جان می باشد.
7	آهن خیر-5	316371 5	434804	Fe	سنگ میزبان شامل آمفیبولیت، گنیس، مارن، شیست سبز و شیست های دگرسان شده متعلق به کمپلکس روت جان می باشد.
8	آهن خیر-6	416942 7	436476	Fe	سنگ میزبان شامل کلسیت سفید و مارن دولومیتی قهوه ای رنگ می باشد.
9	آهن خیر-7	316865 3	437420	Fe	سنگ میزبان شامل آمفیبولیت، گنیس، مارن، شیست سبز و شیست های دگرسان شده متعلق به کمپلکس روت جان می باشد.
10	آهن خیر-8	315363 5	449927	Fe	سنگ میزبان شامل گدازه های آندزیتی دگرسان شده و سنگ آهک است.
11	آهن خیر-9	316233 0	452133	Fe	سنگ میزبان شامل شیست سبز، اسلیت های سیاه است.

سنگ میزبان شامل رخساره های مختلف دگرگونی شیبست است که متعلق به کمپلکس روتچان می باشد.	Pb-zn	452133	318192 5	سه چاد Schchad	12
سنگ میزبان شامل گنیس است که متعلق به کمپلکس بره کشان می باشد.	Pb-zn	451268	320070 2	علی آباد شتاب	13
سنگ میزبان شامل ماسه سنگ، سیلستون و کنگلومرا است.	Fe	433641	309923 2	میمانه Mimoneh	14
سنگ میزبان شامل آندزیت، گدازه های آندزیت - بازالتی و آذر آواری ها می باشد.	Cu	529229	320432 9	گردو کلو Gerdu kulu	15
سنگ میزبان شامل گرانودیوریت می باشد.	Cu	538972	320432 9	کمداران Kamadoran	16
سنگ میزبان شامل ریولیت می باشد.	Cu	521137	318953 9	اسفندقه Esfandagheh	17
سنگ میزبان شامل سنگهای پیرو کلاستیک ریولیتی همراه با ماسه سنگ و چرت است.	Cu	536131	317812 8	درگز Dargaz	18
سنگ میزبان شامل ماسه سنگ و مارن و توف و اگلومرا می باشد.	Fe	493773	316699 2	آهن خبر-10	19
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت و شیبست سرپانتینی شده می باشد.	Cr	501630	315997 7	سلو Selu	20
سنگ میزبان شامل متا گابرو می باشد.	Cr	504890	315813 2	باغ برج Bagh Borj 1	21
سنگ میزبان شامل شیبست های گلوکوفان دار می باشد.	Cr	503261	315628 5	باغ برج Bagh Borj 2	22
سنگ میزبان شامل کمپلکس افیولیتی حاوی دونیت، لرزولیت هارزبورژیت سرپانتیزه شده می باشد.	Fe	493214	315274 3	آهن خبر-11	23
سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی، کراتوفیرهای	Cu	477163	315169 0	زاغ در Zagh Dar	24

					هیالو کلاستیک، داسیت و ریولیت می باشد.
25	آبدشت 1 Abdasht 1	313599 3	478765	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس افیولیتی حاوی دونیت، لرزولیت هارزبورژیت سرپانتیزه شده می باشد.
26	سیخوران Sikhoran	313321 8	482028	Mn	سنگ میزبان شامل کمپلکس افیولیتی حاوی دونیت، لرزولیت هارزبورژیت سرپانتیزه شده می باشد.
27	نصرت آباد Nosrat Abad	312674 5	492644	Mn	سنگ میزبان شامل ماسه سنگ، مارن، توف و آگلومرا می باشد.
28	جوقان 2 Jogha2	311382 0	493454	Cr	سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی، کراتوفیرهای هیالو کلاستیک، داسیت و ریولیت است.
29	جوقان 1 Jogha1	311197 7	489361	Cr	سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی، کراتوفیرهای هیالو کلاستیک، داسیت و ریولیت است.
30	گدار عربو 1	311568 0	481183	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس گلو کوفان شیست می باشد.
31	گدار عربو 2	311198 7	481178	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس گلو کوفان شیست می باشد.
32	شیخالی 1	311384 5	474635	Cr	سنگ میزبان شامل سنگهای رسوبی پلاژیک و گدازه های بازالتی و سنگهای آهکی و کمی توده های نفوذی می باشد.
33	شیخالی 2	311997	475449	Cr	سنگ میزبان شامل سنگهای رسوبی پلاژیک و گدازه های بازالتی و سنگهای آهکی و کمی توده های نفوذی می باشد.
34	زرتراشت	312400 2	52160	Au	سنگ میزبان شامل سنگ آهک مرمری شده همراه با آمفیبولیت و آمفیبول شیست می باشد.
35	گلش کرد Golashkord	309171 7	536068	Cu	اثراتی از مالاکیت و اکسیدهای آهن در شیست های بازیک ورگه های کوارتز وجود دارد. سنگهای دگرگونی در منطقه شامل آمفیبولیت می باشد.
36	کوتک kutak	308258 1	559886	Cu	سنگ میزبان شامل دونیتهای سرپانتیزه شده توده ای همراه با ورلیت

و کرومیت متعلق به الترا بازیکهای رودان می باشد.					
---	--	--	--	--	--

37	گش کندر Gash kandar	308633 1	57053 0	Cu	سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی، سنگ آهک پلاژیک چرت و نفوذی های کوچک متعلق به کمپلکس در اناراست.
38	بیدک Bidak	308542 7	57381 6	Cu	رگه های کوارتز حاوی مالاکیت و سولفیدهای آهن اکسید شده در این منطقه وجود دارد.
39	محمدآباد(2)	308828 4	58692 0	Cu	سنگ میزبان یک نفوذی پرفیری داسیتی است. هیچ اثری از کانه زایی مس ثانویه و سرباره دیده نمی شود، در کمپلکس گنج قرار دارد.
40	سلیمانی Soley many	307708 1	56730 1	Cu	یک زون آلتراسیون آهنگار به همراه اثراتی از مس است. آلتراسیون در کنتاکت بین بازالت بالشی از کمپلکس درانار و شیبست دایک های واحد دیابازی رخ داده است.
41	گردیاری(1) Gord yari(1)	307517 2	55499 8	Cr	سنگ میزبان شامل شیبست بازییک، شیبست پلنتی، سنگهای کالک-سیلیکاته، مارن و فیلیت متعلق به کمپلکس باجگان می باشد.
42	کوه گروک kuh Garuk	307517 6	55581 9	Cr	در این منطقه رگه های مجموعه های الترا مافیک دیده می شود. مناطق الترا مافیکی وسیع بوده و توده های دونیتی هموزن دیده می شود.
43	کردی 1	307880 6	54021 0	Cu	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیبست پلنتی بازییک، سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت می باشد.
44	کردی 2	307881	53939 2	Cu	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیبست پلنتی بازییک، سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت می باشد.
45	سوراخ Surakh	307417 6	53529 9	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس رودان است که حاوی دونیت سرپانتینی شده توده ای همراه با کرومیت و ورلیت است .
46	قله زنگیان Qale zangian	307418 0	53694 1	Cu	سرباره های مس به همراه رگه های کوارتز حاوی مالاکیت در منطقه به چشم می خورد. مناطق دگرسان حاوی هماتیت نیز در منطقه وجود دارد.

سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیبست پلتنی بازیک، سنگهای کالک سیلیکاته و آمفیبولیت می باشد.	Cr	539410	3072342	کردی 3 Kordi 3	4 7
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیبست پلتنی بازیک، سنگهای کالک سیلیکاته و آمفیبولیت می باشد.	Cr	545979	3072365	کی گین key gen	4 8
یک زون آلتره به همراه سولفیدهای اکسیده شده و اثرات مالاکیت وجود دارد. لیمونیت نیز دیده می شود. اهمیت آن بدلیل کانه زایی مس پیریت در سنگهای ولکانیکی با دگرسانی هیدروترمالی است.	Cu	585770	3065381	کوه کلات Key geen	4 9
زون های گوسان در بخش شرقی کمپلکس بندزیارت است. در داخل کمپلکس در انار قرار دارد. گوسان ها به رخنمون گوتیتی لیمونیتی ازبیک پیریت اکسید شده محدود می شود.	Cu	578876	3064226	کوه گالاتوهی kuhe Gala tuhi	5 0
سنگ میزبان شامل شیبست های بازیک نازک لایه و سنگ آهک تبلور مجدد یافته می باشد. کانه زایی بصورت مالاکیت، آزوریت و سولفیدی است.	Cr	555023	3069633	ده کاهان(2) Deh kahan	5 1
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت می باشد.		554202	3069630	سیاه گرگان Siah Gargan	5 2
سنگ میزبان شامل شیبست های بازیک نازک لایه و سنگ آهک تبلور مجدد یافته می باشد. کانه زایی بصورت مالاکیت است. مقدار مس 13٪ است.		552567	3067776	ده کاهان(1) Deh kahan(1)	5 3
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیبست پلتنی بازیک، سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت و سنگ آهک تجدید تبلور یافته می باشد.		550924	3064098	دشتو Dashtu	5 4
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیبست پلتنی بازیک، سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت و سنگ آهک تجدید تبلور یافته می باشد.		555870	3064098	سرخان Sarkhun	5 5
سنگ میزبان شامل کمپلکس افیولیتی است که حاوی دونیت، لرزولیت، هارزبورژیت سرپانتیزه می باشد.		482032	3135988	آبدشت(2)	5 6

سنگ میزبان شامل کمپلکس افیولیتی است که حاوی دونیت، لرزولیت، هارزبورژیت سرپانتیزه می باشد.	48448 2	313598 4	سوغان	57
سنگ میزبان شامل شیست های بازیک نازک لایه و سنگ آهک تبلور مجدد یافته می باشد. کانه زایی بصورت ملاکیت، آزوریت و سولفیدی است.	55256 7	306777 6	ده کاهان(3)	58
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیست پلتی بازیک، سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت و سنگ آهک تجدید تبلور یافته می باشد.	53120 7	306954 9	شاه سوند Shah Savand	59
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیست ریولیتی بازیک سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت و سنگ آهک تجدید تبلور یافته است.	Cu 52792 6	306769 5	رهبران Rahbaran	60
سنگ میزبان شامل سنگهای رسوبی سیلتستون، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد.	Cr 52629 1	306399 8	بجانی Bajani	61
سنگ میزبان شامل سنگهای رسوبی سیلتستون، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد.	Cr 51577 9	306028 8	گلشوار Goleshvar	62
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شیست پلتی سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت و سنگ آهک متبلور شده است.	Cr 52958 7	306031 4	سی پاریان Siparian	63
سنگ میزبان شامل سنگهای رسوبی، سیلتستون، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد.	Cr 53780 5	306033 6	سمیلی Samili	64
سنگ میزبان شامل سنگهای رسوبی، سیلتستون، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد.	Cr 53946 4	305572 6	باجگان (1) Bajegan(1)	65
سنگ میزبان شامل آبرفتیهای عهد حاضر و بادزن های آبرفتی همراه با بخشهای از کمپلکس باجگان می باشد.	Cr 52301 9	305660 7	سیاه مغان Syah Moghan	66
حدود 20 تن سرباره مس در این محل وجود دارد. این سرباره ها بر روی شیست های بازالتی و پلتی مشابه کمپلکس باجگان قرار می گیرد.	Cu 52055 5	305475 7	پشت کم Posht kam	67
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی حاوی سنگهای رسوبی پلاژیک و سنگهای ولکانیکی و سنگهای نفوذی است.	Cu 51973 6	305290 9	سیاه مغان Siah Moghan	68

69	حیدری Heidary	305012 5	50493 5	Cr	سرباره هایی از کرومیت توده ای در این منطقه دیده می شود. کرومیت را می توان در سرپانتین خردشده به همراه گدازه های بالشی مشاهده کرد.
70	فاریاب 1 Faryab1	304920 4	50822 6	Cr	سنگ میزبان شامل بادزن های آبرفتی و رسوبات ماسه ای وسیلتی است.
71	رهدار (2)	304921 0	51480 6	Cr	سنگ میزبان شامل سیلتستون و ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد.
72	رهدار (3)	305106 3	51973 9	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی حاوی سنگهای رسوبی پلاژیک و سنگهای ولکانیکی و نفوذی می باشد.
73	انارو	305108 3	52960 9	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی سری شیست مانند شیست پلتی و آمفیبولیت می باشد.
74	باجگان (2) Bajgan(2)	305110 6	53783 4	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی سری شیست مانند شیست پلتی و آمفیبولیت می باشد.
75	باجگان (3) Bajegan(3)	305114 0	54770 4	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی رخساره های مختلف شیست می باشد.
76	شبکن Shabkun	305117 5	55592 9	Cu	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی رخساره های مختلف شیست می باشد.
77	باجگان (4) Bajgan4	305302 9	55756 5	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی رخساره های مختلف شیست می باشد.
78	دباغ Dabagh	305322 8	59046 1	Au	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی رخساره های مختلف شیست می باشد.
79	نودره 1 Nodarreh(1)	304556 5	53702 8	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی رخساره های مختلف شیست می باشد.
80	نودره 2 Nodarreh(2)	304187 2	53703 9	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی رخساره های مختلف شیست می باشد.

سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی سنگهای دگرگونی رخساره های مختلف شیبست می باشد.	Cr	526339	304184 5	امیر(2) Amir	81
سنگهای میزبان شامل مجموعه سنگی آمیزه رنگی است که حاوی سنگهای رسوبی پلاژیک، ولکانیکهای بازیک تا متوسط می باشد.	Cr	521399	304275 8	امیر 2 Amir(2)	82
سنگهای میزبان شامل مجموعه سنگی آمیزه رنگی است که حاوی سنگهای رسوبی پلاژیک، ولکانیکهای بازیک تا متوسط می باشد.	Cr	514815	304182 5	فاریاب کروم 3 Fariab 3	83
سنگهای میزبان شامل مجموعه سنگی آمیزه رنگی است که حاوی سنگهای رسوبی پلاژیک، ولکانیکهای بازیک تا متوسط می باشد.	Cr	508223 1	304181 9	فاریاب کروم(2) Fariab2	84
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی حاوی رسوبات پلاژیک سنگهای ولکانیکی بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	506585	303997 2	کوه سفیدلیما kuh sefid lima	85
سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی بازیک تا متوسط است .	Cr	502469	303997 0	کوه سرخ kuh sorkh	86
سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی بازیک تا متوسط است.	Cu	503293	303904 8	مس فاریاب 2 Fariab2	87
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی حاوی رسوبات پلاژیک ،سنگهای ولکانیکی بازیک تا متوسط، سنگ آهک ،فلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cu	504940	303812 5	مس فاریاب 3 Fariab3	88
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی حاوی رسوبات پلاژیک ،سنگهای ولکانیکی بازیک تا متوسط، سنگ آهک ،فلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cu	503293	303720 1	مس فاریاب 4 Fariab4	89
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی حاوی رسوبات پلاژیک ،سنگهای ولکانیکی بازیک تا متوسط، سنگ آهک ،فلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cu	504940	303627 9	مس فاریاب 5 Fariab5	90

کانسارهای کرومیت انبانه ای شکل در شکستگی های برشی شده در بخش هایی از کمپلکس آمیزه رنگین قرار دارد.	Cr	50411 7	303627 9	کروم فاریاب 5 Fariab5	91
سرباره هایی از کرومیت توده ای دریک آبراهه در شمال کوه زندان دیده می شود. سنگهای موجود در آبراهه متعلق به کمپلکس آمیزه رنگی است.	Cu	50329 4	303443 2	کوه زندان kuh زندان	92
	Cu	50329 4	303443 2	فاریاب 6 Fariab6	93
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شست بازیگ پلتی، کالک سیلیکاتها، آمفیبولیت و مارن وریولیت است.	Cr	51152 8	303628 3	قله ده بازر 1 Qale Deh Bazer1	94
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شست بازیگ پلتی، کالک سیلیکاتها، آمفیبولیت و مارن وریولیت است.	Cr	51482 7	303259 5	قله ده بازر 2 Qale Deh Bazer2	95
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شست بازیگ پلتی، کالک سیلیکاتها، آمفیبولیت و مارن وریولیت است.	Cr	53787 4	303818 3	هور Hur	96
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شست بازیگ پلتی، کالک سیلیکاتها، آمفیبولیت ، مارن وریولیت است.	Cu	54282 0	303635 3	منوجان 1 Manujan(1)	97
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شست بازیگ پلتی، کالک سیلیکاتها، آمفیبولیت و مارن وریولیت است.	Cr	54941 2	303545 4	کروم منوجان 1 Manujan(1)	98
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شست بازیگ پلتی، کالک سیلیکاتها، آمفیبولیت و مارن وریولیت است.	Cu	54448 1	303174 3	منوجان (2)	99
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان حاوی شست بازیگ پلتی، کالک سیلیکاتها، آمفیبولیت و مارن وریولیت است.	Au	54448 4	303174 3	دستگرد Dastgerd	100
تپه ای از سرباره مس در این منطقه وجود دارد. در این منطقه سنگهای ولکانیکی و سنگ آهک از کمپلکس در انار در حدود 1 km رخنمون دارد.	Cu	57576 1	303651	زیارت 2 Ziarat 2	101

سنگ میزبان شامل دیاباز و دایکهای صفحه ای است.	Cu	56920 4	303093 4	جوناس Jonas	102
در این منطقه سرباره های کانی زایی مالاکیت همراه با داسیت های اپیدوتیزه دیده می شود .	Cu	56723 8	302870 8	5869	103
سنگهای آتشفشانی آهندار وسیلیس همراه با پیریت به صورت پراکنده دیده می شود. سنگ میزبان شامل دایکهای دیابازی، بازالتهای بالشی و ولکانیکهای برشی است. 120 ppm مس دارد.	Cu	56922 4	302724 2	خان داوودی Khan Davudy	104
سنگ میزبان شامل مجموعه ماسه سنگهای کم سفید است که حاوی ماسه سنگ، سیلتستون، کنگلومرا و گل سنگ می باشد.	Cu	57664 7	202636 3	گل خوری Gol khori	105
یک رخنمون کوچک از مالاکیت در دیاباز پیریتی دیده می شود. کانه زایی دیاباز در نزدیکی کنتاکت گسله در شمال شرق کمپلکس در انار با ماسه سنگ کم سفید در منطقه شدیداً خرد شده دیاباز، بازالت بالشی و سنگ آهکهای پلاژیک قرارداد.	Cu	58702 3	302772 4	مغ محمد Mogh Mohammad	106
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی باجگان است که حاوی شیست های بازیک، شیست پلتی، مارن و فیلیت می باشد.	Cr	54779 0	302898 6	دستگرد 9 Dast gerd (9)	107
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی باجگان است که حاوی شیست های بازیک، شیست پلتی، مارن و فیلیت می باشد.	Cr	54366 7	302989 4	دستگرد (2) Dast gerd(2)	108
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی، پریدوتیت همراه با سنگهای بازیک است .	Cr	53954 4	303080 3	امیر (سرخ بند) Amir (Sorkh band)	109
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی، پریدوتیت همراه با سنگهای بازیک است .	Cr	53789 9	302987 5	دستگرد 1 Dastgerd(1)	110
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی، پریدوتیت همراه با سنگهای بازیک است .	Cr	53790 2	302895 2	شهریار Shahriar	111

سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cr	539550	3028957	رضا(2) Reza(2)	112
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cr	539550	3028957	ناز آفرین Naz Afarin	113
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cr	540374	3028960	رضا(3) Reza(3)	114
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cr	541198	3028962	رضا(4) Reza(4)	115
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cu	539553	3028034	منوجان(3) Manujan(3)	116
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cu	541201	3028039	منوجان(4) Manujan(4)	117
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cr	544498	3028051	دستگرد(5) Dastgerd(5)	118
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی باجگان است که حاوی سنگهای بازیک، شیسست، شیسست پلتی، سنگهای کالک سیلیکاته، آمفیبولیت و فیلیت است.	Cr	545322	3028054	دستگرد(6) Dastgerd(6)	119
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cr	544501	3027128	دستگرد(7) Dastgerd(7)	120
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی باجگان است که حاوی بازیک شیسست، شیسست پلتی، سنگهای کالک آلکالن، آمفیبولیت و فیلیت است.	Cr	546149	3027134	دستگرد(8) Dastgerd(8)	121
سنگ میزبان شامل سرپانتینیت، دونیت سرپانتینی شده و پریدوتیت و مقداری سنگهای بازیک است.	Cr	542853 0	3027122	دستگرد(4) Dastgerd(4)	122

سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	537914	3025260	رضا (1) Reza(1)	123
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	543703	3026164	دستگرد (3) Dastgerd(3)	124
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	543703	3019740	جوغین (2) Joghin(2)	125
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cu	534232	3019712	جوغین Jogheen	126
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	526382	3021537	ده گل جان 3 Deh gol gan3	127
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	520611	3021527	ده گل جان 2 Deh gol gan2	128
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	515664	3021519	ده گل جان 1 Deh gol gan1	129
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	509896	3017821	نوبند Noband	130
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	527213	3018770	برنتین میناب Barnatin Minab	131
سنگ میزبان شامل مجموعه آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.	Cr	526392	3016922	فلات falat	132
	Cr	515678	3011044 3	شهریار شاهین Shahrriar shahin	133

سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی آمیزه رنگی است که دارای سنگهای رسوبی، سنگ آهک و سنگهای نفوذی و گدازه های بالشی است.	Cr	53135 7	3011047 3	جـوـغـین Joghin11	134
	Cr	52228 7	3006761	جـوـغـین Joghin33	135
سنگ میزبان شامل آمفیبولیت و کمی گابرو است.	Cr	53466 8	3006789	جـوـغـین Joghin44	136
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی آمیزه رنگی است که دارای سنگهای رسوبی، سنگ آهک و سنگهای نفوذی و گدازه های بالشی است.	Cr	53631 9	3006794	نادر Nader	137
	Cr	52809 4	2993850	سرناي SarNay	138
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی گنچ است که دارای دایک های صفحه ای و سنگهای نفوذی است.	Cr	59647 9	3020040	پـائـمی 1 Paimy1	139
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی گنچ است که دارای دایک های صفحه ای و سنگهای نفوذی است.	Cr	59814 3	3018206	پـائـمی 2 paimy 2	140
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی گنچ است که دارای دایک های صفحه ای و سنگهای نفوذی است.	fe	59817 2	3014514	باغی Baghi	141
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی درانار است که حاوی گدازه بالشی، سنگ آهک، چرت و نفوذی های کوچک می باشد.	Cu	58418 5	3008872	دورکان(1) Durkan1	142
کانه زایی پیریت و کالکوپیریت اکسیده شده و اثراتی از مس در یک زون آلتراسیون دیده می شود .	Cu	58583 5	3008884	گشولیک Gashulig	143
رگه های کوارتز حاوی مالاکیت و گوسانهای آهن دار دیده می شود. کانه زایی در توده های آلتره، شیسستوز، خرد شده، کربناته - بازالت با ساختمان بالشی دیده می شود .	Cu	58518 3	3007771	P16	144
	Cu	58584	3007037	دورکان	145

		1		Durkan(2)	
اثراتی از مالاکیت در بازالت است همچنین رگه های کوارتزی که حاوی لیمونیت هستند.	Cu	51618 1	3006671	p15	146
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی در اناراست که دارای گدازه های بالشی، سنگ آهک پلاژیک، چرت، رسوبات و کمی سنگ نفوذی است.	Cu	58915 0	3007061	دورکان 3 Durakan3	147
اثراتی از مس در رگه های کوارتز بهمراه زونهای پیریتی پراکنده در داخل بازالت های بالشی دیده می شود.	Cu	59015 1	3005591	13704	148
سنگ میزبان شامل مجموعه سنگی در اناراست که دارای گدازه های بالشی سنگ آهک پلاژیک، چرت، رسوبات و کمی سنگ نفوذی است.	Cu	58916 9	3004476	P19	149
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، لاوا و گدازه بالشی بازیک تا متوسط، شیست و سنگهای نفوذی می باشد.	Cu	59165 4	3003386	دورکان 4 Durkan4	150
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، لاوا و گدازه بالشی بازیک تا متوسط، شیست و سنگهای نفوذی می باشد.	Cu	59248 0	3003393	گوشمیران Goshmiran	151
سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی و سنگ آهکهای تبلور مجدد یافته است. در رگه های کوارتزی مالاکیت با بیش از 2000 ppm مس دیده می شود.	Cu	52215 7	3002282	P18	152
سنگ میزبان سنگ آهک تبلور مجدد یافته و سنگ رسوبی دگرگون شده، شیست و فیلیت می باشد.	Cu	59250 0	3000623	دورکان Dorkan5	153
سنگ میزبان سنگ آهک تبلور مجدد یافته و سنگ رسوبی دگرگون شده، شیست و فیلیت می باشد.	Fe	58770 0	2978434	Sartang سرتنگ	154
سنگ میزبان سنگ آهک تبلور مجدد یافته و سنگ رسوبی دگرگون شده، شیست و فیلیت می باشد.	Cr	56140 7	2940436	Darpahn درپهن	155

156	میناب 2 Minab2	3000392	552856	Cr	سنگ میزبان سنگ آهک تبلور مجدد یافته و سنگ رسوبی دگرگون شده، شیست و فیلیت می باشد.
157	میناب 3 Minab3	3000403	555334	Cr	سنگ میزبان شامل سنگهای متعلق به کمپلکس باجگان است که حاوی سنگهای دگرگونی سری شیست است .
158	میناب 4 Minab4	3001337	557880 7	Cr	سنگ میزبان شامل سنگ آهک، جریانهای گدازه ،سنگ های رسوبی دگرگون شده و سنگهای نفوذی است.
159	میناب 6 Minab6	2999499	559468	Cr	سنگ میزبان شامل سنگ آهک توده ای ،رسوبات دگرگون شده، فیلیت و شیست است.
160	کوه تیسا Kuh Tisa	2987491	557871	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی است.
161	پایمی 3 Paimy 3	3014527	559982 2	Cr	سنگ میزبان شامل کمپلکس گنج است که حاوی گدازه های بازیک تا متوسط و توده های نفوذی و توف است.
162	پایمی 4 paimy4	3012681	599837	Cu	سنگ میزبان شامل کمپلکس گنج است که جریانهای گدازه بازیک تا متوسط و نفوذی ها و توف می باشد.
163	پایمی 5 5 Paimy	3011758	599845	Cu	سنگ میزبان شامل کمپلکس گنج است که جریانهای گدازه بازیک تا متوسط و نفوذی ها و توف می باشد.
164	پایمی 6 Paimy6	3010833 5	599852	Cu	سنگ میزبان شامل کمپلکس گنج است که جریانهای گدازه بازیک تا متوسط و نفوذی ها و توف می باشد.
165	محلاتی 3 Mahallaty 3	3007204	607311	Cu	سنگ میزبان شامل دایکهای با ترکیب داسیت- آندزیت با مقدار کمی دیاباز و ریولیت است. مقداری هم گدازه های بالشی وجود دارد. زون های آلتراسیون و اثراتی از مالاکیت به چشم می خورد.

سنگ میزبان شامل دایکهای با ترکیب داسیت- آندزیت با مقدار کمی دیاباز وریولیت است. مقداری هم گدازه های بالشی وجود دارد. زون های آلتراسیون و اثراتی از مالاکیت به چشم می خورد.	Cu	608963	300721 9	محلاتی 1 Mahallaty 1	166
سنگ میزبان شامل دایکهای با ترکیب داسیت- آندزیت با مقدار کمی دیاباز وریولیت است. مقداری هم گدازه های بالشی وجود دارد. زون های آلتراسیون و اثراتی از مالاکیت به چشم می خورد.	Cu	609003	300260 3	محلاتی Mahallaty	167
سنگ میزبان شامل دایکهای با ترکیب داسیت- آندزیت با مقدار کمی دیاباز وریولیت است. مقداری هم گدازه های بالشی وجود دارد. زون های آلتراسیون و اثراتی از مالاکیت به چشم می خورد.	Cu	609035	299891 1	محلاتی 2 Mahallaty	168
سنگ میزبان شامل دایکهای با ترکیب داسیت- آندزیت با مقدار کمی دیاباز وریولیت است. مقداری هم گدازه های بالشی وجود دارد. زون های آلتراسیون و اثراتی از مالاکیت به چشم می خورد.	Cu	610688	299892 5	محلاتی 4 Mahallaty 4	169
سنگ میزبان شامل دایکهای با ترکیب داسیت- آندزیت با مقدار کمی دیاباز وریولیت است. مقداری هم گدازه های بالشی وجود دارد. زون های آلتراسیون و اثراتی از مالاکیت به چشم می خورد.	Cu	609870	299799 5	محلاتی 5 Mahallaty 5	170
سنگ میزبان شامل دایکهای با ترکیب داسیت- آندزیت با مقدار کمی دیاباز وریولیت است. مقداری هم گدازه های بالشی وجود دارد. زون های آلتراسیون و اثراتی از مالاکیت به چشم می خورد.	Cu	610712	299615 6	محلاتی 6 Mahallaty 6	171
سنگ میزبان شامل کمپلکس باجگان است که متشکل از سنگهای دگرگونی شیستی می باشد.	Cu	587700	297843 4	Sartang سرتنگ	172
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی است که حاوی بخشهایی پراکنده از سکانس افیولیت می باشد.	Fe	561407	294043 4	Darpahn درپهن	173
سنگ میزبان شامل کمپلکس مختار آباد است که حاوی گدازه های بالشی، و سنگ آهک است.	Cu	639746	298629 1	Samsary سامسری	174

در این منطقه زونهای آلتراسیون دیده می شود. سنگهای غیر آلتزه شامل دایک های داسیتی است. آلتراسیون کائولینیتی وجود دارد. اثراتی از اکسید آهن و مالاکیت در منطقه دیده می شود.	Cu	629832	298526	شیر کوه Shir kuh	175
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، فیلیت و شیست است.	Mn	610827	298323	Bangro	176
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی که حاوی بخش هایی پراکنده از سکانس افیولیتی است، می باشد.	Cu	645792	296420	Sangsiahy 1	177
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی که حاوی بخش هایی پراکنده از سکانس افیولیتی است، می باشد.	Cr	645803	296327	Sangsiahi	178
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی که حاوی بخش هایی پراکنده از سکانس افیولیتی است، می باشد.	Cu	645881	296235	Sangsiahy 2	179
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی که حاوی بخش هایی پراکنده از سکانس افیولیتی است، می باشد.	Cu	646781	295036	Manidar	180
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی که حاوی بخش هایی پراکنده از سکانس افیولیتی است، می باشد.	Cu	671325	297560	Gani Abad	181
سنگ میزبان شامل تروکتولیت لایه ای والیوین گابرو می باشد.	Cu	671375	297191	Darzeh	182
یک زون گوسان آهنی در جنوب رمشک است. در کنتاکت بین سنگهای ولکانیکی بازیک و سنگ آهک برشی نازک لایه از کمپلکس دورکان قرار دارد.	Cu	668075	297094	Dar khar	183
یک زون گوسان آهنی در جنوب رمشک است. در کنتاکت بین سنگهای ولکانیکی بازیک و سنگ آهک برشی نازک لایه از کمپلکس دورکان قرار دارد.	Cu	663959	296904	Kuh Rask	184
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی	Cu	660669	296715	Kuh Rask1	185

سنگ نفوذی می باشد.			2		
سنگ میزبان شامل سنگ آهک تجدید تبلور یافته همراه با فیلیت و شیست است.	Cu	659013	296713 1	Kuh Rask2	186
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیکها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی است.	Cu	668137	296632 6	Kuh Rask 3	187
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیکها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی است.	Cu	666492	296538 1	Kuh Rask4	188
سنگ میزبان شامل تروکتولیت های لایه ای والیوین گابرو و گابرو می باشد.	Cu	680550	296742 1	Ramashk	189
سرباره مس است که در چهار کیلومتری جنوب رمشک قرار دارد. سنگ میزبان شامل گابروهای تقسیم شده به منطقه با آلتراسیون بالا و متاگابروهای ریز دانه می باشد. این منطقه از نظر مس و روی آنومالی نشان داده است. تا 4 ppm طلا دارد.	Cu	679761	296463 9	ده بالا Deh Bala	190
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیکها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی می باشد.	Cu	673999	296178 8	گل محمد Gol Mohammad	191
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی است که دارای رسوبات پلاژیک سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی است.	Cu	664055	296165 5	Gary chupanz	192
	Cu	662397	296163 4	Gary chupanz	193
در این منطقه دو گوسان دیده می شود که در آن کانی های پیریت، کالکوپیریت، آرژانتینیت و اسفالریت دیده می شود. مالاکیت ثانویه هم وجود دارد. در منطقه بیش از 100 تن سرباره آهن هم وجود دارد. سنگ	Cu	678998	296001 1	Tankoshku	194

میزبان گدازه های بالشی و سنگ آهک است.					
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه بالشی تا متوسط، متاولکانیک، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی است.	Au	678998	296001 1	Tankoshku and Eshkuta	195
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه بالشی تا متوسط، متاولکانیکها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی است.	Cu	679853	295817 6	Susu	196
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی است.	Cu	678195	295815 3	Oshkutar 1	197
گوسان و آلتراسیون در این منطقه دیده می شود. سنگ میزبان شامل بازالت های خرد شده و اپیدوتیزه می باشد. کانه زایی بیشتر بصورت کربناتهای مس است.	Cu	677039	295776 8	P48	198
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی می باشد.	Cu	679037	295724 2	Oskutar 2	199
شامل رگه های کوارتز است که حاوی مالاکیت و لیمونیت می باشد و در کوههای اصلی دورکان قرار دارد. کانه زایی کوچک و بصورت رگه ای است. سنگ میزبان شامل بلوکهای شیستوز و سنگ آهک تبلور مجدد یافته است میزان مس %2/5 و نقره 5 تا 35 ppm می باشد.	Cu	677379	295721 8	kuh Dama	200
سنگ میزبان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگ های رسوبی دگرگون شده و کمی سنگ نفوذی است.	Cu	675734	295627 2	Kuh Darhaman	201
سنگ میزبان شامل سنگ آهکهای تفریق نشده، گدازه بازیک تا متوسط و گدازه بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، رسوبات، رسوبات دگرگون شده و سنگهای نفوذی می باشد. کانه زایی مالاکیت در داخل خردشدگی	Cu	678065	295556 6	Rask	202

های کوچک در داخل ولکانیکهای بازیک و سنگ آهکهای تبلور مجدد یافته دیده می شود .					
زون گوسان و در حدود 100 تن سر باره آهن دیده می شود. کانه زایی بصورت مالاکیت و کریزولار در شکستگی های بازالت وجود دارد. سنگ میزبان گدازه های بالشی و سنگ آهکهای تبلور مجدد یافته در کمپلکس دور کان هستند.	Cu	685723	295364 4	Hanjai 1	203
سنگ میزبان شامل کمپلکس دور کان یعنی سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی و متاولکانیک در سنگهای رسوبی دگرگون شده می باشد.	Cu	685737	295272 1	Hanjai 2	204
سنگ میزبان شامل گدازه های بالشی بازیک تا متوسط است.	Cu	673322	295069 8	Kuh Geran کوه گران	205
سنگ میزبان شامل کمپلکس آمیزه رنگی است که شامل سنگهای رسوبی پلاژیک همراه با ولکانیکهای بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی است.	Cu	653416	295044 2	Darnagug	206
سنگ میزبان سنگ آهک تبلور مجدد یافته و سنگ رسوبی دگرگون شده، شیبست و فیلیت می باشد.	Cr	559450	300319 1	میناب 5 Minab5	207
سنگ میزبان سنگ آهک تبلور مجدد یافته و سنگ رسوبی دگرگون شده، شیبست و فیلیت می باشد.	Cr	553674	300224 2	میناب 1 Minab1	208

فصل چهارم

اهداف ، روشهای مطالعه و مدلهای زایشی

4-1- اهداف پروژه :

در راستای انجام پروژه های اکتشافی در زونهای بیست گانه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور که مسئول معرفی محدوده های امید بخش معدنی می باشد، مطالعات اکتشافی را با استفاده از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و برپایه اطلاعات موجود 5 لایه اطلاعاتی (زمین شناسی، ژئوشیمی، ژئوفیزیک هوایی، اطلاعات معدنی و تصاویر ماهواره ای) آغاز کرده است. زون اسفندقه - دولت آباد، یکی از زونهای تعیین شده در جنوب شرق ایران می باشد که بدلیل واقع شدن در بخش جنوبی سندج - سیرجان و همچنین قسمتهایی از زون ارومیه - دختر دارای اهمیت اکتشافی می باشد. هدف از انجام این پروژه تعیین محدوده های امید بخش معدنی برای عناصر Ag, Au, Zn, Pb, Cu می باشد تا بتوان ادامه عملیات اکتشافی را سریعتر و در محدوده های مشخص انجام داد.

4-2- روش مطالعه

در زون اسفندقه - دولت آباد بررسی و مطالعات اکتشافی برای کانی سازی مس، تیپ سولفید توده ای و طلا انجام پذیرفت و تیمهای مختلفی جهت آماده سازی و مطالعه لایه های اطلاعاتی تشکیل شدند که عبارتند از:

الف) تیم زمین شناسی: مسئول آماده سازی و یکپارچه کردن نقشه های زمین شناسی منطقه و مطالعه و انتخاب واحدهای زمین شناسی مرتبط به کانه زائی

ب) تیم ژئوشیمی: مسئول جمع آوری، پردازش و معرفی محدوده های آنومالی عناصر مورد نظر در محدوده مورد مطالعه

ج) تیم دورسنجی: مسئول مطالعه و پردازش تصاویر ماهواره ای، تعیین مناطق آلتراسیون (رس و اکسید آهن)، استخراج ساختارهای مهم محدوده مطالعاتی و تعیین ارتباط مناطق کانه زا با مناطق آلتراسیون و ساختارهای موجود .

د- تیم ژئوفیزیک: مسئول مطالعه و پردازش بر روی داده های ژئوفیزیک هوائی، تعیین توده های عمیق و کم عمق، مشخص کردن ساختارهای مهم ژئوفیزیکی منطقه و در نهایت معرفی محدوده های امیدبخش ژئوفیزیکی .

ه: تیم اقتصادی: مسئول جمع آوری کل اطلاعات معدنی محدوده مطالعاتی، مطالعه بر روی کلیه معادن و اندیسهای موجود و در نهایت معرفی انواع تپهای کانه زائی در منطقه و ارتباط آنها با واحدهای زمین شناسی موجود.

و) تیم GIS: پس از آماده شدن کلیه لایه های اطلاعاتی، این داده ها توسط گروه GIS تلفیق و براساس داده های موجود مدلسازی های مختلفی انجام پذیرفت و در نهایت محدوده های امید بخش معدنی جهت عناصر مورد نظر معرفی گردید.

3-4- تعیین مدلهای زایشی

زون اسفندقه - دولت آباد بدلیل واقع شدن در ایالت فلز زایی سنندج - سیرجان و قسمتی از ایالت فلز زائی ارومیه - دختر دارای استعداد کانه زائی عناصر $Ti, Ni, Co, Zn, Au, Ag, Cu, Mn$ می باشد. در این زون دو منطقه کروم دار اسفندقه و فاریاب قرار دارد که تا کنون بزرگترین ذخائر کرومیت ایران را تشکیل می دهند.

بدلیل گسترش ولکانیکهای زیر دریایی بازیگ کمپلکس دورکان و مختار آباد که در محل تصادم دو پوسته قاره ای قرار دارند. امکان تشکیل کانسارهای تیپ مسیوسولفید وجود دارد.

در بخشی از این زون که شامل قسمتهایی از پهنه ارومیه دختر می شود بدلیل سنگهای نفوذی اسیدی تا متوسط از نوع I کردیلرا می تواند از نظر کانسارهای تیپ مس و طلائی پورفیری حائز اهمیت باشد.

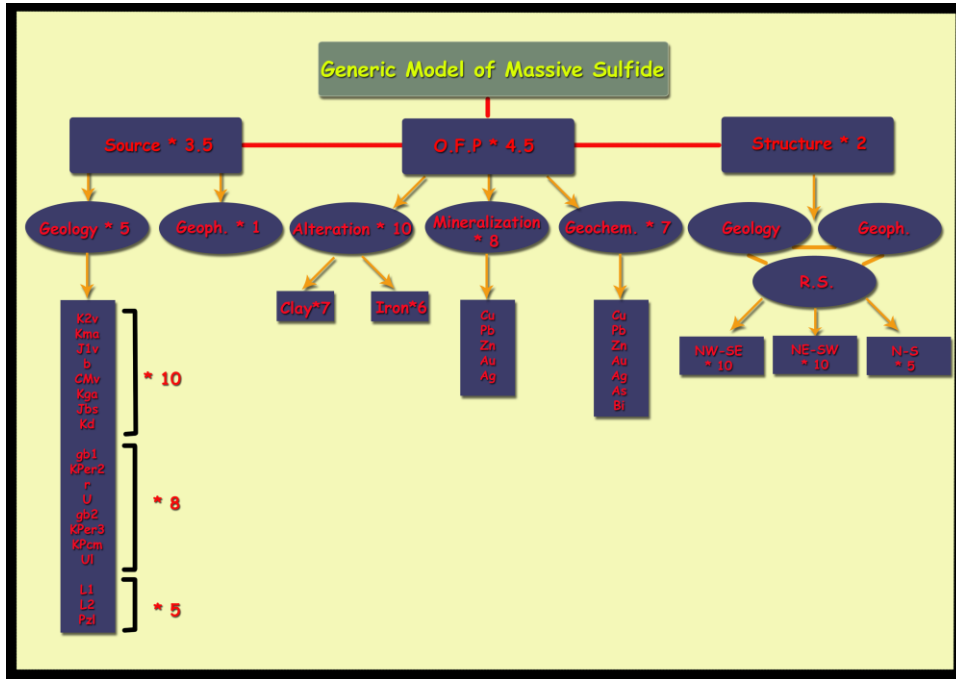
مجموعه افیولیتی بندزیارت می تواند از نظر داشتن کانیهای گروه پلاتین حائز اهمیت باشد. با توجه به مطالعات قبلی انجام شده، بطور کلی 2 تیپ کانه زائی در این زون انتظار می رود:

1- کانه زائی مس سولفیدتوده ای

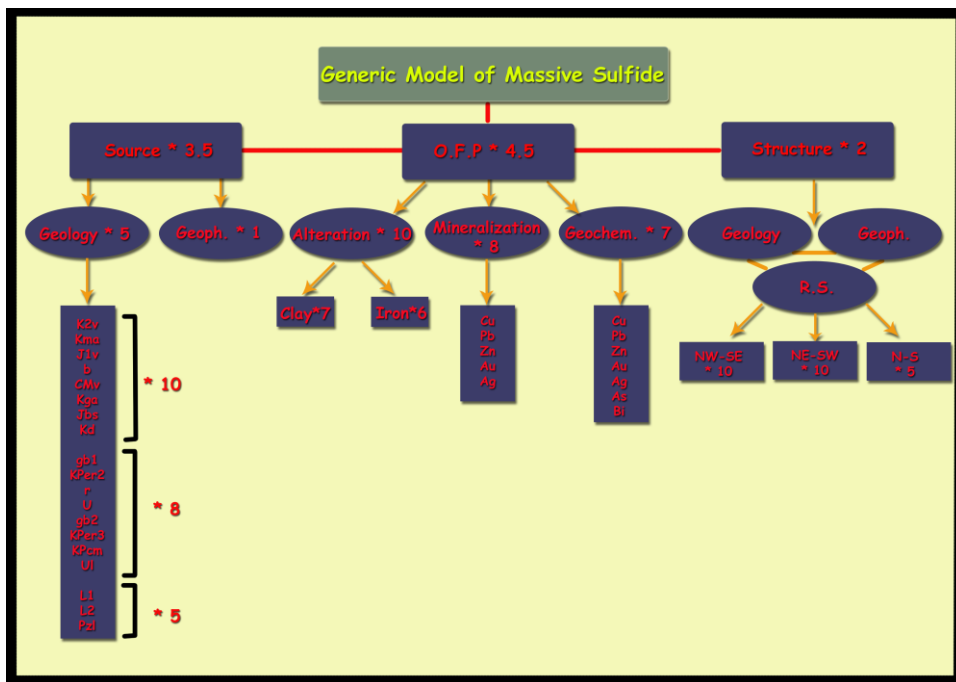
2- کانه زائی مس پورفیری

شکل‌های شماره 1-4 و 2-4 به ترتیب مدل‌های زایشی کانه زائی سولفیدتوده ای و کانه زائی مس

پورفیری را نشان می دهند.



شکل شماره 1-4



شکل شماره 2-4

4-3-1- کانه زائی سولفید توده ای

کانسارهای سولفید توده ای همراه با ولکانیکها اغلب حاوی بیش از 90٪ سولفید آهن، معمولاً بصورت پیریت می باشد. اگرچه پیریت هم در بعضی کانسارها تشکیل می شود. این کانسارها را به سه گروه می

توان تقسیم کرد: الف) روی، سرب، مس، ب) روی، مس ج) مس

گروه مس دار معمولاً با آتشفشانهای مافیک همراه می باشد. رابطه تنگاتنگی بین کانسارهای سولفید توده ای و سنگهای آذرآواری وجود دارد.

جهت مدلسازی، کلیه اطلاعات موجود به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

الف) فرآیند تشکیل کانه OFP (Ore forming Proccesing)

- نقشه پراکندگی معادن و نشانه های معدنی مس و پاراژنهای همراه
- آنومالی های ژئوشیمیایی عناصر Au, Ag, Zn, Pb, Cu, Co
- آلتراسیون اکسید آهن و روس که از اطلاعات دورسنجی استخراج شده است.

ب) ساختار، Structure

- شامل گسله های اصلی و فرعی، ساختارهای حلقوی و گسله های پی سنگی که از 3 منبع نقشه های زمین شناسی، اطلاعات ژئوفیزیکی و دورسنجی بدست آمده است.

ج) واحدهای زمین شناسی میزبان

- گدازه های بالشی
- آذرآوری های آندزیت - بازالتی
- سکانس افیولیتی

این واحدها از نقشه های زمین شناسی جدا شده و جهت مدلسازی علاوه بر آنها از توده های نفوذی نیمه عمیق به دست آمده از اطلاعات ژئوفیزیکی نیز استفاده شده است.

4-3-2- کانه زائی مس پورفیری

این کانسارها، کانسارهای عیارپائینی هستند که دارای توناژ بالایی می باشند. معمولاً همراهی نزدیکی با توده های نفوذی پلوتونیک حد واسط تا اسیدی داشته و از روی دگرسانی هیدروترمالی شدید و گسترده در سنگ میزبان مشخص می شوند: کانی سازی اکثراً به رگچه های کوارتزی محدود میشود که به استوک و رک موسوم می باشند.

اطلاعات مربوط به این کانسارها شامل موارد زیر می باشد:

الف) فرآیندهای تشکیل کانه

- نقشه پراکندگی معادن و نشانه های معدنی مس و طلا و پاراژنهای آن

- آنومالی های ژئوشیمیایی عناصر Bi, As, Pb, Zn, Ag, Cu

- آلتراسیون اکسید آهن و رس

ب) ساختار، Structure

- شامل گسله ها اصلی و فرعی ، ساختارهای حلقوی و گسله های پی سنگی استخراج شده از نقشه های زمین شناسی، اطلاعات ژئوفیزیکی و دورسنجی

ج) واحدهای زمین شناسی میزبان

- سنگهای ترنجمیت و دیوریت و دایکهای موازی

- گرانودیوریت های پورفیری، ریولیت و کوارتز دیوریت

- جریانهای گدازه حد واسط تا بازیک، توده های نفوذی، رسوبات توریدیتی

فصل پنجم

بررسی و آماده سازی داده ها

5-1- توپوگرافی

یکی از لایه های اطلاعاتی که در زون اسفندقه - دولت آباد مورد استفاده قرار گرفت نقشه های توپوگرافی منطقه بود که در تعیین موقعیت مناطق امید بخش از نظر داده های دسترسی، شهرها، روستاها، آبراهه ها، پستی و بلندی ها و ارتفاعات بکار گرفته شد.

نقشه های توپوگرافی که در این زون مورد استفاده قرار گرفتند عبارتند از:

الف) نقشه های توپوگرافی با مقیاس 1:250/000 که رقومی نبودند و شامل نقشه های سبزواران، حاجی آباد، میناب، طاهروئی و فنوج می باشد که جهت استفاده در ابتدا این نقشه ها اسکن شدند و پس از اینکه دارای مختصات شدند جهت تعیین موقعیت کلی مناطق مورد نظر استفاده گردید.

ب) نقشه های توپوگرافی با مقیاس 1:50/000 که تعدادی رقومی بودند. از این نقشه ها بدلیل جدیدتر بودن راههای دسترسی نسبت به مقیاس 1:250/000 جهت تعیین محل دقیق تر مناطق امید بخش استفاده گردید.

ج) نقشه های توپوگرافی با مقیاس 1:250/000 که برای مناطقی از زون بصورت رقومی موجود است ولی بدلیل بزرگ مقیاس بودن آن در این مرحله استفاده خاصی نشد.

تعداد نقشه های توپوگرافی 1:50/000 منطقه 60 عدد می باشد که شامل 15 شیبست 1:100/000 است.

5-2- زمین شناسی

نقشه های زمین شناسی که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفتند نقشه های 1:250/000 زمین شناسی می باشد که 4 نقشه قبلاً رقومی شده بودند (حاجی آباد، سبزواران، فنوج، طاهروئی) و نقشه میناب رقومی شد و پس از انجام این کار مرز نقشه هایی را که با هم همخوانی نداشتند با استفاده از تصاویر ماهواره ای و نقشه های 1:100/000 تصحیح گردید سپس واحدهایی را که از لحاظ توصیف و سن مشابه بودند از نظر لیبیل یکسان شدند و یک نقشه یکپارچه بدست آمد البته قسمتهایی از هر نقشه 1:250/000 مورد

استفاده قرار گرفتند. سپس در جدول اطلاعاتی فایل رقومی آن دو ستون اضافه گردید که یکی نام واحد زمین شناسی و دیگری توصیف واحدها، وارد جدول شدند. از کل واحدهای موجود در نقشه، واحدهایی را که از لحاظ کانه زائی اهمیت نداشتند حذف گردید و یک نقشه با واحدهای مورد نظر جهت کارهای تلفیق آماده گردید.

5-3- نشانه های کانه زائی و کانسارها

زون اسفندقه دارای استعداد بالایی جهت کانه سازی مس بصورت سولفیدتودهای واحتمالاً پرفیری می باشد همچنین سرب و روی، نقره و طلائی مسیو سولفیدی و طلائی رگه ای به همراه تعداد زیادی کانسار و معدن کرومیت در منطقه وجود دارد. جهت جمع آوری اطلاعات معدنی از منابع مختلفی استفاده شده است. از آن جمله گزارش ژئوشیمی است که توسط شرکت پاراگون در منطقه شرق و جنوب شرق ایران تهیه شده است. در این گزارش تعداد زیادی نشانه معدنی مس و کرومیت نشان داده شده است که در آنالیز برخی از آنها میزان نقره، کبالت و طلا نیز بالا می باشد لذا همگی آنها جمع آوری شده و وارد نقشه معادن و کانسارها به عنوان نشانه معدنی شده است. گزارش پاراگون شامل برگه های نوذر، کهنوج، میناب، قلعه منوجان دورکان، درپهن، آورتین، رامشک در این زون است. علاوه بر آن نشان های معدنی و کانسارهایی که روی نقشه های 1:250/000 و 1:100/000 منطقه وجود دارد نیز روی نقشه نهایی معادن و کانسارهای منطقه آورده شده است. در سایر برگه های موجود در منطقه اطلاعات از گزارش های پتانسیل معدنی و ژئوشیمی و نقشه های زمین شناسی موجود گرفته و وارد نقشه نهایی معدنی شده است.

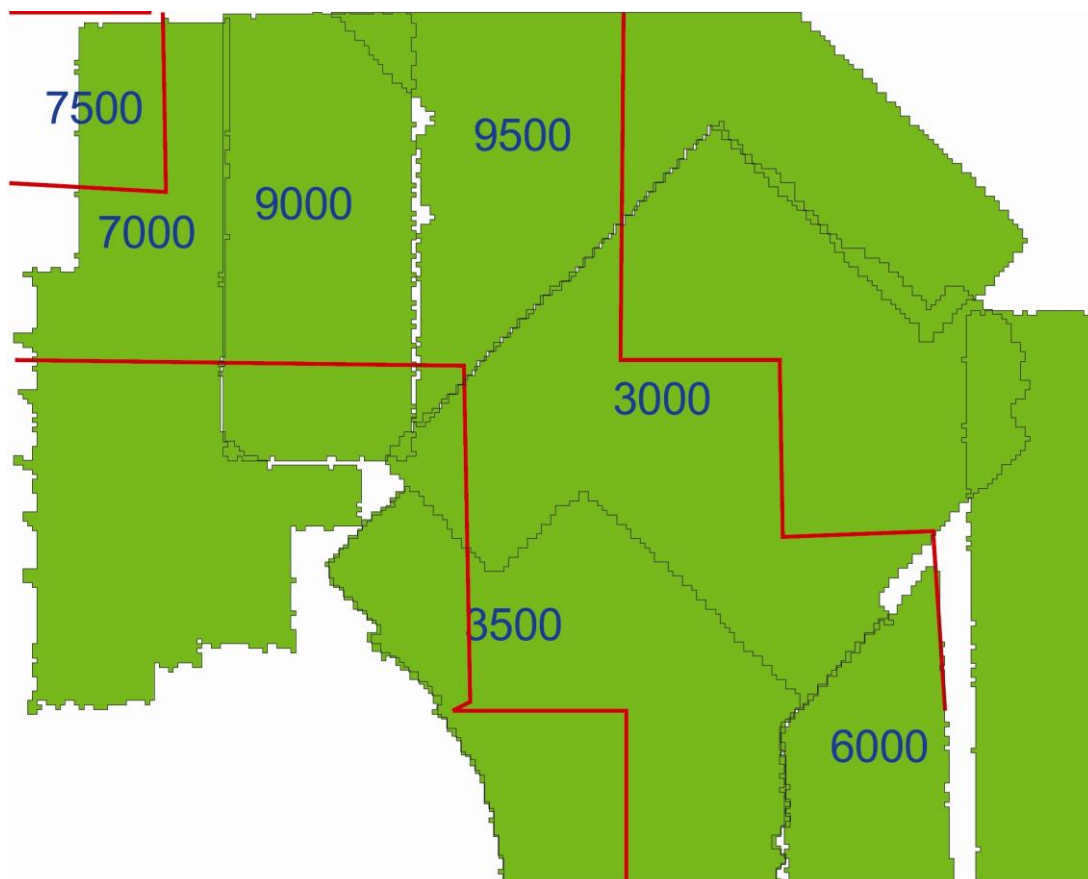
5-4- ژئوفیزیک هوایی

اطلاعات ژئوفیزیک هوایی بکار گرفته شده در بررسیهای اکتشافی روی زون اسفندقه- دولت آباد شامل اطلاعات مغناطیس سنجی است که بین سالهای 1974 و 1977 میلادی توسط Aeroservice (Houston, Texas) برای سازمان زمین شناسی ایران برداشت شده است، هدف از

انجام این پیمایش‌ها بدست آوردن اطلاعات بیشتر از تکتونیک وزمین شناسی ناحیه ای ایران ونیز تعیین زونهای مساعد جهت اکتشاف تفضیلی کانیها وهیدروکربنها بوده است .

اطلاعات مزبور با استفاده از یک دستگاه منیتومترسزیم با حساسیت ثبت 0/02 گاما که روی یک فروند هواپیمای دوموتوره سوار بوده است برداشت گردیده است. فاصله خطوط پرواز 7/5 کیلومتر وفاصله خطوط کنترلی (Tie line) 40 کیلومتری باشد.

اطلاعات زون اسفندقه در هفت فایل پروازی مختلف برداشت گردیده است .چگونگی پوشش پروازها نسبت به ورقه های 1:250/000 در نقشه شماره 5-1 آورده شده است.



نقشه شماره 5-1

مشخصات پروازی انجام گرفته در جدول 5-1 آمده است.

فایل پروازی	ارتفاع پرواز	راستای پرواز (درجه)
A	7000	180/360
B	9000	180/360
C	9500	45/225
D	3000	45/225
E	3500	180/360
F	6000	45/225

کلیه تصحیحات شامل حذف Spike، تصحیح Lag، تصحیحات روزانه، حذف Tie line leveling توسط شرکت طرف قرارداد روی اطلاعات اعمال شده است.

برای داشتن نقشه واحد و یکپارچه برای کل زون با استفاده از روش Grid knitting و با متد Suture Stitch نقشه شدت کل میدان مغناطیسی، زون اسفندقه – دولت آباد تهیه گردیده و به روش Minimum Curvature فضای خالی بین فایلها برگردید. و نهایتاً نقشه های اولیه برای بررسی و فیلتراسیون و تفسیر آماده گردید.

جهت تفسیر اطلاعات مغناطیسی ابتدا نقشه شدت کل میدان مغناطیسی تهیه می گردد. و سپس با فیلتر کردن داده ها مورد بررسی قرار می گیرند. در اینجا توضیح مختصری راجع به فیلترهای اصلی مورد استفاده آورده شده است.

فیلتر برگردان به قطب (Reduction tople) به عنوان پایه بقیه فیلترها روی داده ها اعمال می شود. با استفاده از این فیلتر میدان مغناطیسی از یک عرض مغناطیسی که در آن بردار میدان زمین مایل و شیبدار است به قطب مغناطیسی یعنی جایی که میدان القایی قائم می باشد، منتقل می گردد. زیرا اگر میدان زمین مایل باشد، شکل بی هنجاریهای مغناطیسی که بصورت القایی بوجود آمده اند، نسبت به منبع به وجود آورنده نا متقارن خواهد بود. ولی در صورتیکه میدان القایی قائم باشد. بی هنجاریهای بوجود آمده در

اثرالقاء مغناطیسی بر روی منبع خودشان قرار می گیرند. لذا تفسیر داده های مغناطیس هوایی معمولاً بر روی تصاویر مختلف برگردان به قطب صورت می گیرد. اعمال این فیلتر با استفاده از زاویه میل (Inclination) و انحراف مغناطیسی (Declination) صورت می گیرد.

جهت حذف اثرات ناحیه ای با طول موج بلند و تداخل بین بیهنجاریهای مجاور از فیلتر مشتق قائم استفاده می شود. مشتق قائم در واقع یک فیلتر بالاگذراست. زیرا فرکانسهای بالا را نسبت به فرکانسهای پائین افزایش می دهد. در نتیجه طول موجهای بزرگ که مربوط به منابع عمیق و منطقه ای می باشند و اثر بی هنجاریهای بزرگ بر روی بی هنجاریهای کوچک از بین رفته و بی هنجاریهای کوچک و محلی به خوبی نمایان می گردند.

در صورتی که مطالعه بر روی بی هنجاریهای عمیق مورد نیاز باشد، جهت از بین بردن اثر بی هنجاریهای کم عمق از روش ادامه فراسو (Upward Continuation) استفاده می کنیم در این روش اثر اجسام مغناطیسی کوچک و باریک نسبت به اثر اجسام مغناطیسی بزرگتر که بطور عمقی امتداد زیادی یافته اند از بین می رود.

5-5- ژئوشیمی

محدوده مورد مطالعه شامل پانزده برگه 1:100000 می باشد که چهار برگه بزار، اسفندقه، خبر و دولت آباد توسط سازمان زمین شناسی و برگه های رمشک، قلعه منوجان، نوذر، کهنوج، میناب، دورکان، دارپهن و آورتین توسط پاراگون انجام شده است. این برگه ها شامل 9532 تعداد نمونه سیلت می باشد که به تفکیک برگه ها عبارتند از:

جدول شماره 1:

تهیه کننده گزارش	تعداد نمونه سیلت	برگه مورد مطالعه
سازمان زمین شناسی	447	بزار
سازمان زمین شناسی	590	اسفندقه
سازمان زمین شناسی	528	خبر
سازمان زمین شناسی	811	دولت آباد

پاراگون	1457	آورتین
پاراگون	1301	دارپهن
پاراگون	343	دورکان
پاراگون	970	قلعه منوجان
پاراگون	653	کهنوج
پاراگون	526	میناب
پاراگون	686	نوذر
پاراگون	1219	رمشک

لازم به ذکر است که نمونه های سیلت برداشت شده در برگه هائی که توسط پاراگون مطالعه شده است به تعداد نمونه های برداشت شده آنالیز صورت نگرفته است. فرضاً در برگه آورتین 1457 نمونه سیلت برداشت شده است که تمام این نمونه ها برای مس آنالیز شده است ولی از این تعداد فقط 72 نمونه برای ارسنیک آنالیز شده است. تعداد نمونه هائی که برای هر عنصر آنالیز شده است در جدول زیر آمده است.

جدول شماره 2: تعداد نمونه های سیلت آنالیز شده

نوع عنصر	برگه های مورد مطالعه							
	آورتین	دارپهن	دورکان	کهنوج	میناب	نوذر	قلعه منوجان	رمشک
As	72	-	237	103	-	-	18	-
Bi	74	-	236	101	-	-	18	-
Co	1388	1301	107	557	-	635	950	1218
Cr	1375	1294	108	558	526	679	950	1219
Cu	1457	1291	343	658	526	680	970	1216
Mn	365	312	108	281	396	141	539	783

Mo	72	-	229	104	-	-	18	-
Ni	1373	1297	107	559	525	678	949	1217
Pb	3	1294	106	549	511	646	950	1214
V	-	2	-	279	120	554	8	178
Zn	1442	1292	343	656	525	686	968	1219

در اینجا از نرم افزار SPSS ، گرافهای High – Low و Box Plot استفاده شده است تا بتوان در بر گه های مجزا توزیع عناصر و پراکنندگی داده ها بررسی شوند. در اینجا با توجه به نتایج آنالیز داده ها، پارامترهای آماری توصیفی متغیرهای ژئوشیمیائی، به تفکیک بر گه ها محاسبه و بصورت جداولی ارائه گردید. در این جداول پارامترهای آماری از قبیل تعداد نمونه ها، کمترین مقدار گزارش شده (Min) ، میانگین (Average) ، بیشترین مقدار گزارش شده (Max) ، مقادیر معادل با 25٪ ، 75٪ ، 90٪ فراوانی داده ها، انحراف معیار (Std) ، واریانس (Var) و ضریب تغییرات (CV) به تفکیک بر گه های مورد نظر محاسبه شده است.

جهت مقایسه پراکنندگی داده ها اقدام به رسم نمودارهایی گردید، که در این نمودارها تغییرات هر عنصر بر اساس 90٪ (فراوانی حد بالا) ، 75٪ (فراوانی حد مورد مقایسه) و 25٪ (فراوانی حد پایین) ، به تفکیک بر گه های مورد نظر، نشان داده شده است. با توجه به این نمودارها و همپوشانی که داده ها در حدهای ذکر شده از خود نشان می دهند می توان نتیجه گرفت که آیا داده های بر گه های مختلف ، باید در قالب یک جامعه در نظر گرفته شوند و یا اینکه هر بر گه بصورت جداگانه بررسی شود، که در خصوص این مطلب شرح کامل و نتایج این بررسی با نمودارهای مورد نظر آمده است. علاوه بر این نمودار جعبه ای (Box-Plot) متغیرها نیز تهیه و ترسیم گردید تا بتوان نتیجه بهتر و گویاتری از نتایج حد فراوانیها بدست آورد.

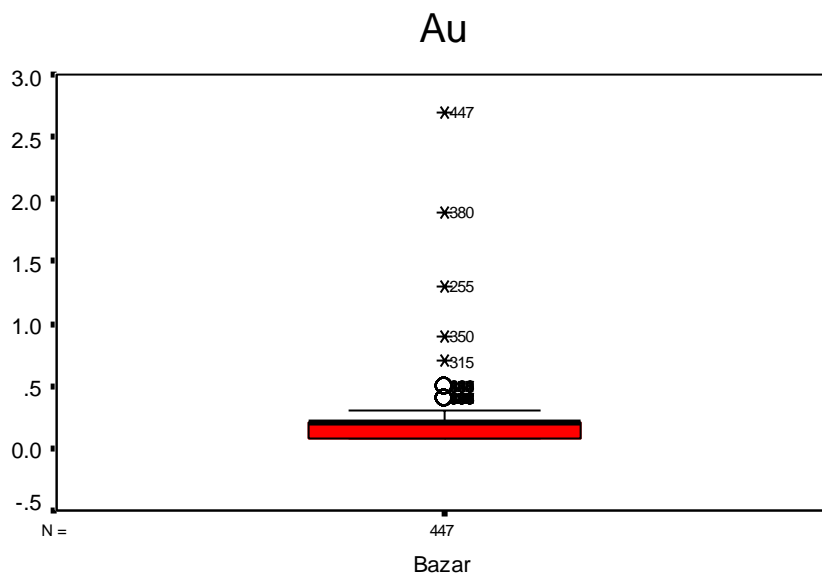
در اینجا بررسیهایی را که با توجه به رسم این نمودارها انجام شده است مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.

عناصر آنالیز شده توسط سازمان زمین شناسی در چهار بر گه:

عنصر طلا (Au):

این عنصر فقط در برگه بزار آنالیز شده است.

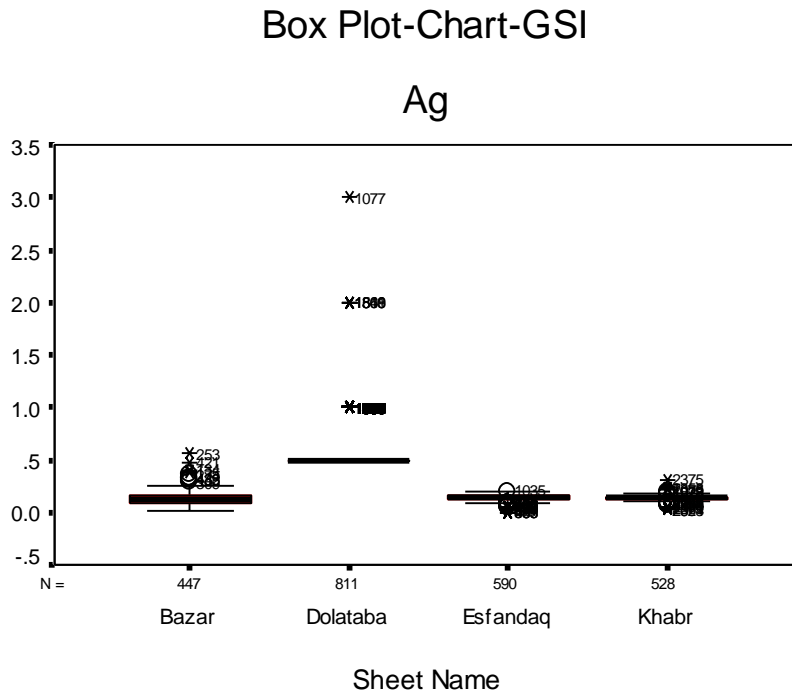
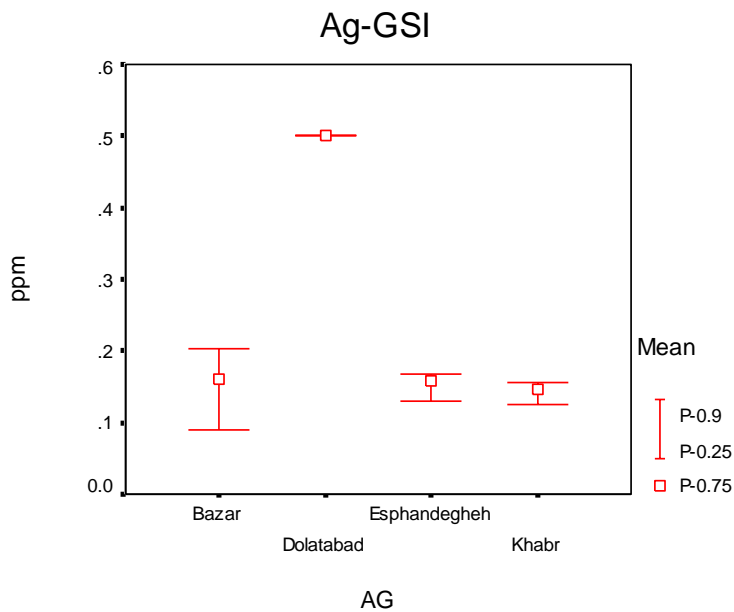
Box Plot-Chart-GSI



Sheet Name

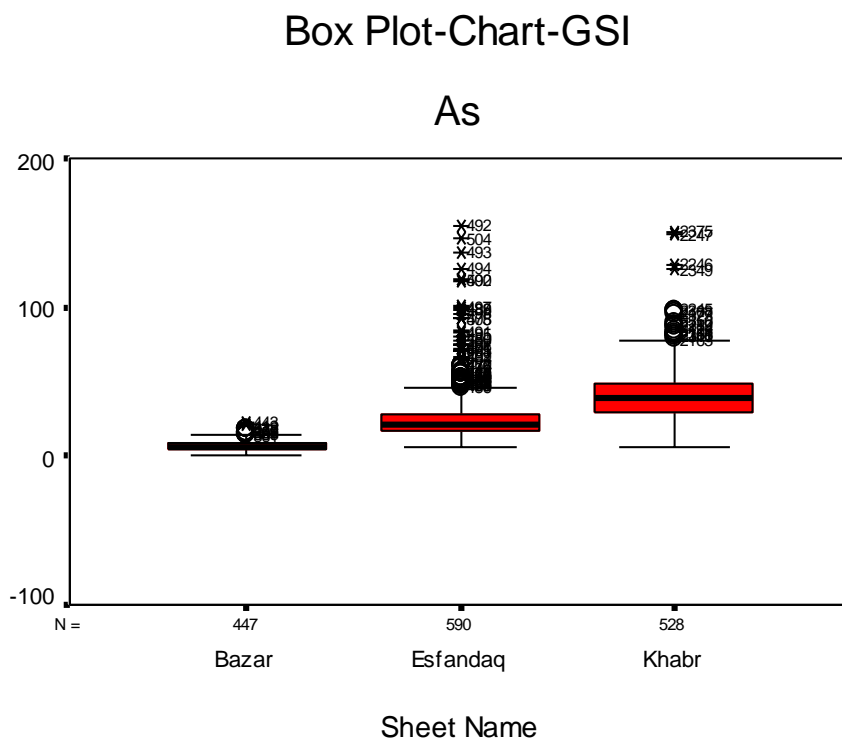
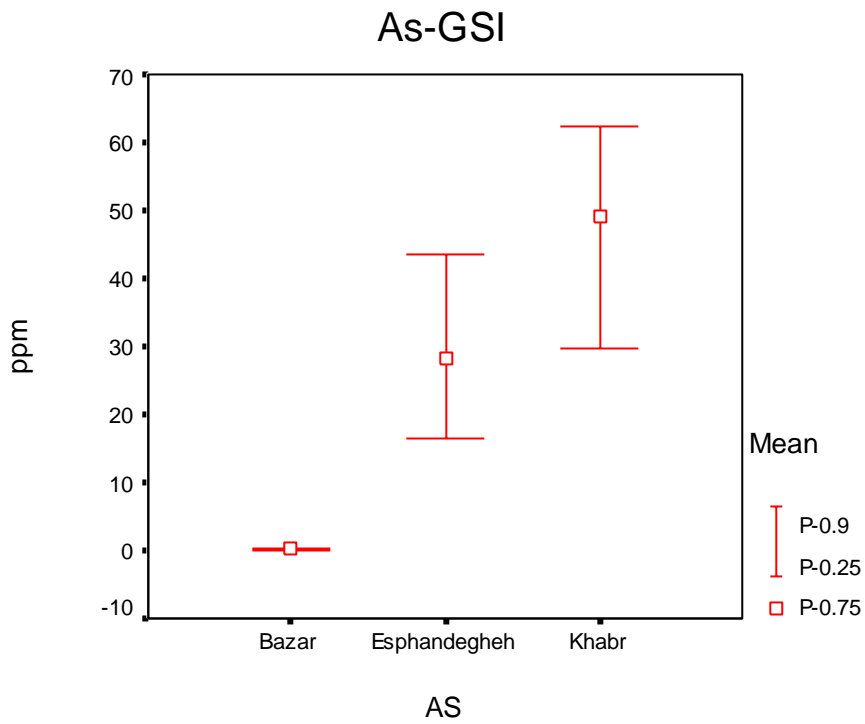
عنصر نقره (Ag):

با توجه به گرافهای مورد نظرداده های موجود در برگه های خبر و اسفندقه و بزار را می توان بصورت یک جامعه در نظر گرفت. زیرا در حدود 75 درصد داده ها در یک محدوده قرار می گیرند. بیشترین پراکندگی در برگه دولت آباد وجود و داده های موجود در این برگه بصورت یک جامعه مجزا در نظر گرفته می شود.



عنصر آرسنیک (As):

پراکندگی داده ها در هر سه برگه متفاوت می باشد. داده های این عنصر را باید در سه برگه جداگانه بررسی کرد. در برگه دولت آباد این عنصر آنالیز نشده است..

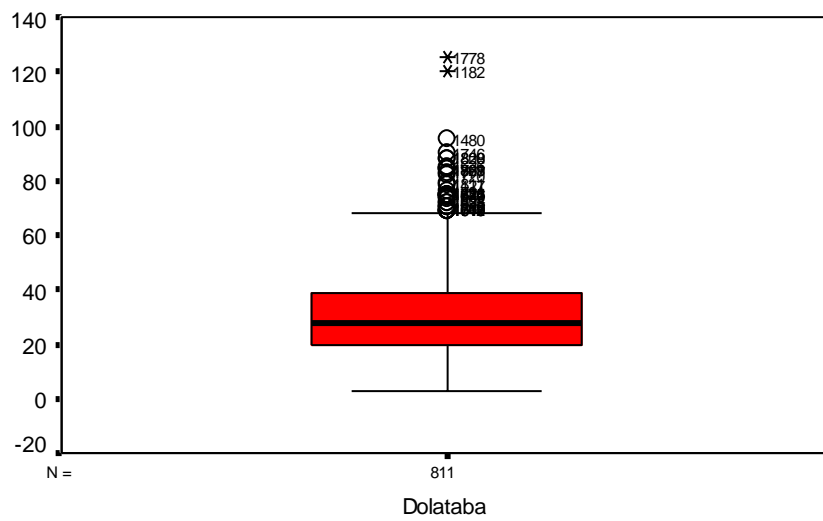


عنصر بر (B):

این عنصر فقط در برگه دولت آباد آنالیز شده است .

Box Plot-Chart-GSI

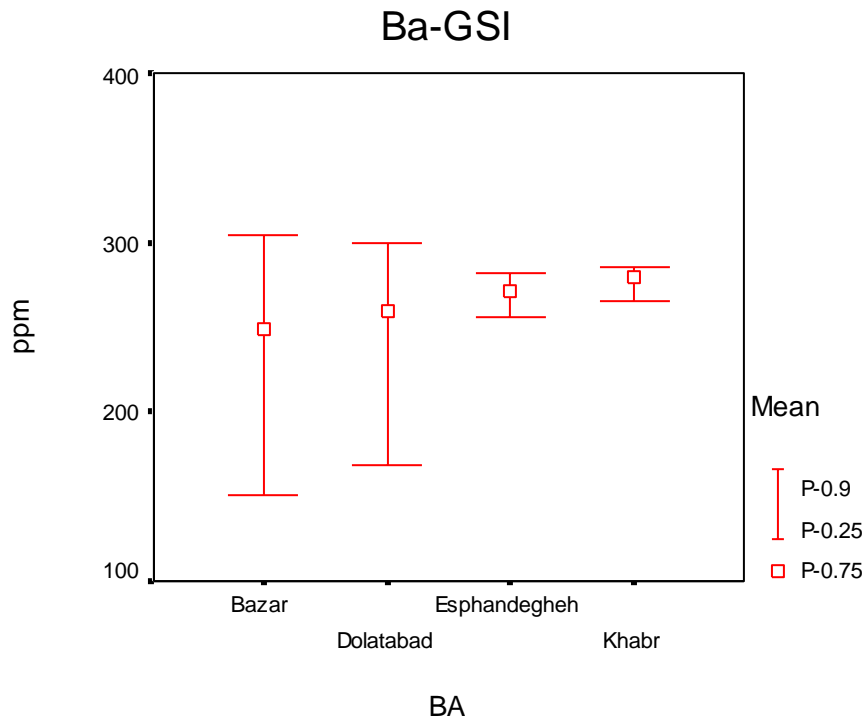
B



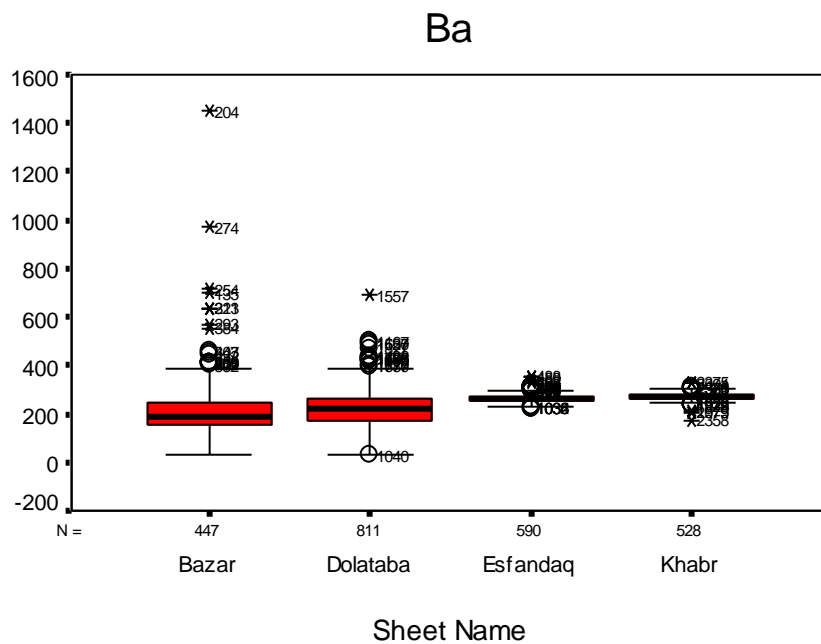
Sheet Name

عنصر باریوم (Ba):

داده های این عنصر را می توان در برگه های خبر و اسفندقه با هم و برگه های بزار و دولت آباد را، با هم در نظر گرفت. مقدار معادل با 75 در صد داده ها در برگه های خبر و اسفندقه تقریبا در یک محدوده قرار دارند و در دو برگه دیگر هم تقریبا مشابه است



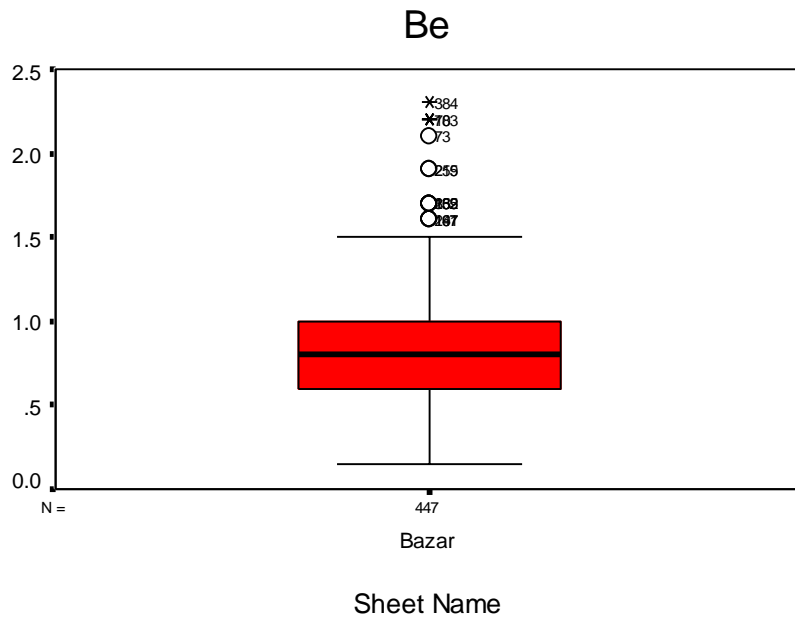
Box Plot-Chart-GSI



عنصر برلیوم (Be):

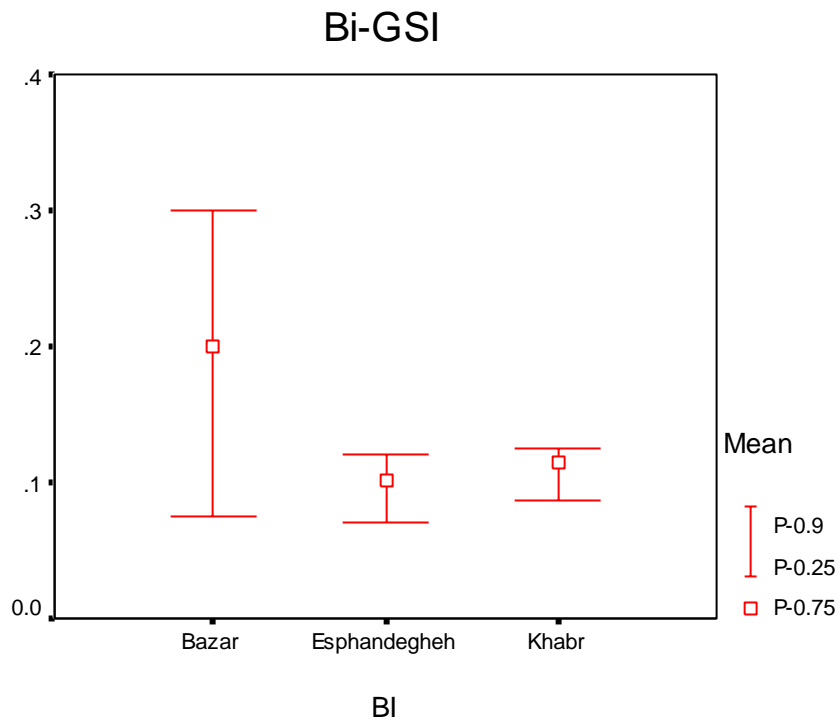
این عنصر فقط دربرگه بزار آنالیز شده است.

Box Plot-Chart-GSI

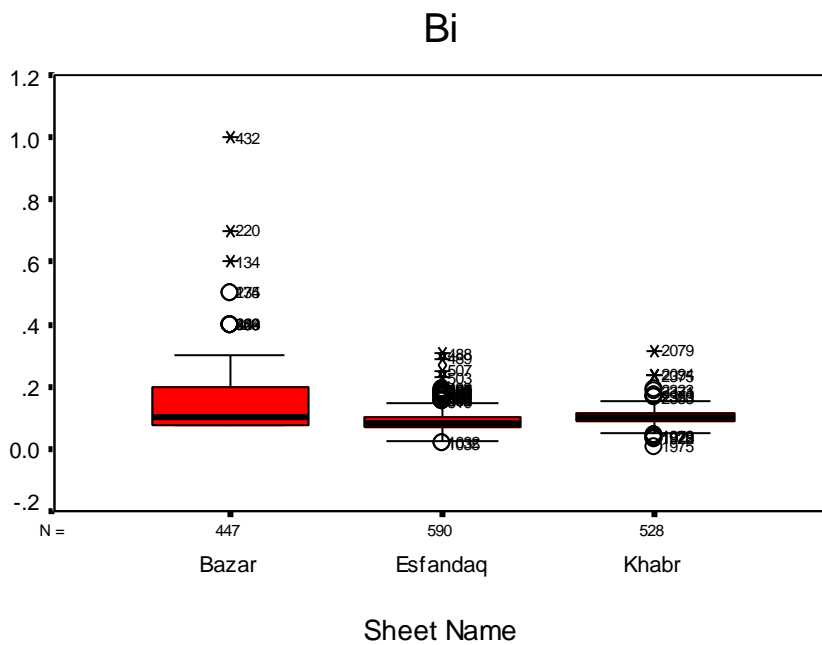


عنصر بیسموت (Bi):

به علت پراکندگی متفاوت داده ها بررسی این عنصر در هر سه برگه بصورت مجزا در نظر گرفته می شود..

