

٤٠٨٩

TN

٢٧.

الف

٦٩

١٢٨٢

۳۰۵۹ گ

ـ
TN

۲۷۱

۱۹۰

خ

۱۳۸۲

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی نیمه تفصیلی

در محدوده آنومالی

۱/۲۰۰۰ خونیک

کتابخانه سازمان زمین‌شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

مجری طرح

مهندس محمد تقی کره‌ای

خرداد ۱۳۸۲

کتابخانه سازمان زمین‌شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
۹۶۴
۹۱
۸۰۷۹۸



فصل اول (زمین شناسی منطقه)

۱	۱-۱- مقدمه
۱	۱-۲- موقعیت جغرافیایی و راههای قابل دسترسی
۲	۱-۳- زمین ریخت‌شناسی (مورفولوژی) منطقه
۲	۱-۴- موقعیت محدوده در تقسیم‌بندی ساختاری زمین‌شناسی ایران
۲	۱-۵- زمین‌شناسی منطقه
	۱-۱- واحدهای سنگی آذرین نفوذی
	۱-۲- واحدهای سنگی آذرین خروجی
	۱-۳- واحدهای سنگی آذرآواری
	۱-۴- واحدهای سنگی رسوبی

فصل دوم (مطالعات قبلی)

۹	۲-۱- نگاهی به نتایج کارهای مطالعات زئوشیمیابی در مرحله ۱:۱۰۰۰۰ از برگه مختاران
۱۳	۲-۲- نقشه‌ها و جداول مربوط به مرحله زئوشیمیابی سیستماتیک ۱:۱۰۰۰۰ مختاران
۱۰	۲-۳- اهداف اکتشافی

فصل سوم (نمونه برداری، آنالیز و محاسبه خطای آنالیزها)

۱۸	۳-۱- طراحی شبکه نمونه‌برداری
۱۸	۳-۲- آماده‌سازی نمونه‌های زئوشیمیابی
۱۹	۳-۳- آماده‌سازی و مطالعه کانیهای سنگین
۲۳	۳-۴- روش آنالیز نمونه‌های زئوشیمیابی و حد حساسیت دستگاهها
۲۴	۳-۵- تخمین داده‌های سنسور د

۳-محاسبه خطای آنالیز

فصل چهارم (مطالعه جوامع سنگی و محاسبه شاخص غنی‌شدگی)

۵۸	۱- مقدمه
۵۸	۲- جدایش جوامع سنگی
۵۹	۳- بررسی مقدار کلارک عناصر در سنگهای رخنمون دار در منطقه
۶۰	۴- بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی
۷۶	۵- محاسبه شاخص غنی‌شدگی برای هر جامعه و همگن‌سازی جوامع

فصل پنجم (پردازش داده‌ها)

۷۷	۱- مقدمه
۷۷	۲- محاسبات پارامترهای آماری داده‌های خام و شاخص غنی‌شدگی
۸۰	۳- بررسی مقادیر خارج از رده (outlier samples)
۸۱	۴- نرمال‌سازی شاخص‌های غنی‌شدگی
۸۵	۵- همبستگی عناصر و تجزیه تحلیل خوش‌های

فصل ششم (تخمین شبکه‌ای شاخص‌های غنی‌شدگی)

۱۱۴	۱- تخمین شبکه‌ای
۱۱۵	۲- جدول معرفی و تشریح متغیرهای عناصر مربوط به نقشه آنومالی
۱۲۷	۳- تشریح نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی برداشت شده برای عنصر طلا

فصل هفتم (تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه)

۱۵۶	۷-۱-محاسبات آماری
۱۵۹	۷-۲-نقشه‌ها
۱۶۸	۷-۳-شرح آنومالی‌های کانی سنگین
۱۶۲	۷-۴-تشریح نتایج آنالیز نمونه‌های کانی سنگین برای طلا
۱۶۷	۷-۵-شرح نمونه‌های مینرالیزه
۱۷۷	۷-۶-تلغیق نتایج مطالعات چکشی، آلتراسیون و زمین شناسی

فصل هشتم (نتایج و پیشنهادات)

۲۰۲	۸-۱-نتایج
۲۰۲	۸-۲-پیشنهادات
۲۰۴	۸-۳-منابع

راهنمای جداول

صفحه	عنوان	فصل
۱۶	– جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی مختاران برداشت شده در مرحله ۱:۱۰۰۰۰	فصل ۲
۱۷	– مشخصات نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده آنومالی خونیک برداشت شده در مرحله ۱:۱۰۰۰۰	
۳۳ الی ۲۹	آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی خونیک، برداشت شده در مرحله ۱:۲۰۰۰۰	فصل ۳
۳۵ الی ۳۴	– جدول مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین آنومالی خونیک برداشت شده در مرحله ۱:۲۰۰۰۰	
۴۷ الی ۳۷	– جدول محاسبه خطای آنالیز	
۶۴	– جدول فراوانی ۲۰ عنصر در تیپ‌های سنگی آذرین و روسوبی با گسترش نسبتاً زیاد بهمراه نسبت حداکثر و حداقل مقادیر کلارک	فصل ۴
۸۲	– جدول نمونه‌های خارج از رده برای عناصر مختلف	فصل ۵
۸۳	– جدول پیرسن	
۸۴	– جدول اسپیرمن	
۱۲۶ الی ۱۱۵	– جدول توصیف محدوده‌های آنومالی ژئوشیمیایی برای عناصر مختلف	فصل ۶
۱۶۱ الی ۱۵۸	– جدول توصیف محدوده‌های آنومالی کانی‌سنگین برای کانیهای مختلف	فصل ۷
۱۸۰ الی ۱۶۷	– جدول آنالیز نمونه‌های سنگی کانهدار در محدوده آنومالی ۱:۲۰۰۰۰	
۲۰۵	– جدول موقعیت تعدادی از محدوده‌های آنومالی ۱:۲۰۰۰۰ جنوب خراسان	فصل ۸

راهنمای نقشه‌ها

صفحه	عنوان	فصل
۴	— کروکی راههای ارتباطی کوه خونیک	فصل ۱
۷	— واحدهای ساختاری-رسوبی ایران (نقل از م-جنوی ۱۳۵۵)	
۸	— نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۰۰۰۰ کوه خونیک	
۱۱	— بخش از نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران	فصل ۲
۱۲	— راههای نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران	
۱۳	— نقشه موقعیت نمونه‌های ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران	
۱۴	— نقشه موقعیت آنومالیهای ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران	
۱۵	— نقشه موقعیت نمونه‌های محدوده آنومالی کوه خونیک در مرحله ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران	
۳۶	— نقشه موقعیت نمونه‌های ژئوشیمی، کانی‌سنگین و مینرالیزه کوه خونیک ۱:۲۰۰۰	فصل ۳
۱۳۲	— نقشه موقعیت آبراهه‌ها جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز ژئوشیمیایی	فصل ۶
۱۳۳	— نقشه آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی، کانی‌سنگین و مینرالیزه خونیک فقط برای عنصر طلا	
۱۳۴ الی ۱۵۵	— نقشه‌های پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر مختلف	
۱۶۵	— نقشه موقعیت آبراهه‌ها جهت تعبیر و تفسیر مطالعات نمونه‌های کافی برای طلا	فصل ۷
۱۸۱	— نقشه موقعیت آبراهه‌ها جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز نمونه‌های سنگی کانه‌دار	
۱۸۲ الی ۱۹۱	— نقشه‌های کانی‌سنگین، کانی‌های مختلف	

راهنمای نموداری

صفحه	عنوان	فصل
۲۸	— نمودار و جدول محاسبه خطای آنالیز	فصل ۳
۵۸ الی ۴۸	— دیاگرا تامسون برای عناصر مختلف	
۶۳، ۶۲	— نمودار تعداد نمونه‌های ژئوشیمیابی بر اساس تعداد سنگ بالادست	فصل ۴
۷۵ الی ۶۷	— نمودارهای مربوط به بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی	
۸۸	— نمودار آنالیز خوشای	فصل ۵
۹۱ الی ۸۹	— نمودارهای پراکنش برای عناصر مختلف	
۱۱۳ الی ۹۲	— پارامترهای آماری برای داده‌های ژئوشیمیابی	فصل ۷
۲۰۱ الی ۱۹۲	— پارامترهای آماری برای داده‌های کانی سنگین	

حمد و سپاس از آن خداوند قادر متعال است. آفریدگار توانا را سپاس می‌گوئیم که توفيق عطا فرمود تا گزارش اکتشافی حاضر

را به جویندگان کانسارهای مواد معدنی کشورمان تقدیم نمائیم.

مواد معدنی زیر بنای اقتصاد و صنعت هر جامعه را تشکیل می‌دهند. بشر از همان آغاز آفرینش خود در طول تاریخ بر حسب

نیازمندی‌ها و شناخت از مواد معدنی استفاده کرده است.

شادمانه باید گفت که اندوختگی مواد معدنی در کشور ما کم نظیر است. از این روی بایسته آنست که با برنامه‌های مناسب و

کوشش‌های بی‌گیر بر آن باشیم تا در آینده‌ای هر چه زودتر، تمام مواد کانسارهای مورد نیاز کشور را از همین دفینه‌های پر بهای

تهیه نمائیم و با گسترش صنایع معدنی و صدور فراورده‌های آن ارزهای مورد نیاز کشور را به میزان عده‌های تأمین کنیم.

سنگهای دگرگونی و آذرین بخش اعظم و مهم کره زمین و سایر سیارات را تشکیل می‌دهند.

سنگهای آذری منشأ خواستگاری اصلی کانسارهای مهی از جمله

هستند.

فصل اول گزارش مذکور راجع به موقعیت جغرافیایی، راههای دسترسی، مورفولوژی، زون ساختاری و زمین‌شناسی بحث شده

است. فصل دوم و سوم راجع به مسائل دلیل انتخاب محدوده، نمونه‌برداری، آنالیز و محاسبه خطای آنالیز صحبت شده است و

فصل چهارم، پنجم و ششم راجع به مسائل مطالعه جوامع سنگی، محاسبه شاخص غنی‌شدگی، پردازش داده‌ها و تخمین

شبکه‌ای شاخص غنی‌شدگی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

و بقیه فصول شامل مباحثی چون تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین، نمونه‌های مینرالیزه و نتایج و پیشنهاد

می‌باشد.

در اینجا بر خودمان لازم می‌دانیم که از آقای مهندس کره‌ای ریاست محترم سازمان زمین‌شناسی کشور، آقای مهندس باباخانی

مجری فنی پروژه‌های اکتشافی جنوب خراسان، آقای دکتر حسنی پاک مشاور علمی اکتشافات زئوژیمیابی، آقای مهندس

واعظی پور مجری طرح اکتشافات سراسری و خانم مهندس ابوالعالی مدیر مجموعه اکتشافات ژئوشیمیابی جنوب خراسان، که

هر کدام به عناوینی در حل مسائل و مشکلات مارا یاری نمودند صمیمانه سپاسگزاریم.

با عنایت به اینکه علی‌رغم سعی و تلاش لازم، مطمئناً این گزارش کامل نبوده و عاری از ابراد نیست، اظهار عقیده استفاده

کنندگان محترم و رفع نقایص آن مفید و موجب امتنان خواهد بود.

مجموعه اکتشافات ژئوشیمیابی جنوب خراسان

فصل اول

زمین‌شناسی منطقه

زمین‌شناسی منطقه

۱-۱- مقدمه:

سنگ‌های مختلف در بردارنده عناصر مختلفی هستند. اینکه در هر محل به دنبال چه عناصری می‌توان بود تابع نوع سنگ‌های منطقه است. خصوصیات ژئوشیمیایی هر منطقه بوسیله شرایط کلی زمین‌شناسی آن منطقه مانند شرایط تشکیل و جایگیری کمپلکس‌های آذرین در یک چرخه معین آذرین-تکتونیک تعیین می‌گردد.

کمپلکس‌های آذرین، دگرگونی و رسوی که تمرکزهای اقتصادی عناصر شیمیایی را بصورت ژنتیکی یا پارازیتیکی به همراه دارند معمولاً الگوهای ژئوشیمیایی خاصی را به نمایش می‌گذارند. این الگوهای ویژه امکان تمایز سازندهای بالقوه فلزدار و عقیم و همچنین شناخت الگوهای پراکندگی عناصر را در سنگ‌ها فراهم می‌کنند. کانه‌سازی در یک کمپلکس زمین‌شناسی بسته به مناسب بودن یا نبودن شرایط زمین‌شناسی منطقه ممکن است تبدیل به تمرکز اقتصادی ماده معدنی بشود یا شاید نشود. در حقیقت ژئوشیمی قوانین حاکم بر توزیع عناصر را در هر منطقه آشکار نموده و مدل آن را نشان خواهد داد. لذا مطالعات ژئوشیمیایی ناحیه‌ای مبتنی بر مطالعات لیتوژوژیکی است که توان بالقوه و بالفعل هر ناحیه‌ای را مشخص خواهد کرد.

۱-۲- موقعیت جغرافیایی و راههای قابل دسترسی:

محدوده مورد مطالعه اکتشافی به مساحت حدود ۸۰ کیلومترمربع، در فاصله حدود ۵۷ کیلومتری خوسف و ۹۳ کیلومتری بيرجند، بين طولهای جغرافیایی "۰۰° ۲۶' ۰۰" - ۳۲° ۲۱' ۰۰" و عرضهای جغرافیایی "۱۳° ۰۰' ۵۹" - ۵۹° ۰۸' ۰۰" از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ برزاج محدود گردیده است. محدوده مذکور از طرف شمال توسط آبادیهای (هرندگ، کشوک پائین، کاجو پائین، خونیک) از طرف جنوب توسط آبادیهای (بندشك، اناران، حسين آباد) و از طرف شرق توسط آبادیهای (برزداران، مبادی) احاطه گردیده است.

راههای دسترسی در منطقه تقریباً از تمام جهات به سهولت صورت می‌گیرد.

بطوریکه از بخش مرکزی منطقه راه خاکی درجه ۲ از جنوب به شمال به ترتیب از آبادیهای کشوک پائین، کشوک بالا، در صالح، بروزاج، حسین‌آباد میران، کلاته محمدجمال و در نهایت به بخش جنوب

غرب محدوده به آبادی شمس‌آباد می‌رسد.

همچنین از بخش مرکزی منطقه راه خاکی کشوک به شمس‌آباد در اواسط مسیر راه خاکی دیگری به سمت شرق منشعب می‌گردد که آبادیهای اناران و بندشک در بخش جنوب شرق منطقه می‌رسد.

در مسیر میانی منطقه یعنی از جنوب به شمال (کشوک-شمسم‌آباد) نرسیده به کشوک در چند کیلومتری مانده به آن، راه خاکی درجه ۲ به سمت شرق منشعب می‌گردد که حوالی شمال شرق و

شرق محدوده اکتشافی یعنی آبادیهای خونیک، جویدان، مبادی، حسین‌آباد و برزداران می‌رسد.

همچنین از کشوک پائین در جهت غرب راه دیگری منشعب می‌گردد که بخش شمال غرب محدوده یعنی حوالی آبادیهای کاجو پائین و کاجو بالا را در بر می‌گیرد.

موارد فوق در کروکی راههای ارتباطی کوه خونیک نشان داده شده است.

۱-۳-زمین ریخت شناسی (مورفولوژی) منطقه:

در حد بخش‌های شمالی و جنوبی محدوده شامل رسوبات کواترنر با مورفولوژی پست و دشت می‌باشد. بخش‌های مرکزی منطقه با روند تقریباً شمال‌شرق-جنوب غرب که بیشتر شامل واحدهای سنگی داسیت، لاتیت و آندزیت می‌باشد دارای مورفولوژی خشن و ارتفاع ساز با رنگ رخنمونی تیره می‌باشد. در اطراف واحدهای سنگی تیره رنگ مرتفع (داسیت، لاتیت، آندزیت) واحدهای سنگی توف و آگلومرا داریم که دارای مورفولوژی ملایم و کم ارتفاع می‌باشد.

۱-۴-موقعیت محدوده در تقسیم‌بندی ساختاری زمین‌شناسی ایران:

با توجه به تقسیم‌بندی واحدهای ساختاری-رسوبی ایران (نقل از م-ح-نبوی ۱۳۵۵) محدوده مورد بحث در بخش ایران مرکزی بین بلوك لوت و نهبدان سخاوش واقع شده است. (طبق شکل مربوط)

۱-۵-زمین‌شناسی منطقه:

در منطقه مذکور واحدهای سنگی آذرین خروجی، نفوذی، آذر آواری، رسوبی و همچنین بخش‌های

آلتره به شرح زیر شاهد هستیم.

۱-۵-۱) واحد سنگی آذربین نفوذی:

واحد سنگی میکرودیوریت با سن ترشیری که عموماً در بخش‌های جنوبی محدوده آنومالی بصورت مجزا و با گسترش محدود داخل واحدهای سنگی توف و آگلومرا بروز دارد. واحد مذکور فقط در یک نقطه داخل واحد سنگی آندزیت، که اطراف آن را بخش آلتره کائولینیتی فرا گرفته است. واحد سنگی فوق الذکر در محدوده آنومالی بیشترین تأثیر در کانه‌زایی داشته است.

۱-۵-۲) واحدهای سنگی آذربین خروجی:

شامل موارد زیر می‌باشد:

ربولیت: که فقط در یک نقطه در محدوده‌ای کوچک داخل واحد نفوذی میکرودیوریت، در بخش جنوب‌شرق محدوده اکتشافی رخمنون دارد. داسیت: واحد سنگی مذکور با سن پالئوزن در بخش جنوب شرق محدوده در محدوده‌ای کوچک داخل واحدهای رسوبی کنگلومرا رخمنون دارد. آندزیت: با سن پالئوزن بیشتر در بخش جنوب غرب منطقه و تا حدودی در بخش‌های شرقی منطقه مشاهده می‌شود که اطراف آن را واحدهای سنگی توف، آگلومرا، لاتیت و بخش‌های آلتره کائولینیتی و داسیت را شاهد هستیم.

لاتیت و بخش آلتره کائولینیتی: بخش مرکزی محدوده را در بر می‌گیرد که در اطراف آن واحدهای سنگی آندزیت، توف و آگلومرا فرا گرفته است.



59° 5'

32° 26'

59° 15'

32° 26'

32° 15'

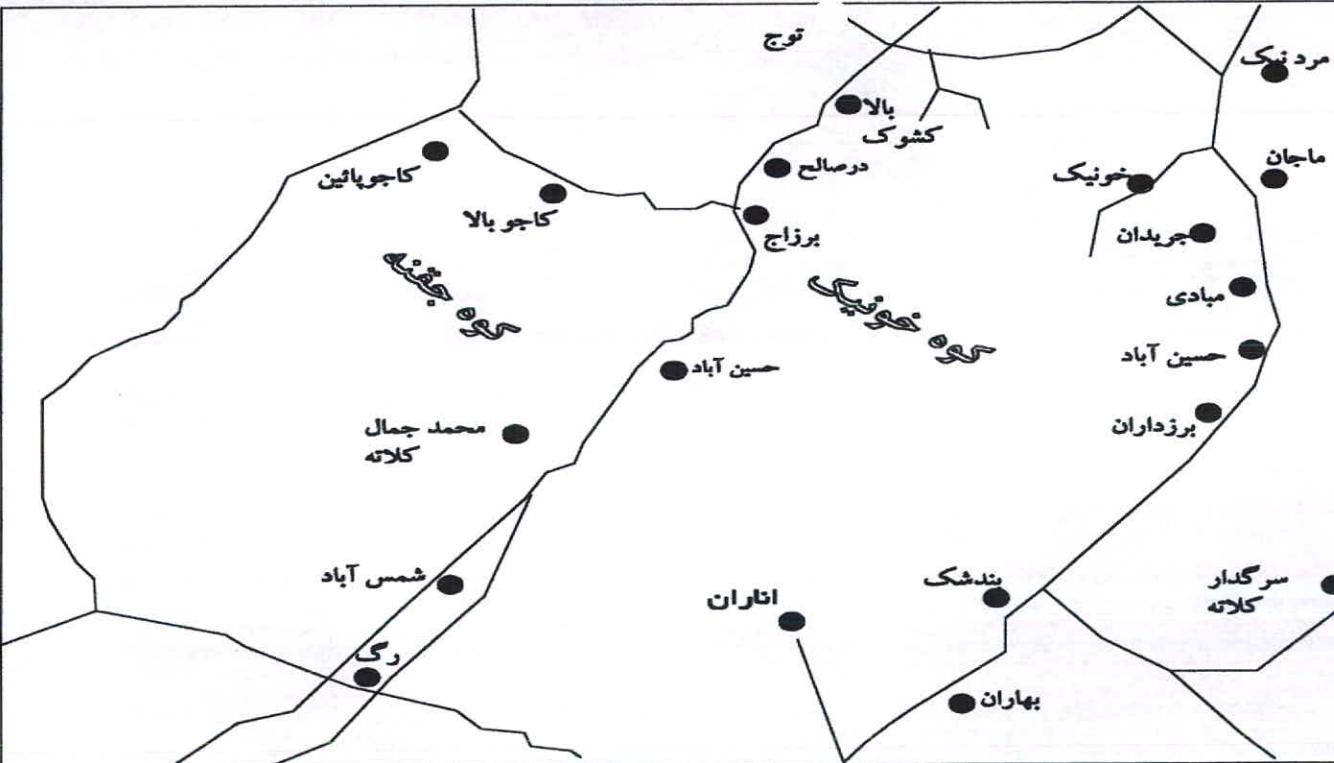
59° 5'

59° 15'

32° 15'

روستا

جاده



گروگی راههای ارتباطی گوه خونیک

۱- آواری سنگی آذر واحدهای (۳-۵)

توف و آگلومرا: تقریباً گسترش وسیعی از منطقه را در بر می‌گیرد. واحدهای مذکور با مورفولوژی بستر اطراف واحدهای سنگی آندزیت و لاتیت، مورفولوژی مرتفع را فرا گرفته‌اند.