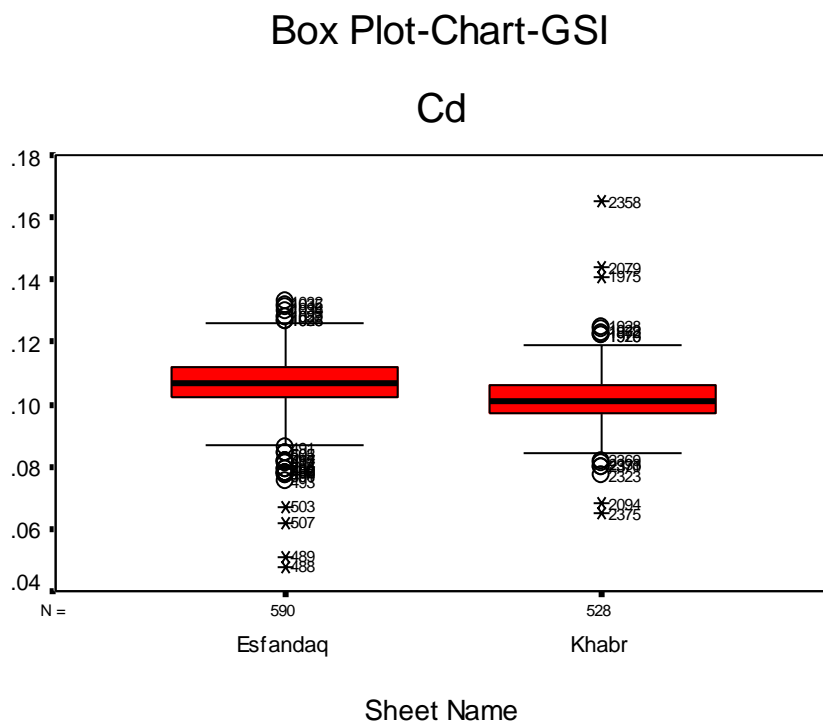
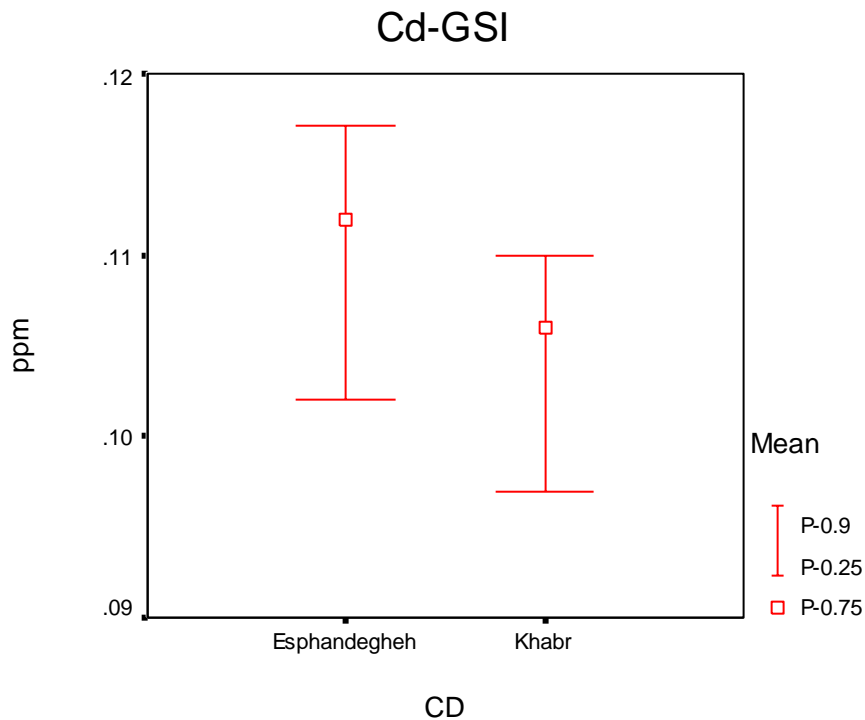


Box Plot-Chart-GSI



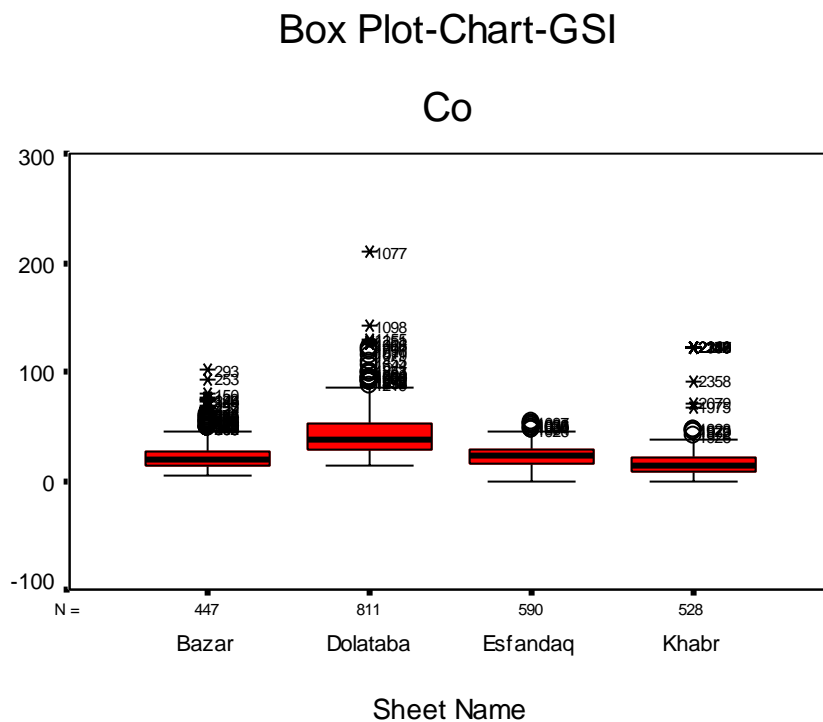
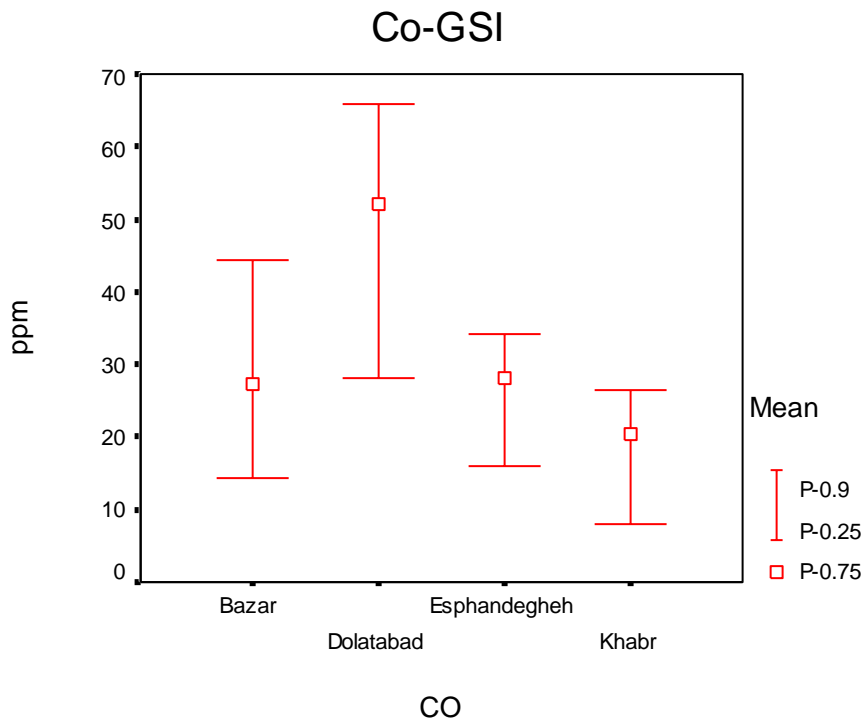
عنصر کادمیوم (Cd):

داده های این عنصر در دو برگه خبر و اسفندقه جداگانه بررسی می شود و در برگه های بزار و دولت آباد آنالیز انجام نشده است. پراکندگی در هر دو برگه متفاوت می باشد.



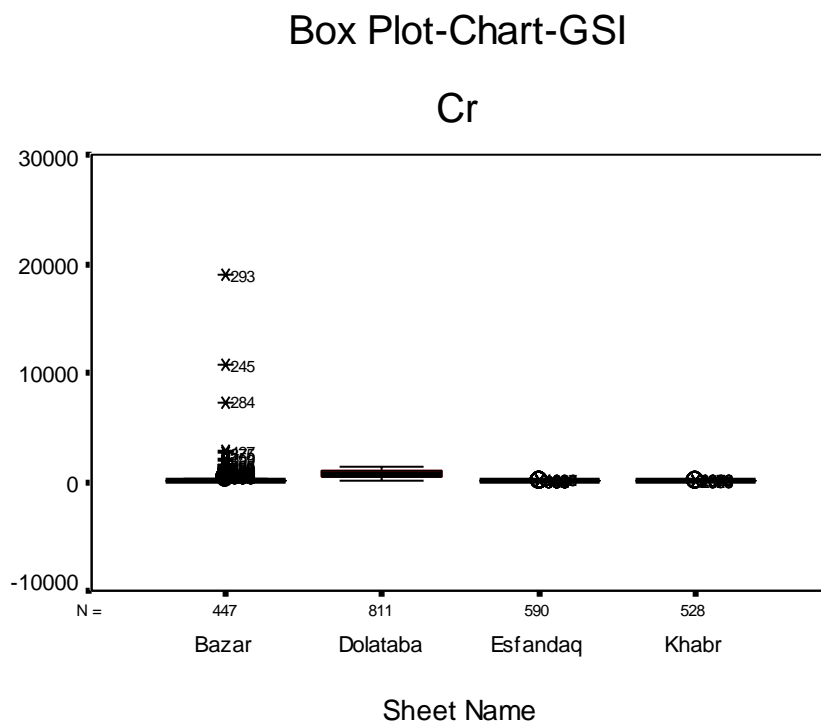
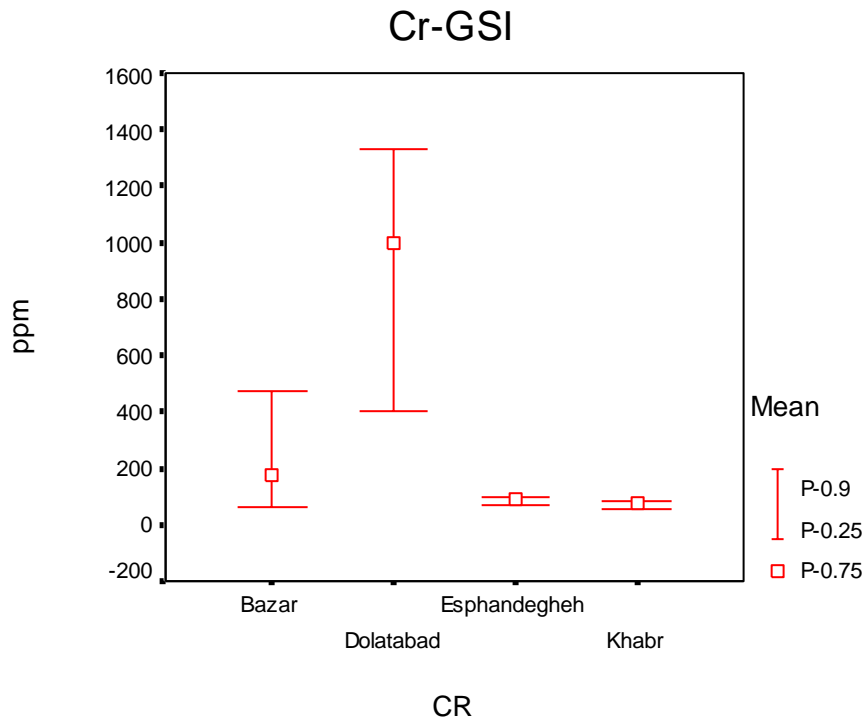
عنصر کبالت (Co):

داده های این عنصر در کل برگه ها بطور جدا گانه در نظر گرفته می شوند. مقدار معادل با 75 درصد داده ها در برگه های بزار و اسفندقه تقریباً مشابه است. برگه های دولت آباد و خیر پراکنندگی متفاوتی دارند.



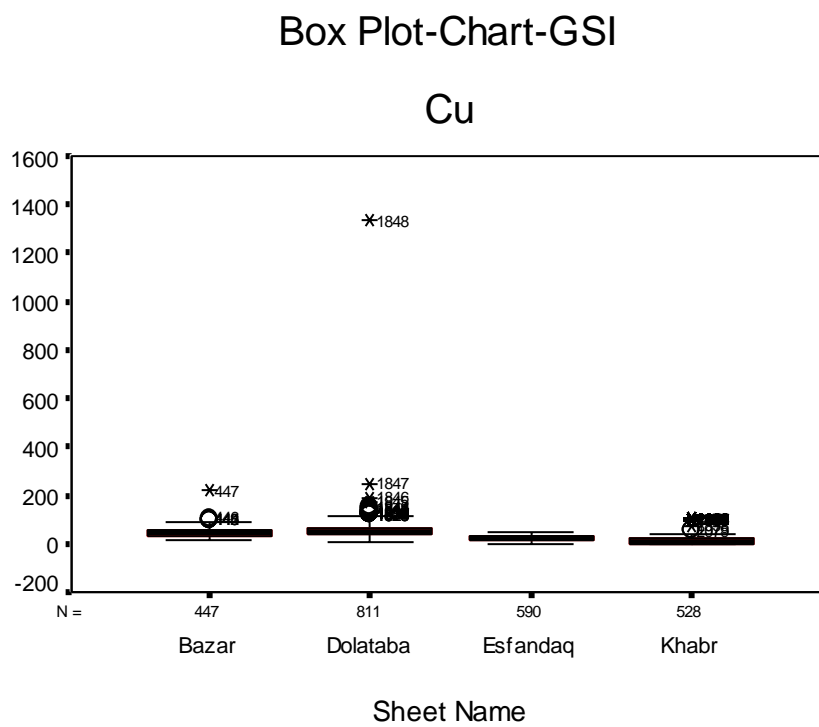
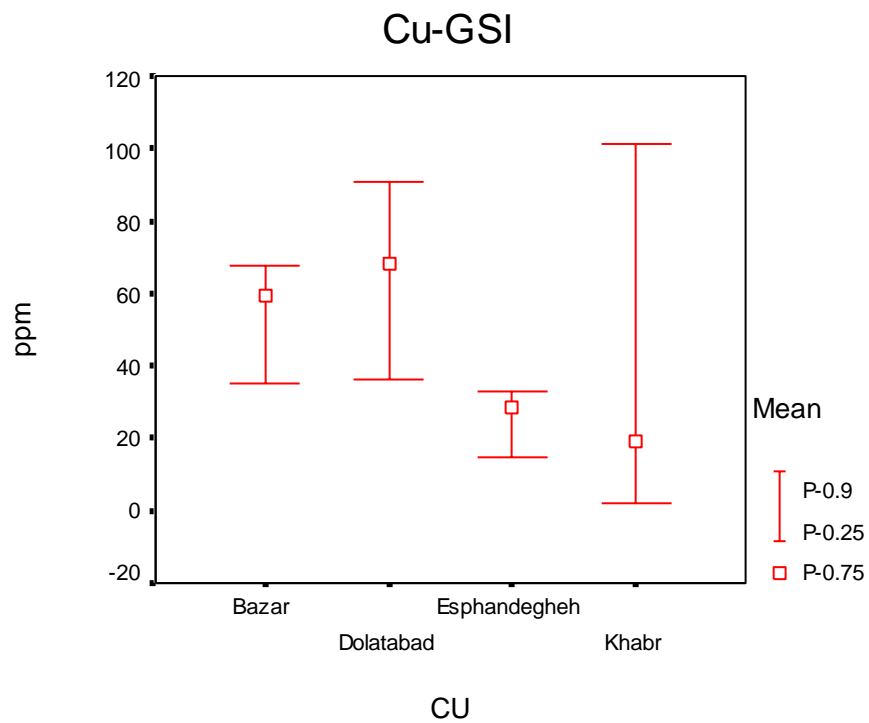
عنصر کرم (Cr):

داده های این عنصر در برگه های خبر و اسفندقه با هم در نظر گرفته می شوند و در برگه های بزار و دولت اباد بطور جداگانه بررسی می شوند. با توجه به داده ها در برگه های مجزا بیشترین پراکندگی داده ها در برگه بزار وجود دارد.



عنصر مس (Cu):

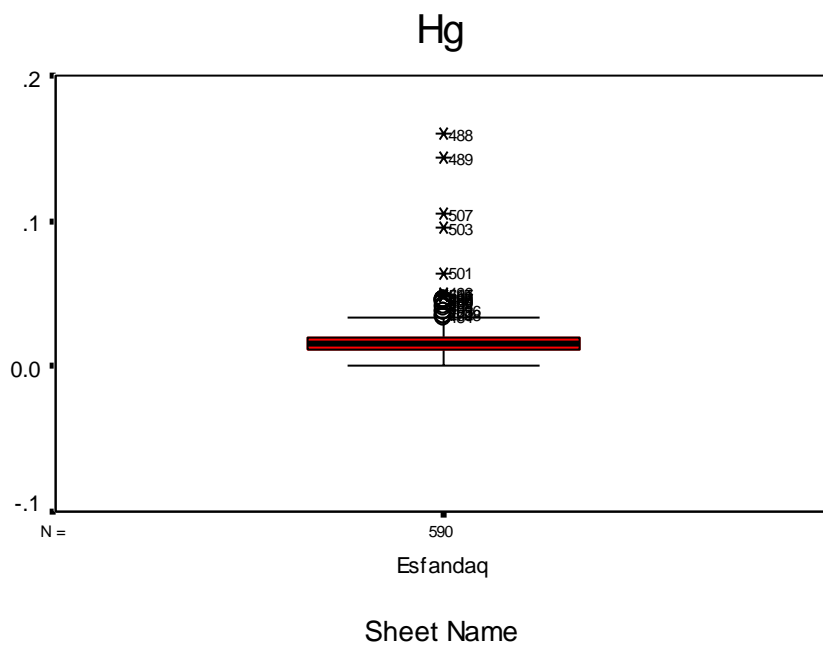
داده های این چهار برگه را باید جداگانه بررسی کرد. 25 درصد داده ها در برگه های بزار و دولت آباد تقریباً در یک محدوده قرار دارند..



عنصر جیوه (Hg):

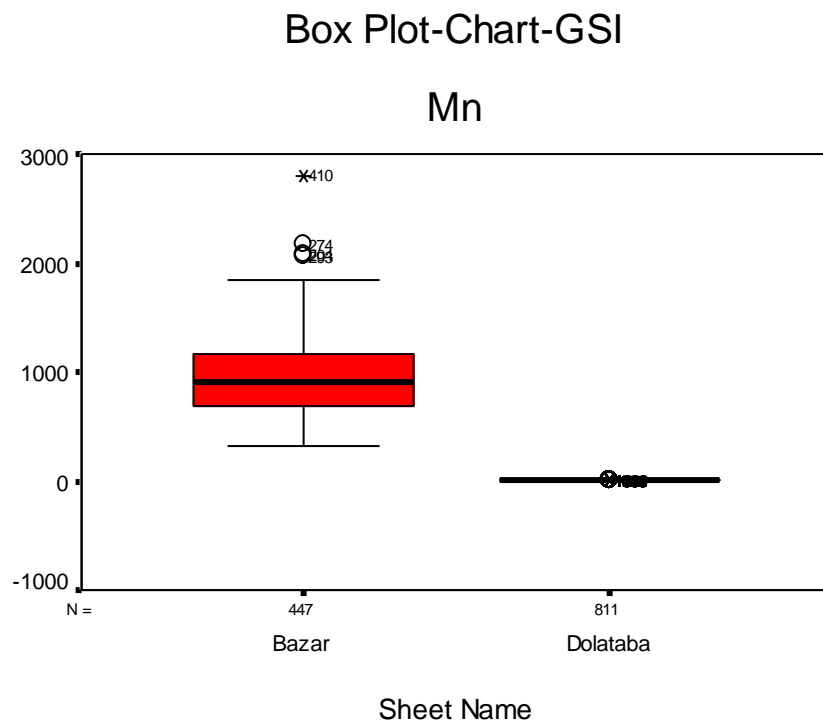
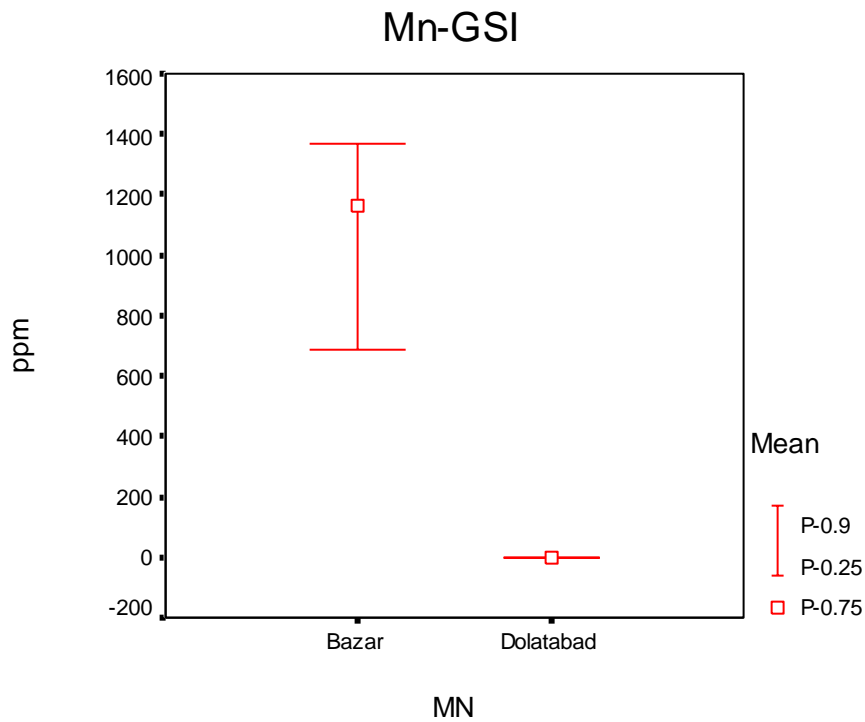
این عنصر فقط برای برگه اسفندقه آنالیز شده است.

Box Plot-Chart-GSI



عنصر منگنز (Mn):

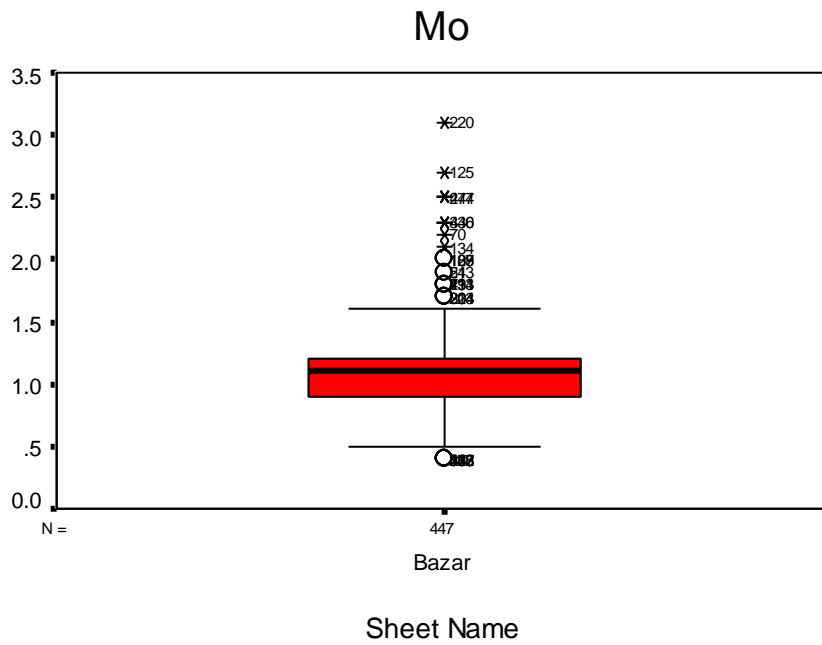
داده های بزار و دولت آباد باید جداگانه بررسی شوند و برگه های اسفندقه و خبر برای این عنصر آنالیز نشده است. پراکندگی در دو برگه متفاوت است.



عنصر مولیبدن (Mo):

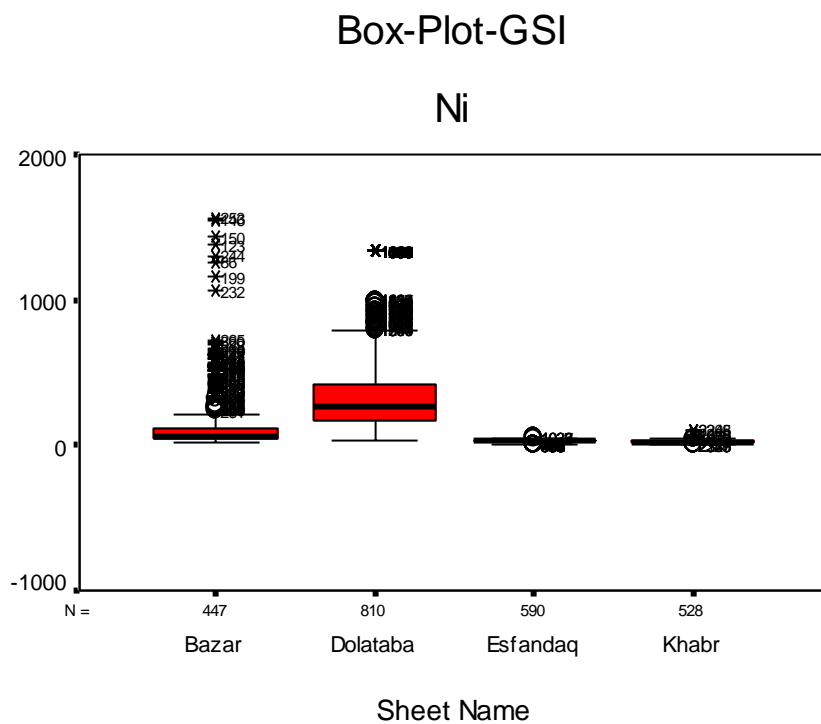
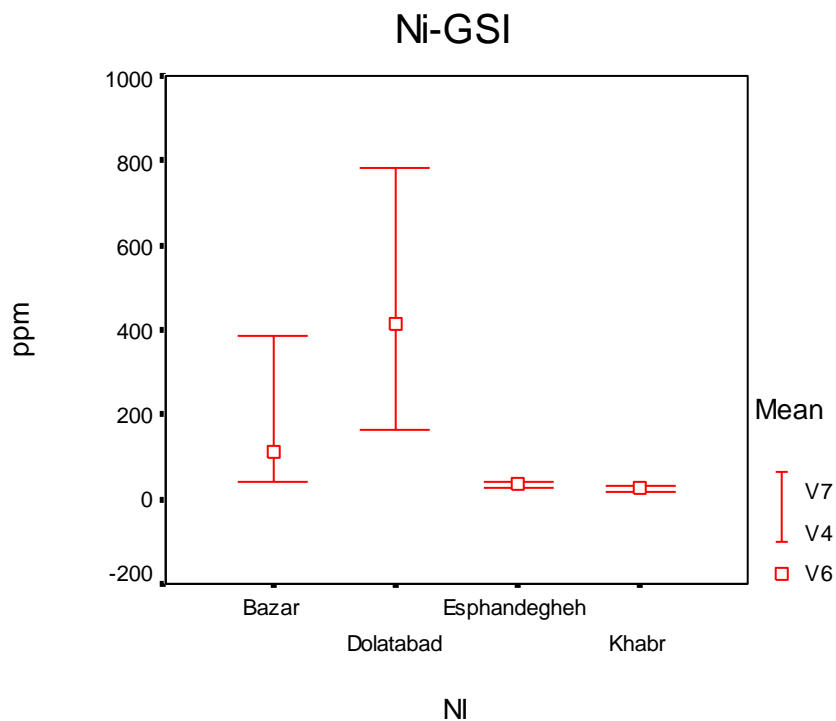
این عنصر فقط برای برگه بزار آنالیز شده است.

Box Plot-Chart-GSI



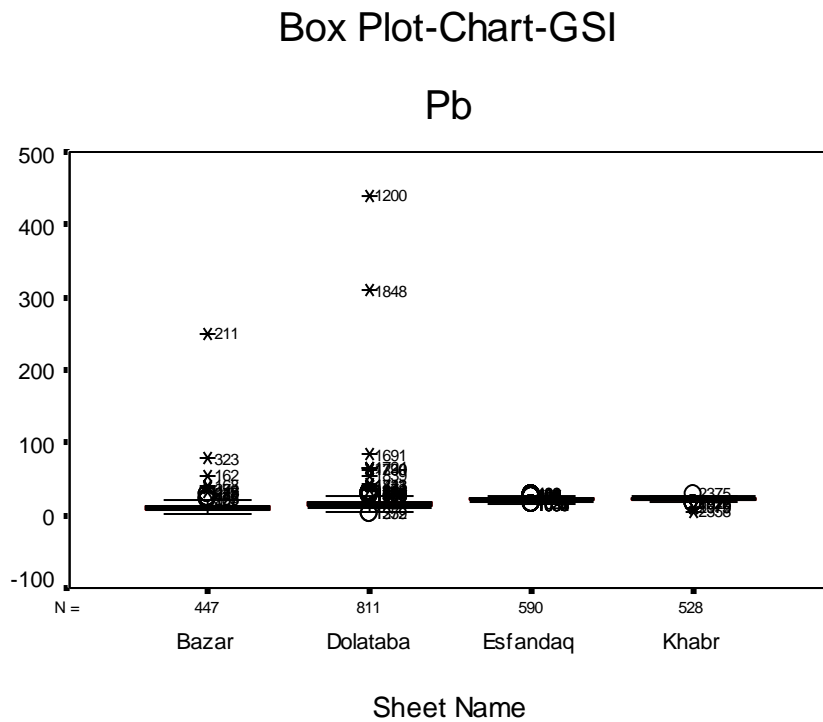
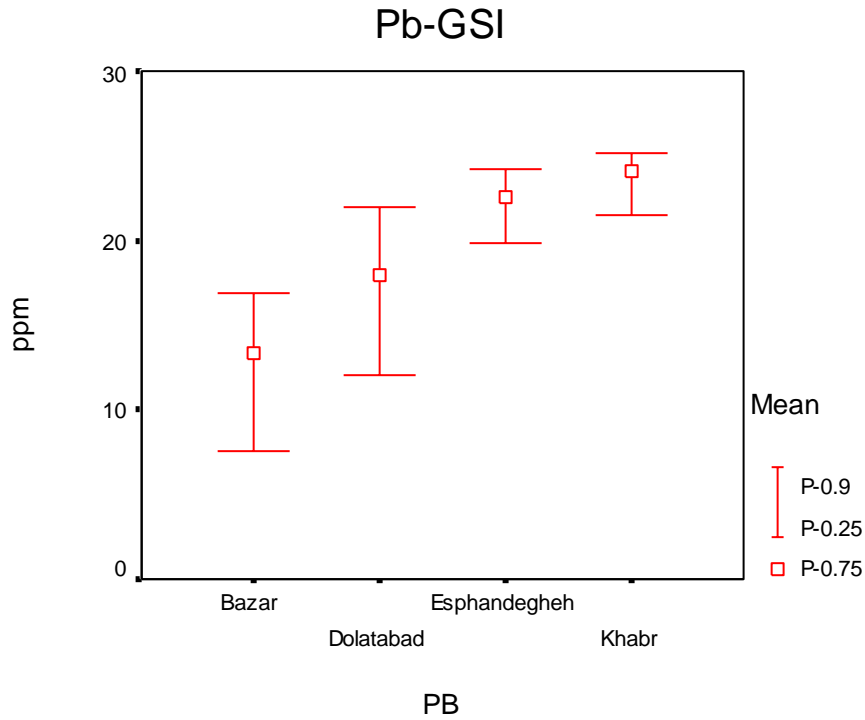
عنصر نیکل (Ni):

داده های عنصر نیکل را باید در برگه های بزار و دولت آباد جداگانه بررسی کرد ولی داده های خبر و اسفندقه را می توان به صورت یک جامعه در نظر گرفت. پراکندگی در داده های خبر و اسفندقه تقریباً مشابه است



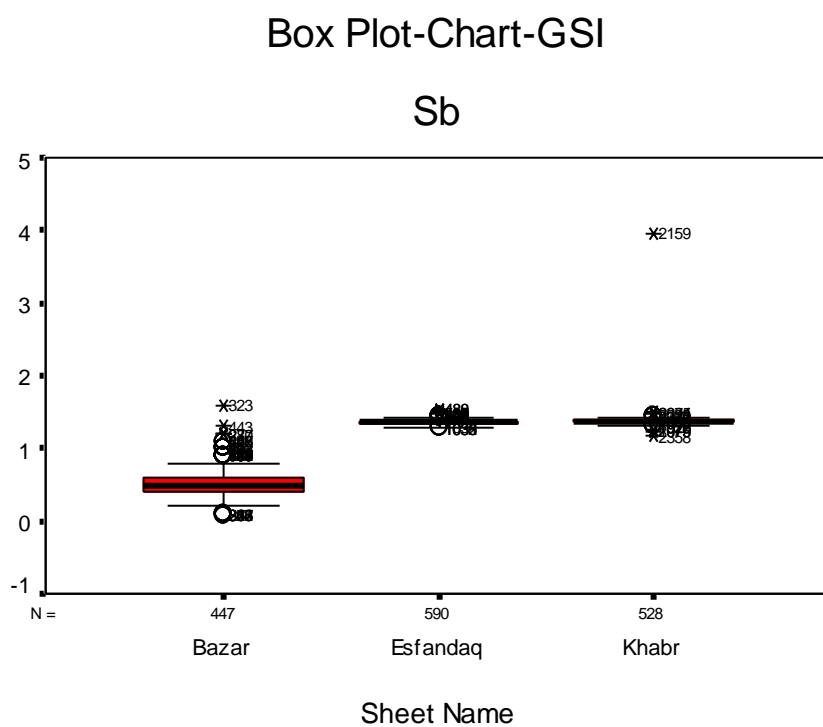
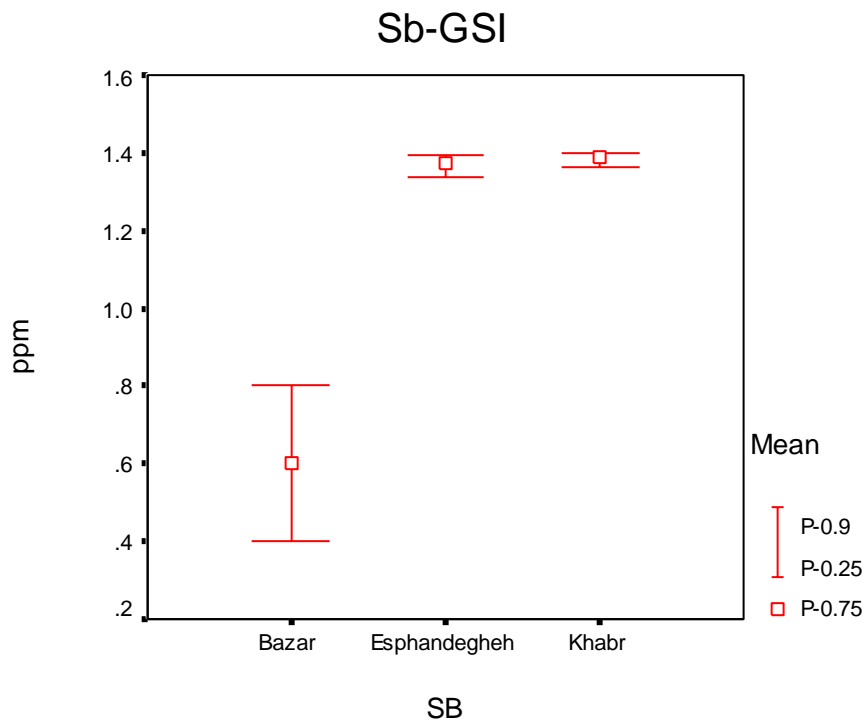
عنصر سرب (Pb):

به علت اینکه داده های این عنصر در برگه های اسفندقه و خیرتقریبا در یک محدوده قرار دارند بصورت یک جامعه بررسی می شوند. برگه های بزار و دولت آباد جداگانه بررسی می شوند. بیشترین پراکندگی داده ها در برگه دولت آباد وجود دارد.



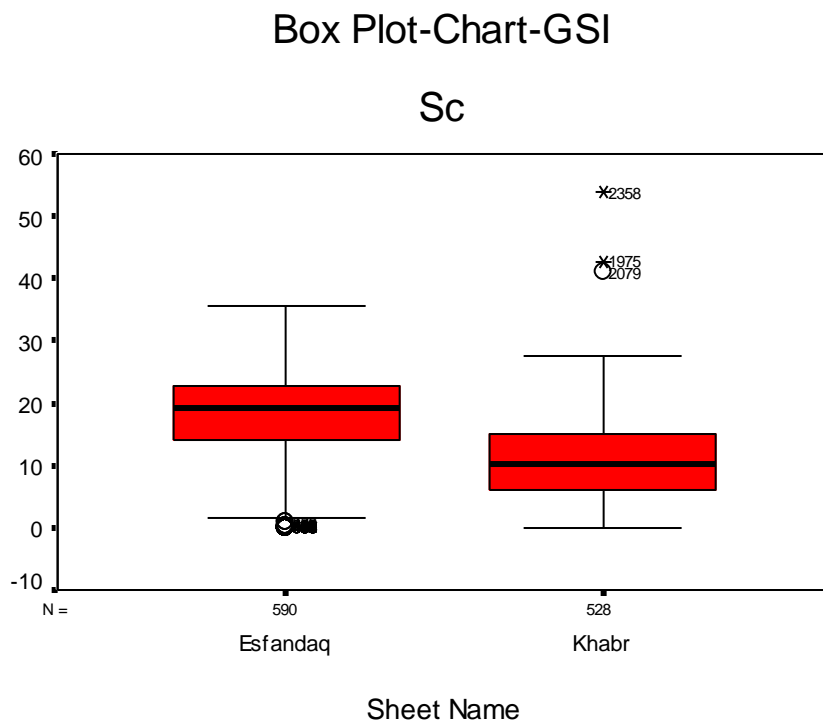
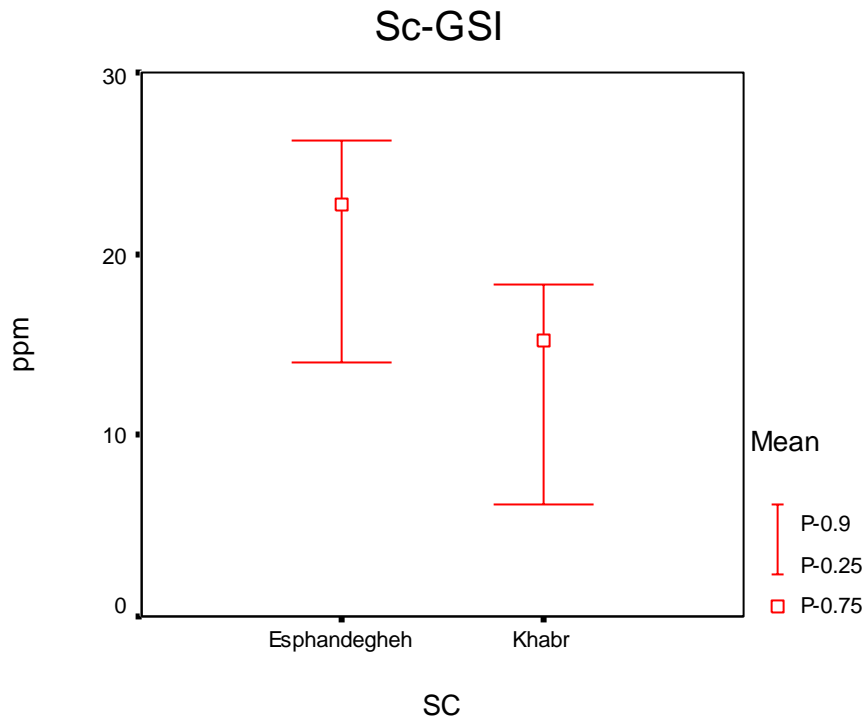
عنصر آنتیموان (Sb):

داده های این عنصر را می توان در برگه های اسفندقه و خیر با هم بررسی کرد و در برگه بزار جداگانه بررسی شود. این عنصر در برگه دولت آباد آنالیز نشده است. پراکندگی داده ها در دو برگه اسفندقه و خیر تقریبا مشابه می باشد و پراکندگی داده ها در برگه بزار متفاوت است.



عنصر اسکاندیم (Sc):

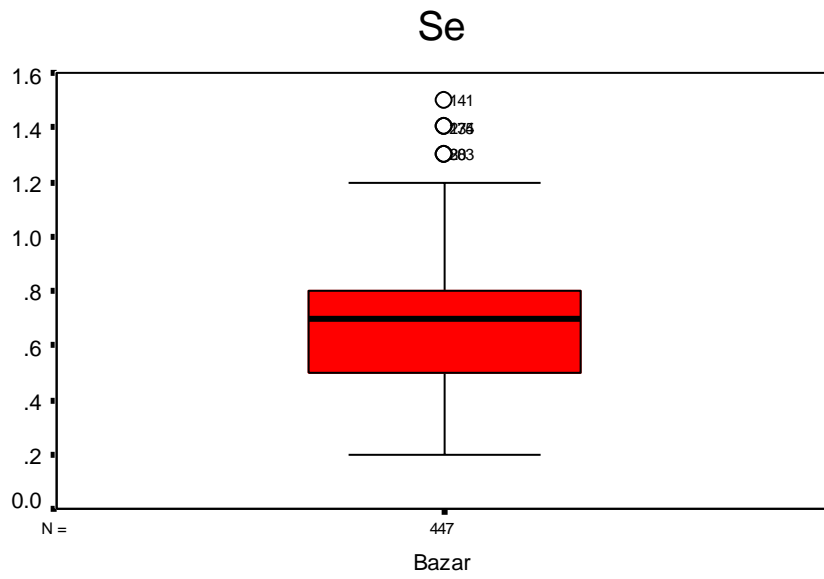
داده های این عنصر در برگه های دولت آباد و بزار آنالیز نشده است و در برگه خیر و اسفندقه باید جداگانه بررسی شود. پراکندگی داده ها در هر دو برگه متفاوت است.



عنصر سلنیم (Se):

این عنصر فقط در برگه بزار آنالیز شده است.

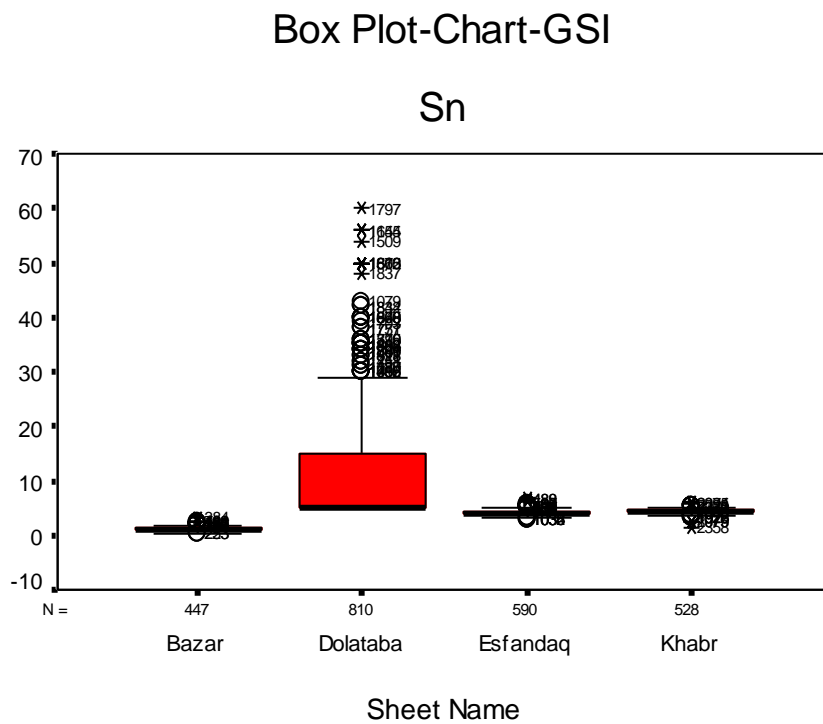
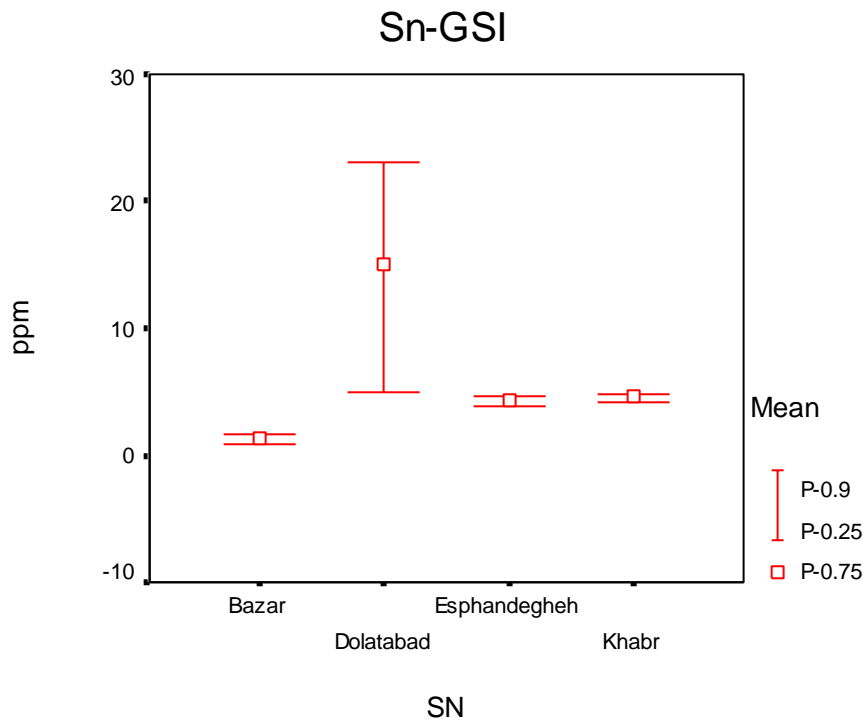
Box Plot-Chart-GSI



Sheet Name

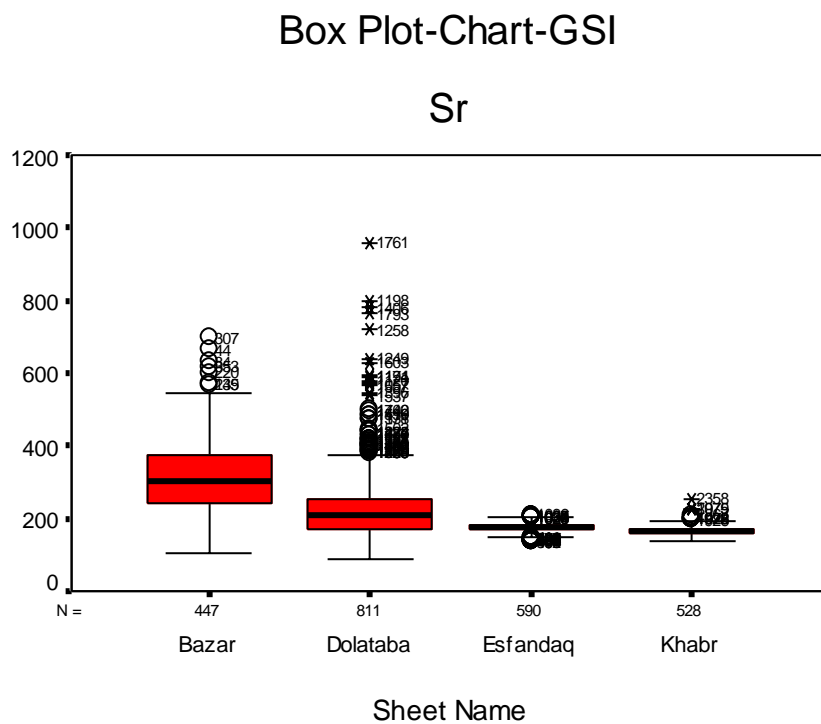
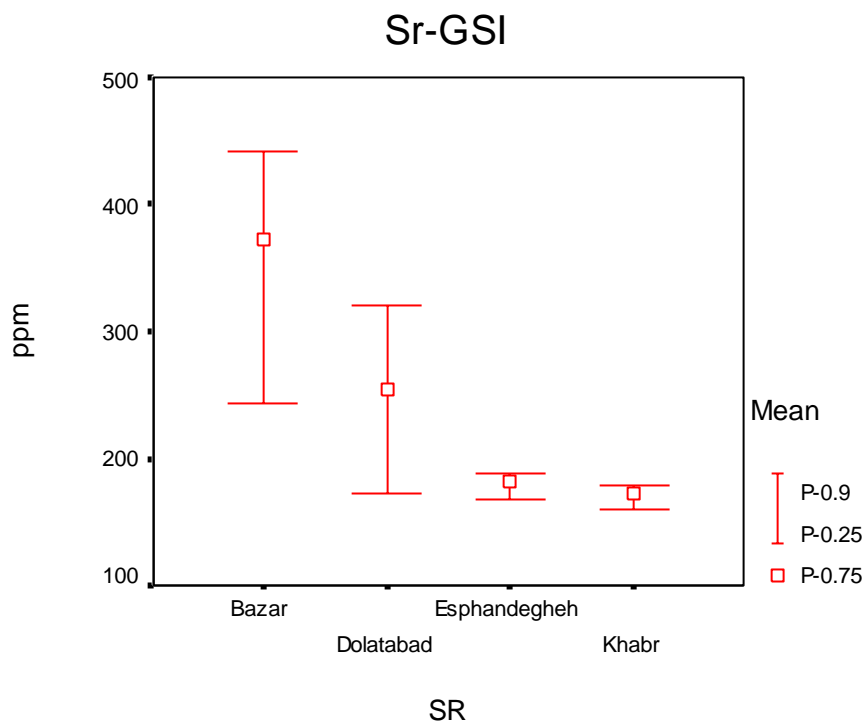
عنصر قلع (Sn):

داده های این عنصر در برگه های خیر و اسفندقه با هم بررسی می شوند و در برگه های بزار و دولت آباد جداگانه بررسی می شوند. پراکندگی داده ها در برگه دولت آباد زیاد است.



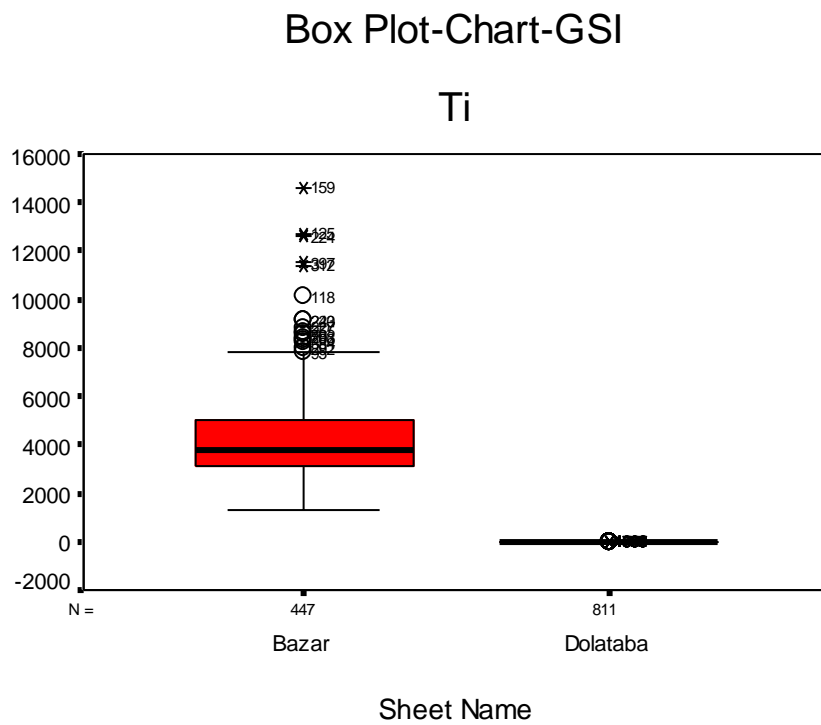
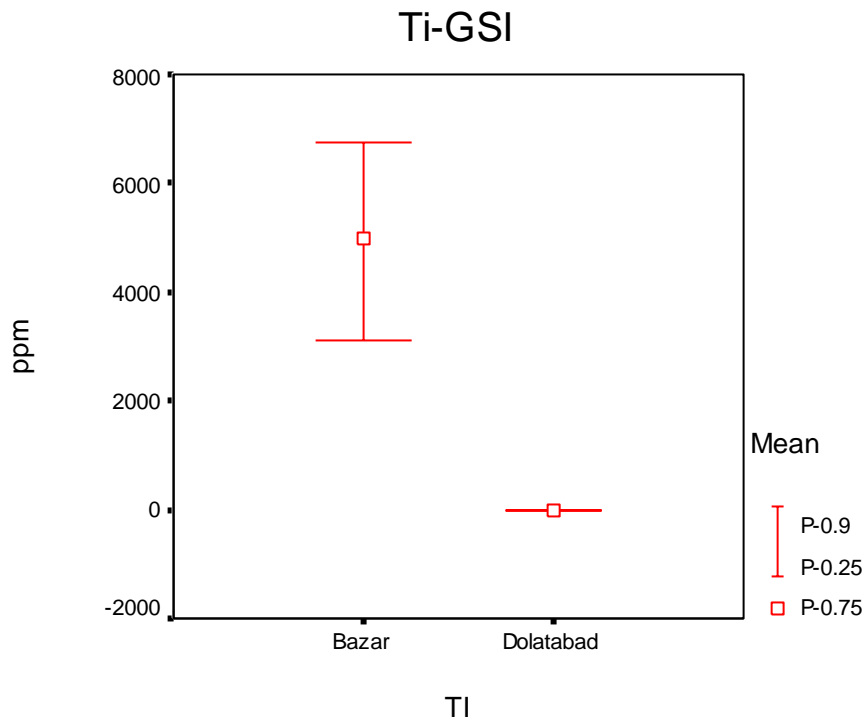
عنصر استرانسیوم (Sr):

داده های این عنصر باید در هر چهار برگه مجزا در نظر گرفته شوند. مقادیر 75 در صد داده ها در دو برگه خبر و اسفندقه تقریبا در یک محدوده قرار می گیرند و در برگه های دیگر متفاوت می باشد.



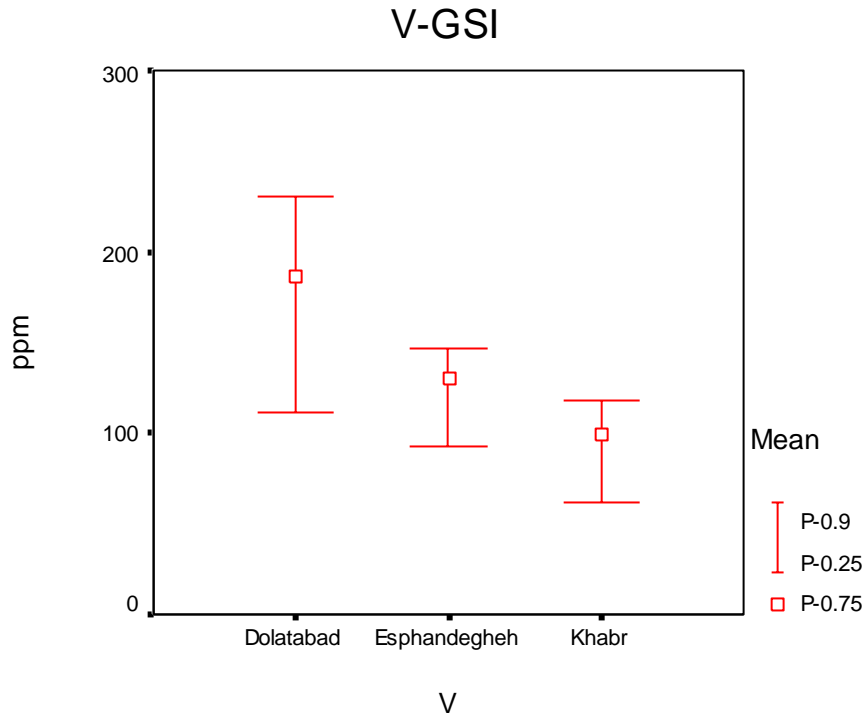
عنصر تیتانیوم (Ti):

داده های این عنصر در دو برگه آنالیز شده باید بصورت مجزا بررسی شود. پراکندگی در دو برگه متفاوت است.

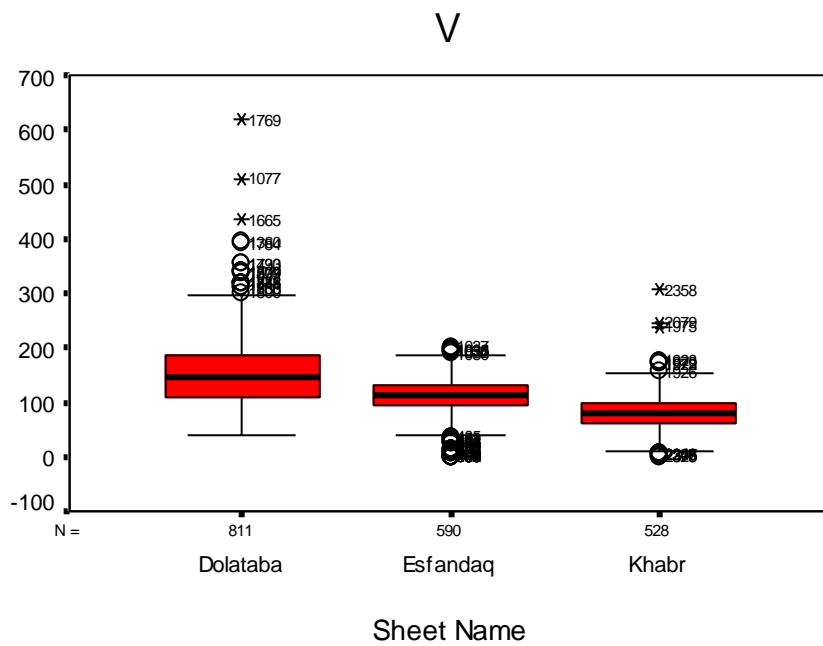


عنصر وانادیوم (V):

داده های این عنصر در سه برگه آنالیز شده باید بصورت مجزا بررسی شود. بیشترین پراکندگی در برگه دولت آباد می باشد.

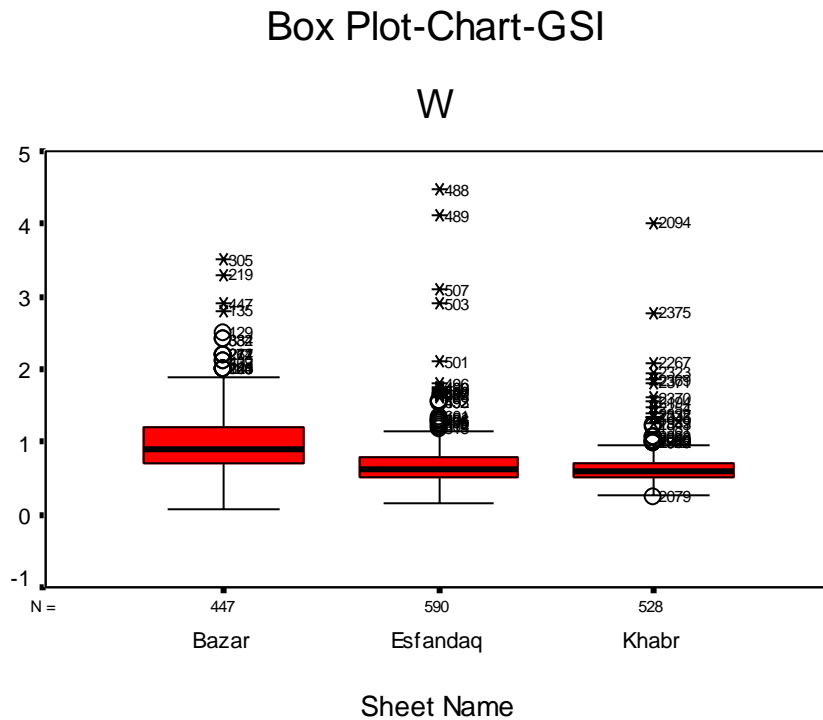
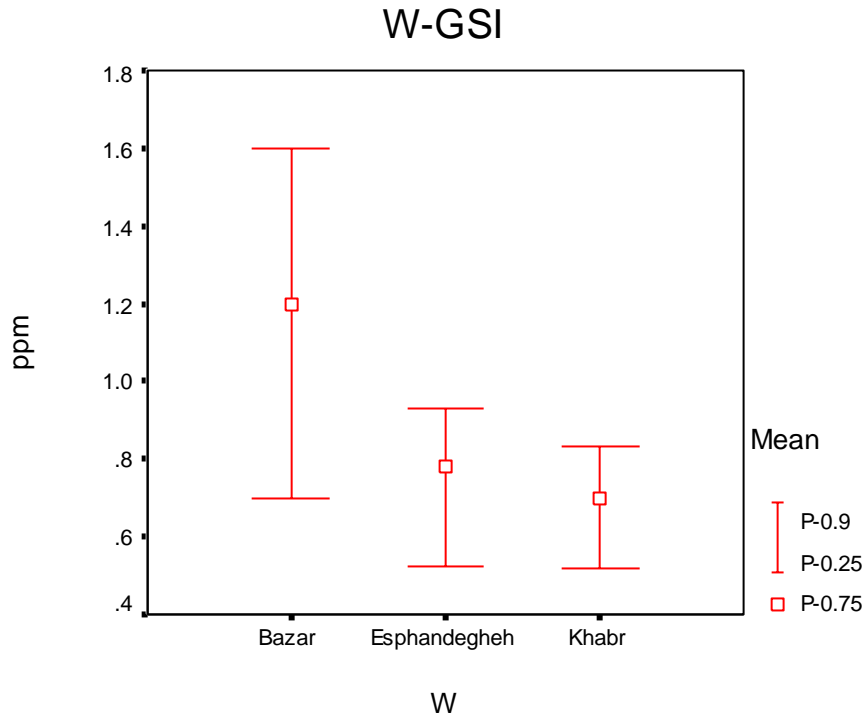


Box Plot-Chart-GSI



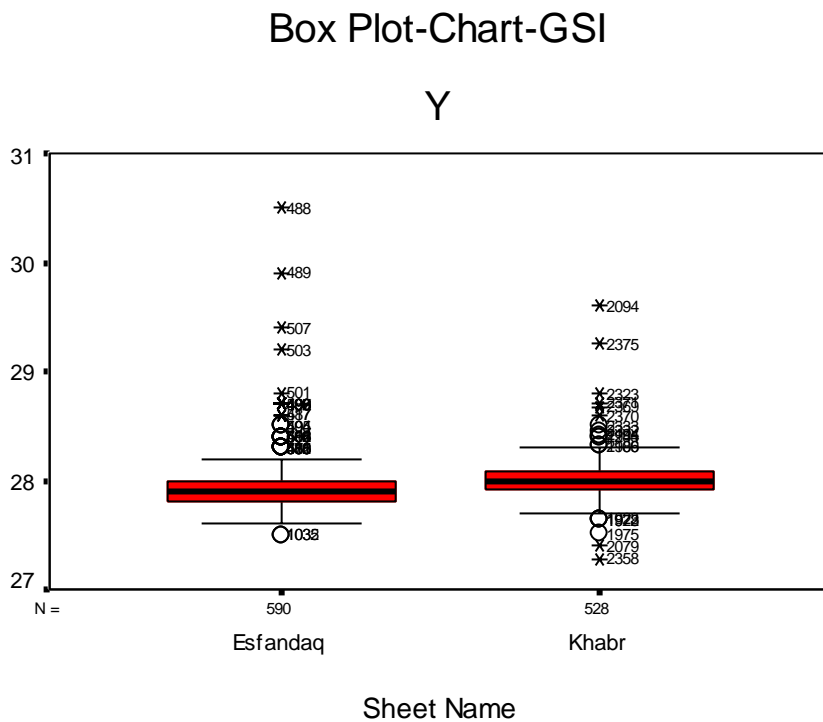
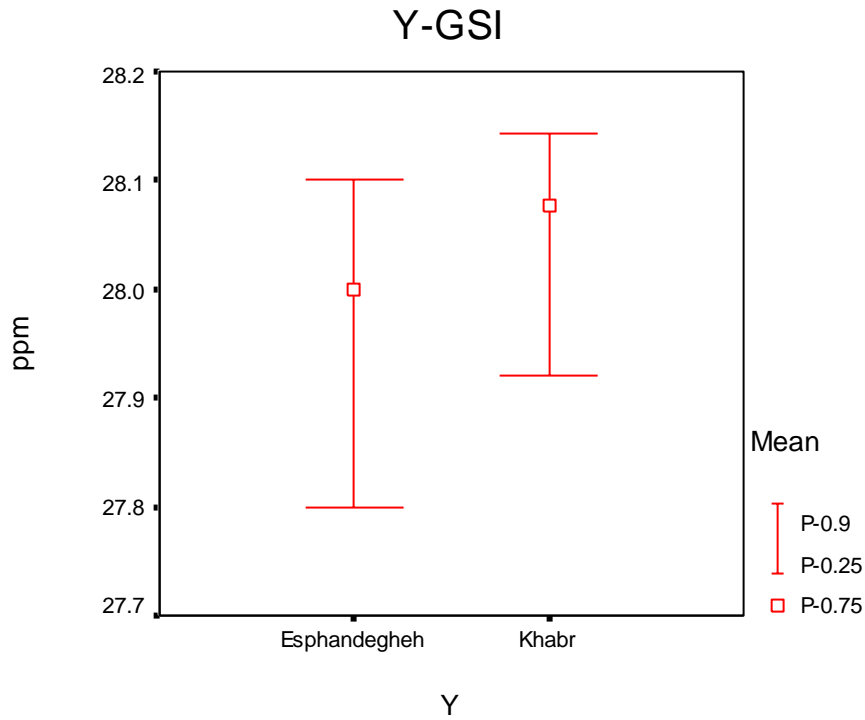
عنصر تنگستن (W):

داده های این عنصر در سه برگه آنالیز شده باید بصورت مجزا بررسی شود. مقادیر 25 در صد داده ها در برگه های خبر و اسفندقه تقریبا در یک محدوده قرار دارند..



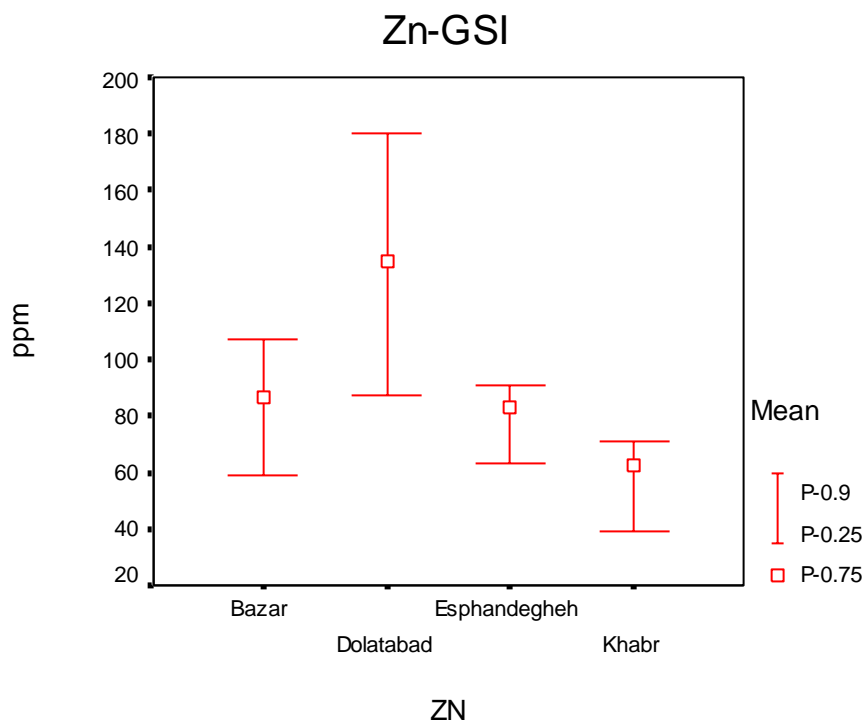
عنصر یوتریوم (Y):

داده های این عنصر در دو برگه آنالیز شده باید بصورت مجزا بررسی شود. پراکندگی در این دو برگه متفاوت است.



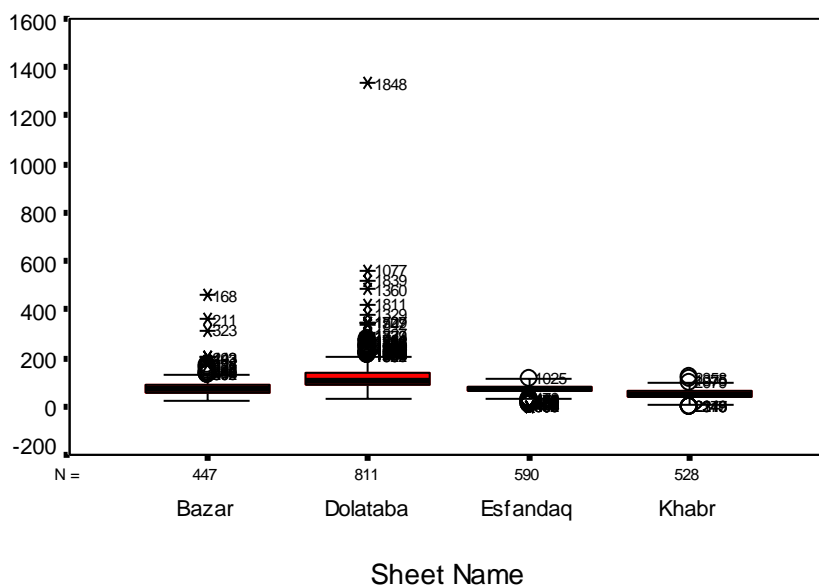
عنصر روی (Zn):

داده های این عنصر در هر چهار برگه باید بصورت مجزا بررسی شود. بیشترین پراکندگی در برگه دولت آباد وجود دارد.



Box Plot-Chart-GSI

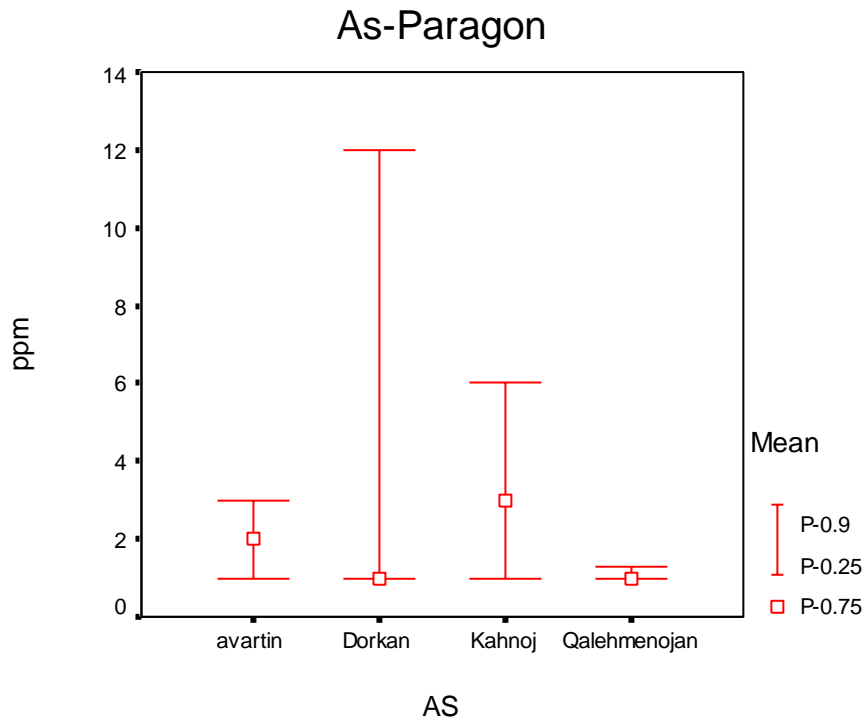
Zn



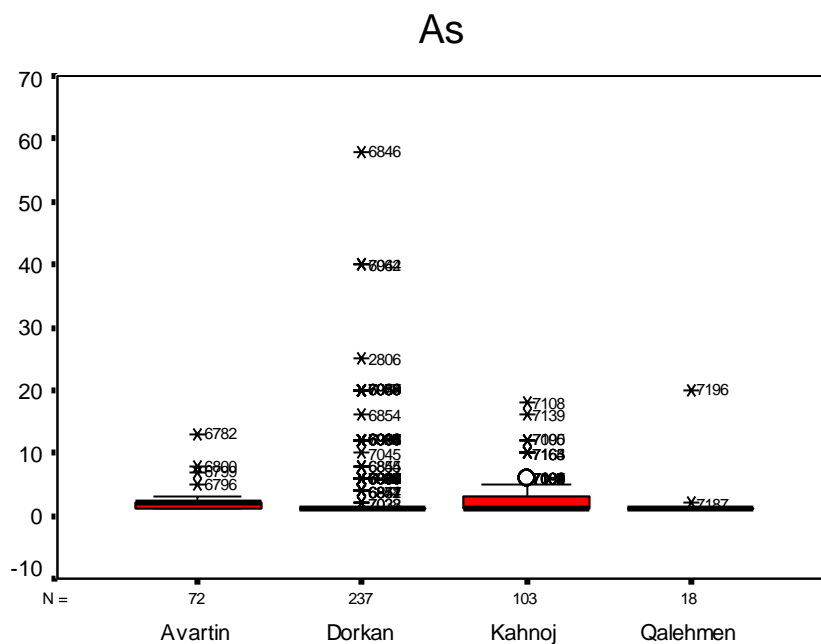
عناصر آنالیز شده توسط شرکت پاراگون:

عنصر آرسنیک (As):

داده های این عنصر را می توان در برگه های قلعه منوجان، کهنوج و آورتین با هم بررسی کرد و در برگه دورکان مجزا در نظر گرفت. برگه های دارپهن، میناب و نوذر فاقد آنالیز این عنصر می باشند. از بین تمام برگه ها بیشترین پراکندگی در برگه دورکان وجود دارد.

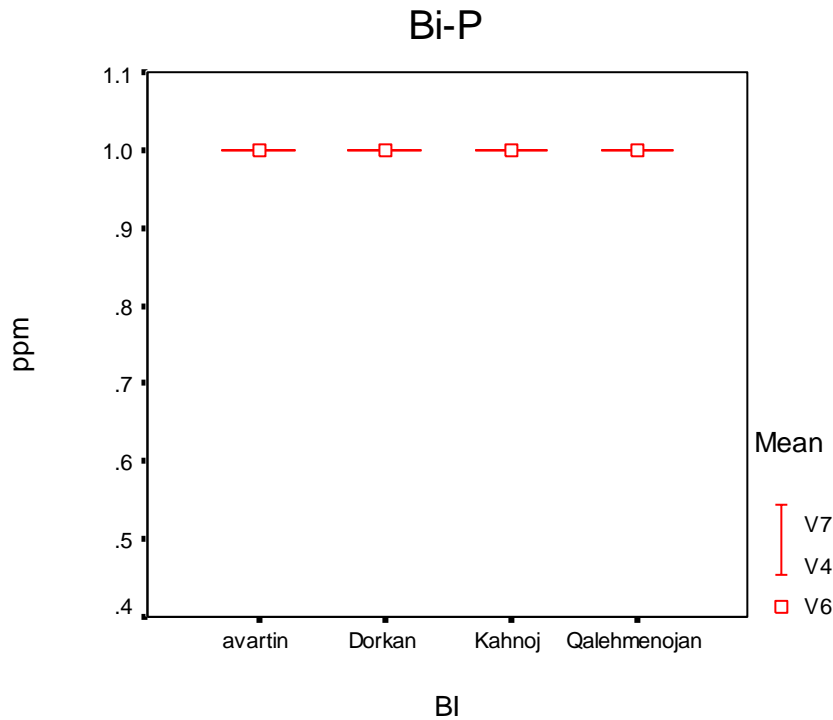


BOX-PLOT-CHART-Paragon

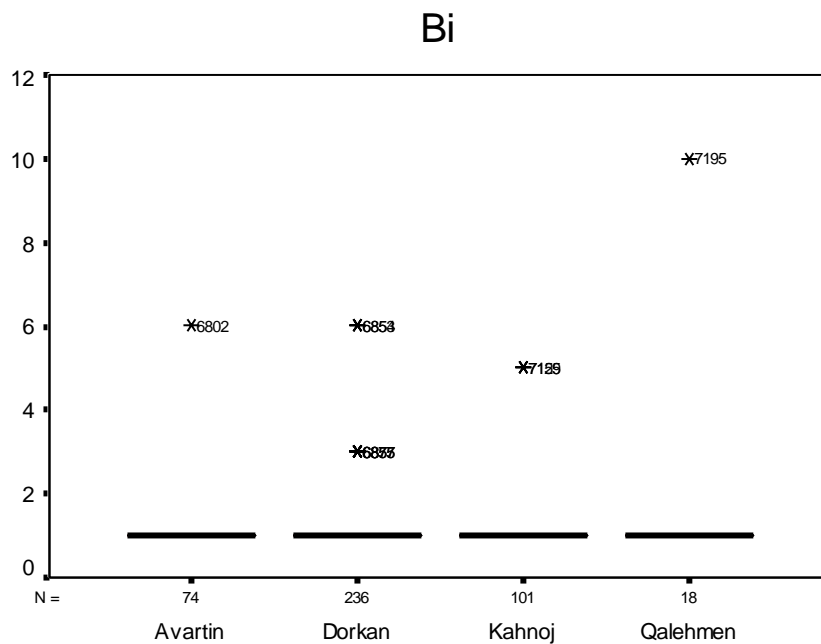


عنصر بیسموت (Bi):

داده های این عنصر در برگه های آورتین، دورکان و کهنوج بصورت یک جامعه در نظر گرفته می شود و برگه قلعه منوجان جداگانه بررسی می شود. برگه های دارپهن، نوذر، میناب، رمشک فاقد آنالیز این عنصر می باشد. مقادیر 75 درصد داده ها در تمام برگه ها تقریباً در یک محدوده قرار دارند.

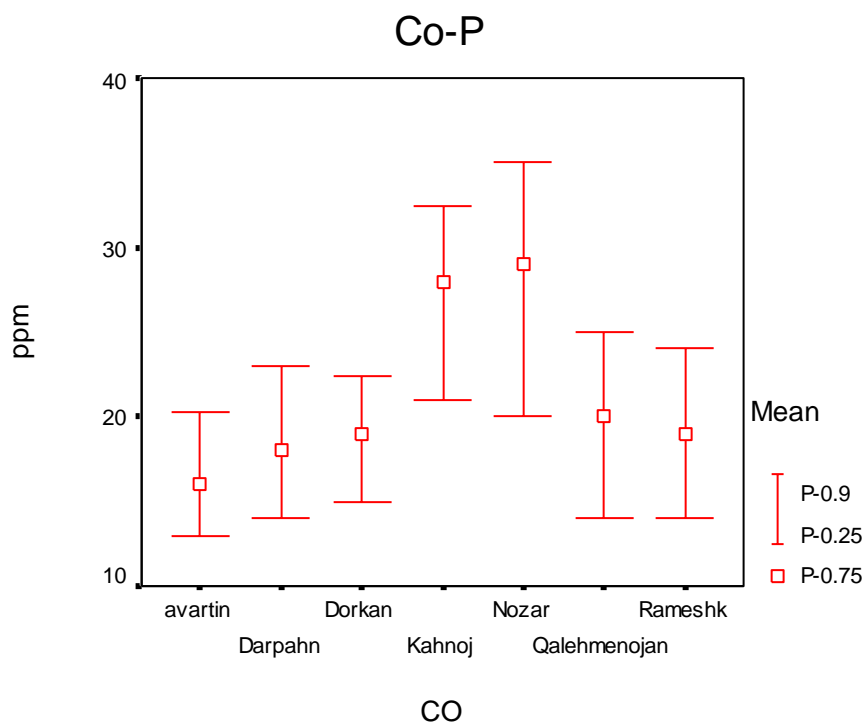


BOX-PLOT-Paragon

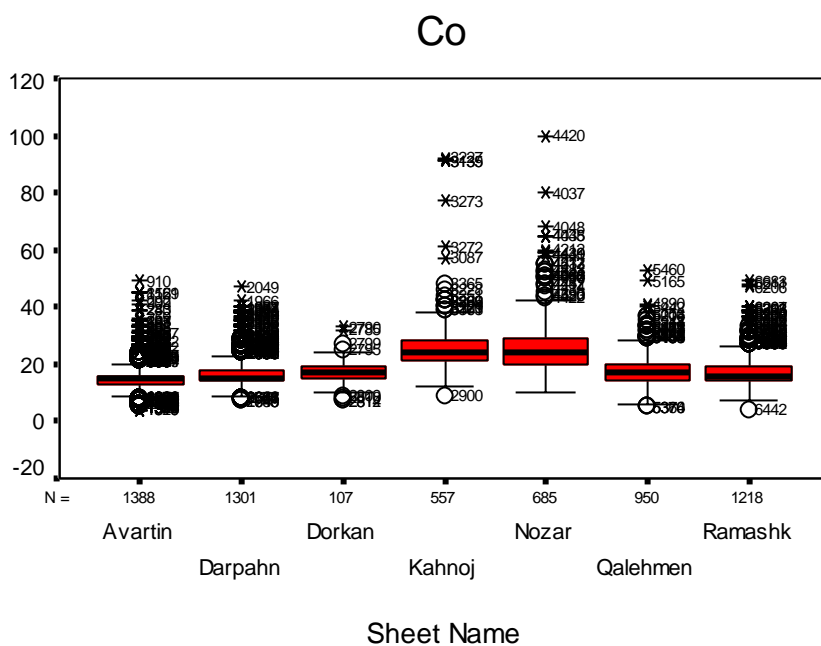


عنصر کبالت (Co):

داده های این برگه ها باید هر کدام جداگانه بررسی شوند و برگه میناب آنالیز نشده است. پراکندگی در تمام برگه ها متفاوت است.