داخل واحدهای سنگی توف و آگلومرا واحدهای سنگی آندزیت، میکرودیبوریت، ریولیت با رخنمونهای کوچک و در اکثر نقاط قابل مشاهده می‌باشد.

۱-۵-۴) واحدهای سنگی رسوی:

کنگلومرا: با سن نئوژن تقریباً حد انتهایی بخش جنوبی منطقه را در بر می‌گیرد که دارای روند شمال غرب-جنوب شرق می‌باشد. از نظر وسعت تقریباً قابل توجه است.

تراسهای قدیم و جوان: با وسعت محدود در بخش‌های شمال شرق محدوده اکتشاف گسترش دارند. همانطور که قبل اشاره شد کانه‌زایی منطقه مذکور به احتمال قریب به یقین در ارتباط با توده نفوذی نیمه عمیق میکرودبوریت می‌باشد. واحد مذکور در بخش جنوب شرق محدوده رخمنون دارد. که بقیه بخش‌های رخمنونی آن در راستای شمال شرق-جنوب غرب در خارج از محدوده مورد مطالعه در سه نقطه از نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران قابل مشاهده است. که جهت صحت موضوع مذکور احتیاج به مطالعات صحرایی دقیقتری می‌باشند.

فصل دوم

مطالعات قبلی

مطالعات قبلی

۱-۲-نگاهی به نتایج کارهای مطالعات ژئوشیمیایی در مرحله ۱:۱۰۰۰۰ از برگه

مختاران

بر اینکه دلیل انتخاب منطقه مورد نظر یعنی آنومالی کوه خونیک در مرحله ۱:۱۰۰۰۰ بیشتر روشن شود سعی شده است که تا علاوه بر نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰ منطقه، آنالیز داده‌های خام ژئوشیمیایی و نمونه‌های سنگی کانه‌دار همچنین نتایج حاصل از مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگی که داخل محدوده آنومالی قرار می‌گیرند بطور مختصر بوسیله جداولی آورده شود.

بایستی متذکر شویم از تلفیق مجموعه‌ای از فاکتورها یعنی (ژئوشیمی، کانی‌سنگی، آتراسیون، شواهد صحرایی و زمین‌شناسی) منطقه مذکور را جهت ادامه مطالعات اکتشافی معرفی کرده‌اند، در صورتی که بعضی از فاکتورها چندان شایان توجه نبوده و نتایج جالبی اخذ نشده است. در کل بایستی گفت که با در نظر گرفتن مجموعه‌ای از شواهد و مدارک منطقه برای ادامه کار انتخاب گردیده. محدوده اکتشافی داخل نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران دارای ساختار تکتونیکی رخمنوی با روند شمال باختری-جنوب خاوری می‌باشد. که در آن واحدهای سنگی توف، آگلومرا، برش و لکانیکی، کنگلومرای پالغوزن، هورنبلند آندزیت نیوزن، میکرودیوریت ترشیری و همچنین داسیت پالغوزن مشاهده می‌شود که منطقه مذکور دارای مورفولوژی بسیار خشن و مرتفع می‌باشد و بخش‌هایی از آن دارای آتراسیون کائولینی می‌باشد که بیشتر متأثر از واحد میکرودیوریتی می‌باشد.

نقشه‌ها و جداول مربوطه در صفحات بعد به شرح زیر آورده شده است :

۱-نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران به همراه راهنمای

۲-نقشه‌های برداشت ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران

۳-آنالیز ۲۰ عنصری نمونه‌های ژئوشیمی محدوده آنومالی خونیک در مرحله ۱:۱۰۰۰۰

۴-مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگی محدوده آنومالی خونیک در مرحله ۱:۱۰۰۰۰

LEGEND

? - UPPER CRETACEOUS	
Eo	Dacite
EOs	Andesite
EOad	Altered andesite, dacite, tuff
EOc	Volcanic breccias, agglomerates
Et	Conglomerate
En2	Red tuffaceous marl, sandstone, conglomerate
Ec	Nummulitic limestone
Ent	Conglomerate
Ems	Nummulitic limestone
Emu	Marl, sandstone
K ₁ ^u	Green-grey shale, siltstone, sandstone ("Flysch")
K ₁ ^d	Shale and sandstone with diabase and tuff
K ₁ ^p	Pink dense limestone
K ₁ ^b	Diabase and spilitic lava
K ₁ ^o	Diabase
Chb	Association of diabasic and ultrabasic rocks
Lv	Association of ultrabasic rocks and listvinites
ub	Listvinite
ub	Ultrabasic rocks (mainly peridotite and serpentinite)
JUR.	Oolitic limestone
Js	Sandy shale

Igneous rocks

TERTIARY	Microdiorite with andesitic marginal facies
	Acidic (aplitic) dykes and microgranite
	Microgranodiorite
	Granite

Metamorphic facies

Ph	Phyllite
phs	Quartz-sericite-chlorite schist
sche	Calc-schist
schq	Blue-grey schist, quartzite
omt	Melange of metadiabase, metagabbro, schist, amphibolite
tm	Melange of ultrabasics, metadiabase, metagabbro, listvinites
md	Metadiabase
cmd	Melange of micaschist, amphibolite, ultrabasics
gnd	Plagio-granite-gneiss
mab	Marble

measured dip

very low

low

medium

steep

Anticline

Syncline

Dip
(air photos)

1350

Barometric elevation in meters

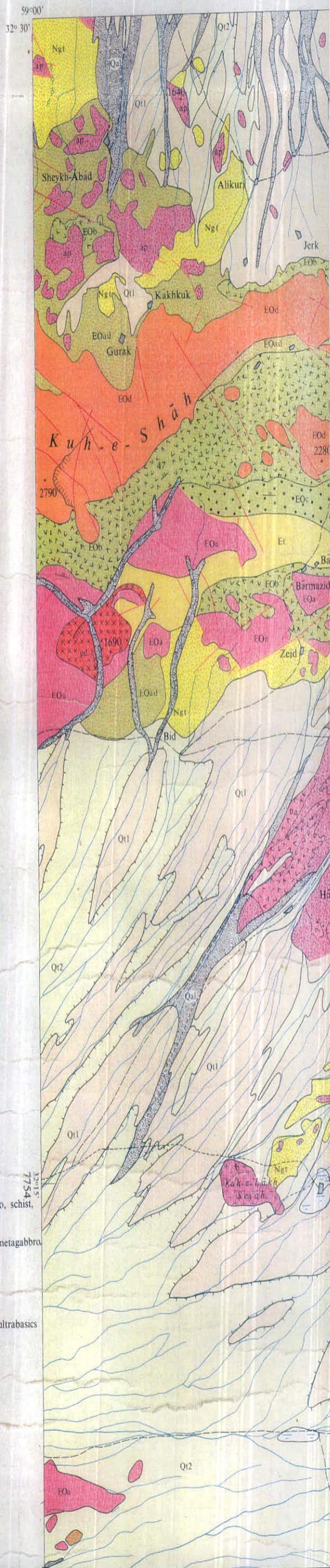
Howz (cistern), chah (well)

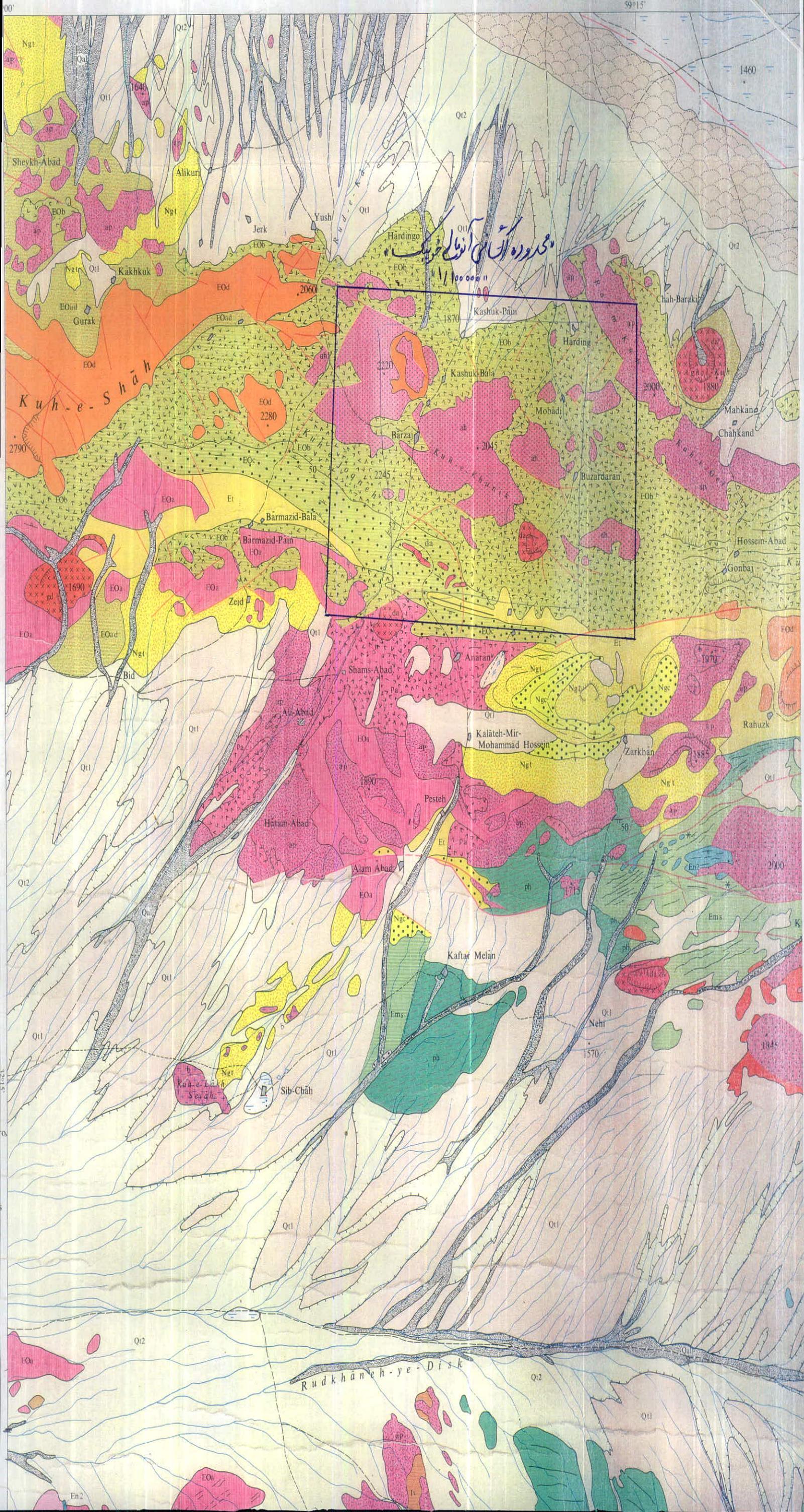
Qanat (underground canal)

Fossil locality

Asbestos

Gas

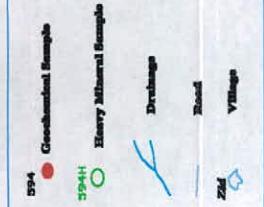




SAMPLE LOCATION MAP OF MOKHTARAN



LEGEND



Mineral Exploration Project
in South of Khorasan

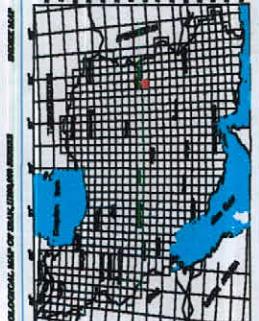
SAMPLE LOCATION MAP

DATE: Feb. 2001

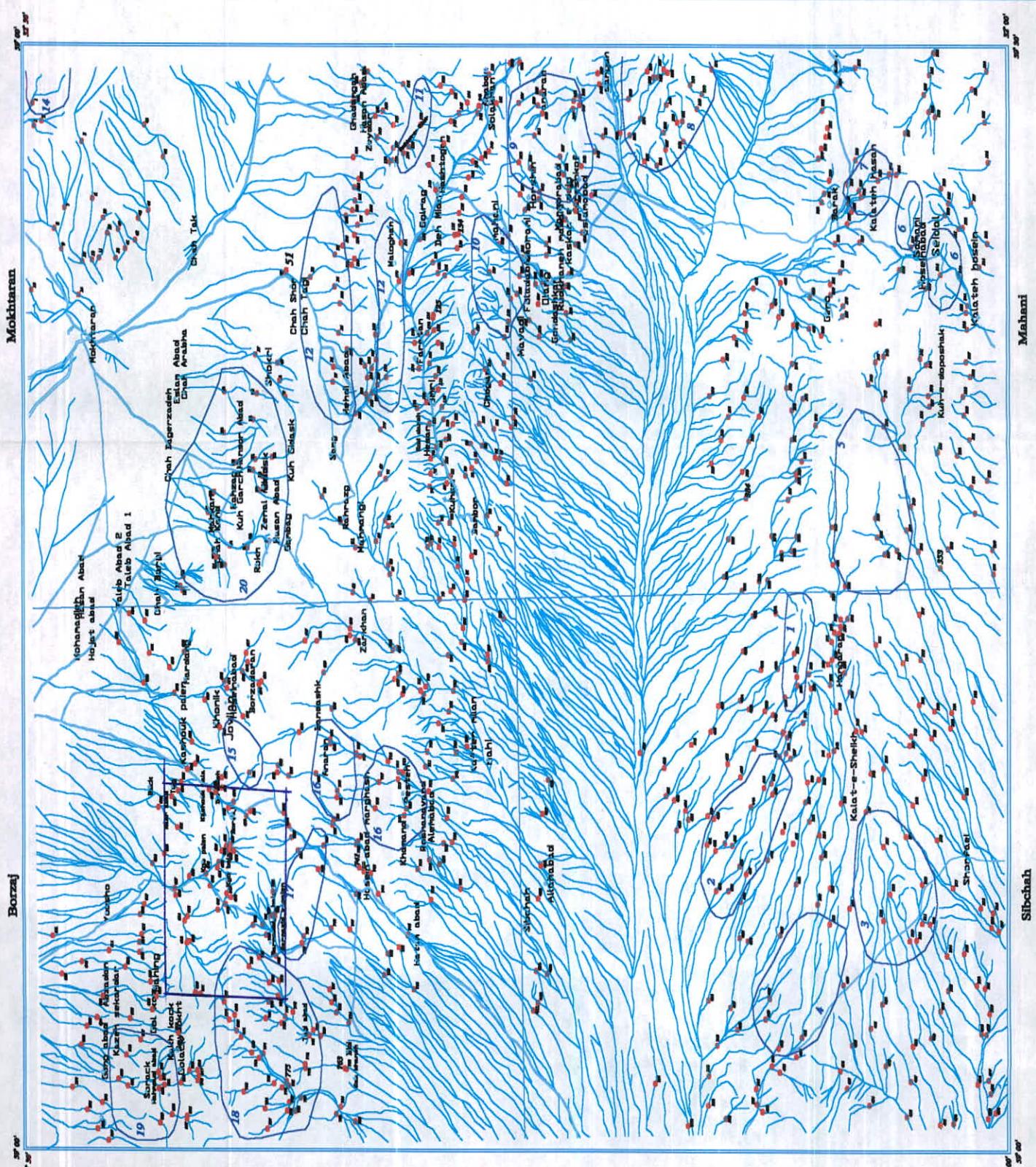


مکاران اکتشافات و تحقیقات
جنوب خراسان

نقشه موقعیت نمونه ها



FINAL ANOMALY MAP OF MOKHTARAN



Mineral Exploration Project
in South of Khorasan

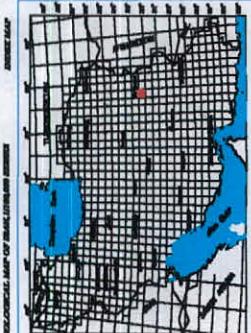
FINAL ANOMALY MAP

DATE: Feb. 2001

MAP NO:



مروزه اکتشافات خراسان
جنوب خراسان
موقعیت آنomalی ها



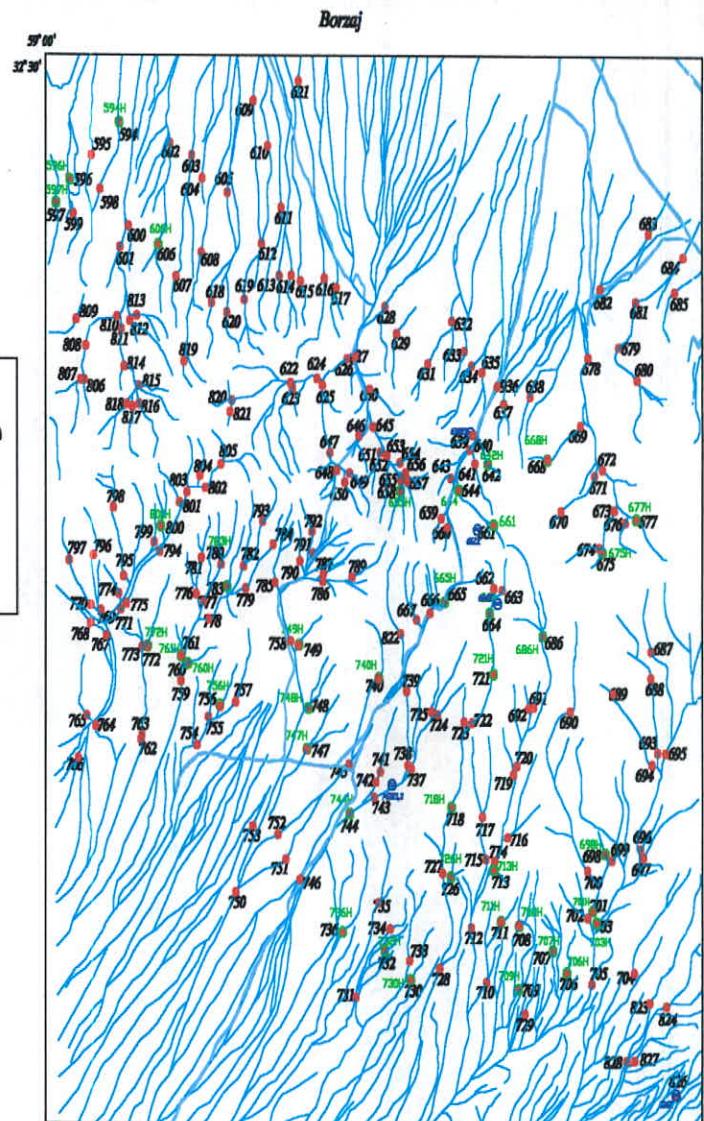
SAMPLE LOCATION MAP OF MOKHTARAN



نقشه موقعیت برداشت نمونه ها
در ۱/۱۰۰۰۰ مختاران

LEGEND

●	Geochemical Sample
○	Heavy Mineral Sample
■	Mineralization Sample
	Drainage
—	Road
Zd	Village



Map No.	Sample Number	Au (ppb)	Fe	Mn	Sr	Ba
624	78.MB.048	0.8	3090	878	791.2	463
625	78.MB.043	1	3347	876	606	452
626	78.MB.042	0.8	3257	858	661.1	472
627	78.MB.063	1.2	2960	782	436.8	401
628	78.MB.064	2.1	2976	784	588.3	448
629	78.MB.065	2.1	3023	856	496.2	392
630	78.MB.062	1.4	3018	942	477.8	432
631	78.MB.066	1.7	3318	885	590.3	356
632	78.MB.067	1.1	3367	1015	699.5	426
633	78.MB.068	1.7	2953	704	425.7	388
634	78.MB.069	1.7	3148	903	551.1	403
635	78.MB.070	0.8	3001	830	596.7	402
636	78.MB.071	5.8	2946	874	471.5	414
637	78.MB.082	1.5	3290	840	599.9	370
638	78.MB.081	8.1	3049	946	383.8	372
639	78.MB.072	6	2998	890	399.3	426
640	78.MB.075	17	3223	1000	497.5	409
641	78.MB.074	7.7	3180	1089	443.4	395
642	78.MB.073	4.6	3288	1207	400.5	398
643	78.MB.079	1.4	3204	893	475	397
644	78.MB.076	30	3274	1022	370.6	397
645	78.MB.054	1	2938	803	469.6	352
646	78.MB.053	1.2	3338	894	594.9	458
647	78.MB.044	1.2	3185	845	583.7	446
648	78.MB.045	0.8	3066	824	514.8	451
649	78.MB.047	1.2	3495	967	597.4	392
650	78.MB.046	1	3395	930	472.1	297
651	78.MB.055	1	3213	946	554.4	366
652	78.MB.061	0.8	3217	858	484.6	285
653	78.MB.056	1.5	2811	793	426.8	376
655	78.MB.059	1.1	3672	957	546.4	471
657	78.MB.058	1.9	3257	850	545.2	407
658	78.MB.060	0.9	2854	821	445.3	347
659	78.MB.080	1.9	3217	885	516.3	345
660	78.MB.078	1.5	3162	815	415.8	364
661	78.MB.077	1.7	3240	973	371.6	466
662	78.MB.176	1.8	3399	924	422.1	356
663	78.MB.175	36	3095	1036	450.8	373
664	78.MB.101	23	3212	922	427.8	358
665	78.MB.174	8.4	3488	979	496.3	352
666	78.MB.131	1	3563	946	400.5	298
667	78.MB.130	1.9	3361	922	442	376
668	78.MB.083	2.6	3157	1115	468.5	404
669	78.MB.084	4.8	3008	990	406.1	409
670	78.MB.086	1.1	3122	1092	453.7	395
671	78.MB.085	1	3120	967	458.5	390
672	78.MB.087	2.9	3391	971	700.3	401
673	78.MB.090	1	3040	985	699.7	404
674	78.MB.092	1.2	2957	971	495.3	385
675	78.MB.091	0.9	3145	1083	670.3	377
676	78.MB.089	1.4	3299	919	710.1	432
677	78.MB.088	1.3	3495	972	650.6	376
678	78.MB.093	1.1	3261	983	640.7	377
679	78.MB.099	1.8	2828	1061	662.6	355
680	78.MB.100	1.2	3041	821	480.5	368
686	78.MB.103	55	2970	850	432.1	368
690	78.MB.106	0.9	3008	1000	660.4	394
691	78.MB.104	13	3241	949	496.6	360
692	78.MB.105	1.2	2934	868	546	390
721	78.MB.102	29	3102	864	407.6	335

مشخصات نمونه های کانی سنگین در محدوده آنومالی خونیک برداشت شده در مرحله ۱/۱۰۰۰۰۰ اژئوشیمیابی

کانی سنگین	مطالعه کانی سنگین
642	مگنتیت-هماتیت-لیمونیت-پیریت اکسید-باریت-اپیدوت-ژاروسیت
644	مگنتیت-هماتیت-پیریت اکسید-طلاء-شلیلت-سیناپر-آناتاز-مالاکیت-لوکوکسن-ژاروسیت-اپیدوت-سیدریت
655	مگنتیت-هماتیت-لیمونیت-سیناپر-پیریت-لوکوکسن-ژاروسیت-اپیدوت-سیدریت
664	مگنتیت-هماتیت-لیمونیت-پیریت اکسید-طلاء-شلیلت-آناتاز-لوکوکسن
665	مگنتیت-هماتیت-لیمونیت-پیریت اکسید-طلاء-سیناپر-باریت-سلستیت-لوکوکسن-ژاروسیت-اپیدوت-سیدریت
668	مگنتیت-هماتیت-لیمونیت-پیریت اکسید-سیناپر-پیریت-باریت-سلستیت
675	مگنتیت-هماتیت-ایلمنیت-سیناپر-پیریت-باریت-سلستیت-لوکوکسن
677	مگنتیت-هماتیت-لیمونیت-پیریت اکسید-باریت-اسفن-سلستیت-لوکوکسن-ژاروسیت-اپیدوت-اولژیست
686	مگنتیت-هماتیت-لیمونیت-شلیلت-سلستیت-لوکوکسن-ژاروسیت-اپیدوت
721	مگنتیت-هماتیت-ایلمنیت-لیمونیت-پیریت-پیریت اکسید-شلیلت-باریت-سیدریت

فصل سوم

نمونه برداری، آنالیز و محاسبه
خطای آنالیزها

نمونه برداری، آنالیز و محاسبه خطای آنالیزها

۱-۳ طراحی شبکه نمونه برداری:

عموماً عواملی که در طراحی شبکه نمونه برداری نقش اساسی دارند عبارتند از: واحدهای سنگی موجود در منطقه، سیستم تپوگرافی، میزان گسترش و شبکه آبراهه‌ای، سیستم گسله حاکم بر منطقه و آتراسیون که در تراکم نمونه برداری در محدوده اکتشافی مورد بحث با توجه به تپوگرافی مرتفع سعی گردیده است ضمن رعایت موارد بالا $2 \text{--} 6$ نمونه ژئوشیمی در هر کیلومترمربع بوده است. در طول عملیات صحرائی ضمن برداشت نمونه‌های ژئوشیمیایی کلیه اطلاعات زمین‌شناسی، کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی و غیره نیز مورد توجه و ثبت قرار گرفت. نمونه‌های کانی‌سنگین $1 \text{--} 2$ عدد در هر کیلومترمربع نیز طراحی گردیده که عموماً از مدخل آبراهه‌های اصلی جاییکه بیشترین حوضه آبگیر را دربرمی‌گیرد برداشت گردیده است. در مجموع تعداد نمونه‌های ژئوشیمیایی 274 عدد و کانی‌سنگین 64 عدد می‌باشد، که در نقشه برداشت مشخص می‌باشد.

۲-۳ آماده سازی نمونه‌های ژئوشیمیایی:

نمونه‌های برداشت شده از رسوبات رودخانه‌ای در محل هر ایستگاه پس از بررسی موقعیت زمین‌شناسی و جغرافیایی و ثبت کلیه پیدیده‌های زمین‌شناسی و غیره به مقدار $200 \text{--} 300$ گرم از الک 80 مش عبور داده شده است. کلیه نمونه‌ها پس از کنترل و بسته‌بندی، به بخش نمونه کوبی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ارسال گردید، در بخش نمونه کوبی کلیه حجم نمونه برداشت شده تا حد 200 مش پودر گردیده و سپس هر نمونه به دو قسمت مساوی با استفاده از تقسیم‌کن تقسیم گردیده‌اند یک قسمت بعنوان بایگانی و یک قسمت جهت ارسال به آزمایشگاه‌های تجزیه عنصری سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور ارسال گردیده. کلیه نمونه‌های سنگ نیز پس از برداشت به وزن حدود 2 کیلوگرم بصورت لپری پس از کنترل و بسته‌بندی به بخش نمونه کوبی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور ارسال گردید. نمونه‌های مذکور پس از پودرشدن در حد 200 مش، هر یک با توجه به اهداف مختلف اکتشافی به آزمایشگاه‌های تجزیه عنصری و کانی‌شناسی سازمان ارسال گردیده‌اند.

۳-۳-آماده‌سازی و مطالعه کانیهای سنگین:

عمولًا کانیهای سنگین به آن دسته از کانیهای گفته می‌شود که در ساختمان سنگهای مختلف در حد کانیهای فرعی یا (Accessory minerals) تجمع پیدا می‌کنند. ولی زمانیکه پدیده‌های کانی‌سازی نظیر تزریق محلولهای هیدروترمالی و یا پدیده‌های دگرگونی در اثر تزریق سنگهای آذرین بوجود می‌آیند، عیار کانیهای سنگین در سنگ دربرگیرنده و یا محلولهای تزریق شده افزایش یافته و اکثراً کانیهای کانسارساز اقتصادی بوجود می‌آید. (Economic minerals)

در صورتیکه عیار کانیهای اقتصادی که اغلب جزء کانیهای سنگین به شمار می‌آیند (کانیهای سنگین) به آن دسته از کانیها گفته می‌شود که دارای وزن مخصوص بالای $d = 2/89$ باشند، در سنگهای دربرگیرنده افزایش یابند، بصورت رگ، رگله و عدسیهای معدنی ظاهر پیدا می‌کنند و یا بصورت کانیهای پراکنده در متن سنگ (Dise minated minerals) شکل می‌گیرند.

در محیط‌های ثانویه کانیهای سنگین از دو منشأ کاملاً مستقل تحت تأثیر عوامل تخریبی و تجزیه فیزیکی (Weathering) بوجود می‌آیند. کانیهای سنگین مشتق شده از کانیهای سنگ‌ساز نظیر پیروکسن، آمفیبول، تورمالین و غیره می‌باشند. چنانچه منشأ کانیهای سنگین از کانیهای کانسارساز باشند، کانیهای مثل کالکوپیریت، پیریت، زیرکن، هماتیت، روتیل، ایلمنیت، طلا، سینابر، شلیلت، کاسیتیریت و غیره را بوجود می‌آورند. واضح است که کانیهای سنگین مشابه عناصر کانسارساز اکثراً بصورت گروهی و یا کانیهای پارازیت (Paragenetic minerals) با یکدیگر از سنگ مادر جدا شده و تحت شرایط فیزیکی و جغرافیایی حاکم بر محیط نظیر شدت جریان آب و شرایط مورفولوژیکی حوضه آبگیر نظیر شیب توپوگرافی، درجه حرارت محیط و غیره در محیط ثانویه تمرکز و تجمع می‌یابند. نقش عوامل فیزیکی در تمرکز کانیهای سنگین در محیط‌های ثانویه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند بهمین دلیل کانیهای هموزن با منشأ متفاوت در یک محدوده جغرافیایی متتمرکز می‌گردند که می‌توانند در رابطه مستقیم با زون کانی‌ساز و یا واحدهای سنگی موجود در حوضه آبگیر باشند. لذا تشخیص منشأ و منبع تمرکز کانیهای سنگین در محیط‌های ثانویه نقشی مهم در اکتشاف کانسارهای اولیه و کانسارهای ثانویه رسوبی (Placer deapsits) دارند. مطالعه کانیهای سنگین در امر اکتشاف دو کاربرد مهم دارند. یکی نقش

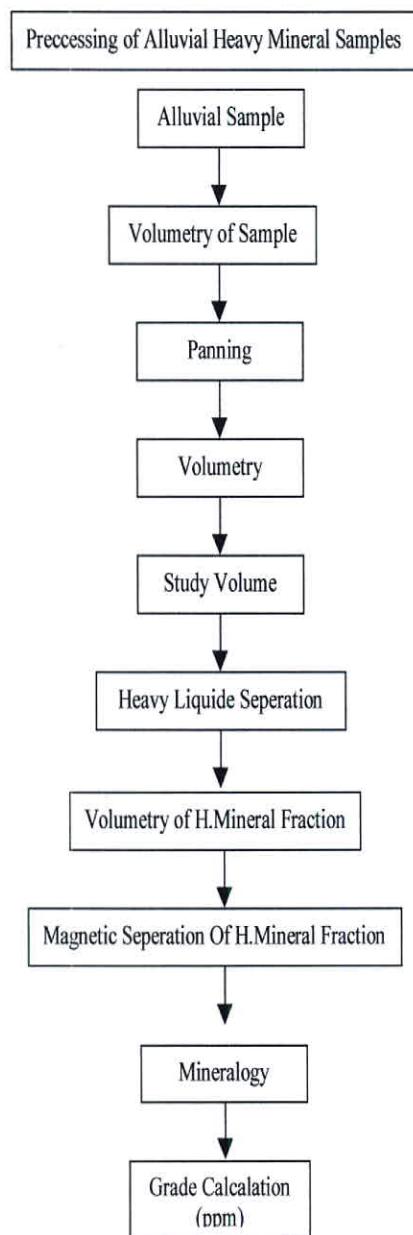
ردیابی یا (Placer deposits) و دیگری کشف کانسارهای برجای مانده یا (Pathfinder minerals) می‌باشد. در مرحله اول چنانچه کانیهای پاراژن نظیر سینابر (SHg)، اورپیمانت (As₂S₃)، رآلگار (As₂S₃)، کاسیتیریت (Sno₂)، ولفرامیت [Fe,Mn]W₀₄] وغیره در یک حوضه‌آبگیر تمرکز استیبنیت (Sb₂S₃)، ملاکیت {Cu₂CO₃(OH)₂}، کولیت (CUS) و کالکوپیریت (CuFeS₂) و خپر کانیهای پیریت (SFe)، غیره در یک حوضه‌آبگیر خاستگاه تشکیل طلامی تواند باشد و یا اینکه حضور کانیهای سنگین با آنومالیهای عنصری خود نیز تائیدی بر حضور کانی‌سازی در سنگهای غیره می‌تواند نشانه‌ای از حضور کانی‌سازی مس در سنگهای دربرگیرنده باشد. انطباق زون‌های تمرکز یافته کانیهای سنگین با آنومالیهای عنصری خود نیز تائیدی بر حضور کانی‌سازی در سنگهای دربرگیرنده حوضه‌آبگیر می‌باشد. در بسیاری از محیط‌های رسوبی (محیط ثانوی) عهد حاضر نظیر رسوبات رودخانه‌ای، مخروط‌افکنه‌ها (AluViual Fans)، تراشهای رودخانه‌ای، رسوبات دامنه‌ای و بالاخره رسوبات ساحلی (Beach depasits) بسیاری از کانیهای سنگین در حد اقتصادی تمرکز می‌یابند. این کانیها عبارتند از: ایلمنیت، روئیل، مگنتیت، کاسیتیریت، مونازیت، طلا وغیره که اگر عیار آنها در حد اقتصادی افزایش یابد خود رسوبات بعنوان کانسار شناخته شده (Placer deposits) و قابل استخراج می‌باشد. با توجه به مقدمه‌ای که گفته شد در منطقه اکتشافی مورد بحث تعداد ۶۴ نمونه کانی‌سنگین با هدف کنترل کانیهای پاراژن طلا برداشت و مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. ناگفته نماند چنانچه طلا بعنوان عنصر آزاد در سنگهای حوضه‌آبگیر وجود داشته باشد قابل شناسایی در رسوبات رودخانه‌ای است و چنانچه بصورت عنصر درگیر در شبکه کریستالی کانیهای دیگر نظیر پیریت و کالکوپیریت باشد. شناسایی آن بصورت آزاد غیرممکن است.

در راستای نمونه برداری ژئوشیمیایی و جهت تکمیل مطالعه و جمع‌آوری داده‌ها، اقدام به نمونه برداری کانی‌سنگین شد، جهت نیل به نتایج مطلوبتر از بخش‌های پائین دست و در مسیر آبراهه اصلی، از عمق ۳۰ سانتی‌متری گودالی حفر شده و در عرض آبراهه (در صورت عریض بودن آبراهه) یا در طول آن (در صورت کم بودن عرض آن) با توجه به میزان رسوب و به تعداد مقتضی نمونه برداشت شد که ماحصل این نمونه برداری، مقدار ۵ لیتر نمونه خشک الکشده در زیر الک ۲۰ میش می‌باشد. در مرحله آماده‌سازی ابتدا نمونه کانی‌سنگین انتخاب شده از آبراهه، توسط آب شسته می‌شود (مرحله لاوکشیوی)

سپس طی مرحله بروموفرمگیری که یکی از مراحل چندگانه آماده‌سازی کانی‌سنگین است، کانی‌های با وزن مخصوص بیش از ۲/۸۹ گرم بر سانتی‌متر مکعب (Heavy mineral) از کانی‌های سبک (Light mineral) جدا می‌شود. توضیح اینکه بروموفرم ماده‌ای سمی بوده و معمولاً انجام چنین مراحلی در هوای آزاد صورت می‌پذیرد. مرحله بعدی با عنوان مرحله مگنت‌گیری از مجموع کل (Total Volume) که در مرحله لاوک‌شویی حاصل شده بود، یک حجم بعنوان حجم بایگانی در نظر گرفته می‌شود، بطوریکه حجم مطالعاتی، خود توسط آهنربای مغناطیسی به سه بخش مجزا با عنایوین بخش NM، بخش AA، بخش AV تقسیم می‌شود.

بخش NM فاقد هرگونه خاصیت مغناطیسی بوده و عمدتاً شامل کانی‌های زیرکن، آپاتیت، روتیل، آناتاز، اسفن، باریت و کانی‌های بالرزشی از جمله سینابر، طلا، پیریت و کالکوپیریت و ... می‌باشد. بخش AA دارای حداکثر خاصیت مغناطیسی بوده و از جمله کانی‌های آن مگنتیت و ایلمونومگنتیت و بالاخره بخش AV که از نظر خاصیت مغناطیسی حد بین دو بخش قبلی است شامل کانی‌های پیروکسن، آمفیبول، اولیوین، گارنت، کرومیت، هماتیت، ایلمنیت و ... است.

کلیه نمونه های کانی سنگین طبق دیاگرام زیر برداشت و آماده سازی شده اند:



جهت مطالعه و درصد دهی و در نهایت ارائه عیار کانیها بصورت گرم در تن از فرمول:

$$G = \frac{X.y.b.d.1000}{A.C.2.5}$$

استفاده شده است (ف. آزم ۱۳۶۴). جهت تعیین عیار کانیها بر حسب گرم در تن، کلیه مراحل آماده سازی بر حسب حجم سنجی صورت می‌گیرد. بطوریکه نمونه برداشت شده قبل از لاوکشویی، حجم سنجی می‌گردند و کلیه مراحل بعدی نیز حجم سنجی گردیده و در نهایت با استفاده از فرمول بالا حجم به وزن (گرم در تن) تبدیل می‌گردد.

در فرمول بالا پارامترها عبارتنداز:

G = عیار هر کانی بر حسب گرم در تن

X = مقدار کانی مورد مطالعه زیر بینوکولر بر حسب درصد

Y = حجم کانی سنگین پس از عبور از بروموفرم

b = مقدار رسوب باقیمانده پس از لاوکشوئی

d = وزن مخصوص کانی مورد مطالعه

c = حجم انتخابی رسوب جهت عبور از محلول برموفرم

2.5 = وزن مخصوص متوسط رسوب رودخانه‌ای

۴-۳-روش آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی و حد حساسیت دستگاهها:

در این پروژه ۲۳ عنصر: Zn, W, V, Ti, Sr, Sn, Sc, Sb, Pb, Ni, Mo, Mn, Hg, Fe, Cu, Cr, Co, Cd،

با روش پلازوگرافی، عنصر W با روش گرفتند. عناصر Mo با روش اسپکتروگراف نشری و بقیه عناصر با دستگاه XRF پرتاپل (Minimate) آنالیز گردیدند. در این بین Fe, Mn, Ti بر حسب درصد و بقیه عناصر بر حسب PPm هستند. لیست نمونه‌ها به همراه آنالیز آنها در آورده شده است.

مهتمرين پارامتر در انتخاب روش آنالیز حد حساسیت آن می‌باشد. اصولاً وجود مقدار سنسور در برای یک عنصر در تجزیه و تحلیلهای آماری اختلال ایجاد می‌کند و علاوه بر این از آنچا که در

اكتشافات ژئوشیمیابی اهمیت و کاربرد مقادیر عددی مربوط به هر یک از عناصر صرفاً به منظور مقایسه نسبی آنها با یکدیگر برای تعیین مقادیر آنومالی می‌باشد، لذا حصول مقادیر عددی (غیر سنسورد) برای یک عنصر از درجه اهمیت بالائی برخوردار است. حد حساسیت یک روش آزمایشگاهی برای یک عنصر در ارتباط با مقدار زمینه آن انتخاب می‌شود و باید کوچکتر از آن باشد. لذا با توجه به توضیحات فوق مقادیر حد حساسیت برای عناصر مورد نظر با توجه به تکنیک‌های آزمایشگاهی موجود و مقدار زمینه عناصر تعیین شد تا با توجه به فراوانی کم عناصر در برخی از سنگها تا حد امکان مقادیر غیر سنسورد حاصل شود. در نمونه‌های این محدوده به عنوان مثال عنصر استرانسیوم دارای ۱۱ و عنصر وانادیوم دارای ۷ عدد سنسورد می‌باشد.

۵-۳-تخمین داده‌های سنسورد:

مقادیر سنسورد اعدادی هستند که بصورت کوچکتر و یا بزرگتر از یک مقدار معین گزارش می‌شوند. داده‌های ژئوشیمیابی به علت پائین بودن برخی از عناصر دارای مقادیر سنسورد می‌باشند. برای داده‌های ژئوشیمیابی مقدار سنسورد بطور تیپیک در حد حساسیت دستگاه‌های اندازه‌گیری قرار دارند که ممکن است بصورت مقادیر کمتر و یا بیشتر از یک مقدار خاص (حد حساسیت دستگاه) بیان شود که به ترتیب مربوط به زمانی هستند که مقدار یک عنصر کوچکتر از حد حساسیت و یا بزرگتر از حد حساسیت باشد. داده‌های سنسورد در پردازش داده‌های ژئوشیمیابی اختلال ایجاد می‌کنند چرا که اغلب تکنیک‌های آماری مهم نیازمند یک مجموعه کاملی از داده‌های عددی و غیرسنسورد می‌باشند. جهت تخمین مقادیر سنسورد از دو روش عمده استفاده می‌شود:

الف-روش جایگزینی ساده:

در این روش مقادیر بزرگتر از حد حساسیت در مرز بالایی را $4/3$ حد بالایی حساسیت و مقادیر کمتر از حد حساسیت در مرز پائینی را با $3/4$ آن جایگزین می‌کنیم. اگر تعداد داده‌های سنسورد در مقابل کل داده‌ها ناچیز باشد کمتر از ده درصد معمولاً می‌توان از این روش استفاده کرد.