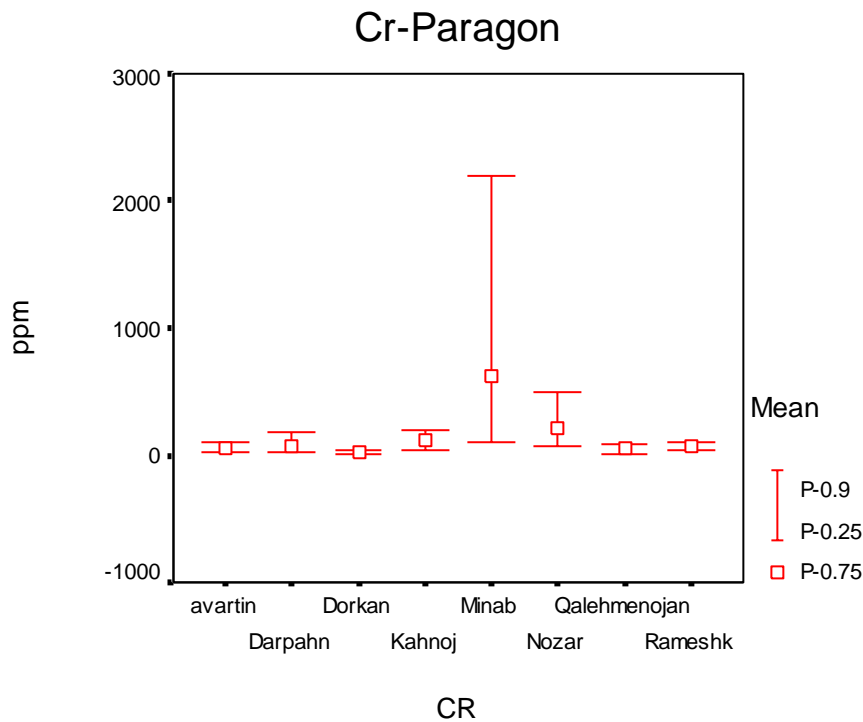


Box Plot-Chart-Paragon

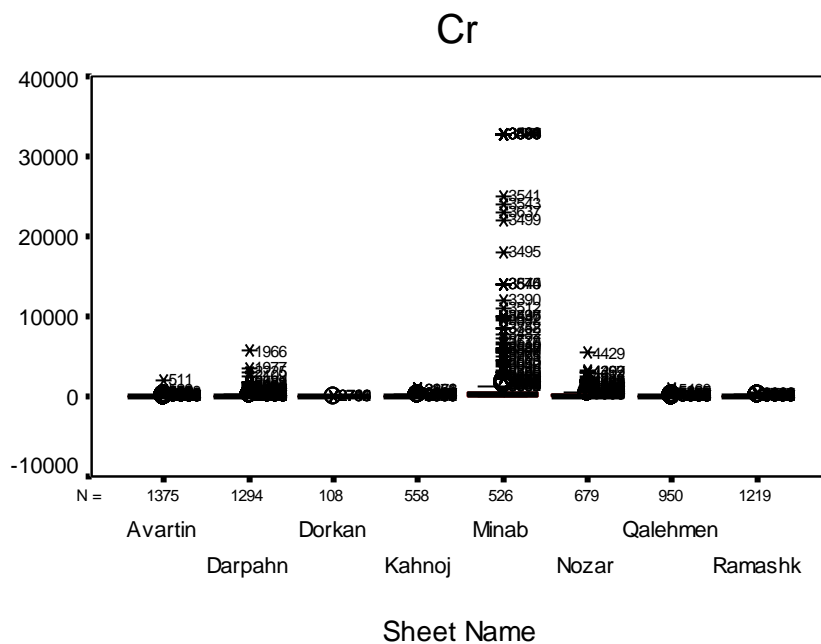


عنصر کرم (Cr):

داده های این عنصر در برگه های قلعه منوجان ، رمشک، آورتین و دورکان با هم و در برگه های خیر و دارپهن هم بصورت یک جامعه و در دیگر برگه ها بصورت مجزا از هم در نظر گرفته می شوند. مقادیر 75 درصد داده ها در برگه های قلعه منوجان ، رمشک، آورتین ، دورکان و دارپهن تقریباً در یک محدوده قرار می گیرند.

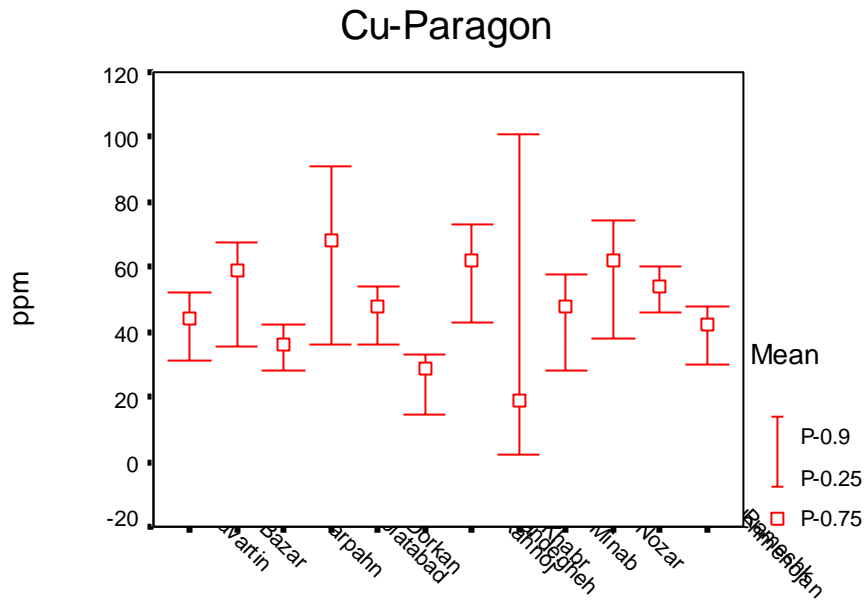


Box Plot-Chart-Paragon



عنصر مس (Cu):

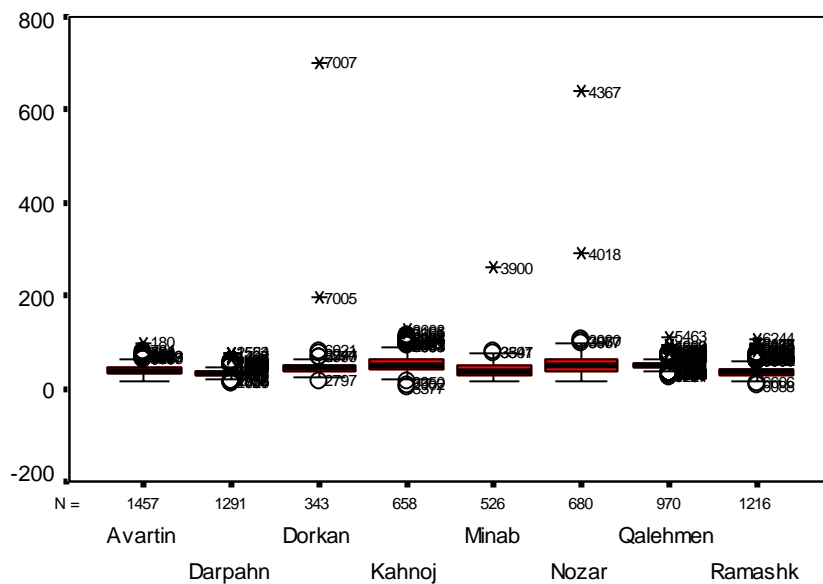
داده های این عنصر در برگه های کهنوج، نوذر و قلعه منوجان بصورت یک جامعه و برگه های آورتین، میناب و رمشک بصورت یک جامعه دیگر در نظر گرفته می شوند و سایر برگه ها جداگانه بررسی می شوند. مقادیر 75 درصد داده ها در برگه های کهنوج و نوذر تقریبا در یک محدوده می باشد.



CU

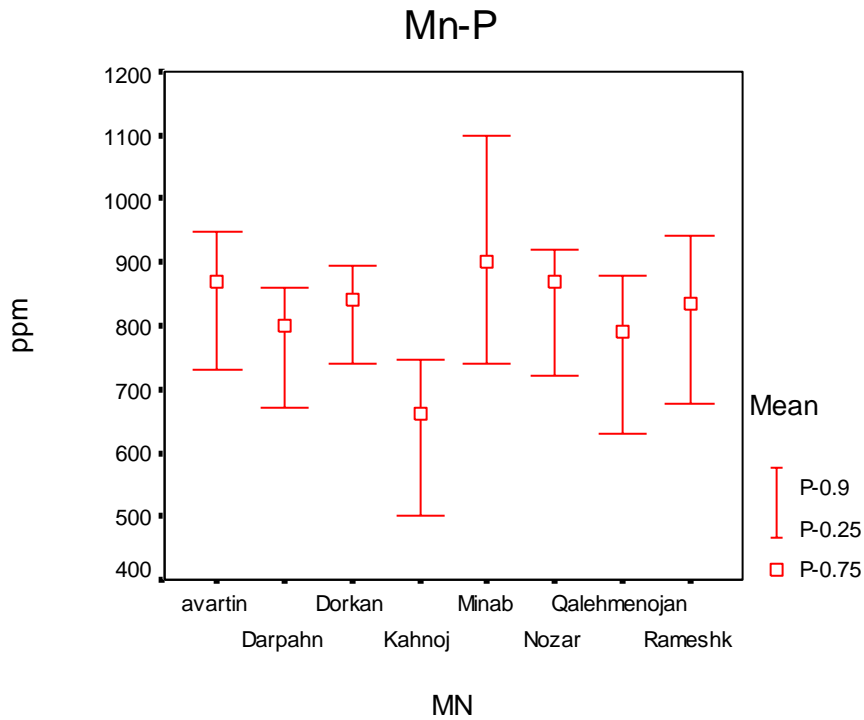
BOX-PLOT-CHART-Paragon

Cu



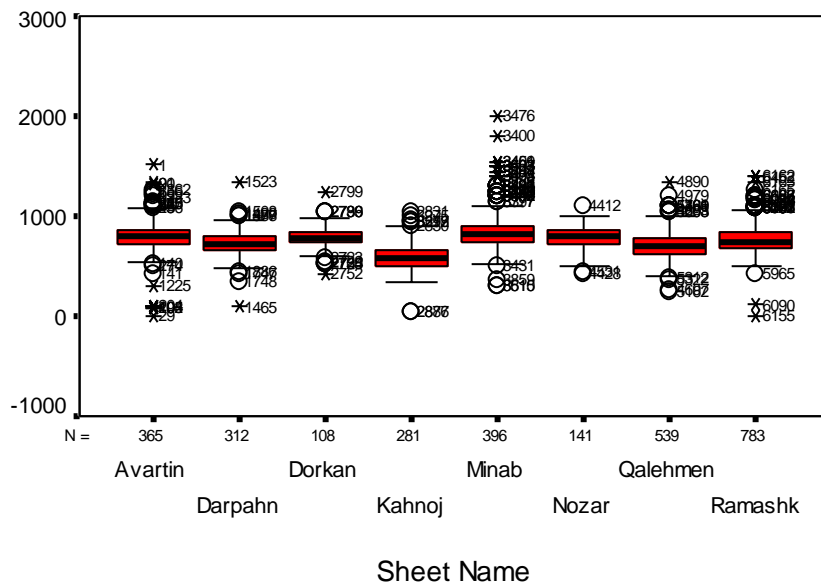
عنصر منگنز (Mn):

داده های همه برگه ها باید مجزا در نظر گرفته شوند. پراکندگی در تمام برگه ها متفاوت است.



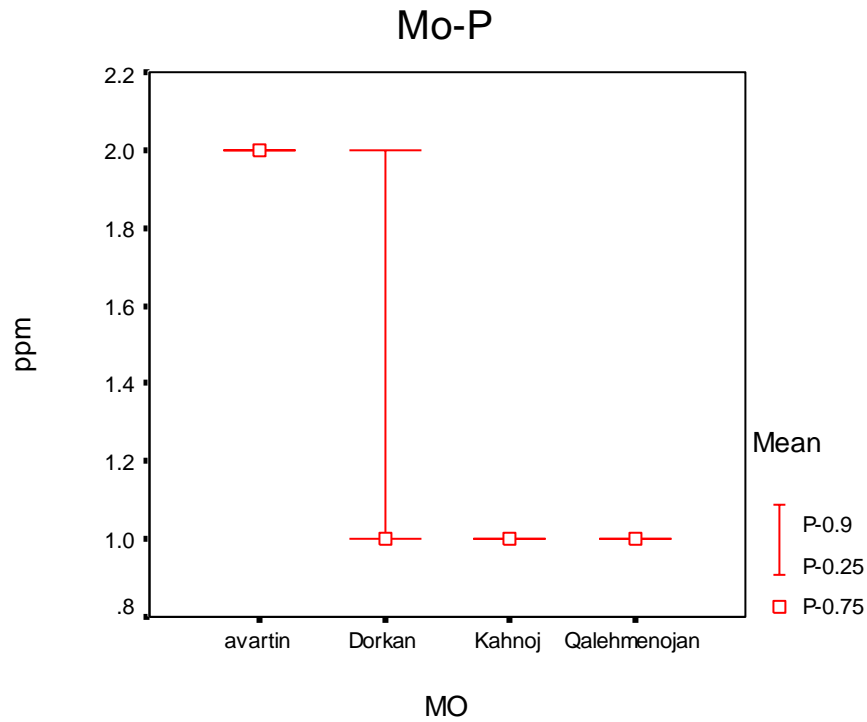
Box Plot-Chart-Paragon

Mn

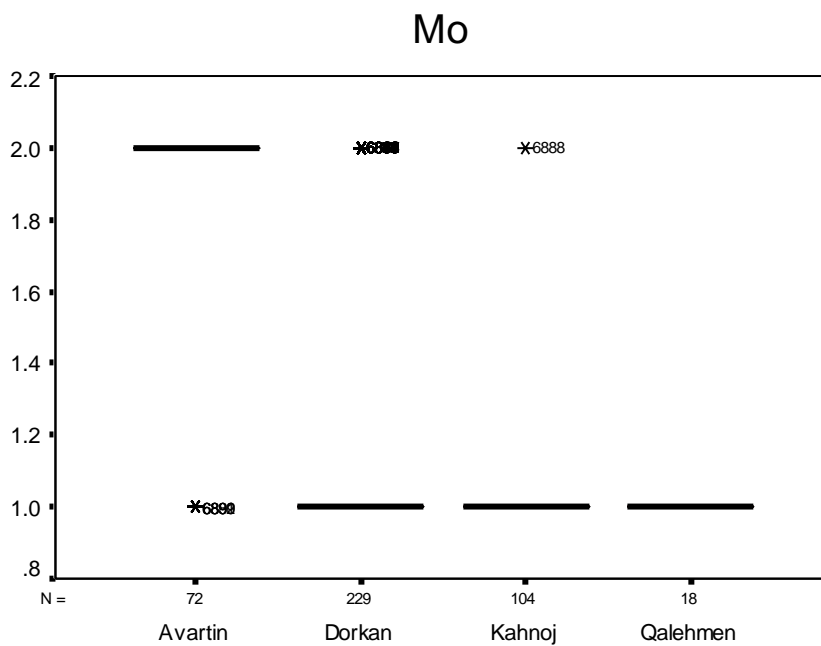


عنصر مولیبدن (Mo):

داده های برگه های کهنوج ، قلعه منوجان را می توان با هم بررسی کرد و برگه های آورتین و دورکان باید جداگانه بررسی شوند. برگه های دارپهن ، میناب ، نوذر و رمشک فاقد آنالیز این عنصر می باشند. مقادیر 75 در صد داده ها در برگه آورتین متفاوت از سایر برگه ها می باشد.

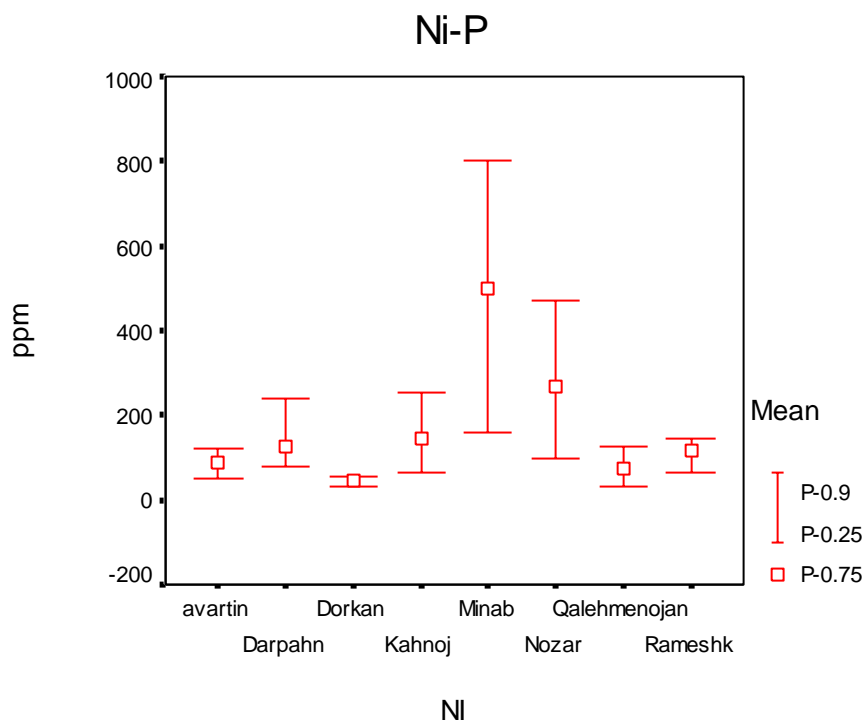


BOX-PLOT-CHART-Paragon

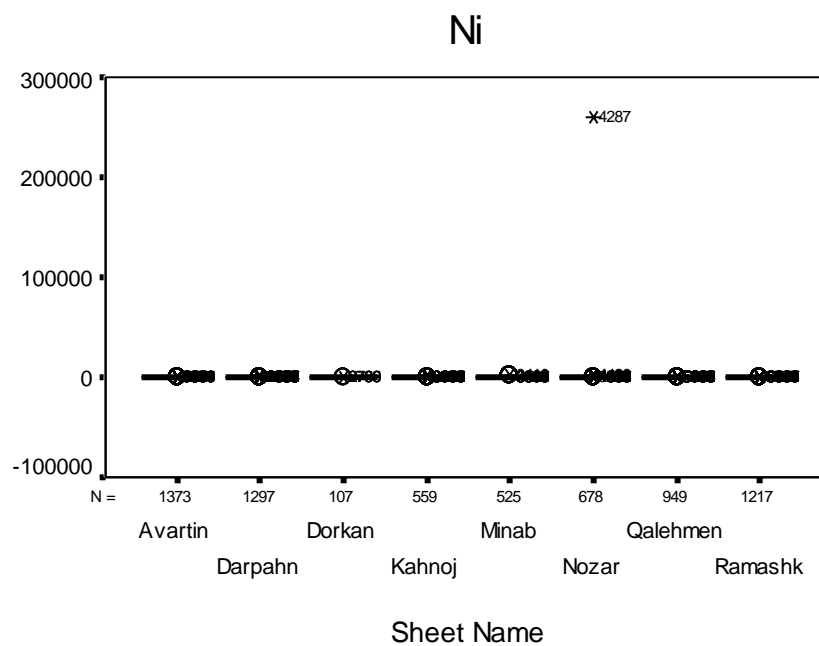


عنصر نیکل (Ni):

داده های برگه های دارپهن و کهنوج را می توان یک جامعه در نظر گرفت پراکندگی در این دو برگه تقریباً مشابه است. پراکندگی داده ها در سایر برگه ها متفاوت است.

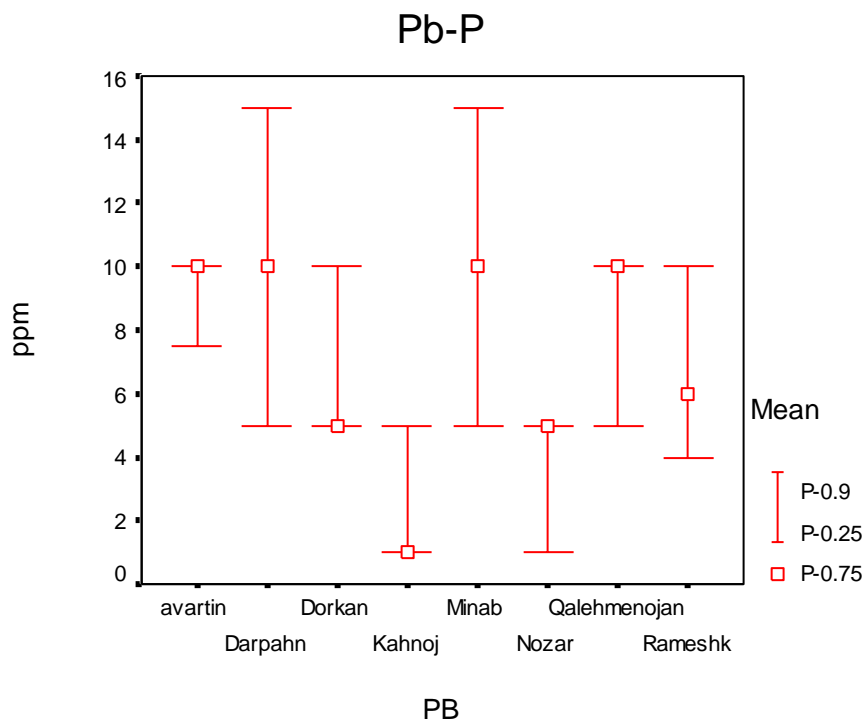


Box Plot-Chart-Paragon

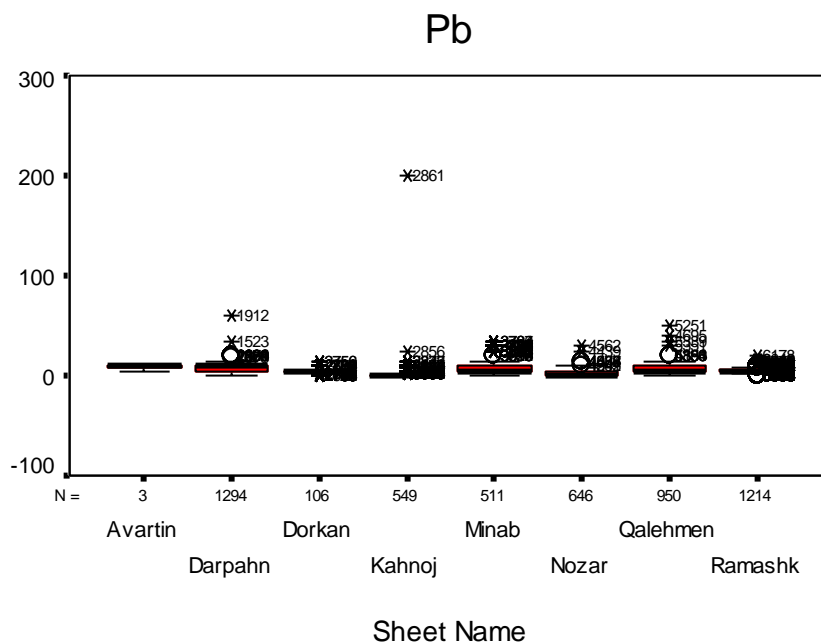


عنصر سرب (Pb):

به علت اینکه مقادیر 75 در صد داده ها در برگه های آورتین، دارپهن و میناب تقریباً در یک محدوده قرار می گیرند این برگه ها بصورت یک جامعه در نظر گرفته می شوند. برگه های دورکان، قلعه منوجان و رمشک و برگه های کهنوج و نوذر هم بصورت یک جامعه بررسی می شوند.

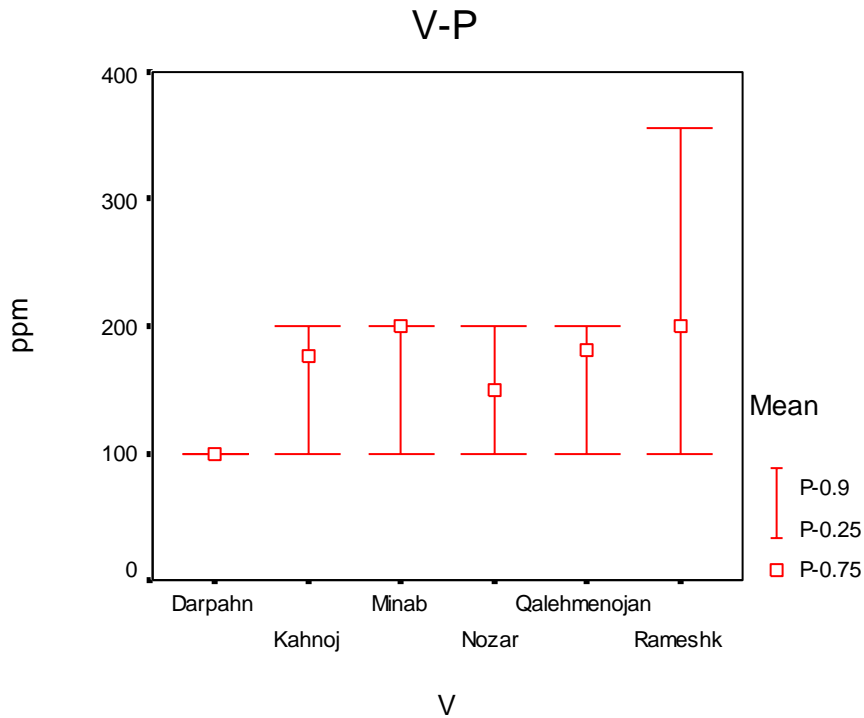


Box Plot-Chart-Paragon

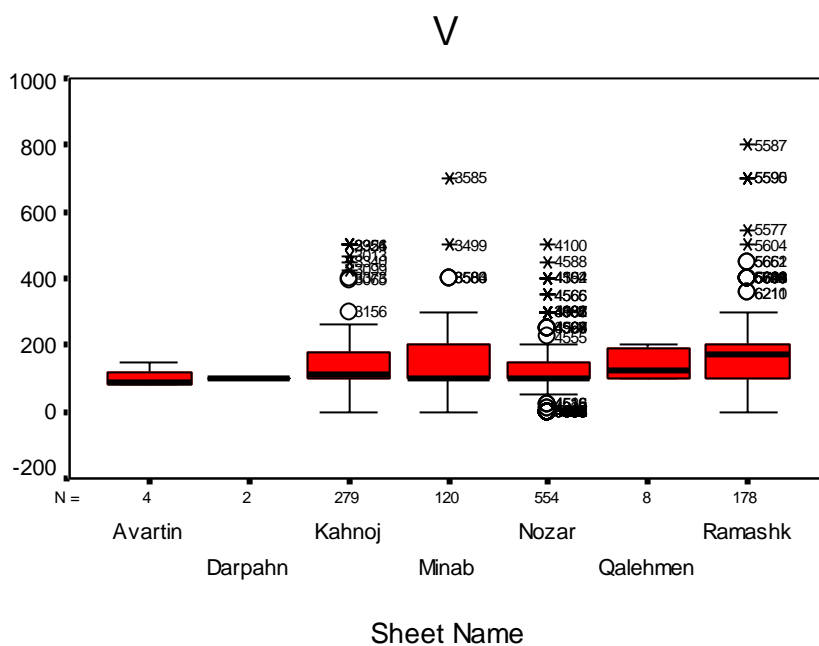


عنصر وانادیوم (V):

داده های این عنصر را در برگه های کهنوج میناب نوذر و قلعه منوجان می توان با هم بررسی کرد و برگه های دارپهن و رمشک باید جداگانه بررسی شوند. در برگه های آورتین و دورکان آنالیز این عنصر صورت نگرفته است. بیشترین پراکندگی در برگه رمشک وجود دارد.



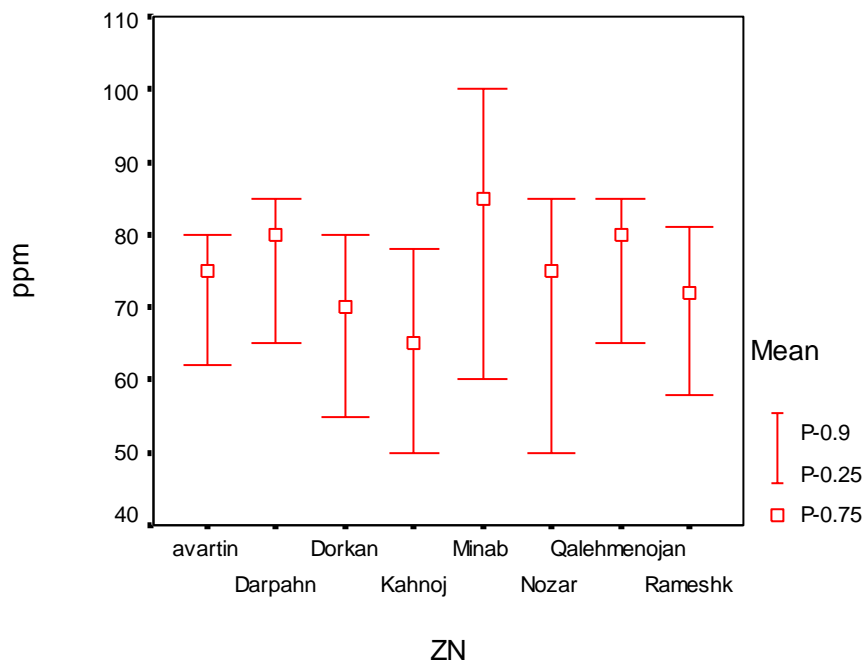
Box Plot-Chart-Paragon



عنصر روی (Zn):

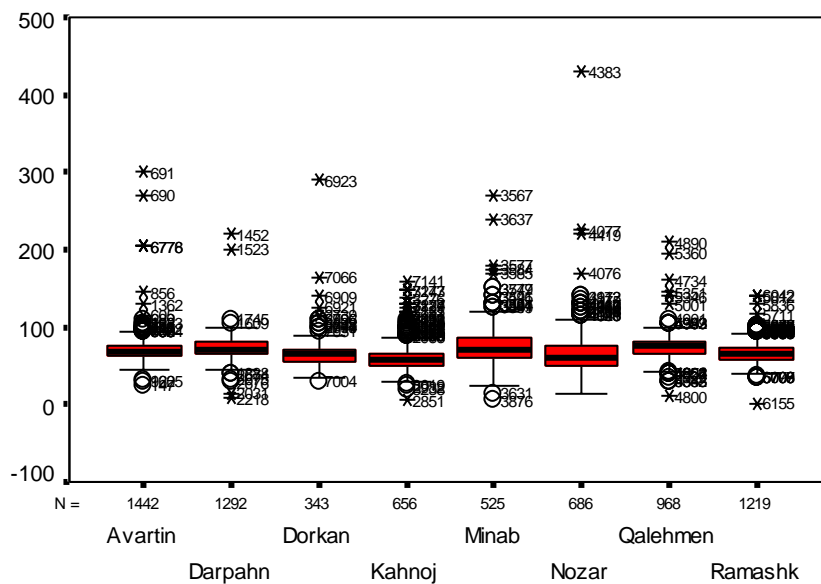
داده های این عنصر در برگه های رمشک، دورکان و نوذر بصورت یک جامعه و برگه های آورتین، دارپهن، قلعه منوجان، میناب و اسفندقه هم بصورت یک جامعه بررسی می شوند. به علت اینکه محدوده داده های برگه اسفندقه شبیه داده های برگه های ذکر شده می باشد بصورت یک جامعه واحد در نظر گرفته شده است. سایر برگه ها جداگانه بررسی می شوند.

Zn-Paragon



BOX-PLOT-CHART-Paragon

Zn



5-6- داده های ماهواره ای

یکی از مهمترین منابع داده مورد استفاده در کارهای زمین شناسی، داده های ماهواره ای است این داده ها توانایی شناسایی عوارض مختلف روی سطح زمین که قابل تصویربرداری در محدوده مشخصی از امواج الکترومغناطیسی هستند را دارد. این تفکیک و تفسیر تصاویر ماهواره ای بر مبنای متفاوت بودن بازتاب عوارض مختلف در طول موجهای مختلف امواج الکترومغناطیسی صورت می گیرد. تصاویر ماهواره ای بر اساس نوع سنجنده، محدوده های مختلف امواج الکترومغناطیس قابل دریافت و تعداد باندهای قابل اخذ توسط سنجنده ها با یکدیگر متفاوت می باشد. داده های ماهواره ای مورد استفاده در این پروژه، داده های ماهواره ای ETM⁺ از ماهواره Landsat7 است که شامل 9 باند در محدوده امواج مرئی تا مادون قرمز حرارتی می باشد. محدوده الکترومغناطیسی تحت پوشش توسط این سنجنده عبارتند از:

الف- باندهای مرئی و مادون قرمز نزدیک (VNIR) در 6 باند با قدرت تفکیک زمینی 30 متر

ب- باندهای مادون قرمز حرارتی (TIR) در دو باند با قدرت تفکیک زمینی 60 متر

ج- باند پانکروماتیک در محدوده مرئی (0.4-0.7)^{Mm} با قدرت تفکیک زمینی 15 متر

این تصاویر در سطوح مختلف تصحیحاتی (level IA,IB/.....) و در فرمت های مختلف (fst,Geotif,.....) قابل خریداری می باشند. تصاویر مربوط به منطقه مورد مطالعه دارای فرمت Geotif, .fst می باشند. منطقه مورد مطالعه با توجه به وسعتی که دارد در حدود 6 سین از این تصاویر را البته نه به طور کامل به خود اختصاص داده است که عبارتند از:

1- تصویر ETM⁺ با گذر 160 و ردیف 40

2- تصویر ETM⁺ با گذر 159 و ردیف 40

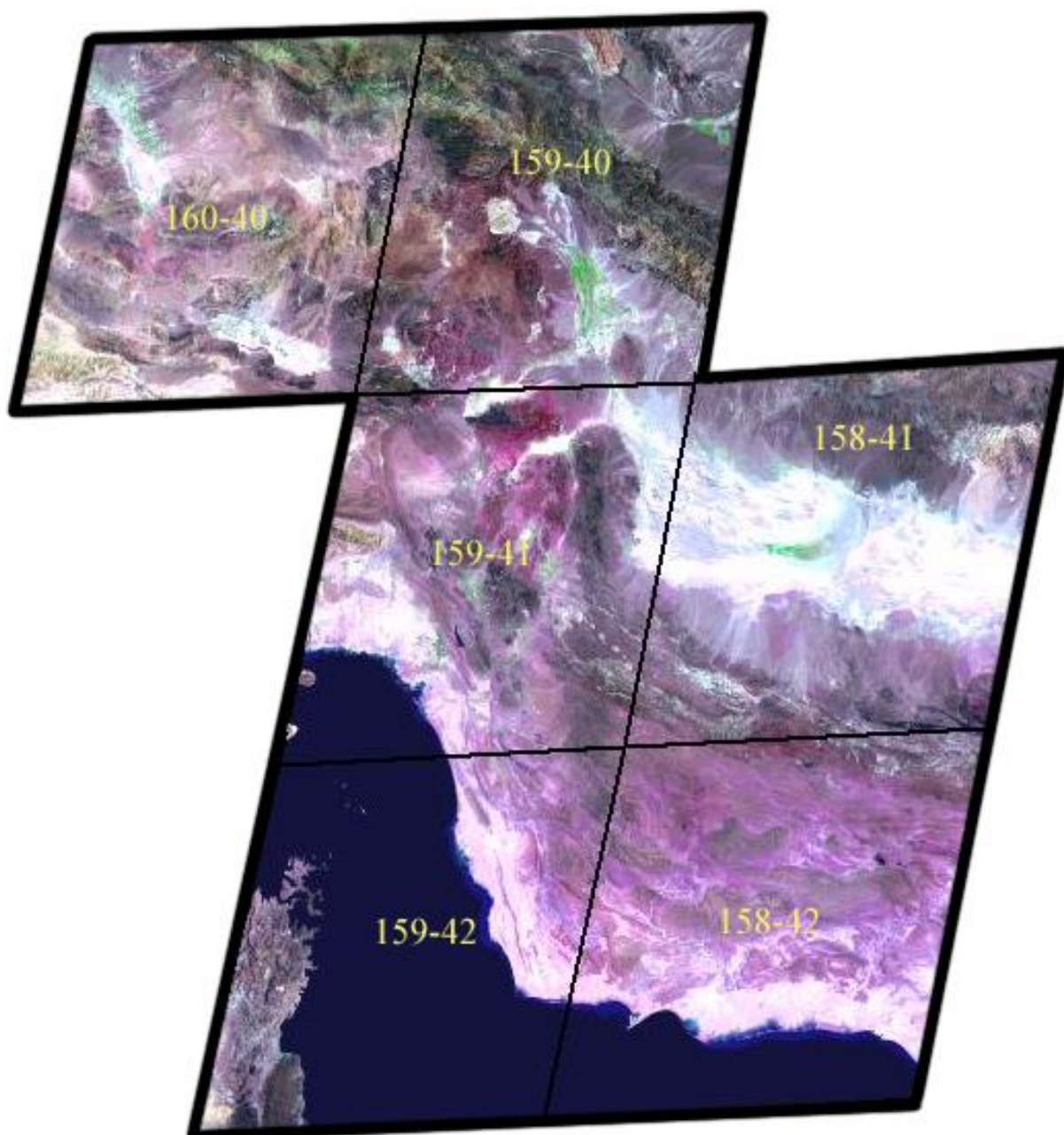
3- تصویر ETM⁺ با گذر 159 و ردیف 41

4- تصویر ETM⁺ با گذر 159 و ردیف 42

5- تصویر ETM⁺ با گذر 158 و ردیف 42

6-تصویر ETM⁺ با گذر 158 وردیف 41

موقعیت این تصاویر نسبت به منطقه مورد مطالعه در این پروژه در شکل 2-5 داده شده است.



شکل 2-5

در بخش بعد مراحل انجام عمل پیش پردازش داده ها جهت آماده سازی آنها برای ورود به بخش پردازش و آنالیز معرفی می شوند.

1-6-5- پیش پردازش تصاویر ماهواره ای:

عملیات پیش پردازش مورد نیاز جهت آماده سازی داده ها شامل دو مرحله کلی است:

1- تصحیحات رادیومتریک (Radiometric Correction):

1-1- تصحیحات سنجنده: (System correction): این مرحله شامل تبدیل داده های DN تصویر به

مقادیر رادیانس radiance که در واقع کالیبراسیون داخلی سنجنده می باشد است. Radiance در واقع میزان انرژی رسیده از هدف به سنجنده (بعد از عبور از اتمسفر) است. چون هدف بیشتر انجام مقایسات نسبی بین باندها است نه اندازه گیری مطلق، به دلیل یکسان بودن رفتار و عملکرد سنجنده در تبدیل داده های (radiance) به مقادیر DN و همچنین به دلیل در دست نبودن فایل کالیبراسیون سنجنده ETM^+ از انجام این مرحله صرف نظر می کنیم.

از جمله منابع خطای دیگر مربوط به سنجنده خطای Stripping, dropline است. خطای dropline مربوط به عدم ثبت خط یا خطهایی از تصویر توسط آشکار ساز می باشد که در تصویر سیاه دیده می شود جهت رفع این خط در تصویر خط بالا یا پایین خط جافتاده در تصویر را در سر جای خط مذکور کپی می کنیم و یا از باندهایی که بیشترین همبستگی را با باند دارای خطا دارد جهت پر کردن خط مذکور استفاده می کنیم این نوع خطا در تصاویر مورد استفاده در این پروژه وجود نداشت و لذا نیازی به انجام تصحیحات در این مرحله نبود. خطای Stripping در یک تصویر به کالیبره نبودن آشکار سازهای سنجنده مربوط می شود. اثر این خطا در تصویر، آشکار شدن یک سری خطوط به صورت تکراری در تصویر می باشد. جهت رفع این نقیصه از تبدیل فوریه تصویر و اعمال فیلترهای خاص بر روی ضرایب فوریه تصویر استفاده می شود. این خطا در یکی از تصویرهای ETM^+ مورد استفاده در پروژه، وجود داشت که با روش ذکر شده در تصویر تا حد زیادی رفع گردید.

1-2- تصحیحات مربوط به اتمسفر:

در این مرحله تبدیل داده های رادیانس radiance مقدار انعکاسی از هدف (reflectance) قبل از عبور از اتمسفر است. داده های انعکاسی در واقع بیان کننده جنس عوارض در تصویر است که قابل مقایسه با نمودارهای پاسخ طیفی می باشد. تصمیم گیری در مورد انجام این مرحله به روش پردازش داده ها یا نوع داده ها بستگی دارد. پردازش داده های ماهواره ای می تواند به دو روش عمده انجام گیرد: 1- روشهای معمول پردازش مثل نسبت گیری از باندها، آنالیز مؤلفه های اصلی و طبقه بندی به روش با نظارت یا بدون نظارت می باشد. این روشها در پردازش تصاویر مولتی اسپکترال مثل IRS, ETM+, TM که تعداد باندهای آنها کم و فاصله طیفی بین باندها زیاد می باشد استفاده می گردد. در مورد این نوع داده ها، انجام عمل تبدیل رادیانس به میزان انعکاسی زیاد ضروری نمی باشد چون کلیه محاسبات بر اساس مقایسات نسبی می باشد و از نمودار پاسخ طیفی عوارض مختلف به طور مستقیم در پردازش تصاویر استفاده نمی شود. در پردازش تصاویر Hyperspectral که تعداد باندهای آنها زیاد و فاصله طیفی بین باندها بسیار کم است استفاده از این روشها کارا نخواهد بود. چون نسبت سیگنال به نویز باندهای این گونه تصاویر بسیار کم ولذا از پردازش آنها به گونه نسبت گیری از باندها، آنالیز مؤلفه های اصلی و... نتایج خوبی حاصل نخواهد شد.

در نتیجه جهت پردازش این گونه داده ها از روشهای طیفی (spectral) مانند روشهای

SAM (Spectral Angle Mapper) و SFF (Spectral Feature Fitting) استفاده می شود. در این روشها مستقیماً مقادیر عددی انعکاس مورد آنالیز قرار گرفته می شود لذا تصحیح اتمسفری داده های Hyperspectral قبل از ورود به الگوریتم های پردازش طیفی بایستی انجام گیرد. به دلیل کم بودن تعداد باندهای ETM و زیاد بودن فاصله طیفی بین باندها روشهای آنالیز طیفی را نمی توان در مورد این داده ها بکار برد ولذا نیازی به انجام این مرحله نمی باشد. آماده سازی داده ها در بخش تصحیحات رادیومتریک در نرم افزار ERDAS انجام گرفت.

2- تصحیحات هندسی (Geometric Correchion): جهت انجام تصحیحات هندسی تصاویر زون اسفندقه از فایل های vector مربوط به آبراهه های منطقه با مقیاس 1:500000 استفاده گردید. دقت انجام تصحیحات هندسی در حدود 3 پیکسل می باشد. جهت ژئورفرنس کردن تصاویر از نرم افزار Geomatical 8.1 و قسمت Orthoengine آن استفاده شد. به دلیل در دست نبودن فایل Header تصاویر در انجام تصحیح هندسی از روش غیر پارامتریک و بکارگیری پولی نومیال درجه II و در بعضی از مواقع درجه III استفاده شد. به دلیل وسیع بودن منطقه مورد مطالعه، عمل یکپارچه سازی تصاویر به دلیل محفوظ ماندن اطلاعات رادیومتریك مربوط به هر سین تصویر انجام نگرفت در این قسمت انجام مراحل مربوط پیش پردازش تصاویر ماهواره ای پایان می یابد و داده ها آماده ورود به مرحله پردازش و آنالیز هستند.

فصل ششم

پردازش و ورود اطلاعات

1-6-مدل سولفید توده ای (Massive Sulfide)

1-1-6-مقدمه

زون اسفندقه - دولت آباد به علت داشتن برخی ویژگیها، دارای استعداد کانه زائی از نوع سولفید توده ای می باشد. این ویژگیهای عبارتند از:

- **موقعیت زمین ساختی:** کافت‌های میان اقیانوسی محل مناسبی جهت کانه زائی سولفید توده ای هستند که در برخی مناطق از این زون مشاهده می شوند.
- **زمین شناسی:** در بخشهای وسیعی از این زون مجموعه های سنگی وجود دارد که از لحاظ کانه زائی سولفید توده ای حائز اهمیت می باشد. این مجموعه های سنگی عبارتند از مجموعه سنگی دورکان، درانار، آمیزه رنگین و..... است.
- **نشانه های معدنی سولفید توده ای:** در قسمتهای مختلف این زون نشانه های معدنی از کانه زائی سولفید توده ای وجود دارد که از مهمترین آنها می توان به نشانه های معدنی جنوب شرق زون که توسط شرکت پاراگون (گزارش شماره 198 سازمان زمین شناسی) گزارش شده، اشاره کرد.

باتوجه به موارد ذکر شده احتمال کانه زائی سولفید توده ای در زون اسفندقه - دولت آباد وجود دارد، لذا مدلسازی جهت این نوع کانه زائی انجام شده است.

2-1-6- پردازش داده های ماهواره ای

هدف از پردازش اطلاعات ماهواره ای، استخراج اطلاعات و شناسایی اهداف مختلف در تصویر است به طور کلی پردازش تصاویر ماهواره ای به دوروش عمده می توان انجام گیرد:

1- پردازش بصری

2- پردازش رقومی

در پردازش بصری تصویر، کاربر با توجه به دانش خود و ویژگی های تصویر جهت شناسایی و یافتن الگوی مورد نیاز عمل می کند. درحالی که در پردازش رقومی، الگوی مورد نیاز به عنوان نمونه به نرم افزار داده می شود و به طور اتوماتیک این الگو در تمام طول تصویر استخراج می شود.

دقت نتایج حاصل از پردازش زمانی افزایش می یابد که از این دوروش همزمان در پردازش تصویر و استخراج اطلاعات استفاد گردد. در این پروژه ابتدا از روش پردازش رقومی استفاده کرده و سپس با تفسیر بصری نتایج کاملتر شده است. روشهای پردازش رقومی رایج عبارتند از:

1- نسبت گیری از باندها

2- آنالیز مؤلفه های اصلی

3- طبقه بندی تصویر

4- فیلتر کردن تصویر

بر اساس نوع اطلاعات مورد درخواست جهت استخراج از تصویر یکی از روشهای فوق را انتخاب می کنیم. اطلاعات قابل استخراج از تصویر، آلتراسیونهای آهن ورس و همچنین گسلها وساختارهای زمین شناسی می باشد در زیر روشهای استخراج این اطلاعات به تفصیل بیان می شود:

الف- آلتراسیون:

با توجه به منحنی طیفی آهن این عنصر در باند 3 بیشترین بازتاب و در باند 1 کمترین را دارد. در نتیجه نسبت باند 3 به 1 می تواند آلتراسیونهای اکسید آهن را بارز کند به علاوه دومین مؤلفه اصلی ناشی از آنالیز مؤلفه های اصلی باندهای 1 و 3 نیز مناطقی که باند 3 به 1 بیشترین اختلافات را دارد بارز می کند. این روش به نام Selection Principle Component می باشد از روشهای دیگر که جهت آشکارسازی آلتراسیونهای آهن در تصویر بکار می رود روش feature oriented principle component است که از چهارمین مؤلفه اصلی حاصل از تبدیل مؤلفه های اصلی باندهای 5,4,3,1 تصویر ETM⁺ جهت بارزسازی اکسید آهن در تصویر استفاده می شود. در این پروژه از کلیه ابزارهای ارائه شده در اینجا که عبارتند از نسبت باندی 3 به 1 (R3/1)، دومین مؤلفه اصلی 3,1 (pc2(1/3)) و چهارمین مؤلفه اصلی 5,4,3,1 (pc4(1/3/4/5)) برای استخراج آلتراسیونهای اکسید آهن استفاده می کنیم. روش بکار گرفته شده روش حد آستانه (threshold) می باشد. در این روش از هیستوگرام مربوط به باندهای (pc4(1/3/4/5), pc2(1/3), R(3/1)) و یک مقدار حد آستانه برای آنها که با روش سعی و خطا بدست می آید استفاده می شود. مقدار حد آستانه با توجه به نمونه های شناخته شده در تصویر بدست می آید. با تغییر مقدار حد آستانه بر روی هیستوگرام تصویر، بارز شدن نمونه های از پیش تعیین شده به بهترین شکل، بدست می آید. در این روش با اعمال تابع حد آستانه به صورت زیر بر روی باندهای (pc4(1/3/4/5), pc2(1,3), R(3/1)) اطلاعات مورد نیاز در هر باند بارز می شود.

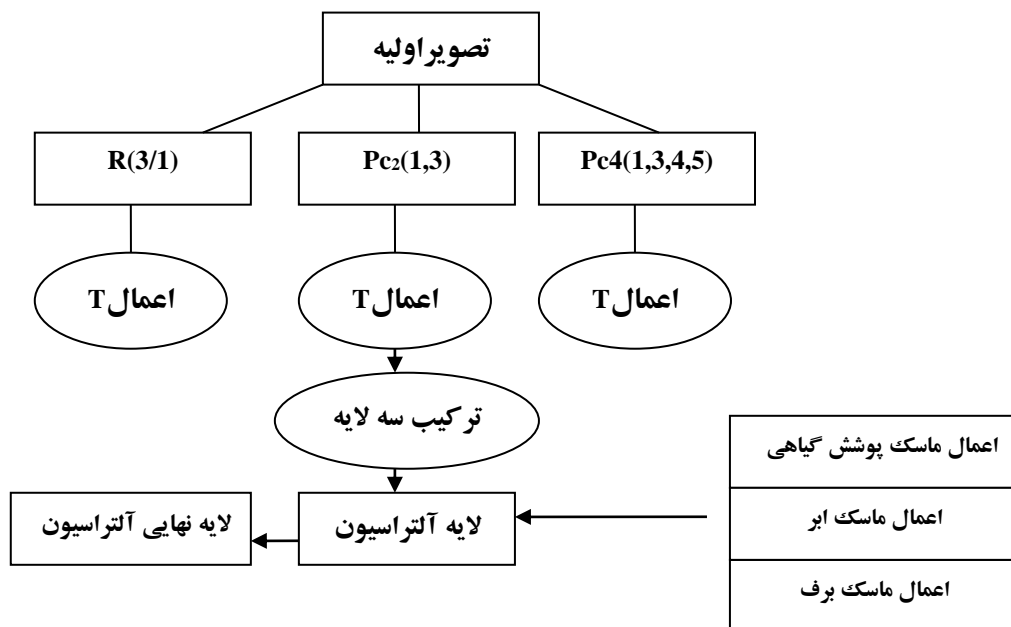
$$g(i, j) = \begin{cases} f(i, j); & f(i, j) > T \\ f(i, j) < T \end{cases}$$

در این رابطه T مقدار حد آستانه، $f(i, j)$ مقدار پیکسل در مختصات (i, j) ، $g(i, j)$ تصویر نتیجه شده از این روش می باشد. این تابع در مورد باند نسبتی همیشه ثابت می شود ولی در مورد دو باند دیگر pc4, pc2

در بعضی از مواقع اثر معکوس داشته و مثلاً نیاز است که در تصویر مورد نیاز مقادیر کمتر از مقدار حد آستانه در نظر گرفته شود جهت تعیین اثر این دو نوع پردازش بر روی تصویر، می توان از باند نسبتی R(3/1) استفاده کرد. در استفاده از تابع حد آستانه باید نتایج تقریباً یکسان با نسبت باندی 3/1 در زمان استفاده از تابع بالا داشته باشیم. چنانچه این باند اثر منفی در آشکارسازی اکسید آهن داشته باشد از تابع زیر استفاده می کنیم.

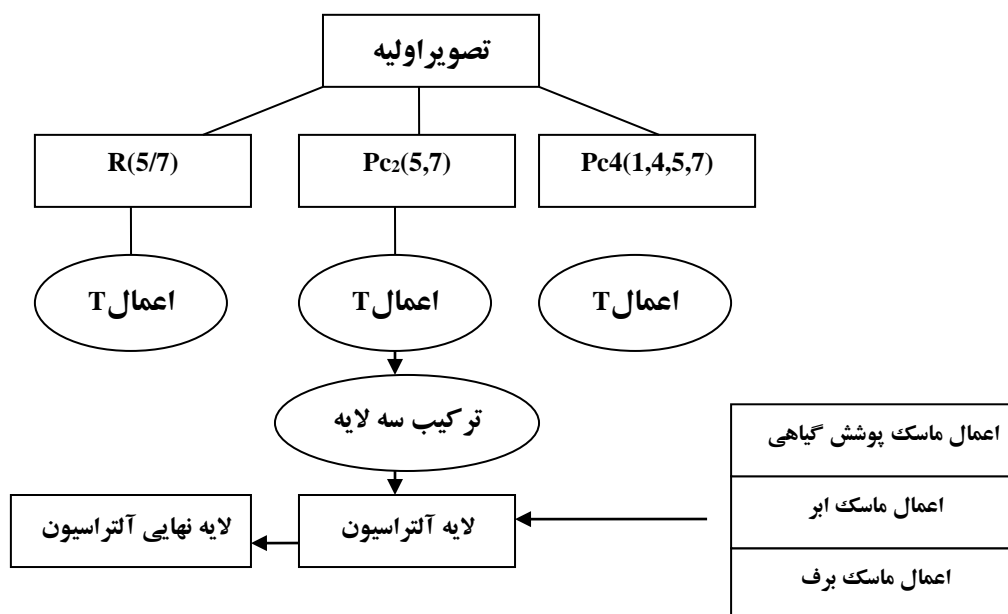
$$g(i, j) = \begin{cases} f(i, j); f(i, j) < T \\ C & \text{if } f(i, j) > T \end{cases}$$

به این ترتیب سه تصویر حاصل از روش پردازش حد آستانه بدست می آید. در تصاویر حاصله علاوه بر اینکه آلتراسیونهای اکسید آهن وجود دارد. تارگت های دیگری که پاسخ طیفی شبیه به اکسید آهن دارند نیز بارز می شود؛ که باید از این تصویر حذف شوند. جهت حذف این نویزها در تصویر از ماسک های مختلف استفاده می شود. مثلاً برای جداسازی ابر، آب و پوشش گیاهی می توان از طبقه بندی تصویر استفاده کرد. با اعمال این ماسک ها، عوارضی که به صورت نویز ظاهر شده است از تصویر حذف می شود نمودار زیر به طور خلاصه نحوه استخراج اکسید آهن را در تصویر TM نشان می دهد.



لایه آلتراسیون نهایی به صورت فایل های رسترسی 2 بیتی است که اطلاعات موجود در آنها دارای مقادیر 5, 2, 1, 3 می باشد اعداد بزرگتر نشان دهنده وزن بیشتر پیکسل مورد نیاز در مرحله مدلسازی است.

در این جا برای حذف پوشش گیاهی از تصویر از نسبت بانندی 4/3 و برای جدا سازی ابروآب از طبقه بندی تصویر به روش طبقه بندی بدون نظارت تصویر استفاده شده است. علاوه بر اعمال ماسک های گفته شده در بالا، جهت حذف نویز که به صورت پیکسلهای پراکنده در سطح تصویر پخش هستند از فیلترهایی مثل فیلتر majority، میانه و..... استفاده می شود. کلیه مناطقی که به عنوان آلتراسیون اکسید آهن در تصویر بارز شده است، با ترکیب بانندی 1/3/5 و همینطور با نقشه زمین شناسی منطقه چک می شود. به این ترتیب لایه آلتراسیون اکسید آهن جهت ورود به مرحله مدلسازی (GIS) آماده می شود. لایه آلتراسیون رس نیز به طریق مشابه آماده می شود. در این مرحله از باندهای نسبت 5/4، دومین مؤلفه اصلی دو باند 7,5 و چهارمین مؤلفه اصلی باندهای 1,4,5,7 استفاده می شود. نمودار زیر نحوه استخراج لایه آلتراسیون رس را نشان می دهد. در این نوع از آلتراسیون پوشش گیاهی با مناطق ورودی رس می تواند همپوشانی داشته باشد ولی مناطق پوشیده از گیاه در این زون مطالعاتی به ندرت دیده می شود در نتیجه نیازی به استفاده از نسبت بانندی 4 به 3 جهت حذف آنها نیست. به طور کلی جدا سازی آلتراسیون رس در این منطقه به دلیل وجود آهک خصوصاً در سین مطالعاتی 42-159 مشکل می باشد.

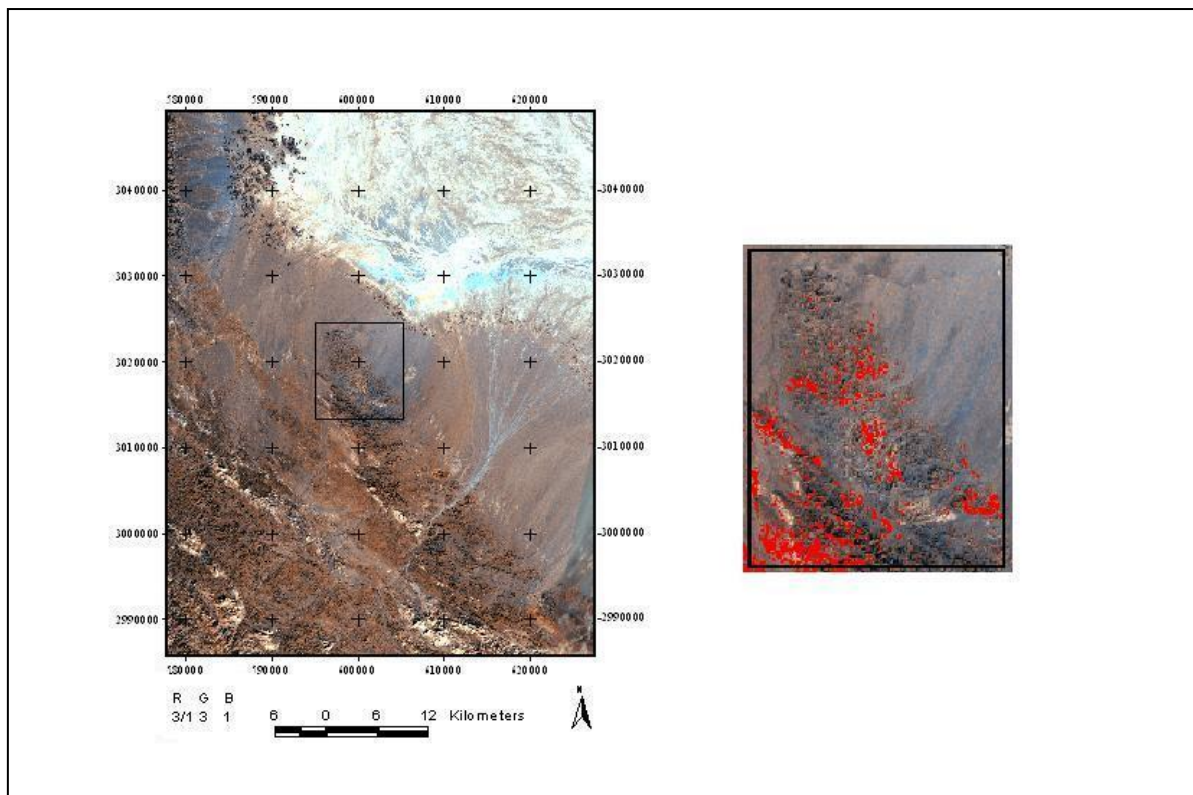


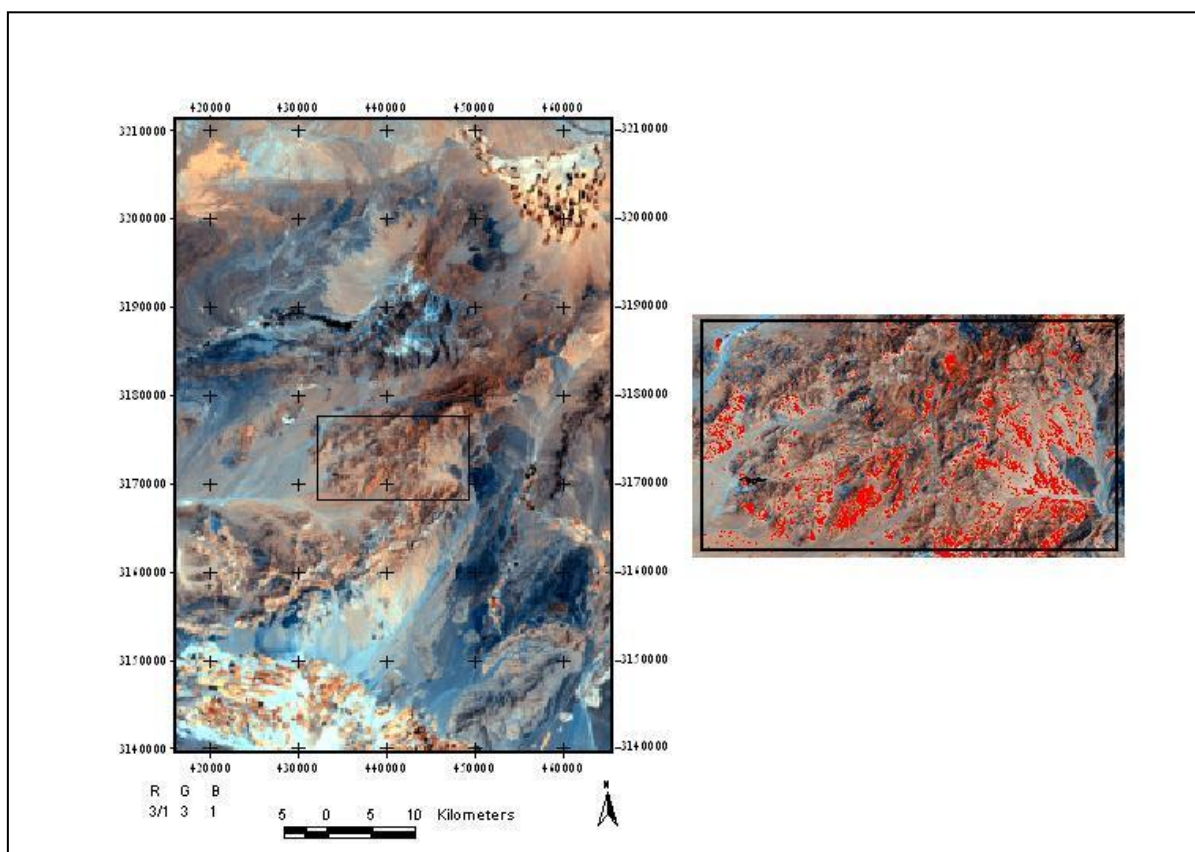
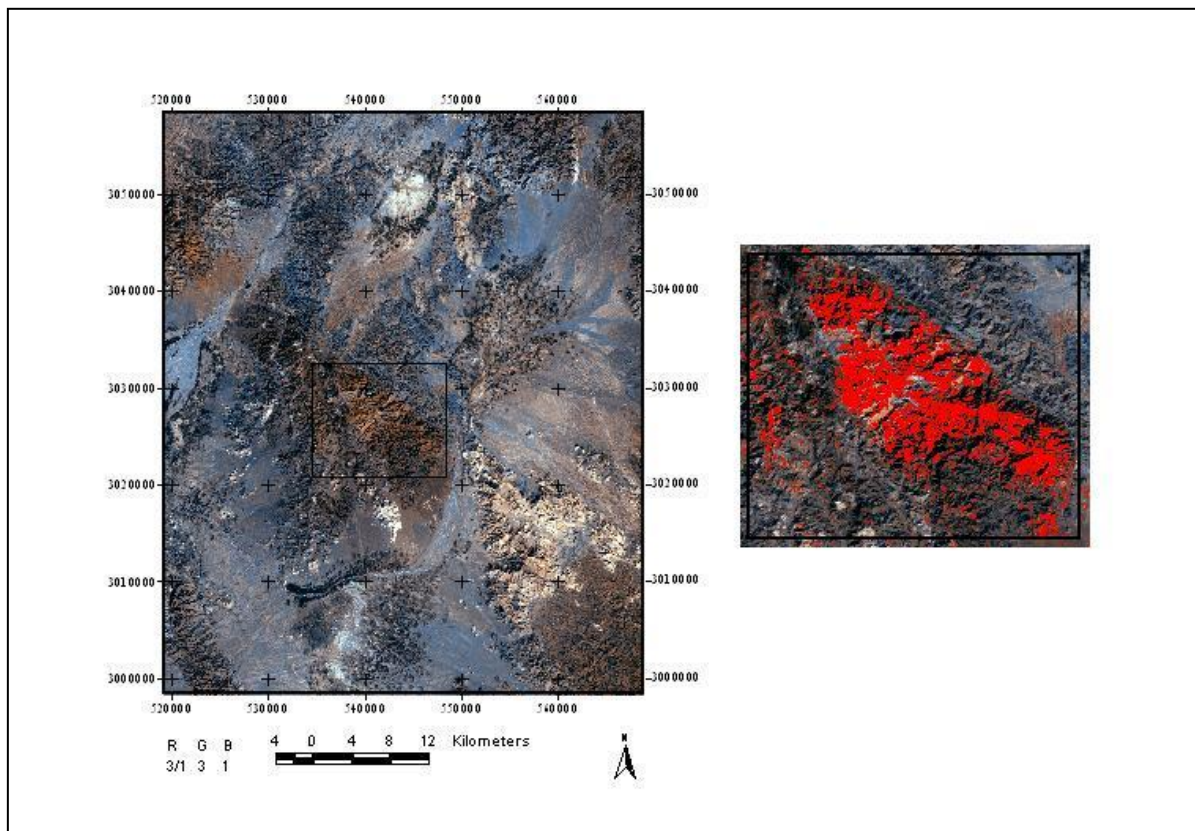
ب- استخراج ساختارهای زمین شناسی

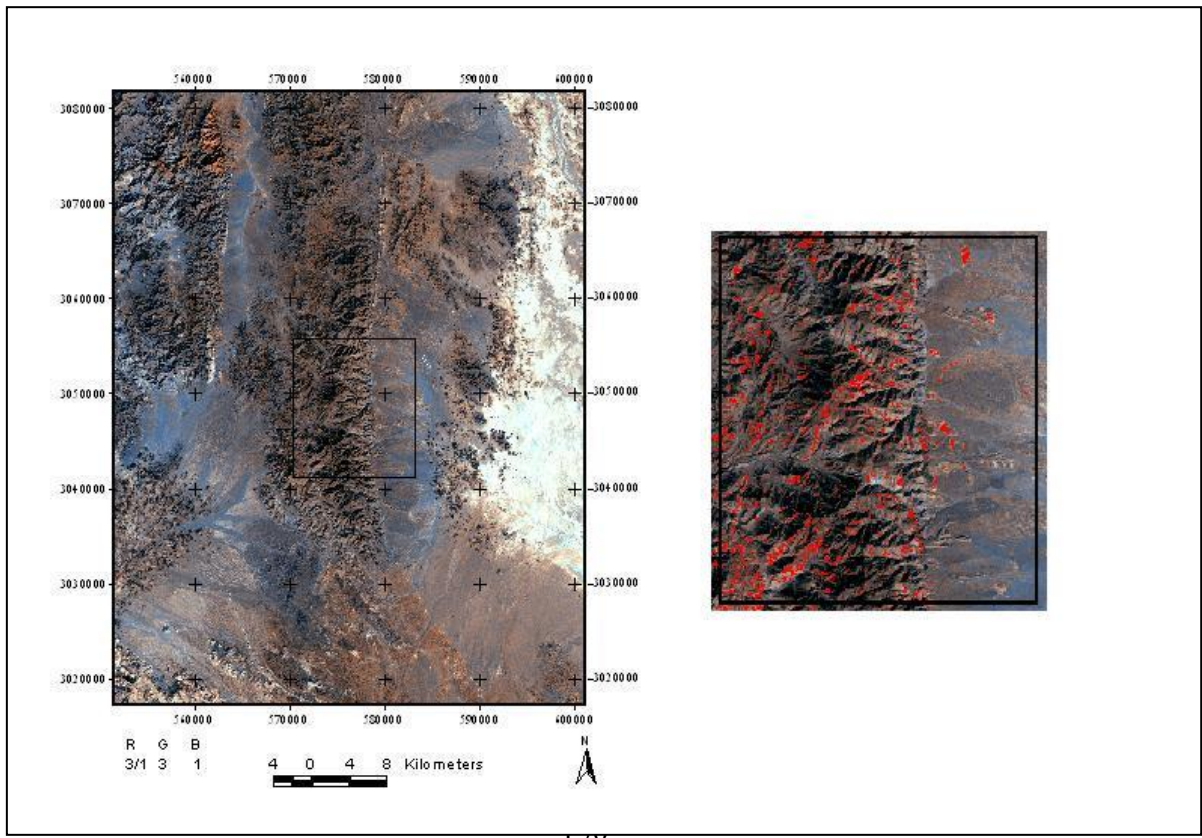
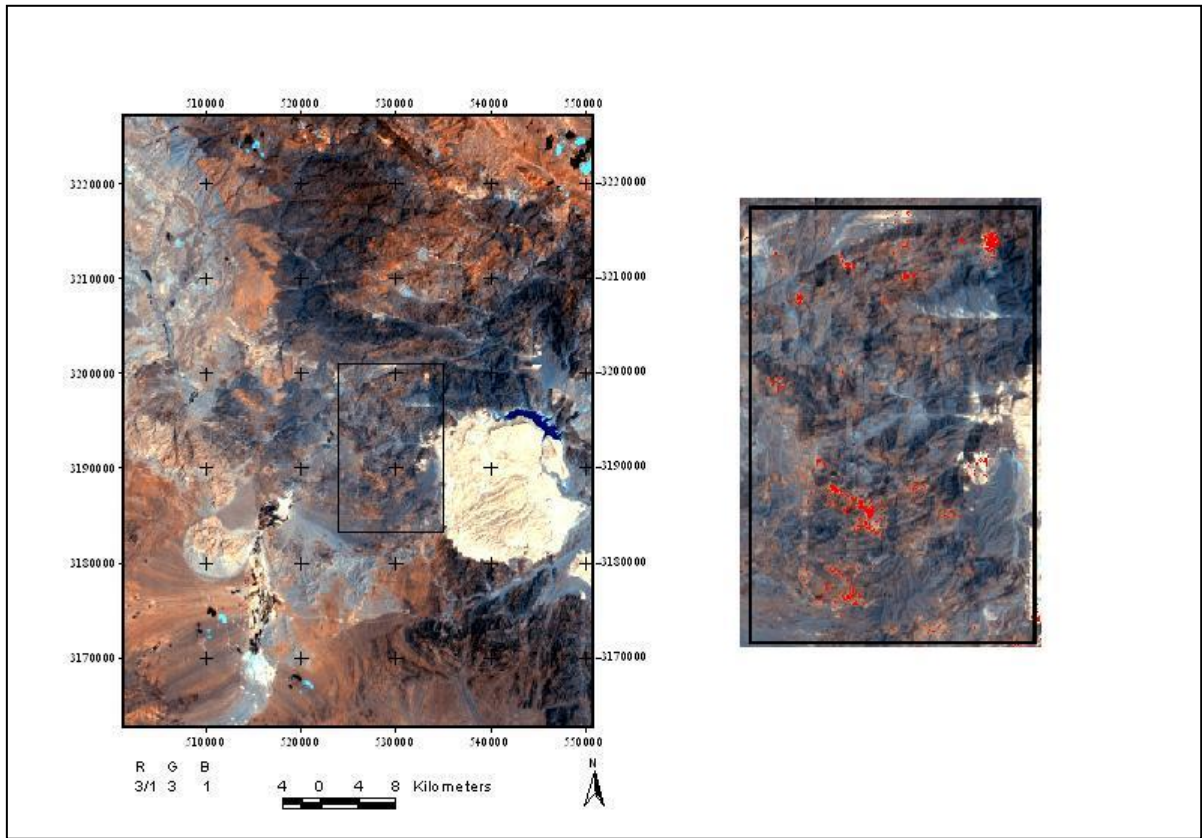
عوارض خطی در تصویر ماهواره ای مثل جاده، گسل و انواع ساختارهای زمین شناسی از جمله عوارض با فرکانس بالا می باشند. جهت استخراج عوارض با فرکانس بالا که تغییر شدید تصویر را شامل می شود می توان از فیلترهای بالاگذر استفاده کرد فیلترهای بالاگذر که عوارض با فرکانس بالا را در تصویر بارز

می سازد انواع مختلف دارد. از جمله فیلترهای بالاگذر قابل استفاده عبارتند از فیلترگوسی داپلاسن، سوبل (Sobel) و پرویت (prewitt) و..... است. بعد از اعمال فیلتر بالاگذر با ساین پنجره مناسب انواع ساختارهای زمین شناسی با درصد صحت بیشتر به روش تفسیربصری قابل استخراج است. تصاویر راداری به دلیل نوع سیستم تصویربرداری آن که به صورت فعال (active) است و همچنین ویژگی امواج رادار که طول موج بلند دارند عوارض خطی و لبه ها وبافت عوارض را در تصویر به صورت واضح تر در مقایسه با تصاویر اپتیکال مثل TM و ETM⁺ نشان می دهد. در نتیجه ساختارهای زمین شناسی را می توان به کمک تصاویر رادار استخراج کرد. بر اساس پردازش تصاویر ماهواره ای 10 منطقه آلتراسیونی شامل 5 منطقه آلتراسیون اکسید آهن و 5 منطقه آلتراسیون رسی از میان مناطق آلتراه انتخاب شده اند که دارای اهمیت بیشتری می باشند.

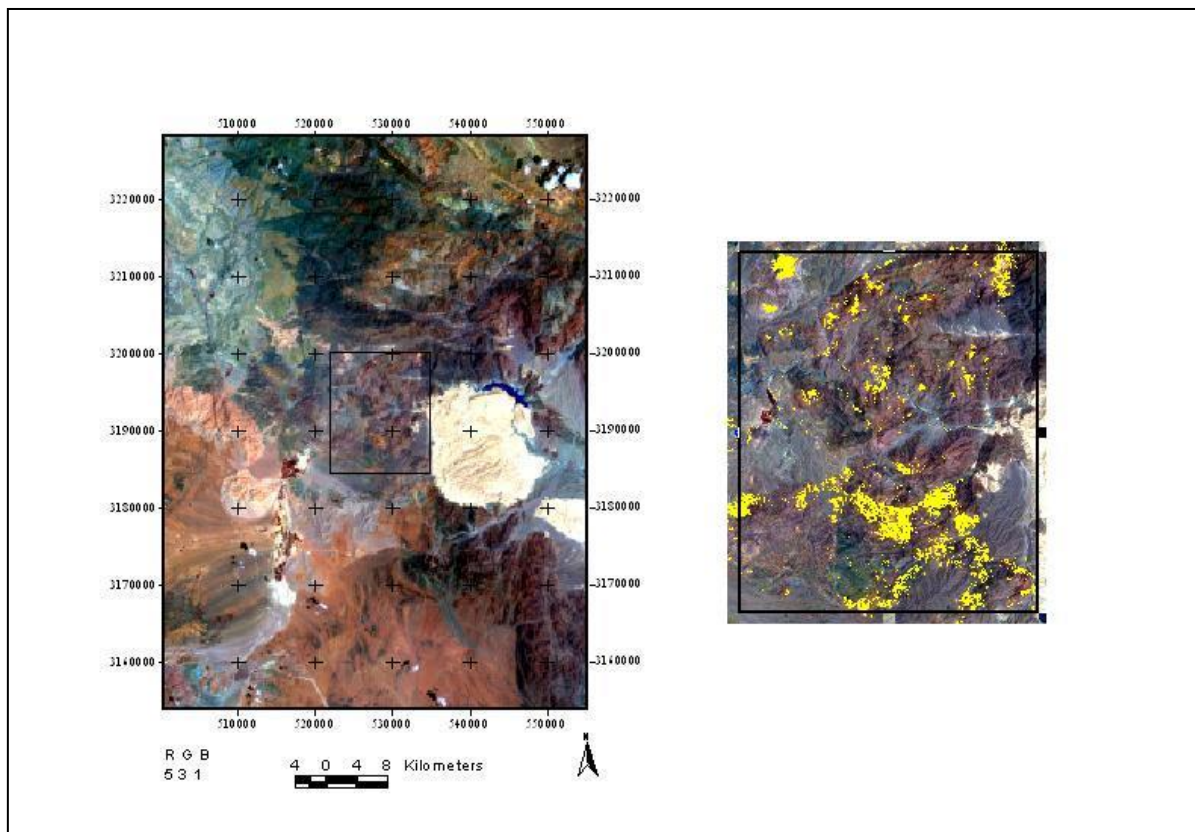
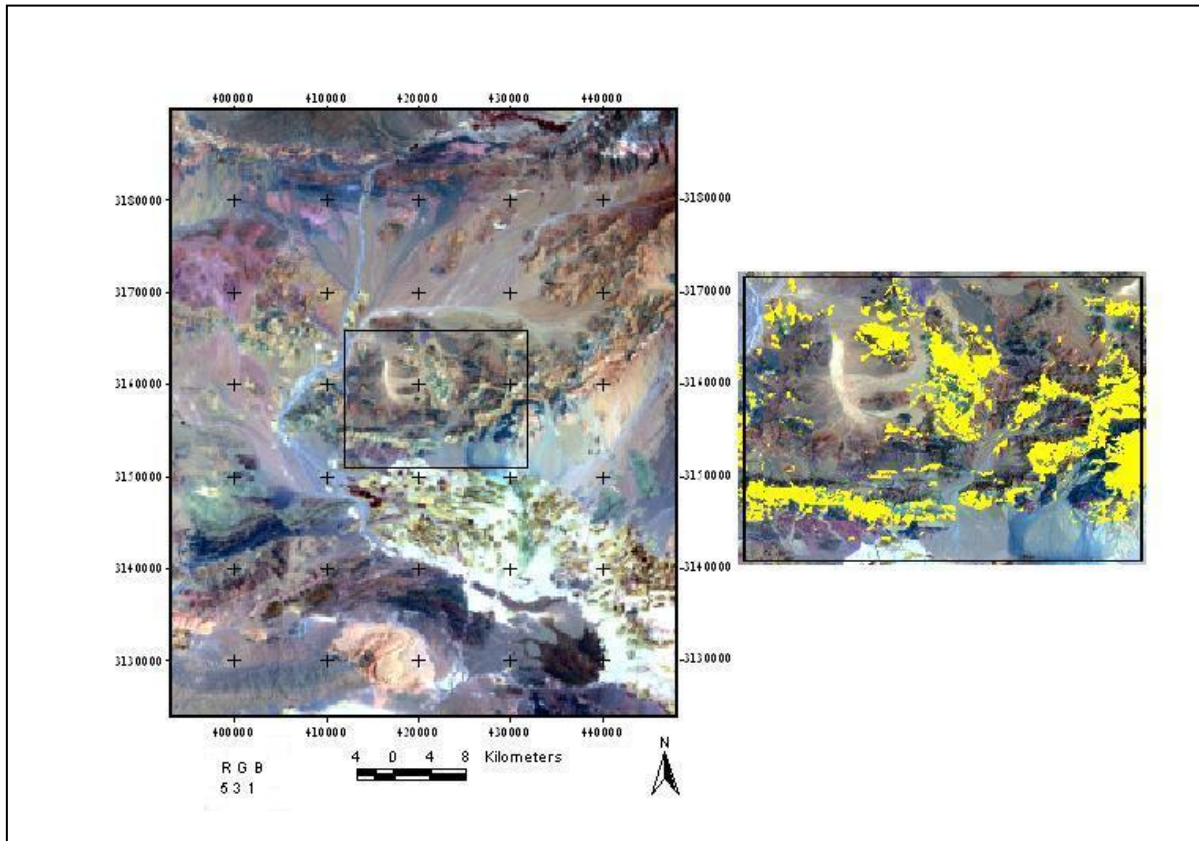
تصاویر ماهواره ای مناطق آلتراسیونی اکسید آهن

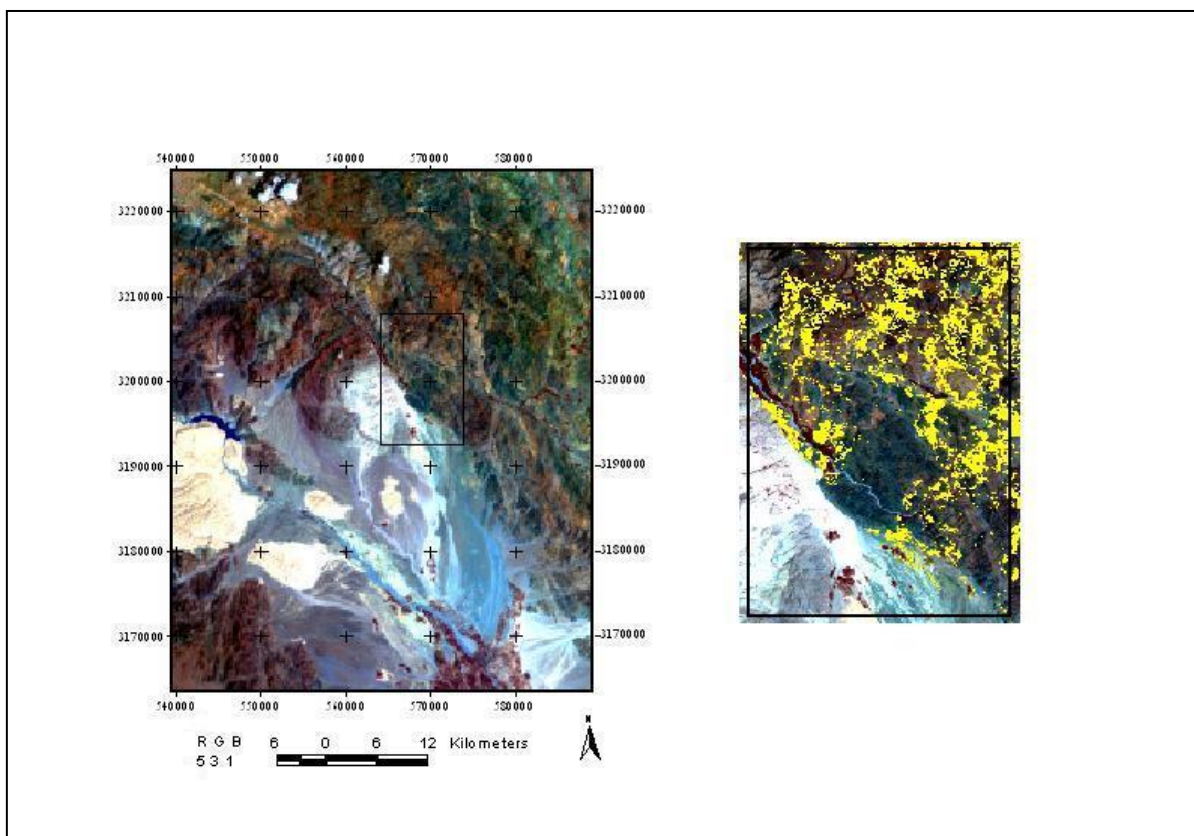
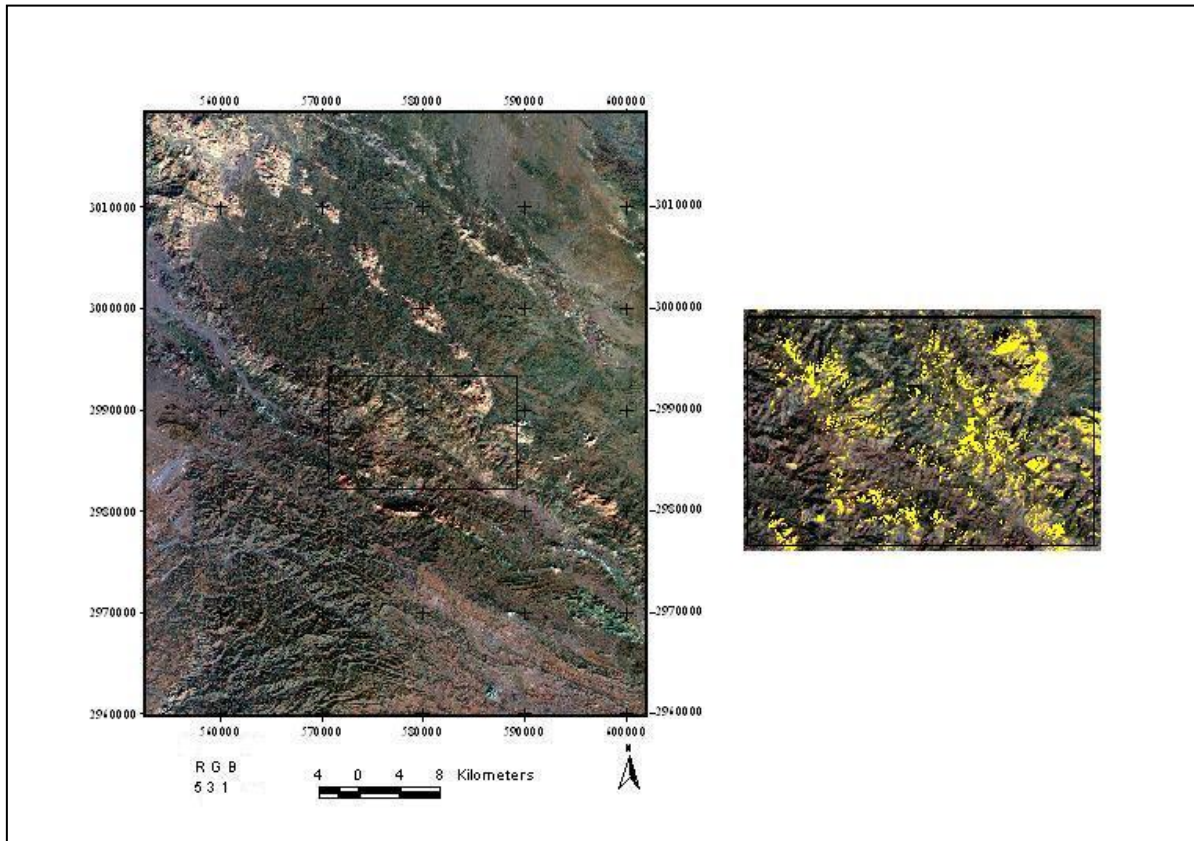


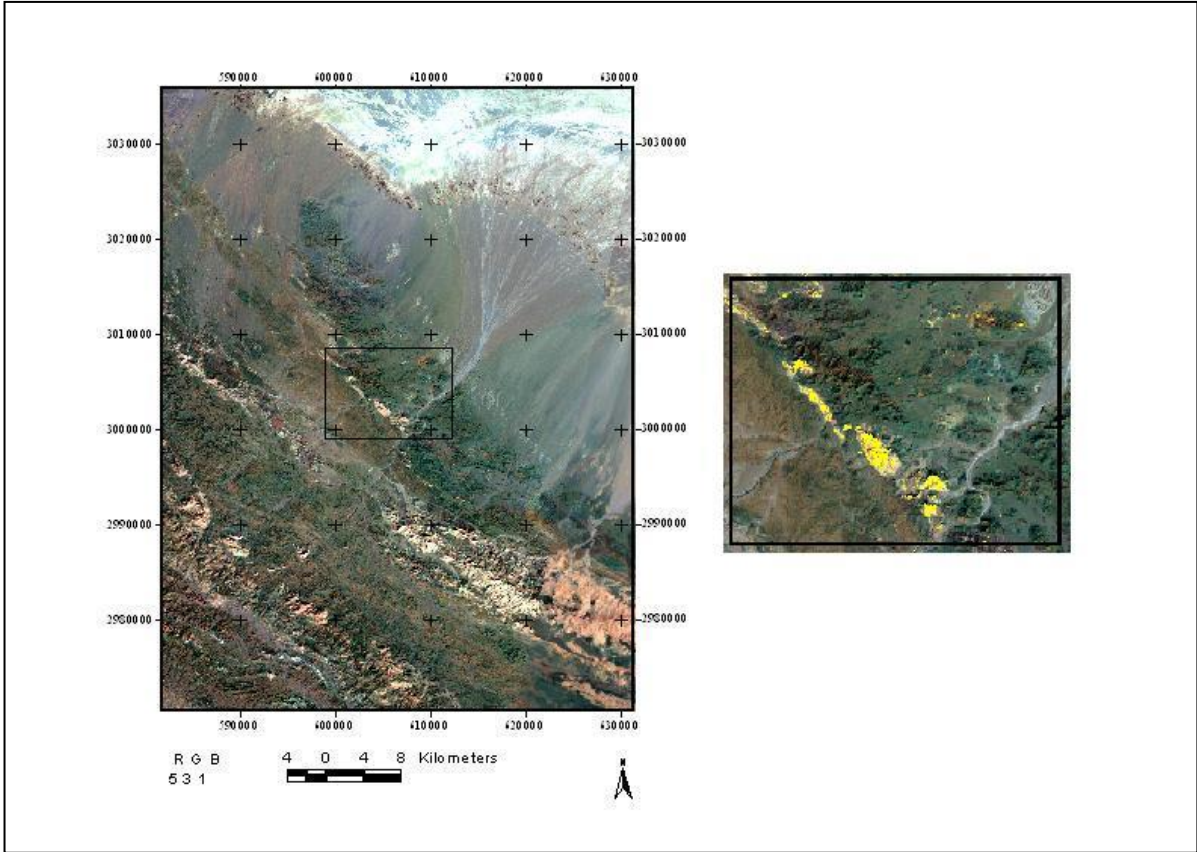




تصاویر ماهواره ای مناطق آتراسیونی رسی







6-1-3 پردازش داده های ژئوشیمیایی

در بخش اول پردازش داده های ژئوشیمی، توزیع داده ها در محدوده مورد مطالعه (زون اسفندقه) که شامل پانزده برگه 1:100000 می باشد مورد بررسی قرار گرفت. از این تعداد برگه چهار برگه بزار، اسفندقه، خبر و دولت آباد توسط سازمان زمین شناسی (شمال شرق زون اسفندقه) و برگه های رمشک، قلعه منوجان، نوذر، کهنوج، میناب، دورکان، دارپهن و آورتین توسط پاراگون (جنوب غرب زون اسفندقه) انجام شده است.