ب-روش بیشترین درست نمایی کوهن:

در این روش بر اساس داده‌های غیرسنسورد، میانگین جامعه کل (سنسورد و غیرسنسورد) تخمین زده می‌شود و سپس از روی آن میانگین جامعه سنسورد محاسبه می‌شود و در نهایت مقادیر سنسورد با میانگین مذکور جایگزین می‌شوند. نکته مهم اینست که داده‌ها حتماً باید توزیع نرمال داشته باشند.

ابتدا میانگین و پراش جامعه کل داده‌ها را با فرمولهای زیر بدست می‌آوریم:

$$X_c = X_u - \lambda (X_u - X_0)$$

$$S^2_c = S_u^2 + \lambda (X_u - X_0)^2$$

$$\text{میانگین جامعه داده‌های غیرسنسورد} = X_u$$

$$X_0 = \text{میانگین جامعه کل داده‌ها}$$

$$S^2_0 = \text{پراش جامعه کل داده‌ها}$$

$$\text{پراش جامعه داده‌های غیرسنسورد} = S_u^2$$

$$X_0 = \text{حد حساسیت دستگاه}$$

λ =تابعی از دو متغیر (γ, h) است که از جدول مربوطه بدست می‌آید.

$$h = \frac{n_l - n_u}{n_l} \quad \text{تعداد کل داده‌ها} = n_l$$

$$\lambda = \frac{S_u^2}{(X_u - X_0)} \quad \text{تعداد داده‌های غیرسنسورد} = n_u$$

با توجه به رابطه میانگین کل داده‌ها با میانگین جامعه سنسورد و غیرسنسورد، می‌توان مقدار

$$n_l \cdot X_l = n_c \cdot X_c + n_u \cdot X_u \quad \text{میانگین جامعه داده‌های سنسورد را بدست آورد.}$$

$$X_c = \frac{n_l \cdot X_l - n_u \cdot X_u}{n_c}$$

$$X_0 = \text{همان مقدار جایگزین است که باید جانشین مقادیر سنسورد شود.}$$

عنصر استرانسیوم دارای ۱۱ عدد داده سنسورد می‌باشد که مقدار حد حساسیت آن ۷۶ ppm می‌باشد جهت تخمین مقدار جایگزینی، از روش بیشترین درستنمایی کوهن استفاده شده است که توضیحات آن در فوق آمده است.

۶-۳-محاسبه خطای آنالیز:

در مباحث رئوژیمی یکی از سه مؤلفه اصلی خطای کلی در عملیات اکتشافی، خطای آزمایشگاهی است و بدست آوردن این خطا برای اطلاع از میزان دقت آنالیز حائز اهمیت است. از آنجا که در پروژه‌های رئوژیمیابی در مقیاس ناحیه‌ای هدف سنجش نسبی مقادیر هر عنصر نسبت به یکدیگر به منظور معرفی نواحی امیدبخش می‌باشد، لذا دقت اندازه‌گیری‌ها در مقایسه با صحت آنها از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است. به همین دلیل با آنالیز تکراری نمونه‌های رئوژیمیابی دقت عملیات مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله نخست جهت بررسی وضعیت دقت عملیات از دیاگرام کنترلی طراحی شده برای ۱۰٪ خطا که در سال ۱۹۷۶ توسط تامسون^۱ ارائه شد، استفاده گردید. بدین منظور ابتدا جداول (۱-۳) تا (۱۱-۳) ترسیم شدند. در این جداول در ستون اول نام متغیر، در ستون دوم شماره سریال نمونه‌ها، در ستون‌های سوم و چهارم مقادیر اندازه‌گیری شده برای هر جفت نمونه، در ستون پنجم مقدار میانگین و در ستون ششم قدر مطلق تفاضل هر زوج نمونه آورده شده است. در دیاگرام کنترلی تامسون، محورهای افقی و قائم به ترتیب مقادیر لگاریتمی میانگین و قدر مطلق تفاضل دو اندازه گیری را نشان می‌دهد. پس از پیاده کردن نقاط مربوط به جفت نمونه‌های آنالیز شده در صورتیکه ۹۰٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱۰٪ و ۹۹٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱٪ قرار گیرند خطا در حد ۱۰٪ خواهد بود.

اشکال (۱-۳) تا (۱۱-۳) دیاگرام کنترلی عناصر مورد نظر را نشان می‌دهد. با بررسی این دیاگرام‌ها دیده می‌شود که برای کلیه عناصر دقت آنالیز از شرایط قابل قبولی برخوردار است. اشکال و جداول ذکر شده در آخر همین فصل آورده شده‌اند.

در مرحله بعد برای اطلاع از میزان خطای نسبی (RE) از پراش آنالیز نمونه‌ها استفاده شده که با محاسبه پراش می‌توان ضریب اطمینان (CI) مربوط به آنالیز نمونه‌ها در سطح اعتماد ۹۵٪ را محاسبه نمود و سپس

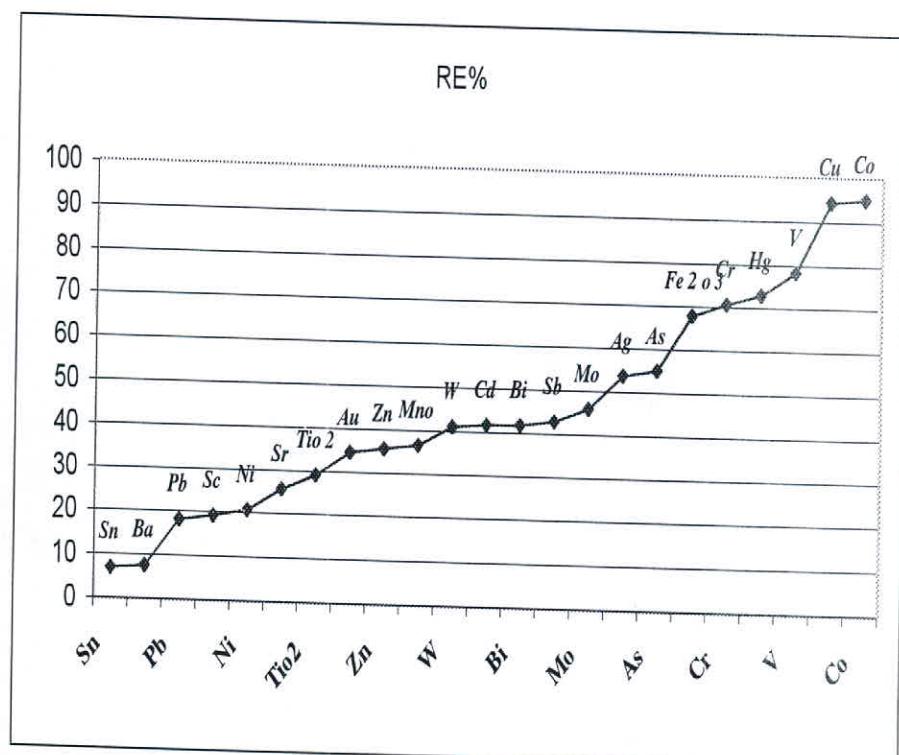
فصل سوم (نمونه‌برداری، آنالیز و محاسبه خطای آنالیزها)
(صفحه ۲۷)

بوسیله آن مقدار خطای نسبی را بدست آورد. علاوه بر آن خطای نسبی و خطای استاندارد هر عنصر نیز محاسبه شد. میزان خطای نسبی و استاندارد در جدول (۱۲-۳) آورده شده است. شکل (۱۲-۳) میزان خطای نسبی را برای عناصر مختلف بصورت نمودار نشان می‌دهد.

Table (3-1):Relative And Standard Error For Different Element

Element	V	S	CI	RE%	SE
Sn	0.021123	0.145337538	0.284861575	6.9846997	0.055865951
Ba	294.5693	17.1630213	33.63952174	7.459727104	6.597252991
Pb	3.860621036	1.964846314	3.851098775	18.19257518	0.755262608
Sc	6.970934055	2.64025265	5.174895194	19.12716589	1.014880445
Ni	141.1853032	11.8821422	23.2889987	20.64443471	4.567348417
Sr	914.8407	30.24633366	59.28281398	25.6250507	11.62631636
Tio2	0.224945	0.47428367	0.929595994	29.12759508	0.182308774
Au	4.66149E-06	0.002159048	0.004231733	34.4411792	0.000970826
Zn	963.5492116	31.04108909	60.84053461	35.48015339	11.93181051
Mno	0.000532	0.023065125	0.045207645	36.50873675	0.008865949
W	0.062562642	0.250125253	0.490245495	41.03793585	0.096145052
Cd	0.00298	0.054589376	0.106995177	41.60123544	0.020983481
Bi	0.003203777	0.056601913	0.11093975	41.70968851	0.021757075
Sb	0.896164	0.94665939	1.855452404	42.80964646	0.363884154
Mo	0.056576204	0.237857529	0.466200757	45.80959819	0.091429491
Ag	0.003467452	0.058885073	0.115414743	53.67167457	0.022634693
As	0.081957	0.28628133	0.561111407	54.95807796	0.110043001
Fe2o3	9.786283	3.128303534	6.131474926	67.82100043	1.202481165
Cr	7239.795568	85.08698824	166.770497	70.67740372	32.70638532
Hg	3.04757E-05	0.005520476	0.010820132	72.88171936	0.002122003
V	8600.272	92.73765147	181.7657969	78.24049787	35.64720558
Cu	611.5579	24.72969672	48.47020558	94.3660214	0.932119338
Co	359.6153	18.96352552	37.16851001	95.19767416	7.289344532

Fig (3-1):Curve Of Relative Error



آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی خونیک، برداشت شده در مرحله ۱/۲۰۰۰

Sample No.	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
MK-217	0.001	0.56	0.5	155.976	22.579	0.232	221.094	112.756	0.223	27.716	26.552	1.147	4.619	0.272	31.972	4.243	446.5	198.575	219.942	0.017	7.532	0.123	3.142
MK-218	0.001	0.63	0.55	175.567	4.5	0.013	640	183.81	0.393	53.234	193.33	0.075	4.613	0.268	118.667	4.024	468.686	712	251.572	0.001	24	0.103	6.667
MK-219	0.0011	0.69	0.69	148.312	18.067	0.215	209.75	106.635	0.228	25.633	72.03	0.419	5.252	0.338	33.061	3.739	443.437	214.509	213.597	0.01	12.788	0.088	4.448
MK-220	0.001	0.69	1.04	124.26	14.79	0.124	312.388	131.388	0.229	35.564	101.11	0.228	3.873	0.264	47.341	3.752	446.543	312.542	193.843	0	14.884	0.101	4.769
MK-221	0.001	0.83	0.97	148.516	14.783	0.134	398.006	120.525	0.276	30.152	117.362	0.075	4.353	0.285	62.613	3.907	422.986	413.756	216.827	0.001	16.946	0.105	4.994
MK-222	0.002	0.83	0.83	161.236	24.275	0.225	234.41	109.704	0.281	24.207	30.94	1.054	4.435	0.251	48.668	4.481	422.639	258.074	227.837	0.011	9.157	0.15	2.928
MK-223	0.001	0.69	0.55	152.762	20.207	0.23	178.659	103.659	0.235	25.846	56.441	0.994	4.753	0.299	23.938	3.89	427.072	156.178	217.331	0.021	9.171	0.093	3.415
MK-224	0.0014	0.83	0.55	135.714	18.838	0.224	137.594	100.587	0.226	24.412	60.376	0.721	4.962	0.336	18.072	3.662	448.435	118.628	200.58	0.014	10.198	0.076	4.133
MK-225	0.051	0.96	0.95	171.788	22.516	0.277	177.033	102.497	0.27	24.748	24.518	1.072	5.346	0.332	24.907	4.072	438.165	164.312	232.808	0.019	7.968	0.11	3.1
MK-226	0.001	0.59	0.54	163.472	22.223	0.222	126.105	105.203	0.219	25.085	43.57	1.197	4.312	0.258	32.008	4.142	414.998	187.754	227.077	0.019	7.896	0.117	2.711
MK-227	0.001	0.59	0.72	146.731	23.943	0.223	199.291	103.999	0.225	24.638	32.994	1.126	4.467	0.261	33.907	4.324	426.851	203.438	212.599	0.017	7.761	0.124	2.811
MK-228	0.0011	0.55	0.5	188.737	23.301	0.228	217.706	109.489	0.235	26.074	72.816	1.172	4.441	0.26	35.613	4.297	425.72	233.096	226.755	0.016	8.036	0.128	2.968
MK-229	0.001	0.55	0.5	178.906	22.449	0.317	191.915	107.832	0.218	26.789	18.255	0.977	6.183	0.372	27.356	4.11	439.089	175.333	239.692	0.02	8.459	0.114	3.467
MK-230	0.001	0.63	0.5	181.762	24.657	0.309	223.83	111.298	0.28	26.886	7.498	1.203	5.713	0.332	36.199	4.46	427.503	212.113	242.881	0.023	7.768	0.132	3.137
MK-231	0.0012	0.5	0.85	209.035	21.48	0.262	327.642	133.253	0.298	31.431	25.38	0.872	5.4	0.296	59.408	4.405	454.314	314.302	270.721	0.012	10.683	0.157	3.746
MK-232	0.001	0.5	0.72	154.466	16.988	0.21	286.104	123.112	0.233	31.048	71.136	0.637	4.907	0.299	40.225	3.89	449.274	322.548	156.486	0.009	12.317	0.112	4.207
MK-233	0.001	0.5	0.85	185.895	22.553	0.261	306.257	128.227	0.286	29.124	11.085	0.867	5.374	0.295	58.84	4.32	470.193	299.529	256.063	0.01	10.105	0.158	3.696
MK-234	0.0012	0.5	0.59	161.424	16.945	0.239	373.3	142.075	0.267	36.525	27.38	0.54	5.684	0.319	53.055	3.903	493.439	305.586	229.016	0.01	11.506	0.141	4.511
MK-235	0.0013	0.63	0.8	152.916	22.514	0.248	201.104	111.478	0.216	28.113	28.78	1.201	4.833	0.291	26.479	4.102	462.782	176.924	216.38	0.021	6.968	0.11	3.143
MK-236	0.0013	0.5	0.5	168.151	15.103	0.197	365.097	132.695	0.36	32.102	133.32	0.493	4.666	0.26	65.588	4.11	433.338	427.54	236.869	0.007	16.78	0.145	4.23
MK-237	0.0012	0.5	0.68	178.809	24.753	0.32	178.214	107.044	0.233	26.077	7.31	1.308	5.795	0.347	25.172	4.274	449.381	165.093	239.106	0.024	6.412	0.113	3.006
MK-238	0.0017	0.5	0.76	161.714	24.477	0.263	177.5	101.212	0.205	25.208	23.892	1.281	4.992	0.299	23.806	4.298	429.256	160.663	223.597	0.024	6.291	0.107	2.819
MK-239	0.0014	0.5	0.51	146.01	15.704	0.172	332.278	129.39	0.271	31.955	93.042	0.499	4.41	0.262	53.493	3.877	460.921	332.539	214.602	0.002	14.119	0.127	4.431
MK-240	0.0011	0.5	1.01	165.113	18.895	0.224	206.578	109.603	0.196	27.479	61.602	0.874	4.718	0.279	28.752	3.714	462.778	194.556	206.908	0.01	10.47	0.102	3.627
MK-241	0.0012	0.5	0.76	144.269	20.572	0.241	199.971	112.457	0.216	28.012	29.51	1.007	4.993	0.298	26.782	3.948	456.608	175.874	369.33	0.016	8.241	0.116	3.164
MK-242	0.001	0.5	1.1	153.698	20.775	0.205	268.957	123.541	0.212	30.545	22.045	0.951	4.513	0.262	39.331	4.18	395.038	227.948	219.788	0.011	8.206	0.131	3.678
MK-243	0.0012	0.5	0.85	206.159	17.067	0.242	640	152.249	0.355	36.895	42.406	0.075	6.233	0.333	118.667	4.251	468.237	529.033	272.951	0.004	16.083	0.17	4.989
MK-244	0.0011	0.62	0.93	179.187	24.539	0.253	199.932	103.307	0.206	22.933	28.366	1.036	4.905	0.289	39.93	4.27	438.853	225.143	241.103	0.011	8.778	0.13	2.977
MK-245	0.0012	0.5	1.35	179.063	27.754	0.31	137.786	89.198	0.237	18.816	17.044	1.207	5.547	0.33	32.728	4.446	411.563	185.394	240.9	0.02	7.83	0.123	2.446
MK-246	0.001	0.5	1.1	172.991	20.536	0.262	213.563	106.672	0.256	25.786	56.263	0.892	5.334	0.322	32.891	3.967	435.475	212.433	235.078	0.017	10.558	0.112	3.485
MK-247	0.001	0.5	1.01	200.97	20.677	0.296	363.582	131.741	0.316	31.65	15.776	0.545	6.549	0.352	66.253	4.168	465.272	350.104	264.332	0.015	12.339	0.156	3.922
MK-248	0.0013	0.5	1.52	167.301	25.504	0.315	169.73	96.592	0.257	20.155	12.045	1.028	5.912	0.342	39.279	4.32	414.965	210.034	232.39	0.017	9.13	0.136	2.727
MK-249	0.0018	0.5	1.14	182.892	26.083	0.301	181.037	99.633	0.233	22.12	17.298	1.095	5.577	0.333	35.908	4.44	415.908	206.533	244.652	0.016	8.32	0.126	2.9
MK-250	0.002	0.59	0.55	241.395	22.224	0.32	451.616	133.884	0.379	28.553	33.07	0.279	6.95</										

آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی خونیک، برداشت شده در مرحله ۱/۲۰۰۰

Sample No.	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
MK-163	0.0049	3.31	1.57	152.769	22.155	0.196	174.479	102.874	0.255	25.855	40.763	1.306	3.622	0.24	21.702	4.038	449.765	156.398	214.134	0.016	6.621	0.102	2.64
MK-164	0.0041	2.24	1.91	234.653	21.631	0.355	266.111	105.463	0.37	25.285	35.426	0.449	7.053	0.463	41.32	3.979	443.104	264.024	369.33	0.011	12.909	0.101	4.412
MK-165	0.0032	0.95	1.53	147.032	24.035	0.27	153.849	96.861	0.208	24.757	27.22	1.281	4.914	0.316	18.333	4.102	463.634	140.558	210.178	0.019	6.18	0.097	3.053
MK-166	0.0025	2.03	1.28	225.764	23.952	0.385	145.001	99.02	0.307	24.891	58.033	1.523	6.057	0.404	17.931	3.96	460.804	124.191	276.8	0.033	7.384	0.083	2.967
MK-167	0.006	3.48	1.36	211.536	25.411	0.368	186.308	106.22	0.287	25.835	18.358	1.4	5.989	0.393	24.934	4.196	471.288	165.868	265.229	0.022	6.815	0.106	3.064
MK-168	0.0066	2.27	1.59	197.044	22.8	0.261	163.399	102.912	0.288	25.934	48.565	1.599	4.243	0.277	19.901	4.004	461.091	140.158	253.564	0.031	6.04	0.091	2.494
MK-169	0.0013	0.79	1.29	170.423	19.898	0.224	170.521	102.432	0.257	25.447	57.812	1.137	4.701	0.274	23.84	3.921	431.925	154.987	223.128	0.019	8.97	0.098	3.264
MK-170	0.0021	0.6	0.98	146.142	23.429	0.241	155.377	101.385	0.233	25.331	25.541	1.306	4.348	0.289	18.917	4.145	450.231	139.017	209.237	0.017	6.1	0.099	2.978
MK-171	0.0031	0.6	0.72	175.954	21.819	0.249	100.735	102.301	0.23	24.424	34.357	0.821	5.264	0.333	28.082	4.01	453.708	181.294	235.645	0.013	9.303	0.104	3.704
MK-172	0.0032	1.5	1.33	191.869	23.211	0.333	172.048	100.648	0.307	25.379	29.151	1.019	6.151	0.402	21.171	4.05	453.615	152.861	247.445	0.023	8.462	0.095	3.648
MK-173	0.0035	1.8	1.86	175.991	21.759	0.238	195.447	100.818	0.333	24.076	72.502	1.186	4.08	0.265	35.792	4.091	450.777	211.85	238.154	0.014	10.151	0.116	2.892
MK-174	0.0017	1.61	0.98	196.987	28.902	0.371	150.82	89.524	0.457	19.239	1.635	1.353	5.64	0.381	34.111	4.431	443.738	190.606	254.809	0.017	7.68	0.126	2.49
MK-175	0.0036	1.05	1.68	188.273	25.292	0.31	195.594	103.968	0.281	25.062	22.678	1.162	5.433	0.295	30.285	4.324	441.442	185.257	217.241	0.011	7.155	0.12	2.908
MK-176	0.0024	0.6	0.89	110.342	18.294	0.181	135.169	102.039	0.256	24.709	51.506	0.657	4.465	0.3	19.277	3.673	452.708	126.048	178.442	0.01	9.838	0.088	4.031
MK-177	0.011	1.43	1.33	172.676	24.071	0.302	183.691	106.901	0.308	26.164	11.447	1.199	5.423	0.348	25.805	4.184	459.88	166.768	232.508	0.02	6.988	0.11	3.311
MK-178	0.008	1.8	1.59	203.184	25.488	0.384	231.551	112.651	0.306	26.923	0.75	1.172	6.529	0.412	34.836	4.233	410.05	211.115	258.79	0.017	8.171	0.124	3.29
MK-179	0.0037	1.87	2.38	221.687	25.373	0.444	127.651	98.561	0.349	25.291	25.98	1.303	7.135	0.488	16.084	4.129	460.963	119.183	272.854	0.026	7.695	0.089	3.409
MK-180	0.0058	1.05	1.51	203.925	24.356	0.333	195.607	108.645	0.3	28.127	17.776	1.319	5.627	0.369	23.82	4.101	479.386	166.425	257.896	0.021	6.613	0.105	3.181
MK-181	0.0032	2.21	2.03	227.701	26.199	0.378	196.232	103.983	0.342	26.151	15.69	1.397	6.08	0.399	26.174	4.307	452.959	173.184	369.33	0.026	6.785	0.111	3.08
MK-182	0.0048	1.61	1.37	175.449	24.957	0.323	159.269	100.735	0.263	24.785	18.272	1.384	5.305	0.363	19.678	4.26	447.053	143.793	233.237	0.018	6.301	0.101	3.039
MK-183	0.0013	0.75	0.81	216.148	25.803	0.378	170.177	101.904	0.282	26.288	20.131	1.518	5.912	0.399	20.503	4.287	451.668	150.678	267.749	0.02	6.261	0.1	2.869
MK-184	0.0012	0.53	0.5	203.526	16.301	0.236	640	139.706	0.357	35.589	67.401	0.075	6.268	0.358	77.955	4.008	479.672	462.777	264.663	0.005	15.963	0.132	6.667
MK-185	0.001	1.93	0.78	138.107	23.945	0.209	147.506	98.554	0.192	22.845	28.241	1.326	3.931	0.247	22.724	4.22	432.626	146.739	203.308	0.017	6.179	0.106	2.625
MK-186	0.0034	3.17	1.01	140.401	23.42	0.206	172.706	99.781	0.224	24.931	32.624	1.247	4.074	0.251	23.673	4.175	444.676	163.231	205.865	0.019	6.537	0.107	2.807
MK-187	0.0013	0.9	0.5	159.156	21.557	0.234	233.868	115.704	0.221	28.914	31.836	1.042	4.882	0.292	29.808	4.107	458.82	195.503	222.085	0.019	7.751	0.112	3.565
MK-188	0.0015	0.64	0.65	220.851	17.236	0.246	381.599	136.705	0.352	33.814	64.459	0.323	6.249	0.353	69.306	4.009	471.206	410.407	261.664	0.009	15.089	0.14	4.623
MK-189	0.0013	0.57	0.5	157.958	17.354	0.222	290.534	123.338	0.266	31.327	48.722	0.57	5.388	0.325	36.537	3.795	474.649	233.655	221.543	0.014	11.207	0.109	4.369
MK-190	0.0018	0.83	0.5	131.382	21.789	0.2	176.108	105.77	0.194	26.602	27.011	1.123	4.15	0.265	21.436	4.022	464.789	150.441	197.403	0.013	6.568	0.102	3.355
MK-191	0.0036	1.24	0.6	133.765	20.752	0.148	198.192	102.576	0.255	23.228	72.307	1.229	2.999	0.173	34.518	4.122	393.162	183.875	204.269	0.011	9.032	0.128	2.819
MK-192	0.0024	1.07	0.5	118.638	18.197	0.177	186.846	116.117	0.19	28.767	42.268	0.814	4.275	0.28	21.978	3.682	489.264	150.259	185.663	0.009	8.615	0.094	4.055
MK-193	0.0089	1.93	0.83	148.834	23.775	0.215	179.416	100.06	0.229	23.851	30.967	1.174	4.109	0.265	27.933	4.263	432.863	177.252	214.234	0.012	7.238	0.111	2.992
MK-194	0.0038	1.45	0.76	145.082	22.431	0.213	171.875	102.188	0.249	25.331	26.7	1.29	4.222	0.252	24.844	4.141	457.077	163.603	192.468	0.021	6.393	0.113	2.725
MK-195	0.0034	1.35	0.92	113.289	23.729	0.202	155.764	96.289	0.208	24.189	29.001	1.332	3.873	0.244	21.006	4.189	435.928	146.691	183.073	0.018	5.892	0.103	2.617
MK-196	0.0019	1.52	1.25	100.819	22.316	0.155	177.706	101.883	0.205														

آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی خونیک، برداشت شده در مرحله ۱/۲۰۰۰

Sample No.	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
MK-109	0.0012	1.43	0.8	133.323	18.371	0.046	232.447	114.916	0.217	28.118	85.166	1.054	1.818	0.092	36.652	3.958	455.975	237.068	201.743	0.007	9.145	0.132	2.832
MK-110	0.0028	1.43	0.95	189.209	18.997	0.221	254.748	117.388	0.305	28.642	69.828	0.903	4.645	0.274	38.468	3.904	456.384	246.856	249.708	0.016	11.106	0.119	3.607
MK-111	0.0013	1.3	0.88	151.207	19.516	0.195	184.78	107.369	0.263	26.04	55.799	1.027	4.072	0.261	25.899	3.76	470.129	168.901	215.083	0.016	8.979	0.1	3.349
MK-112	0.0019	1.95	0.88	179.108	19.574	0.152	254.713	119.55	0.338	28.903	75.538	1.207	3.169	0.175	38.415	3.962	475.016	235.622	241.167	0.018	9.242	0.132	2.887
MK-113	0.054	2.34	1.33	178.51	21.492	0.212	222.112	110.206	0.289	26.008	51.882	1.103	4.257	0.248	36.682	4.058	455.713	218.445	239.941	0.017	8.888	0.127	2.885
MK-114	0.097	1.24	2.04	145.361	23.012	0.258	184.959	102.989	0.285	24.205	33.532	1.179	4.578	0.302	27.443	4.126	442.054	177.311	210.645	0.014	7.924	0.113	2.995
MK-115	0.031	5.42	1.5	173.907	22.736	0.271	205.4	107.098	0.343	26.155	37.072	1.198	4.889	0.306	31.179	4.085	451.56	191.028	235.554	0.019	8.309	0.118	2.997
MK-116	0.0084	2.73	1.4	156.259	21.357	0.206	175.946	105.685	0.255	25.266	40.719	1.147	4.081	0.257	25.558	3.964	466.05	168.639	219.179	0.013	7.811	0.112	2.971
MK-117	0.024	1.88	1.29	188.89	22.546	0.289	213.577	108.164	0.274	26.25	37.809	0.943	5.54	0.352	31.567	4.133	439.574	202.312	248.64	0.016	9.457	0.107	3.58
MK-118	0.27	2.92	1.68	200.544	26.489	0.346	164.046	94.859	0.332	21.026	31.33	1.346	5.348	0.322	31.994	4.312	416.173	184.295	258.675	0.021	8.005	0.125	2.408
MK-119	0.082	1.7	0.89	165.233	20.926	0.25	289.904	120.543	0.331	29.166	39.136	0.834	5.209	0.301	47.013	4.059	474.337	276.732	229.915	0.014	10.442	0.138	3.581
MK-120	0.027	2.7	0.98	198.671	22.286	0.29	213.31	111.99	0.315	26.875	32.128	1.079	5.582	0.331	31.805	4.015	479.236	200.049	256.194	0.023	8.663	0.12	3.245
MK-121	0.047	0.91	0.73	203.93	19.718	0.266	298.122	126.716	0.313	32.016	35.532	0.716	5.584	0.344	42.437	3.86	494.156	258.954	261.815	0.011	10.764	0.119	4.276
MK-122	0.011	2.06	0.84	145.46	20.109	0.224	239.968	119.737	0.305	29.464	36.599	0.971	4.685	0.279	34.894	3.819	487.581	214.96	210.642	0.016	8.954	0.123	3.391
MK-123	0.0045	2.21	0.95	100.152	19.608	0.155	174.966	106.386	0.212	27.247	40.912	1.179	3.312	0.222	19.062	3.761	481.295	146.173	169.537	0.014	6.823	0.098	3.068
MK-124	0.0066	1.95	1.25	164.624	20.875	0.24	217.064	113.474	0.288	28.293	37.226	1.104	4.545	0.292	28.24	3.882	471.131	190.62	225.865	0.011	8.189	0.115	3.273
MK-125	0.0012	1.04	0.65	183.968	21.842	0.274	221.279	110.406	0.282	27.368	40.243	0.926	5.545	0.344	30.475	4.036	460.586	201.825	244.06	0.02	9.378	0.105	3.721
MK-126	0.001	0.78	0.88	199.714	20.858	0.249	249.828	119.797	0.249	29.348	33.628	0.979	5.097	0.294	38.808	4.106	451.984	226.253	216.012	0.015	9.313	0.131	3.49
MK-127	0.001	0.65	0.88	144.174	21.736	0.219	197.722	108.928	0.25	26.1	35.715	1.174	4.28	0.258	31.376	4.095	449.514	187.112	210.41	0.014	8.138	0.124	3.004
MK-128	0.0012	0.61	1.11	164.529	22.918	0.282	177.185	104.749	0.275	26.187	29.351	1.231	5.354	0.319	23.188	4.169	434.547	153.9	226.872	0.031	7.005	0.107	3.044
MK-129	0.001	0.59	1.33	175.049	23.109	0.315	203.746	110.199	0.29	26.201	23.257	1.153	5.828	0.349	31.055	4.228	442.136	191.264	236.261	0.024	8.439	0.121	3.25
MK-130	0.0021	0.91	0.91	171.963	20.765	0.231	309.236	124.137	0.269	29.087	37.728	0.691	5.098	0.295	54.647	4.157	456.472	300.113	237.587	0.005	11.224	0.143	3.84
MK-131	0.001	0.78	0.73	173.757	22.66	0.268	185.973	105.456	0.25	25.721	29.767	1.068	5.282	0.32	28.018	4.064	454.345	176.172	234.375	0.019	8.154	0.112	3.239
MK-132	0.0011	0.65	0.95	188.085	21.93	0.287	302.982	121.17	0.311	28.816	24.874	0.727	6.102	0.344	52.855	4.248	446.336	293.031	251.019	0.019	11.014	0.138	3.817
MK-133	0.0019	1.24	0.95	156.83	19.364	0.188	304.118	124.04	0.304	29.731	67.121	0.832	4.118	0.236	52.701	4.075	460.758	299.182	225.07	0.004	11.335	0.147	3.611
MK-134	0.0019	1.43	0.95	207.516	15.119	0.219	432.826	128.908	0.34	33.4	99.695	0.185	5.432	0.347	60.232	3.743	472.336	410.751	265.526	0.001	16.476	0.107	6.667
MK-135	0.0015	0.91	0.95	198.815	21.943	0.291	378.736	129.319	0.359	29.291	22.391	0.572	6.29	0.346	72.442	4.246	467.108	375.97	262.512	0.011	12.648	0.156	4.043
MK-136	0.001	0.65	0.76	176.272	21.022	0.232	258.324	116.415	0.252	28.054	33.976	0.843	5.059	0.289	42.734	4.109	461.333	241.574	239.986	0.016	9.773	0.132	3.649
MK-137	0.048	2.47	1.33	200.55	23.68	0.306	189.055	104.311	0.314	24.927	27.127	1.203	5.309	0.347	28.49	4.134	456.909	179.713	256.571	0.017	8.152	0.114	3.145
MK-138	0.0018	1.04	1.25	182.844	23.823	0.309	197.48	105.749	0.262	24.968	22.109	1.116	5.78	0.348	30.627	4.189	429.235	188.237	243.296	0.021	8.193	0.117	3.152
MK-139	0.0013	0.5	0.79	160.726	22.062	0.278	198.066	109.569	0.238	26.086	26.767	1.078	5.368	0.327	28.474	4.056	445.505	179.799	223.325	0.018	8.297	0.114	3.34
MK-140	0.001	0.8	0.84	140.433	20.469	0.212	194.009	110.17	0.193	28.21	33.975	1.034	4.499	0.284	21.266	3.943	456.875	154.88	204.351	0.014	7.417	0.101	3.328
MK-141	0.0013	0.64	0.53	166.418	19.386	0.208	272.624	126.355	0.288	30.227	54.042	0.971	4.434	0.25	44.802	4.017	474.247	258.131	231.443	0.011	10.211	0.139	3.379
MK-142	0.001	0.64	0.68	174.883	19.153	0.219	257.933	125.41															

آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی خونیک بروداشت شده در مرحله ۱/۲۰۰۰

Sample No.	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
MK-055	0.0032	0.83	0.73	115.853	17.72	0.107	178.407	106.478	0.208	27.918	61.196	1.144	2.705	0.176	20.926	3.68	488.831	149.424	183.76	0.016	7.955	0.089	3.006
MK-056	0.001	0.68	0.73	127.478	20.095	0.116	211.454	110.551	0.228	26.224	67.634	1.197	2.603	0.151	33.533	4.062	441.159	208.495	196.839	0.01	8.499	0.123	2.747
MK-057	0.0027	0.83	1.92	158.681	22.314	0.251	119.417	95.207	0.233	23.048	40.507	1.019	5.094	0.328	16.514	3.996	443.684	121.064	219.998	0.022	7.813	0.088	3.232
MK-058	0.0022	0.9	1.25	148.243	19.885	0.129	208.622	111.491	0.249	26.622	69.253	1.238	2.765	0.16	32.084	4.007	451.695	205.184	212.981	0.014	8.494	0.121	2.701
MK-059	0.0024	0.9	1.25	131.16	20.386	0.129	176.37	103.787	0.196	26.572	48.977	1.309	2.859	0.178	21.946	3.868	459.482	148.304	195.66	0.019	6.33	0.092	2.549
MK-060	0.0017	0.9	1.33	140.31	19.805	0.08	187.529	104.435	0.17	30.907	57.186	1.212	2.114	0.134	25.583	3.908	448.983	169.805	204.745	0.011	7.148	0.102	2.635
MK-061	0.0012	0.75	1.63	171.725	20.107	0.171	226.823	115.541	0.25	28.701	62.982	1.25	3.554	0.201	31.069	3.983	459.326	203.415	232.762	0.021	8.223	0.115	2.889
MK-062	0.0014	0.81	1.76	161.761	20.907	0.131	181.883	104.573	0.214	24.828	61.561	1.306	2.788	0.158	28.032	4.019	444.421	179.218	223.662	0.018	7.611	0.114	2.441
MK-063	0.0016	0.9	1.85	143.727	20.88	0.156	178.325	105.73	0.216	26.332	51.748	1.352	3.077	0.192	24.056	3.973	450.511	162.47	207.612	0.019	6.969	0.103	2.625
MK-064	0.003	0.9	1.7	116.643	22.24	0.128	151.611	92.434	0.186	22.982	46.351	1.452	2.481	0.169	19.849	4.001	431.33	134.876	184.291	0.017	5.81	0.088	2.171
MK-065	0.0012	0.8	1.57	110.37	22.809	0.193	153.727	93.883	0.224	21.768	41.186	1.03	4.009	0.259	25.19	4.137	424.469	167.616	180.688	0.011	8.014	0.108	2.935
MK-066	0.001	0.59	1.42	159.386	17.304	0.239	231.765	113.039	0.279	28.644	69.829	0.522	5.392	0.351	32.615	3.656	468.572	212.922	220.784	0.011	12.673	0.091	4.362
MK-067	0.0021	0.8	1.6	186.183	17.923	0.22	147.514	104.484	0.211	26.194	64.317	0.749	4.997	0.323	18.036	3.572	460.49	126.682	215.348	0.019	10.278	0.079	4.021
MK-068	0.006	0.68	1.63	170.461	23.592	0.234	126.318	91.979	0.196	22.558	33.325	1.207	4.376	0.286	17.537	4.078	435.236	126.911	196.673	0.016	6.732	0.097	2.813
MK-069	0.0059	0.75	1.51	159.063	23.16	0.22	151.091	99.426	0.195	25.342	29.844	1.408	4.049	0.258	17.715	4.15	438.337	132.674	215.576	0.021	5.427	0.096	2.673
MK-070	0.0044	0.72	2	181.118	24.235	0.265	179.99	101.732	0.248	25.214	38.092	1.358	4.795	0.293	25.947	4.157	452.375	165.506	240.404	0.026	6.68	0.103	2.68
MK-071	0.0042	0.73	1.71	183.364	22.927	0.279	196.811	110.032	0.252	27.498	25.219	1.246	5.263	0.318	24.818	4.055	409.934	171.463	241.805	0.024	6.642	0.107	3.074
MK-072	0.006	0.75	1.4	170.192	20.63	0.205	219.816	117.931	0.192	30.261	28.123	0.977	4.363	0.277	27.244	3.937	440.852	182.612	197.067	0.013	7.558	0.108	3.643
MK-073	0.004	0.5	0.95	186.103	17.052	0.145	479.765	144.456	0.398	31.403	193.33	0.499	3.737	0.148	118.667	4.284	470.203	712	259.164	0.004	17.553	0.24	3.256
MK-074	0.0018	0.6	0.8	176.612	12.727	0.149	448.878	134.685	0.25	35.514	106.475	0.075	5.023	0.315	61.729	3.533	496.004	421.771	239.136	0.004	17.135	0.099	6.667
MK-075	0.001	0.78	1.42	141.255	23.314	0.215	185.242	103.897	0.217	25.622	27.748	1.257	4.156	0.256	25.378	4.184	450.181	170.102	206.602	0.016	6.578	0.113	2.831
MK-076	0.0025	0.66	0.97	124.052	21.75	0.231	167.819	103.953	0.229	24.849	33.721	1.097	4.617	0.289	23.633	4.035	447.64	156.977	191.688	0.015	7.806	0.106	3.191
MK-077	0.0028	0.57	1.02	158.132	23.185	0.248	168.877	103.65	0.225	26.007	26.327	1.226	4.734	0.298	20.686	4.083	455.401	146.994	219.426	0.02	6.571	0.1	3.145
MK-078	0.0015	2.1	1.18	219.053	18.491	0.179	335.131	139.86	0.367	31.639	127.87	0.733	4.173	0.184	74.903	4.029	496.245	419.139	369.33	0.007	14.071	0.24	3.297
MK-079	0.0014	0.83	1.03	164.537	20.471	0.251	258.858	121.276	0.258	30.246	29.43	0.816	5.411	0.317	38.506	3.911	481.528	230.549	228.052	0.015	9.525	0.123	3.711
MK-080	0.001	1.2	1.03	170.559	19.343	0.185	211.905	111.41	0.263	27.12	64.603	1.06	3.962	0.233	33.557	3.734	479.128	197.939	230.378	0.015	9.456	0.114	3.171
MK-081	0.0022	0.75	1	160.753	21.603	0.191	151.974	95.154	0.195	21.279	55.636	1.242	3.653	0.239	21.957	3.911	428.507	141.512	223.37	0.017	7.824	0.091	2.748
MK-082	0.0032	0.68	1.18	148.916	20.401	0.124	195.28	106.94	0.215	26.853	57.727	1.302	2.712	0.162	26.225	3.949	443.649	177.396	212.141	0.017	7.218	0.106	2.489
MK-083	0.001	0.72	1.44	159.678	20.279	0.155	236.85	114.408	0.287	27.384	83.452	1.156	3.237	0.176	39.756	4.112	444.493	251.599	225.814	0.014	9.903	0.135	2.756
MK-084	0.0024	0.5	0.95	226.902	19.356	0.272	289.119	136.352	0.339	32.794	77.663	1.065	5.111	0.279	51.723	4.021	498.454	316.748	369.33	0.014	11.747	0.154	3.353
MK-085	0.0016	0.5	1.03	250.596	4.5	0.102	640	264	0.643	49.682	193.33	0.075	4.871	0.187	118.667	4.623	458.768	712	369.33	0.009	24	0.24	6.667
MK-086	0.0041	1.95	0.65	169.914	20.733	0.179	206.674	113.419	0.271	27.911	64.247	1.23	3.601	0.197	34.028	4.044	449.798	210.475	232.263	0.02	8.634	0.127	2.682
MK-087	0.0012	3.84	1.03	160.351	17.688	0.166	255.815	120.312	0.284	29.015	86.409	0.871	3.786	0.223	40.929	3.812	476.558	261.352	224.691	0.01	11.663	0.124	3.598
MK-088	0.0017	2.38	0.74	173.141	20.78	0.166	239.444	113.067	0.24	26.333	65.167	1.259	3.327	0.182	33.467	3.986	466.89	213.885	235.324	0.016	8.503		

آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی خونیک، برداشت شده در مرحله ۱/۲۰۰۰