این برگه ها شامل 9531 تعداد نمونه سیلت می باشد که به تفکیک برگه ها عبارتند از:

جدول شماره 1:

برگه مورد مطالعه	تعداد نمونه سیلت	تهیه کننده گزارش
بزار	447	سازمان زمین شناسی
اسفندقه	590	سازمان زمین شناسی
خبر	528	سازمان زمین شناسی
دولت آباد	811	سازمان زمین شناسی
آورتین	1457	پاراگون
دارپهن	1301	پاراگون
دورکان	343	پاراگون
قلعه منوجان	970	پاراگون
کهنوج	653	پاراگون
میناب	526	پاراگون
نوذر	686	پاراگون
رمشک	1219	پاراگون

لازم به ذکر است که نمونه های سیلت برداشت شده در برگه هائی که توسط پاراگون مطالعه شده است به تعداد نمونه های برداشت شده آنالیز صورت نگرفته است. فرضا در برگه آورتین 1457 نمونه سیلت برداشت شده است که تمام این نمونه ها برای مس آنالیز گردیده ولی از این تعداد فقط 72 نمونه برای ارسنیک آنالیز شده است. تعداد نمونه هائی که برای هر عنصر آنالیز گردیده در جدول زیر آمده است.

جدول شماره 2: تعداد نمونه های سیلت آنالیز شده

نوع عنصر	برگه های مورد مطالعه							
	آورتین	دارپهن	دورکان	کهنوج	میناب	نوذر	قلعه منوج	رمشک
As	72	-	237	103	-	-	18	-
Bi	74	-	236	101	-	-	18	-
Co	1388	1301	107	557	-	635	950	1218
Cr	1375	1294	108	558	526	679	950	1219
Cu	1457	1291	343	658	526	680	970	1216
Mn	365	312	108	281	396	141	539	783
Mo	72	-	229	104	-	-	18	-
Ni	1373	1297	107	559	525	678	949	1217
Pb	3	1294	106	549	511	646	950	1214
V	-	2	-	279	120	554	8	178
Zn	1442	1292	343	656	525	686	968	1219

همانطور که قبلا ذکر شد، با توجه به نتایج آنالیز داده ها، پارامترهای آماری توصیفی متغیرهای ژئوشیمیائی، به تفکیک برگه ها محاسبه و بصورت جداولی ارائه گردید. در این جداول پارامترهای آماری از قبیل تعداد نمونه ها، کمترین مقدار گزارش شده (Min)، میانگین (Average)، بیشترین مقدار گزارش شده (Max)، مقادیر معادل با 25٪، 75٪، 90٪ فراوانی داده ها، انحراف معیار (Std)، واریانس (Var) و ضریب تغییرات (CV) به تفکیک برگه های مورد نظر محاسبه شده است. جهت مقایسه پراکندگی داده ها اقدام به رسم نمودارهای گردید، که در این نمودارها تغییرات

هر عنصر براساس 90٪ (فراوانی حد بالا) ، 75٪ (فراوانی حد مورد مقایسه) و 25٪ (فراوانی حد پایین) به تفکیک بر گه های مورد نظر، نشان داده شده است. با توجه به نتایج حاصله از این نمودارها و همپوشانی (محدوده پراکندگی داده ها) داده ها در بر گه های متفاوت ، این بر گه ها بصورت جوامع واحد و یا جداگانه در نظر گرفته شده اند، که شرح کامل آنها در بخش جمع آوری داده ها آمده است. با توجه به این نمودارها، جدولی در زیر آمده است که شامل عناصر، در بر گه /بر گه های مورد نظر می باشد.

عنصر	بر گه /بر گه های مورد نظر	تهیه کننده گزارش
Ag	Dolatabad	Geological survey of Iran
Ag	Bazar-Esfandaqeh-Khabr	Geological survey of Iran
Au	Bazar	Geological survey of Iran
As	Avartin-Kahnoj-Qalehmenojan	Paragon
As	Bazar	Geological survey of Iran
As	Dorkan	Paragon
As	Esfandaqeh	Geological survey of Iran
As	Khabr	Geological survey of Iran
Bi	Avartin-Dorkan-Kahnoj	Paragon
Bi	Khabr	Geological survey of Iran
Bi	Bazar	Geological survey of Iran
Bi	Esfandaqeh	Geological survey of Iran
Bi	Qalehmenojan	Paragon
Cu	Avartin-Minab-Ramashk	Paragon
Cu	Darpahn	Paragon
Cu	Bazar	Geological survey of Iran
Cu	Esfandaqeh-Khabr	Geological survey of Iran
Cu	Dorkan	Paragon
Cu	Dolatabad	Geological survey of Iran
Cu	Kahnoj-Nozar-Qalehmenojan	Paragon
Pb	Dorkan-ramashk-qalehmenojan	Paragon
Pb	Avartin-Darpahn-Minab	Paragon
Pb	Kahnoj-Nozar	Paragon
Pb	Bazar	Geological survey of Iran
Pb	Dolatabad	Geological survey of Iran
Zn	Ramashk-Dorkan-Nozar	Paragon
Zn	Avartin-Esfandaqeh-Darpahn-Qalehmenojan-Minab	Geological survey of Iran-Paragon
Zn	Bazar	Geological survey of Iran
Zn	Dolatabad	Geological survey of Iran

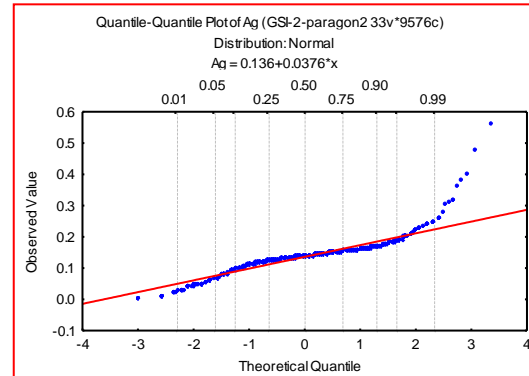
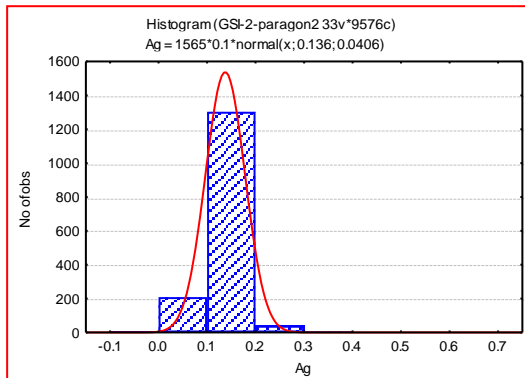
Zn	Kahnoj	Paragon
Zn	Khabr	Geological survey of Iran

مرحله بعدی پردازش داده ها، شامل مشخص نمودن مناطق امید بخش می باشد. به این منظور نمودار چندک- چندک (Quantile-Quantile) و هیستوگرام عناصر مورد نظر ترسیم گردیده است. با توجه به مطالعات ژئوشیمیائی، ژئوفیزیکی، دورسنجی و زمین شناسی (تکتونیک-سنگ شناسی) موجود در منطقه چند مدل کانه سازی ارائه شده است، که شامل مدل های کانه سازی تیپ ماسیو-سولفید و تیپ پورفیری می باشد. با توجه به مدلسازی که در GIS صورت یافته برای هر تیپ کانه سازی بعضی از عناصر مربوط به آن تیپ خاص مد نظر قرار گرفته اند که شامل عناصر Ag-Au-As-Bi-Cu-Pb-Zn می باشد، لذا پردازش داده ها فقط در مورد این عناصر انجام شده است.

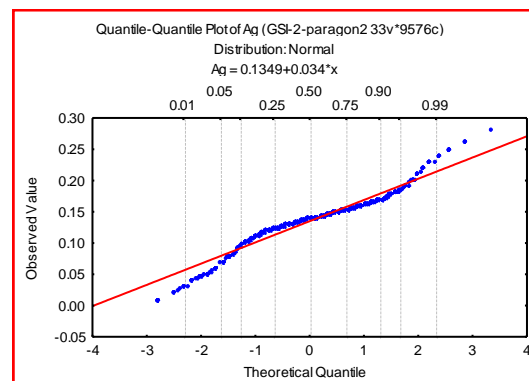
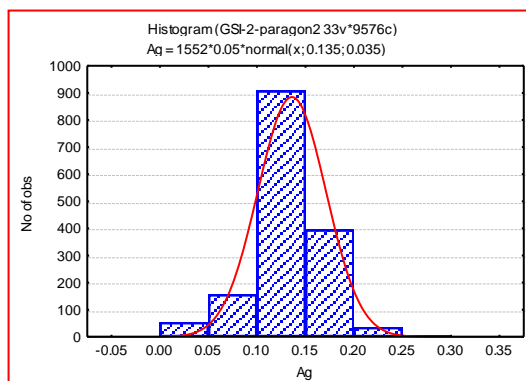
روش پردازش به این صورت است که در ابتدا نمودار چندک- چندک برای عناصر مورد نظر ترسیم گردید، سپس مقادیر میانگین (Average)، انحراف معیار (Std) و مقادیر حد آستانه ای ($X+2S$) برای عناصر مورد نظر در برگه / برگه هائی که یک جامعه همگن را می سازند، بدست آورده شد. با توجه به نمودار چندک- چندک ترسیم شده برای هر عنصر نمونه های خارج از رده (Outlier) حذف و مجدداً مقادیر میانگین (Average)، انحراف معیار (Std) و مقادیر حد آستانه ای ($X+2S$) محاسبه گردیده است. حذف مقادیر خارج از رده این امکان را می دهد که بتوان یک نتیجه واقعی تری از میانگین جامعه بدست آورد. پس از حذف این نمونه های خارج از رده، با استفاده از برنامه Arcview مناطق امید بخش مشخص و حوضه آنها رسم گردیده است. نقشه این مناطق آنومالی (شمال شرق زون اسفندقه) و (جنوب غرب زون اسفندقه) به همراه گزارش می باشد. لازم به ذکر است که به علت فقدان آبراهه ها در برگه های دولت آباد و اسفندقه مناطق آنومالی در این برگه ها رسم نشده است. لازم به ذکر است که این پارامترها در طول گزارش بصورت جداگانه برای هر عنصر ارائه گردیده است که اولین جدول گویای این پارامترها قبل از حذف نمونه های خارج از رده، و دومین جدول نشان دهنده این پارامترها بعد از حذف نمونه های خارج از رده می باشد.

عنصر نقره (Ag) در برگه بزار-اسفندقه-خبر:

این نمودار نشان دهنده این است که تقریباً بیشتر داده ها در قسمت میانی منحنی یک جامعه نسبتاً نرمال را تشکیل می دهند. در اینجا نمونه های با مقدار $Ag > 0.308$ و نمونه های با مقدار $Ag = 0$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

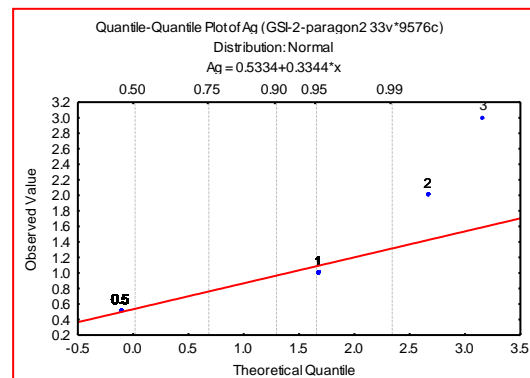
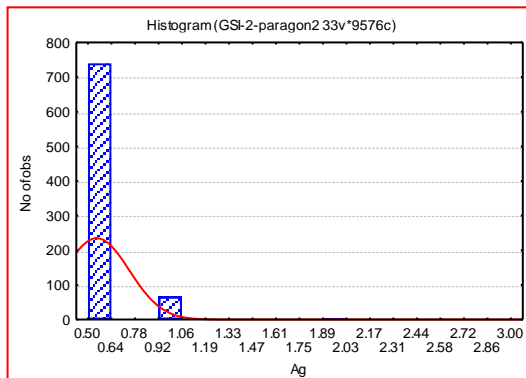
Ag	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Ag(other)	1565	0.136	0.00	0.56	0.040	0.217

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

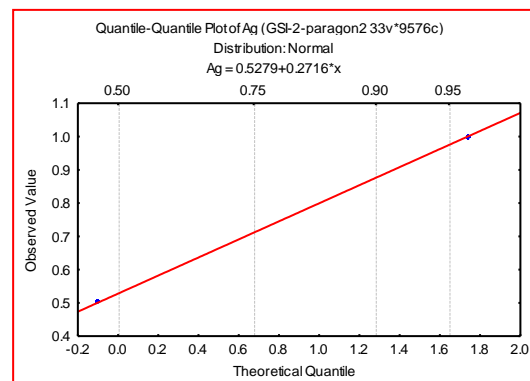
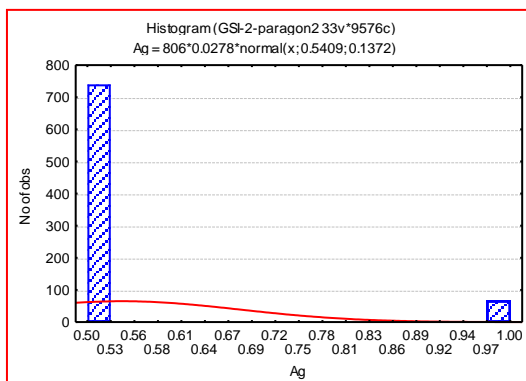
Ag	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Ag(other)	1556	0.134	0.007	0.28	0.035	0.205

عنصر نقره (Ag) در برگه دولت آباد:

در این برگه نمونه های $Ag > 2$ به عنوان نمونه های خارج از رده شناسایی شده اند. توزیع داده ها نشان دهنده یک تمرکز بالا در مقادیر پایین توزیع می باشد. با توجه به اینکه دامنه تغییرات جامعه بسیار کوچک است و داده ها روی مقادیر خاصی تمرکز یافته اند لذا توزیع مناسبی مشاهده نمی شود و با یک توزیع گسسته روبرو هستیم.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

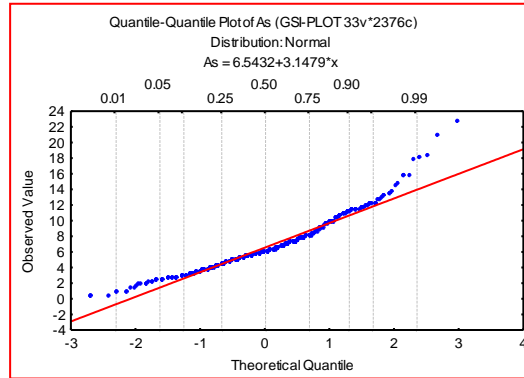
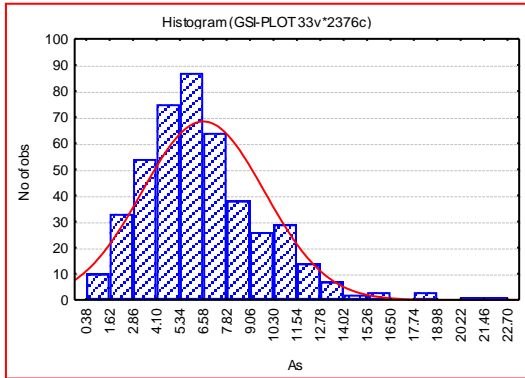
Ag	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Ag(Dolat)	811	0.551	0.500	3.000	0.191	0.933

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

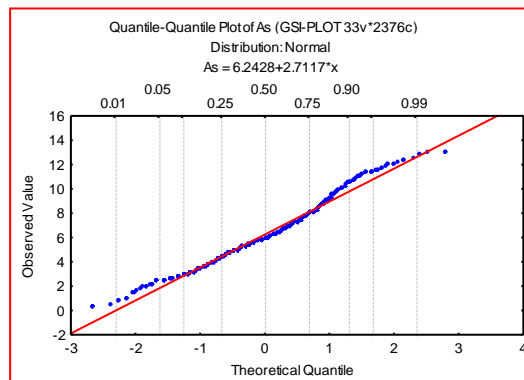
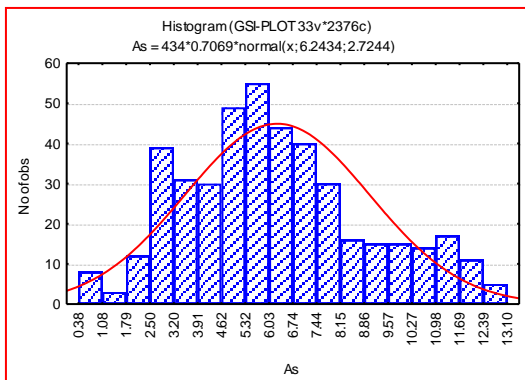
Ag	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Ag(Dolat)	806	0.540	0.500	1.000	0.137	0.815

عنصر آرسنیک (As) در برگه بزار:

توزیع داده ها در این برگه تا حدی دارای خصلت دو مدی بوده و یک چولگی مثبت نشان می دهند. در این برگه نمونه های با مقدار $As > 13.6$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

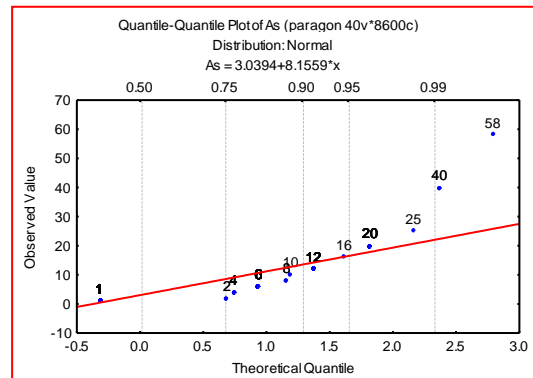
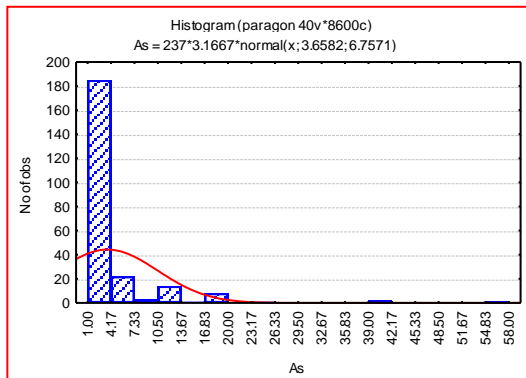
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(Bazar)	447	6.544	0.375	22.700	3.234	13.012

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

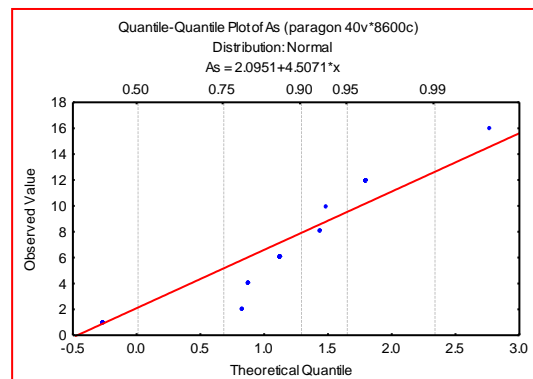
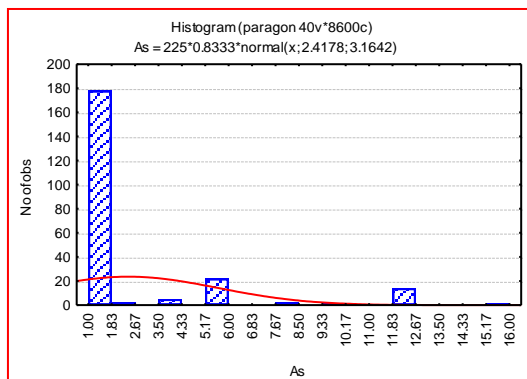
As	Count	Mean	Min	Max	S	S+2S
As(Bazar)	434	6.243	0.375	13.100	2.724	11.692

عنصر آرسنیک (As) در برگه دورکان:

در این برگه نمونه های با مقدار $As > 20$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند. توزیع داده ها نشان دهنده تمرکز داده ها به سمت مقادیر پایین می باشد. پراکندگی داده ها حول خط راست می تواند ناشی از خطاهای موجود در آنالیز، نمونه برداری و غیره باشد.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

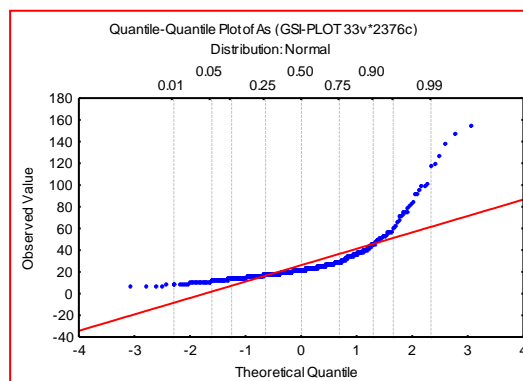
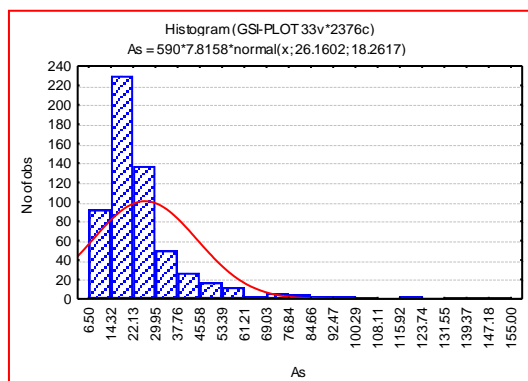
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(Dorkan)	237	3.658	1.000	58.000	6.757	17.172

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

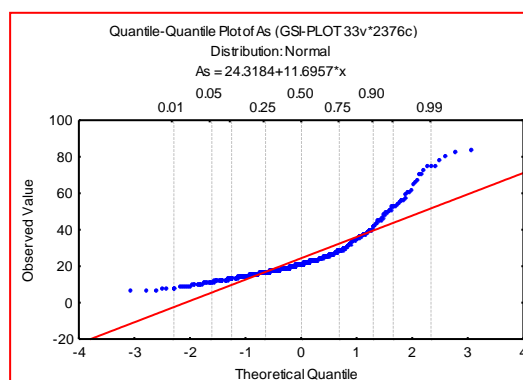
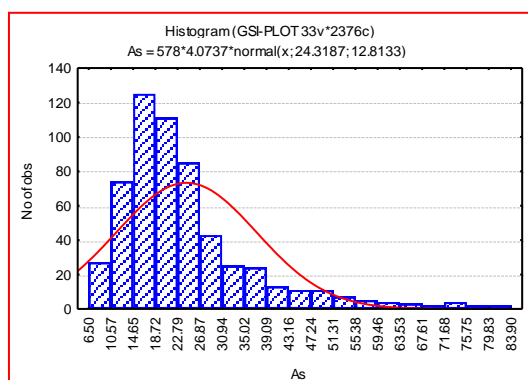
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(Dorkan)	225	2.417	1.000	16.000	3.164	8.746

عنصر آرسنیک (As) در برگه اسفندقه:

در این برگه توزیع داده ها دارای یک چولگی مثبت می باشد. نمونه های با مقدار $As > 92.1$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک-چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک-چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

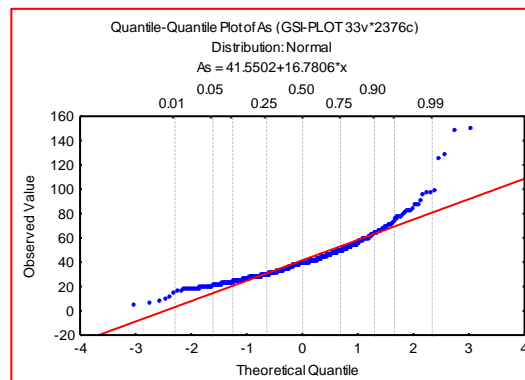
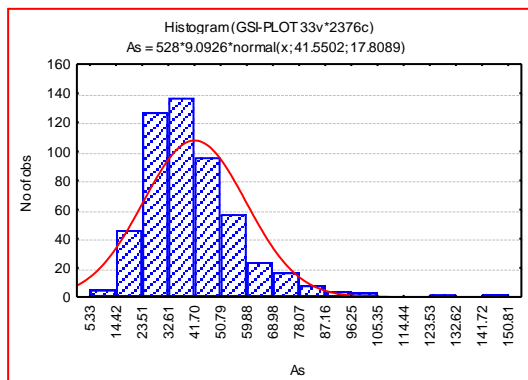
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(Easan)	590	26.160	6.500	155.000	18.261	62.683

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

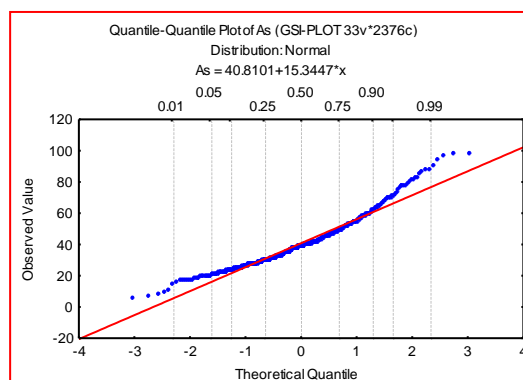
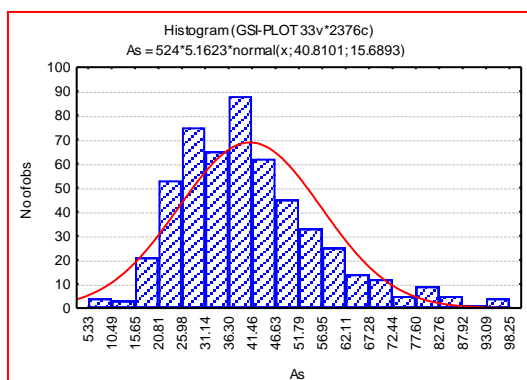
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(Easan)	578	24.318	6.5	83.000	12.813	49.945

عنصر آرسنیک (As) در برگه خبر:

توزیع داده ها از یک چولگی مثبت تبعیت می کنند. با حذف نمونه های با مقدار $As > 125.41$ به عنوان نمونه های خارج از رده داده ها از یک توزیع بهتری برخوردار می شوند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

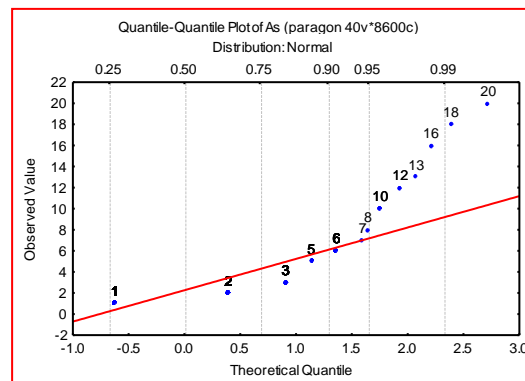
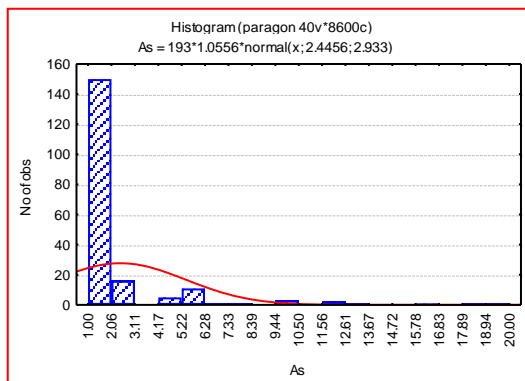
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(Khab)	528	41.550	5.328	150.810	17.808	77.167

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

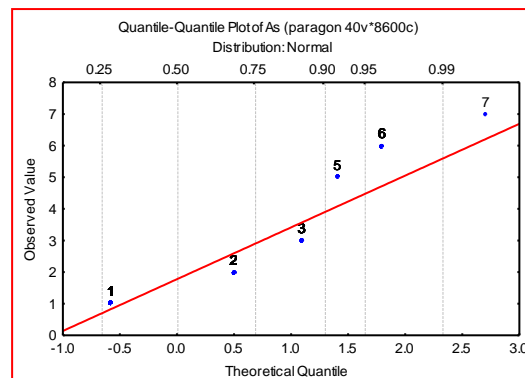
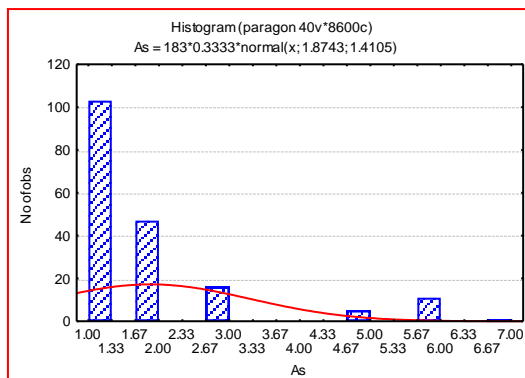
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(Khab)	524	40.810	5.328	98.249	15.689	72.188

عنصر آرسنیک (As) در برگه قلعه منوجان - کهنوج - آورتین:

توزیع داده ها نشان دهنده تمرکز بالا در مقادیر پایین داده ها می باشد. با حذف نمونه های با مقادیر $As > 8$ به عنوان نمونه های خارج از رده مشخص شده اند که در این حالت یک انفصال در داده ها حاصل شده است. برای بررسی این انفصال، این سه برگه بطور جداگانه هم بررسی شدند، اما پراکندگی داده های موجود در برگه های آورتین و کهنوج در محدوده برگه قلعه منوجان قرار می گیرد به همین جهت داده های این سه برگه با هم در نظر گرفته شده اند. پراکندگی داده ها حول خط راست می تواند ناشی از تفاوت موجود در آنالیز و نمونه برداری باشد.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

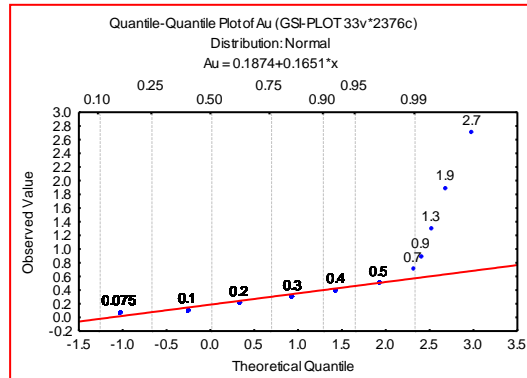
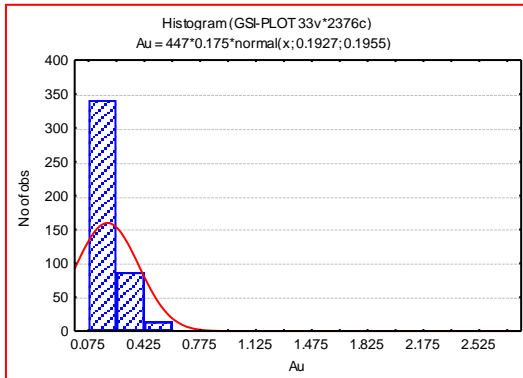
As	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
As(qale-kah-ava)	193	2.445	1.000	20.00	2.93	8.311

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

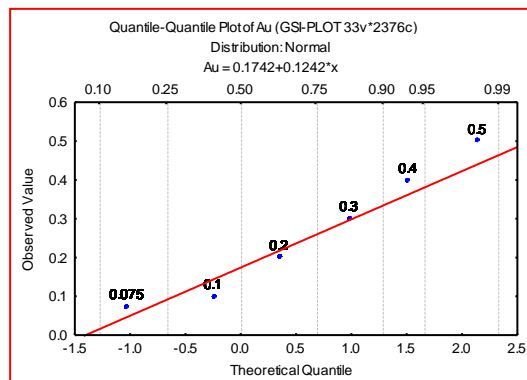
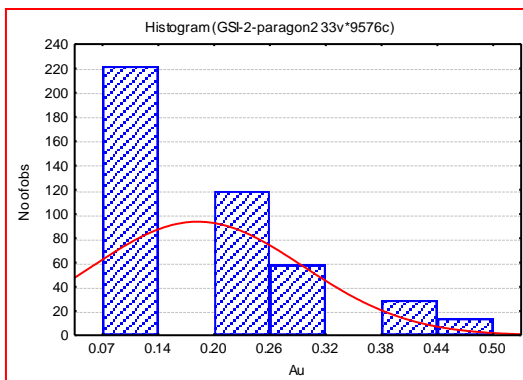
As	Count	Mean	Min	Max	S	S+2S
As(qale-kah-ava)	183	1.874	1.000	7.000	1.410	4.695

عنصر طلا (Au) در برگه بزار:

در این برگه توزیع داده ها از یک چولگی شدید مثبت برخوردار می باشد. نمونه های با مقدار $Au > 0.7$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

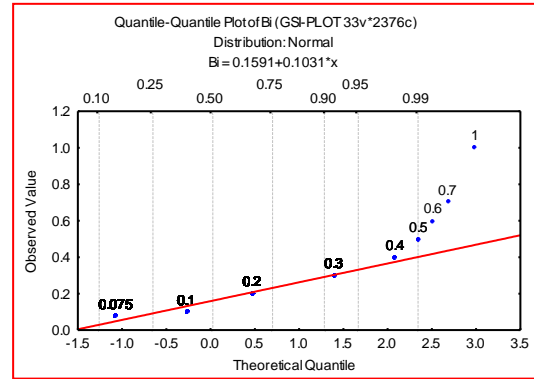
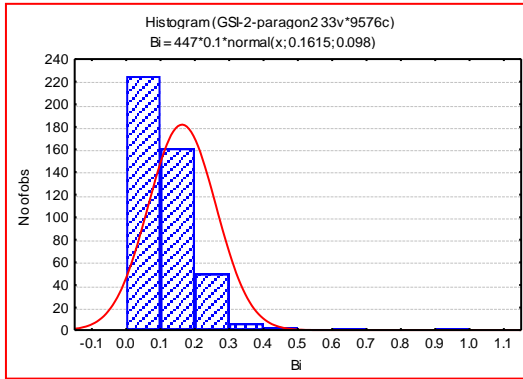
Au	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Au(Bazar)	447	0.192	0.075	2.700	0.195	0.583

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

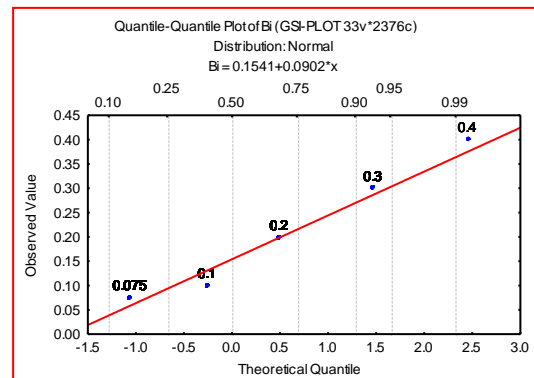
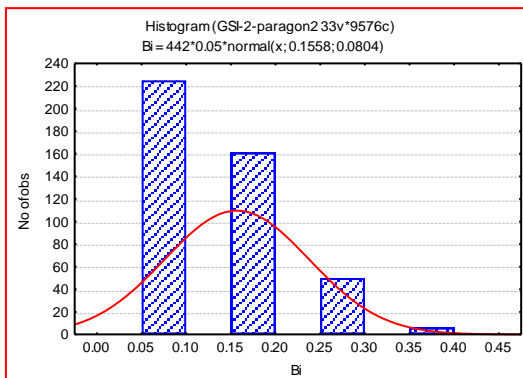
Au	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Au(Bazar)	442	0.177	0.075	0.500	0.114	0.406

عنصر بیسموت (Bi) در برگه بزار:

در این برگه توزیع داده ها تک مدی است و نمونه های با مقدار $Bi > 0.5$ به عنوان نمونه های خارج از رده مشخص شده اند. پس از حذف نمونه های خارج از رده طبیعت گسسته بودن داده ها بوضوح قابل مشاهده است. این انفصال را می توان به تغییرات تصادفی در جامعه نسبت داد.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

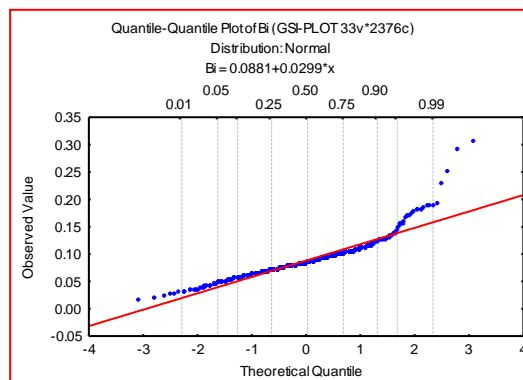
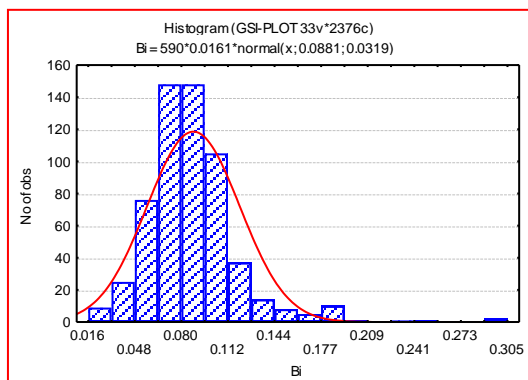
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Bi(Bazar)	447	0.161	0.075	1.000	0.097	0.357

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

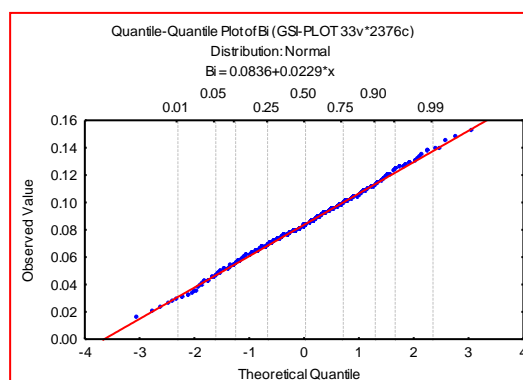
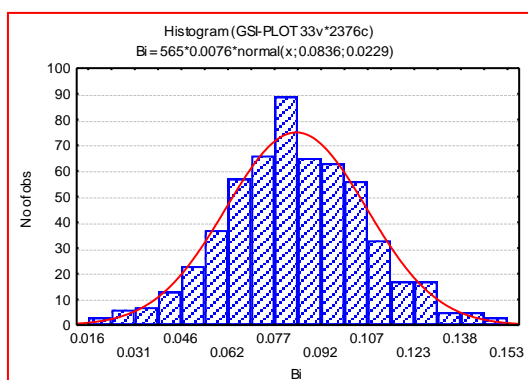
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Bi(Bazar)	442	0.155	0.075	0.400	0.080	0.316

عنصر بیسموت (Bi) در برگه اسفندقه:

در این برگه با یک جامعه تقریباً دو مدی با چولگی مثبت روبرو هستیم که جامعه دوم گسترش چندانی نسبت به جامعه اول ندارد. جدایش نمونه‌های با مقدار $Bi > 0.153$ به عنوان نمونه‌های خارج از رده به روشنی قابل مشاهده است.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده

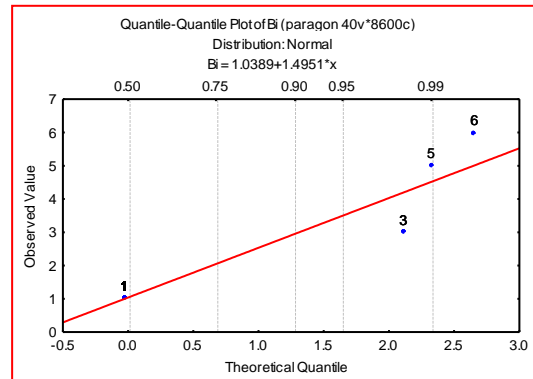
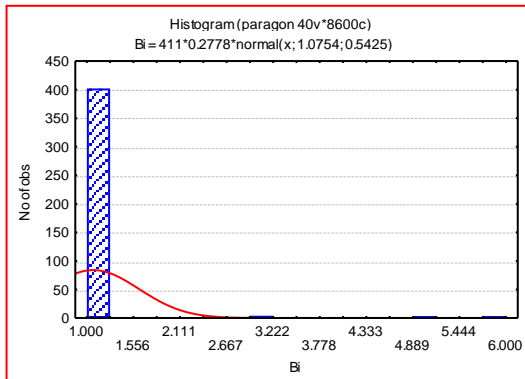
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Bi(Esfan)	590	0.088	0.016	0.305	0.031	0.1518

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

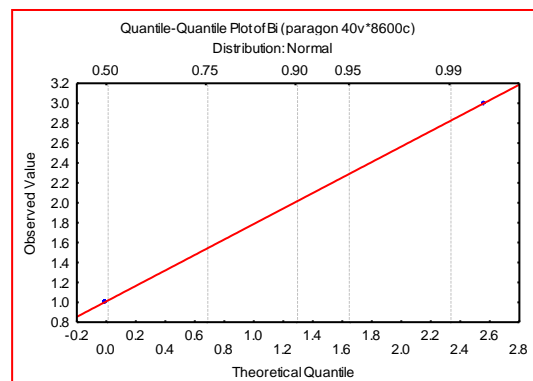
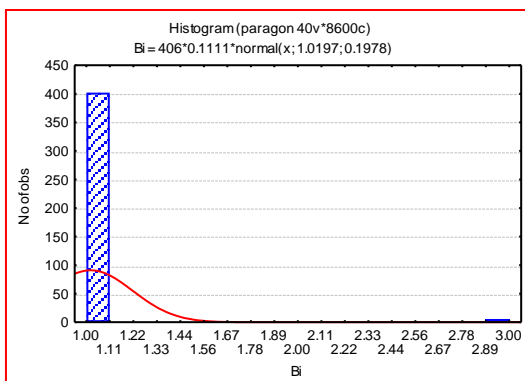
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	S+2S
Bi(Esfan)	565	0.083	0.016	0.153	0.022	0.129

عنصر بیسموت (Bi) در برگه کهنوج - آورتین - دورکان:

در این برگه ها توزیع ذاده ها از کیفیت مناسبی برخوردار نمی باشد. نمونه های با مقدار $Bi > 5$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

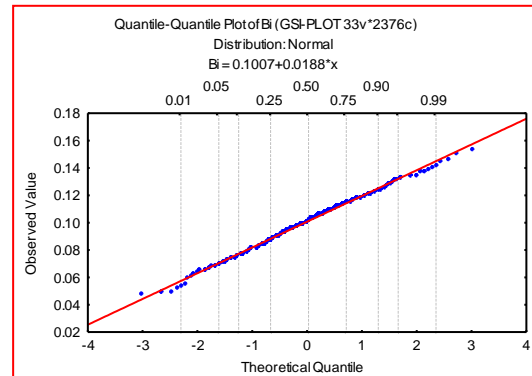
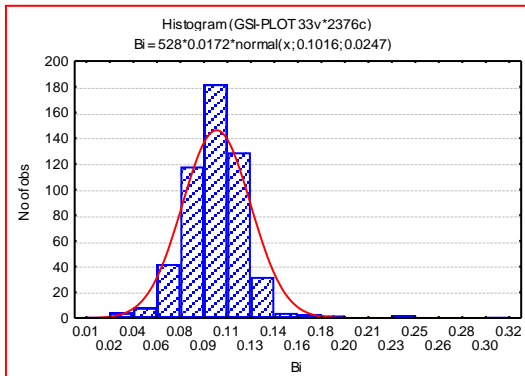
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Bi(Kak-avar-Dor)	406	1.019	1.00	3.00	0.197	1.415

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

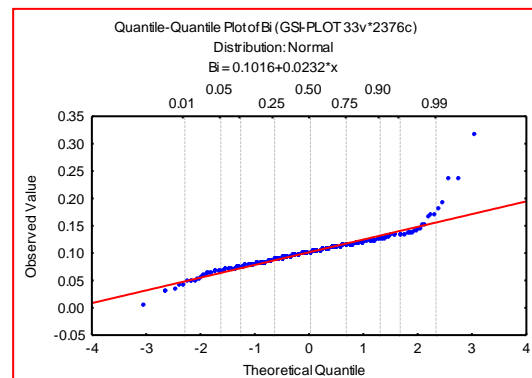
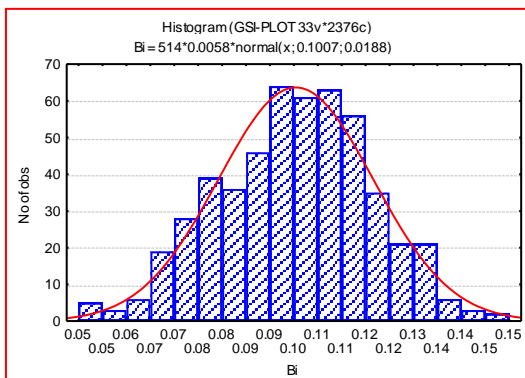
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Bi(Kak-avar-Dor)	337	1.077	1.00	6.00	0.53	2.14

عنصر بیسموت (Bi) در برگه خبر:

در این برگه بیشتر داده ها از یک توزیع نرمال تبعیت می کند. با حذف نمونه های با مقادیر $Bi > 0.166$ و $Bi < 0.043$ به عنوان نمونه های خارج از رده یک جامعه نسبتاً نرمال با چولگی منفی حاصل شده است.



نمودار چندک-چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک-چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

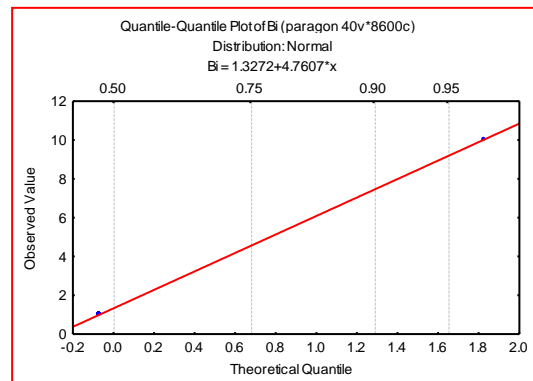
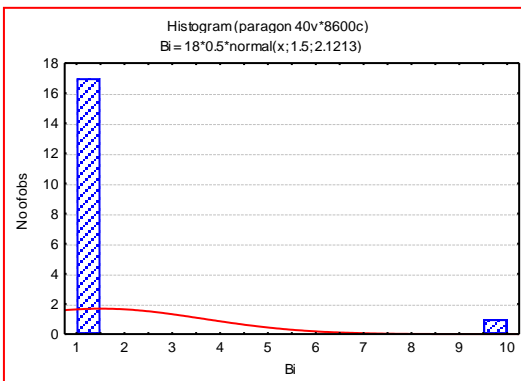
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Bi(Khabr)	528	0.101	0.007	0.316	0.024	0.151

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

Bi	Count	Mean	Min	Max	S	S+2S
Bi(Khabr)	514	0.100	0.048	0.153	0.018	0.138

عنصر بیسموت (Bi) در برگه قلعه منوجان:

به علت عدم توزیع مناسب در این برگه هیچ نمونه ای به عنوان نمونه خارج از رده محسوب نشده است. عنصر بیسموت در این برگه بصورت تکرار دو عدد 1 و عدد 10 می باشد. در حقیقت این نمونه ها سنسورد می باشند.



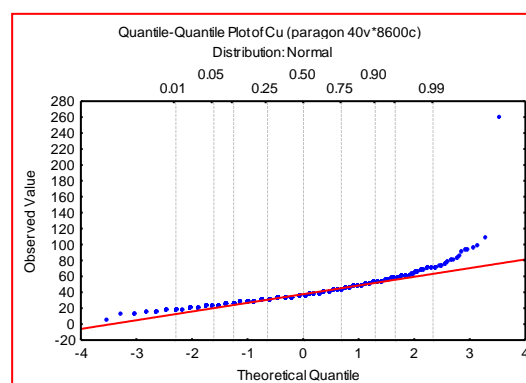
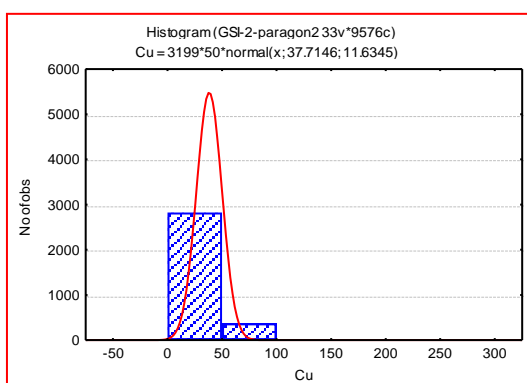
نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

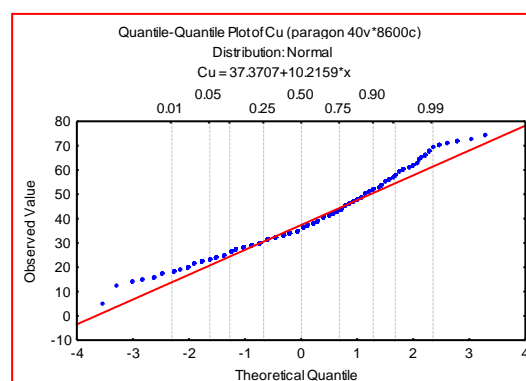
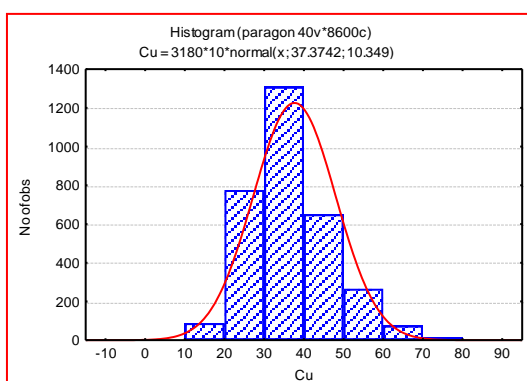
Bi	Count	Mean	Min	Max	S	S+2S
Bi(qaleh)	18	1.500	1.000	10.000	2.121	5.742

عنصر مس (Cu) در برگه آورتین - میناب - رمشک:

پیکره اصلی توزیع داده ها از یک توزیع نزدیک به نرمال برخوردار می باشد اما وجود یک مقدار خارج از رده باعث ایجاد چولگی بسیار شدید مثبت در توزیع شده است. مقدار $Cu > 76$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

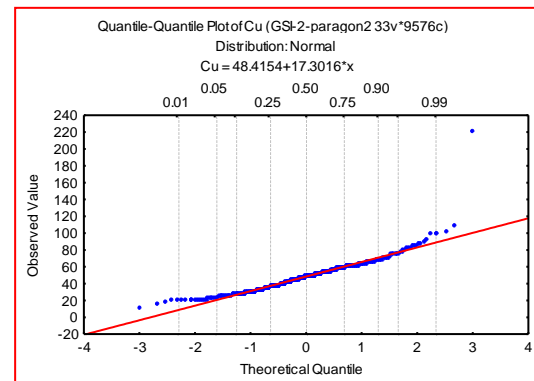
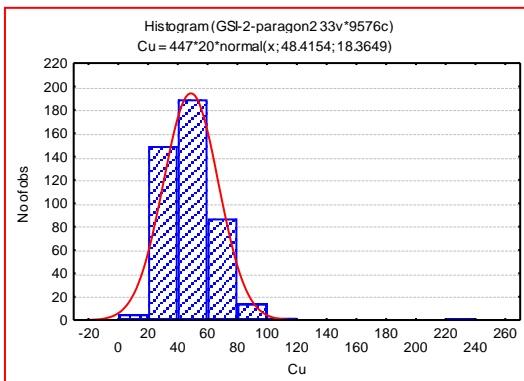
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Avar-Mina-ram)	3199	37.71	5.00	260.0	11.63	60.98

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

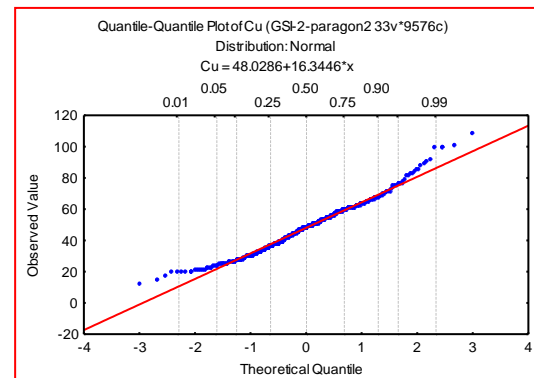
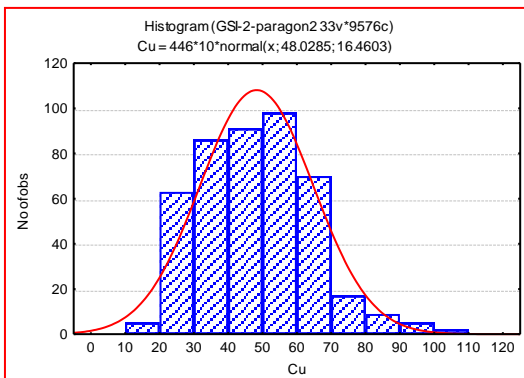
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Avar-Mina-ram)	3180	37.37	5.00	74.00	10.34	58.07

عنصر مس (Cu) در برگه بزار:

در این برگه، توزیع اکثر داده ها از یک جامعه نرمال تبعیت می کنند. در اینجا نیز وجود نمونه ای با جدایش زیاد باعث ایجاد یک چولگی زیاد در توزیع شده است. نمونه های با مقدار $Cu > 221$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

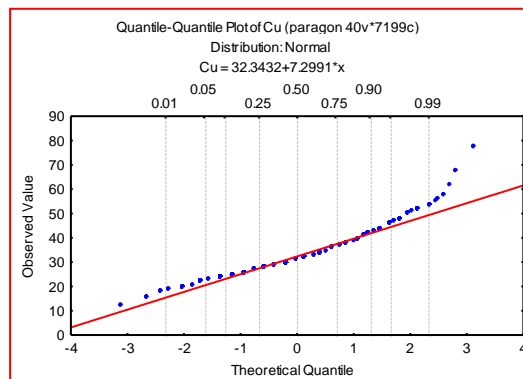
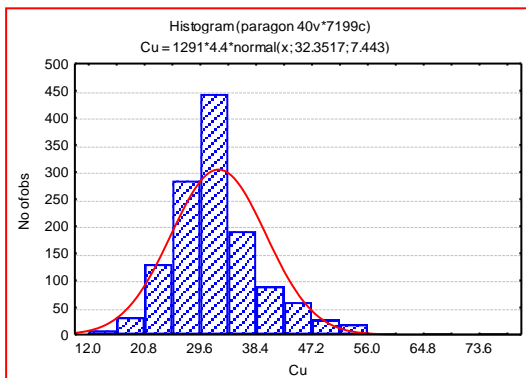
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Baz)	447	48.415	12.200	221.000	18.364	85.145

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

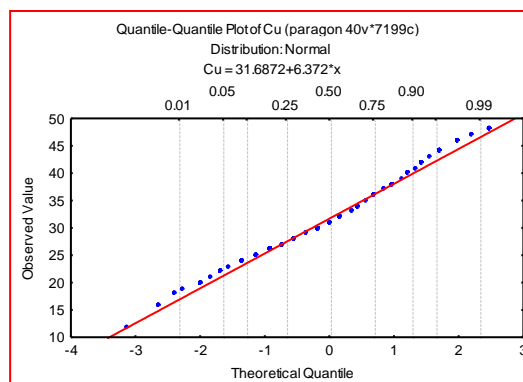
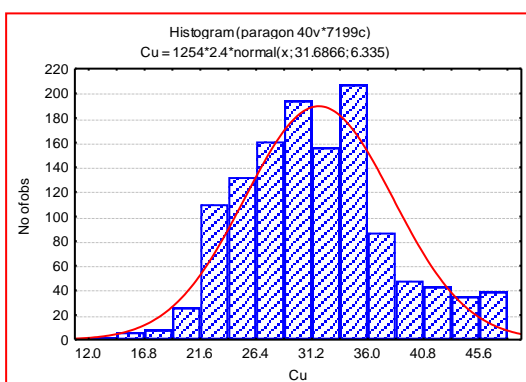
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Baz)	446	48.028	12.200	109.000	16.460	80.949

عنصر مس (Cu) در برگه دارپهن:

در این برگه، نمایانگریک جامعه تک مدی می باشد. با حذف نمونه های با مقدار $Cu > 50$ به عنوان نمونه های خارج از رده توزیع داده ها تقریبا به سمت چولگی منفی رفته است.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

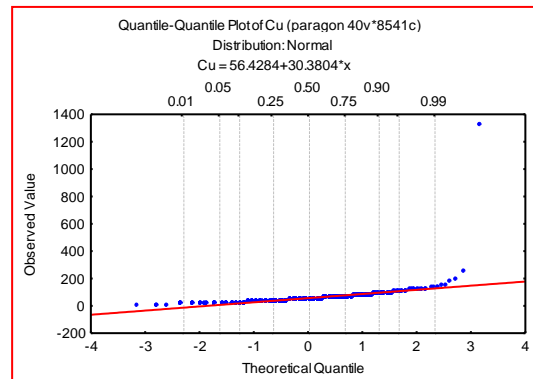
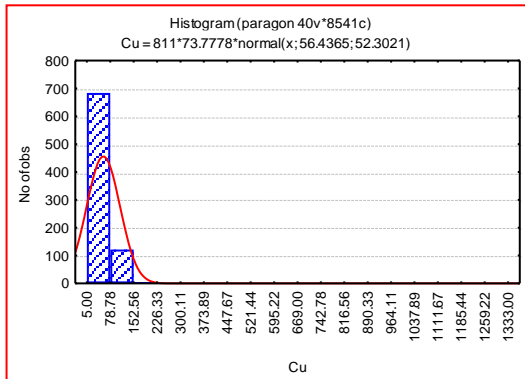
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Darp)	1291	32.351	12.00	78.00	7.443	47.23

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

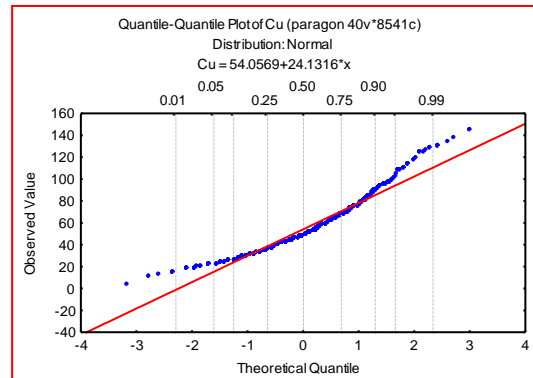
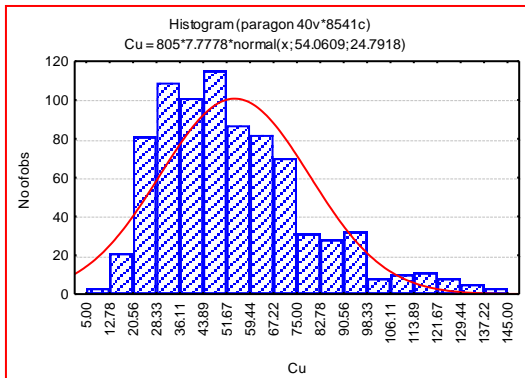
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	S+2S
Cu(Darp)	1254	31.686	12.00	48.00	6.335	44.35

عنصر مس (Cu) در برگه دولت آباد:

در این برگه، توزیع داده ها دارای یک خصلت دو مدی و نشان دهنده یک تمرکز بالا در مقادیر پایین و چولگی بسیار شدید می باشد. دو مدی بودن جامعه پس از حذف نمونه های با مقدار $Cu > 150$ به عنوان نمونه های خارج از رده نیز بخوبی قابل مشاهده است.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

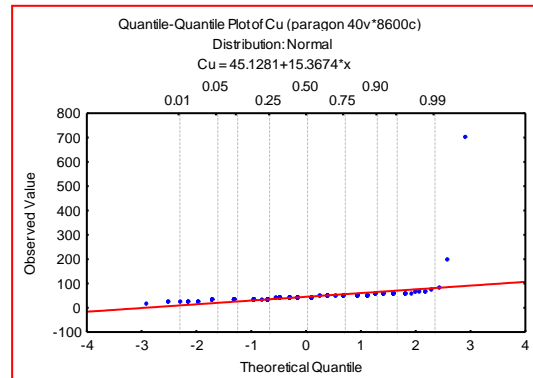
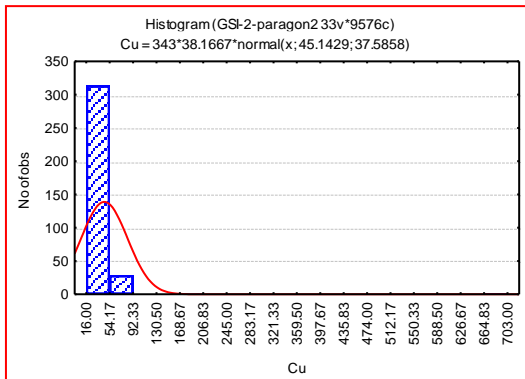
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Dola)	811	56.43	5.00	1333.0	52.30	161.04

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

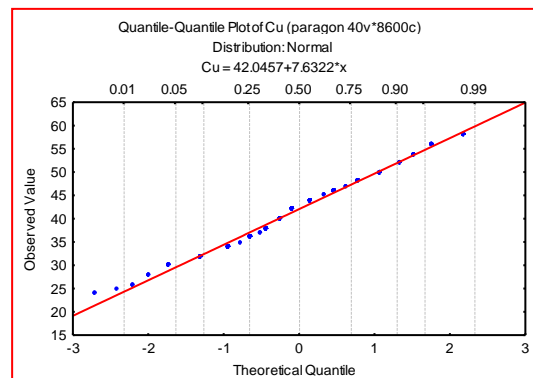
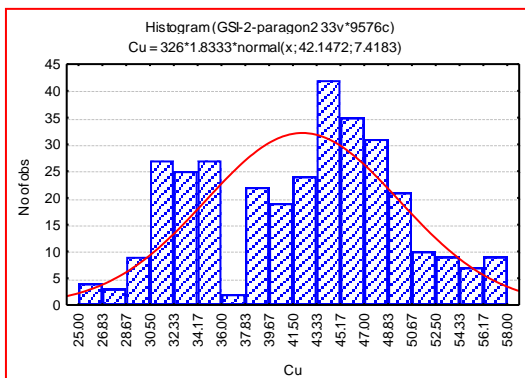
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Dolat)	805	54.06	5.00	145.0	24.79	103.64

عنصر مس (Cu) در برکه دورکان:

در این برکه، نیز توزیع داده ها، یک جامعه را نشان می دهد. با حذف نمونه های با مقادیر $Cu > 60$ و $Cu \leq 24$ به عنوان نمونه های خارج از رده توزیع داده ها بهتر مشاهده می شود و یک چولگی منفی را نشان می دهند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

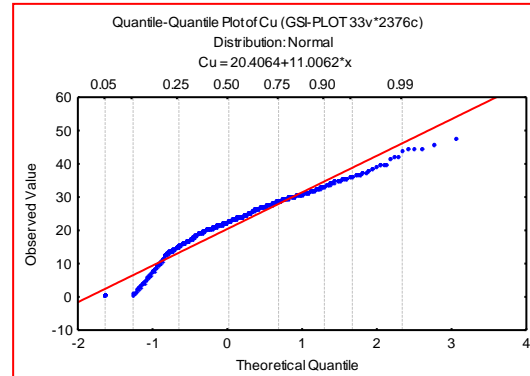
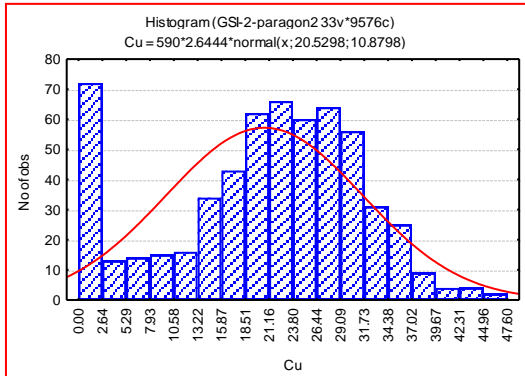
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Dor)	343	45.142	16.000	703.0	37.585	120.314

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

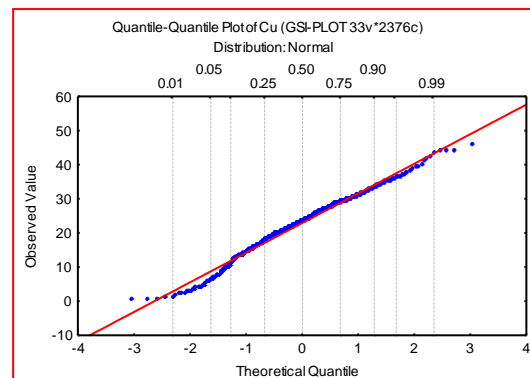
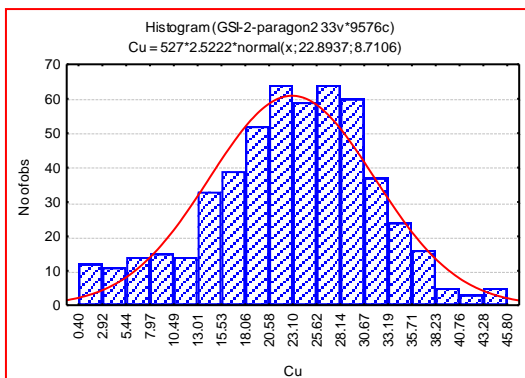
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Dor)	328	42.036	24.000	58.0	7.529	57.095

عنصر مس (Cu) در برگه اسفندقه:

در این برگه، مقدار بالای داده ها در ستون اول هیستوگرام به احتمال زیاد در اثر جایگزینی مقادیر سنسورد ایجاد شده است. نمودار ترسیم شده گویای توزیع داده ها بصورت یک جامعه دو مدی است که جامعه اول در مقایسه با جامعه دوم گسترش کمتری دارد. نمونه های با مقادیر $Cu > 47.6$ و $Cu = 0$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده
جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

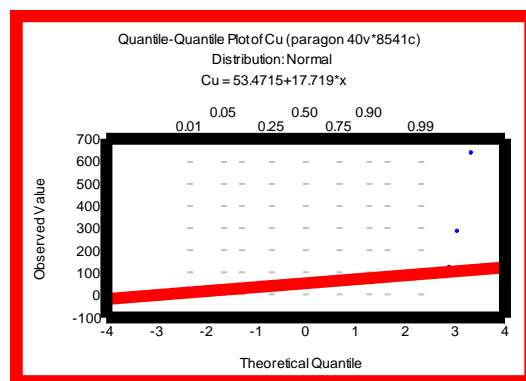
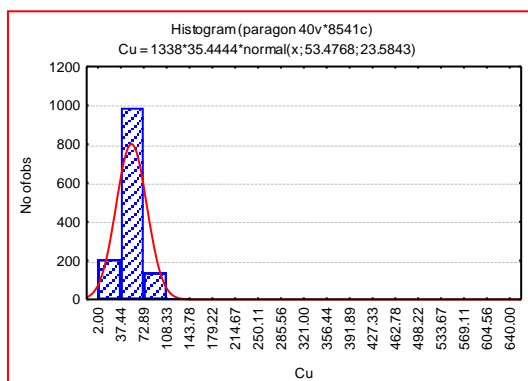
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Esfa)	527	22.893	0.400	45.800	8.710	40.315

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

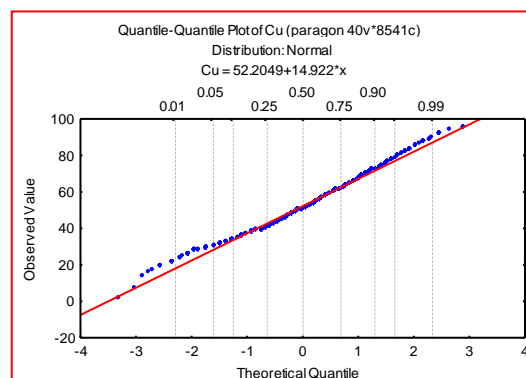
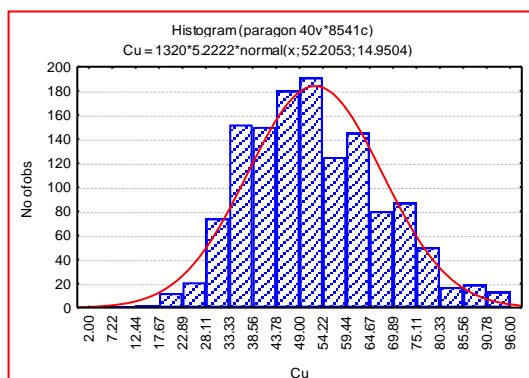
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Esfa)	590	20.529	0.000	47.600	10.897	42.289

عنصر مس (Cu) در برگه های کهنوج - نوذر - قلعه منوجان:

در این برگه، نیز توزیع داده ها، یک جامعه را نشان می دهد. با حذف نمونه های با مقادیر $Cu > 97$ به عنوان نمونه های خارج از رده توزیع داده ها بهتر مشاهده می شود. وجود داده های خارج از رده یک چولگی مثبت شدید در داده ها ایجاد کرده است.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

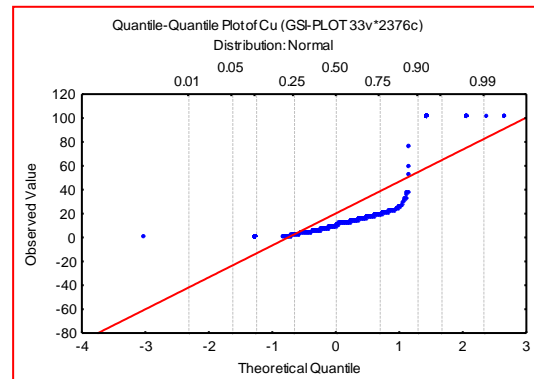
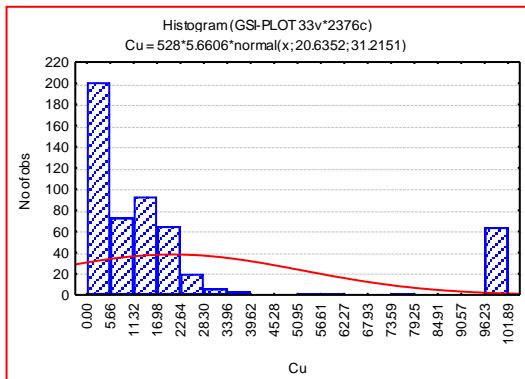
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Kah-noz-qale)	2308	52.36	2.00	640.0	18.82	90.013

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

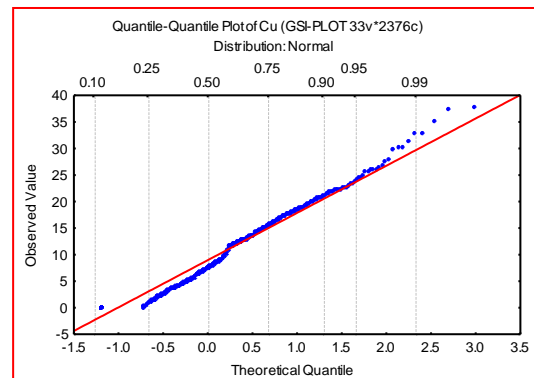
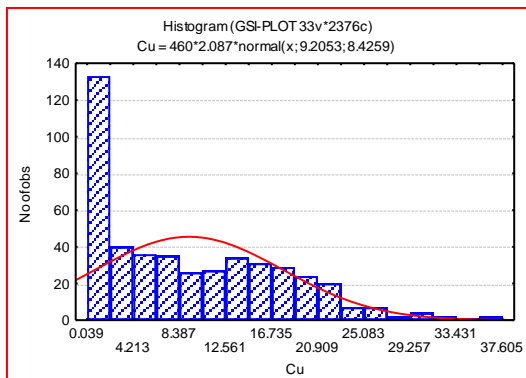
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Kah-noz-qale)	2289	51.593	2.00	96.00	12.58	76.75

عنصر مس (Cu) در برگه خبر:

در این برگه، توزیع داده ها از کیفیت مناسبی برخوردار نمی باشد، که با حذف نمونه های با مقادیر $Cu=0$ و $Cu>52.737$ به عنوان نمونه های خارج از رده، توزیع داده ها یک جامعه دو مدی را نشان می دهند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

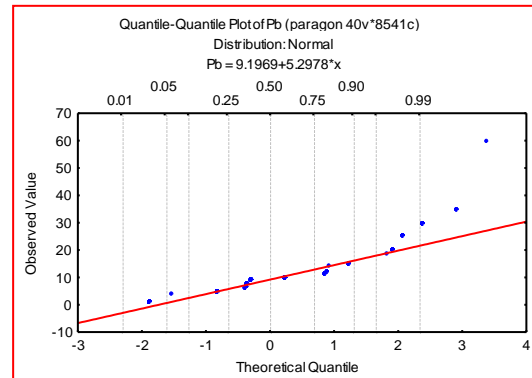
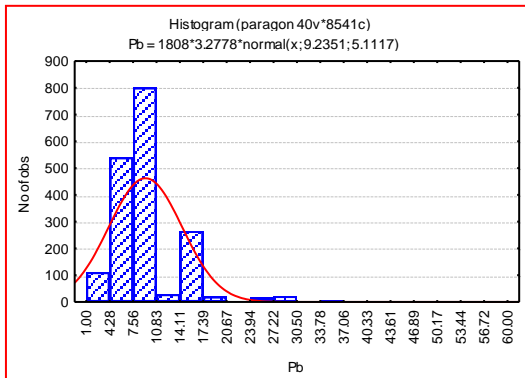
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Kha)	528	20.635	0.000	101.890	31.215	83.065

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

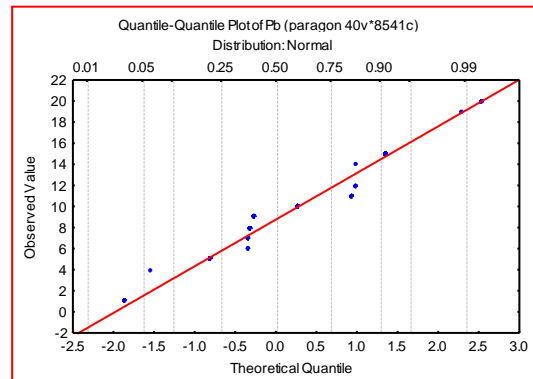
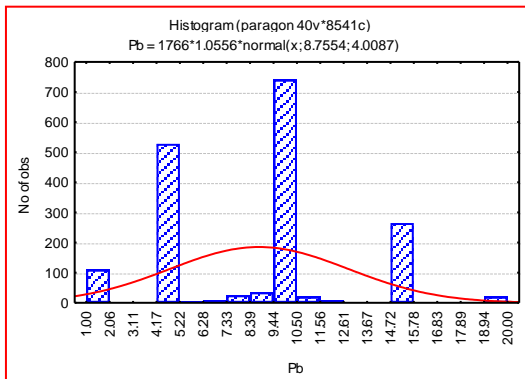
Cu	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Cu(Kha)	460	9.205	0.039	37.605	8.425	26.057

عنصر سرب (Pb) در برگه آورتین - میناب - دارپهن:

در این برگه ها، نمونه های با مقادیر $Pb > 25$ به عنوان نمونه های خارج از رده مشخص شده اند که در این حالت یک انفصال در داده ها حاصل شده است. برای بررسی این انفصال، این سه برگه بطور جداگانه هم بررسی شدند، اما پراکندگی داده های موجود در برگه های آورتین و میناب در محدوده برگه دارپهن قرار می گیرد به همین جهت داده های این سه برگه با هم در نظر گرفته شده اند. کلا کیفیت داده ها از وضعیت مطلوبی برخوردار نمی باشد.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

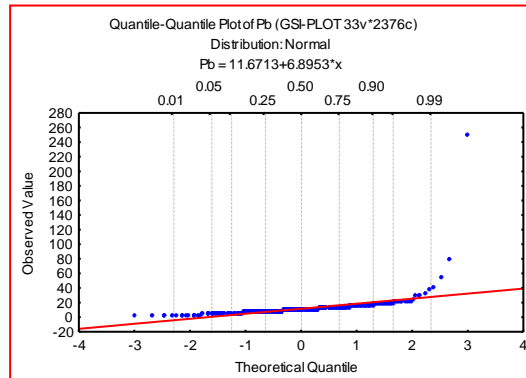
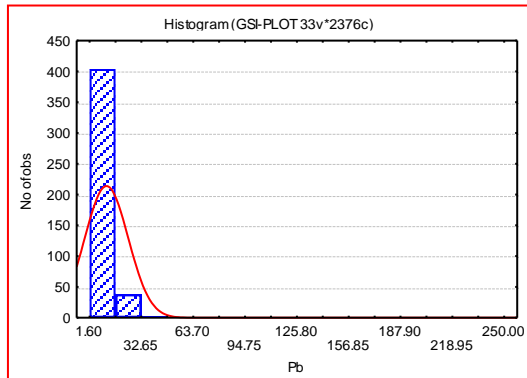
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(avar-mina-darp)	1808	9.235	1.000	60.000	5.111	19.458

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

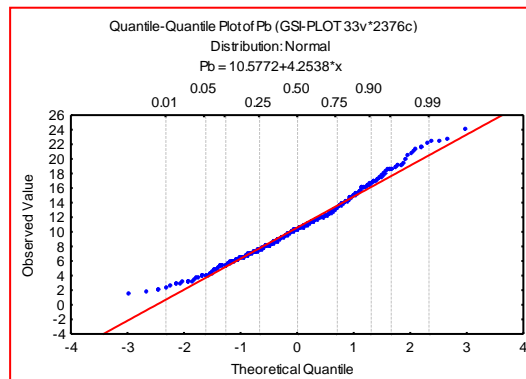
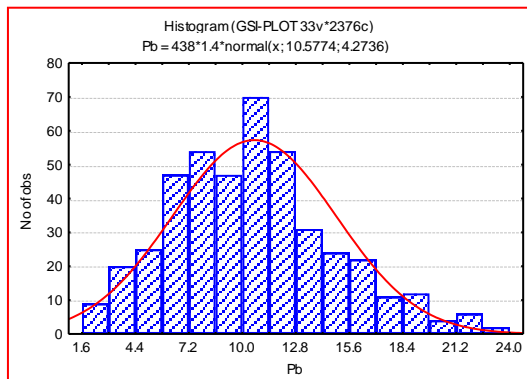
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(avar-mina-darp)	1766	8.755	1.000	20.000	4.008	16.772

عنصر سرب (Pb) در برگه بزار:

در این برگه، توزیع داده ها دارای تمرکز بالایی در مقادیر پایین و چولگی مثبت شدید می باشد. با حذف نمونه های با مقادیر $Cu > 29.4$ به عنوان نمونه های خارج از رده توزیع داده ها بهتر مشخص می شود.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

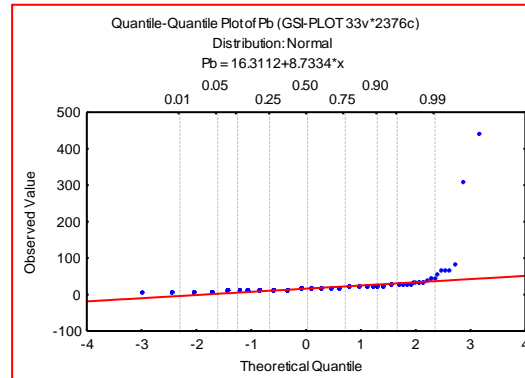
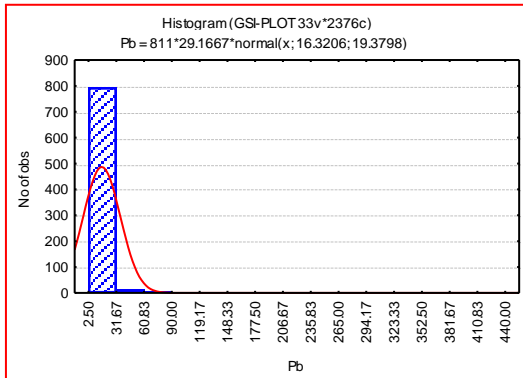
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(baz)	447	11.67	1.60	250.0	12.93	37.53

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

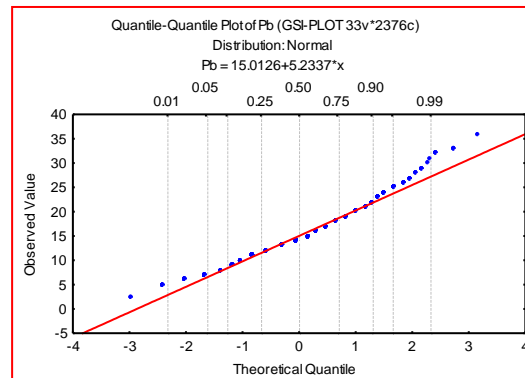
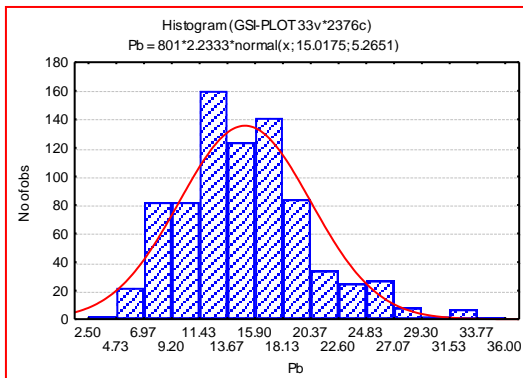
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(baz)	438	10.57	1.60	24.0	4.27	19.12

عنصر سرب (Pb) در برگه دولت اباد:

در این برگه، توزیع داده‌ها دارای یک چولگی مثبت می‌باشد. با حذف نمونه‌های با مقادیر $Pb > 41$ به عنوان نمونه‌های خارج از توزیع داده‌ها از کیفیت بهتری برخوردار است.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده

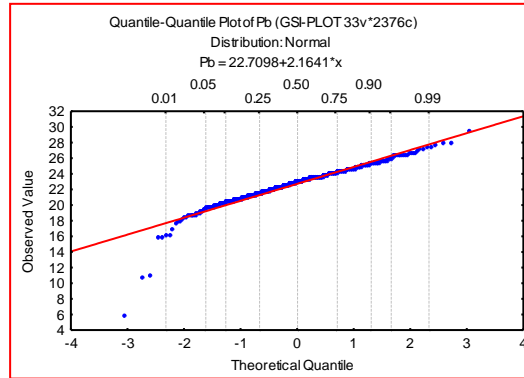
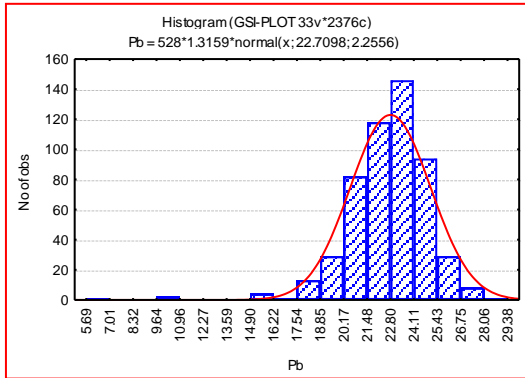
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(dola)	811	16.32	2.50	440.00	19.37	55.08

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

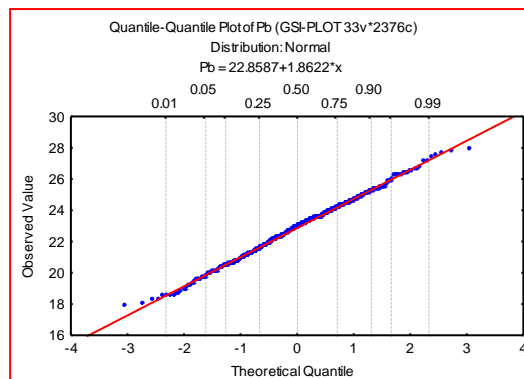
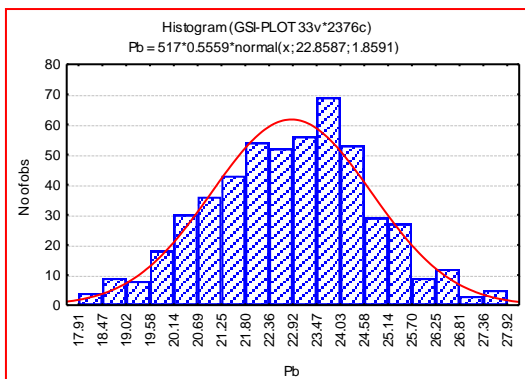
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(dola)	801	15.01	2.50	36.00	5.26	25.54

عنصر سرب (Pb) در برگه اسفندقه - خبر:

در این برگه، توزیع داده‌ها دارای چولگی شدید منفی می‌باشد. با حذف نمونه‌های با مقادیر $Pb < 17.874$ و $Pb > 29.378$ به عنوان نمونه‌های خارج از رده توزیع داده‌ها بهتر مشخص می‌باشد.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده

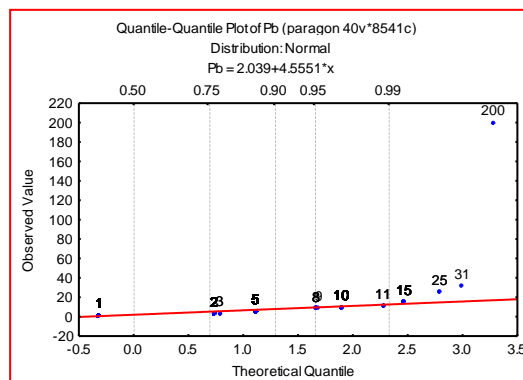
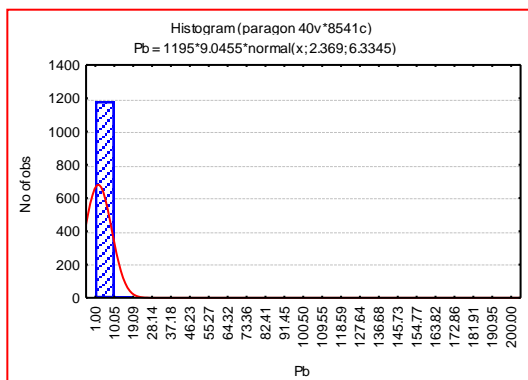
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(esf-kha)	1118	21.95	5.69	30.30	2.47	26.91

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

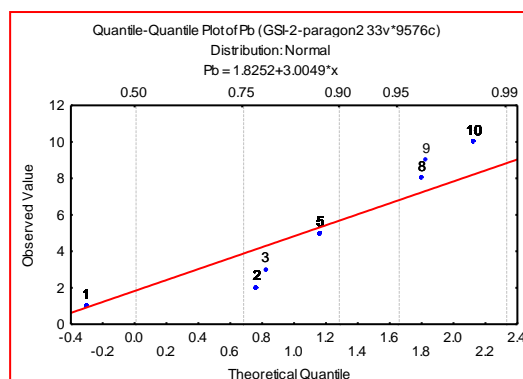
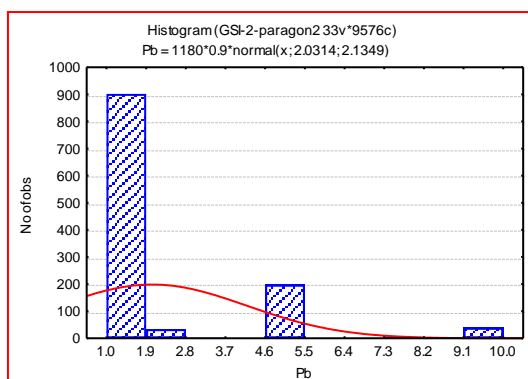
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(esf-kha)	1069	22.18	17.9	29.30	2.124	26.434

عنصر سرب (Pb) در برگه های کهنوج - نودر:

توزیع داده ها در این برگه ها از یک چولگی شدید مثبت برخوردار می باشد. با حذف نمونه های با مقادیر $Pb > 11$ به عنوان نمونه های خارج از رده مشخص می کند که توزیع داده ها از کیفیت مطلوبی برخوردار نیست.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

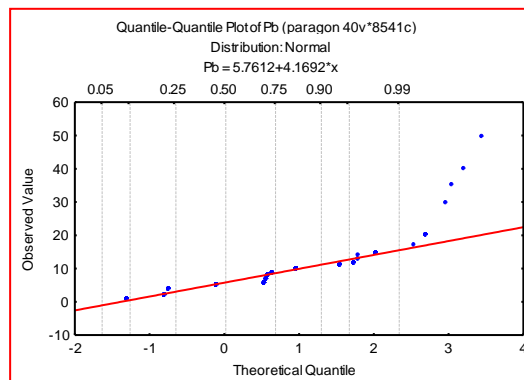
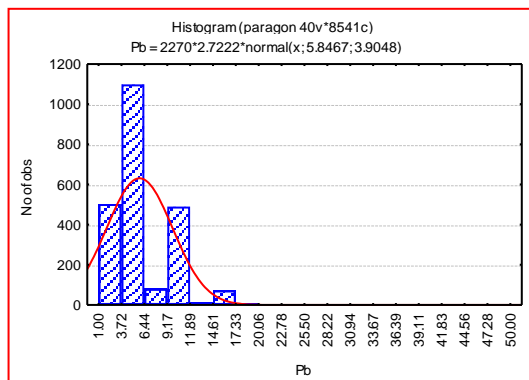
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(kah-noz)	1195	2.36	1.00	200.00	6.33	15.038

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

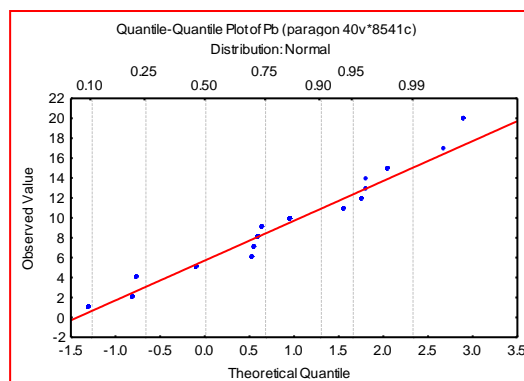
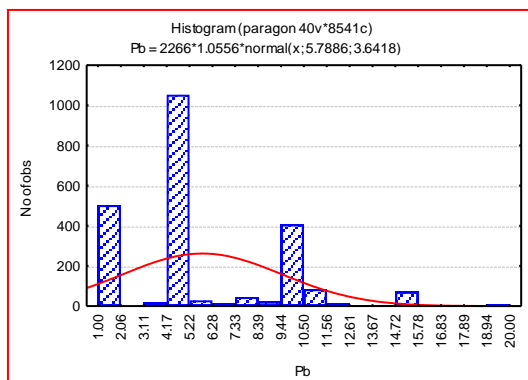
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(kah-noz)	1178	2.03	1.00	10.00	2.136	6.302

عنصر سرب (Pb) در برگه های دورکان - قلعه منوجان - رمشک:

در این برگه ها، نمونه های با مقادیر $Pb > 30$ به عنوان نمونه های خارج از رده محسوب شده اند. کیفیت داده ها از وضعیت مطلوبی برخوردار نمی باشد.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

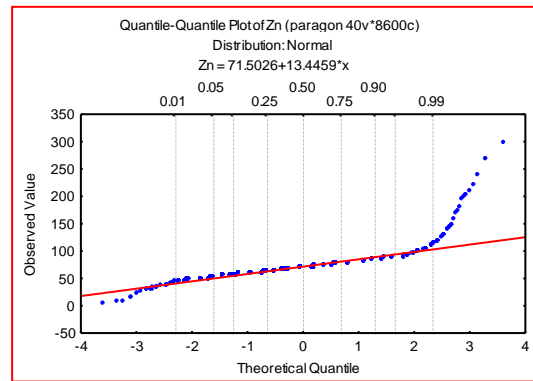
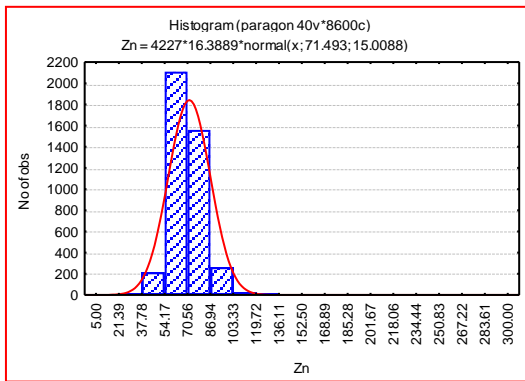
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(dor-qale-ram)	2270	5.84	1.00	50.00	3.904	13.656

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

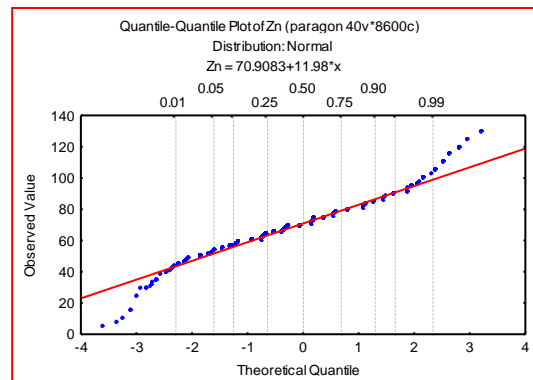
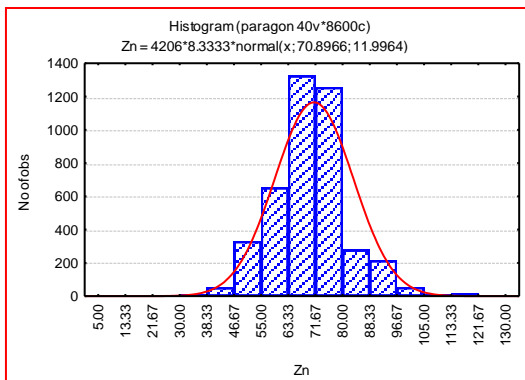
Pb	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Pb(dor-qale-ram)	2266	5.788	1.00	20.00	3.641	13.072

عنصر روی (Zn) در برکه های آورتین-اسفندقه- دارپهن-قلعه منوجان- میناب:

در این برکه ها، داده ها یک چولگی مثبت و یک جامعه دو مدی را نشان می دهند. با حذف نمونه های با مقادیر $Zn > 140$ به عنوان نمونه های خارج از رده دو مدی بودن جامعه بهتر مشخص می شود.



نمودار چندک- چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک- چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

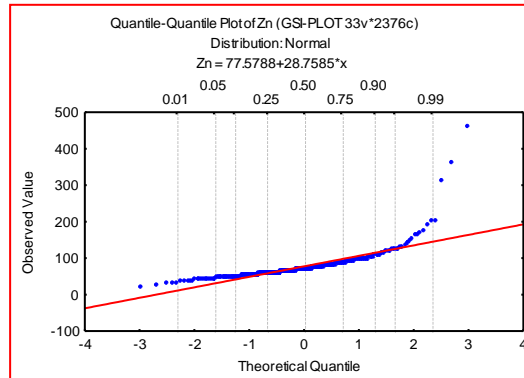
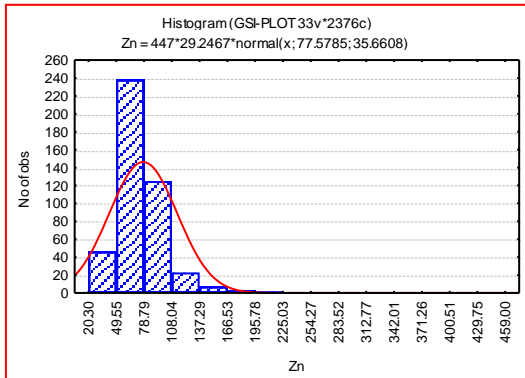
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(ava-esfa-darp-qale-minab)	4817	71.38	0.00	300.00	15.66	102.71

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

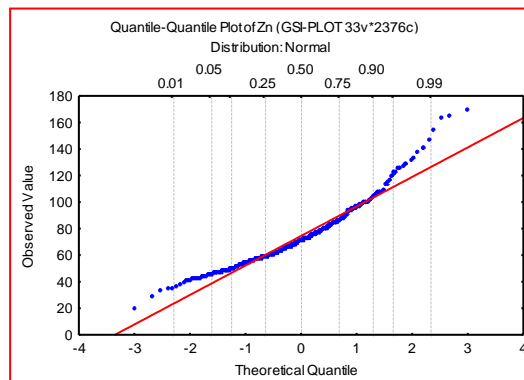
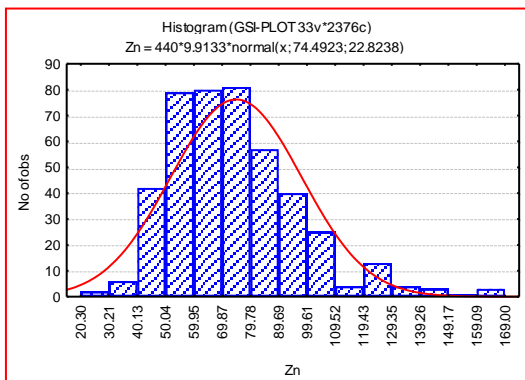
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(ava-esfa-darp-qale-minab)	4796	70.857	0.00	130.00	13.197	97.253

عنصر روی (Zn) در برکه بزار:

در این برکه، توزیع داده ها یک چولگی مثبت و خصلت دو مدی رانشان می دهند. با حذف نمونه های با مقادیر $Zn > 173$ به عنوان نمونه های خارج از رده توزیع داده ها بهتر مشخص می شود.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

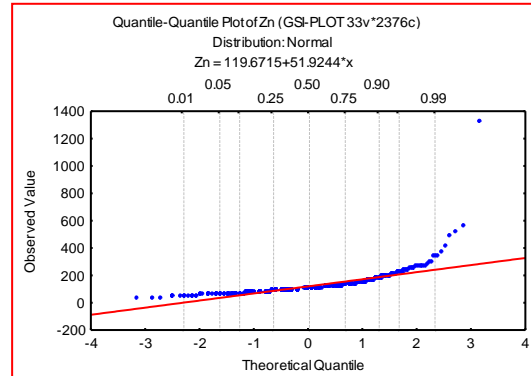
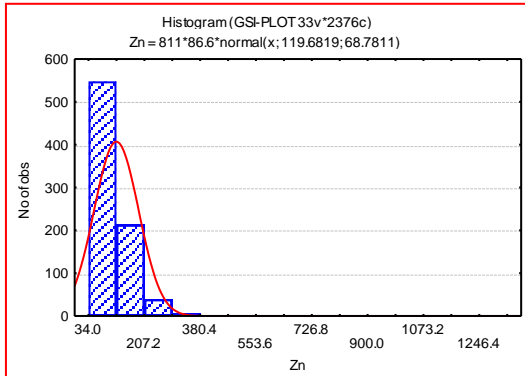
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(baza)	447	77.57	20.30	459.00	35.66	148.90

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

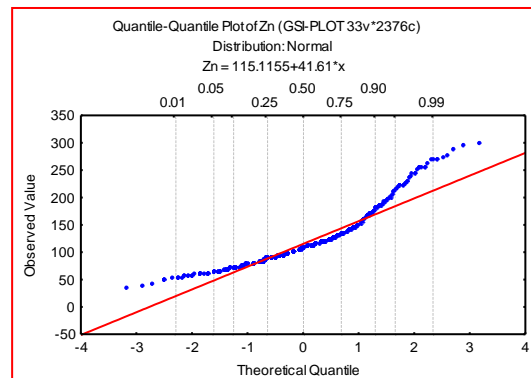
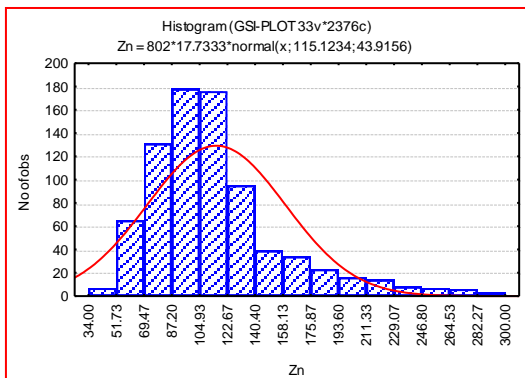
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(baza)	440	74.49	20.30	169.00	22.82	120.14

عنصر روی (Zn) در برگه دولت آباد:

در این برگه، توزیع داده ها یک چولگی مثبت و خصلت دو مدی رانشان می دهند. با حذف نمونه های با مقادیر $Zn > 338$ به عنوان نمونه های خارج از رده توزیع داده ها بهتر مشخص می شود.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

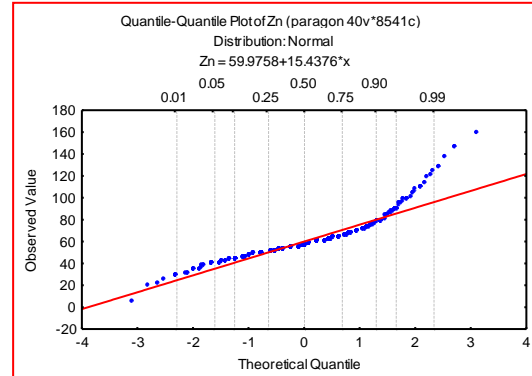
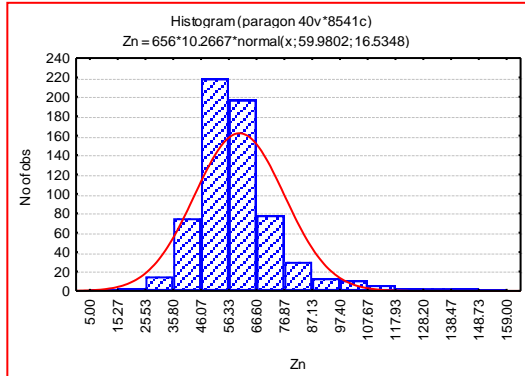
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(dolat)	811	119.68	34.00	1333.00	68.78	257.24

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

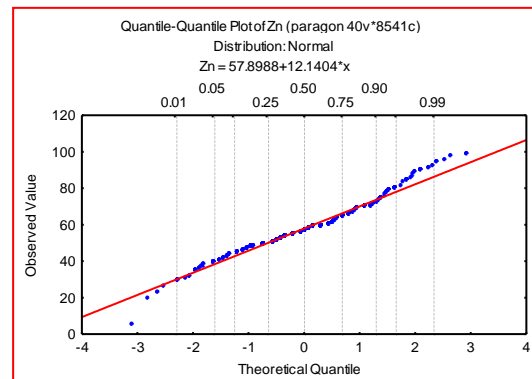
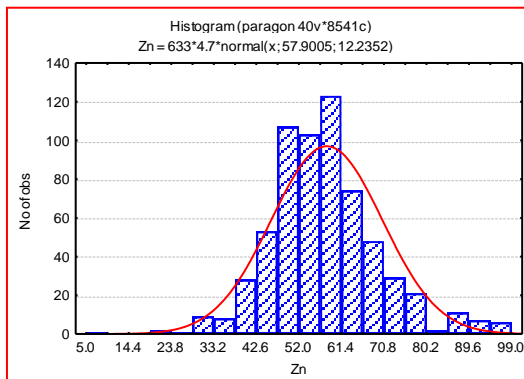
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(dolat)	802	115.123	34.00	300.00	43.91	202.95

عنصر روی (Zn) در برگه کهنوج:

در این برگه، توزیع داده‌ها دارای یک چولگی مثبت و خصلت دو مدی می‌باشد. با حذف نمونه‌های با مقادیر $Zn > 100$ به عنوان نمونه‌های خارج از رده داده‌ها توزیع بهتری را نشان می‌دهند.



نمودار چندک-چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده



نمودار چندک-چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه‌های خارج از رده

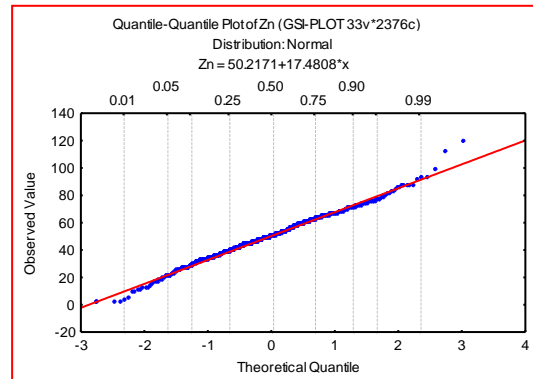
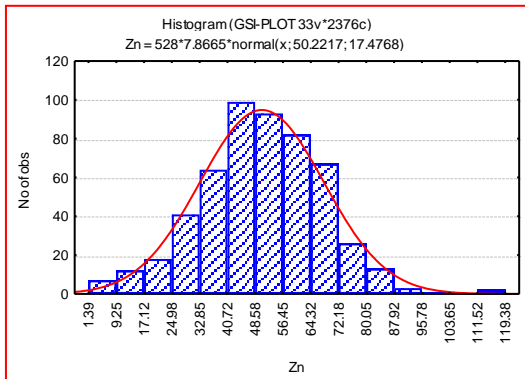
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(kah)	656	59.98	5.00	159.00	16.53	93.04

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه‌های خارج از رده

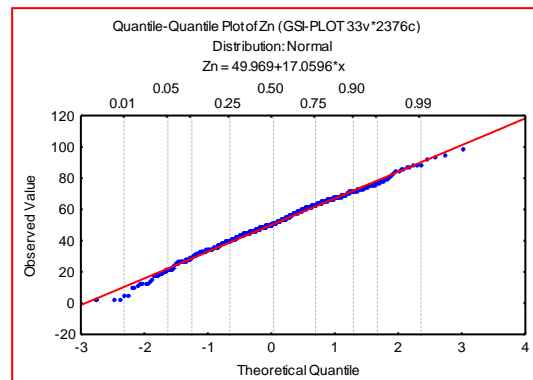
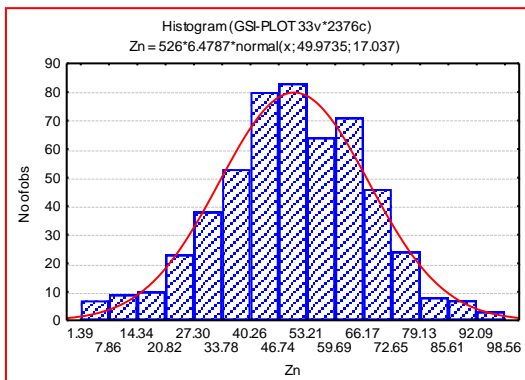
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(kah)	633	57.90	5.00	99.00	12.235	82.370

عنصر روی (Zn) در برگه خبر:

در این برگه، توزیع داده ها خصلت یک جامعه تک مدی رانشان می دهد. با حذف نمونه های با مقادیر $Zn > 111.584$ به عنوان نمونه های خارج از این جامعه به حالت نرمال نزدیک می شود.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

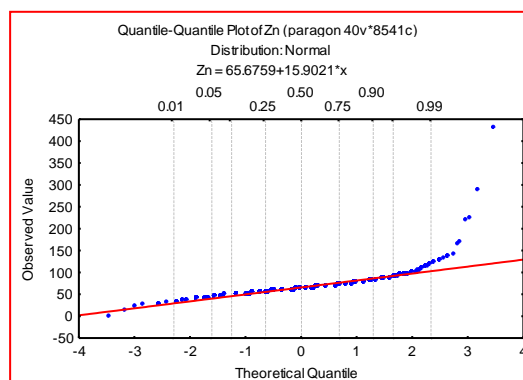
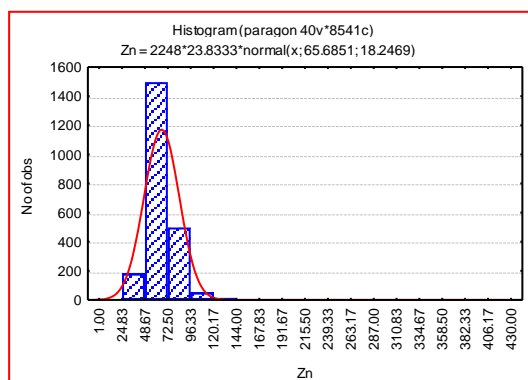
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(khab)	528	50.22	1.385	119.38	17.47	85.17

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

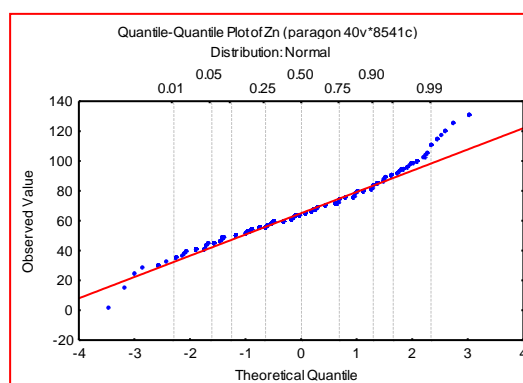
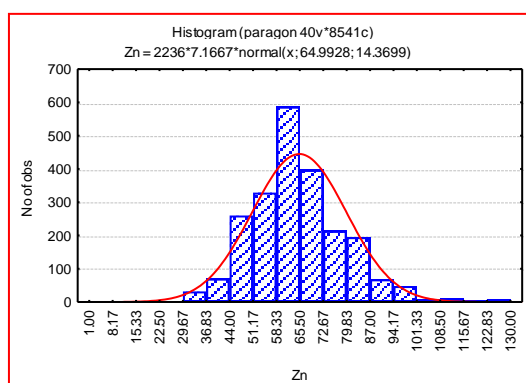
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(khab)	526	49.97	1.385	98.56	17.03	84.04

عنصر روی (Zn) در برگه های رمشک - نوذر - دورکان:

در این برگه ها، توزیع داده ها دارای چولگی مثبت است. با حذف نمونه های با مقادیر $Zn > 135$ به عنوان نمونه های خارج از رده، پیکره اصلی جامعه از یک توزیع نزدیک نرمال تبعیت می کند.



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام قبل از خروج نمونه های خارج از رده



نمودار چندک - چندک و هیستوگرام بعد از خروج نمونه های خارج از رده

جدول شماره 1: پارامترهای آماری قبل از خروج نمونه های خارج از رده

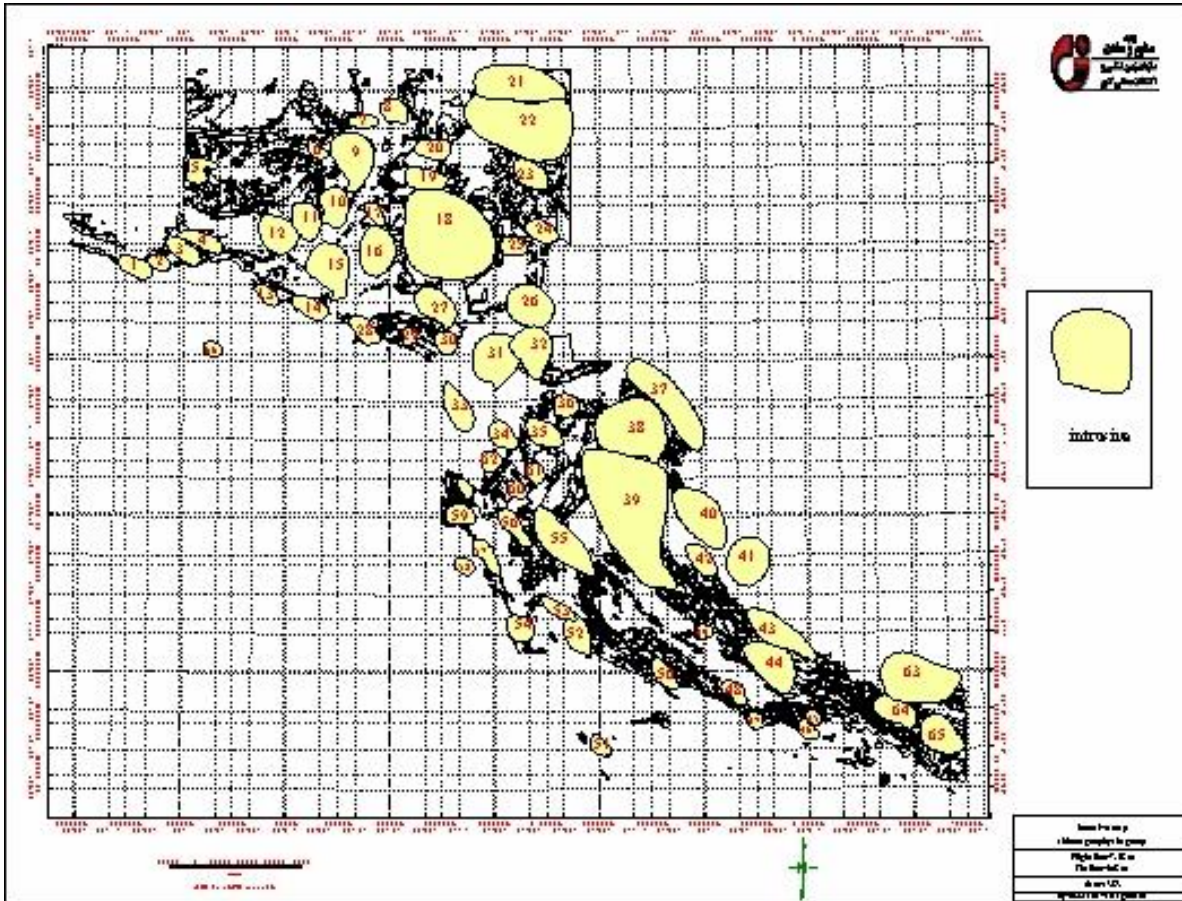
Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(ram-noz-dor)	2248	65.68	1.00	430.00	18.24	102.17

جدول شماره 2: پارامترهای آماری بعد از خروج نمونه های خارج از رده

Zn	Count	Mean	Min	Max	S	X+2S
Zn(ram-noz-dor)	2236	64.99	1.00	130.00	14.369	93.732

4-1-6- پردازش داده‌های ژئوفیزیک هوایی

توده های نفوذی که توسط مطالعات ژئوفیزیک هوایی مشخص شده است در نقشه شماره 1-6 نشان داده شده و توصیف آنها در زیر آمده است.



نقشه 1-6: موقعیت توده های نفوذی استخراج شده از مطالعات ژئوفیزیک هوایی

توده های نفوذی 1 و 2 و 3 و 4:

به احتمال فراوان توده هایی نیمه عمیق تا سطحی بوده که در میان آنها توده نفوذی 2 توده ای کاملاً سطحی است توده های مزبور دارای ترکیبی حد واسط متمایل به بازیک بوده که شاید بتوان آندزیت‌های رخنمون یافته در سطح را در ارتباط با همین توده ها در نظر گرفت توده های فوق الذکر احتمالاً شکلی tabular خواهند داشت.

توده های نفوذی 5 و 6:

توده های مزبور توده هایی سطحی بوده که احتمالاً ترکیبی حد واسط تا بازیک دارند البته این احتمال که شدت میدان نسبتاً بالای این توده ها مربوط به توده های دگرگونی باشند که رخنمون‌هایی از آنها در سطح نیز مشاهده می گردند را نباید از نظر دور داشت.

توده های نفوذی 7 و 8:

این دو توده به احتمال زیاد توده هایی سطحی بوده که دارای ترکیبی اسیدی می باشند و احتمالاً شکلی استوانه خواهند داشت این احتمال که شدت میدان پایین در ارتباط با سنگ‌های نفوذی بویژه گنیس باشد که قسمتهایی از رخنمون آنها در سطح زمین می توان مشاهده نمود نیز زیاد است.

توده های نفوذی 9 و 10 و 11:

سه توده نفوذی 9، 10، 11 توده هایی هستند عمیق که شدت میدان نسبتاً بالایی از خود نشان داده که دارای ترکیبی حد واسط تا بازیک خواهند بود که آندزیت‌های رخنمون یافته در روی سطح در بالای این توده ها می توانند به احتمال فراوان در ارتباط با همین توده های حد واسط تا بازیک باشند.

توده نفوذی 12:

توده مزبور توده ای است عمیق با شدت میدان پایین که به احتمال زیاد دارای ترکیبی اسیدی خواهند بود در روی سطح کاملاً توسط رسوبات گلی پوشیده می گردد.

توده نفوذی 13 و 14:

این دو توده، توده هایی نیمه عمیق بوده که شدت میدان نسبتاً بالا از خود نشان می دهند البته شدت میدان ایجاد شده توسط توده 14 به مراتب بالاتر از توده 13 می باشد و توده 13 میدان تقریباً متوسط متمایل به زیاد از خود نشان می دهد توده 13 احتمالاً ترکیبی حد واسط تا اسیدی خواهد

داشت در صورتیکه توده 14 ترکیبی حد واسط متمایل به بازیک از خود نشان می دهد شاید بتوان این شدت بالا در ارتباط با سنگهای دگرگونی نیز که در سطح رخنمون آنها مشاهده می گردد در نظر گرفت.

توده نفوذی 15:

توده مزبور توده ای کاملاً عمیق بوده که شدت میدان بالا از خود نشان داده که می تواند در ارتباط با توده ای بازیک باشد در سطح توسط رسوبات گلی پوشیده می شود.

توده نفوذی 16:

این توده نیز توده ای کاملاً عمیق بوده که شدت میدان پایینی از خود نشان می دهد که می تواند در ارتباط با یک توده اسیدی باشد.

توده نفوذی 17:

توده مزبور، توده ای است نیمه عمیق تا سطحی که شدت میدان نسبتاً بالا از خود نشان می دهد که می تواند در ارتباط با یک توده حد واسط متمایل به بازیک باشد که شاید بتوان سنگهای بازیک تا حد واسط رخنمون یافته در سطح را در ارتباط با همین توده در نظر گرفت.

توده نفوذی 18:

توده مزبور، توده ای است کاملاً عمیق با شدت میدان بسیار بالا که می تواند در ارتباط با یک توده الترا بازیک تا بازیک بوده که اثرات آنرا در روی سطح زمین بصورت سنگهای الترا بازیک، پیرو دوتیت، هارزبورژیت، دونیت و غیره می توان مشاهده نمود توده مزبور بصورت یک توده باتولیتی بزرگ دیده می شود.

توده نفوذی 19:

توده مزبور توده ای است نیمه عمیق تا سطحی که شدت میدان پایینی از خود نشان می دهد که می تواند در ارتباط با یک توده اسیدی باشد. البته توده های دگرگونی نیز می توانند چنین میدانی را ایجاد نماید که با توجه به رخنمون گرین شیستها در سطح این احتمال که توده مزبور نیز در ارتباط با آنها باشد را نباید از نظر دور داشت.

توده نفوذی 20:

توده مزبور نیز نظیر توده 19 شدت میدان پایینی از خود نشان داده و توده ای سطحی می باشد که شدت میدان آن می تواند در ارتباط با یک توده دگرگونی و یا اسیدی باشد که در زیر آهکها مدفون شده است.

توده نفوذی 21 و 22:

توده های نفوذی مزبور هر دو توده هایی هستند کاملاً عمیق و بزرگ که شدت میدان کاملاً بالایی از خود نشان داده و به احتمال فراوان ریوداسیت، آندزیت و آندزی بازالتی مشاهده شده در روی سطح را می توان در ارتباط با همین توده های عمقی در نظر گرفت که ترکیبی الترا بازیک تا بازیک را از خود نشان می دهند.

توده نفوذی 23:

توده مزبور توده ای است سطحی که شدت میدان پایینی از خود نشان می دهد شاید بتوان این توده ها را جزئی از توده بزرگ گرانودیوریت، کوارتزدیوریتی در نظر گرفت که آپوفیزهایی از آن در قسمتهای مختلف از خود بیرون زدگی نشان می دهند.

توده های نفوذی 24 و 25:

توده های نفوذی 24، 25 هر دو به احتمال فراوان توده هایی سطحی بوده که توده 24 شدت میدان پایین از خود نشان داده ولی توده 25 شدت میدان متوسط متمایل به بالا از خود نشان می دهد شاید بتون ایندو توده را نیز در ارتباط با همان توده های گرانودیوریتی در نظر گرفت که آپوفیزهایی از آن در منطقه رخنمون دارد به عبارت بهتر آپوفیزهایی از آن توده در نزدیکی سطح زمین قرار داشته که توسط رسوبات آهکی در سطح پوشیده می شود.

توده های نفوذی 26 و 27:

دو توده نفوذی 26، 27 توده هایی هستند با عمق نسبتاً زیاد که هر دو شدت میدان بالایی از خود نشان می دهند ولی شدت میدان ایجاد شده توسط توده 26 بالاتر می باشد ایندو توده به احتمال فراوان ترکیبی الترا بازیک تا بازیک داشته و توده های بازالتی موجود در روی سطح می توانند در ارتباط با همین توده های بازیک باشند.

توده های نفوذی 28 و 29 و 30:

سه توده نفوذی 28، 29، 30 هر سه توده هایی سطحی و کم عمق بوده که شدت میدان بالا از خود نشان می دهند این شدت میدان می تواند ناشی از سنگهای حد واسط تا بازیک باشد البته برای توده نفوذی 30 سنگهای دگرگونی نیز می توانند عامل ایجاد این مغناطیس نسبتاً بالا باشند ولی برای توده 28، 29 به احتمال فراوان سنگهای الترا بازیک تا بازیک مربوط به افیولیتها می توانند عامل ایجاد این مغناطیس بالا باشند.

توده های مغناطیسی 31 و 32:

توده های مغناطیسی مزبور هر دو توده هایی هستند عمیق با شدت میدان کاملاً بالا که شدت میدان بالای ناشی از این توده ها می باید ناشی از سنگهای الترا بازیک تا بازیک باشد.

توده های مغناطیسی 33 و 34:

این دو توده هر دو توده هایی هستند نیمه عمیق تا سطحی که شدت میدان پایینی از خود نشان می دهند این شدت میدان پایین می تواند ناشی از یک توده اسیدی باشد.

توده مغناطیسی 35:

توده مزبور توده ای است نیمه عمیق تا سطحی که شدت میدان بالایی از خود نشان داده که این شدت میدان بالا به احتمال فراوان در ارتباط با یک توده بازیک می باشد که سنگهای بازیکی که محتمل دگرگونی شده و در روی سطح دیده می شوند می توانند در ارتباط با این توده باشند.

توده مغناطیسی 36:

توده مزبور توده ای است سطحی و احتمالاً استوانه ای تا دایره ای شکل با شدت میدان کاملاً پایین که به احتمال فراوان در ارتباط با یک توده اسیدی می باشد البته این احتمال که سنگهای دگرگونی در پاره ای از مواقع نیز شدت میدان پایین از خود نشان دهند را نباید از نظر دور داشت.

توده های مغناطیسی 37 و 38 و 39:

توده های مزبور هر سه توده هایی هستند کاملاً عمیق با شدت بالا که این شدت میدان بالا به احتمال فراوان در ارتباط با توده های الترا بازیک تا بازیک می باشد توده های نفوذی گابرو و دیوریت مشاهده شده در روی سطح و بعضاً سنگهای الترا بازیک به احتمال فراوان در ارتباط با همین توده های عمیق می باشند.

توده مغناطیسی 40 و 41:

دو توده مغناطیسی مزبور توده‌هایی عمیق بود که شدت میدان بالا از خود نشان می‌دهند شدت میدان بالای ناشی از این توده‌ها در ارتباط با توده‌های بازیک می‌باشد که وجود جریانهای بازیک روی سطح احتمال در ارتباط با همین توده‌های بازیک می‌باشد.

توده مغناطیسی 42:

توده مزبور توده‌ای نیمه عمیق بوده که شدت میدان بالا از خود نشان می‌دهد وجود یک توده با جنس بازیک می‌تواند عامل ایجاد این مغناطیس بالا باشد دایک‌هایی که این اثرات آنها را در روی سطح می‌توان آنها را مشاهده نمود احتمالاً در ارتباط با همین توده‌ها خواهند بود.

توده مغناطیسی 43 و 44:

این دو توده، توده‌هایی کاملاً عمیق و کشیده بوده که شدت میدان بالایی از خود نشان می‌دهند و به احتمال فراوان ترکیبی الترابازیک تابازیک خواهند داشت که جریانهای گدازه‌های حد واسط تا بازیکی که در روی سطح می‌توان آنها را مشاهده نمود احتمالاً در ارتباط با همین توده‌ها خواهد بود.

توده‌های مغناطیسی 45 و 46 و 47 و 48:

هرچهار توده مزبور توده‌هایی هستند سطحی که شدت میدان نسبتاً بالایی از خود نشان می‌دهند توده‌های مزبور به احتمال فراوان توده‌هایی حد واسط متمایل به بازیک خواهند بود احتمالاً این توده‌ها توسط سنگها و رسوبات آهکی پوشیده می‌گردند.

توده مغناطیسی 49:

توده مزبور توده‌ای کاملاً سطحی بوده که شدت میدان متوسط متمایل به بالا از خود نشان داده و به احتمال زیاد توده مزبور توده‌ای حد واسط متمایل به بازیک خواهد بود که توسط رسوبات آهکی در سطح پوشیده می‌شود.

توده مغناطیسی 50:

توده مزبور نظیر توده 49 توده‌ای است سطحی که شدت میدان نسبت بالایی از خود نشان می‌دهد که می‌تواند نظیر توده 49 مربوط به سنگهای حد واسط متمایل به بازیک باشد که توسط رسوبات آهکی پوشیده می‌گردد.

توده مغناطیسی 51:

توده مزبور، توده ای کاملاً سطحی با شدت میدان پایین می باشد که احتمالاً می تواند در ارتباط با سنگهای اسیدی باشد.

توده مغناطیسی 52:

توده مغناطیسی 52 توده ای است نیمه عمیق تا عمیق که شدت میدان نسبتاً بالایی از خود نشان داده که می تواند در ارتباط با سنگهای حد واسط تا بازیگ باشد که توسط سنگهای رسوبی آهکی پوشیده می شود.

توده نفوذی 53:

توده مزبور توده است نیمه عمیق تا سطحی که شدت میدان نسبتاً بالایی از خود نشان می دهد که این نیز می تواند در ارتباط با سنگهای حد واسط متمایل به بازیگ باشد که احتمالاً توسط سنگهای رسوبی پوشیده می شود.

توده نفوذی 54:

توده مزبور، توده ای نیمه عمیق تا سطحی بوده که شدت میدان متوسط تا بالا از خود نشان می دهد این شدت می تواند در ارتباط با سنگهای حد واسط ایجاد شده باشد.

توده نفوذی 55:

توده مزبور، توده ای است عمیق که شدت میدان پایینی از خود نشان می دهد وجود شدت میدان پایین برای این توده به احتمال فراوان در ارتباط با سنگهای اسیدی می باشد.

توده های نفوذی 56 و 57:

دوتوده نفوذی 56، 57 هر دو توده هایی هستند نیمه عمیق تا سطحی که شدت میدان متوسط از خود نشان می دهند وجود شدت میدان پایین برای این توده به احتمال فراوان در ارتباط با سنگهای اسیدی می باشد.

توده های نفوذی 58:

توده مزبور توده ای کاملاً سطحی بوده که شدت میدان پایین از خود می دهد که به احتمال زیاد می تواند در ارتباط با سنگهایی با ترکیب اسیدی باشند که این توده می تواند بعلت وجود راندگی های منطقه توسط رسوبات آهکی پوشیده شده باشند.

توده نفوذی 59:

توده مزبور، توده ای نیمه عمیق تا سطحی بوده که شدت میدان نسبتاً بالایی از خود نشان میدهد این شدت میدان می تواند در ارتباط با سنگهای حد واسط متمایل به بازیک باشد سنگهای بازیک که در روی سطح مشاهده می شوند در ارتباط با همین توده ها باشند.

توده های نفوذی 60، 61 و 62:

هر سه توده نفوذی 60، 61، 62 توده هایی هستند کاملاً سطحی که شدت میدان پایینی از خود نشان می دهند که به احتمال فراوان این شدت میدان در ارتباط با سنگهای اسیدی خواهد بود.

توده های نفوذی 63 و 64 و 65:

سه توده نفوذی 63، 64، 65 هر سه توده هایی کاملاً عمیق بوده که شدت میدان کاملاً بالایی از خود نشان می دهند شدت میدان مزبور به احتمال بسیار فراوان در ارتباط با سنگهای اولترا بازیک تا بازیک خواهد بود سنگهای الترا بازیک و بازیک که در روی سطح وجود دارند (نظردونیت سرپانتیت) و یا بعضاً گابرو به احتمال بسیار زیاد در ارتباط با همین توده های بازیک و اولترا بازیک می باشند.

توده نفوذی 66:

توده مزبور، توده ای کاملاً سطحی بوده که شدت میدان پایینی از خود نشان می دهند. شدت میدان ناشی از این توده نشان می دهد که این توده احتمالاً می تواند در ارتباط با سنگهای اسیدی باشد. نکته قابل ذکر اینست که در توضیحات فوق توده هایی که از اهمیت بیشتری برخوردار بوده اند توضیح داده شده اند و بعضاً پاره ای از توده ها که اثرات کمتری می توانسته در کانی سازی داشته باشند ذکر نگردیده اند.

5-1-6- پردازش داده های زمین شناسی

از آنجائیکه واحدهای زمین شناسی مهم در کانه زایی سولفید توده ای عبارتند از:

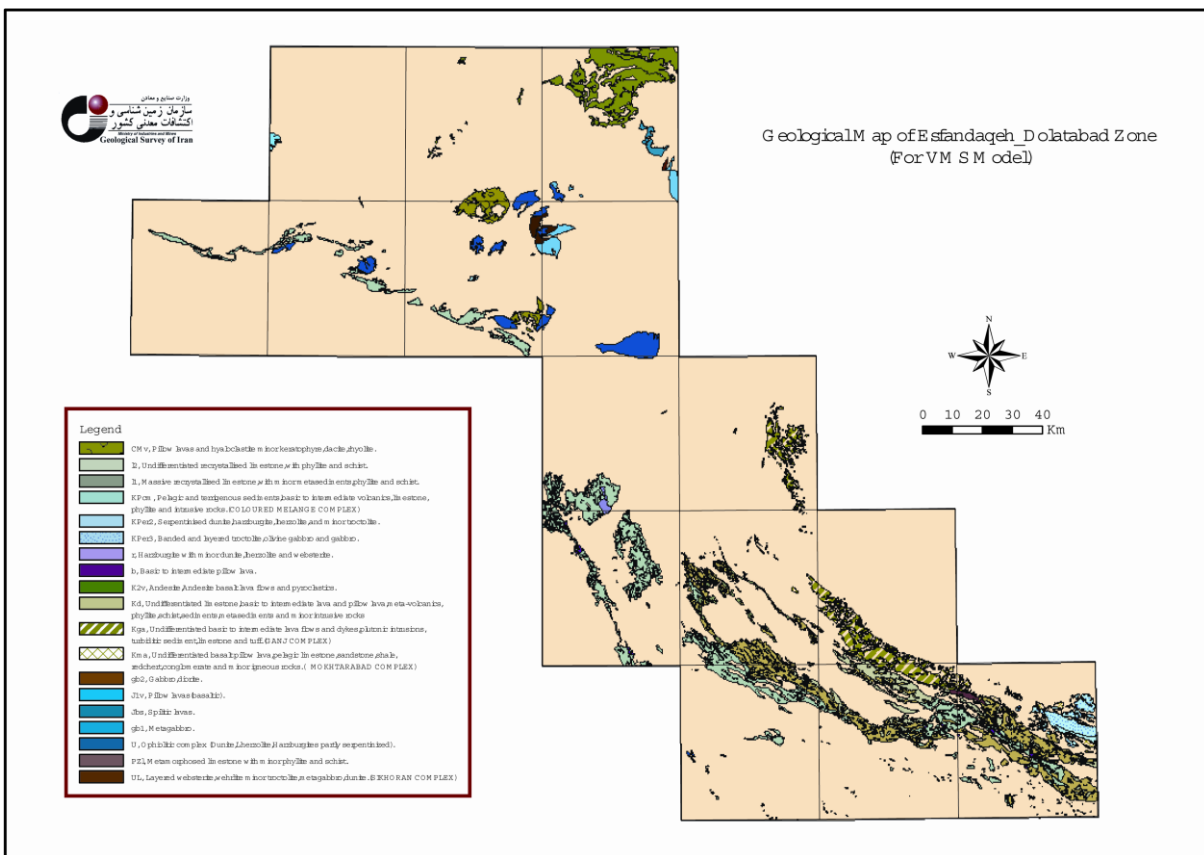
افیولیتها، ولکانوسدیمنت ها، سنگهای اولترا مافیک مانند بازالتهای تولیتی و... است لذا سعی شد که از کل واحدهای زمین شناسی موجود در زون اسفندقه - دولت آباد، واحدهای مذکور جدا شوند. این واحدها با توجه به ارزشی که در کانه زائی دارند به سه گروه تقسیم شدند.

گروه 1: $K_2^v, K^{ma}, J_1^v, b, CM^v, K^{ga}, J^{bs}, K^d$

گروه 2: $gb_1, KP_e^{r2}, r, u, gb_2, kpe^{r3}, KP^{cm}, Ul$

گروه 3: L_1, L_2, PZl

شرح کامل این واحدها در بخش زمین شناسی آورده شده است. نقشه شماره 6-2 پراکندگی این واحدها را در زون اسفندقه - دولت آباد نشان می دهد.



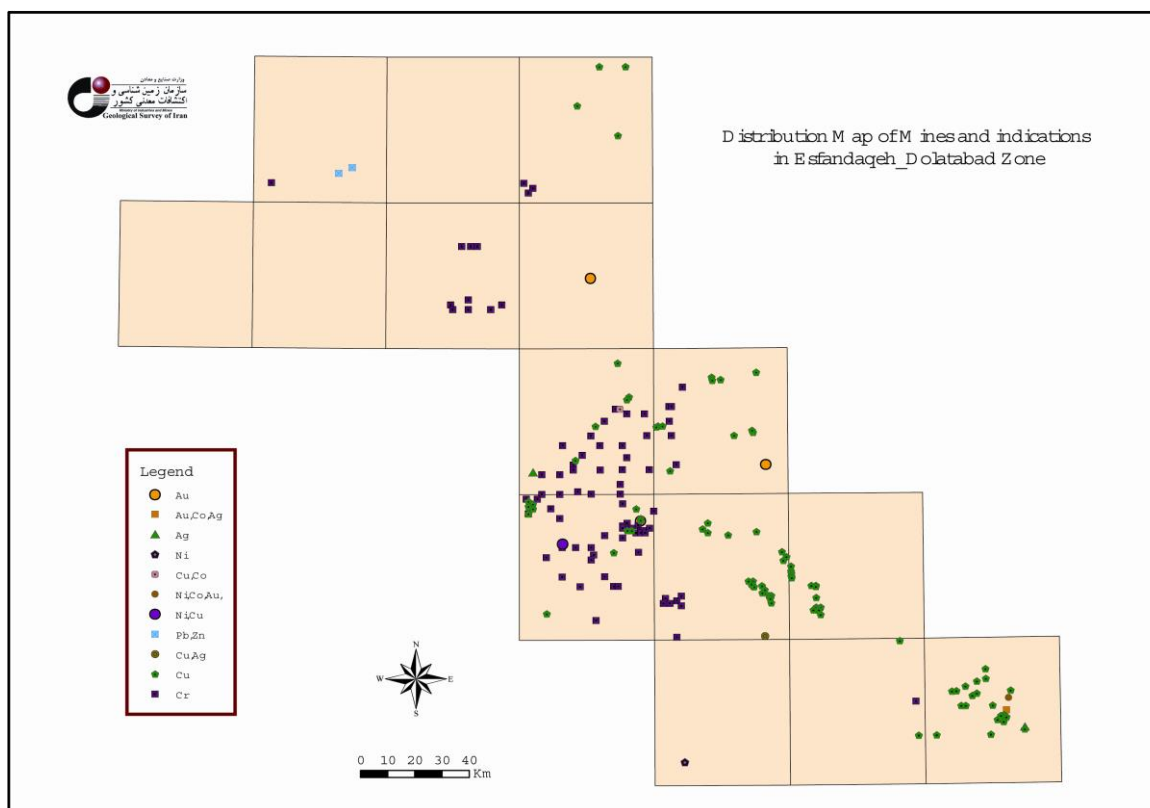
نقشه 6-2 پراکندگی واحدهای زمین شناسی مهم در کانه زایی سولفید توده ای

6-1-6- پردازش داده های معدنی

در انواع نهشته های سولفید توده ای که شامل انواع بشی، قبرس، کوروکو و اولیه می باشد، پاراژنز عناصر بصورت زیر است:

پاراژنز عناصر	انواع سولفید توده ای
Cu - Zn ± Au ± Ag	بشی
Cu - (±Zn) + Au	قبرس
Cu - Zn - pb ± Au ± Ag	کوروکو
Cu - Zn ± Au ± Ag	اولیه

با مطالعات انجام شده در زون اسفندقه - دولت آباد اطلاعات مربوط به تعداد زیادی نشانه معدنی از عناصر Au, Ag, Pb, Zn, Cu جمع آوری شده است. بررسی های بعدی همبری ارتباط این عناصر و واحدهای زمین شناسی و موقعیت زمین ساختی را مشخص کرده است بدین ترتیب بعضی از این نشانه های معدنی جهت استفاده در مدلسازی سولفید توده ای جدا شده و ارزش داده شده است. بعضی از نشانه های معدنی که متعلق به تیپ سولفید توده ای نبوده اند در پردازش کنار گذاشته شده اند. نقشه شماره 3-6، پراکندگی نشانه های معدنی مورد نظر را در زون اسفندقه - دولت آباد نشان می دهد.



نقشه 3-6 پراکندگی نشانه های معدنی در زون اسفندقه - دولت آباد

2-6- مدل مس پورفیری

1-2-6- مقدمه

در زون اسفندقه- دولت آباداحتمال کانه زائی مس پورفیری وجود دارد. دلایلی که این نوع کانه زائی را تأیید می کند به شرح زیر می باشد.

- **موقعیت زمین ساختی:** زون اسفندقه - دولت آباد به دلیل واقع شدن در زون فرورانش از نظر موقعیت زمین ساختی نیز شرایط تشکیل کانسارهای مس پورفیری را دارا می باشد.

- **زمین شناسی:** نفوذیهای ریوداسیت وداسیتی با سن پالتوسن- ائوسن که گسترش اصلی آنها در جنوب شرق شهرستان کهنوج می باشد جایگاه مناسبی جهت تشکیل کانسارهای مس پورفیری محسوب می شوند(گزارش شماره 198 سازمان زمین شناسی)

- **نشانه های معدنی:** تعدادی نشانه های معدنی مربوط به عناصر Ag, Zn, Pb, Au, Cu در این زون وجود دارد که پاراژنهای کانسار مس پورفیری می باشند وبنابه گزارش شماره سازمان زمین شناسی مربوط به شرکت پاراگون، در محدوده کمپلکس گنج و موقعیتهای تکتونیکی مشابه این نشانه های معدنی می توانند آثاری از کانه زائی مس پورفیری باشند.

2-2-6- پردازش داده های ماهواره ای

پردازش داده های ماهواره ای برای مدل مس پورفیری مشابه با مدل سولفید توده ای بوده است، بدین معنی که آلتراسیونهای اکسید آهن ورسی و ساختارها مطابق با توضیحات قبل از تصاویر ماهواره ای استخراج شده است ولی در هر یک از مدلها در تلفیق نهایی ارزشهای متفاوتی به این لایه های اطلاعاتی داده شده است.

3-2-6- پردازش داده های ژئوشیمیائی

پردازش داده های ژئوشیمیائی برای مدل مس پورفیری مشابه با مدل سولفید توده ای بوده است.

4-2-6- پردازش داده های ژئوفیزیک هوایی

پردازش داده های ژئوفیزیک هوایی برای مدل مس پورفیری مشابه با مدل سولفید توده ای بوده است. توده های نفوذی و ساختارهایی که از اطلاعات ژئوفیزیک هوایی بدست آمده است در هر یک از مدلهای مس پورفیری و سولفید توده ای با ارزشهای متفاوت بکار گرفته شده است.

5-2-6- پردازش داده‌های زمین‌شناسی

رایج‌ترین سنگهای میزبان کانسارهای مس پورفیری، سنگهای آذرین درونی اسیدی از خانواده گرانیت با ترکیبی از گرانیت به سمت گرانودیوریت تا تونالیت، کوارتز مونزونیت و دیوریت هستند، همچنین سنگهای با ترکیب دیوریت و مونزونیت (بویژه کوارتز-مونزونیت) تا سینیت (گاه آلکالی سینیت) نیز از سنگهای میزبان مهم محسوب می‌شوند.

کانسارهای مس پورفیری معمولاً دارای سنگ میزبانی گرانیتوئیدی از نوع I است و در میان این سنگهای توده‌های نفوذی I کالدونین حائز اهمیت بیشتری هستند.

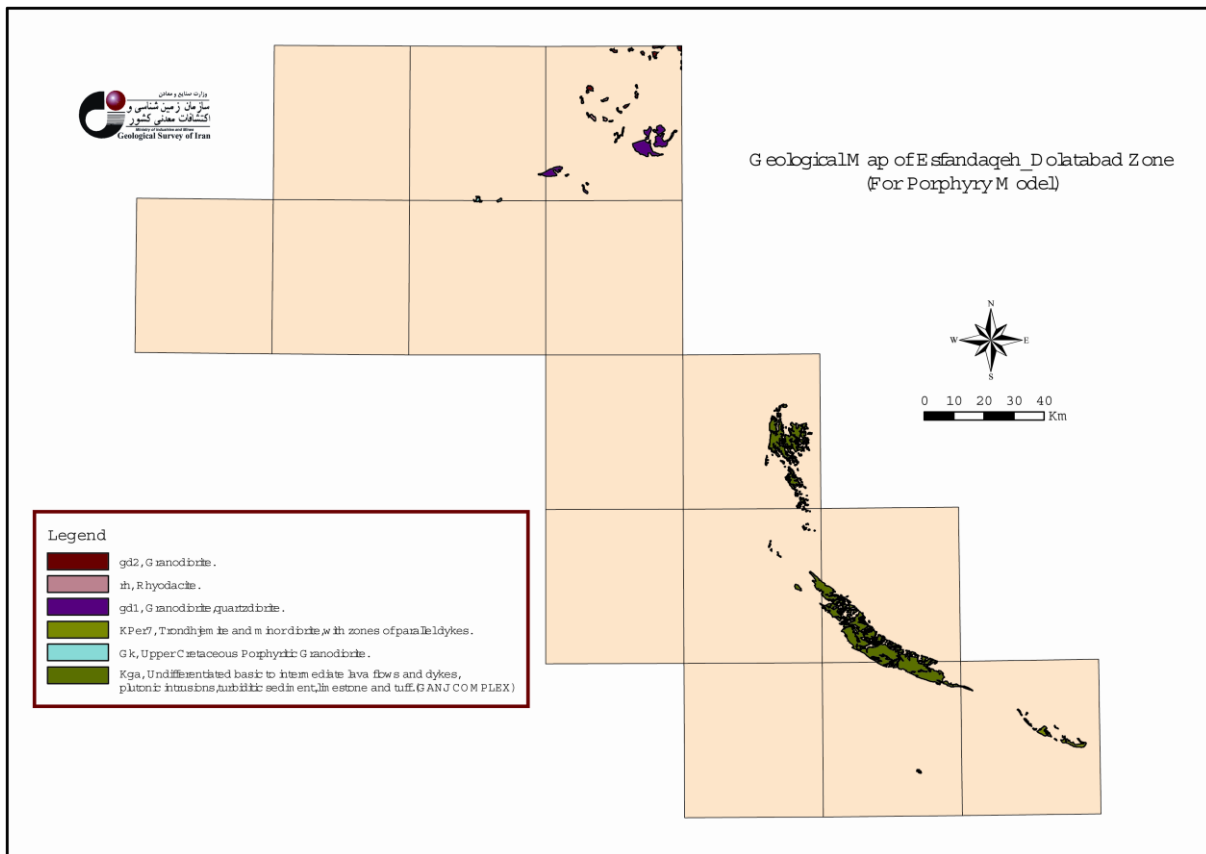
با مطالعه واحدهای زمین‌شناسی موجود در زون اسفندقه - دولت آباد، واحدهای زمین‌شناسی مستعد که می‌توانند سنگ میزبان جهت کانسارهای مس پورفیری باشند در سه گروه با ارزشهای مختلف تفکیک شدند که عبارتند از:

گروه 1: K^{ga} (کمپلکس گنج)

گروه 2: KPe^{r7}, rh

گروه 3: gd_1, gd_2

شرح کامل این واحدها در بخش زمین‌شناسی آمده است. نقشه شماره 2-4، پراکنندگی واحدهای مذکور را در زون اسفندقه - دولت آباد نشان می‌دهد.



نقشه 4-6 پراکندگی واحدهای زمین شناسی مهم در کانه زایی مس پورفیبری

6-2-6- پردازش داده های معدنی

کانیهای رایج در کانسارهای مس پورفیبری عبارت از کالکوپیریت، پیریت، مولیدنیت، منیتیت و برنیت می باشد. این کانیها به عنوان نشانه های معدنی مشخص شده اند. علاوه بر آن پاراژنهای مانند Cu, Zn, Pb, Ag, Au به صورت نشانه های معدنی کانسارهای مس پورفیبری ارزش گذاری شده است. از این میان کانی کالکوپیریت دارای بیشترین ارزش و بقیه کانیهای در رده بعدی قرار می گیرند.

فصل هفتم

مدلسازی و معرفی نواحی امید بخش
معدنی

1-7- مقدمه

همانطور که قبلاً توضیح داده شده در زون اسفندقه- دولت آباد احتمال کانه زائی کانسارهای سولفید توده ای و مس پورفیری وجود دارد. همانگونه که شناسایی علل مؤثر در کانه زائی در بدست آوردن نواحی امید بخش حائز اهمیت است، نحوه تلفیق لایه‌های اطلاعاتی و چگونگی وزن دهی به این پارامترها نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از آنجا که کلیه اطلاعات موجود دارای درجه دقت پائینی است استفاده از روشهای پیچیده تلفیق کمکی برای بدست آوردن نتایج صحیح و مناطق حقیقتاً آنومال نمی‌کند، لذا پس از بررسی های فراوان روش Index overlay که یک روش ساده در تلفیق اطلاعات در محیط GIS می باشد انتخاب و استفاده شده است در این روش چند لایه اطلاعاتی که هر یک دارای دسته بندی متفاوتی هستند و هر دسته ارزش خاص خود را دارد با یکدیگر تلفیق می شوند. برای هر لایه می توان وزن خاصی را با توجه به اهمیت آن لایه در تلفیق وارد کرد. ارزش متوسط هر بخش از لایه نهایی که حاصل از تلفیق کلیه لایه‌ها می باشد از فرمول زیر بدست می آید:

$$\bar{S} = \frac{\sum S_{ij} W_i}{\sum W_i}$$

در فرمول فوق \bar{S} ارزش وزنی هر محدوده، W_i وزن لایه i ، S_{ij} وزن کلاس j در لایه i است.

2-7- مدل سولفید توده ای (Massive Sulfide)

جهت مدل سازی کانسارهای سولفید توده ای کلیه اطلاعات جمع آوری شده در 3 گروه فرآیندهای تشکیل کانه (Ore Forming Processing, OFP) ساختارها (Structures) و منشأ (Source) دسته بندی شده اند. هر یک از این گروهها شامل تقسیم بندیهایی به شرح زیر می باشند:

1-2-7- فرآیندهای تشکیل کانه (OFP)

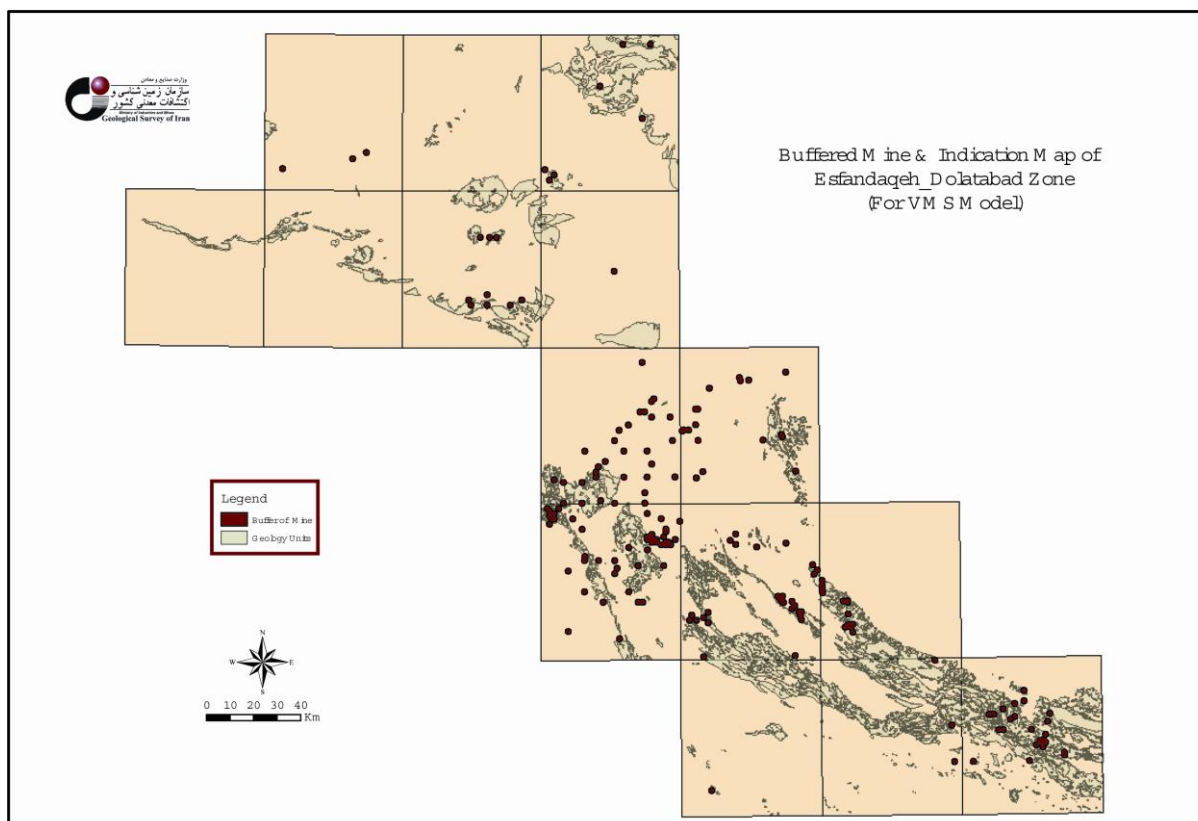
فرآیندهای تشکیل کانه شامل سه بخش اطلاعات معدنی، اطلاعات ژئوشیمیایی و آلتراسیونهای موجود می باشد که در زون اسفندقه- دولت آباد آلتراسیونهای رسی و اکسید آهن تفکیک و در مدل سازی مورد استفاده قرار گرفتند.

1-1-2-7- اطلاعات معدنی

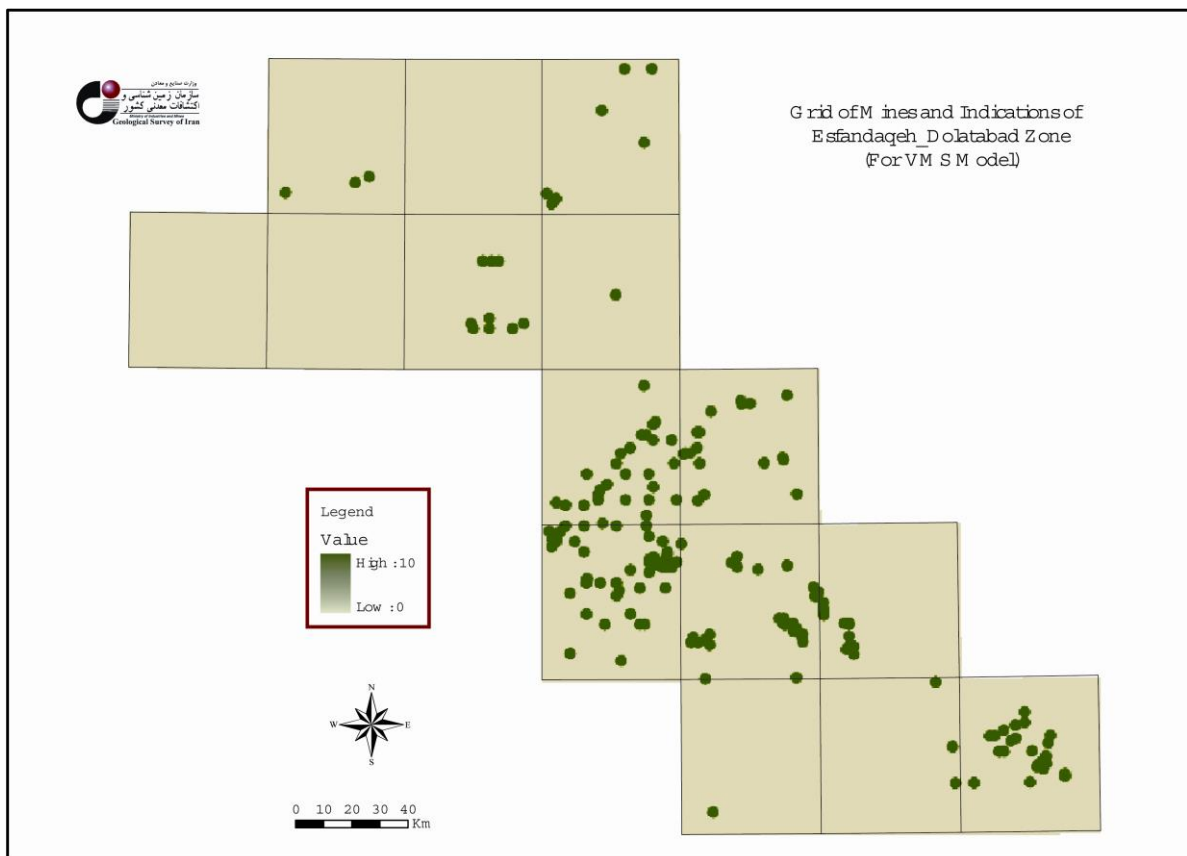
نشانه های معدنی مهم در مدلسازی سولفید توده ای عبارت از Au,Ag,Zn,Pb,Cu می باشد که بصورت نقطه ای مشخص و تا فاصله 1000 متری بافر شده اند این نواحی که برای هر عنصر بصورت یک نقشه مجزای وکتوری (vector) بوده اند تبدیل به رستر (Raster) شده اند و به هریک ارزش 10 داده شده است. سپس با روش Index overlay تلفیق شده و در نهایت بصورت صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده اند.

ارزش	میزان بافر	عنصر
10	1000m	Cu
10	1000m	Pb
10	1000m	Zn
10	1000m	Ag
10	1000m	Au

نقشه شماره 7-1، بافرنشانه های معدنی مورد استفاده در مدلسازی سولفید توده ای و نقشه شماره 7-2، نشانه های معدنی ارزش داده شده را نشان میدهد.



نقشه 7-1 بافرنشانه های معدنی مورد استفاده در مدلسازی سولفید توده ای



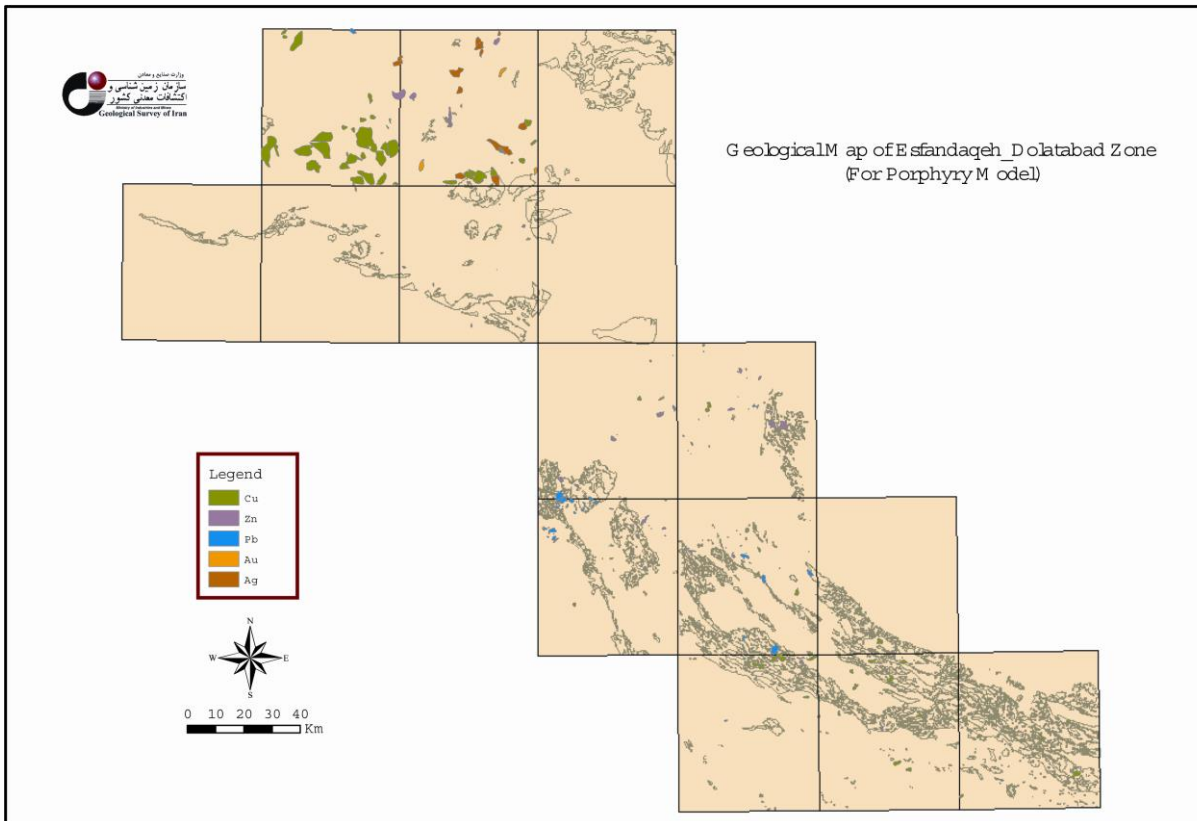
نقشه 2-7 نشانه های معدنی ارزش داده شده در مدل سازی سولفید توده ای

2-7-2-1-2- اطلاعات ژئوشیمیایی

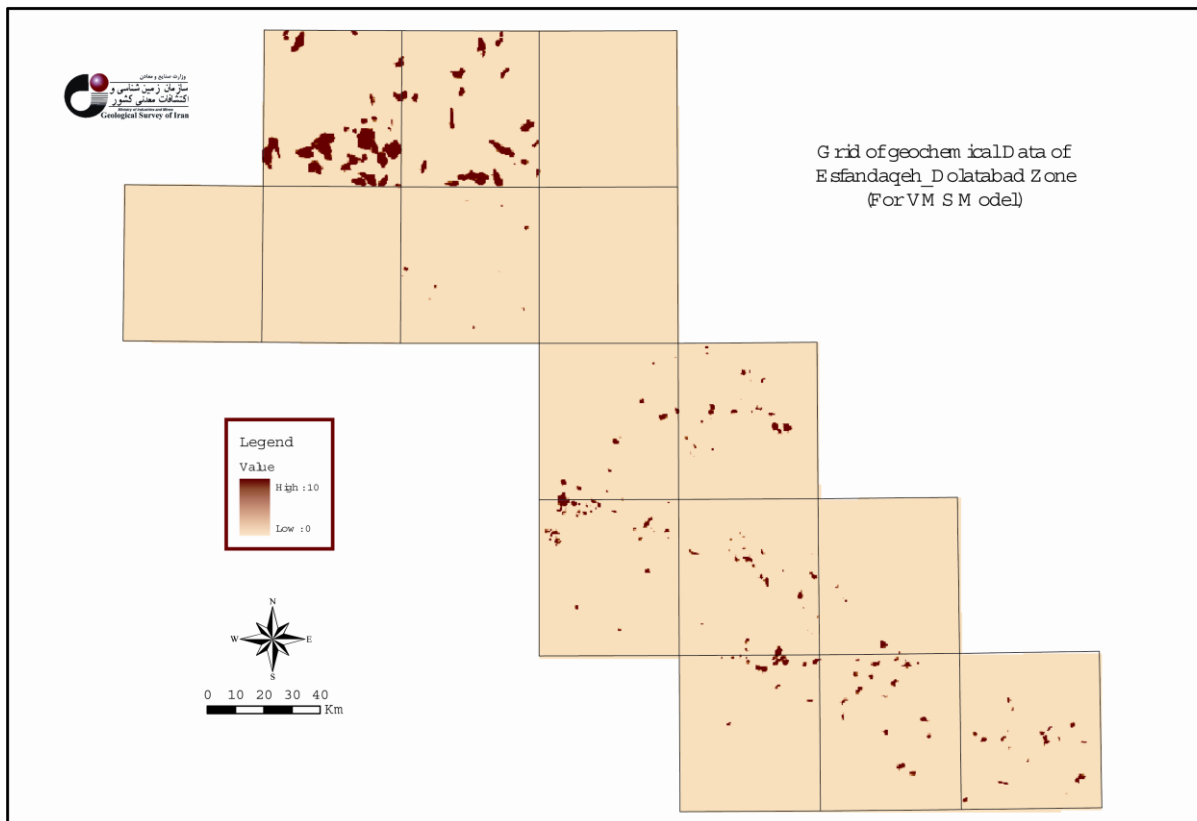
اطلاعات ژئوشیمیایی موجود که بصورت نواحی آنومال عناصر Co, Au, Ag, Zn, Pb, Cu در لایه های مجزای وکتوری بوده اند جداگانه به لایه های رستری تبدیل وبه هریک ارزش 10 داده شده است سپس تمامی لایه ها به روش $Index\ overlay$ با هم تلفیق ودرنهایت با ارزشهای صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده اند.

عنصر	ارزش
Cu	10
Pb	10
Zn	10
Ag	10
Au	10
Co	10

نقشه شماره 7-3 آنومالیهای ژئوشیمیایی عناصر مورد استفاده در مدلسازی سولفید توده ای و نقشه شماره 7-4 آنومالیهای ژئوشیمیایی ارزش داده شده را نشان می دهد.