Sample No.	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
MK-001	0.0017	0.96	0.9	176.582	15.616	0.147	379.109	134.795	0.34	33.525	115.285	0.52	3.884	0.216	60.89	3.966	466.491	377.834	242.522	0.003	14.168	0.146	4.098
MK-002	0.0015	0.57	0.82	254.034	19.954	0.283	316.347	140.001	0.415	32.485	80.29	0.991	5.241	0.271	62.435	4.171	476.138	353.793	369.33	0.014	12.7	0.173	3.331
MK-003	0.0012	0.5	1.52	200.903	17.51	0.207	392.14	144.77	0.403	34.167	126.329	0.755	4.349	0.21	73.127	4.187	473.933	426.215	266.601	0.008	14.524	0.24	3.578
MK-004	0.001	1.44	0.84	167.711	17.595	0.167	272.302	122.68	0.26	29.962	83.41	0.832	3.756	0.221	43.708	3.879	464.855	267.967	232.234	0.004	11.514	0.131	3.483
MK-005	0.0014	0.64	0.6	192.721	21.28	0.222	256.805	115.877	0.274	28.812	64.227	1.17	4.351	0.242	36.268	4.129	450.224	231.894	252.604	0.022	9.002	0.127	2.89
MK-006	0.0014	1.12	1.2	159.98	21.755	0.216	245.201	112.756	0.305	26.097	56.887	1.01	3.455	0.208	47.103	4.1	469.057	268.889	229.589	0.014	9.868	0.146	2.74
MK-007	0.0012	2.48	1.03	178.104	24.642	0.305	201.761	107.193	0.249	25.192	12.325	1.092	5.746	0.346	31.1	4.225	455.926	188.098	238.692	0.02	7.518	0.118	3.206
MK-008	0.0023	0.96	0.72	183.449	23.361	0.287	281.94	123.295	0.302	28.587	4.941	0.876	5.708	0.33	52.842	4.293	468.452	277.399	246.363	0.012	9.724	0.144	3.526
MK-009	0.0031	0.56	0.54	175.973	20.546	0.178	226.327	115.938	0.274	27.359	72.307	1.14	3.678	0.199	38.911	4.083	449.192	240.689	238.245	0.016	9.507	0.135	2.789
MK-010	0.0019	0.64	0.5	247.3	17.371	0.236	640	156.527	0.497	32.902	193.33	0.449	5.047	0.216	118.667	4.427	475.606	712	369.33	0.001	24	0.24	3.514
MK-011	0.0016	0.5	0.5	188.506	15.911	0.105	432.329	145.405	0.398	32.06	193.33	0.652	2.928	0.111	87.672	4.217	471.1	505.285	258.46	0.001	16.404	0.24	3.364
MK-012	0.0028	0.64	0.6	176.206	20.204	0.161	236.812	119.69	0.307	28.181	80.236	1.148	3.405	0.176	41.727	4.039	472.161	255.398	240.224	0.017	9.917	0.145	2.843
MK-013	0.0015	0.5	0.51	192.47	19.975	0.22	308.796	128.784	0.324	29.246	83.363	1.069	4.333	0.22	50.93	4.153	462.421	300.438	254.948	0.015	11.331	0.159	3.019
MK-014	0.0027	0.5	0.66	194.439	18.363	0.135	271.895	131.17	0.298	28.669	121.464	0.962	3.066	0.138	59.22	4.109	466.974	342.169	258.655	0.004	12.47	0.174	2.917
MK-015	0.0019	0.8	0.84	182.218	20.676	0.226	202.856	109.844	0.325	25.778	63.259	1.132	4.237	0.259	34.91	3.951	458.635	214.744	242.749	0.015	9.993	0.122	3.007
MK-016	0.0034	0.89	1.16	169.784	18.874	0.133	253.039	106.243	0.275	29.091	75.408	1.135	2.902	0.164	39.803	3.943	479.996	247.582	232.435	0.01	9.554	0.136	2.991
MK-017	0.0013	0.64	0.9	143.318	20.956	0.158	187.797	100.072	0.288	22.921	77.007	1.188	3.105	0.189	32.562	4.096	415.792	208.057	209.999	0.013	9.604	0.12	2.537
MK-018	0.0043	0.88	0.87	172.802	20.793	0.204	185.628	104.785	0.257	25.227	60.791	1.298	3.605	0.237	27.636	3.84	457.78	176.585	233.378	0.013	8.475	0.106	2.678
MK-019	0.0033	1.04	1.08	212.651	23.371	0.3	180.489	108.676	0.319	26.629	36.475	1.414	5.012	0.319	23.717	4.049	479.389	165.091	267.281	0.025	7.026	0.107	2.874
MK-020	0.0012	0.64	0.9	149.189	18.274	0.139	214.095	108.531	0.254	26.468	82.754	1.197	2.866	0.173	32.022	3.787	433.378	206.926	214.861	0.016	10.036	0.109	2.828
MK-021	0.001	0.64	0.66	112.992	20.298	0.123	145.324	98.075	0.212	23.216	50.487	1.366	2.623	0.16	17.104	3.956	427.53	119.95	180.781	0.018	6.477	0.102	2.518
MK-022	0.0024	0.56	0.84	140.223	22.2	0.178	189.85	107.247	0.223	25.466	49.979	1.177	3.678	0.214	30.115	4.163	437.682	184.239	206.581	0.015	7.434	0.121	2.764
MK-023	0.0013	0.56	0.72	165.734	18.6	0.154	215.565	107.549	0.251	25.463	86.003	0.844	3.603	0.217	37.757	3.948	420.621	239.025	215.553	0.012	11.586	0.115	3.227
MK-024	0.001	0.8	1.08	151.902	21.017	0.187	180.313	95.021	0.235	21.952	70.916	1.096	3.773	0.235	29.062	4.089	383.878	187.193	216.218	0.016	9.739	0.104	2.781
MK-025	0.0019	0.64	0.84	136.782	20.091	0.162	165.506	101.312	0.235	24.405	64.888	1.199	3.14	0.212	25.225	3.875	443.346	166.604	202.791	0.016	8.711	0.1	2.859
MK-026	0.0044	0.64	0.72	140.509	21.638	0.174	194.378	109.239	0.245	26.711	39.36	1.171	3.651	0.221	28.283	4.062	457.965	182.031	206.114	0.017	7.268	0.115	2.842
MK-027	0.0044	0.64	0.84	145.831	21.328	0.149	183.848	106.843	0.252	25.47	52.448	1.338	2.96	0.179	28.265	4.029	458.921	179.813	208.855	0.016	7.48	0.115	2.251
MK-028	0.0014	0.72	1.02	147.281	16.299	0.114	249.712	116.14	0.334	26.729	144.786	1.035	2.521	0.127	47.097	3.966	421.341	314.222	216.126	0.008	13.888	0.144	2.841
MK-029	0.0011	0.7	0.84	137.178	19.417	0.128	165.19	101.199	0.233	24.166	66.595	1.212	2.785	0.172	24.919	3.895	438.349	163.872	203.102	0.014	8.523	0.107	2.721
MK-030	0.001	0.72	0.87	109.068	17.712	0.117	193.189	105.056	0.243	26.019	77.817	0.956	2.919	0.188	28.66	3.745	448.333	191.126	178.933	0.008	10.244	0.104	3.177
MK-031	0.0013	0.72	0.9	182.906	21.616	0.167	206.289	108.269	0.223	26.569	56.906	1.285	3.38	0.195	30.313	4.138	434.598	193.749	244.382	0.019	7.575	0.116	2.58
MK-032	0.0053	0.56	1.2	200.732	22.252	0.262	299.44	127.143	0.287	29.63	50.804	0.82	3.524	0.193	53.174	4.228	460.164	287.036	221.737	0.018	10.001	0.151	3.496
MK-033	0.0012	0.56	1.05	161.222	20.556	0.176	208.83	101.424	0.218	24.52	68.481	1.232	3.487	0.211	29.204	3.981	448.174	188.509	225.698	0.017	8.633	0.107	2.866
MK-034	0.0023	0.64	0.9	193.42																			

Heavy Mineral Analyze Of Khoonic

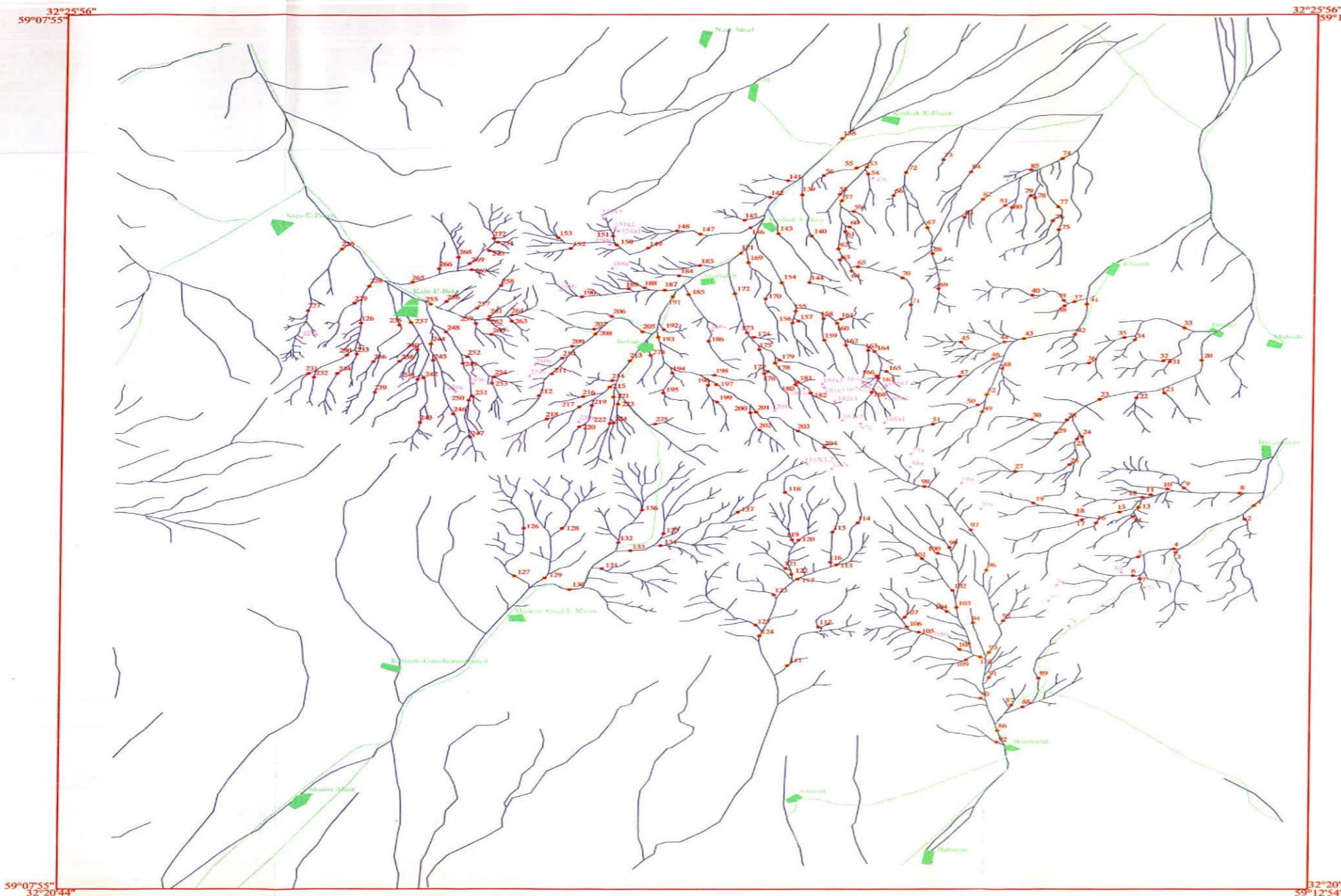
S.N	Magnetite	Hematite	Ilmenite	Chromite	Garnet	Pyroxene	Amphibole	Biotite	Tourmaline	Pyrite oxide	Scheelite	Zircon	Apatite	Rutile	Chalcopyrite	Barite	Anatase	Sphene	Andalusite	Celestite
MK- 001	3370.9846	950.84615	0	0	0	325.38462	216.92308	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0	0	0
MK- 008	9661.44	1538.9257	0	0	0	219.42857	0.01	0	0	365.71429	0	4.1142857	2.7428571	0.01	0	4.1142857	0	0	0	0
MK- 013	10829.653	883.68	0	0	0.01	672	336	0	0	560	0	0.42	0.01	0.01	0	0.42	0	0	0	0
MK- 015	4473.6364	908.54545	0	0.01	0.01	518.18182	172.72727	0	0	863.63636	0	2.5909091	1.7272727	0.01	0	2.5909091	0	0.01	0	0.01
MK- 020	1276.9826	452.81739	0	0	0	258.26087	129.13043	0	0	215.21739	0	0.01	0.5869565	0.01	0	0.8804348	0	0	0	0
MK- 023	1808.2909	1147.6364	0	0	0.01	261.81818	130.90909	0	0	436.36364	0	0.01	0.01	0	0	1.6363636	0	0	0	0
MK- 033	1932.3652	176.09565	78.673913	0	0.01	301.30435	100.43478	0	0	0	0	0.7173913	0.9565217	0.9565217	1.076087	0.9565217	0	0	0	0
MK- 037	481.23871	101.80645	0	0	2.5806452	58.064516	38.709677	1.9354839	0	64.516129	0.01	2.9032258	1.9354839	2.5806452	2.5806452	23.225806	0	2.2580645	0	0
MK- 041	745.92	240.45714	0	0	45.714286	68.571429	0	0	171.42857	0	5.1428571	3.4285714	0.01	9.1428571	20.571429	0	0	0.01	0	0
MK- 043	1278.72	625.18857	0	0	0	89.142857	89.142857	0	0	742.85714	0	20.571429	27.428571	9.1428571	0	61.714286	0	0.8	0	0
MK- 052	1861.3467	294.56	0	0	7.4666667	168	56	56	0	280	0	42	14	0.9333333	0.9333333	52.5	0	0.01	0	0
MK- 053	611.8875	202.51	0	0	0.01	57.75	2.8875	0	0	240.625	0	0.39375	0.2625	0.01	0.35	0.39375	0	0	0	0
MK- 055	949.66667	192.86667	0	5.6222222	4.8888889	146.66667	73.333333	0	0	6.1111111	0	0.55	0.3666667	0.01	0	0.55	0	0	0	0
MK- 057	466.2	105.2	0	0	0	100	20	0	0	166.66667	0	6	10	2.6666667	8	18	0	0	0	0
MK- 062	646.464	437.632	0	0	8.32	312	62.4	0	0	208	0.01	28.8	28.8	6.4	0.64	28.8	0	0.01	0	0
MK- 067	997.15	110.46	0	0	0.01	126	31.5	0	0	157.5	0.01	10.5	21	14	0	21	0.01	0.01	0	0
MK- 072	870.24	210.4	0	0	0	120	80	0	0	133.33333	0	24	12	5.3333333	0	24	0	0	0	0
MK- 074	4239.9259	759.77778	0.01	221.48148	0	144.44444	288.88889	0	0	481.48148	0	0.01	0.01	0.01	0	2.1666667	0	0.01	0	0
MK- 077	507.64	289.3	0	0	0	33	33	0	0	110	0.01	18	12	8	0	45	0	0	0	0
MK- 082	1139.6	247.97143	0	0	0.01	94.285714	47.142857	0	0	314.28571	0	0.01	0.4714286	0.6285714	0.01	0.7071429	0	0.01	0	0.01
MK- 086	2943.72	766.45714	0	0	19.428571	582.85714	291.42857	0	0	485.71429	29.142857	109.28571	29.142857	1.9428571	1.9428571	131.14286	0.01	0.01	0	19.428571
MK- 093	2929.29	610.16	0	0	0	435	87	0	0	0	0.01	1.63125	1.0875	0.01	0.01	1.63125	0	0	0	0
MK- 096	271.95	355.05	0	5.175	0.01	33.75	0	0	0	281.25	0	0	0.01	0	0.01	0	0	0	0	
MK- 103	1167.572	943.644	14.053	13.754	11.96	89.7	0	0	0	448.5	0.01	1.035	0.69	0.01	0.92	1.035	0.01	0	0	0
MK- 108	1452.99	213.03	0	0	0	202.5	40.5	0	0	135	0	0.01	0.45	0	0.01	0.675	0	0	0	0
MK- 110	4777.6176	847.0704	0	0	0	1449.36	724.68	0	0	402.6	4.392	3.294	2.196	2.928	0	3.294	0	0	0	0
MK- 111	870.24	154.29333	0	0	0.01	220	44	0	0	73.333333	0	0.6	0.4	0.5333333	0	0.6	0	0	0	0
MK- 117	949.35273	392.74667	8.7733333	0	0	168	56	0	0	466.66667	1.0181818	0	0.5090909	0.6787879	0.6787879	0.7636364	0.01	0	0	0
MK- 122	2066.82	405.02	241.26667	118.06667	102.66667	231	154	0	0	128.33333	0	1.05	0.7	0.01	0	1.05	0	0	0	0
MK- 124	2587.41	1338.0125	0	0	0	305.25	305.25	0	0	508.75	166.5	83.25	55.5	55.5	0	2.08125	18.5	0	0	0
MK- 127	1906.24	430.15111	0	0	0	490.66667	184	0	0	0	0	1.15	0.7666667	1.0222222	0	1.15	0	0	0	0
MK- 129	1160.32	224.42667	0	0	0	256	96	0	0	53.333333	0	0.06	0.04	0	0	0.06	0	0.01	0	0
MK- 130	1989.12	1009.92	225.6	0	0	864	14.4	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0.01	0	0	0	0
MK- 138	1647.24	408.87733	121.78222	11.919111	0	388.66667	155.46667	0	0	259.11111	0.01	1.06	0.7066667	0.01	0.01	1.06	0.01	0	0	0
MK- 139	1354.2	641.72	0.01	0	0.01	244	122	0	0	203.33333	0	0.1307143	0.0871429	0.1161905	0	0.1307143	0	0.01	0	0
MK- 143	1823.36	231.44	0	2.024	0	198	66	0	0	330	0	0.99	0.66	0.01	0.01	0.99	0	0.01	0	0
MK- 147	2745.4	619.51111	0	0	15.703704	471.11111	353.33333	235.55556	0	196.2963	0	35.333333	70.666667	0	0.01	106	0	1.3740741	0	0
MK- 150	870.24	245.46667	0	0	4.6666667	140	175	3.5	0	116.66667	0	31.5	10.5	0	0.01	31.5	0	0	0	0
MK- 154	3108	631.2	0	0	0	240	120	0	0	200	0	0.01	0.01	0.01	0	0.01	0	0	0	0
MK- 160	854.97263	651.13263	0	0.01	0	61.894737	0	0	0	412.63158	0	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0	0	0	0
MK- 169	671.328	347.16	0	0	0.01	39.6	0	0	0	198	0	0.54	0.01	0	0	0.54	0	0	0	0
MK- 171	3888.885	745.605	0	0	18.9	567	425.25	0	0	236.25	0.01	2.3625	1.575	0.01	2.1	2.3625	0	0.01	0	0.01
MK- 172	580.16	147.28	0	0	0	56	28	0	0	140	0	0.01	0.01	0.01	0	0.01	0	0	0	0
MK- 178	1212.12	738.504	0	0	9.36	280.8	70.2	0	0	468	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08775	0	0	0	0
MK- 185	761.46	478.66	0	0	0.01	68.25	68.25	0	0	341.25	0	0.01	0.01	0.01	0	0.7875	0	0	0	0
MK- 187	2185.2693	317.00267	0	0	0.01	301.33333	120.53333	0	0	200.88889	0	1.13	0							