نقشه 7-3 آنومالیهای ژئوشیمیایی عناصر مورد استفاده در مدلسازی سولفید توده ای



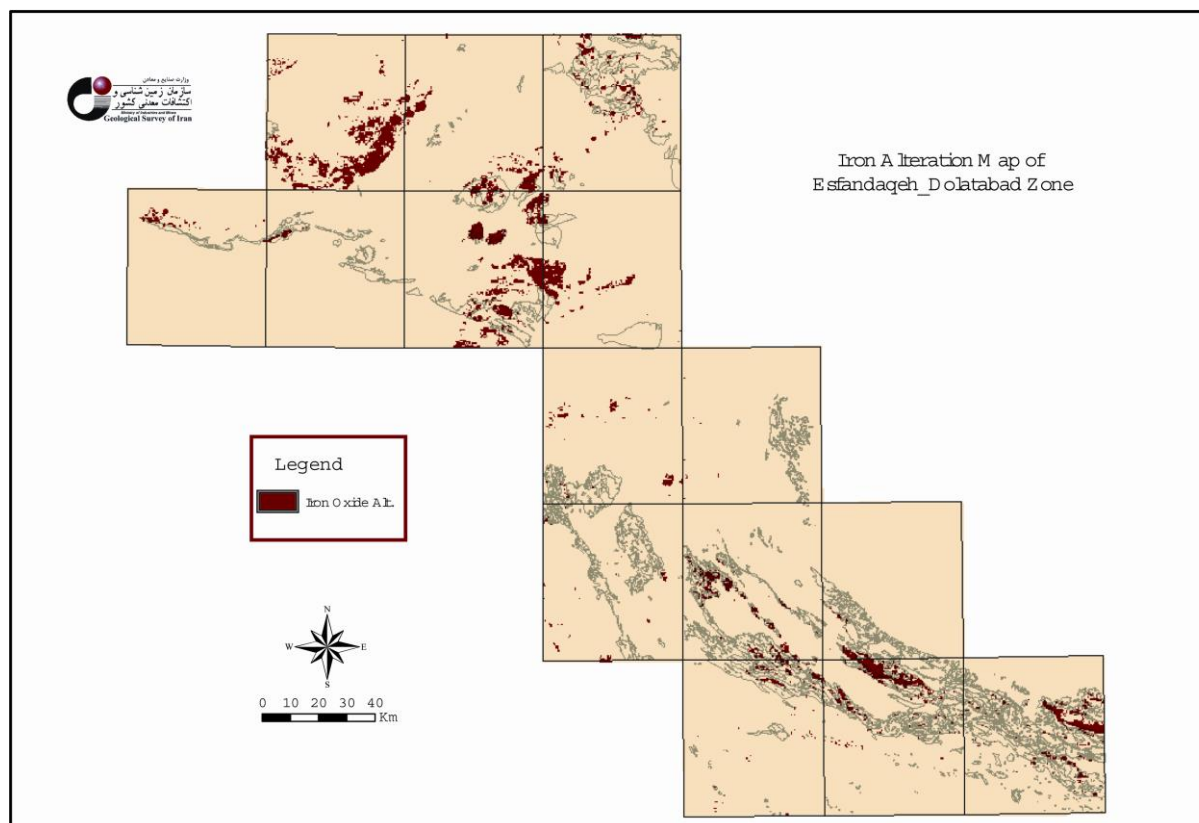
نقشه 4-7 آنومالیهای ژئوشیمیایی ارزش داده شده در مدلسازی سولفید توده ای

3-1-2-7- آنتراسیون

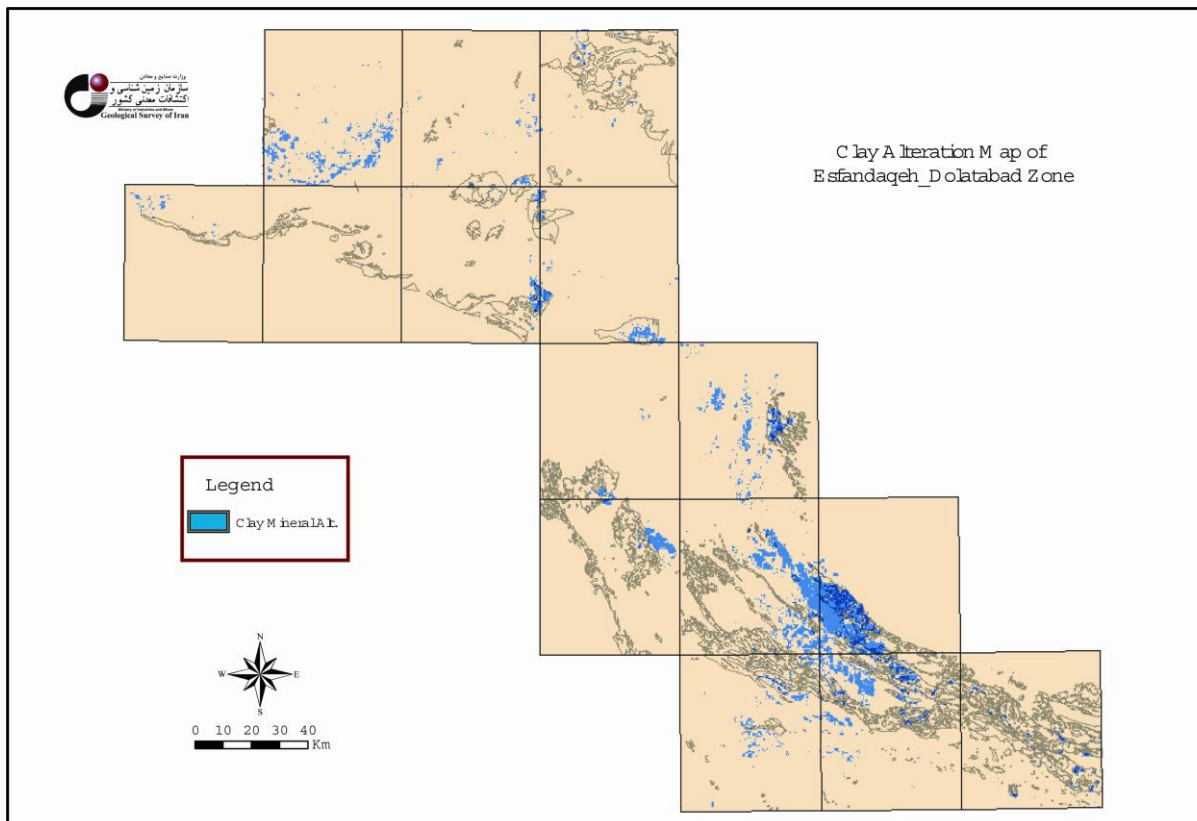
اطلاعات مربوط به آنتراسیون زون اسفندقه- دولت آباد، از تصاویر ماهواره ای استخراج وبه 2 گروه آنتراسیونهای اکسید آهن و آنتراسیونهای رسی طبقه شده اند که بصورت لایه های رستری مجزا بوده اند. در مدلسازی سولفید توده ای به لایه آنتراسیونهای رسی ارزش 7 وبه لایه آنتراسیونهای اکسید آهن ارزش 6 داده شده است. سپس این 2 لایه اطلاعاتی برروش Index overlay تلفیق و در نهایت با ارزشهای صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده اند.

آنتراسیون	ارزش
اکسید آهن	6
رسی	7

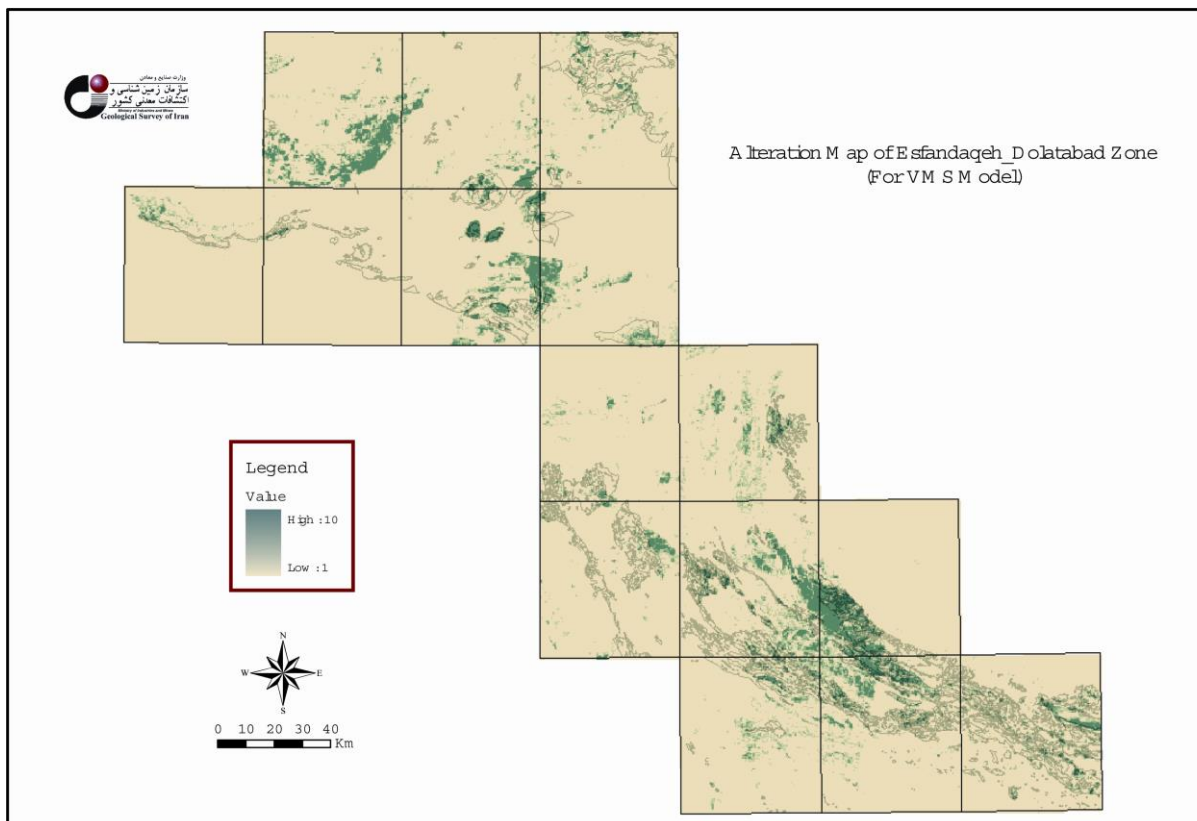
نقشه های شماره 7-5 و 7-6 به ترتیب آلتراسیونهای اکسید آهن ورس که از تصاویر ماهواره ای، استخراج شده است را نشان می دهد. نقشه شماره 7-7 تلفیق آلتراسیون اکسید آهن ورس را نشان می دهد.



نقشه 7-5 آلتراسیونهای اکسید آهن (استخراج شده از تصاویر ماهواره ای)



نقشه 6-7 آلتراسیونهای رسی (استخراج شده از تصاویر ماهواره‌ای)

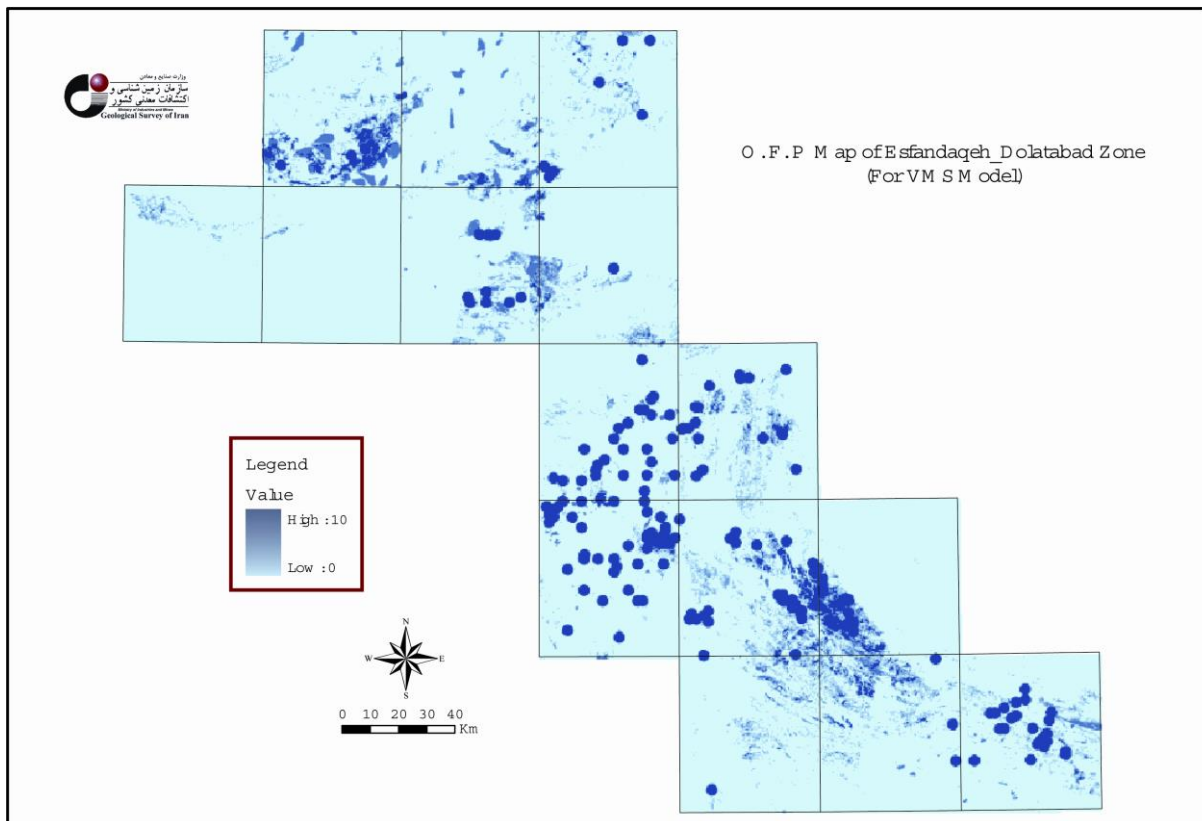


نقشه 7-7 مجموع آلتراسیونهای اکسید آهن و رسی ارزش داده شده در مدل‌سازی سولفید توده ای

برای بدست آوردن یک لایه اطلاعاتی بعنوان OFP سه لایه آلتراسیون، نشانه های معدنی و اطلاعات ژئوشیمیایی طبق فرمول زیر وبا روش Index overlay با هم تلفیق ومجدداً بین صفر تا ده (0-10) دسته بندی شده اند.

$$\text{Alteration} * 10 + \text{Mine} * 8 + \text{Gelchemistry} * 7$$

نقشه شماره 7-8، OFP مربوط به مدل سازی سولفید توده ای را نشان می دهد.



نقشه 7-8 OFP مربوط به مدل سازی سولفید توده ای

7-2-2- ساختار (Structure)

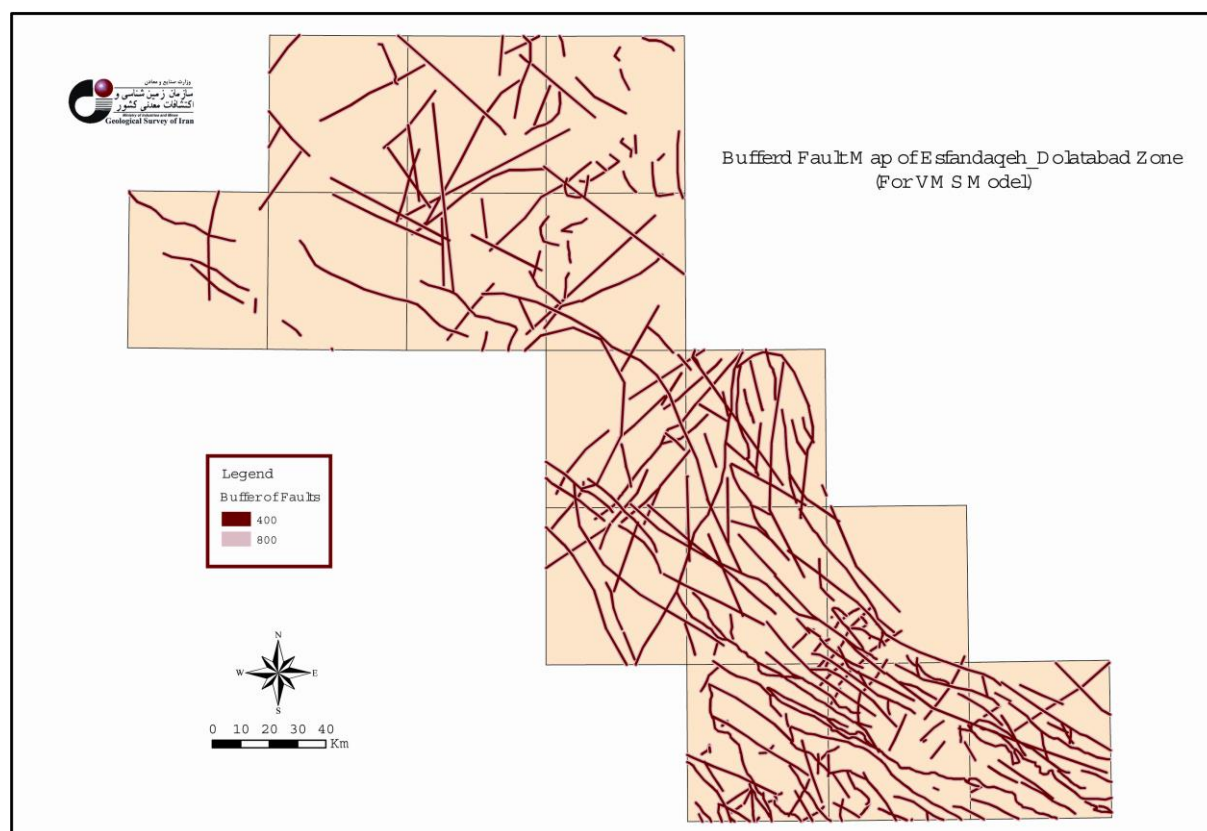
اطلاعات مربوط به ساختارهای موجود در زون اسفندقه - دولت آباد از سه منبع تصاویر ماهواره ای، داده های ژئوفیزیکی ونقشه های زمین شناسی جمع آوری شده که همگی ساختارها بصورت گسل می باشند. تمامی داده های موجود از هریک از سه منبع مذکور مورد بررسی مجدد قرار گرفته و خطوط گسله تکراری حذف ونهایتاً یک لایه اطلاعاتی بعنوان لایه ساختار مشخص واین لایه بصورت فواصل 0-400 متر و 400-800 متر بافر وبراساس جهت قرار گیری، ساختارها به مدل مجزای وکتوری با جهات N-S, NW-SE, NE-SW تفکیک شده اند، سپس دو لایه N-S, NW-SE که دارای اهمیت بالاتری

هستند بصورت یک لایه درآمده اند. در این لایه به فاصله بافر 0-400 متر ارزش 10 و به فاصله 400-800 متر، ارزش 5 داده شده است.

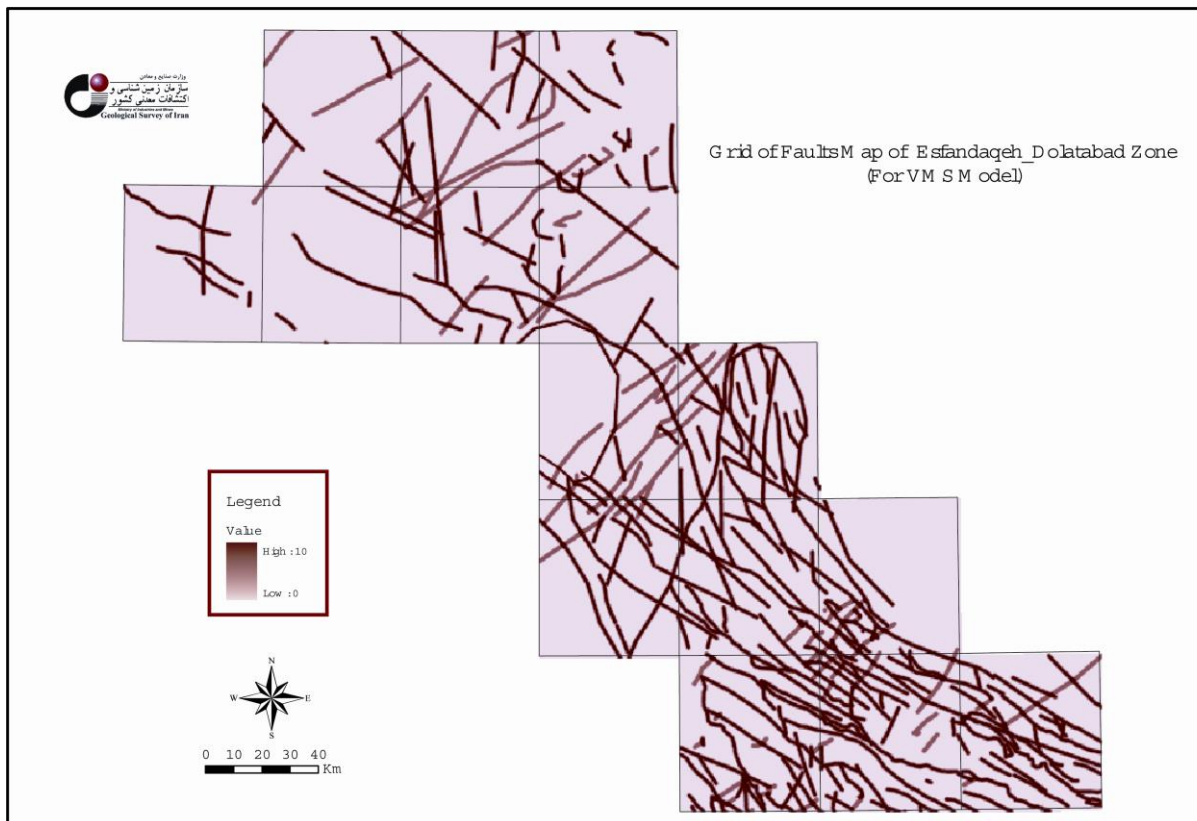
لایه NE-SW نیز همانند لایه قبلی بافر شده است ولی بدلیل اهمیت کمتر در کانه زائی به فاصله بافر 0-400 متر، ارزش 5 و به فاصله بافر 400-800 متر ارزش 2/5 داده شده است. سپس هر دو لایه به رستر تبدیل و به روش Index overlay با هم تلفیق و در نهایت با ارزش صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده اند.

جهت	بافر	ارزش	بافر	ارزش
NW- SE	0-400	10	400-800	5
N-S	0-400	10	400-800	5
NE-SW	0-400	5	400-800	2.5

نقشه شماره 7-9، بافر گسله های موجود در زون اسفندقه - دولت آباد و نقشه شماره 7-10، گسله های ارزش داده شده که از تلفیق سه منبع زمین شناسی، دورسنجی و ژئوفیزیک هوایی استخراج شده است را نشان می دهد.



نقشه 7-9 بافر گسله های موجود در زون اسفندقه - دولت آباد



نقشه 7-10 گسله های ارزش داده شده (تلفیق از سه منبع زمین شناسی، دورسنجی و ژئوفیزیک هوایی)

3-2-7- منشأ (Source)

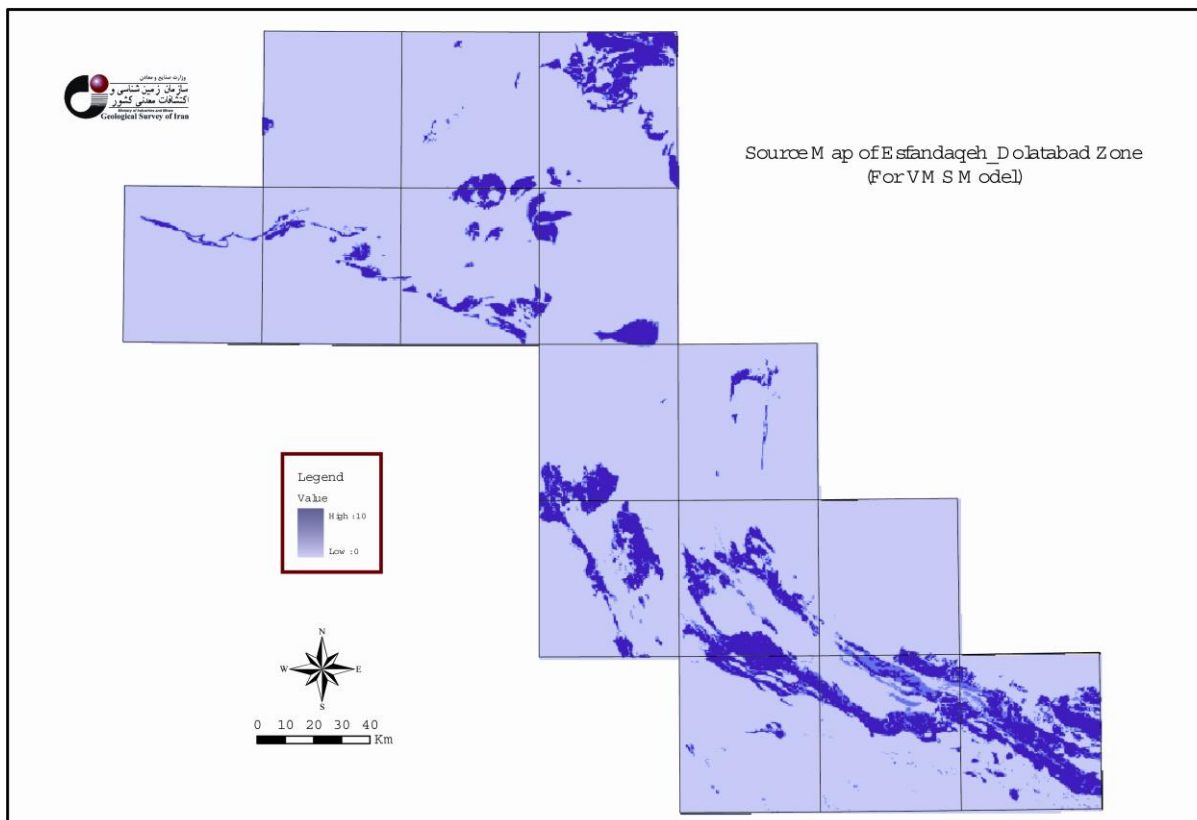
اطلاعات مربوط به واحدهای زمین شناسی ارزشمند در کانه زائی سولفید توده ای در زون اسفندقه- دولت آباد از نقشه های زمین شناسی در مقیاس 1:250000 استخراج شده است. علاوه بر آن توده های نفوذی کم عمق (shallow depth) که ممکن است در کانه زائی موثر باشند و از اطلاعات ژئوفیزیکی به دست آمده اند، ارزش داده شده است.

واحدهای زمین شناسی مؤثر در کانه زائی که از نقشه های زمین شناسی اقتباس شده اند با توجه به درجه اهمیت آن در سه گروه مطابق با جدول زیر طبقه بندی و ارزش دهی شده اند. این لایه اطلاعاتی که یک لایه وکتوری است تبدیل به رستر شده و یک دسته بندی مجدد از صفر تا ده (0-10) بر روی آن صورت گرفته است. در نهایت به لایه اطلاعاتی به دست آمده از اطلاعات زمین شناسی ارزش 5 لایه اطلاعاتی ژئوفیزیکی ارزش 1 داده شده است. سپس این 2 لایه به روش Index overlay باهم تلفیق و در ارزشهای صفر تا ده (0-10) طبقه بندی مجدد (Reclass) شده است.

واحد زمین شناسی	ارزش
$K_2^V, K^{ma}, J_1^V, b, CM^V$	10
$K^{ga}, J^{bs}, K^d, KP^{cm}$	
$gb_1, KPe^{r^2}, r, U,$ gb_2, KPe^{r^3}	8
$Kp^{cm}, Ul, L_1, L_2, PZI$	5

ارزش	توده های نفوذی ژئوفیزیکی
1	توده های کم عمق

نقشه شماره 7-11 واحدهای زمین شناسی و توده های کم عمق ژئوفیزیکی ارزش داده شده در مدل سازی سولفید توده ای را نشان می دهد.



نقشه 7-17 واحدهای زمین شناسی و توده های کم عمق ژئوفیزیکی ارزش داده شده در مدل سازی سولفید توده ای

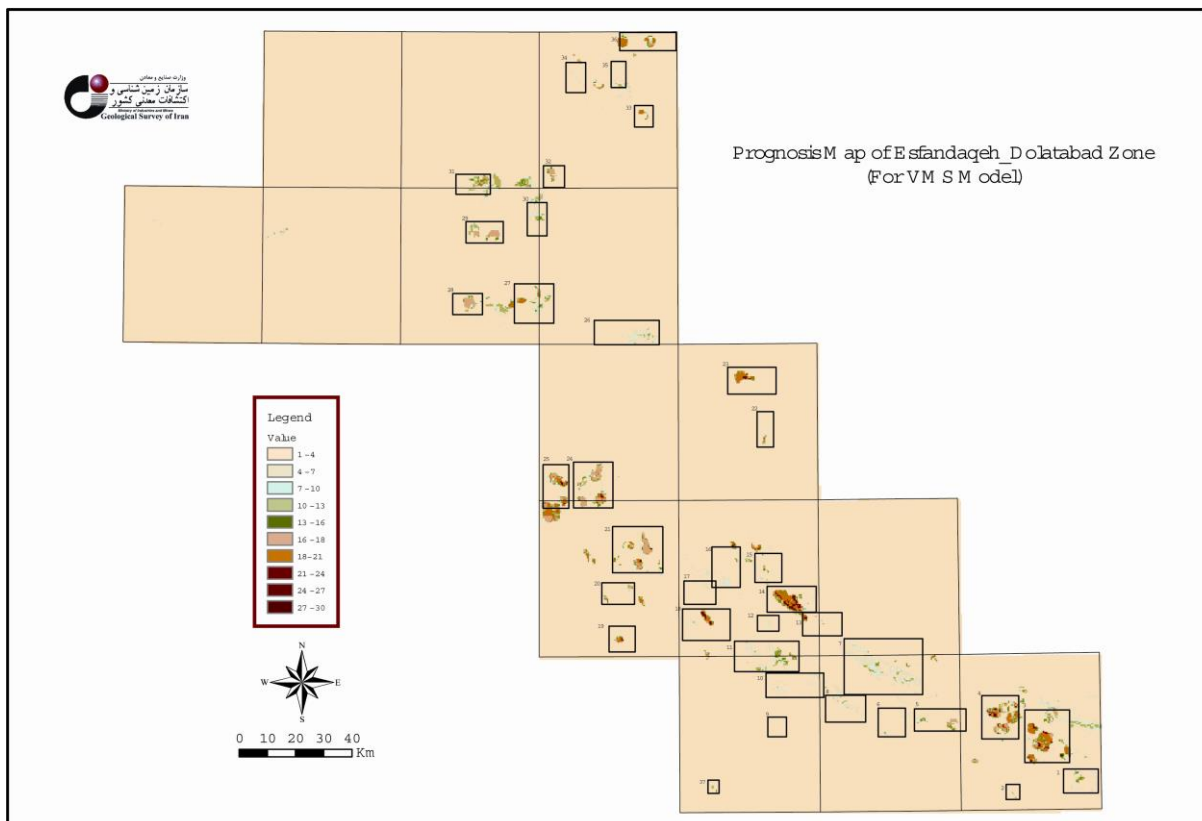
4-2-7- تلفیق نهایی لایه های اطلاعاتی به روش Index overlay

روش Index overlay روشی است که اصولاً برپایه دانسته ها و تجربیات کارشناسی (Knowledge driven) می باشد. استفاده از روش هایی که متکی بر داده های موجود است (data driven) در صورت دقت و صحت بالای داده ها قابل کاربرد است. لذا در زون اسفندقه- دولت آباد با توجه به اطلاعات موجود از روش Index overlay استفاده شد و با دادن ارزش های متفاوت به هر یک از سه لایه اطلاعاتی OFP، ساختار و منشأ و تلفیق آنها، چند لایه مختلف نهایی به دست آمد که بهترین آنها از لحاظ تطابق با سایر لایه های اطلاعاتی انتخاب و به عنوان مدل نهایی جهت کنترل صحرایی مناطق امید بخش کانه سازی سولفید توده ای مورد استفاده قرار گرفت. لایه های مختلف در این مدل طبق فرمول زیر با یکدیگر تلفیق شده اند:

$$OFD*4.5+Source*3.5+Structure*2$$

پس از انجام این مرحله، 37 محدوده امید بخش در 15 ورقه 1:100000 زمین شناسی که این ورقه ها مجموعاً مساحتی بالغ بر 92500 کیلومتر مربع را در برمی گیرند، مشخص گردید. توصیف کامل این محدوده ها در ادامه آمده است.

نقشه شماره 7-12 نواحی امید بخش حاصل از مدل سازی سولفید توده ای را نشان می دهد.



نقشه 7-12 نواحی امید بخش حاصل از مدل سازی سولفید توده ای

3-7- مدل مس پورفیری (Porphyry Copper)

جهت مدل‌سازی کانسارهای مس پورفیری کلیه اطلاعات جمع آوری شده در سه گروه فرآیندهای تشکیل کانه (Ore Forming Processing) ساختارها (Structures) و منشأ (Source) دسته بندی شده اند. هر یک از این گروهها شامل تقسیم بندی هایی به شرح زیر می باشند.

1-3-7- فرآیندهای تشکیل کانه (OFP)

فرآیندهای تشکیل کانه شامل سه بخش اطلاعات معدنی، اطلاعات ژئوشیمیایی و آلتراسیونهای موجود می باشد که در زون اسفندقه- دولت آباد آلتراسیون های رسی و اکسید آهن تفکیک و در مدل‌سازی مورد استفاده قرار گرفتند.

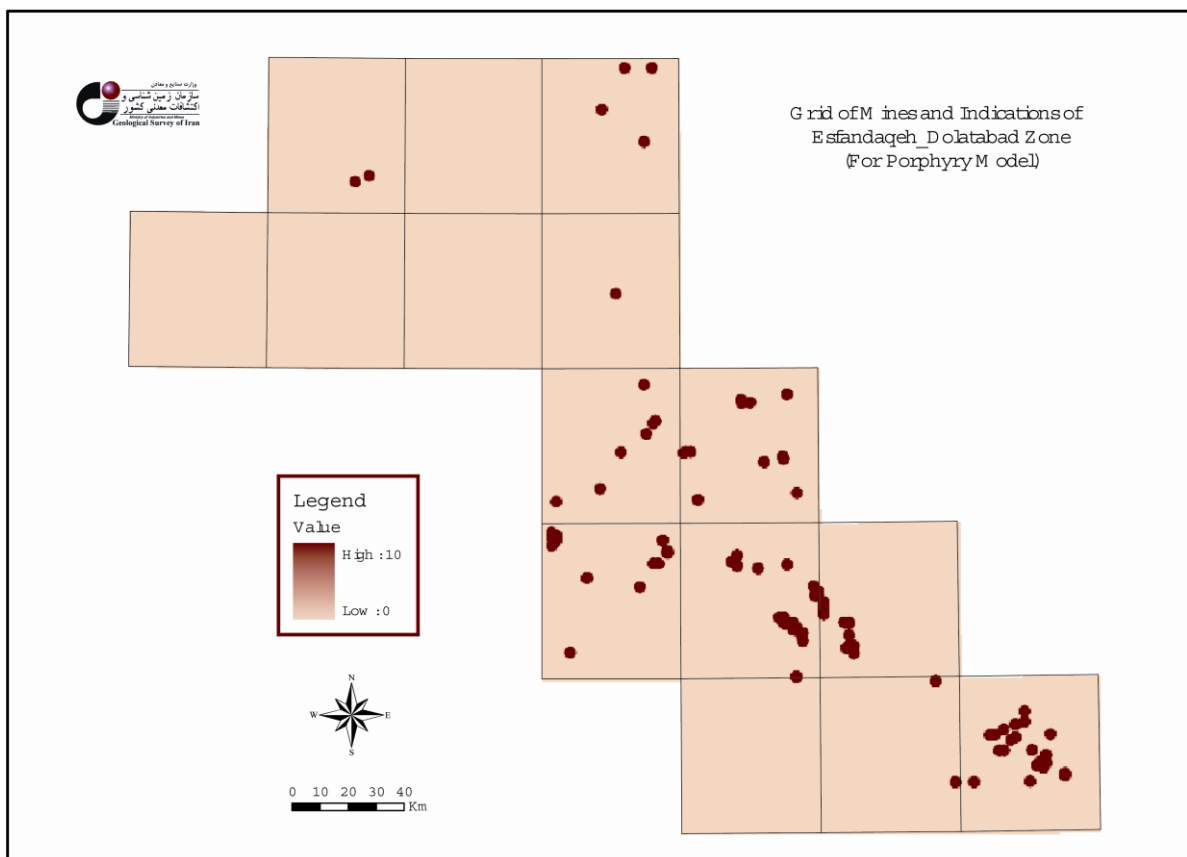
1-1-3-7- اطلاعات معدنی

نشانه های معدنی مهم در مدل‌سازی مس پورفیری عبارت از Au, Ag, Zn, Pb, Cu می باشد که بصورت نقطه ای مشخص و تا فاصله هزارمتری بافرشده اند. این نواحی که برای هر عنصر بصورت یک لایه مجزای و کتوری (Vector) بوده اند تبدیل به رستر (Raster) شده اند. به لایه مس ارزش 10 و به سایر لایه ها که مربوط به بقیه عناصر بوده است ارزش 5 داده شده است. سپس با روش Index overlay تلفیق شده و در نهایت بصورت صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده اند.

نقشه شماره 7-13 پراکندگی نشانه های معدنی ارزش داده شده در مدل‌سازی مس پورفیری را نشان

می دهد.

ارزش	میزان بافر	عنصر
10	100m	Cu
5	100m	Pb
5	100m	Zn
5	100m	Ag
5	100m	Au



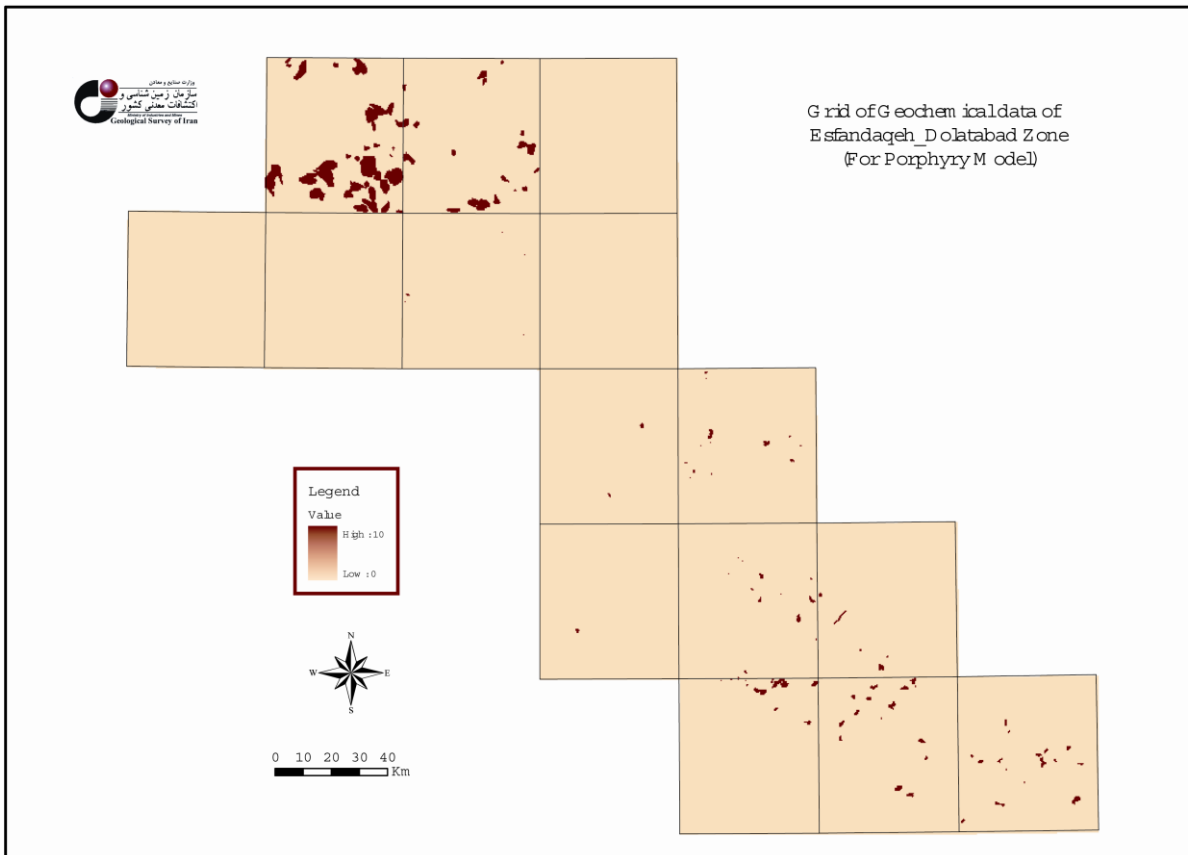
نقشه 7-13 پراکنندگی نشانه های معدنی ارزش داده شده در مدل سازی مس پورفیبری

2-1-3-7- اطلاعات ژئوشیمیایی

اطلاعات ژئوشیمیایی موجود که بصورت نواحی آنومال عناصر $\text{Cu, Au, Ag, Zn, Pb, As, Bi}$ در لایه های مجزای وکتوری بوده اند، جداگانه به نقشه های رستری تبدیل و به لایه مربوط به عنصر Cu ارزش 10 و به بقیه لایه ها ارزش 5 داده شده است. سپس تمامی لایه ها به روش Index overlay باهم تلفیق و در نهایت با ارزش های صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده اند.

عنصر	ارزش
Cu	10
pb	5
Zn	5
Ag	5
Au	5
As	5
Bi	5

نقشه شماره 7-14 پراکنده‌گی آنومالیهای ژئوشیمیایی ارزش داده شده در مدلسازی مس پورفیری را نشان می‌دهد.



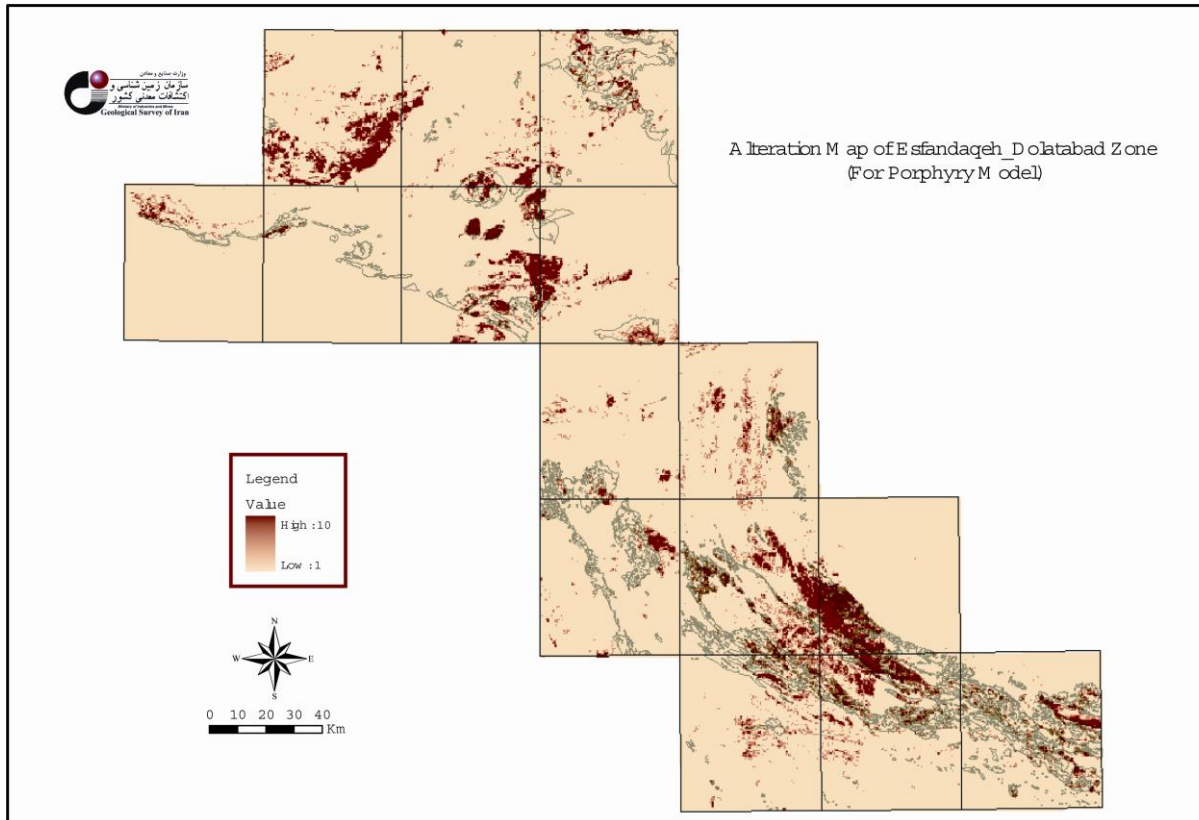
نقشه 7-14 پراکنده‌گی آنومالیهای ژئوشیمیایی ارزش داده شده در مدلسازی مس پورفیری

3-1-3-7- آلتراسیون

اطلاعات مربوط به آلتراسیون زون اسفندقه - دولت آباد، از تصاویر ماهواره ای استخراج و به دو گروه آلتراسیون های اکسید آهن و آلتراسیون های رسی طبقه بندی شده اند که به صورت لایه های رستری مجزا بوده اند. در مدلسازی مس پورفیری به لایه آلتراسیون های رسی و آلتراسیون های اکسید آهن ارزش یکسان داده شده است. سپس این دو لایه اطلاعاتی به روش Index overlay تلفیق و در نهایت با ارزش های صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده اند.

آلتراسیون	ارزش
اکسید آهن	10
رسی	10

نقشه شماره 7-15 آلتراسیون نهایی بدست آمده از تلفیق آلتراسیونهای رسی و اکسید آهن را در مدلسازی مس پورفیری نشان می دهد.

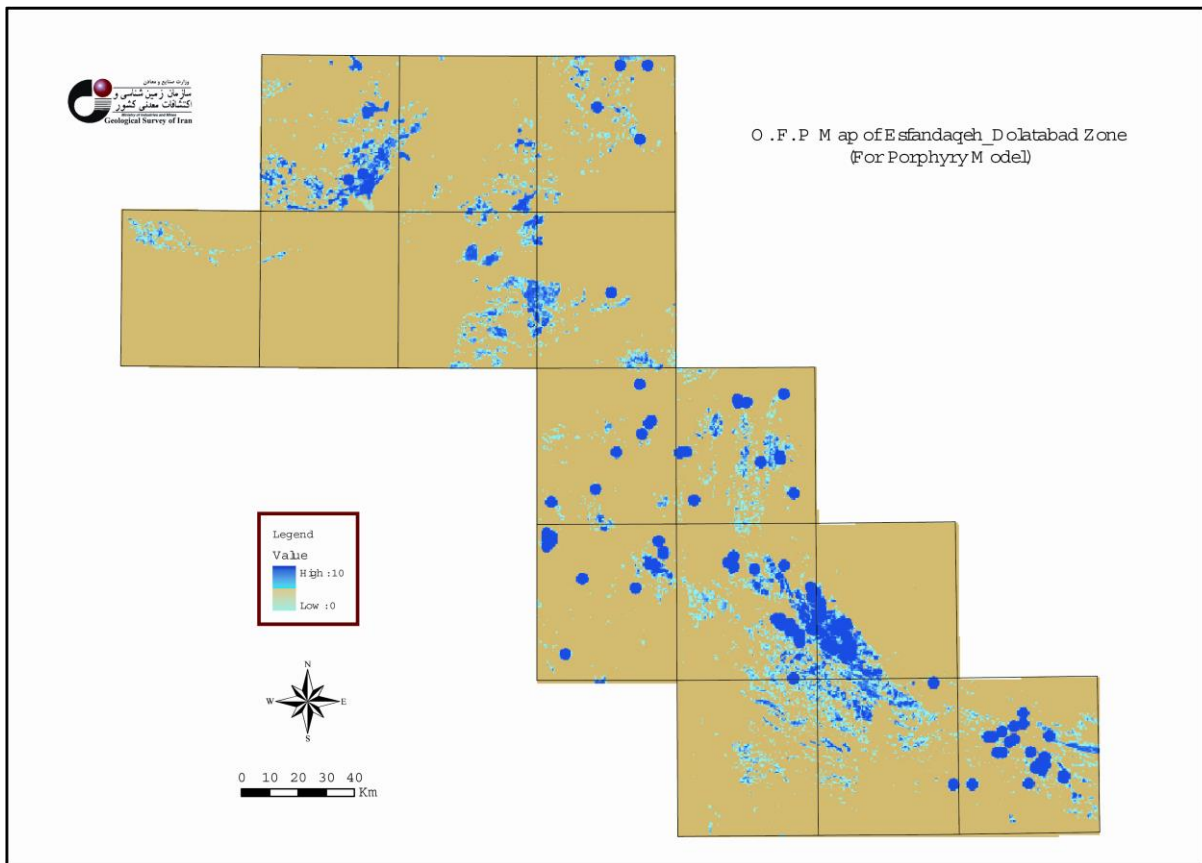


نقشه 7-15 آلتراسیون نهایی بدست آمده از تلفیق آلتراسیونهای رسی و اکسید آهن

برای به دست آوردن یک لایه اطلاعاتی بعنوان OFP سه لایه آلتراسیون، نشانه معدنی و اطلاعات ژئوشیمیایی طبق فرمول زیر و با روش Index overlay با هم تلفیق و مجدداً بین صفر تا ده (0-10) دسته بندی شده اند.

$$\text{Alteration} * 10 + \text{Mine} * 7 + \text{Geochemistry} * 7$$

نقشه شماره 7-16، OFP بدست آمده از تلفیق سه لایه مذکور را نشان می دهد.



نقشه 7-16 OFP مربوط به مدلسازی مس پورفیری

2-3-7- ساختار (Structure)

اطلاعات مربوط به ساختارهای موجود در زون اسفندقه- دولت آباد از سه منبع تصاویر ماهواره‌ای، داده‌های ژئوفیزیکی و نقشه‌های زمین شناسی جمع آوری شده که همگی ساختارها به صورت گسل می‌باشند. تمامی داده‌های موجود از هریک از سه منبع مذکور مورد بررسی مجدد قرار گرفته و خطوط گسله تکراری حذف و نهایتاً یک لایه اطلاعاتی بعنوان لایه ساختار مشخص و این لایه بصورت فواصل 0-400 متر و 400-800 متر با فواصل جهت قرارگیری، ساختارهای به سه لایه مجزای و کتوری با جهات N-S, NW-SE تفکیک شده‌اند، سپس دو لایه NW-SE و NS که دارای اهمیت بالاتری هستند به صورت یک لایه (Merge) درآمده‌اند. در این لایه به فواصل بافر 0-400 متر ارزش 10 و به فاصله 400-800 متر از محل گسل ارزش 5 داده شده است. لایه NE-SW نیز همانند لایه قبلی بافر شده است ولی بدلیل اهمیت کمتر آن در کانه زائی به فاصله بافر 0-400 متر، ارزش 5 و به فاصله بافر 400-800 متر ارزش 2/5 داده شده است. سپس هر دو لایه به رستر تبدیل و به روش Index overlay با هم تلفیق و در نهایت با ارزش صفر تا ده (0-10) دسته بندی مجدد (Reclass) شده‌اند.

جهت	بافر	ارزش	بافر	ارزش
NW-SE	0-400	10	400-800	5
N-S	0-400	10	400-800	5
NE-SW	0-400	5	400-800	2.5

3-3-7- منشأ (Source)

اطلاعات مربوط به واحدهای زمین شناسی ارزشمند در کانه زائی مس پورفیری در زون اسفندقه - دولت آباد از نقشه‌های زمین شناسی در مقیاس 1:250000 استخراج شده است. علاوه بر آن توده‌های نفوذی کم عمق (Shallow depth) که ممکن است در کانه زائی مؤثر باشند و از اطلاعات ژئوفیزیکی به دست آمده اند، ارزش داده شده اند.

واحدهای زمین شناسی مؤثر در کانه زائی که از نقشه‌های زمین شناسی اقتباس شده اند با توجه به اهمیت آن در سه گروه مطابق با جدول زیر طبقه بندی و ارزش دهی شده اند.

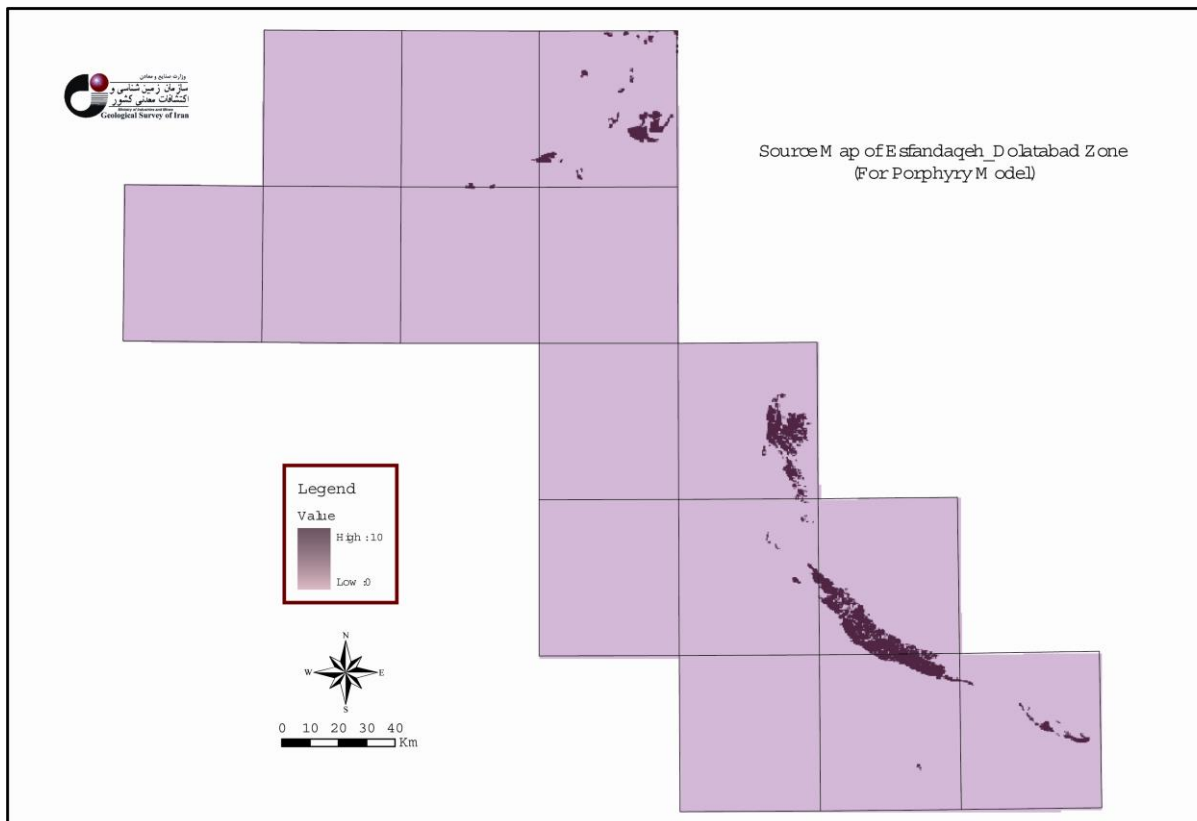
واحد زمین شناسی	ارزش
k ^{ga}	10
KPe ^{r7} , Gk, rh	8
gd1, gd2	9

این لایه اطلاعاتی که یک لایه وکتوری است تبدیل به رستر شده و یک دسته بندی مجدد از صفر تا ده (0-10) بر روی آن صورت گرفته است. در نهایت به لایه اطلاعاتی به دست آمده از اطلاعات زمین شناسی ارزش 5 و به لایه اطلاعاتی ژئوفیزیکی ارزش 1 داده شده است.

توده‌های نفوذی ژئوفیزیکی	ارزش
توده های کم عمق	1

سپس این دو لایه به روش Index overlay با هم تلفیق و در ارزشهای صفر تا ده (0-10) طبقه بندی مجدد (Reclass) شده است.

نقشه شماره 7-17، تلفیق واحدهای زمین شناسی و توده های کم عمق ژئوفیزیکی را که در مدلسازی مس پورفیری ارزش داده شده را نشان می دهد.



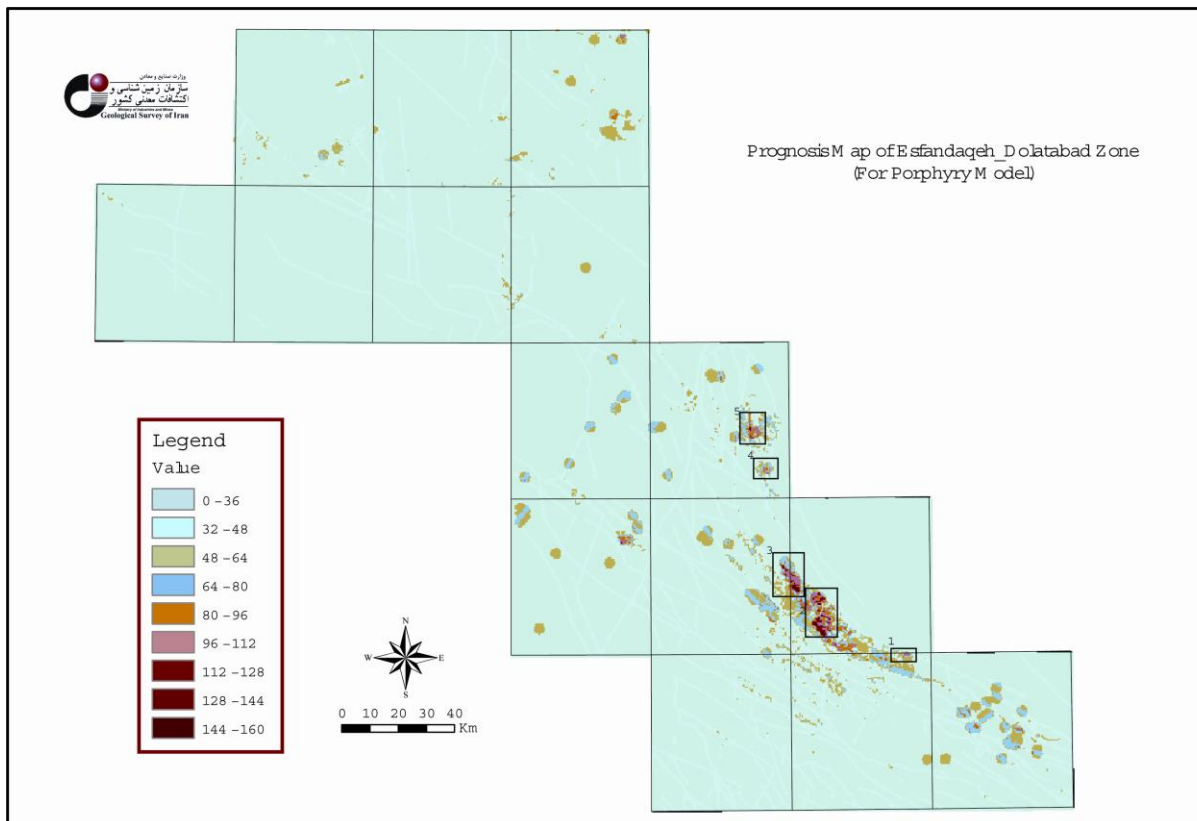
نقشه 7-17 واحدهای زمین شناسی و توده های کم عمق ژئوفیزیکی ارزش داده شده در مدل سازی مس پورفیری

4-3-7- تلفیق نهایی لایه های اطلاعاتی به روش Index Overlay

روش Index overlay روشی است که با توجه به وضعیت اطلاعات و داده های موجود برای تلفیق نهایی لایه های اطلاعاتی انتخاب و به کار گرفته شده است. به این ترتیب که به سه لایه اطلاعاتی OFP، منشأ و ساختارها که همگی دارای ارزش بین صفر تا ده (0-10) بوده اند، به روش Index overlay با ارزشهای متفاوت طبق فرمول زیر تلفیق شده اند.

$$OFP * 4 + Source * 4 + Structure * 2$$

نقشه شماره 7-18، نواحی امیدبخش معدنی حاصل از مدل سازی مس پورفیری را نشان می دهد.



نقشه 7-18 نواحی امیدبخش معدنی حاصل از مدل‌سازی مس پورفیری

4-7- معرفی مناطق امید بخش معدنی

پس از پردازش و مدل‌سازی داده‌های موجود، 37 منطقه جهت کانه‌زایی تپ مسیو سولفید و 5 منطقه جهت کانه‌زایی مس پورفیری معرفی گردید که شرح کامل آن در زیر آمده است. مناطقی که در عملیات صحرائی مورد بازدید قرار گرفتند دارای بخش مشاهدات صحرائی می‌باشند.

محدوده امید بخش 14 VMS

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین‌شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 منوجان قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه گنج و سپس به روستای گزهک می‌باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه کمپلکس در انار می باشد که از گدازه های بالشی بازالتی تفکیک نشده، سنگ آهک پلاژیک، چرت و رسوبات و توده های نفوذی کوچک، سنگ آهک توده ای متبلور شده، فیلیت و شیست تشکیل شده است. همچنین کمپلکس دورکان نیز در این محدوده از واحدهای زمین شناسی دیگر می باشد. از لحاظ ساختاری تعدادی گسل با جهت شمال غرب - جنوب شرق وجود دارد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

از لحاظ معدنی چندین اندیس معدنی مس در کارهای قبلی گزارش شده است. که مطابق به روند اصلی گسله ها می باشد.

در این محدوده آلتراسیون اکسید آهن به میزان بسیار کم (در حدود چند پیکسل) قابل مشاهده است. همچنین آلتراسیون رس به میزان کم و به صورت پیکسلهای پراکنده دیده می شود.

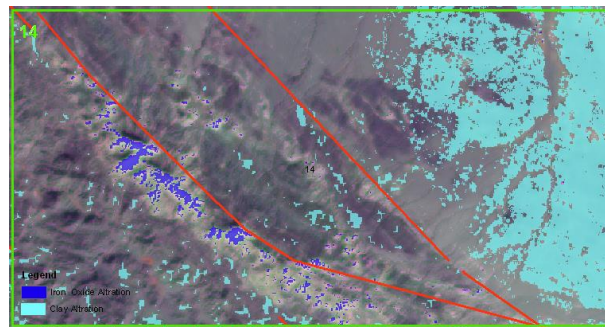
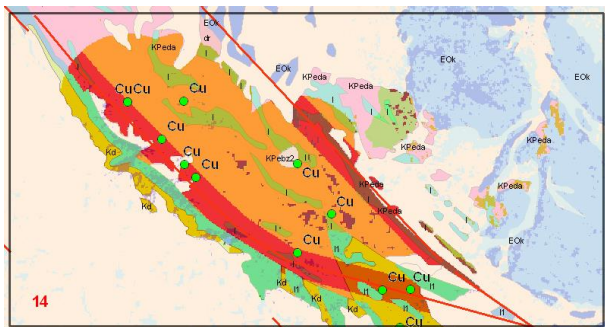
د) مشاهدات صحرائی

در این محدوده آندزیت پورفیری آلتره (کلریت) مشاهده می شود. جاسپار، توف و گوسان از سنگهای دیگر مشاهده شده در این ناحیه می باشد. سه نمونه با مشخصات زیر از این منطقه برداشت شد.

$$V14-01 \left\{ \begin{array}{l} 590674 \\ 3005283 \end{array} \right\}$$

$$V14-02 \left\{ \begin{array}{l} 590674 \\ 3005283 \end{array} \right\}$$

$$V14-03 \left\{ \begin{array}{l} 590674 \\ 3005283 \end{array} \right\}$$



محدوده امید بخش VMS 16

الف) توصیف عمومی

محدوده فوق در نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 منوجان قرار گرفته است. راه دسترسی به این محدود از طریق جاده اصلی بندر عباس به کهنوج و سپس به سمت منوجان و نهایتاً به سمت روستای گوسرد می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار

فلش، سنگ آهک دورکان و متامورفیک کمپلکس در انار مهمترین واحدهای زمین شناسی موجود در محدوده می باشد از لحاظ ساختاری روند شمال غرب- جنوب شرق روند اصلی گسلها در این محدوده می باشد دو گسله بصورت مزدوج که زاویه تقریبی 30° دارند، در این محدوده دیده می شود.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

آثار اکسید آهن به صورت کم و آلتراسیون رس به میزان بیشتر دیده می شود. احتمال می رود که بیشتر آلتراسیون های استخراج شده رس در این محدوده، آهک و ماسه سنگ باشد.

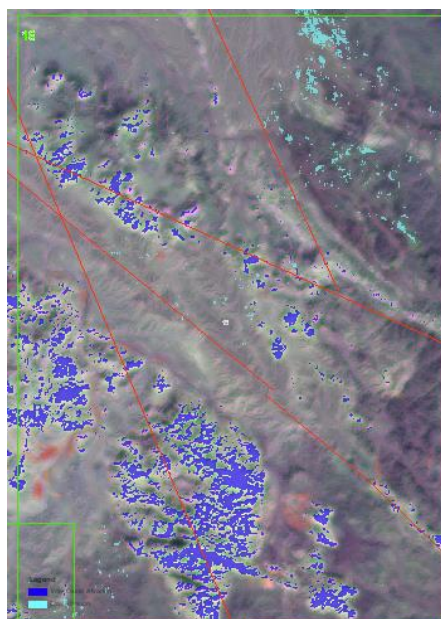
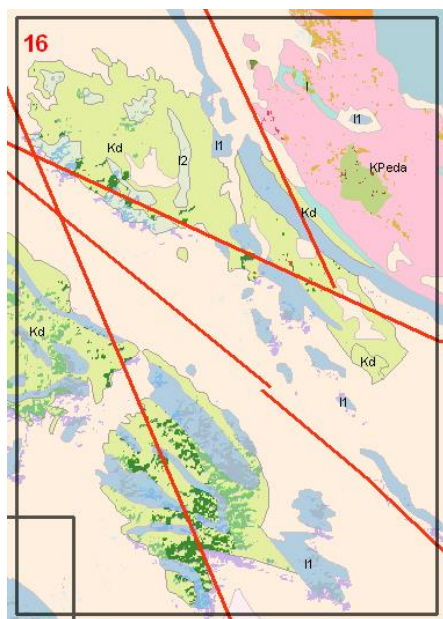
د) مشاهدات صحرائی:

براساس مشاهدات صحرایی در نواحی شمالی محدوده، سکانسی از فلیش به همراه میان لایه هایی از توف اسیدی (ریولیت تا داسیت) مشاهده می شود. همچنین لاهای اسیدی به صورت میان لایه با سنگ آهک دورکان که رگه های فرعی سیلیس دودی بدون کانه زایی در آنها وجود دارد دیده می شود. در قسمتهای جنوبی این منطقه سکانسی از سنگ آهک روی تناوب لایه های شیل و توف تراست شده است.

در مختصات 5628691/3021603 سنگ آهک سیلیسی شده و ماسه سنگ اکسیده شده (Fe oxid) با تناوبی از شیست سبز و کالک شیست مشاهده می شود.

نکته جالب توجه در این نقطه از محدوده وجود حجم زیاد سیلیس که احتمالاً نشانه وجود یک توده نفوذی در زیراست می باشد. که در قسمتهایی سیلیس ها حاوی کانه زایی، پیریت می باشند و دونمونه برداشت شد.

V 16-01	}	562631
V 16-02		3021020



محدوده امیدبخش VMS 17,18

الف) توصیف عمومی

محدوده های فوق در نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 منوجان قرار گرفته است. راه دسترسی به این مناطق از طریق جاده اصلی بندر عباس به کهنوج و سه راهی به سمت جغین و سپس روستای چراغ آباد است.

ب) زمین شناسی و ساختار

عمده واحدهای زمین شناسی در این منطقه سنگهای کمپلکس دورکان و همچنین سنگهای متامورفیک که می توان به کمپلکس باجگان اشاره نمود. از لحاظ ساختاری روند گسله های اصلی شمال غرب - جنوب شرق است و گسله های بشاگرد و بادکوش از گسله های مهم در این مناطق می باشند. گسله های فرعی در راستای شمالی - جنوبی می باشند.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

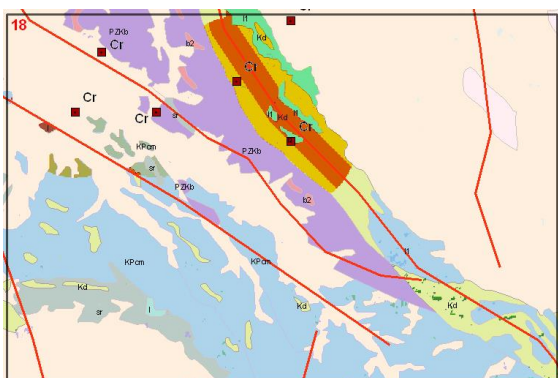
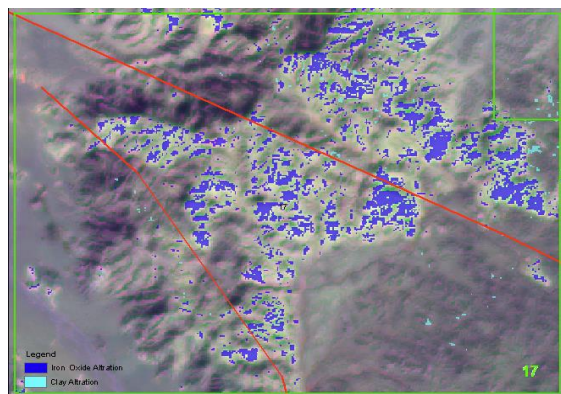
در منطقه 17 آلتراسیون اکسید آهن بسیار کم (قابل صرف نظر) و آلتراسیون رس که بیشتر شبیه به آهک یا ماسه سنگ است مشاهده می شود و در محدوده 18 اثری از اکسید آهن دیده نمی شود و آلتراسیون رس نیز به صورت پیکسلهای پراکنده دیده می شود. از لحاظ معدنی با توجه به سنگهای متامورف منطقه تعدادی نشانه معدنی کرمیت و مس گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی

در مختصات 556093/3004228 یک تراست واحدهای قدیمی سنگ آهک و شیست را روی شیستهای سبز جوانتر رانده است و سنگ آهک متامورف شده و یک لایه ضخیم مرمر در زون گسله دیده می شود سنگهای متاولکانیک حد واسط با بلورهای تازه پیریت که دونمونه V18-03-V18-02 از آنها برداشت شد و همچنین شیستهای پیریت دار که دانه های پیریت اکسیده شده اند و به لیمونیت تبدیل شده اند از واحدهای با اهمیت این منطقه می باشند.

در قسمت های دیگر منطقه 18 یکسری واحد متامورف توسط رگه های کوارتزی قطع شده اند که نمونه شماره V18-04 برداشت شد.

در مناطقی رگه های کوارتزی همراه با کانه زایی های مالاکیت، پیریت، کلکوپیریت و بورنیت؟ می باشند که نمونه شماره V18-05 از رگه های کوارتزی کانه دار برداشت شد.



محدوده امید بخش VMS 19

الف) توصیف عمومی:

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی میناب 1:250/000 و 1:100/000 واقع شده است و راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی رودان به جغین و سپس به سمت میناب و در نزدیکی روستای چاه غربال می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

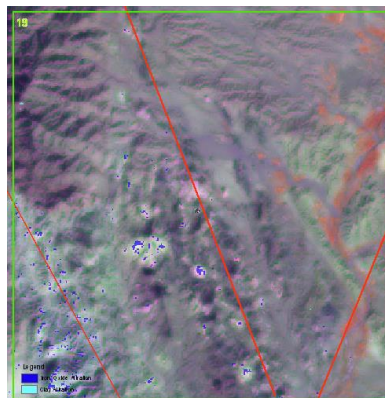
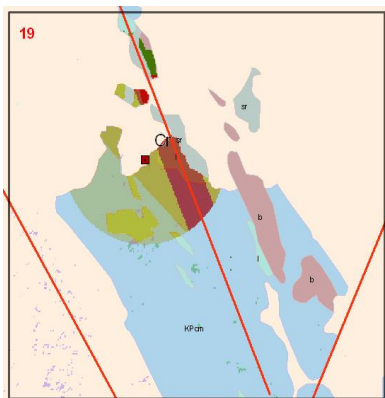
واحدهای اصلی زمین شناسی در این منطقه کمپلکس آمیزه رنگی به همراه بازالت و گدازه‌های بالشی آندزیتی می باشد. گسله اصلی این محدوده کنتاکت گسلی دشت با واحد سنگی است.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

در این محدوده آلتراسیون رس به صورت پیکسلهای پراکنده و کم در تصویر دیده می شود همچنین این منطقه فاقد آلتراسیون اکسید آهن می باشد. در این منطقه تنها یک نشانه معدنی کرمیت گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی

سنگهای الترافیک به شدت سرپانتینه شده و آلتراسیون رسی و همچنین کلینوپیروکسن با ساختار بالشی در یک زون خرد شده دیده می شود .



محدوده امید بخش VMS 20

الف) توصیف عمومی:

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی میناب در مقیاسهای 1:250/000 و 1:100/000 واقع شده است دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی رودان به جغین و در 1-2 کیلومتری شمال جغین و همچنین به سمت روستای لامپیج میسر می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه کمپلکس آمیزه رنگی و متشکل از رسوبات پلاژیک تفکیک نشده، ولکانیکهای حد واسط تا بازیگ، سنگ آهک، ریولیت و سنگهای نفوذی می باشد. دو گسله اصلی این محدوده کنتاکت دشت با واحد سنگی است.

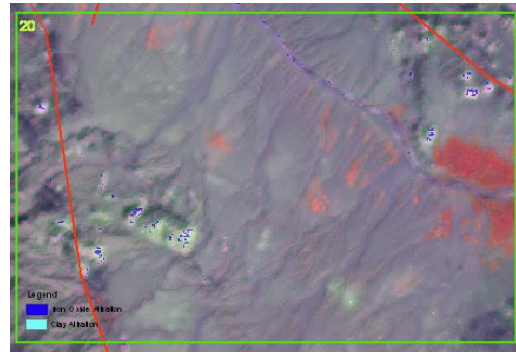
ج) کانه زایی و آلتراسیون

این منطقه فاقد آلتراسیون اکسید آهن است و به میزان کم به صورت پیکسلهای پراکنده حاوی آلتراسیون رس است. در این منطقه تنها یک نشانه معدنی کرمیت گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی:

در شمال روستای جغین سنگ آهک های کریستاله که تحت تأثیر آلتراسیون آهن قرار گرفته مشاهده می شود که در مجاورت سنگهای هارزبورگیت به شدت خرد شده و سرپانتینه شده به همراه کلینوپیروکسن و اولیوین قرار گرفته است.

در نزدیکی روستای لامپیج، ولکانیکهای بازی حفره دار با ساختار بالشی دیده می شود. کلسیت و اپیدوت حفرات را پر کرده و در فضای بین گدازه های بالشی نیز وجود دارد. در قسمتهای بیرونی بالشها آلتراسیون اسپیلیتی و کلریتی شدت بیشتری دارد. نمونه ای از این منطقه برداشت نشد.



منطقه امید بخش VMS 22

الف) توصیف عمومی:

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 قلعه گنج واقع شده است. راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه گنج می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

واحدهای زمین شناسی در این منطقه کمپلکس گنج می باشد که از جریانات گدازه ای ودایکهای بازیک تا حد واسط تفکیک نشده، نفوذیهای پلو تونیک، رسوبات توریدیتی به سنگ آهک و توف، همراه با فازهای اسیدی و تونالیت تشکیل شده است.

چندین گسل با روند شمال غرب- جنوب شرق ساختار منطقه را می سازد. همچنین گسله اصلی جیرفت با روند شمالی- جنوبی نیز در منطقه جزء ساختارهای اصلی است.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

در این منطقه اکسید آهن در آلتراسیون رس محدود و نسبتاً وسیعی را به خود اختصاص داده است. در این منطقه تنها یک نشانه معدنی مس گزارش شده است.

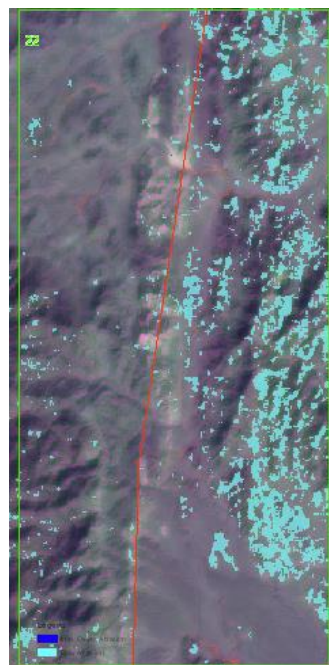
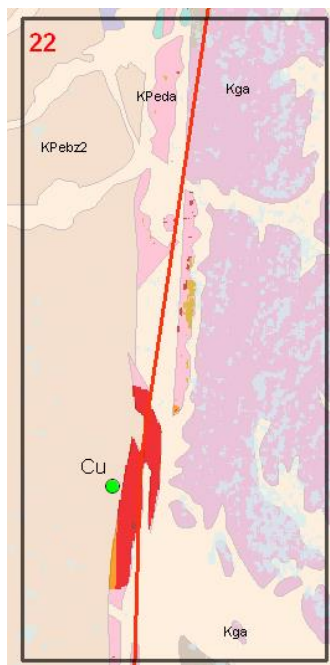
د) مشاهدات صحرائی:

منطقه امید بخش VMS 22 گستره وسیعی از گوسان به همراه آلتراسیون وسیع سیلیسی و اکسید آهن را در بر می گیرد. سنگ میزبان با ولکانیکهای مافیک آتره شده حاوی بلورهای مشخص پلاژیوکلاز و کلسیت تشکیل داده است که نمونه شماره V22-01 در مختصات 584056/3074434 برداشت شد.

در منطقه دیگر یک زون خرد شده حاوی سنگهای ولکانیک کلریت و اپیدوت دار که به طور کامل سیلیسی شده (به طوری که دانه های سیلیس قابل مشاهده اند) مشاهده می شود و نمونه شماره V22-02 در مختصات 583055/3073624 برداشت شد.

نمونه دیگر این منطقه از زون گوسان خرد شده حاوی لکه های منیزیم با مشخصات روبرو برداشت شد.

V22-03
V22-04 } (583055/3073624)



محدوده امید بخش VMS 23 :

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 کهنوج قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه رودان و در جنوب شرق کهنوج میباشد.

ب) زمین شناسی و ساختار

عمده واحدهای زمین شناسی در این منطقه سنگهای کمپلکس در انار و بند زیارت و دایکهای صفحه ای دیابازی و سنگ آهک پلاژیک میباشد.

سیستم اصلی ساختار در منطقه شمالی جنوبی است که مربوط به دو گسل جیرفت و سبزواران می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

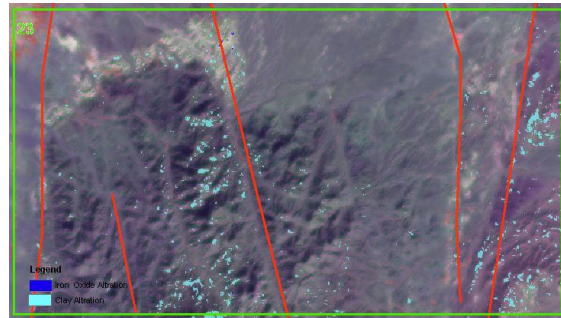
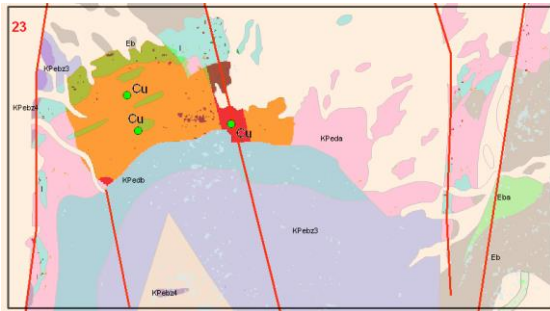
در این محدوده آلتراسیون اکسید آهن به صورت پیکسلهای پراکنده و کم در تصویر دیده می شود ولی منطقه فاقد آلتراسیون رسی می باشد

د) مشاهدات صحرائی:

در این محدوده کانه زایی در امتداد یک رگه سیلیسی با ضخامت 1 تا 1/5 متر در طول 100 متر موجود در گدازه های بالشی مشاهده میشود که شامل کانه زایی مالاکیت، کلکوپیریت و پیریت میباشد (نمونه شماره VMS23-01 در مختصات 571137 / 3085281 برداشت شد. آلتراسیون اکسید آهن رگه سیلیسی را تحت تاثیر قرار داده است که نمونه شماره VMS23-02 از رگه سیلیسی آلتره پیریت دار در مختصات 571249 / 3085281 برداشت شد. نمونه شماره MS23-03 در مختصات 571413 / 3085329 از رگه سیلیسی حاوی کانه های پیریت، مالاکیت و کلکوپیریت برداشت شد. نمونه شماره MS23-04 در مختصات

571439 / 3085268 از کانه زایی مس در گدازه های بالشی و نمونه شماره MS23-05 در مختصات 571670

3085351 / از رگه سیلیسی حاوی کلسیت برداشت شد.



محدوده امید بخش VMS 24 :

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی میناب به مقیاس 1:250/000 و 1:100/000 واقع شده است. راه دسترسی به منطقه از طریق جاده اصلی بندر عباس به رودان در سه راهی قبل از رودان به سمت زیارت علی می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار

واحدهای زمین شناسی در این منطقه عبارتند از: آمیزه های رنگی متشکل از آهکهای پلاژیک، رادیولاریت، آندزیت و آندزی بازالت به صورت گدازه های بالشی سنگهای آذرین فرعی واحدهای سرپانتینه شده نیز در این منطقه دیده می شود.

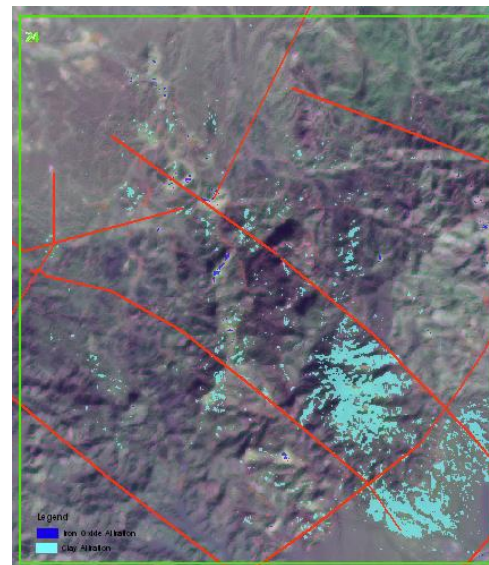
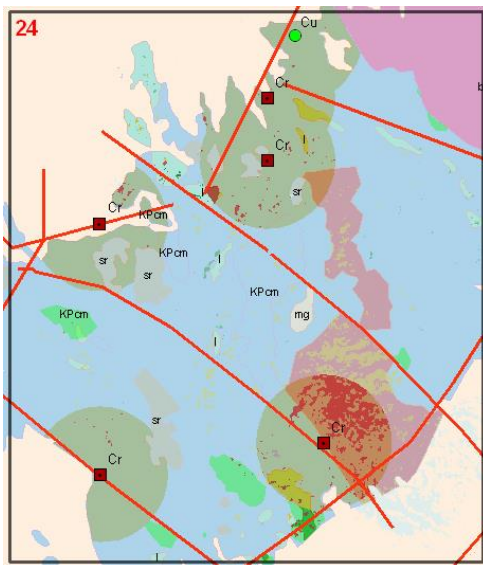
سیستم اصلی ساختار در منطقه شمال غرب - جنوب شرق می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

آلتراسیون اکسید آهن بصورت پیکسلهای پراکنده که بیشتر شبیه به noise ناشی از خطای استریپ تصویر است دیده می شود. آلتراسیون رس محدوده بسیار کوچکی از این منطقه را به خود اختصاص داده است. از لحاظ معدنی با توجه به سنگهای متامورف منطقه تعدادی نشانه معدنی و معدن متروک کرمیت و یک اندیس مس گزارش شده است.

(د) مشاهدات صحرائی:

در قسمت جنوب غرب محدوده سکانشی از واحدهای فلیشی شامل شیل، ماسه سنگ، سنگ آهک بدون هیچ گونه آلتراسیون و کانه زایی، مشاهده می شود. قسمتهای دیگر این محدوده به دلیل شباهت با محدوده 24 و همچنین بررسی بیشتر داده های ماهواره ای بررسی نشد.



محدوده امید بخش VMS 25

(الف) توصیف عمومی:

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی میناب به مقیاس 1:250/000 و 1:100/000 واقع شده است و راه دسترسی به منطقه از طریق جاده اصلی بندر عباس به رودان و سه راهی قبل از رودان به سمت زیارت علی و به سمت روستای خارچگان می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار

مهمترین واحدهای زمین شناسی عبارتند از آهکهای پلاژیک، چرت‌های رادیولاریت، آندزیت و آندزی بازالت به صورت گدازه‌های بالشی و سنگهای آذرین فرعی می باشد. واحدهای سرپانتینه نیز در منطقه دیده می شود.

در قسمت‌های شمالی سیستم اصلی ساختاری شمال غرب - جنوب شرق می باشد و یکسری اندیس معدنی از دو سیستم ثانوی عمود بر سیستم اصلی پیروی می کند.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

محدوده تحت پوشش این منطقه فاقد اکسید آهن است. در صورتی که در پردازش این منطقه به میزان قابل توجهی اکسید رس استخراج شده است که البته بیشتر در اثر Albedeo در تصویر است.

د) مشاهدات صحرائی:

در قسمت‌های شرقی منطقه یکسری سنگهای الترا بازیک دیده می شود که تا حدودی سرپانتینه و اپیدوتی شده اند، سنگ آهکهای پلاژیک نیز مشاهده می شود. یکسری سنگهای کربنات آهن (سیدریت) به صورت میان لایه درزون الترا مافیک دیده می شود که حاوی منیزیت به صورت پیرولرزیست بوده و به میزان کم و در یک زون خرد شده شکل گرفته است. در روند سرپانتینه شدن سنگهای الترا مافیک عناصر Si, Fe, Fe آزاد شده و کربنات منیزیم و آهن و جاسپار تشکیل و در شکستگی های حاصل از خرد شدن در منطقه نهشته می شوند.

در قسمت شمال غرب محدوده یکسری سنگهای اسپیلیتی مشاهده می شود که سنگی است با کانیهای آلپیت، و مافیک های کلریت و اپیدوت.

در این منطقه کانه زایی منیزیت به صورت گسترده ای با بافت اسفرولیتی شکستگی های حاصل از گسله موجود در منطقه را به صورت هیدروترمال پر کرده است و باعث شکل گیری معدن منیزیت متروک در منطقه شده است.

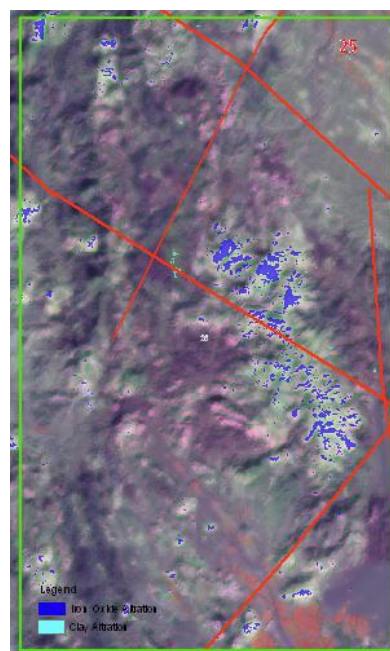
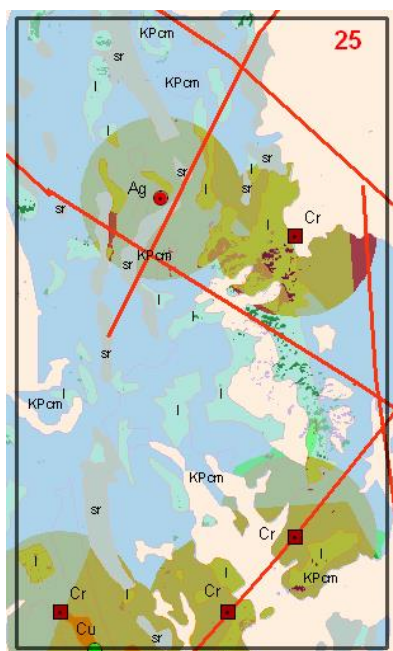
کانه زایی مس به صورت کربنات مس و کانی های مالاکیت، آزوریت به صورت محدود در منطقه دیده می شود سه در مختصات 504783/3051013 برداشت شد.

V25-01 سنگ اسپیلیت

V25-02 کانه زایی مس (مالاکیت، آزوریت) و منیزیت

V25-03 کانه زایی منیزیت به صورت اسفرولیت

در این منطقه همچنین سکانس متامورفی شامل اسپیلیت، سنگ آهک قرمز، شیل، دیاباز، پریدوتیت، دونیت، هارزبورژیت و..... مشاهده می شود که فاقد کانه زایی است.



محدوده امید بخش VMS 33

الف) توصیف عمومی

این منطقه در ورقه زمین شناسی سبزواران 250/000 و اسفندقه با مقیاس 1:100/000 واقع شده است. راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی جیرفت به اسفندقه می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

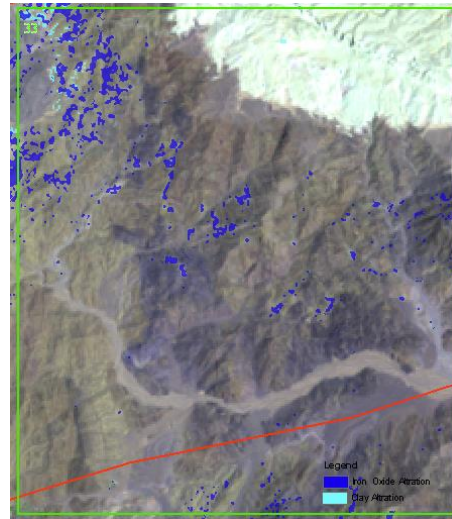
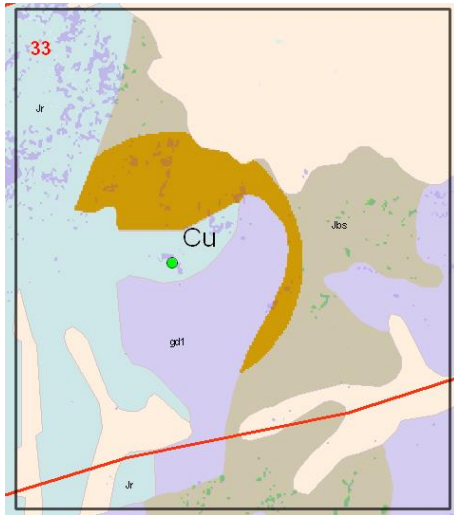
مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه نفوذیهای با ترکیب گرانودیوریت - کوارتزیدیوریت، پیروکلاستهای ریولیتی و لاهای اسپیلیتی می باشد. روند اصلی ساختارهای منطقه شمال غرب - جنوب شرق می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

گسترش آلتراسیون اکسید آهن و رس در این محدوده کم است. از لحاظ معدنی تنها یک نشانه مس گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی:

معدن مس متروک در این منطقه انباشته ای از slage می باشد. در ابتدای آبراهه ای که به سمت این معدن می رود چندین دایک داسیتی و ریولیتی در زون های خرد شده مشاهده می شود. در محدوده معدن گسترش زیادی از slage که حفاریهای برای استخراج آنها صورت گرفته مشاهده می شود. سنگ میزبان مشاهده شده در حفاری ها یک زون اکسیدان در امتداد دریک گسل، می تواند منشأ کانه زایی برای طلا باشد که نمونه شماره V 33-01 در مختصات 535727/3178168 برداشت شد. یک دایک بدون کانه زایی در قسمتهای بالایی زون آلتره نفوذ کرده است. آندزیت پورفیری (آگلومرا) همراه با اپیدوت در این ناحیه مشاهده می شود.



محدوده امید بخش VMS 34

الف) توصیف عمومی

این منطقه در نقشه زمین شناسی سبزواران 1:250/000 و اسفندقه 1:100/000 واقع شده است. راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی جیرفت به اسفندقه و سپس حسین آباد و نهایتاً به سمت روستای قرگوپه می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

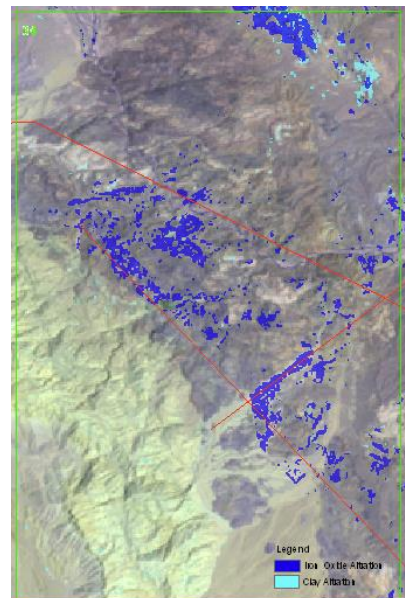
مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه ریوداسیت، آندزیت و بازالت پیروکلاستیک می باشد. ساختار اصلی در منطقه گسلهایی با جهت شمال غرب - جنوب شرق می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

آلتراسیون اکسید آهن و رس به صورت محدوده کوچک و پراکنده در بعضی مناطق به صورت محدوده نسبتاً وسیع دیده می شود.

د) مشاهدات صحرائی:

مهمترین واحدهای زمین شناسی طی مشاهدات صحرائی در این منطقه آندزیت های پورفیری تیک می باشند. یک زون گوسان همراه با کانی های کربنات آهن، سولفید کمتر و اکسیدهای آهن مشاهده می شود. نمونه شماره V34-01 از سیدریت سیلیسی شده در مختصات 515158/3188536 برداشت شد. ضخامت این زون بین 1 تا 1/5 متر و در طول 2-1/5 کیلومتر می باشد. در مجاورت این زون گوسان یک دایک مافیک احتمالاً با ترکیب گابرو وجود دارد.



محدوده امیدبخش زرتشت:

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی سبزواران در مقیاسهای 1:250/000 و 1:100/000 واقع شده است. راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده کهنوج به فاریاب و سپس جاده به سمت هورونهایتاً به سمت معدن زرتشت می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این محدوده عبارتند از سنگ آهک کریستاله در ارتباط با آمفیبولیت سبز و آمفیبولیت شیست (واحد Pzm نقشه) می باشد.

ج) کانہ زایی و آلتراسیون

آلتراسیون اکسید آهن ورس به صورت پیکسلهای پراکنده و به مقدار کم که قابل صرف نظر است مشاهده می شود. در این محدوده اندیس Au زرتشت گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی:

در قسمتهایی از محدوده معدنی زرتشت سنگ میزبان از آمفیبولیت (با بلورهای مشخص آمفیبول و کلسیت) که کمی به سیدریت آلترا شده تشکیل شده است. این آلتراسیون اغلب در ارتباط با کانہ زایی طلا می باشد و نمونه ای به شماره Z-01 از سیدریت ها در مختصات 519832/3120796 برداشت شد. در محدوده هایی که کار قدیمی انجام شده است مقداری رگه که ضخامت بعضی از آنها تا یک متر و طول چند متر می رسد مشاهده می شود. جنس این رگه ها سیلیسی و حاوی کانہ زایی های پیریت، کالکوپیریت و مالاکیت می باشد که نمونه شماره Z-02 در مختصات 520532/312 1874 برداشت شد. پیریت همچنین بصورت بلورهای درشت در شیست های سبز مشاهده می شود.

رگه های سیلیسی احتمالاً باید در ارتباط با یک توده نفوذی باشد که احتمالاً منبع کانہ زایی بوده است. فقدان فابریک مشخص در رابطه با متامورفیک ناحیه ای در رگه های سیلیسی نشان از جوان تر بودن رگه ها می باشد. در حقیقت رگه های سیلیسی در چند فاز در شکستگی ها نهشته شدن اند این رگه ها که بعد از فاز دگرگونی تشکیل شده اند. از رگه های سیلیسی داخل شیستها متفاوت می باشند تونلهایی از کار قدیمی که احتمالاً برای ردیابی ادامه رگه ها حفر شده اند دیده می شود. با توجه به زیاد بودن فاصله رگه

های سیلیسی از یکدیگر اگر شیبتهای بین رگه ها حاوی کانه زایی طلای قابل توجه باشد می تواند نشانه‌هایی از اقتصادی بودن منطقه معدن باشد.

محدوده امید بخش KMDF,NT

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 قلعه منوجان قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه منوجان و سپس به سمت محمد آباد، کهن داودی و مغ محمد می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحد زمین شناسی در این منطقه KPedb می باشد که متشکل از دیاباز و دایکهای صفحه ای است. از لحاظ ساختاری محدوده این ناحیه در بین دو گسل اصلی در انار بند زیارت با روند شمال غرب - جنوب شرق قرار گرفته است تعدادی گسل فرعی دیگر با این روند در منطقه وجود دارد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

در این منطقه وسعت زیادی از آلتراسیون Fe-oxid مشاهده می شود که در حقیقت همان گوسانهای منطقه می باشند. از لحاظ معدنی فقط تعدادی نشانه معدنی مس در جنوب منطقه گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی:

در این محدوده گسترش زیادی از آلتراسیون اکسیدهای آهن روی سنگهای دیابازی و دایکهای صفحه ای بازیک حجم عظیمی از گوسان را در منطقه ایجاد کرده است نمونه شماره KMDF-02 از مختصات 568761/3031167 جهت آنالیز Cu,Au,Ti وزیر کن برداشت شد.

نمونه KMDf-03 از محل Shearing که به شدت سنگها را سیلیسی کرده برداشت شد. در این قسمت کانی سازی اپیدوت بصورت نواری با قطری حدود 15cm دیده می شود .

نمونه KMDf-04 در مختصات 568207/3031230 از واحد چرت ناخالص همراه با جهت یافتگی Fragment دیده می شود.

نمونه شماره KMDf-05 از گوسان (آلتراسیون آهن) در مختصات 658211/3039295 برداشت شد.

نمونه KMDf-06 در مختصات 658229/3031309 از گوسان پیریت دار برداشت شد.

نمونه KMDf-07 در مختصات 568560/30373384 از سیل آمفیبولیتی برداشت شد.

نمونه KMDf-08 در مختصات 568677/3039403 برای Assay برداشت شد.

از سنگهای مافیک گوسان که به شدت سیلیسی شده اند و حاوی کانه زایی کم سولفیدی و مالاکیت و آزوریت در سنگ میزبان مافیک هستند نمونه شماره NT-01 در مختصات 572225/3029920 برداشت شد.

نمونه شماره NT-01 در مختصات 5723320/3029916 از زون سیلیسی به ضخامت 1-1/5 متر در سنگ

میزبان مافیک آلتزه شده توسط اکسید آهن و حاوی کانه زایی پیریت برداشت شد. روند کانه زایی به

صورت منقطع در طول 1-2 کیلومتر مشاهده می شود که نشان از بالا آمدگی فلوئیدها در کانیهای با

فشار پایین و کانه زایی منقطع داردونمی تواند یک VMS باشد.

نمونه شماره NT03 از زون آلتزه سیلیسی در مختصات 571004/3029888

نمونه شماره NT04 در مختصات 570861/3029895 نمونه NT05 در مختصات 570800/3029896 و نمونه شماره

NT06 در مختصات 570800/3029896 از زون آلتزه (گوسان) برداشت شدند.

محدوده امید بخش P04

الف) توصیف عمومی منطقه:

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 کهنوج واقع شده است راه

دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه گنج و سپس روستای دولاب می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه کمپلکس گنج (متشکل از گدازه های حد واسط تا بازیک، دایک ها، نفوذیهای پلوتونیک، رسوبات توریدیت، سنگ آهک وتوف) و کمپلکس در انار (گدازه های بازالتی تفکیک نشده، سنگ آهک پلاژیک، چرت، رسوبات فرعی آرنایتی و نفوذیهای فرعی) می باشند.

چندین گسل با روند شمال شرق - جنوب غرب و شمال غرب - جنوب شرق در منطقه وجود دارد .

ج) کانه زایی و آلتراسیون

آلتراسیون اکسید آهن ورس به صورت پیکسلهای پراکنده با گستردگی کم قابل است. یک اندیس طلا در این محدوده گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی:

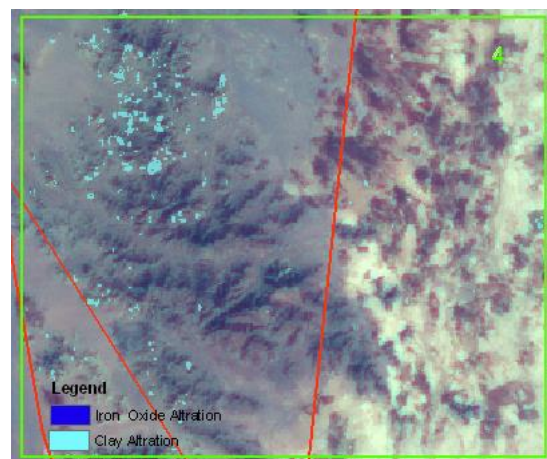
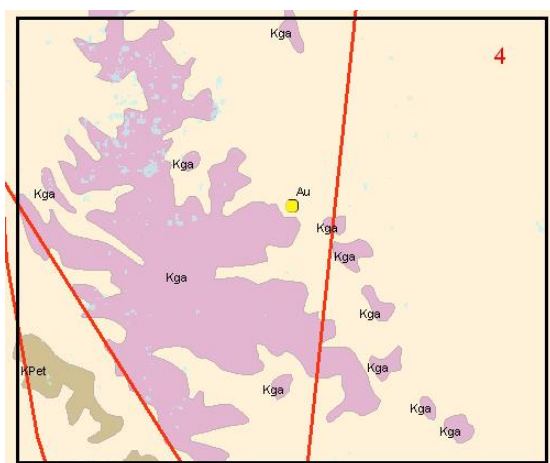
اولین برونزدی که در این منطقه مشاهده شد شامل سنگهای ولکانیکی اسپیلیتی به شدت سیلیسی شده می باشد. این دایکها آلتراسیون های کلریتی، اپیدوتی و سیلیسی شده را تحمل نموده اند. زونهای گوسان به صورت همراه با دایکها مشاهده می شوند. این گوسانها در یک زون خرد شده قرار دارند و شامل اکسیدهای آهن، پیریت و کانه زایی فلدسپار می باشند. زمینه دایکهای سیلیسی ریز دانه و حاوی کوارتز است. رنگ سطح آلتره بنفش تا زرد است که می تواند نشان دهنده حضور سولفوساتها در زون سوپرژن باشد.

رگچه های منگنز نیز روی سطح آلتره سنگ دیده می شود. دو نمونه به شماره های P4-01 در مختصات 592146/3063820 از زون آلتره و نمونه P4-02 از دایک برداشت شد. ایستگاه دیگری که در محدوده این

ناحیه مورد بررسی قرار گرفت در شمال غرب روستای آهوان و یک زون زون گوسان بود که حاوی کانی پیریت بود و نمونه P4-04 در مختصات 591199/3063216 برداشت شد.

در شمال روستای دولاب سنگهای ولکانیکی مافیک آمیگدوئیدال به همراه مگنتیت در آبراهه ها مشاهده می شود. گوسان تا این ناحیه گسترش یافته و نمونه شماره P4-05 در مختصات 588388/3056442 برداشت شد.

در شمال شرق روستا، آلتراسیون پروپیلیتیک با گسترش زیاد مشاهده می شود. سنگهای آلتره حاوی فلدسپار هستند و کلریتی وسیعی شده اند. نمونه شماره P4-06 در مختصات 587079/3056547 برداشت شد.



محدوده امید بخش Po-05

الف) توصیف عمومی منطقه:

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 کهنوج واقع شده است راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه گنج و سپس روستای دولاب می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

واحد زمین شناسی این محدوده کمپلکس گنج متشکل از گدازه های حد واسط تا بازیک، دایکها نفوذیهای پلوتونیک، رسوبات توریدیت، سنگ آهک و توف می باشد تعدادی اندیس مس و آهن در این محدوده گزارش شده است.

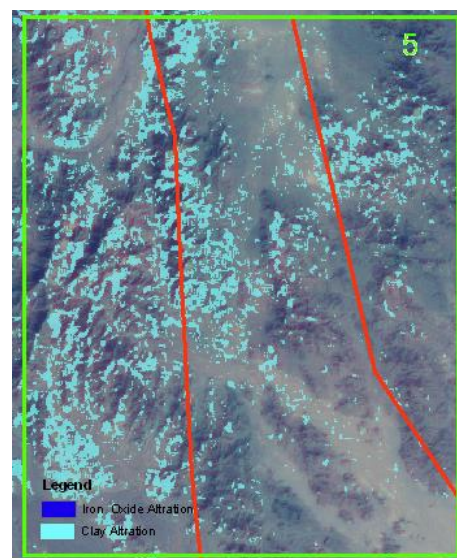
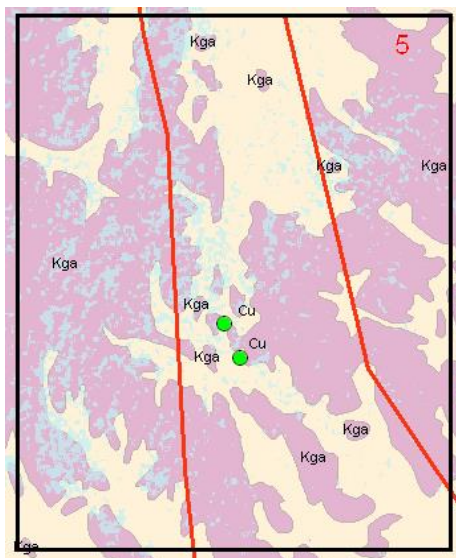
ساختارهای اصلی منطقه چند گسل با روند شمال- جنوب می باشد که مهمترین آنها گسل جیرفت است.

ج) کانہ زایی و آلتراسیون

آلتراسیون اکسید آهن و رس به صورت پیکسلهای پراکنده با گستردگی کم قابل رویت است. و فقط دو اندیس مس در مرکز محدوده گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی:

با توجه به همپوشانی این محدوده با VMS 22 فقط یک نمونه با شماره P5-01 در مختصات 587527/3070685 از سنگهای آندزیتی پورفیریتهیک به همراه آلتراسیون اکسیدهای آهن برداشت شد.



محدوده امیدبخش 1 VMS

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 فنوج و 1:100000 رمشک قرار گرفته

است که راه دسترسی به این محدوده از جاده اصلی کهنوج به سمت قلعه گنج و سپس به سمت روستای رمشک می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه کمپلکس دورکان می باشد که از سنگ آهک،

گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی و

نفوذی های کوچک تشکیل شده است. گسلهای این منطقه اکثراً دارای روند شمال غرب - جنوب شرق

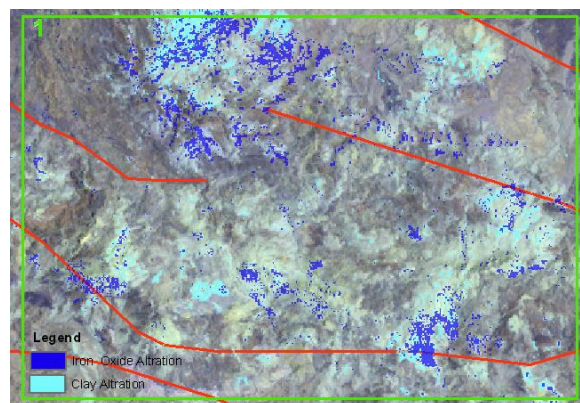
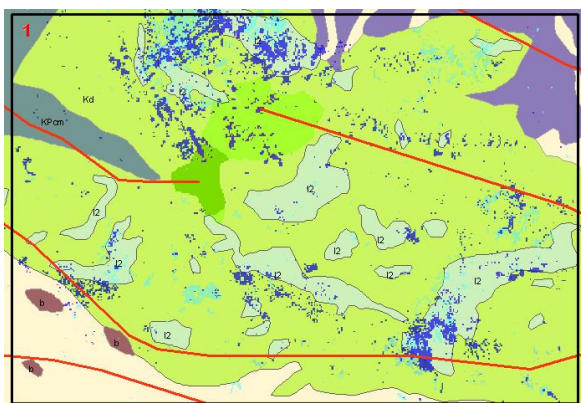
هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ نشانه معدنی در کارهای قبلی گزارش نشده است. در شمال آلتراسیون اکسید آهن و رسی به

صورت پراکنده در اکثر قسمت های محدوده دیده می شود که در منطقه شمالی محدوده به صورت یک

دایره از گسترش بالاتری برخوردار است.



محدوده امیدبخش VMS 2

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 فنوج و 1:100000 رمشک قرار گرفته

است که راه دسترسی به این محدوده به سمت قلعه گنج و سپس به طرف روستای رمشک می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مجموعه های سنگی مهمی که در این محدوده وجود دارد شامل کمپلکس دورکان است که در

قسمت میانی قرار گرفته است و دارای سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی

متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی و نفوذی های کوچک می باشد. در اطراف کمپلکس

دورکان سنگهای متعلق به کمپلکس آمیزه رنگی قرار دارد که خود حاوی رسوبات پلاژیک

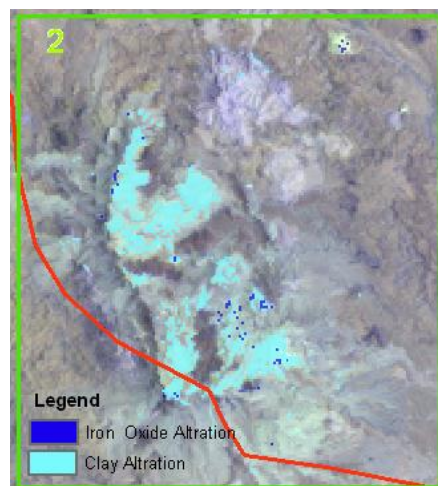
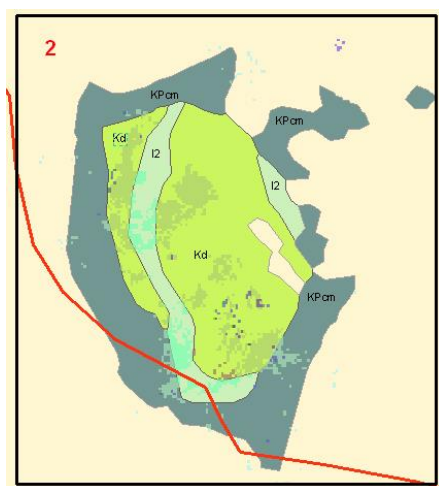
ولکانیک های بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.

تنها یک گسل با جهت شمال غرب - جنوب شرق از این محدوده عبور می کند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ نوع کانه زایی در مطالعات انجام شده در این محدوده قبلاً گزارش نشده است. آلتراسیون

رسی منطبق با کمپلکس دورکان در بخش مرکزی محدوده به صورت متراکم و گسترده دیده می شود.



محدوده امیدبخش 4 VMS

الف - توصیف عمومی

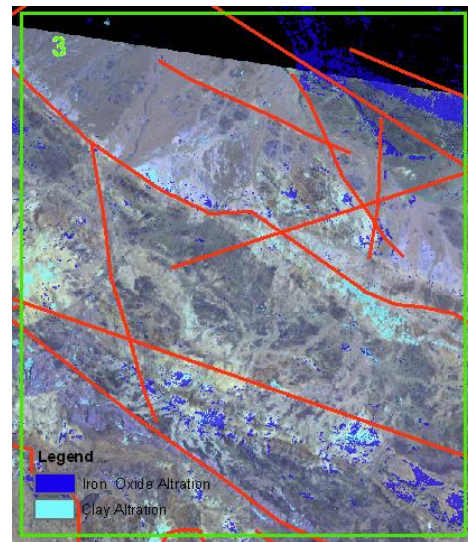
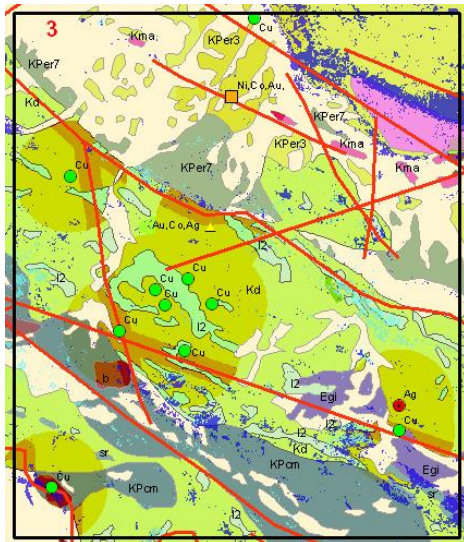
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 فنوج و 1:100000 رمشک قرار گرفته است که راه دسترسی به این محدوده از جاده اصلی کهنوج به سمت قلعه گنج و سپس به سمت روستای رمشک می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

بخش عمده سطح این محدوده را واحد زمین شناسی Kd که متعلق به کمپلکس دورکان است و شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیکها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی و نفوذی های کوچک است، می پوشانند. در بخش میانی این محدوده کمپلکس آمیزه رنگی دیده می شود که حاوی سنگهای رسوبی، سنگهای ولکانیکی بازیک تا حدواسط، سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی است. علاوه بر آن سنگهای دگرگونی ناحیه ای درجه پایین مانند سنگ آهک تجدید تبلور یافته، فیلیت و شیست به صورت مجموعه های کوچکی دیده می شود. گسل ها اکثراً دارای روند شمال غرب و جنوب شرق هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

تعداد زیادی نشانه معدنی مس (تعداد نه عدد) در این محدوده مشخص شده است که اکثراً در میان فضای بین دو گسل اصلی موجود در منطقه با روند شمال غرب - جنوب شرق قرار دارند، جالب به نظر می رسد که تراکم اصلی آلتراسیون های اکسید آهن و رسی نیز در منطقه بین دو گسل مذکور قرار دارد.



محدوده امیدبخش VMS 5

الف - توصیف عمومی

محدوده مورد نظر در نقشه زمین شناسی 1:250000 طاهروئی و 1:100000 آورتین قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از جاده اصلی کهنوج به سمت قلعه گنج و سپس از جاده ای که به سمت رمشک می رود، راهی به سمت آورتین جدا می شود و تا نزدیک محدوده ادامه پیدا می کند.

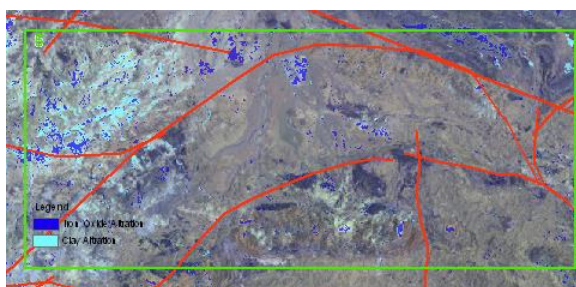
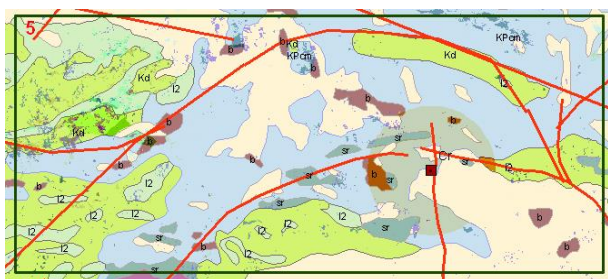
ب - زمین شناسی و ساختار

کمپلکس آمیزه رنگی مهمترین مجموعه سنگی است که در این منطقه واقع می باشد و دارای سنگهای رسوبی، سنگهای ولکانیکی بازیک تا حدواسط سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی است. کمپلکس دورکان که حاوی سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی و توده های نفوذی کوچک است، بخش غربی محدوده را پوشانده است. علاوه بر آن سنگهای دگرگونی درجه پایین مانند سنگ آهک تجدید تبلور یافته، فیلیت و شیست نیز به صورت مجموعه های کوچکی دیده می شود.

گسل های موجود در منطقه دارای روندهای متفاوتی هستند و کنتاکت های میان برخی واحدها نیز گسله است.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

تنها یک نشانه معدنی کروم در این منطقه دیده می شود که سنگ سیاهی نام دارد. آلتراسیون اکسید آهن به صورت پراکنده دیده می شود و آلتراسیون رسی عمدتاً در غرب و شمال غرب این محدوده وجود دارد.



محدوده امیدبخش VMS 6

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه 1:250000 طاهروئی و 1:100000 آورتین قرار دارد و راه دسترسی به آن جاده کهنوج به قلعه گنج و سپس از جاده رمشک یک راه به سمت آورتین جدا می شود و پس از آن به محدوده مورد نظر نزدیک می گردد.

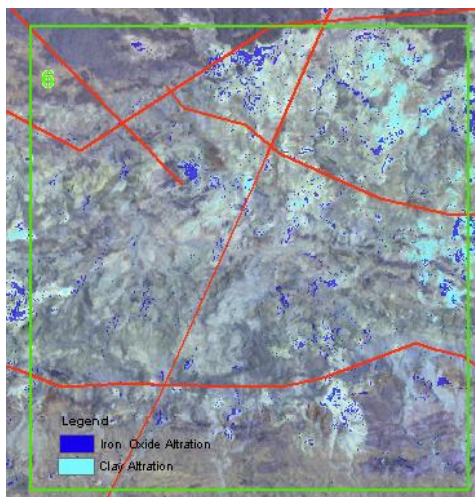
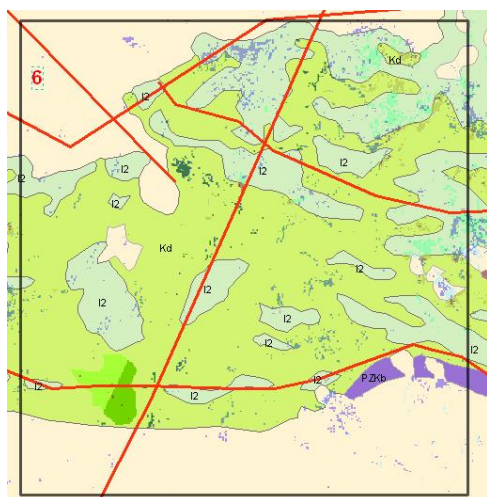
ب - زمین شناسی و ساختار

بخش عمده این منطقه را کمپلکس دورکان می پوشاند که شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای دگرگونی و نفوذی های کوچک می باشد، علاوه بر آن سنگهای دگرگونی درجه پایین مانند سنگ آهک تجدید تبلور یافته، فیلیت و

شیست نیز به صورت مجموعه های کوچکی دیده می شود. گسل های موجود دارای جهات شرقی - غربی، شمال غرب، جنوب شرق و شمال شرق - جنوب غرب است.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

در این منطقه با مطالعات انجام شده گزارشی از هیچ نشانه معدنی مشاهده نشد. آلتراسیون نسبتاً شدید رسی در شرق و شمال شرق محدوده دیده می شود. همچنین آلتراسیون اکسید آهن بصورت پراکنده در تمامی محدوده وجود دارد.



محدوده امیدبخش VMS 7

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه 1:250000 طاهروئی و میناب و در نقشه های 1:100000 دورکان

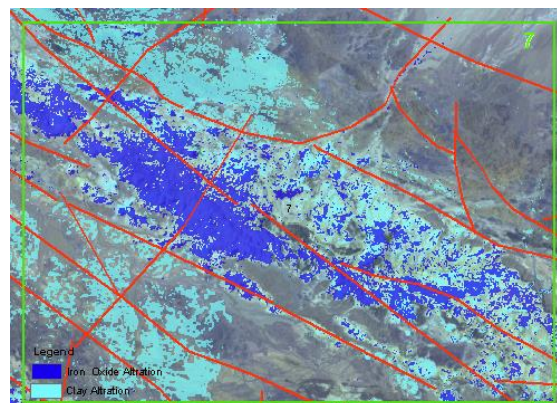
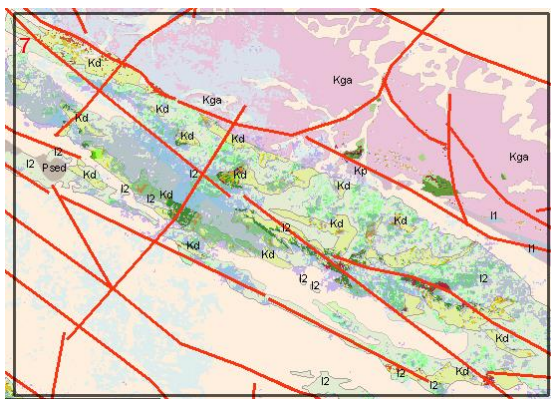
و آورتین قرار دارد و راه دسترسی به آن جاده اصلی کهنوج - قلعه گنج - رمشک می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

در شمال و شرق محدوده کمپلکس گنج به صورت یک نوار شامل جریانهای گدازه بازیگ تا متوسط توده های نفوذی، رسوبات توریدیتی، سنگ آهک و توف دیده می شود. در نوار دیگری که در زیر نوار فوق الذکر واقع می باشد سنگ آهک تجدید تبلور یافته، فیلیت و شیست وجود دارد. همچنین کمپلکس دورکان به صورت بخش های کوچکی در این محدوده دیده می شود. تعداد زیادی گسل اکثراً با روند شمال غرب - جنوب شرق در منطقه وجود دارد.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

در مطالعات انجام شده هیچ نشانه معدنی در این محدوده گزارش نشده است. آلتراسیون آهن به صورت یک نوار در میان دو گسل اصلی در بخش میانی منطقه دیده می شود، در این محل میزان آلتراسیون رسی کم بوده ولی در دو سوی آن آلتراسیون رسی بصورت متراکم و شدید وجود دارد. آلتراسیون آهن دارای یک انطباق نسبی با کمپلکس دورکان و واحدهای دگرگونی است.



محدوده امیدبخش 8 VMS

الف - توصیف عمومی

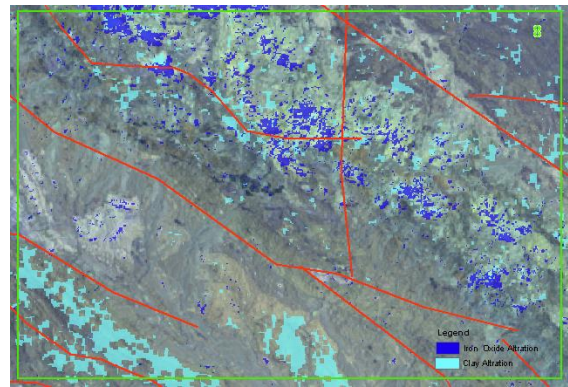
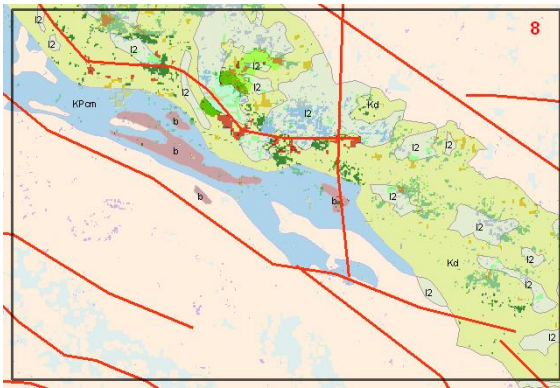
این منطقه در ورقه 1:250000 طاهروئی و میناب و در 1:100000 آورتین واقع می باشد. راههای دسترسی به آن جاده اصلی کهنوج - قلعه گنج و سپس جاده فرعی است که به سمت راستای قلعه مرز می رود.

ب - زمین شناسی و ساختار

واحدهای زمین شناسی مهم در این محدوده در بخش میانی و بصورت یک نوار با جهت شمال غرب - جنوب شرق قرار دارند. در بخش شمالی این نوار کامپلکس دورکان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای دگرگونی و نفوذی های کوچک است. در میان کامپلکس دورکان، کامپلکس آمیزه رنگی حاوی رسوبات پلاژیک، سنگهای ولکانیکی بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فیلیت و توده های نفوذی قرار گرفته است که در میان آن گدازه های بالشی بازیک تا متوسط به صوت مجزا دیده می شود. گسل های موجود اکثراً دارای روند شمال غرب - جنوب شرق هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ نشانه معدنی در این محدوده مشاهده نشد. آلتراسیون آهن در امتداد نوار میانی فوق الذکر و مخصوصاً همراه با کامپلکس دورکان و واحدهای دگرگونی دیده می شود. آلتراسیون رسی در بخش شمالی و در امتداد نوار میانی به صورت پراکنده و در منطقه جنوب غرب به صورت متراکم است.



محدوده امیدبخش VMS 9

الف - توصیف عمومی

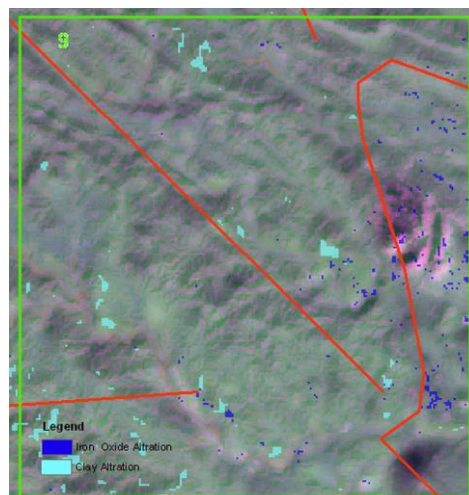
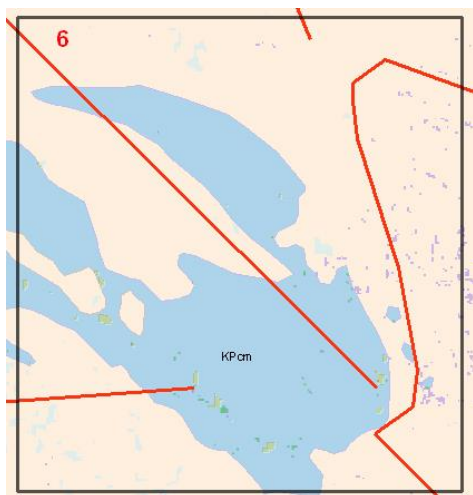
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 طاهروئی و 1:100000 در پهن قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از میناب به سمت کاریان و سپس به سمت جاده در مین و از آنجا به طرف غرب جاده ای به سمت بشنو جدا می شود و تا نزدیکی محدوده مورد نظر ادامه می یابد.

ب - زمین شناسی و ساختار

تنها مجموعه سنگی مهمی که در این محدوده وجود دارد کمپلکس آمیزه رنگی است که حاوی رسوبات پلاژیک، ولکانیک های بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد. چند گسل با روندهای مختلف این محدوده نسبتاً کوچک را قطع کرده است.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

با مطالعات انجام شده هیچ نشانه معدنی در این محدوده مشاهده نشد. آلتراسیون رسی و اکسید آهن به صورت پراکنده دیده می شود که انطباقی با کمپلکس آمیزه رنگی که واحد ارزشمند این محدوده است ندارد.



محدوده امیدبخش VMS 11

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه های زمین شناسی 1:250000 طاهروئی و میناب و نقشه های

1:100000 قلعه منوجان و درپهن قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده جاده رودان به جغین

و سپس به روستای توتنگ و تیک سیاه می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

محدوده سنگی دورکان بخش عمده این محدوده را دربر گرفته است که دارای سنگ آهک،

گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی و

نفوذی های کوچک است. کمپلکس آمیزه رنگی نیز در جنوب غرب محدوده دیده می شود که دارای

رسوبات پلاژیک، ولکانیک های بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد.

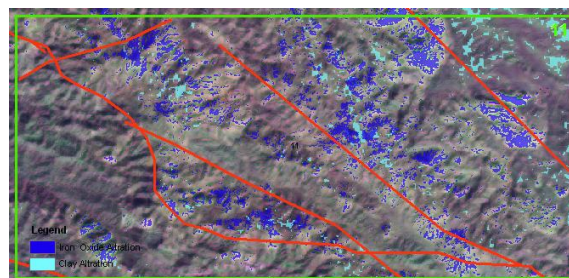
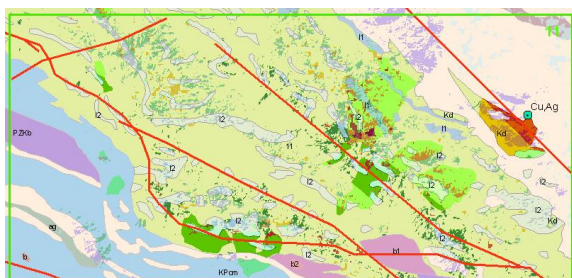
همچنین در قسمت جنوبی بخش هایی از کمپلکس باجگان دیده می شود که حاوی سنگهای بازیک

شیستوز، شیست پلتی، فیلیت و کالک شیست است. ساختارهای موجود همگی دارای روند شمال غرب -

جنوب شرق هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

یک نشانه معدنی مس و نقره که از گزارشات قبلی بدست آمده است در شرق محدوده دیده می شود. آلتراسیون اکسید آهن به صورت بسیار شدید و آلتراسیون رسی به صورت پراکنده در منطقه وجود دارد.



محدوده امیدبخش VMS 12

الف - توصیف عمومی

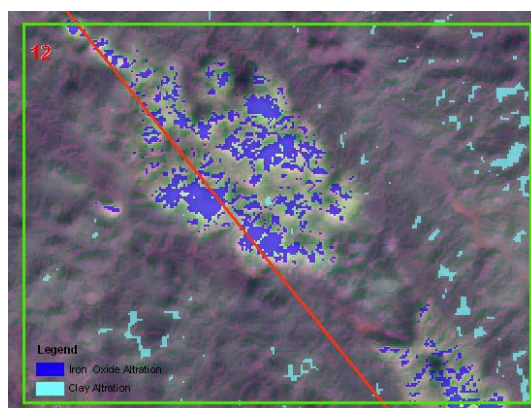
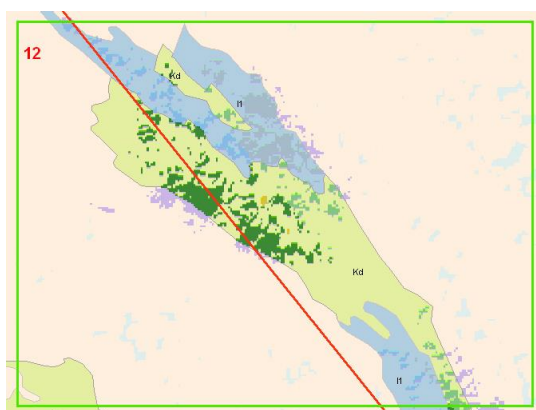
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 میناب و 1:100000 قلعه منوجان قرار گرفته است که راه دسترسی به این محدوده از شهرستان قلعه منوجان به سمت چاران و سپس به طرف روستای گورت می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مجموعه سنگی مهمی که در این محدوده وجود دارد کمپلکس دورکان است که شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها، فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی و نفوذی ها است. علاوه بر آن یک سری سنگهای آهکی تجدید تبلور یافته، فیلیت و شیست نیز تحت عنوان واحد I₁ در منطقه وجود دارد. تنها یک گسل با جهت شمال غرب - جنوب شرق در محدوده دیده می شود.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ نوع نشانه معدنی در مطالعات انجام شده در این محدوده گزارش نشده است. آلتراسیون اکسید آهن دقیقاً منطبق بر کمپلکس دورکان مشاهده می شود و آلتراسیون رسی به صورت پراکنده در سایر بخش های منطقه دیده می شود.



محدوده امیدبخش VMS 13

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 میناب و نقشه زمین شناسی 1:100000

دورکان و درپهن واقع می باشد و راه دسترسی به این محدوده از جاده کهنوج - قلعه گنج و در ادامه به سمت جاده رمشک و کشمیران می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مجموعه زمین شناسی اصلی که در این محدوده دیده می شود مجموعه سنگی کم سفید است که

شامل ماسه سنگ سیلتستون، کنگلومرا، گلسنگ، شیل، جریانهای گدازه، توف و سنگ آهک است. این

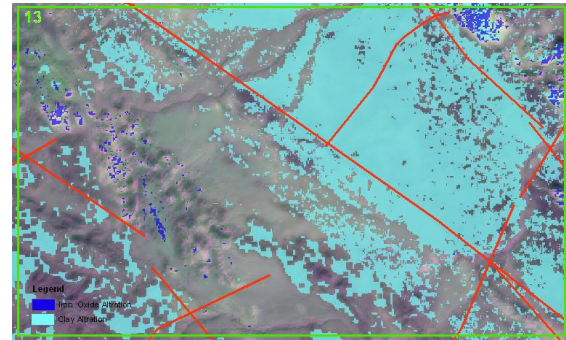
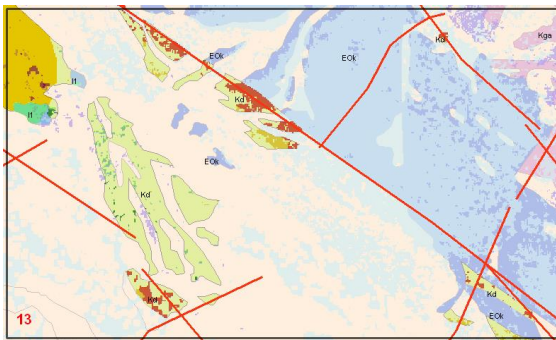
مجموعه با یک گسل شمال غرب - جنوب شرق از مجموعه سنگی دورکان جدا می شود. مجموعه

سنگی دورکان شامل سنگ آهک، گدازه های بازیک تا متوسط، گدازه های بالشی، متاولکانیک ها،

فیلیت، شیست، سنگهای رسوبی و نفوذی هاست. علاوه بر گسل مذکور چند گسل در جهات شمال غرب - جنوب شرق و شمال شرق - جنوب غرب نیز در محدوده دیده می شود.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ کانه زایی در گزارشات مطالعه شده در این محدوده یافت نشده است. بخش عمده ای از محدوده با آلتراسیون رسی به صورت متراکم پوشیده شده است و آلتراسیون اکسید آهن تنها در بخش محدوده به صورت پیکسل های پراکنده دیده می شود.



محدوده امیدبخش VMS 15

الف - توصیف عمومی

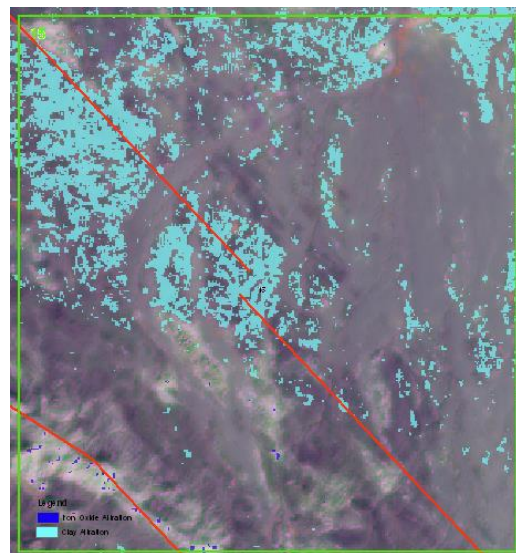
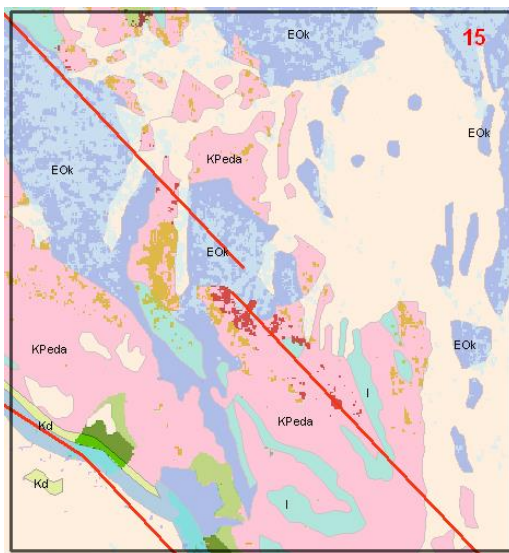
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 میناب و نقشه زمین شناسی 1:100000 قلعه منوجان واقع می باشد و راه دسترسی به آن از شهرستان قلعه منوجان به سمت روستای در انار و پس از آن به سمت روستای پتکن می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

یکی از مهمترین مجموعه های سنگی که در این محدوده دیده می شود کمپلکس درانار است که شامل گدازه های بالشی، بازالتی، سنگ آهک پلاژیک، چرت و توده های نفوذی کوچک است. علاوه بر آن واحدهای مربوط به کمپلکس کم سفید شامل ماسه سنگ، سیلتستون، کنگلومرا، گل‌سنگ، شیل، جریانهای گدازه، توف و سنگ آهک نیز در منطقه وجود دارد. گسل های موجود در منطقه همگی دارای جهت شمال غرب - جنوب شرق هستند.

ج - کانہ زایی و آلتراسیون

هیچ کانہ زایی در گزارش های قبلی ذکر نشده است و آلتراسیون رسی بخش عمده ای از این محدوده را پوشانده است ولی آلتراسیون اکسید آهن تنها به صورت چند پیکسل در جنوب غرب محدوده وجود دارد.



محدوده امیدبخش VMS 21

الف - توصیف عمومی

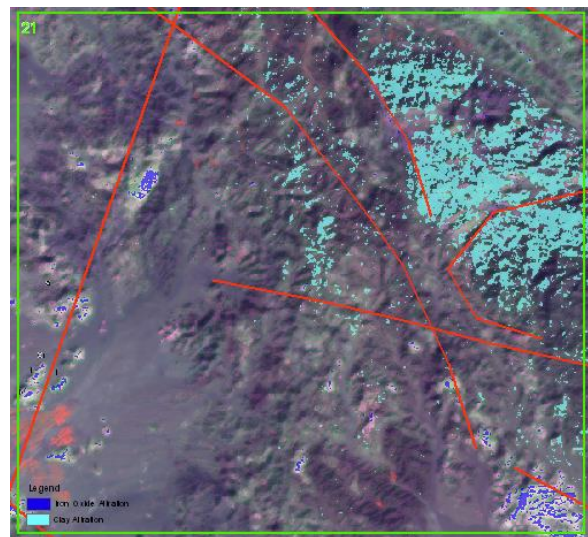
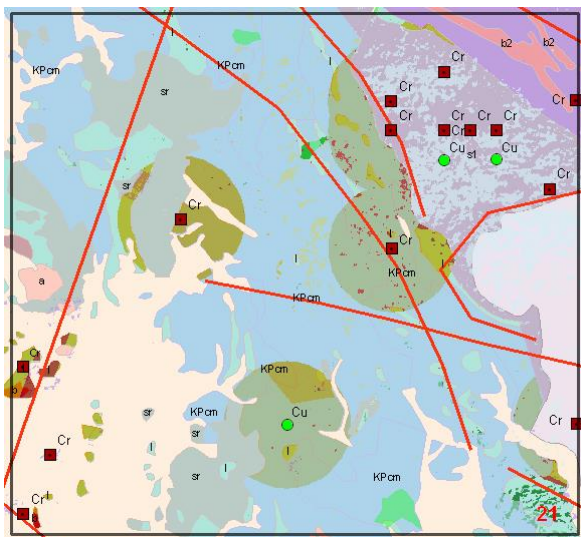
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 میناب و نقشه 1:100000 میناب واقع می باشد و راه دسترسی به این محدوده از جاده اصلی رودان - کهنوج و به سمت معدن کرومیت فاریاب می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مجموعه زمین شناسی مهمی که در این محدوده دیده می شود کمپلکس آمیزه رنگی است که شامل رسوبات پلاژیک، ولکانیک های بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد. علاوه بر آن واحدهای الترامافیک مانند سرپانتین، دونیت سرپانتین، پریدوتیت همراه با سنگ های بازیک نیز وجود دارد. همچنین یک واحد دونیت لایه ای، هارزبورژیت و کلینوپیروکسنیت نیز در منطقه مشاهده می شود. ساختارهای موجود دارای روندهای متفاوتی هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

چند نشانه های معدنی کروم و سه نشانه معدنی مس در این محدوده وجود دارد. آلتراسیون رسی به صورت نسبتاً محدود در شمال شرق در منطقه دیده می شود.



محدوده امیدبخش VMS 26

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 سبزواران و نقشه زمین شناسی 1:100000

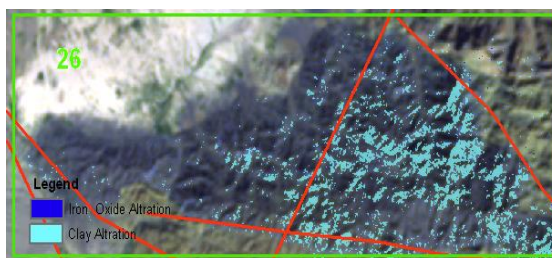
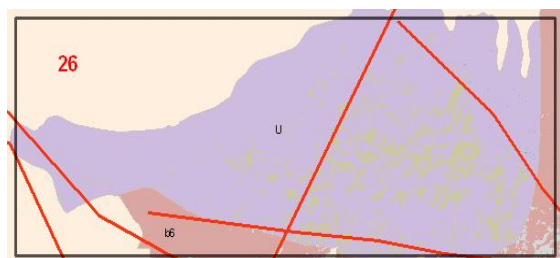
پاکدر واقع می باشد که راه دسترسی به این محدوده از شهرستان کهنوج به سمت فاریاب و سپس روستای شریک آباد می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مجموعه سنگی که بخش عمده این محدوده را می پوشاند یک کمپلکس افیولیتی است که دارای واحدهای دونیت، لرزولیت و هارزبورژیت است. در جنوب منطقه نیز کمپلکس باجگان دیده می شود که متشکل از آمفیبولیت، لکوگابرو و شیست بازیگ است. چند گسل که اکثراً روند شمال غرب - جنوب شرق دارند محدوده را قطع می کند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ نوع نشانه معدنی در مطالعات انجام شده یافت نشده است، آلتراسیون های موجود از نوع رسی بوده و بیشتر نیمه شرقی محدوده را پوشانده است.



محدوده امیدبخش VMS 27

الف - توصیف عمومی

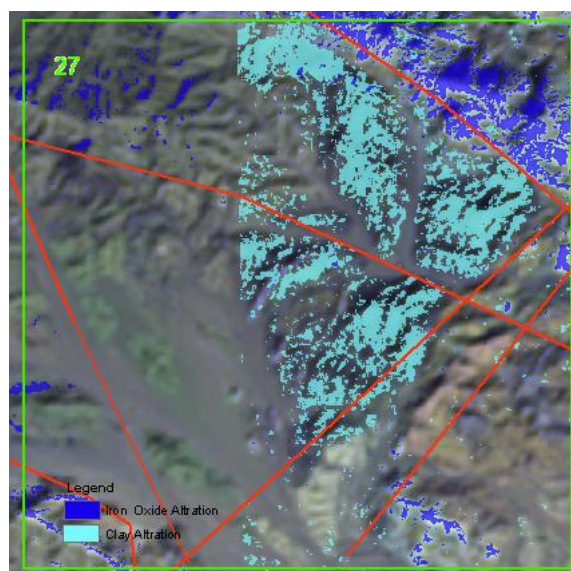
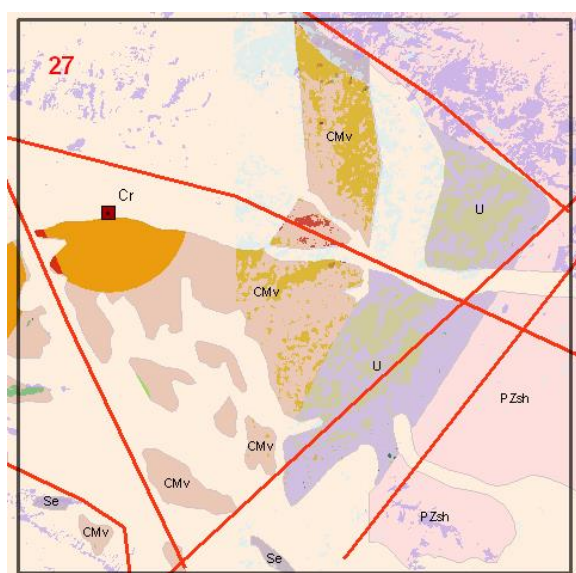
این منطقه در محدوده نقشه های زمین شناسی 1:250000 سبزواران و حاجی آباد و نقشه های 1:100000 پاکدر و دولت آباد واقع می باشد که راه دسترسی به این محدوده از شهرستان کهنوج به سمت فاریاب و سپس روستای شورانی و مضراب می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

کمپلکس افیولیتی با واحدهای دونیت، هارزبورژیت و لرزومیت بخش عمده ای از محدوده را پوشانده است. همچنین یک سری گدازه های بالشی، کواتوفیرهای هیالو کلاستیک، داسیت و ریولیت همراه با فیلیت، ماسه سنگ دگرگون شده، کوارتز و مارن در منطقه دیده می شود. گسل های موجود دارای دو روند شمال غرب - جنوب شرق و شمال شرق - جنوب غرب می باشد.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

یک نشانه معدنی کروم در گزارش های مطالعه شده مشاهده شده است. از بخش گسترده ای از محدوده آلتراسیون رسی دیده می شود و آلتراسیون اکسید آهن عمدتاً در شمال شرق منطقه وجود دارد.



محدوده امیدبخش VMS 28

الف - توصیف عمومی

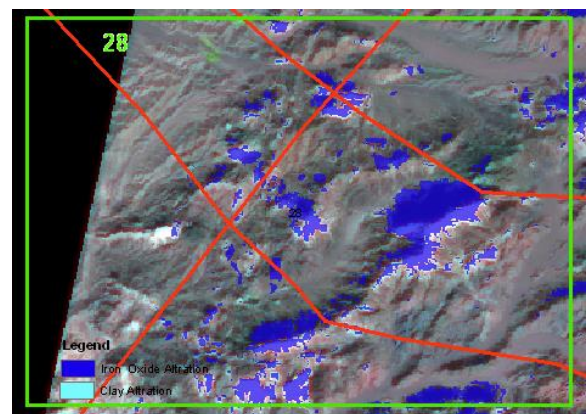
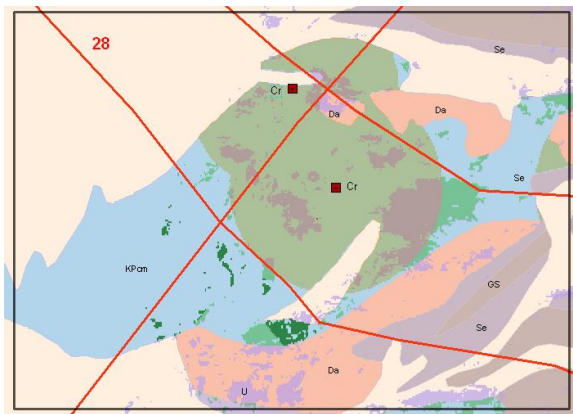
این منطقه در محدوده نقشه 1:250000 حاجی آباد و در 1:100000 دولت آباد واقع می باشد که راه دسترسی به آن از شهرستان کهنوج به سمت فاریاب و پس از آن به طرف روستای شیخ عالی می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مهمترین مجموعه سنگی که در این محدوده دیده می شود کمپلکس آمیزه رنگی است که شامل رسوبات پلاژیک، ولکانیکهای بازیک تا متوسط، سنگ آهک، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد. علاوه بر آن یک سری واحدهای کلسیتی مارن دولومیتی قهوه ای نیز وجود دارد. ساختارهای موجود در دو جهت شمال غرب - جنوب شرق و شمال شرق - جنوب غرب هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

دو نشانه معدنی کروم در گزارش های موجود مشاهده شده است، آلتراسیون اکسید آهن، تنها آلتراسیونی است که در این محدوده وجود دارد و بخش نسبتاً زیادی از منطقه را می پوشاند.



محدوده امیدبخش VMS 29

الف - توصیف عمومی

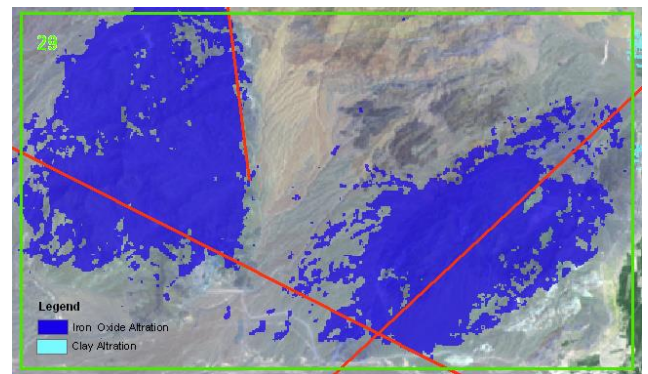
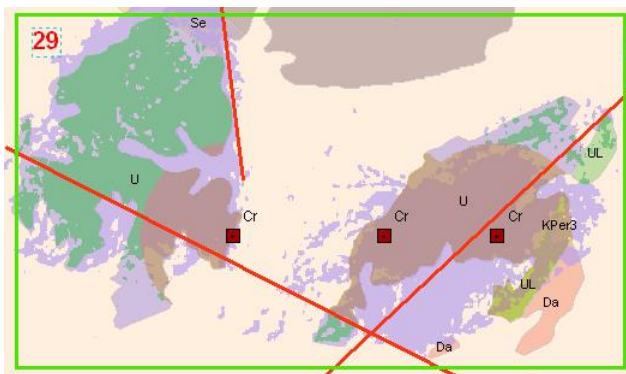
این منطقه در محدوده نقشه 1:250000 حاجی آباد و در 1:100000 دولت آباد واقع می باشد که راه دسترسی به آن از شهرستان کهنوج به طرف معدن کرومیت آبدشت می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

کمپلکس افیولیتی بخش عمده ای از محدوده را می پوشاند که شامل دونیت، لرزولیت و هارزبورژیت است، در شمال محدوده کمپلکس گلوکوفان شیست دیده می شود و در شرق منطقه کمپلکس سیخوران شامل وبستریت لایه ای، ورلیت، تروکتولیت، متاگابرو و دونیت وجود دارد. علاوه بر آن یک واحد کلسیتی سفید و مارن دولومیتی قهوه ای نیز در جنوب شرق محدوده مشاهده می شود. سه گسلی که از منطقه می گذرد هر یک دارای روندی متفاوت با دیگران است.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

سه نشانه معدنی کرومیت در محدوده گزارش شده است، آلتراسیون های موجود تنها از نوع اکسید آهن است که به صورت دو لکه گسترده در شرق و غرب محدوده وجود دارد.



محدوده امیدبخش VMS 30

الف - توصیف عمومی

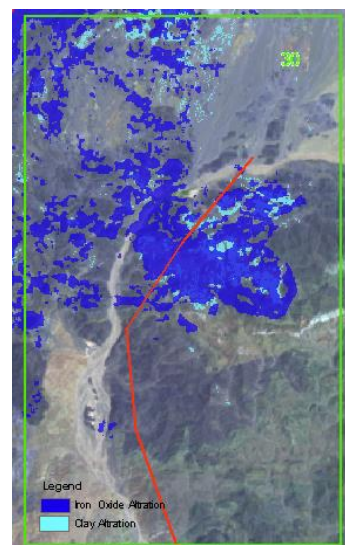
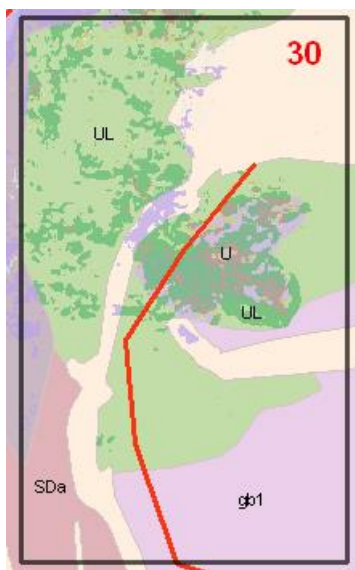
این منطقه در محدوده نقشه های 1:250000 سبزواران و طاهروئی و نقشه های 1:100000 پاکدر و دولت آباد واقع می باشد و راه دسترسی به آن از شهرستان کهنوج به سمت معدن آبدشت و سپس روستای نصرت آباد می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

یکی از مجموعه های سنگی مهم در این محدوده کمپلکس سیخوران می باشد که شامل و بستریت لایه ای، ورلیت، تروکتولیت، متاگابرو و دونیت است، علاوه بر آن یک واحد وسیع متاگابرو و یک واحد آمفیبولیتی نیز در منطقه وجود دارد. تنها گسل موجود دارای روند شمال شرق - جنوب غرب است که در ادامه به شمال - جنوب تغییر جهت می دهد.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ نوع نشانه معدنی در گزارش های مطالعه شده، مشاهده نگردیده است. آلتراسیون اکسید آهن و رسی به همراه یکدیگر تنها در نیمه شمالی بر گه و به صورت نسبتاً گسترده ای دیده می شود.



محدوده امیدبخش VMS 31

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه های زمین شناسی 1:250000 حاجی آباد و 1:100000 دولت

آباد و بزار واقع می باشد و راه دسترسی به آن از معدن کرومیت آبدشت به سمت شمال، جاده های فرعی وجود دارد که وارد محدوده مورد نظر می شود.

ب - زمین شناسی و ساختار

مهمترین واحد زمین شناسی در این محدوده گدازه های بالشی، کراتوفیر، داسیت و ریولیت است،

یک واحد مارن دولومیتی قهوه ای و کلسیت سفید نیز در شمال غرب محدوده دیده می شود همچنین

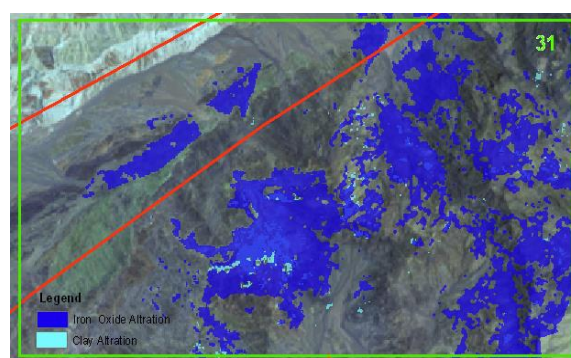
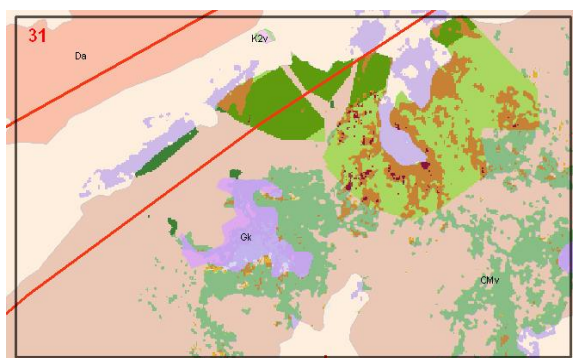
یک توده گرانودیوریتی پرفیریتی مرتبط به کرتاسه بالایی در منطقه مشاهده می شود. ساختارهای موجود

دارای روند شمال شرق - جنوب غرب هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

هیچ نوع کانی زایی در گزارش های قبلی مشاهده نشده است. آلتراسیون از دو نوع اکسید آهن و

رسی در بخش های گسترده ای از منطقه دیده می شود که با یکدیگر همپوشانی دارند.



محدوده امیدبخش VMS 32

الف - توصیف عمومی

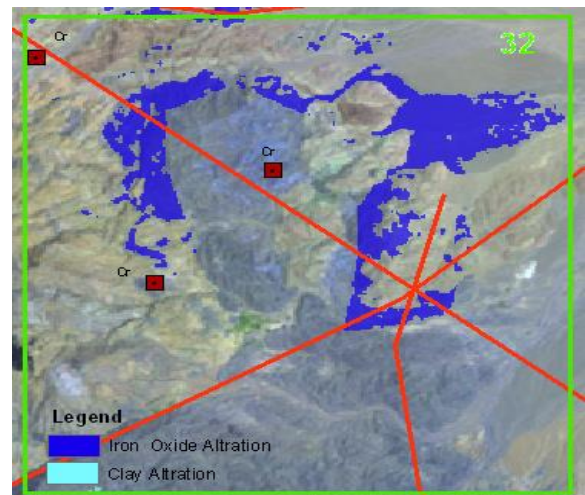
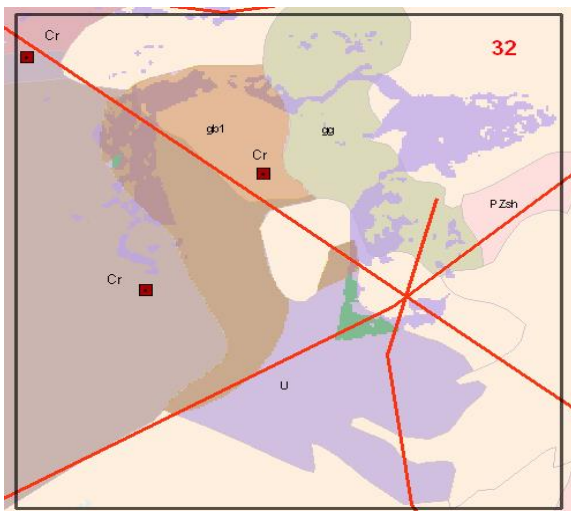
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 سبزواران و نقشه 1:100000 اسفندقه واقع می‌باشد و راه دسترسی به آن شهرستان جیرفت به سمت دولت آباد و سپس به طرف روستای عشرت آباد می‌باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

واحدهای زمین شناسی با اهمیت در منطقه عبارتند از کمپلکس گلو کوفان شیست، کمپلکس افیولیتی که شامل دونیت، لرزولیت، هارزبورژیت تقریباً سرپانتینیزه شده می‌باشد و یک واحد متاگابرو و یک واحد گرانیت - گنیس است. گسل های منطقه دارای سه جهت مختلف شمال غرب - جنوب شرق، شمال شرق - جنوب غرب و شمال - جنوب است که هر سه یکدیگر را در یک نقطه قطع کرده اند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

سه نشانه معدنی کروم پیش از این گزارش شده است. تنها آلتراسیون اکسید آهن در این منطقه وجود دارد که بخش های مختلفی را به صورت پراکنده پوشانده است.



محدوده امیدبخش VMS 35

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 سبزواران و نقشه 1:100000 اسفندقه واقع

می باشد و راه دسترسی به آن از طریق جاده جیرفت به دولت آباد می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

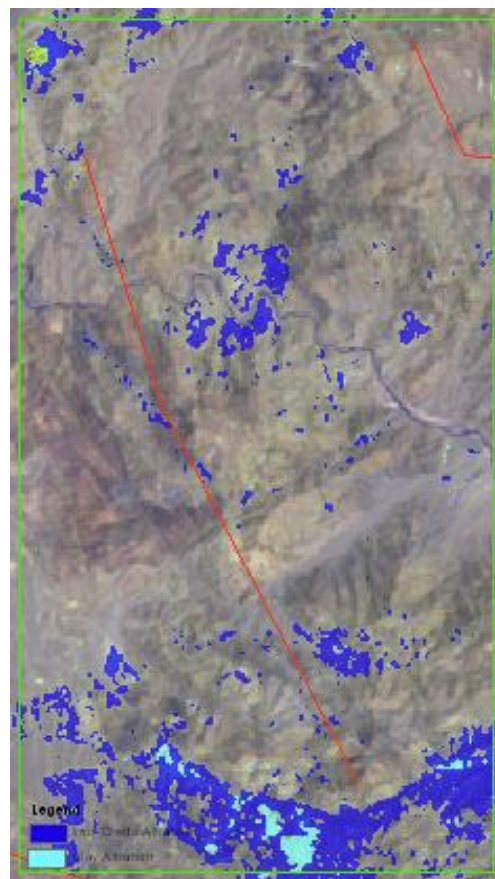
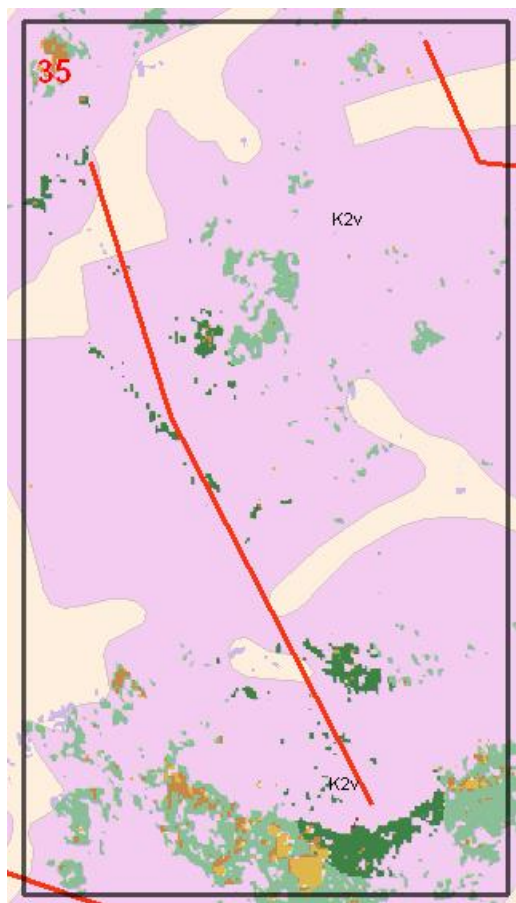
واحد زمین شناسی مهم در محدوده یک واحد متشکل از آندزیت، آندزیت بازالت و سنگ های

آذر آوری است. ساختارهای موجود دارای روند شمال غرب - جنوب شرق می باشند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

در مطالعات انجام شده هیچ نشان معدنی در این محدوده مشاهده و گزارش نشده است. آلتراسیون

اکسید آهن و رسی به صورت پراکنده در اکثر نقاط این منطقه وجود دارد.



محدوده امیدبخش VMS 36

الف - توصیف عمومی

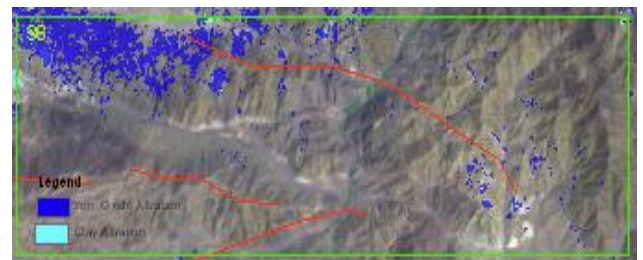
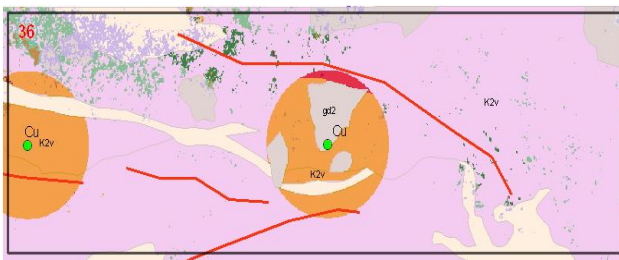
این منطقه در محدوده نقشه 1:250000 سبزواران و نقشه 1:100000 اسفندقه واقع می باشد و راه دسترسی به آن از طریق جاده هایی که از شمال به این ورقه وارد می شوند امکان پذیر می شود.

ب - زمین شناسی و ساختار

سنگهای آندزیت، جریانهای گدازه بازالت آندزیت و آذرآواری ها بخش گسترده ای از منطقه را دربرمی گیرند. علاوه بر آن چند توده نفوذی گرانودیوریتی در بخش های مختلف محدوده مشاهده می شود. گسل های منطقه روندی نزدیک به شرقی - غربی دارند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

دو نشانه معدنی مس در بررسی های قبلی در محدوده گزارش شده است، همچنین آلتراسیون پراکنده ای از نوع اکسید آهن و رسی در بخش شمال و شمال غرب منطقه دیده می شود.



محدوده امیدبخش VMS 37

الف - توصیف عمومی

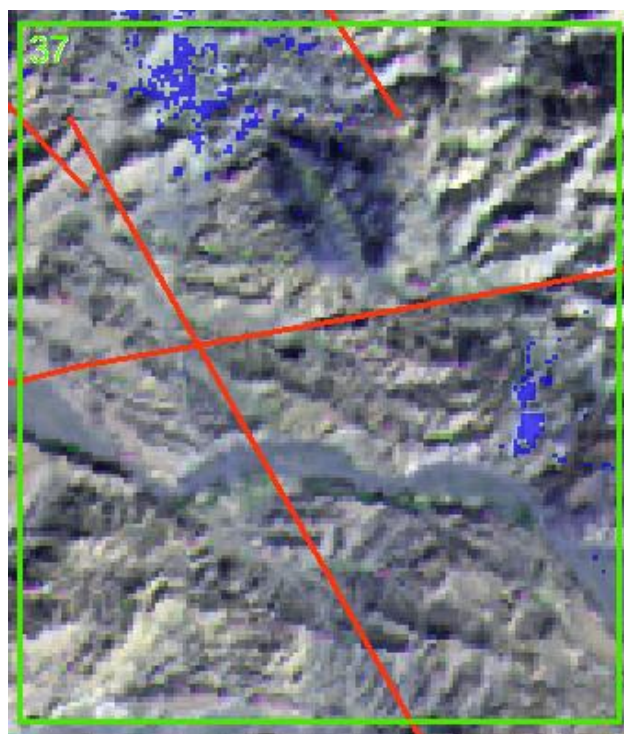
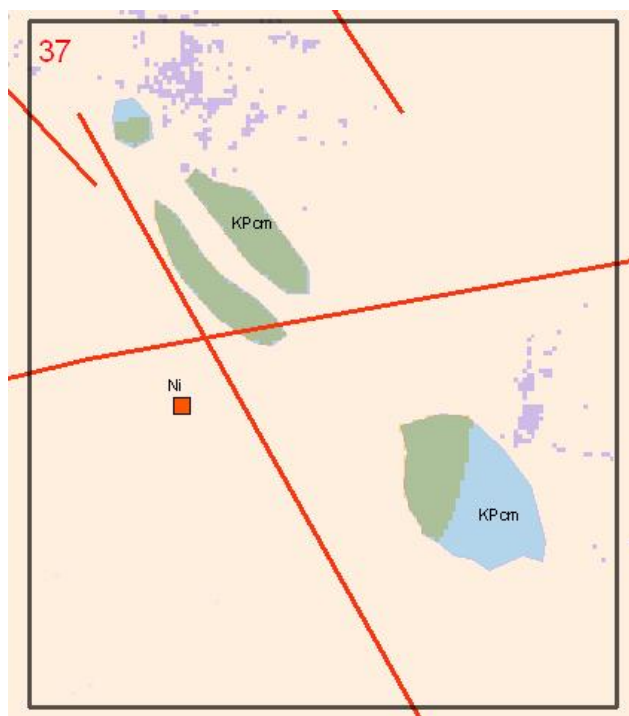
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 طاهروئی و نقشه 1:100000 در پهن واقع می باشد و راه دسترسی به آن از جاده میناب به سمت کاریان و سپس به طرف در پهن می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

مجموعه سنگی دارای اهمیت در این منطقه کمپلکس آمیزه رنگی است که شامل رسوبات پلاژیک سنگهای ولکانیکی بازیک تا متوسط، فیلیت و سنگهای نفوذی می باشد. ساختارهای موجود دارای روند شمال غرب - جنوب شرق و شمال شرق - جنوب غرب هستند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

یک نشانه معدنی نیکل در مطالعات پیشین گزارش شده است. تنها آلتراسیون اکسید آهن و به صورت پیکسل های پراکنده ای در این محدوده وجود دارد.



محدوده امیدبخش Po 1

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه های زمین شناسی 1:250000 میناب و طاهروئی و در نقشه های

1:100000 آورتین و دورکان واقع می باشد و راه دسترسی به آن از طریق جاده کهنوج - قلعه گنج -

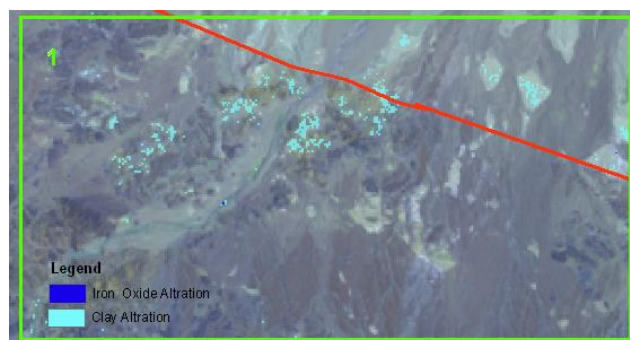
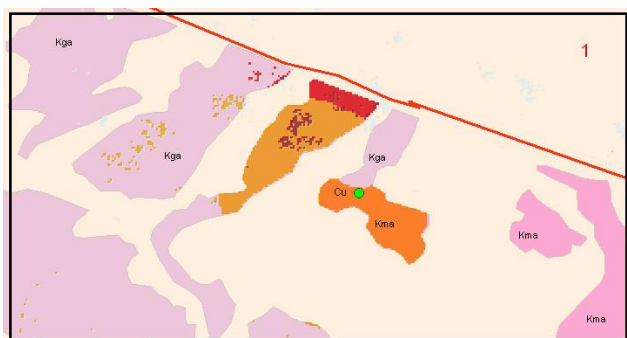
رمشک می باشد.