Heavy Mineral Analyze Of Khoonic

S.N	Epidote	Leucoxene	Silimanite	Anglisite	Cerussite	Galena	Malachite	Cinnabar	Gold	Oligiste	Martite	Orpiment	Kyanite	Altered mineral	Light mineral	Chalcocite	Pyrite	Olivin	Calcite	Native Lead	Copper			
MK- 001	12.653846	0.01	0	0	0	0	0.01	0.01	0	940	0	0	0	1843.8462	0.01	0	0	0	0.01	0	0			
MK- 008	1280	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	2282.0571	0	0	0	1645.7143	0.01	0	0.01	0	0	0	0			
MK- 013	196	0	0	0.01	0	0	0.01	0	0	1164.8	0	0	0	2072	0.18666667	0	0	184.8	0	0	0			
MK- 015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1496.9697	0	0.01	0	1727.2727	0.01	0	0.01	0	1.5545455	0	0			
MK- 020	7.5326087	0.01	0	0	0	0	0	0	0	671.47826	0	0	0	446.67391	0.3913043	0	0	0	0.5282609	0	0			
MK- 023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1134.5455	0	0	0	1352.9455	0.7272727	0	0	0	0	0	0			
MK- 033	5.8586957	0	0	0	0	0.01	0	0	0	522.26087	0	0	0	0.8369565	753.97826	0.4782609	0	0	0	0	0	0		
MK- 037	67.741935	1.9354839	0	0	0	3.8709677	0	0	0	0	134.19355	0	0	0	131.6129	1.2903226	0	0	2.1290323	3.483871	0	0		
MK- 041	0	0	0	0	0	6.8571429	32	0	0.01	297.14286	0	0.01	0.01	363.42857	6.8571429	0	0	0	6.1714286	0	0			
MK- 043	0	0.01	0	0	0	0	27.428571	0.01	0	772.57143	0	0	0	0	459.42857	4.5714286	0	0	0	6.3	0	0		
MK- 052	65.333333	0.7	0	0	0	14	81.666667	0	0.01	388.26667	0	0.01	0	0	693	4.6666667	0	0	0	0.23625	0	0		
MK- 053	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254.22222	0	0	0	0	330	0.2444444	0	0	80.666667	0	0	0		
MK- 055	42.777778	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	0	0.01	154	0.1333333	0	0	0	1.8	0	0			
MK- 057	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	300.3	0	0	0	205.0125	0.175	0	0.4375	0	4.32	0	0			
MK- 062	7.28	4.8	0	0	0.96	0	0	0	0	432.64	0	0.01	0.01	427.2	3.2	0	0	0	3.15	0	0			
MK- 067	36.75	0.01	0	0	0.7	0	0	0	0	273	0	0	0.01	322	4.6666667	0	5.8333333	0	10.8	0	0			
MK- 072	93.333333	4	0	0	0	0	0	0	0	277.33333	0	0	0.01	380	8	0	0.01	0	0	0	0			
MK- 074	337.03704	0	0	0	0	0.01	0	0.01	0	1502.2222	0	0	0	0	866.66667	0.962963	0	0	0	16.2	0	0		
MK- 077	38.5	0	0	0	0	0	0	0	0	286	0	0	0	0	303	16	0	0	10	0	0	0		
MK- 082	110	0	0	0	0	0.9428571	0	0	0	326.85714	0	0.01	0.01	471.9	0.3142857	0	0.7857143	0.01	0.01	0	0	0	0	
MK- 086	340	14.571429	0	0	29.142857	0.01	0	0.01	0	1010.2857	0	0.01	0.01	1369.7143	9.7142857	0	0	0	0	0	0	0.97875	0	
MK- 093	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	603.2	0	0	0	0	1435.5	0.725	0	0	0	0	0	0.01		
MK- 096	0	0.01	0	0	0	0.01	0.01	0	0	234	0	0.01	0	0	202.5009	0	0	0	0	0	0	0.621	0	
MK- 103	104.65	0.01	0	0	1.38	0.01	0	0	0	932.88	0	0.01	0.01	559.59	0	0	0	0	0	0	0.01	0		
MK- 108	4.725	0	0	0	0.9	0	0	0.01	0	351	0	0.01	0	0	310.95	0.3	0	0	0	0	0	1.9764	0	
MK- 110	563.64	0	0	0	4.392	0	0	0	0	2093.52	0	0	0	0	1429.596	1.464	0	0	0	0	0	0.36	0	
MK- 111	51.333333	0	0	0	0	0	0	0	0	533.86667	0	0.01	0	0	348.4	0.2666667	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 117	6.5333333	0	0	0	0	0.01	0	0	0	582.4	0	0.01	0	0	535.05455	0.3393939	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	667.33333	0	0	0	0	217.7	0.4666667	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 124	17.80625	27.75	0	2.775	0.01	3.2375	0	0	3.7	1058.2	0	0.01	0	0	1762.125	0	0	0	0	0	0	0	0	
MK- 127	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	318.93333	0	0	0	0	858.66667	0.5111111	0	0.01	0	0	0	0	0	
MK- 129	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	55.466667	55.253333	0	0	0	352.04	0.0266667	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 130	16.8	0	0	0	0	0	0	0	0	998.4	0	0	0	0	1488	0.01	0	0	0	0.636	0	0	0	0
MK- 138	9.0688889	0.01	0	0	1.4133333	0.01	0.01	0	0	538.95111	0	0.01	0	0	551.90667	0	0	0	0	109.8	0	0	0	0
MK- 139	427	0	0	0	0	0	0	0	0	1057.3333	0	0.01	0	0	749.446	0	0	0	0	0	0	0	0	
MK- 143	308	0	0	0	0	0	0.01	0	0	457.6	0	0	0	0	462	0.44	0	0.01	0	0	0	0	0	
MK- 147	137.40741	11.777778	0	0	0	0	0	0	0	612.44444	0	0	0	0	730.22222	7.8518519	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 150	0	0.35	0	0	0	0	0	0	0	6.0666667	0	0	0	0	276.5	2.3333333	0	0	0	0.00432	0	0	0	0
MK- 154	700	0	0	0	0	0.01	0	0	0	1040	0	0.01	0	0	960.0048	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 160	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0	536.42105	0	0.01	0	0	577.68421	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0
MK- 169	46.2	0.01	0	0	0	0	0	0	0	343.2	0	0	0	0	457.2	0.01	0	0.6	0	0.01	0	0	0	0
MK- 171	330.75	0.01	0	0	3.15	0	0	0	0	737.1	0	0	0	0	1781.325	1.05	0	0	0	0.01	0	0	0	0
MK- 172	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	194.13333	0	0	0	0	420.00112	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 178	0	0.01	0	0	0.117	0.1365	0	0	0	243.36	0	0.06825	0.01	0	444.6585	0.039	0	0.01	0	0	0	0	0	0
MK- 185	159.25	0	0	0	0	0	0	0	0	313.38667	0	0	0	0	723.35067	0.5022222	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 187	140.62222	0	0	0	0	0	0	0	0	204.28571	0	0	0	0	1051.0714	0.7142857	0	0	0	0	0	0	0	0
MK- 191	0	0	0	0	1.08	0.01	0	0	0	421.2	0	0.01	0	0	594.54	0.36	0	0	0	0.01	0	0		

Geochemical Exploration In Khoonic Area

Sample Location Map



نقشه موقعیت نمونه های ژئوشیمیابی

کانی سنگین و مینرالیزه خوئیک

مقیاس : ۱/۲....

Legend

- Geochemical Sample
- Heavy mineral Sample
- △ Drainage

Table (3-1) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
W	MK-001	MK-275	0.96	0.89	0.925	0.07
	MK-010	MK-276	0.64	0.72	0.68	0.08
	MK-019	MK-277	1.04	0.8	0.92	0.24
	MK-028	MK-278	0.72	0.77	0.745	0.05
	MK-036	MK-279	0.64	0.75	0.695	0.11
	MK-049	MK-280	1.2	1.12	1.16	0.08
	MK-057	MK-281	0.83	0.91	0.87	0.08
	MK-069	MK-282	0.75	0.83	0.79	0.08
	MK-076	MK-283	0.66	0.91	0.785	0.25
	MK-089	MK-284	2.5	3.44	2.97	0.94
	MK-100	MK-285	1.7	2.19	1.945	0.49
	MK-113	MK-286	2.34	2.18	2.26	0.16
	MK-119	MK-287	1.7	3.23	2.465	1.53
	MK-129	MK-288	0.59	0.93	0.76	0.34
	MK-141	MK-289	0.64	0.77	0.705	0.13
	MK-159	MK-290	1.75	1.7	1.725	0.05
	MK-170	MK-291	0.6	1.3	0.95	0.7
	MK-178	MK-292	1.8	2.4	2.1	0.6
	MK-185	MK-293	1.93	1.55	1.74	0.38
	MK-195	MK-294	1.35	1.3	1.325	0.05
	MK-207	MK-295	0.69	0.85	0.77	0.16
	MK-213	MK-296	0.9	0.98	0.94	0.08
	MK-228	MK-297	0.55	0.64	0.595	0.09
	MK-247	MK-298	0.5	0.75	0.625	0.25
	MK-258	MK-299	0.69	0.83	0.76	0.14
	MK-271	MK-300	0.75	0.96	0.855	0.21

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Mo	MK-001	MK-275	0.9	0.65	0.775	0.25
	MK-010	MK-276	0.5	0.52	0.51	0.02
	MK-019	MK-277	1.08	1.02	1.05	0.06
	MK-028	MK-278	1.02	0.84	0.93	0.18
	MK-036	MK-279	0.9	0.64	0.77	0.26
	MK-049	MK-280	1.5	1.6	1.55	0.1
	MK-057	MK-281	1.92	1.29	1.605	0.63
	MK-069	MK-282	1.51	1.1	1.305	0.41
	MK-076	MK-283	0.97	1.23	1.1	0.26
	MK-089	MK-284	0.58	0.51	0.545	0.07
	MK-100	MK-285	1.26	1.21	1.235	0.05
	MK-113	MK-286	1.33	0.9	1.115	0.43
	MK-119	MK-287	0.89	1.1	0.995	0.21
	MK-129	MK-288	1.33	0.94	1.135	0.39
	MK-141	MK-289	0.53	0.57	0.55	0.04
	MK-159	MK-290	2.64	1.1	1.87	1.54
	MK-170	MK-291	0.98	0.9	0.94	0.08
	MK-178	MK-292	1.59	1.81	1.7	0.22
	MK-185	MK-293	0.78	1.07	0.925	0.29
	MK-195	MK-294	0.92	0.99	0.955	0.07
	MK-207	MK-295	0.5	0.8	0.65	0.3
	MK-213	MK-296	0.92	0.84	0.88	0.08
	MK-228	MK-297	0.5	0.68	0.59	0.18
	MK-247	MK-298	1.01	0.63	0.82	0.38
	MK-258	MK-299	0.68	0.56	0.62	0.12
	MK-271	MK-300	1.52	1.16	1.34	0.36

Table (3-2) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Zn	MK-001	MK-275	176.582	160.506	168.544	16.076
	MK-010	MK-276	247.3	133.406	190.353	113.894
	MK-019	MK-277	212.651	151.763	182.207	60.888
	MK-028	MK-278	147.281	168.069	157.675	20.788
	MK-036	MK-279	135.106	179.956	157.531	44.85
	MK-049	MK-280	182.131	137.602	159.8665	44.529
	MK-057	MK-281	158.681	154.028	156.3545	4.653
	MK-069	MK-282	159.063	161.584	160.3235	2.521
	MK-076	MK-283	124.052	136.869	130.4605	12.817
	MK-089	MK-284	187.266	191.064	189.165	3.798
	MK-100	MK-285	226.623	134.662	180.6425	91.961
	MK-113	MK-286	178.51	174.466	176.488	4.044
	MK-119	MK-287	165.233	154.531	159.882	10.702
	MK-129	MK-288	175.049	149.777	162.413	25.272
	MK-141	MK-289	166.418	205.073	185.7455	38.655
	MK-159	MK-290	152.671	179.409	166.04	26.738
	MK-170	MK-291	146.142	176.184	161.163	30.042
	MK-178	MK-292	203.184	198.18	200.682	5.004
	MK-185	MK-293	138.107	166.698	152.4025	28.591
	MK-195	MK-294	113.289	186.724	150.0065	73.435
	MK-207	MK-295	184.804	214.052	199.428	29.248
	MK-213	MK-296	174.987	234.47	204.7285	59.483
	MK-228	MK-297	188.737	186.808	187.7725	1.929
	MK-247	MK-298	200.97	174.077	187.5235	26.893
	MK-258	MK-299	112.949	225.46	169.2045	112.511
	MK-271	MK-300	151.023	172.611	161.817	21.588

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Pb	MK-001	MK-275	15.616	19.111	17.3635	3.495
	MK-010	MK-276	17.371	19.224	18.2975	1.853
	MK-019	MK-277	23.371	18.508	20.9395	4.863
	MK-028	MK-278	16.299	19.474	17.8865	3.175
	MK-036	MK-279	20.652	21.732	21.192	1.08
	MK-049	MK-280	23.012	20.716	21.864	2.296
	MK-057	MK-281	22.314	21.309	21.8115	1.005
	MK-069	MK-282	23.16	23.513	23.3365	0.353
	MK-076	MK-283	21.75	21.719	21.7345	0.031
	MK-089	MK-284	21.222	21.182	21.202	0.04
	MK-100	MK-285	20.888	19.849	20.3685	1.039
	MK-113	MK-286	21.492	20.851	21.1715	0.641
	MK-119	MK-287	20.926	19.397	20.1615	1.529
	MK-129	MK-288	23.109	18.701	20.905	4.408
	MK-141	MK-289	19.386	25.573	22.4795	6.187
	MK-159	MK-290	20.522	20.857	20.6895	0.335
	MK-170	MK-291	23.429	23.366	23.3975	0.063
	MK-178	MK-292	25.488	21.081	23.2845	4.407
	MK-185	MK-293	23.945	17.883	20.914	6.062
	MK-195	MK-294	23.729	22.683	23.206	1.046
	MK-207	MK-295	20.525	21.507	21.016	0.982
	MK-213	MK-296	25.541	21.61	23.5755	3.931
	MK-228	MK-297	23.301	22.514	22.9075	0.787
	MK-247	MK-298	20.677	22.935	21.806	2.258
	MK-258	MK-299	21.445	16.881	19.163	4.564
	MK-271	MK-300	19.094	20.323	19.7085	1.229

Table (3-3) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Ag	MK-001	MK-275	0.147	0.15	0.1485	0.003
	MK-010	MK-276	0.236	0.106	0.171	0.13
	MK-019	MK-277	0.3	0.171	0.2355	0.129
	MK-028	MK-278	0.114	0.143	0.1285	0.029
	MK-036	MK-279	0.125	0.162	0.1435	0.037
	MK-049	MK-280	0.232	0.129	0.1805	0.103
	MK-057	MK-281	0.251	0.207	0.229	0.044
	MK-069	MK-282	0.22	0.219	0.2195	0.001
	MK-076	MK-283	0.231	0.119	0.175	0.112
	MK-089	MK-284	0.188	0.257	0.2225	0.069
	MK-100	MK-285	0.257	0.154	0.2055	0.103
	MK-113	MK-286	0.212	0.234	0.2223	0.022
	MK-119	MK-287	0.25	0.191	0.2205	0.059
	MK-129	MK-288	0.315	0.147	0.231	0.168
	MK-141	MK-289	0.208	0.336	0.272	0.128
	MK-159	MK-290	0.292	0.229	0.2605	0.063
	MK-170	MK-291	0.241	0.233	0.237	0.008
	MK-178	MK-292	0.384	0.256	0.32	0.128
	MK-185	MK-293	0.209	0.178	0.1935	0.031
	MK-195	MK-294	0.202	0.222	0.212	0.02
	MK-207	MK-295	0.205	0.261	0.233	0.056
	MK-213	MK-296	0.282	0.243	0.2625	0.039
	MK-228	MK-297	0.228	0.258	0.243	0.03
	MK-247	MK-298	0.296	0.232	0.264	0.064
	MK-258	MK-299	0.157	0.24	0.1985	0.083
	MK-271	MK-300	0.127	0.196	0.1615	0.069

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Cr	MK-001	MK-275	379.109	240.166	309.6375	138.943
	MK-010	MK-276	640	197.031	418.5155	442.969
	MK-019	MK-277	180.489	184.756	182.6225	4.267
	MK-028	MK-278	249.712	207.438	228.575	42.274
	MK-036	MK-279	180.868	201.407	191.1375	20.539
	MK-049	MK-280	170.543	189.902	180.2225	19.359
	MK-057	MK-281	119.417	245.702	182.5595	126.285
	MK-069	MK-282	151.091	166.716	158.9035	15.625
	MK-076	MK-283	167.819	195.704	181.7615	27.885
	MK-089	MK-284	221.047	293.455	257.251	72.408
	MK-100	MK-285	364.159	164.737	264.448	199.422
	MK-113	MK-286	222.112	166.137	194.1245	55.975
	MK-119	MK-287	289.904	181.124	235.514	108.78
	MK-129	MK-288	203.746	243.573	223.6595	39.827
	MK-141	MK-289	272.624	160.844	216.734	111.78
	MK-159	MK-290	101.411	264.338	182.8745	162.927
	MK-170	MK-291	155.377	133.82	144.5985	21.557
	MK-178	MK-292	231.551	299.464	265.5075	67.913
	MK-185	MK-293	147.506	211.103	179.3045	63.597
	MK-195	MK-294	155.764	223.178	189.471	67.414
	MK-207	MK-295	428.674	327.894	378.284	100.78
	MK-213	MK-296	195.345	387.839	291.592	192.494
	MK-228	MK-297	217.706	313.169	265.4375	95.463
	MK-247	MK-298	363.582	304.057	333.8195	59.525
	MK-258	MK-299	168.281	377.095	272.688	208.814
	MK-271	MK-300	190.68	220.761	205.7205	30.081

Table (3-4) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Ni	MK-001	MK-275	134.795	121.24	128.0175	13.555
	MK-010	MK-276	156.527	111.374	133.9505	45.153
	MK-019	MK-277	108.676	110.754	109.715	2.078
	MK-028	MK-278	116.14	105.452	110.796	10.688
	MK-036	MK-279	107.696	106.417	107.0565	1.279
	MK-049	MK-280	102.221	104.511	103.366	2.29
	MK-057	MK-281	95.207	113.863	104.535	18.656
	MK-069	MK-282	99.426	97.289	98.3575	2.137
	MK-076	MK-283	103.953	106.288	105.1205	2.335
	MK-089	MK-284	114.621	124.121	119.371	9.5
	MK-100	MK-285	124.051	100.721	112.386	23.33
	MK-113	MK-286	110.206	102.585	106.3955	7.621
	MK-119	MK-287	120.543	106.786	113.6645	13.757
	MK-129	MK-288	110.199	114.854	112.5265	4.655
	MK-141	MK-289	126.355	92.261	109.308	34.094
	MK-159	MK-290	95.57	117.91	106.74	22.34
	MK-170	MK-291	101.385	92.646	97.0155	8.739
	MK-178	MK-292	112.651	118.24	115.4455	5.589
	MK-185	MK-293	98.554	110.281	104.4175	11.727
	MK-195	MK-294	96.289	108.246	102.2675	11.957
	MK-207	MK-295	144.13	131.856	137.993	12.274
	MK-213	MK-296	102.648	125.713	114.1805	23.065
	MK-228	MK-297	109.489	128.668	119.0785	19.179
	MK-247	MK-298	131.741	122.734	127.2375	9.007
	MK-258	MK-299	105.251	132.8	119.0255	27.549
	MK-271	MK-300	112.029	118.16	115.0945	6.131

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Bi	MK-001	MK-275	0.34	0.269	0.3045	0.071
	MK-010	MK-276	0.497	0.219	0.358	0.278
	MK-019	MK-277	0.319	0.26	0.2895	0.059
	MK-028	MK-278	0.334	0.184	0.259	0.15
	MK-036	MK-279	0.182	0.225	0.2035	0.043
	MK-049	MK-280	0.281	0.196	0.2385	0.085
	MK-057	MK-281	0.233	0.273	0.253	0.04
	MK-069	MK-282	0.195	0.236	0.2155	0.041
	MK-076	MK-283	0.229	0.211	0.22	0.018
	MK-089	MK-284	0.282	0.257	0.2695	0.025
	MK-100	MK-285	0.353	0.243	0.298	0.11
	MK-113	MK-286	0.289	0.274	0.2815	0.015
	MK-119	MK-287	0.331	0.256	0.2935	0.075
	MK-129	MK-288	0.29	0.273	0.2815	0.017
	MK-141	MK-289	0.288	0.342	0.315	0.054
	MK-159	MK-290	0.305	0.253	0.279	0.052
	MK-170	MK-291	0.233	0.196	0.2145	0.037
	MK-178	MK-292	0.306	0.274	0.29	0.032
	MK-185	MK-293	0.192	0.185	0.1885	0.007
	MK-195	MK-294	0.208	0.221	0.2145	0.013
	MK-207	MK-295	0.337	0.275	0.306	0.062
	MK-213	MK-296	0.253	0.325	0.289	0.072
	MK-228	MK-297	0.235	0.292	0.2635	0.057
	MK-247	MK-298	0.316	0.289	0.3025	0.027
	MK-258	MK-299	0.178	0.347	0.2625	0.169
	MK-271	MK-300	0.251	0.199	0.225	0.052

Table (3-5) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
SC	MK-001	MK-275	33.525	29.216	31.3705	4.309
	MK-010	MK-276	32.902	27.849	30.3755	5.053
	MK-019	MK-277	26.629	27.693	27.161	1.064
	MK-028	MK-278	26.729	25.541	26.135	1.188
	MK-036	MK-279	26.445	25.22	25.8325	1.225
	MK-049	MK-280	24.308	25.727	25.0175	1.419
	MK-057	MK-281	23.048	26.494	24.771	3.446
	MK-069	MK-282	25.342	23.408	24.375	1.934
	MK-076	MK-283	24.849	25.718	25.2835	0.869
	MK-089	MK-284	26.014	29.509	27.7615	3.495
	MK-100	MK-285	28.531	24.265	26.398	4.266
	MK-113	MK-286	26.008	24.935	25.4715	1.073
	MK-119	MK-287	29.166	25.917	27.5415	3.249
	MK-129	MK-288	26.201	28.513	27.357	2.312
	MK-141	MK-289	30.227	20.878	25.5525	9.349
	MK-159	MK-290	23.589	28.184	25.8865	4.595
	MK-170	MK-291	25.331	22.766	24.0485	2.565
	MK-178	MK-292	26.923	27.44	27.1815	0.517
	MK-185	MK-293	22.845	27.696	25.2705	4.851
	MK-195	MK-294	24.189	25.789	24.989	1.6
	MK-207	MK-295	33.653	31.153	32.403	2.5
	MK-213	MK-296	23.833	27.413	25.623	3.58
	MK-228	MK-297	26.074	29.151	27.6125	3.077
	MK-247	MK-298	31.65	29.418	30.534	2.232
	MK-258	MK-299	26.822	33.399	30.1105	6.577
	MK-271	MK-300	28.806	29.94	29.373	1.134