ب - زمین شناسی و ساختار

کمپلکس گنج شامل جریانهای گدازه بازیگ تا متوسط، دایک، توده های نفوذی، رسوبات توریدایتی، سنگ آهک و توف بخش وسیعی از غرب محدوده را پوشانده است. در بخش غربی محدوده کمپلکس مختاران حاوی گدازه های بالشی، سنگ آهک پلاژیک، ماسه سنگ، شیل، چرت، کنگلومرا و سنگ های نفوذی دیده می شود.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

یک نشانه معدنی مس در گزارش های قبلی در این منطقه مشاهده شده است. تنها آلتراسیون رسی به صورت پیکسل های پراکنده ای در برخی نقاط محدوده وجود دارد.



محدوده امیدبخش Po 2

الف - توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه های زمین شناسی 1:250000 میناب و در نقشه زمین شناسی

1:100000 دورکان واقع می باشد و راه دسترسی به آن از طریق جاده اصلی کهنوج - قلعه گنج -

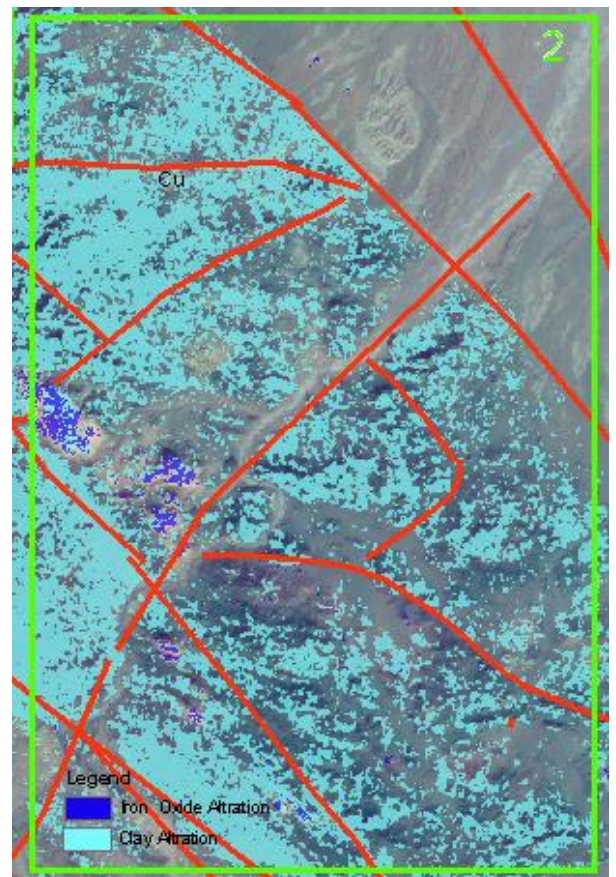
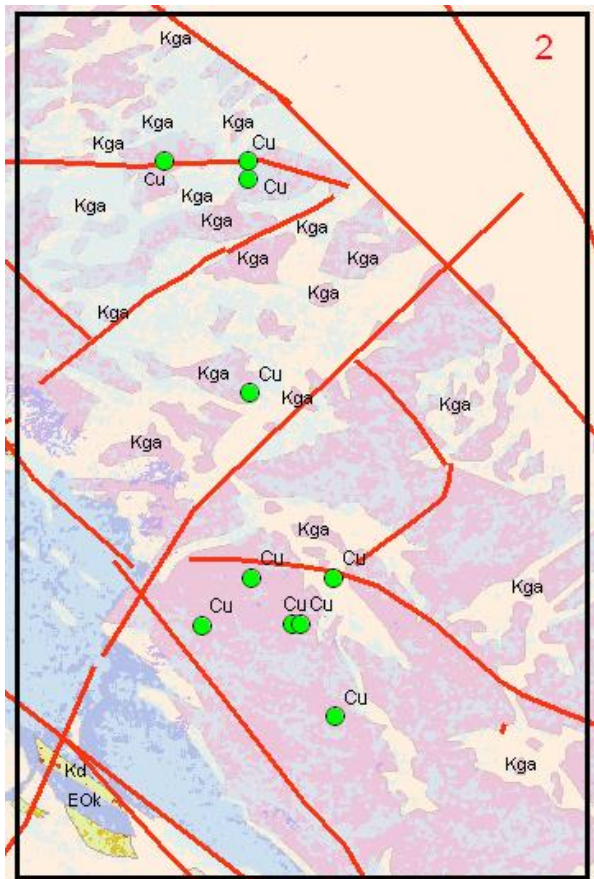
رمشک می باشد.

زمین شناسی و ساختار

بخش عمده ای از محدوده را کمپلکس گنج می پوشاند که حاوی جریان های گدازه بازیگ تا متوسط دایک، توده های نفوذی، رسوبات توریدایتی، سنگ آهک و توف است. کمپلکس کم سفید نیز در جنوب غرب منطقه دیده می شود که دارای ماسه سنگ، سیلتستون، کنگلومرا، گلسنگ، شیل، جریان های بازیگ، نفوذی ها، توف و سنگ آهک است. ساختارهای موجود دارای روندهای متفاوتی است که یکدیگر را در بخش های مختلفی قطع کرده اند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

تعداد 10 نشانه معدنی مس در این منطقه گزارش شده است. آلتراسیون شدید رسی بخش عمده ای از محدوده را پوشانده است و آلتراسیون اکسید آهن دارای گسترش بسیار کم و محدودی می باشد.



محدوده امیدبخش Po 4

الف - توصیف عمومی

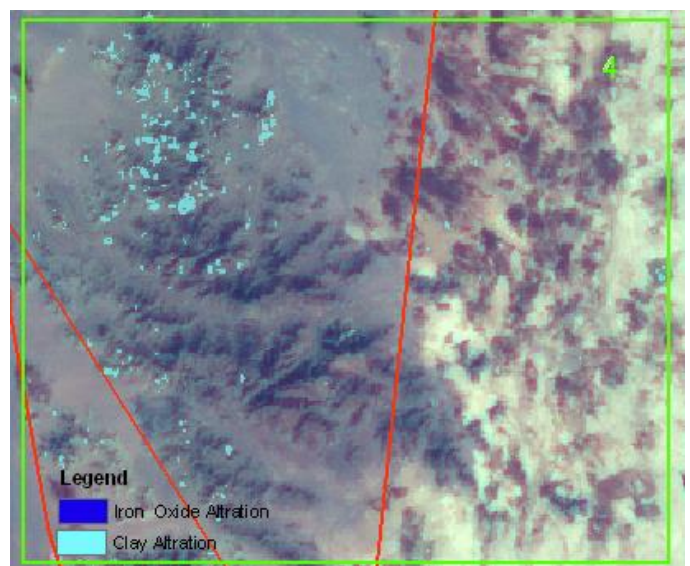
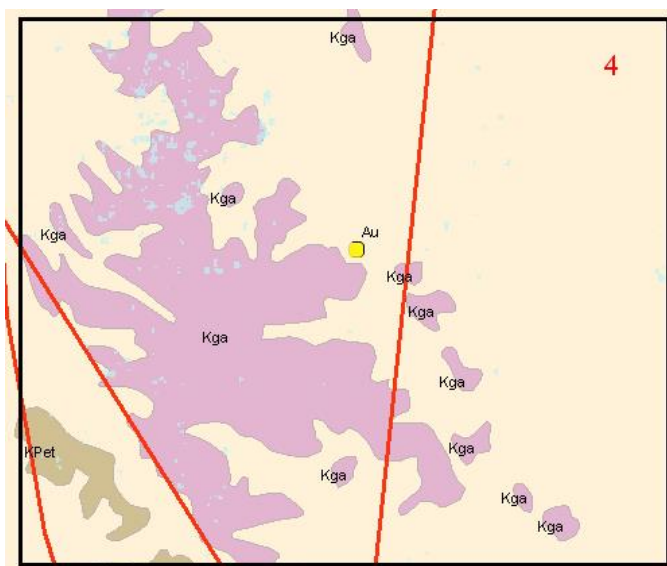
این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 میناب و در نقشه زمین شناسی 1:100000 دور کان واقع می باشد و راه دسترسی به آن از طریق جاده اصلی کهنوج - قلعه گنج - رمشک می باشد.

ب-زمین شناسی و ساختار

یکی از مجموعه های سنگی مهم در این محدوده کمپلکس گنج است که حاوی جریان های گدازه بازیک تا متوسط، دایک، توده های نفوذی، رسوبات توریدایتی، سنگ آهک و توف است. کمپلکس کم سفید نیز در جنوب غرب منطقه دیده می شود که دارای ماسه سنگ، سیلتستون، کنگلومرا، گلشنک، شیل، جریان های بازیک، نفوذی ها، توف و سنگ آهک است. گسل های موجود دارای روند شمالی - جنوبی و شمال غرب - جنوب شرق می باشند.

ج - کانه زایی و آلتراسیون

تعداد 8 نشانه معدنی مس در این منطقه گزارش شده است. آلتراسیون رسی بصورت گسترده و نسبتاً متراکمی بخش های جنوبی و غربی منطقه را پوشانده است.



5-7 مناطق امید بخش پیشنهادی جهت ادامه کار

I. مناطق اولویت اول

1) منطقه امید بخش VMS-23

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 کهنوج قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه رودان و در جنوب شرق کهنوج میباشد.

ب) زمین شناسی و ساختار

عمده واحدهای زمین شناسی در این منطقه سنگهای کمپلکس در انار و بند زیارت و دایکهای صفحه ای دیابازی و سنگ آهک پلاژیک میباشد.

سیستم اصلی ساختار در منطقه شمالی جنوبی است که مربوط به دو گسل جیرفت و سبزواران می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

در این محدوده آلتراسیون اکسید آهن به صورت پیکسلهای پراکنده و کم در تصویر دیده می شود ولی منطقه فاقد آلتراسیون رسی می باشد

د) مشاهدات صحرائی:

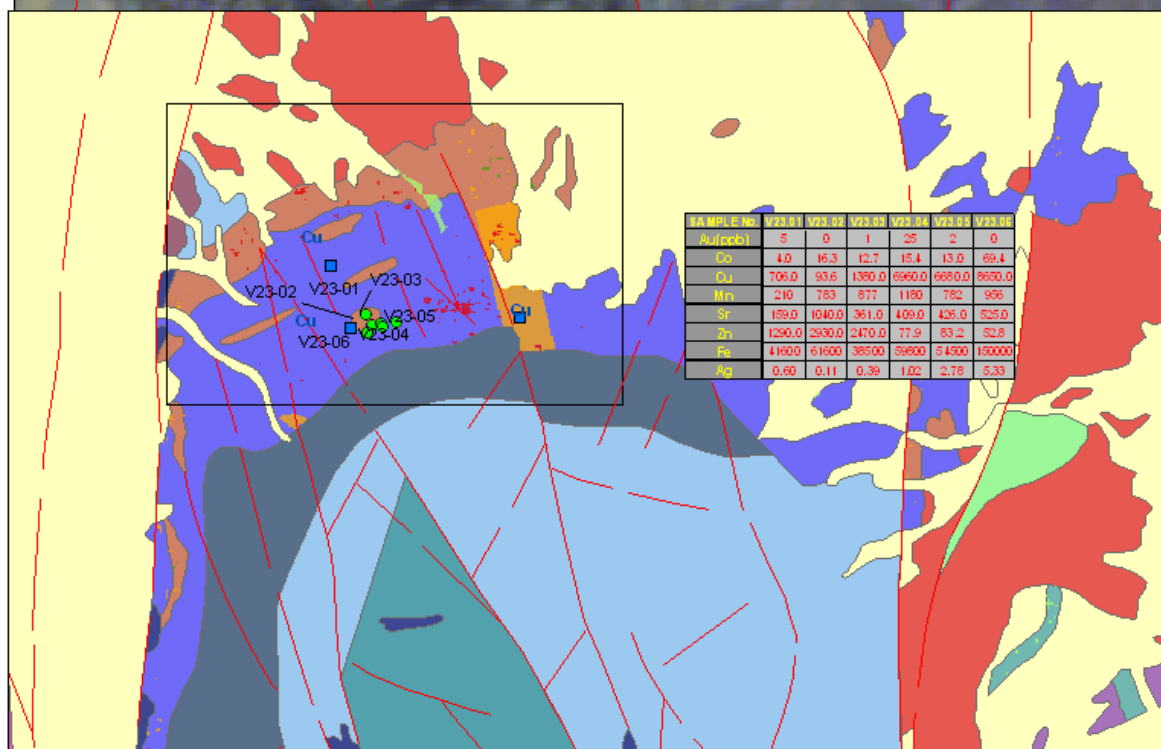
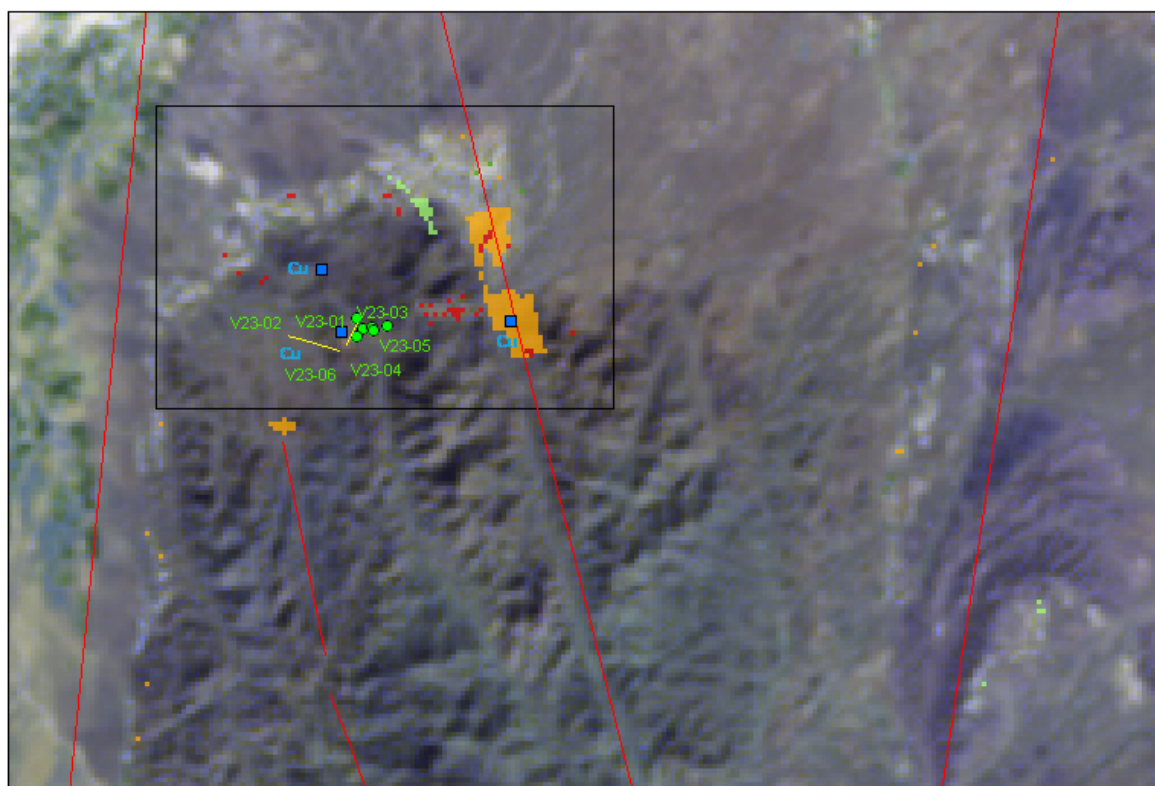
در این محدوده کانه زایی در امتداد یک رگه سیلیسی با ضخامت 1 تا 1/5 متر در طول 100 متر موجود در گدازه های بالشی مشاهده میشود که شامل کانه زایی مالاکیت، کلکوپیریت و پیریت میباشد (نمونه شماره VMS23-01 در مختصات 3085281 / 571137 برداشت شد. آلتراسیون اکسید آهن رگه سیلیسی را تحت تاثیر قرار داده است که نمونه شماره VMS23-02 از رگه سیلیسی آلتره پیریت دار در مختصات

571249 / 3085281 برداشت شد. نمونه شماره MS23-03 در مختصات 571413 / 3085329 از رگه سیلیسی حاوی کانه های پیریت، مالاکیت و کلکوپیریت برداشت شد. نمونه شماره MS23-04 در مختصات 571439 / 3085268 از کانه زایی مس در گدازه های بالشی و نمونه شماره MS23-05 در مختصات 571670 / 3085351 از رگه سیلیسی حاوی کلسیت برداشت شد.

مشاهده کانه زایی مس به صورت کانیهای مالاکیت، کالکوپیریت و همچنین کانی پیریت در امتداد رگه های سیلیسی فراوان در گدازه های بالشی اهمیت این منطقه را نشان می دهند. آلتراسیون آهن رگه سیلیسی را تحت تأثیر قرار داده و در بعضی قسمتها کانه زایی مس در گدازه های بالشی نیز مشاهده می گردد.

حضور مقادیر قابل توجه Ag, Sr, Zn, Pb در آنالیز نمونه های برداشت شده از این منطقه نیز قابل اهمیت می باشد.

علی رغم کانه زایی در این منطقه، منطقه VMS-23 در مرحله شناسایی می باشد و پیشنهاد می شود در ادامه کار تهیه نقشه بزرگ مقیاس، نمونه برداری های بیشتر از رگه ها و مناطق کانه دار انجام می گیرد.



تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی منطقه امید بخش VMS-23 همراه با آنالیز عناصر

2) مناطق امید بخش NT و KMDF

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 قلعه منوجان قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه منوجان و سپس به سمت محمد آباد، کهن داودی و مغ محمد می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحد زمین شناسی در این منطقه kpedb می باشد که متشکل از دیاباز و دایکهای صفحه ای است. از لحاظ ساختاری محدوده این ناحیه در بین دو گسل اصلی در انار بند زیارت با روند شمال غرب - جنوب شرق قرار گرفته است تعدادی گسل فرعی دیگر با این روند در منطقه وجود دارد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

در این منطقه وسعت زیادی از آلتراسیون Fe-oxid مشاهده می شود که در حقیقت همان گوسانهای منطقه می باشند.

د) مشاهدات صحرائی:

در این محدوده گسترش زیادی از آلتراسیون اکسیدهای آهن روی سنگهای دیابازی و دایکهای صفحه ای با بزرگ حجم عظیمی از گوسان را در منطقه ایجاد کرده است نمونه شماره KMDF-02 از مختصات 568761/3031167 جهت آنالیز Cu, Au, Ti و زیر کن برداشت شد.

نمونه KMDF-03 از محل shearing که به شدت سنگها را سیلیسی کرده برداشت شد. در این قسمت کانی سازی اپیدوت بصورت نواری با قطری حدود 15cm دیده می شود.

نمونه KMDf-04 در مختصات 568207/3031230 از واحد چرت ناخالص همراه با جهت یافتگی fragment دیده می شود.

نمونه شماره KMDf-05 از گوسان (آلتراسیون آهن) در مختصات 658211/3039295 برداشت شد.

نمونه KMDf-06 در مختصات 658229/3031309 از گوسان پیریت دار برداشت شد.

نمونه KMDf-07 در مختصات 568560/30373384 از سیل آمفیبولیتی برداشت شد.

نمونه KMDf-08 در مختصات 568677/3039403 برای Assay برداشت شد.

از سنگهای مافیک گوسان که به شدت سیلیسی شده اند و حاوی کانه زایی کم سولفیدی و مالاکیت و آزوریت در سنگ میزبان مافیک هستند نمونه شماره NT-01 در مختصات 572225/3029920 برداشت شد. نمونه شماره NT-01 در مختصات 5723320/3029916 از زون سیلیسی به ضخامت 1-1/5 متر در سنگ میزبان مافیک آلتیره شده توسط اکسید آهن و حاوی کانه زایی پیریت برداشت شد. روند کانه زایی به صورت منقطع در طول 1-2 کیلومتر مشاهده می شود که نشان از بالا آمدگی فلوئیدها در کانیهای با فشار پایین و کانه زایی منقطع داردونمی تواند یک VMS باشد.

نمونه شماره NT03 از زون آلتیره سیلیسی در مختصات 571004/3029888

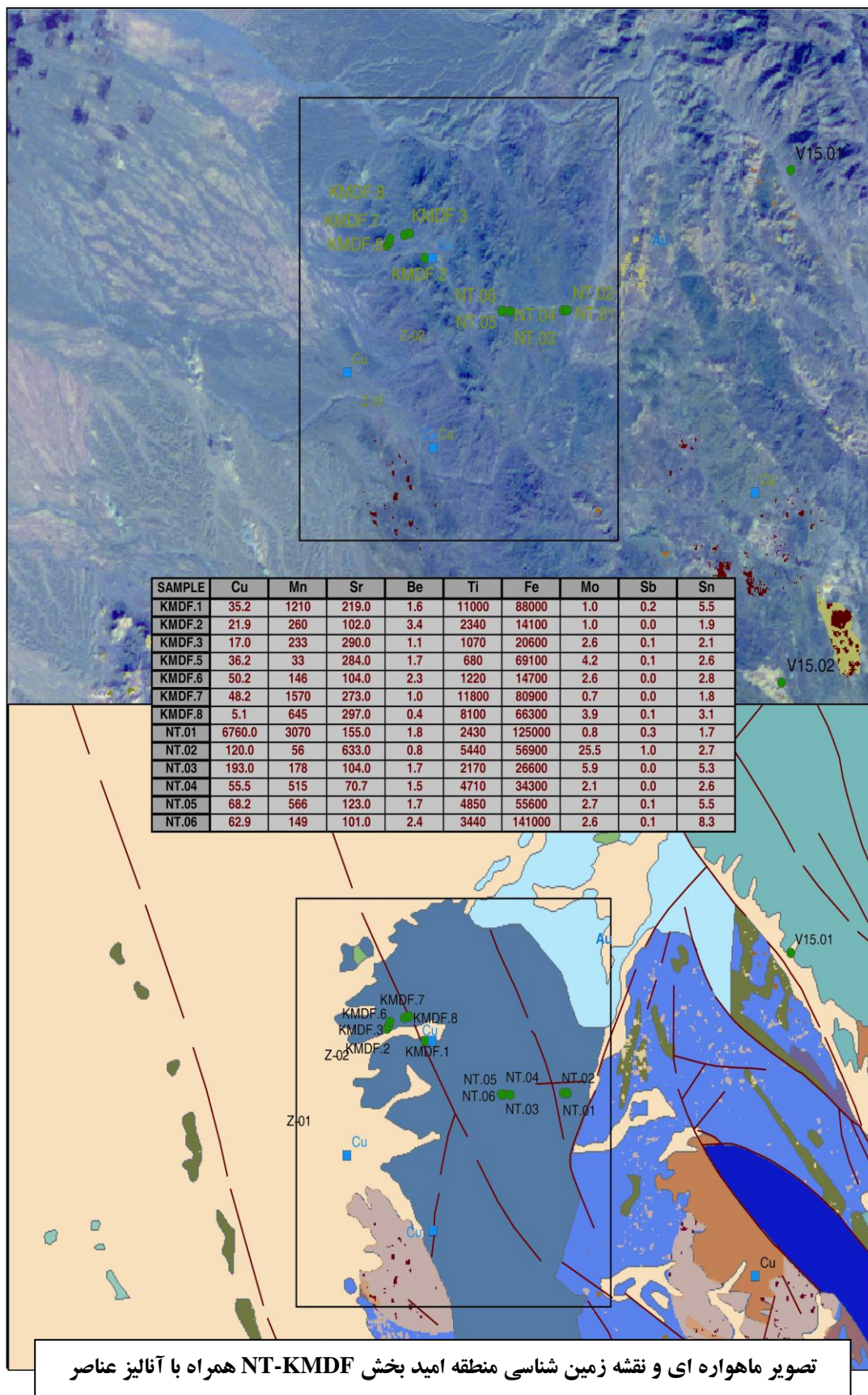
نمونه شماره NT04 در مختصات 570861/3029895 نمونه NT05 در مختصات 570800/3029896 و نمونه شماره

NT06 در مختصات 570800/3029896 از زون آلتیره (گوسان) برداشت شدند.

ه) دلایل پیشنهاد منطقه

وجود چندین نشانه معدنی در جنوب منطقه به همراه وسعت زیاد آلتراسیونهای اکسید آهن به شکل زونهای گوسان و همچنین نتیجه آنالیز نمونه های برداشت شده طی پیمایش های صحرائی از این مناطق که حاکی از وجود مقادیر بالاتراز حد زمینه عناصر Sn,Sb,Mo,Sr,Mo,Cu,As,Au است، منطقه NT, KMDf را به صورت یک منطقه مستعد معدنی معرفی می نماید، بنابراین تهیه نقشه بزرگ مقیاس

از محدوده امید بخش **NT, KMDF** و فراتر از محدوده جهت مشخص کردن زونهای گوسان و آثار معدنی مشابه، در ادامه کار پیشنهاد می گردد. همچنین برداشتهای ژئوفیزیکی کمک فراوانی به اکتشاف توده های سولفیدی احتمالی مناطق می نماید.



3) منطقه امید بخش VMS-33

الف) توصیف عمومی

این منطقه در ورقه زمین شناسی سبزواران 250/000 و اسفندقه با مقیاس 1:100/000 واقع شده است. راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی جیرفت به اسفندقه می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه نفوذیه‌های با ترکیب گرانودیوریت - کوارتزیدیوریت، پیروکلاستهای ریولیتی و لاهای اسپیلیتی می باشد. روند اصلی ساختارهای منطقه شمال غرب - جنوب شرق می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

گسترش آلتراسیون اکسید آهن ورس در این محدوده کم است.

د) مشاهدات صحرائی:

معدن مس متروک در این منطقه انباشته ای از slage می باشد. در ابتدای آبراهه‌ای که به سمت این معدن می رود چندین دایک داسیتی و ریولیتی در زون های خرد شده مشاهده می شود. در محدوده معدن گسترش زیادی از slage که حفاریهای برای استخراج آنها صورت گرفته مشاهده می شود. سنگ میزبان مشاهده شده در حفاری ها یک زون اکسیدان در امتداد دریک گسل، می تواند منشأ کانه زایی برای طلا باشد که نمونه شماره 33-01 V در مختصات 535727/3178168 برداشت شد. یک دایک بدون کانه زایی در قسمتهای بالایی زون آلتره نفوذ کرده است. آندزیت پورفیری (آگلومر) همراه با اپیدوت در این ناحیه مشاهده می شود.

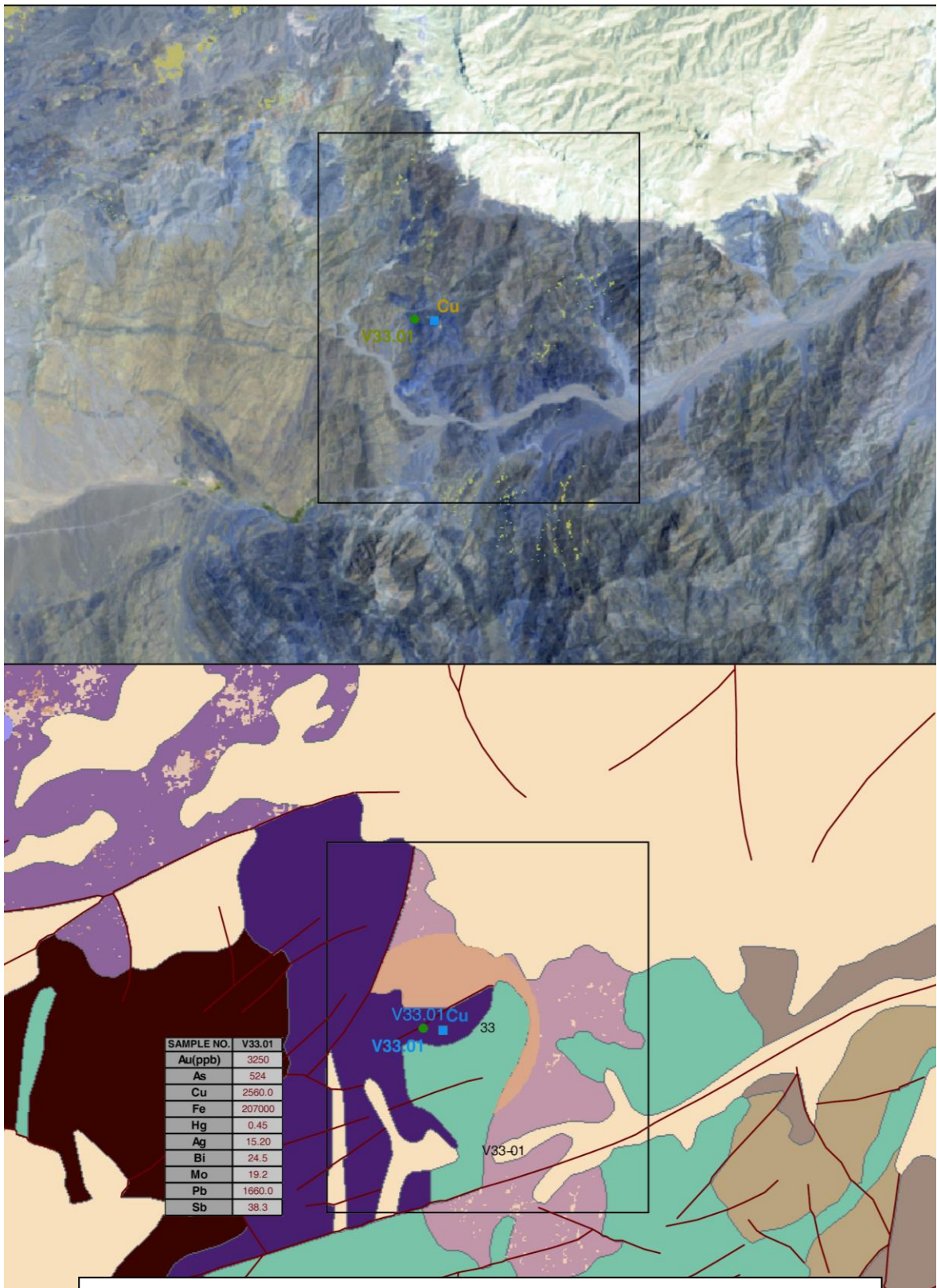
ه) دلایل پیشنهاد منطقه

منطقه سرگز یا VMS-33 با توجه به وجود کارهای قدیمی در منطقه جهت ادامه کار پیشنهاد می شود. حجم زیاد سرباره مربوط به کارهای قدیمی و حفاریهای صورت گرفته جهت استخراج آنها، زون اکسیدان را در امتداد گسله ها نمایان کرده که نمونه برداشت شده حاوی عنصر طلا قابل توجه و عناصر دیگر مانند Ag, Hg, Fe, Sb, Pb, Mo, Bi می باشد. پیشنهاد ادامه کار از دو جنبه حائز اهمیت است.

1- تهیه نقشه دقیق از کارهای قدیمی و در گستره بیشتر برای مشخص نمودن نواحی مشابه

2- نمونه برداری از توده های سرباره و انجام آنالیز جهت عناصر با ارزش که در صورت مثبت بودن

نتایج با توجه به حجم عظیم سرباره می تواند معدن ارزشمندی باشد.



تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی منطقه امید بخش VMS33 همراه با آنالیز عناصر آنومال

II. مناطق اولویت دوم

1) محدوده امید بخش VMS 14

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 منوجان قرار گرفته است و راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه گنج و سپس به روستای گزهک می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه کمپلکس در انار می باشد که از گدازه های بالشی بازالتی تفکیک نشده، سنگ آهک پلاژیک، چرت و رسوبات و توده های نفوذی کوچک، سنگ آهک توده ای متبلور شده، فیلیت و شیست تشکیل شده است. همچنین کمپلکس دورکان نیز در این محدوده از واحدهای زمین شناسی دیگر می باشد. از لحاظ ساختاری تعدادی گسل با جهت شمال غرب - جنوب شرق وجود دارد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

از لحاظ معدنی چندین اندیس معدنی مس در کارهای قبلی گزارش شده است. که مطابق به روند اصلی گسله ها می باشد.

در این محدوده آلتراسیون اکسید آهن به میزان بسیار کم (در حدود چند پیکسل) قابل مشاهده است. همچنین آلتراسیون رس به میزان کم و به صورت پیکسلهای پراکنده دیده می شود.

د) مشاهدات صحرائی

در این محدوده آندزیت پورفیری آلتره (کلریت) مشاهده می شود. چاسپار، توف و گوسان از سنگهای دیگر مشاهده شده در این ناحیه می باشد.

سه نمونه با مشخصات زیر از این منطقه برداشت شد.

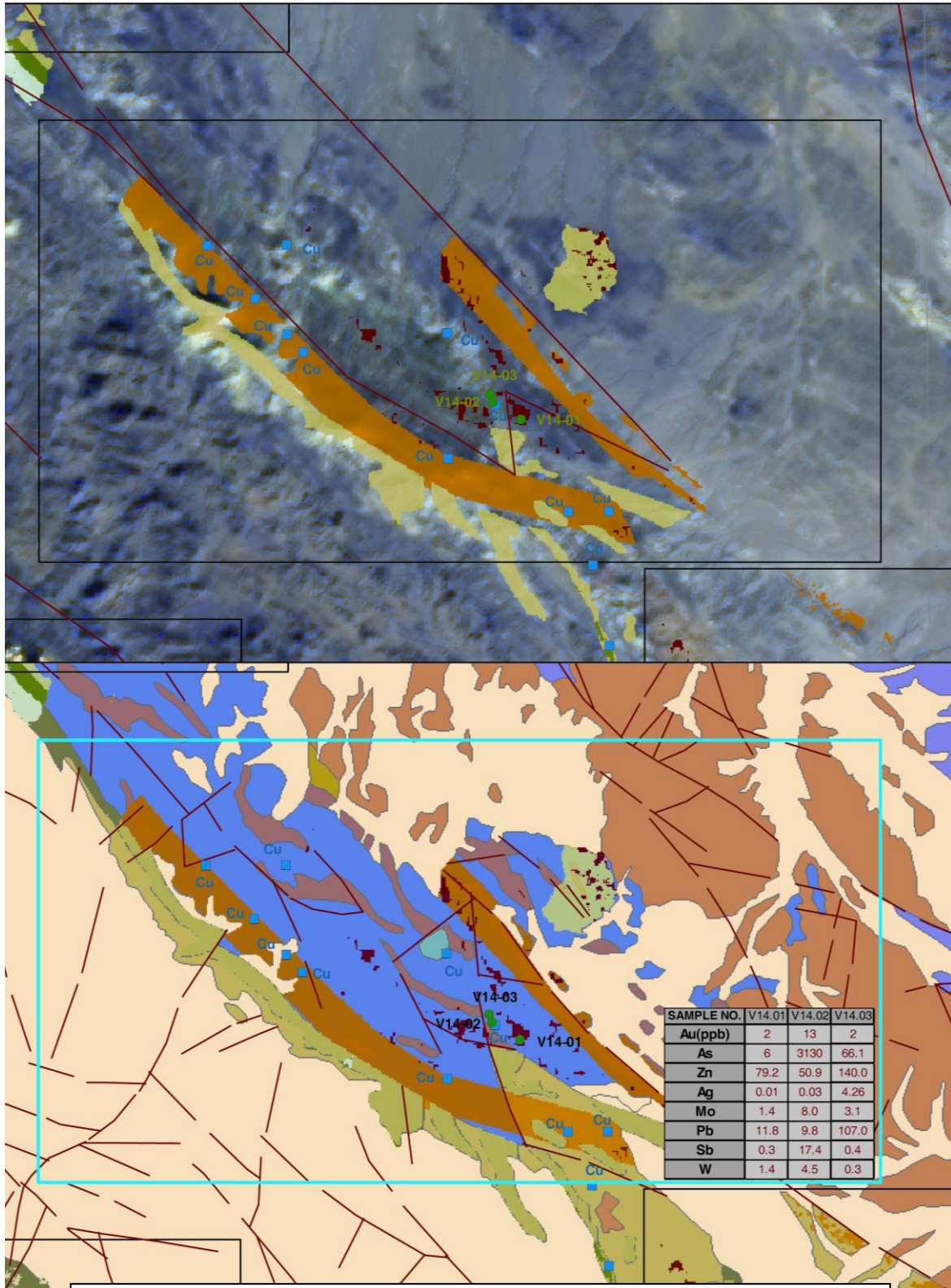
$$V14 - 01 \left\{ \begin{array}{l} 590674 \\ 3005283 \end{array} \right\}$$

$$V14 - 01 \left\{ \begin{array}{l} 590674 \\ 3005283 \end{array} \right\}$$

$$V14 - 01 \left\{ \begin{array}{l} 590674 \\ 3005283 \end{array} \right\}$$

ه) دلایل پیشنهاد منطقه

با توجه به وجود چندین اثر معدنی مس در این منطقه و مشاهده زون گوسان با گستردگی نسبتاً زیاد و مهمتر از همه نتیجه آنالیز نمونه های برداشت شده از زون گوسان که حاوی مقادیر بالا و زیادتر از حد زمینه عناصر $As, Au, Ag, Zn, W, Sb, Pb, Mo$ می باشند، ادامه کار بیشتر در این منطقه توجیه پذیر است.



تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی منطقه امید بخش VMS14 همراه با آنالیز عناصر آنومال

2) منطقه امیدبخش Po-04, VMS-22

الف) توصیف عمومی:

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250/000 میناب و 1:100/000 قلعه گنج واقع شده است. راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی کهنوج به قلعه گنج می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

واحدهای زمین شناسی در این منطقه کمپلکس گنج می باشد که از جریانات گدازه ای ودایکهای بازیگ تا حد واسط تفکیک نشده، نفوذیهای پلوتونیک، رسوبات توریدیتی به سنگ آهک و توف، همراه با فازهای اسیدی و تونالیت تشکیل شده است.

چندین گسل با روند شمال غرب - جنوب شرق ساختار منطقه را می سازد. همچنین گسله اصلی جیرفت با روند شمالی - جنوبی نیز در منطقه جزء ساختارهای اصلی است.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

در این منطقه اکسید آهن در آلتراسیون رس محدوده نسبتاً وسیعی را به خود اختصاص داده است.

د) مشاهدات صحرائی:

منطقه امید بخش VMS 22 گستره وسیعی از گوسان به همراه آلتراسیون وسیع سیلیسی و اکسید آهن را در بر می گیرد. سنگ میزبان با ولکانیکهای مافیک آتره شده حاوی بلورهای مشخص پلاژیوکلاز و کلسیت تشکیل داده است که نمونه شماره 01-V22 در مختصات 584056/3074434 برداشت شد. در منطقه دیگر یک زون خرد شده حاوی سنگهای ولکانیک کلریت و اپیدوت دار که به طور کامل سیلیسی شده (به طوری که دانه های سیلیس قابل مشاهده اند) مشاهده می شود و نمونه شماره 02-V22 در مختصات 583055/3073624 برداشت شد.

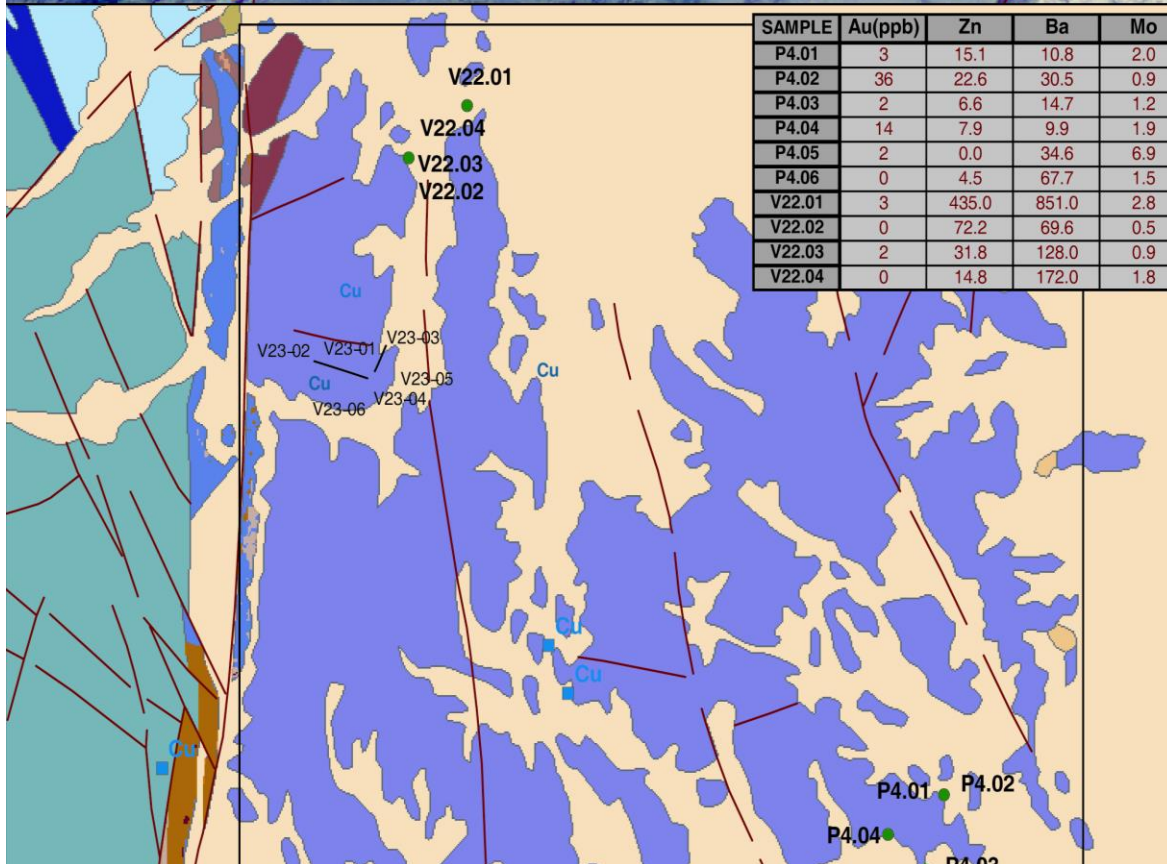
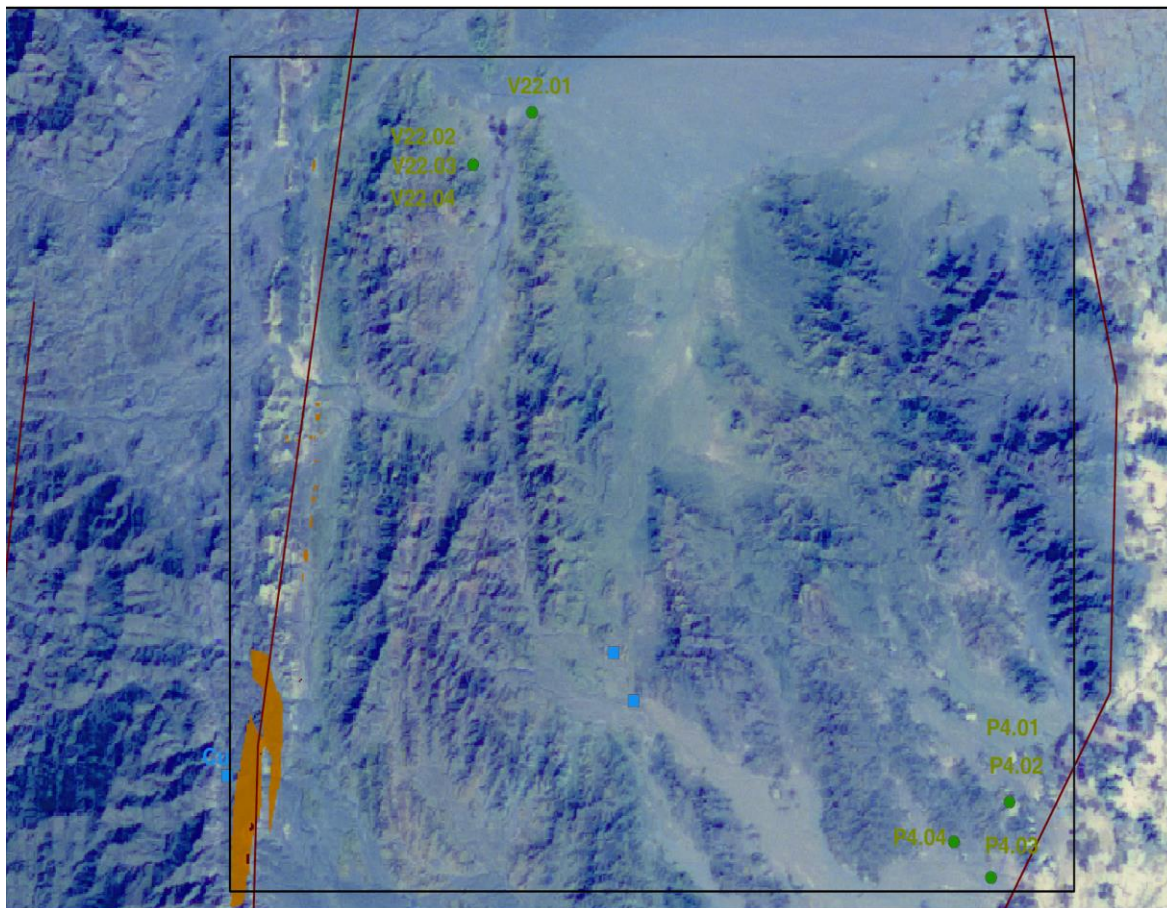
نمونه دیگر این منطقه از زون گوسان خرد شده حاوی لکه‌های منیزیم با مشخصات روبرو برداشت شد.

V22-03
V22-04 } (583055/3073624)

ه) دلایل پیشنهاد منطقه

منطقه امید بخش 22 VMS گستره وسیعی از گوسان به همراه آلتراسیون وسیع سیلیسی و اکسید آهن را در برمی گیرد که در قسمت‌های کاملاً خرد شده با لکه های منیزیم می باشند. نمونه برداشت شده از این منطقه حاوی عناصر Ba,Zn می باشد با توجه به گستردگی آلتراسیون در این منطقه ادامه کار بیشتر پیشنهاد می گردد.

منطقه امید بخش Po-04 که در قسمت‌های با منطقه VMS22 همپوشانی دارد نیز به دلیل وجود سنگ‌های اسپیلیتی شده به همراه زونهای گوسان همراه با دایکهای کلریتی، اپیدوتی و سیلیسی شده، در زونهای خرد شده اهمیت دارد. در زونهای گوسان کانه زایی پیریت اکسیدهای آهن و همچنین رگچه‌های منیزیم در سطح مشاهده می شود. آنالیز نمونه ها، حضور مقادیر پایین طلا و مولیبدن را نشان می دهد که تمامی موارد ذکر شده در بالا می تواند دلیل معرفی این منطقه برای ادامه کار باشد به طور کل گسترش زیاد آلتراسیونهای رسی، آهن و سیلیس در مجاورت کمپلکس در انار، همچنین راه دسترسی ساده به این منطقه تهیه نقشه آلتراسیون، کانه زایی و سنگ شناسی در ادامه کار را در این منطقه توجیه پذیر می سازد.



SAMPLE	Au(ppb)	Zn	Ba	Mo
P4.01	3	15.1	10.8	2.0
P4.02	36	22.6	30.5	0.9
P4.03	2	6.6	14.7	1.2
P4.04	14	7.9	9.9	1.9
P4.05	2	0.0	34.6	6.9
P4.06	0	4.5	67.7	1.5
V22.01	3	435.0	851.0	2.8
V22.02	0	72.2	69.6	0.5
V22.03	2	31.8	128.0	0.9
V22.04	0	14.8	172.0	1.8

تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی منطقه امید بخش VMS22,Po-04 همراه با آنالیز عناصر آنومال

3) منطقه امید بخش VMS-34

الف) توصیف عمومی

این منطقه در نقشه زمین شناسی سبزواران 1:250/000 و اسفندقه 1:100/000 واقع شده است. راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده اصلی جیرفت به اسفندقه و سپس حسین آباد و نهایتاً به سمت روستای قرگوپه می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این منطقه ریوداسیت، آندزیت و بازالت پیروکلاستیک می باشد. ساختار اصلی در منطقه گسلهایی با جهت شمال غرب - جنوب شرق می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

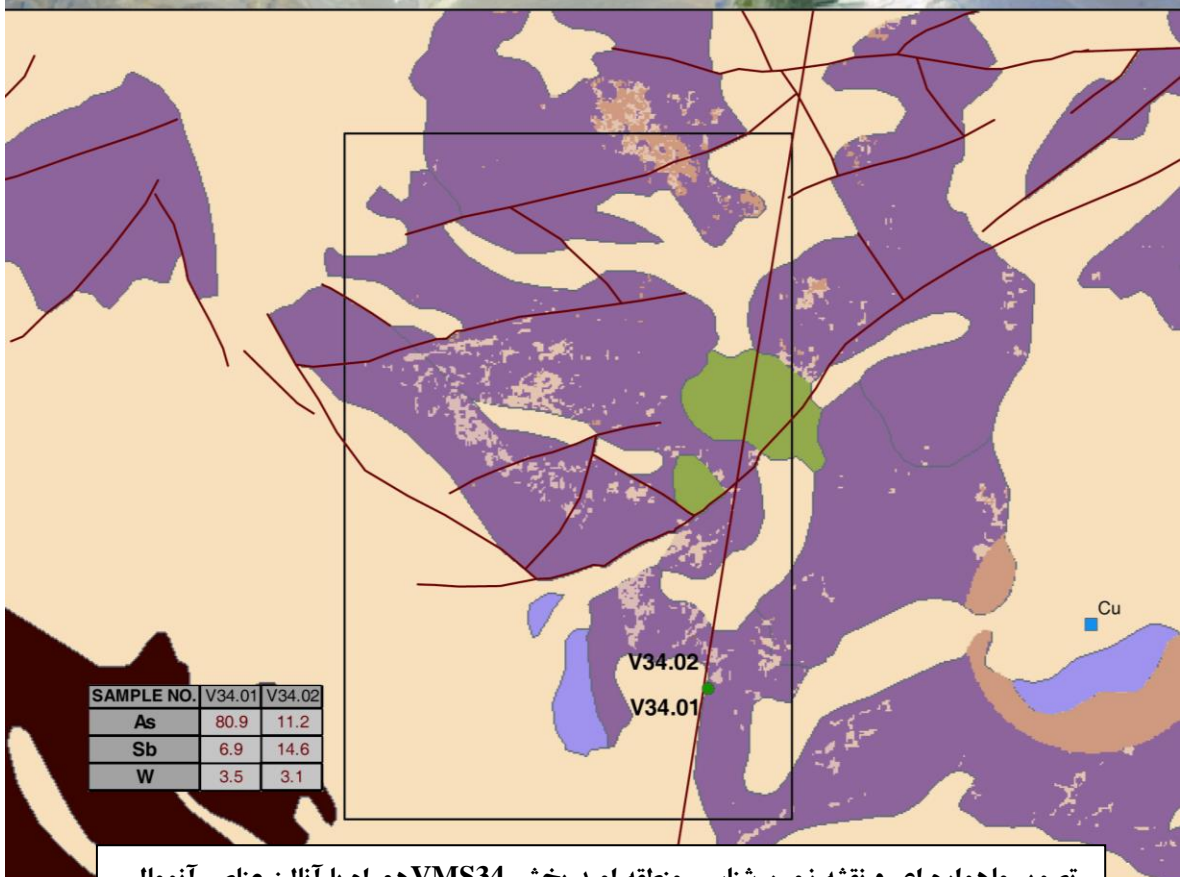
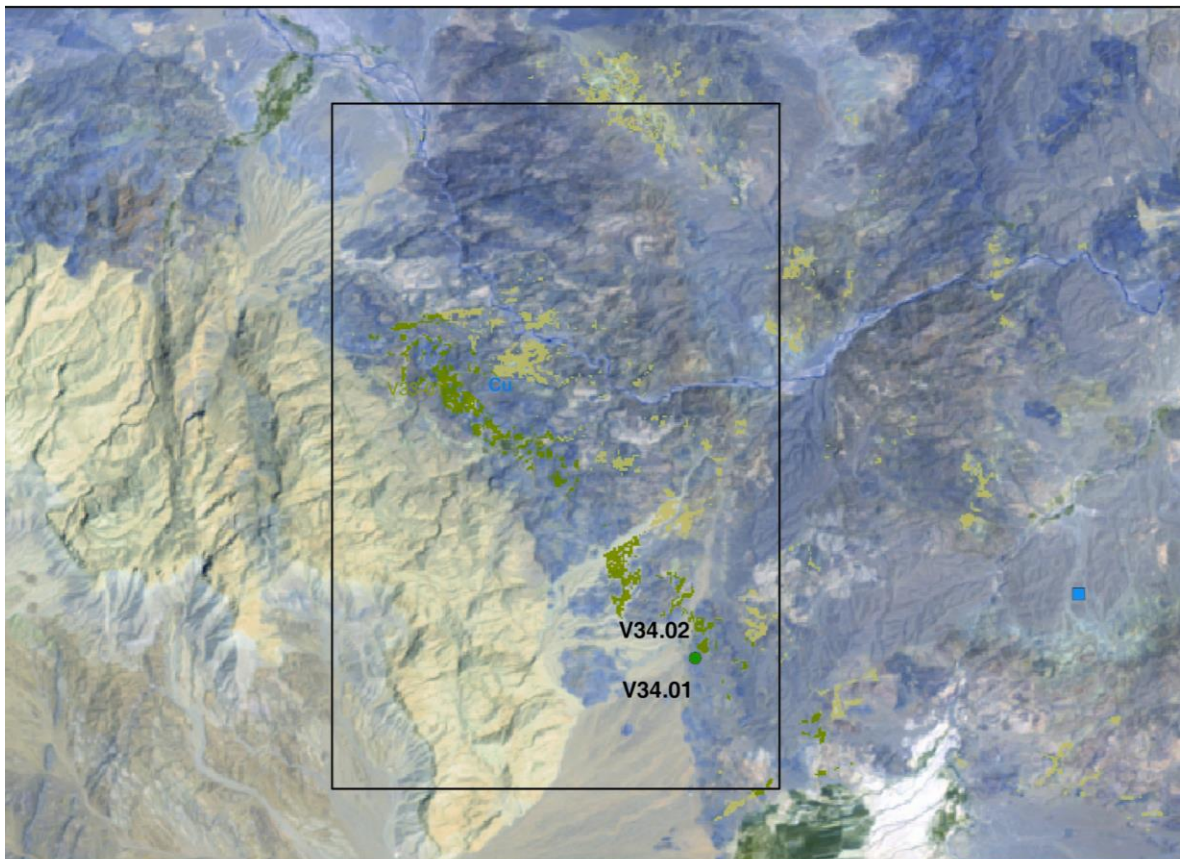
آلتراسیون اکسید آهن و رس به صورت محدوده کوچک و پراکنده در بعضی مناطق به صورت محدوده نسبتاً وسیع دیده می شود.

د) مشاهدات صحرائی:

مهمترین واحدهای زمین شناسی طی مشاهدات صحرائی در این منطقه آندزیت های پورفیری تیک می باشند. یک زون گوسان همراه با کانی های کربنات آهن، سولفید کمتر و اکسیدهای آهن مشاهده می شود. نمونه شماره V34-01 از سیدریت سیلیسی شده در مختصات 36°15'158/3188536 برداشت شد. ضخامت این زون بین 1 تا 1/5 متر و در طول 2-1/5 کیلومتر می باشد. در مجاورت این زون گوسان یک دایک مافیک احتمالاً با ترکیب گابرو وجود دارد.

ه) دلایل پیشنهاد منطقه

وجود زون گوسان همراه با کانیهای کربنات آهن، مقداری سولفید و اکسیدهای آهن و همچنین آنالیز نمونه‌های برداشت شده از این منطقه که حاوی مقادیر قابل توجه عناصر As, Sb می باشد ادامه کار در این محدوده را توجیه می نماید.



SAMPLE NO.	V34.01	V34.02
As	80.9	11.2
Sb	6.9	14.6
W	3.5	3.1

تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی منطقه امید بخش VMS34 همراه با آنالیز عناصر آنومال

4) منطقه امید بخش زرترشت

الف) توصیف عمومی

این منطقه در محدوده نقشه زمین شناسی سبزواران در مقیاسهای 1:250/000 و 1:100/000 واقع شده است. راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده کهنوج به فاریاب و سپس جاده به سمت هورونهایتاً به سمت معدن زرترشت می باشد.

ب) زمین شناسی و ساختار:

مهمترین واحدهای زمین شناسی در این محدوده عبارتند از سنگ آهک کریستاله در ارتباط با آمفیبولیت سبز و آمفیبولیت شیست (واحد Pzm نقشه) می باشد.

ج) کانه زایی و آلتراسیون

آلتراسیون اکسید آهن و رس به صورت پیکسلهای پراکنده و به مقدار کم که قابل صرف نظر است مشاهده می شود. در این محدوده اندیس Au زرترشت گزارش شده است.

د) مشاهدات صحرائی:

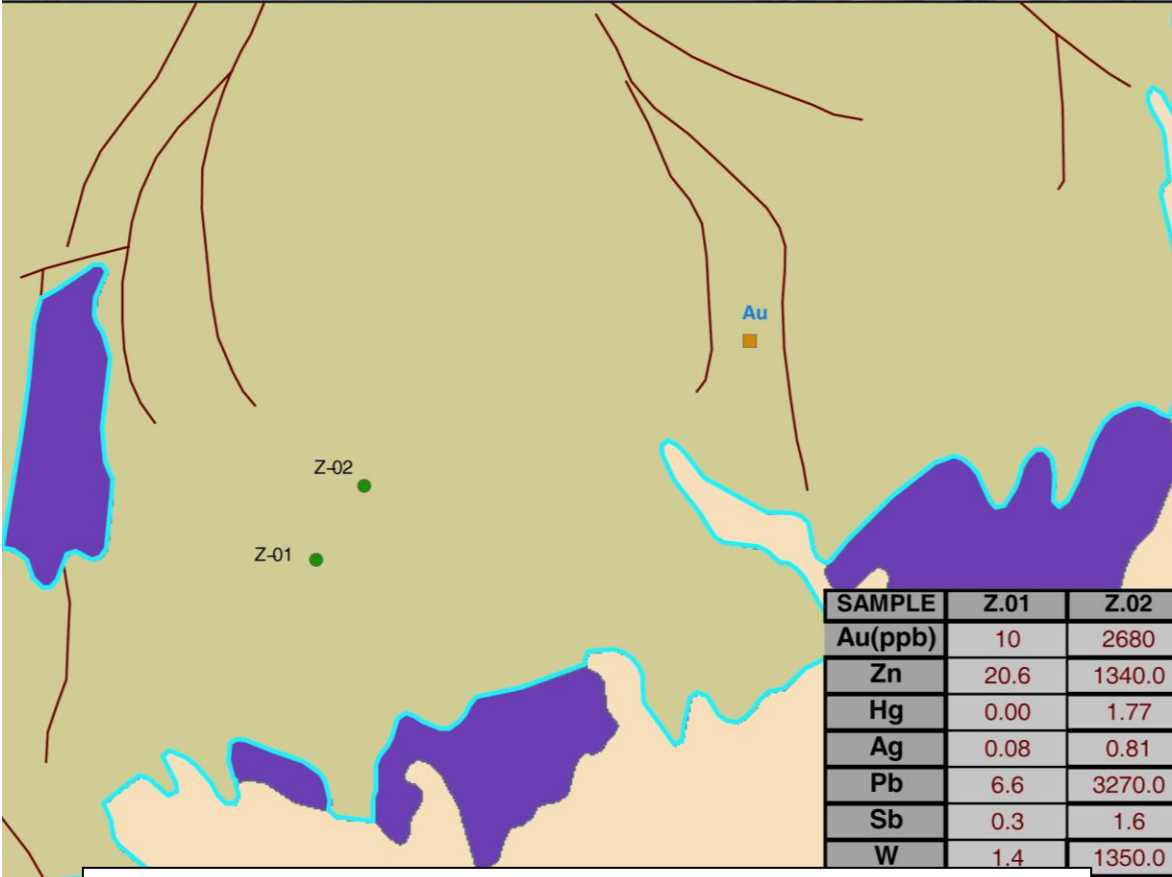
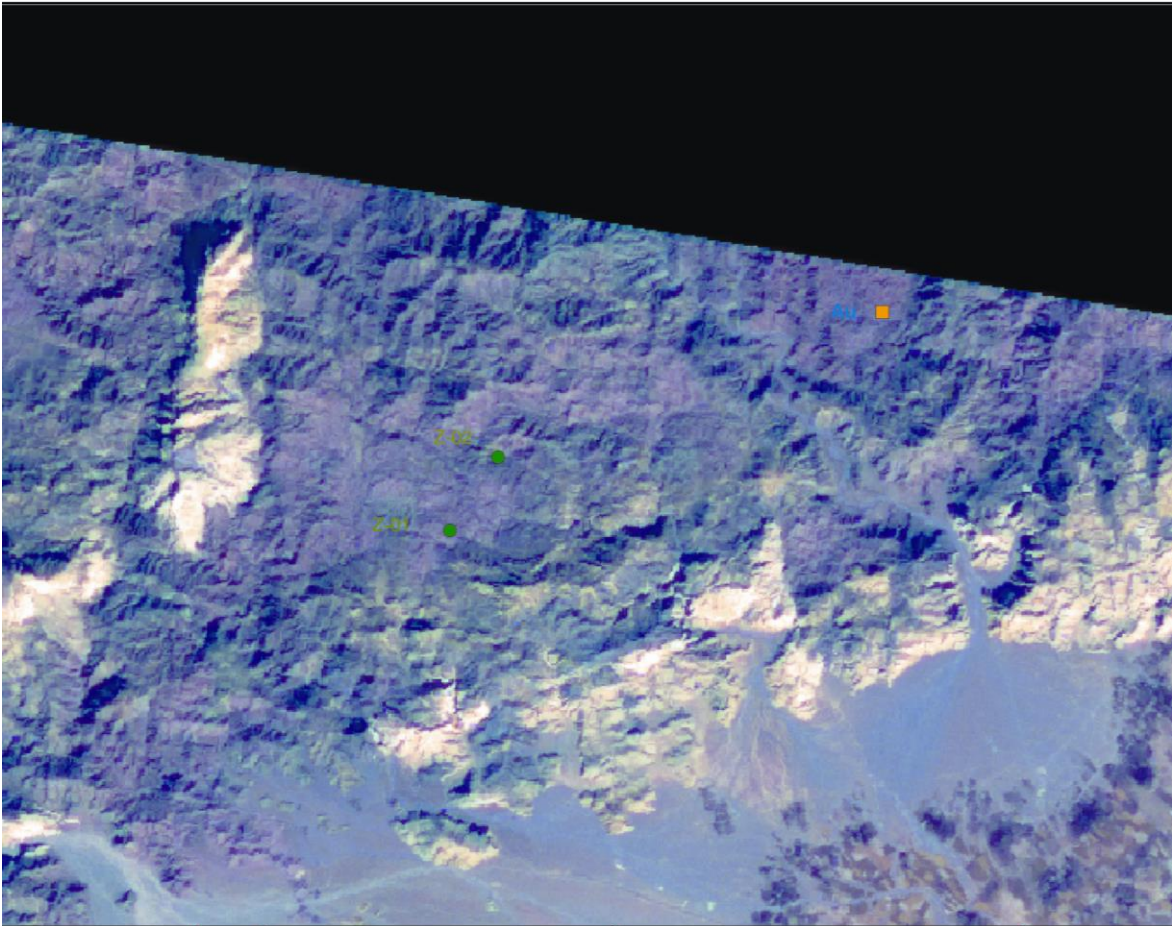
در قسمتهایی از محدوده معدنی زرترشت سنگ میزبان از آمفیبولیت (با بلورهای مشخص آمفیبول و کلسیت) که کمی به سیدریت آلتره شده تشکیل شده است. این آلتراسیون اغلب در ارتباط با کانه زایی طلا می باشد و نمونه ای به شماره Z-01 از سیدریت ها در مختصات 519832/3120796 برداشت شد. در محدوده هایی که کار قدیمی انجام شده است مقداری رگه که ضخامت بعضی از آنها تا یک متر و طول چند متر می رسد مشاهده می شود. جنس این رگه ها سیلیسی و حاوی کانه زایی های پیریت، کالکوپیریت و مالاکیت می باشد که نمونه شماره Z-02 در مختصات 520532/312 1874 برداشت شد. پیریت همچنین بصورت بلورهای درشت در شیست های سبز مشاهده می شود.

رگه های سیلیسی احتمالاً باید در ارتباط با یک توده نفوذی باشد که احتمالاً منبع کانه زایی بوده است. فقدان فابریک مشخص در رابطه با متامورفیک ناحیه ای در رگه های سیلیسی نشان از جوان تر بودن رگه ها می باشد. درحقیقت رگه های سیلیسی در چند فاز در شکستگی ها نهشته شدن اند این رگه ها که بعد از فاز دگرگونی تشکیل شده اند. از رگه های سیلیسی داخل شیستها متفاوت می باشند تونلهایی از کار قدیمی که احتمالاً برای ردیابی ادامه رگه ها حفر شده اند دیده می شود. با توجه به زیاد بودن فاصله رگه های سیلیسی از یکدیگر اگر شیستهای بین رگه ها حاوی کانه زایی طلای قابل توجه باشد می تواند نشانه هایی از اقتصادی بودن منطقه معدن باشد.

ه) دلایل پیشنهاد منطقه

گسترش زیاد آلتراسیون سیدریتی و سیلیسی همراه با کانه زایی پیریت، کالکوپیریت و مالاکیت در رگه های سیلیسی متعدد که در چندین فاز شکل گرفته اند به همراه مقادیر بالای طلا و تنگستن در آنالیز نمونه های برداشت شده در عملیات صحرایی که حاوی عناصری مانند Ag, Hg, As نیز بوده اند، به همراه کارهای قدیمی انجام شده در منطقه اندیس طلای زرترشت، ادامه کار را در این منطقه توجیه می نماید.

تهیه نقشه بزرگ مقیاس در منطقه اندیس طلای زرترشت و محدوده بزرگتر جهت یافتن مناطق مشابه به عنوان اولین مراحل ادامه کار پیشنهاد می شود.

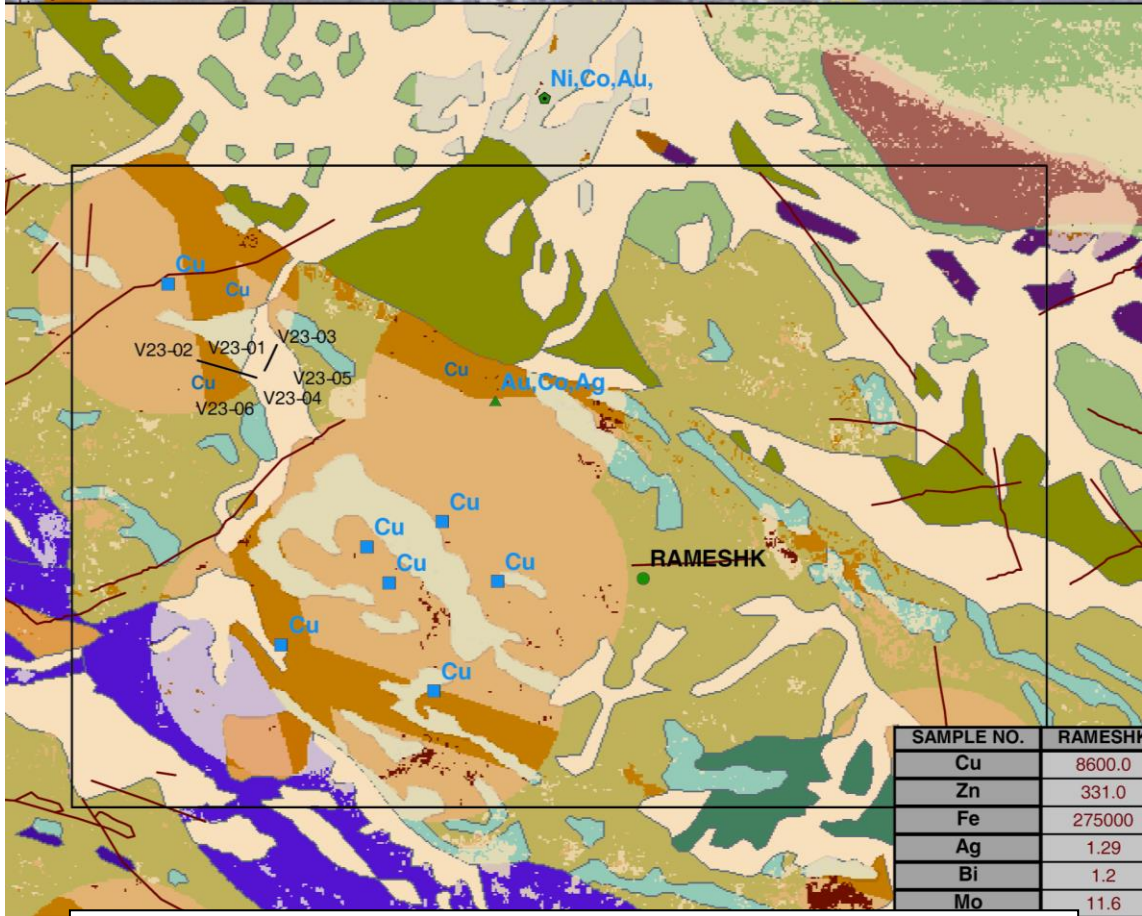
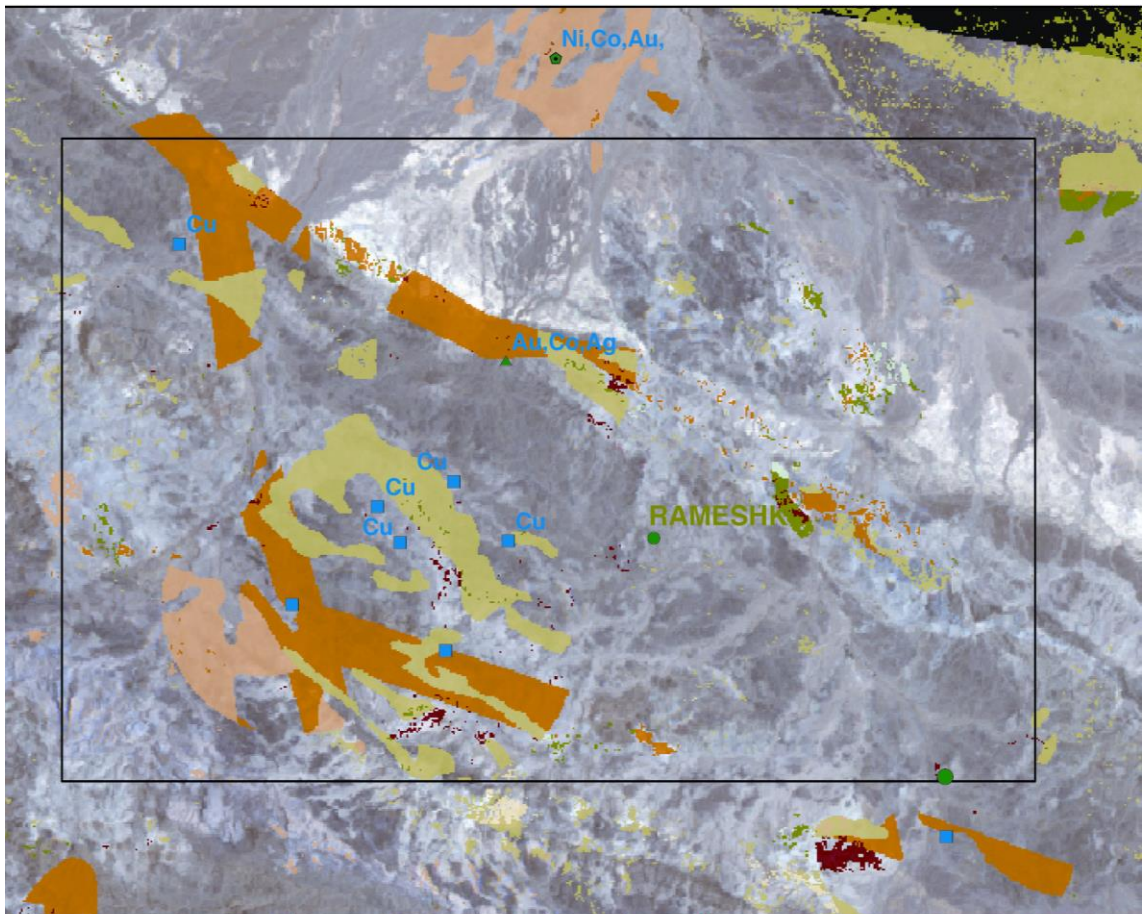


تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی منطقه امید بخش زرتشت همراه با آنالیز عناصر آنومال

5) منطقه امید بخش رمشک

در جنوب روستای رمشک آثار معدنی متعدد وجود دارد که کارهای قدیمی بسیار گسترده ای در آنها انجام گرفته است و گسترش زیاد سرباره‌ها شاهد کارهای قدیمی است. تعداد زیادی زون گوسان در منطقه معدنی وجود دارد که از لحاظ کانه زایی عناصر Ag, Co, Zn, Pb, Au, Cu می‌توانند حائز اهمیت باشند.

با توجه به مطالب ذکر شده ادامه کار بصورت تهیه نقشه بزرگ مقیاس برای محدوده معدنی و حتی وسیع تر از محدوده پیشنهاد می‌شود.



تصویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی منطقه امید بخش زرترشت همراه با آنالیز عناصر آنومال

نتایج آنالیز نمونه های زون اسفندقه - دولت آباد

SAMPLE	X	Y	Au(ppb)	As	Co	Cr	Cu	Mn	Ni
KMDF.1	569034	3030931	5	1.1	23.2	172	35.2	1210	79
KMDF.2	568161	3031167	2	2.2	10.1	0	21.9	260	9
KMDF.3	568207	3031230	2	2.4	10.2	11	17.0	233	6
KMDF.5	568211	3039295	5	10.5	6.0	10	36.2	33	4
KMDF.6	568229	3031309	0	4.8	21.3	0	50.2	146	4
KMDF.7	568560	3031384	3	0	36.8	140	48.2	1570	84
KMDF.8	568677	3031403	5	2.1	34.2	18	5.1	645	21
NT.01	572225	3029920	5	3.3	50.2	26	6760.0	3070	54
NT.02	572320	3029916	16	27.7	4.3	20	120.0	56	4
NT.03	571004	3029888	2	1.7	2.3	0	193.0	178	0
NT.04	570861	3029895	3	4.5	6.8	9	55.5	515	7
NT.05	570800	3029896	2	3.8	13.1	7	68.2	566	12
NT.06	570800	3029896	2	11.2	27.8	24	62.9	149	6
NV15.01	0	0	2	4.8	5.8	30	10.2	115	5
NV15.02	0	0	0	4.1	26.0	10	8.0	467	25
NV15.03	0	0	3	17	29.9	10	6.3	113	5
P4.01	592146	3063820	3	0.8	14.8	5	21.8	429	5
P4.02	592146	3063820	36	3	3.8	6	5.2	542	3
P4.03	591834	3062664	2	2.5	2.3	5	222.0	125	4
P4.04	591199	3063216	14	2.3	4.3	0	29.9	257	2
P4.05	588388	3056442	2	4.1	1.9	5	6.0	46	2
P4.06	587079	3056547	0	4	5.3	3	1.8	160	4
RAMESHK	681264	2957287	7	6.6	40.3	133	8600.0	320	7
V14.01	590674	3005283	2	6	23.1	15	165.0	953	16
V14.02	590097	3005641	13	3130	16.2	98	53.0	199	29
V14.03	590037	3005814	2	66.1	2.2	12	279.0	48	2
V15.01	577467	3032642	2	4.8	19.1	17	165.0	754	14
V16.01	562631	3021020	0	117	78.3	0	230.0	6990	95
V16.02	562631	3021020	15	19.1	5.2	20	39.2	449	20
V18.01	556622	3004477	2	9.1	9.7	49	16.1	884	27
V18.02	556622	3004477	2	13	11.8	62	19.4	3780	31
V18.03	556622	3004477	0	9.5	11.7	13	85.8	1280	25
V18.04	556622	3004477	3	2.1	2.4	3	17.1	964	7
V18.05	551192	3005596	19	2.6	6.2	4	779.0	155	9
V22.01	584056	3074434	3	9.2	2.6	6	57.0	289	4
V22.02	583055	3073624	0	3.8	1.8	0	12.4	400	2
V22.03	583055	3073624	2	21.1	4.1	0	7.3	242	4
V22.04	583055	3073624	0	1.3	1.6	6	20.3	62	4
V23.01	571137	3085483	5	17	4.0	50	706.0	210	10
V23.02	571249	3085281	0	4.5	16.3	13	93.6	783	10
V23.03	571413	3085329	1	3.5	12.7	15	1380.0	877	8
V23.04	571439	3085268	25	1.7	15.4	72	6960.0	1180	32
V23.05	571670	3085351	2	5.3	13.0	22	6680.0	782	12
V23.06	571153	3085167	0	6	69.4	157	8650.0	956	56
V25.01	504783	3051013	7	1.1	54.0	815	44.3	772	1020
V25.02	504783	3051013	9	9.5	49.5	12	12500.0	64600	24
V25.03	504783	3051013	6	23.3	37.1	6	2430.0	125000	65
V33.01	535727	3178168	3250	524	2.0	173	2560.0	306	8
V34.01	515158	3188536	7	80.9	20.1	202	48.5	1560	61
V34.02	515158	3188536	5	11.2	5.6	119	28.2	137	7
Z.01	519832	3120796	10	17.2	5.8	13	5.6	1650	19
Z.02	520532	3121874	2680	64.3	2.4	25	33.2	214	10
V15.02	577261	3022675	7	13.2	31.6	19	59.1	189	4

SAMPLE	X	Y	Zn	Ba	Be	Ti	Fe	Hg
KMDF.1	569034	3030931	52.3	25.0	1.6	11000	88000	0.00
KMDF.2	568161	3031167	23.2	10.2	3.4	2340	14100	0.00
KMDF.3	568207	3031230	3.0	14.7	1.1	1070	20600	0.00
KMDF.5	568211	3039295	3.4	69.2	1.7	680	69100	0.00
KMDF.6	568229	3031309	9.4	63.3	2.3	1220	14700	0.00
KMDF.7	568560	3031384	75.9	71.5	1.0	11800	80900	0.00
KMDF.8	568677	3031403	42.1	9.7	0.4	8100	66300	0.00
NT.01	572225	3029920	94.3	15.1	1.8	2430	125000	0.00
NT.02	572320	3029916	0.2	22.7	0.8	5440	56900	0.00
NT.03	571004	3029888	12.3	14.0	1.7	2170	26600	0.00
NT.04	570861	3029895	51.6	27.3	1.5	4710	34300	0.00
NT.05	570800	3029896	56.5	10.5	1.7	4850	55600	0.00
NT.06	570800	3029896	13.1	38.7	2.4	3440	141000	0.00
NV15.01	0	0	11.9	25.1	1.3	2740	86700	0.00
NV15.02	0	0	7.4	30.2	2.6	3810	61000	0.00
NV15.03	0	0	10.7	21.2	2.0	5170	32500	0.00
P4.01	592146	3063820	15.1	10.8	1.4	2180	32700	0.00
P4.02	592146	3063820	22.6	30.5	1.1	1510	22600	0.00
P4.03	591834	3062664	6.6	14.7	1.2	1280	23900	0.00
P4.04	591199	3063216	7.9	9.9	0.9	2190	30600	0.00
P4.05	588388	3056442	0.0	34.6	1.2	1020	33300	0.00
P4.06	587079	3056547	4.5	67.7	1.6	1560	22200	0.00
RAMESHK	681264	2957287	331.0	14.5	0.0	4170	275000	0.00
V14.01	590674	3005283	79.2	200.0	1.3	5670	56900	0.00
V14.02	590097	3005641	50.9	351.0	0.4	10200	148000	0.00
V14.03	590037	3005814	140.0	15.5	0.0	441	75300	0.00
V15.01	577467	3032642	56.5	180.0	1.6	4610	47700	0.00
V16.01	562631	3021020	98.6	50.3	0.0	256	469000	0.00
V16.02	562631	3021020	17.4	17.2	0.0	472	17500	0.00
V18.01	556622	3004477	52.0	272.0	1.1	1610	33500	0.00
V18.02	556622	3004477	42.5	129.0	0.5	1840	28500	0.00
V18.03	556622	3004477	25.0	184.0	0.8	619	17600	0.00
V18.04	556622	3004477	14.2	30.3	0.0	51	10600	0.00
V18.05	551192	3005596	14.2	9.4	0.0	1360	10800	0.00
V22.01	584056	3074434	435.0	851.0	0.7	2160	16100	0.00
V22.02	583055	3073624	72.2	69.6	1.4	1380	20200	0.00
V22.03	583055	3073624	31.8	128.0	0.9	1850	14000	0.00
V22.04	583055	3073624	14.8	172.0	1.4	1070	9320	0.00
V23.01	571137	3085483	1290.0	736.0	0.0	3400	41600	0.00
V23.02	571249	3085281	2930.0	45.9	0.2	4820	61600	0.00
V23.03	571413	3085329	2470.0	19.5	0.4	5800	38500	0.00
V23.04	571439	3085268	77.9	5.6	0.2	4240	59800	0.00
V23.05	571670	3085351	83.2	7.4	0.4	4390	54500	0.00
V23.06	571153	3085167	52.8	29.5	0.3	6610	150000	0.00
V25.01	504783	3051013	13.4	31.7	0.0	259	30300	0.00
V25.02	504783	3051013	79.5	96.2	0.4	3510	60600	0.00
V25.03	504783	3051013	98.3	243.0	1.1	2570	40400	0.00
V33.01	535727	3178168	3280.0	580.0	0.0	1570	207000	0.45
V34.01	515158	3188536	97.4	70.8	0.0	820	54700	0.00
V34.02	515158	3188536	76.1	18.1	0.0	850	4400	0.00
Z.01	519832	3120796	20.6	8.9	0.0	97	74900	0.00
Z.02	520532	3121874	1340.0	129.0	1.0	346	32200	1.77
V15.02	577261	3022675	42.0	34.5	1.9	4990	37200	0.00

منابع:

- 1- گزارش شرح نقشه های زمین شناسی در مقیاس 1:100,000، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 2- گزارش شرح نقشه های زمین شناسی (طاهروئی، فنوج، میناب) در مقیاس 1:250,000، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 3- گزارش شماره 198 سازمان زمین شناسی کشور گزارش ژئوشیمی و معدنی شرکت پاراگون
- 4- گزارش اکتشاف چکشی ورقه های 1:100,000 پوشاننده زون اسفندقه - دولت آباد، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 5- زمین شناسی اقتصادی، منصور قربانی، مرکز پایگاه داده های علوم زمین.
- 6- فرهنگ جغرافیایی آبادیهای کشور، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- 7- گیتا شناسی، اطلس راههای ایران، 1380، موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی.
- 8- جغرافیای مفصل ایران، 1372، ربیع بدیعی.
- 9- تحلیل داده های اکتشافی - تألیف دکتر علی اصغر حسنی پاک - مهندس محمدشرف الدین - انتشارات دانشگاه تهران - 1380
- 10-Airborne magnetic and radiometric Survey (AGSO journal 1997).
- 11-Exploration geophysics,2000.
- 12-Aeromagnetic survey digital image analysis,Jhon A. Richards.
- 13- Geographic information system for geoscientists,1994,Bonhan Carter.
- 14- Geologically constrained mineral potential mapping , 2001 ,John M. Carrenza.
- 15- G.J.S Govett,Hand book of Exploration Geochemistry 76,Elsevier,1994.