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Cu	MK-001	MK-275	115.285	74.696	94.9905	40.589
	MK-010	MK-276	193.3333	66.434	129.8837	126.8993
	MK-019	MK-277	36.475	63.886	50.1805	27.411
	MK-028	MK-278	144.786	69.018	106.902	75.768
	MK-036	MK-279	39.934	54.599	47.2665	14.665
	MK-049	MK-280	53.773	55.025	54.399	1.252
	MK-057	MK-281	40.507	61.742	51.1245	21.235
	MK-069	MK-282	29.844	40.739	35.2915	10.895
	MK-076	MK-283	33.721	52.765	43.243	19.044
	MK-089	MK-284	73.872	56.363	65.1175	17.509
	MK-100	MK-285	59.602	65.162	62.382	5.56
	MK-113	MK-286	51.882	55.236	53.559	3.354
	MK-119	MK-287	39.136	56.619	47.8775	17.483
	MK-129	MK-288	23.257	65.573	44.415	42.316
	MK-141	MK-289	54.042	38.343	46.1925	15.699
	MK-159	MK-290	48.71	37.622	43.166	11.088
	MK-170	MK-291	25.541	35.01	30.2755	9.469
	MK-178	MK-292	0.75	28.601	14.6755	27.851
	MK-185	MK-293	28.241	66.422	47.3315	38.181
	MK-195	MK-294	29.001	75.731	52.366	46.73
	MK-207	MK-295	33.624	31.817	32.7205	1.807
	MK-213	MK-296	18.935	44.847	31.891	25.912
	MK-228	MK-297	72.816	10.559	41.6875	62.257
	MK-247	MK-298	15.776	17.921	16.8485	2.145
	MK-258	MK-299	30.997	70.748	50.8725	39.751
	MK-271	MK-300	51.221	30.391	40.806	20.83

Table (3-6) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
As	MK-001	MK-275	0.52	1.156	0.838	0.636
	MK-010	MK-276	0.449	1.108	0.7785	0.659
	MK-019	MK-277	1.414	1.181	1.2975	0.233
	MK-028	MK-278	1.035	0.955	0.995	0.08
	MK-036	MK-279	1.224	1.269	1.2465	0.045
	MK-049	MK-280	1.455	1.261	1.358	0.194
	MK-057	MK-281	1.019	0.966	0.9925	0.053
	MK-069	MK-282	1.408	1.311	1.3595	0.097
	MK-076	MK-283	1.097	1.103	1.1	0.006
	MK-089	MK-284	1.218	0.816	1.017	0.402
	MK-100	MK-285	0.523	1.208	0.8655	0.685
	MK-113	MK-286	1.103	1.16	1.1315	0.057
	MK-119	MK-287	0.834	0.997	0.9155	0.163
	MK-129	MK-288	1.153	0.858	1.0055	0.295
	MK-141	MK-289	0.971	1.351	1.161	0.38
	MK-159	MK-290	0.902	0.833	0.8675	0.069
	MK-170	MK-291	1.306	1.194	1.25	0.112
	MK-178	MK-292	1.172	0.944	1.058	0.228
	MK-185	MK-293	1.326	0.834	1.08	0.492
	MK-195	MK-294	1.332	0.98	1.156	0.352
	MK-207	MK-295	0.414	0.852	0.633	0.438
	MK-213	MK-296	1.222	0.389	0.8055	0.833
	MK-228	MK-297	1.172	0.842	1.007	0.33
	MK-247	MK-298	0.545	0.824	0.6845	0.279
	MK-258	MK-299	1.285	0.326	0.8055	0.959
	MK-271	MK-300	1.299	0.975	1.137	0.324

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Sb	MK-001	MK-275	3.884	3.212	3.548	0.672
	MK-010	MK-276	5.047	2.652	3.8495	2.395
	MK-019	MK-277	5.012	3.551	4.2815	1.461
	MK-028	MK-278	2.521	2.805	2.663	0.284
	MK-036	MK-279	2.952	3.375	3.1635	0.423
	MK-049	MK-280	3.9	2.692	3.296	1.208
	MK-057	MK-281	5.094	3.556	4.325	1.538
	MK-069	MK-282	4.049	4.085	4.067	0.036
	MK-076	MK-283	4.617	2.81	3.7135	1.807
	MK-089	MK-284	3.639	3.778	3.7085	0.139
	MK-100	MK-285	5.477	3.116	4.2965	2.361
	MK-113	MK-286	4.257	4.484	4.3705	0.227
	MK-119	MK-287	5.209	3.753	4.481	1.456
	MK-129	MK-288	5.828	3.658	4.743	2.17
	MK-141	MK-289	4.434	5.035	4.7345	0.601
	MK-159	MK-290	5.526	4.985	5.2555	0.541
	MK-170	MK-291	4.348	4.509	4.4285	0.161
	MK-178	MK-292	6.529	4.874	5.7015	1.655
	MK-185	MK-293	3.931	4.387	4.159	0.456
	MK-195	MK-294	3.873	4.583	4.228	0.71
	MK-207	MK-295	5.128	5.464	5.296	0.336
	MK-213	MK-296	5.180	5.664	5.664	0.484
	MK-228	MK-297	4.441	5.408	4.9245	0.967
	MK-247	MK-298	6.549	5.053	5.801	1.496
	MK-258	MK-299	3.306	5.987	4.6465	2.681
	MK-271	MK-300	2.828	4.343	3.5855	1.515

Table (3-7) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Cd	MK-001	MK-275	0.216	0.173	0.1945	0.043
	MK-010	MK-276	0.216	0.157	0.1865	0.059
	MK-019	MK-277	0.319	0.222	0.2705	0.097
	MK-028	MK-278	0.127	0.12	0.1235	0.007
	MK-036	MK-279	0.179	0.196	0.1875	0.017
	MK-049	MK-280	0.243	0.169	0.206	0.074
	MK-057	MK-281	0.328	0.188	0.258	0.14
	MK-069	MK-282	0.258	0.253	0.2555	0.005
	MK-076	MK-283	0.289	0.21	0.2495	0.079
	MK-089	MK-284	0.195	0.196	0.1955	0.001
	MK-100	MK-285	0.323	0.203	0.263	0.12
	MK-113	MK-286	0.248	0.281	0.2645	0.033
	MK-119	MK-287	0.301	0.251	0.276	0.05
	MK-129	MK-288	0.349	0.217	0.283	0.132
	MK-141	MK-289	0.25	0.317	0.2835	0.067
	MK-159	MK-290	0.391	0.293	0.342	0.098
	MK-170	MK-291	0.289	0.288	0.2885	0.001
	MK-178	MK-292	0.412	0.274	0.343	0.138
	MK-185	MK-293	0.247	0.264	0.2555	0.017
	MK-195	MK-294	0.244	0.277	0.2605	0.033
	MK-207	MK-295	0.268	0.296	0.282	0.028
	MK-213	MK-296	0.305	0.332	0.3185	0.027
	MK-228	MK-297	0.26	0.297	0.2785	0.037
	MK-247	MK-298	0.352	0.282	0.317	0.07
	MK-258	MK-299	0.211	0.35	0.2805	0.139
	MK-271	MK-300	0.179	0.269	0.224	0.09

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Co	MK-001	MK-275	60.89	38.814	49.852	22.076
	MK-010	MK-276	118.6667	28.376	73.52133	90.29067
	MK-019	MK-277	23.717	23.852	23.7845	0.135
	MK-028	MK-278	47.097	30.02	38.5585	17.077
	MK-036	MK-279	22.542	29.018	25.78	6.476
	MK-049	MK-280	25.826	26.572	26.199	0.746
	MK-057	MK-281	16.514	46.073	31.2935	29.559
	MK-069	MK-282	17.715	24.396	21.0555	6.681
	MK-076	MK-283	23.633	29.909	26.771	6.276
	MK-089	MK-284	40.697	52.963	46.83	12.266
	MK-100	MK-285	68.568	24.234	46.401	44.334
	MK-113	MK-286	36.682	23.512	30.097	13.17
	MK-119	MK-287	47.013	25.918	36.4655	21.095
	MK-129	MK-288	31.055	35.928	33.4915	4.873
	MK-141	MK-289	44.802	29.019	36.9105	15.783
	MK-159	MK-290	12.861	41.563	27.212	28.702
	MK-170	MK-291	18.917	18.319	18.618	0.598
	MK-178	MK-292	34.836	50.092	42.464	15.256
	MK-185	MK-293	22.724	28.718	25.721	5.994
	MK-195	MK-294	21.006	37.535	29.2705	16.529
	MK-207	MK-295	118.6667	58.442	88.55433	60.22467
	MK-213	MK-296	35.85	86.568	61.209	50.718
	MK-228	MK-297	35.613	59.568	47.5905	23.955
	MK-247	MK-298	66.253	54.04	60.1465	12.213
	MK-258	MK-299	19.422	65.931	42.6765	46.509
	MK-271	MK-300	22.181	27.135	24.658	4.954

Table (3-8) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Sn	MK-001	MK-275	3.966	3.934	3.95	0.032
	MK-010	MK-276	4.427	3.823	4.125	0.604
	MK-019	MK-277	4.049	3.759	3.904	0.29
	MK-028	MK-278	3.966	3.895	3.9305	0.071
	MK-036	MK-279	4.021	4.143	4.082	0.122
	MK-049	MK-280	4.057	4.045	4.051	0.012
	MK-057	MK-281	3.996	4.011	4.0035	0.015
	MK-069	MK-282	4.15	4.181	4.1655	0.031
	MK-076	MK-283	4.035	4.066	4.0505	0.031
	MK-089	MK-284	4.1	4.193	4.1465	0.093
	MK-100	MK-285	4.161	3.865	4.013	0.296
	MK-113	MK-286	4.058	3.929	3.9935	0.129
	MK-119	MK-287	4.059	3.77	3.9145	0.289
	MK-129	MK-288	4.228	3.858	4.043	0.37
	MK-141	MK-289	4.017	4.303	4.16	0.286
	MK-159	MK-290	3.753	4.043	3.898	0.29
	MK-170	MK-291	4.145	4.12	4.1325	0.025
	MK-178	MK-292	4.233	4.292	4.2625	0.059
	MK-185	MK-293	4.22	3.732	3.976	0.488
	MK-195	MK-294	4.189	3.991	4.09	0.198
	MK-207	MK-295	4.353	4.413	4.383	0.06
	MK-213	MK-296	4.416	4.347	4.3815	0.069
	MK-228	MK-297	4.297	4.37	4.3335	0.073
	MK-247	MK-298	4.168	4.318	4.243	0.15
	MK-258	MK-299	3.986	3.903	3.9445	0.083
	MK-271	MK-300	3.811	3.91	3.8605	0.099

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Ba	MK-001	MK-275	466.491	481.442	473.9665	14.951
	MK-010	MK-276	475.606	457.381	466.4935	18.225
	MK-019	MK-277	479.389	460.399	469.894	18.99
	MK-028	MK-278	421.341	445.014	433.1775	23.673
	MK-036	MK-279	452.055	435.102	443.5785	16.953
	MK-049	MK-280	445.952	434.992	440.472	10.96
	MK-057	MK-281	443.684	471.535	457.6095	27.851
	MK-069	MK-282	438.337	430.155	434.246	8.182
	MK-076	MK-283	447.64	438.469	443.0545	9.171
	MK-089	MK-284	455.835	454.996	455.4155	0.839
	MK-100	MK-285	459.6	443.266	451.433	16.334
	MK-113	MK-286	455.713	439.592	447.6525	16.121
	MK-119	MK-287	474.337	465.4	469.8685	8.937
	MK-129	MK-288	442.136	468.55	455.343	26.414
	MK-141	MK-289	474.247	421.647	447.947	52.6
	MK-159	MK-290	456.123	464.972	460.5475	8.849
	MK-170	MK-291	450.231	424.586	437.4085	25.645
	MK-178	MK-292	410.05	454.712	432.381	44.662
	MK-185	MK-293	432.626	454.313	443.4695	21.687
	MK-195	MK-294	435.928	430.515	433.2215	5.413
	MK-207	MK-295	474.739	457.099	465.919	17.64
	MK-213	MK-296	424.597	438.217	431.407	13.62
	MK-228	MK-297	425.72	463.582	444.651	37.862
	MK-247	MK-298	465.272	458.492	461.882	6.78
	MK-258	MK-299	463.055	477.154	470.1045	14.099
	MK-271	MK-300	472.114	434.918	453.516	37.196

Table (3-9) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
	MK-001	MK-275	377.834	238.07	307.952	139.764
	MK-010	MK-276	712	184.751	448.3755	527.249
	MK-019	MK-277	165.091	160.645	162.868	4.446
	MK-028	MK-278	314.222	190.547	252.3845	123.675
	MK-036	MK-279	154.42	194.037	174.2285	39.617
	MK-049	MK-280	168.229	175.504	171.8665	7.275
	MK-057	MK-281	121.064	266.975	194.0195	145.911
	MK-069	MK-282	132.674	162.524	147.599	29.85
	MK-076	MK-283	156.977	190.745	173.861	33.768
	MK-089	MK-284	244.174	283.646	263.91	39.472
	MK-100	MK-285	384.325	159.058	271.6915	225.267
	MK-113	MK-286	218.445	159.939	189.192	58.506
	MK-119	MK-287	276.732	167.28	222.006	109.452
	MK-129	MK-288	191.264	222.898	207.081	31.634
	MK-141	MK-289	258.131	178.549	218.34	79.582
	MK-159	MK-290	102.364	244.067	173.2155	141.703
	MK-170	MK-291	139.017	129.497	134.257	9.52
	MK-178	MK-292	211.115	269.443	240.279	58.328
	MK-185	MK-293	146.739	190.678	168.7085	43.939
	MK-195	MK-294	146.691	238.979	192.835	92.288
	MK-207	MK-295	448.272	315.348	381.81	132.924
	MK-213	MK-296	202.314	422.015	312.1645	219.701
	MK-228	MK-297	233.096	303.748	268.422	70.652
	MK-247	MK-298	350.104	283.707	316.9055	66.397
	MK-258	MK-299	141.829	409.572	275.7005	267.743
	MK-271	MK-300	159.188	181.939	170.5635	22.751

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
	MK-001	MK-275	242.522	222.375	232.4485	20.147
	MK-010	MK-276	369.3333	201.218	285.2757	168.1153
	MK-019	MK-277	267.281	211.899	239.59	55.382
	MK-028	MK-278	216.126	220.67	218.398	4.544
	MK-036	MK-279	200.56	241.91	221.235	41.35
	MK-049	MK-280	240.982	209.641	225.3115	31.341
	MK-057	MK-281	219.998	228.502	224.25	8.504
	MK-069	MK-282	215.576	225.131	220.3535	9.555
	MK-076	MK-283	191.688	199.531	195.6095	7.843
	MK-089	MK-284	249.345	222.197	235.771	27.148
	MK-100	MK-285	369.3333	204.872	287.1027	164.4613
	MK-113	MK-286	239.941	233.115	236.528	6.826
	MK-119	MK-287	229.915	211.555	220.735	18.36
	MK-129	MK-288	236.261	212.272	224.2665	23.989
	MK-141	MK-289	231.443	249.276	240.3595	17.833
	MK-159	MK-290	213.481	229.194	221.3375	15.713
	MK-170	MK-291	209.237	206.271	207.754	2.966
	MK-178	MK-292	258.79	226.338	242.564	32.452
	MK-185	MK-293	203.308	202.814	203.061	0.494
	MK-195	MK-294	183.073	228.159	205.616	45.086
	MK-207	MK-295	253.959	261.246	257.6025	7.287
	MK-213	MK-296	237.707	263.032	250.3695	25.325
	MK-228	MK-297	226.755	256.882	241.8185	30.127
	MK-247	MK-298	264.332	235.313	249.8225	29.019
	MK-258	MK-299	180.837	260.634	220.7355	79.797
	MK-271	MK-300	214.071	200.148	207.1095	13.923

Table (3-10) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Hg	MK-001	MK-275	0.003	0.012	0.0075	0.009
	MK-010	MK-276	0.001	0.014	0.0075	0.013
	MK-019	MK-277	0.025	0.019	0.022	0.006
	MK-028	MK-278	0.008	0.016	0.012	0.008
	MK-036	MK-279	0.016	0.018	0.017	0.002
	MK-049	MK-280	0.022	0.015	0.0185	0.007
	MK-057	MK-281	0.022	0.017	0.0195	0.005
	MK-069	MK-282	0.021	0.02	0.0205	0.001
	MK-076	MK-283	0.015	0.018	0.0165	0.003
	MK-089	MK-284	0.016	0.015	0.0155	0.001
	MK-100	MK-285	0.005	0.015	0.01	0.01
	MK-113	MK-286	0.017	0.021	0.019	0.004
	MK-119	MK-287	0.014	0.016	0.015	0.002
	MK-129	MK-288	0.024	0.016	0.02	0.008
	MK-141	MK-289	0.011	0.02	0.0155	0.009
	MK-159	MK-290	0.014	0.019	0.0165	0.005
	MK-170	MK-291	0.017	0.021	0.019	0.004
	MK-178	MK-292	0.017	0.011	0.014	0.006
	MK-185	MK-293	0.017	0.009	0.013	0.008
	MK-195	MK-294	0.018	0.011	0.0145	0.007
	MK-207	MK-295	0.004	0.012	0.008	0.008
	MK-213	MK-296	0.019	0.004	0.0115	0.015
	MK-228	MK-297	0.016	0.012	0.014	0.004
	MK-247	MK-298	0.015	0.012	0.0135	0.003
	MK-258	MK-299	0.014	0.006	0.01	0.008
	MK-271	MK-300	0.019	0.013	0.016	0.006

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
Fe2O3	MK-001	MK-275	14.168	9.378	11.773	4.79
	MK-010	MK-276	24	8.467	16.2335	15.533
	MK-019	MK-277	7.026	8.645	7.8355	1.619
	MK-028	MK-278	13.888	9.024	11.456	4.864
	MK-036	MK-279	6.243	7.603	6.923	1.36
	MK-049	MK-280	7.365	7.173	7.269	0.192
	MK-057	MK-281	7.813	9.932	8.8725	2.119
	MK-069	MK-282	0.45	6.851	3.6505	6.401
	MK-076	MK-283	7.806	7.685	7.7455	0.121
	MK-089	MK-284	9.555	10.09	9.8225	0.535
	MK-100	MK-285	13.523	8.625	11.074	4.898
	MK-113	MK-286	8.888	8.861	8.8745	0.027
	MK-119	MK-287	10.442	9.018	9.73	1.424
	MK-129	MK-288	8.439	10.017	9.228	1.578
	MK-141	MK-289	10.211	8.036	9.1235	2.175
	MK-159	MK-290	9.472	9.898	9.685	0.426
	MK-170	MK-291	6.1	6.817	6.4585	0.717
	MK-178	MK-292	8.171	9.473	8.822	1.302
	MK-185	MK-293	6.179	10.537	8.358	4.358
	MK-195	MK-294	0.45	9.122	4.786	8.672
	MK-207	MK-295	13.064	10.687	11.8755	2.377
	MK-213	MK-296	7.692	13.728	10.71	6.036
	MK-228	MK-297	8.036	10.144	9.09	2.108
	MK-247	MK-298	12.339	9.561	10.95	2.778
	MK-258	MK-299	0.45	14.839	7.6445	14.389
	MK-271	MK-300	6.566	7.568	7.067	1.002

Table (3-11) : Mean And Difference Of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
MnO	MK-001	MK-275	0.146	0.136	0.141	0.01
	MK-010	MK-276	0.24	0.108	0.174	0.132
	MK-019	MK-277	0.107	0.098	0.1025	0.009
	MK-028	MK-278	0.144	0.103	0.1235	0.041
	MK-036	MK-279	0.102	0.115	0.1085	0.013
	MK-049	MK-280	0.109	0.11	0.1095	0.001
	MK-057	MK-281	0.088	0.145	0.1165	0.057
	MK-069	MK-282	0.096	0.107	0.1015	0.011
	MK-076	MK-283	0.106	0.117	0.1115	0.011
	MK-089	MK-284	0.142	0.151	0.1465	0.009
	MK-100	MK-285	0.142	0.1	0.121	0.042
	MK-113	MK-286	0.127	0.101	0.114	0.026
	MK-119	MK-287	0.138	0.1	0.119	0.038
	MK-129	MK-288	0.121	0.112	0.1165	0.009
	MK-141	MK-289	0.139	0.121	0.13	0.018
	MK-159	MK-290	0.08	0.129	0.1045	0.049
	MK-170	MK-291	0.099	0.096	0.0975	0.003
	MK-178	MK-292	0.124	0.146	0.135	0.022
	MK-185	MK-293	0.106	0.101	0.1035	0.005
	MK-195	MK-294	0.103	0.119	0.111	0.016
	MK-207	MK-295	0.178	0.154	0.166	0.024
	MK-213	MK-296	0.129	0.17	0.1495	0.041
	MK-228	MK-297	0.128	0.157	0.1425	0.029
	MK-247	MK-298	0.156	0.148	0.152	0.008
	MK-258	MK-299	0.101	0.141	0.121	0.04
	MK-271	MK-300	0.095	0.108	0.1015	0.013

Variable	Sample No	D.No	X1	X2	M	D
TiO ₂	MK-001	MK-275	4.098	2.939	3.5185	1.159
	MK-010	MK-276	3.514	2.946	3.23	0.568
	MK-019	MK-277	2.874	3.168	3.021	0.294
	MK-028	MK-278	2.841	3.107	2.974	0.266
	MK-036	MK-279	2.717	2.602	2.6595	0.115
	MK-049	MK-280	2.369	2.586	2.4775	0.217
	MK-057	MK-281	3.232	2.827	3.0295	0.405
	MK-069	MK-282	2.673	2.587	2.63	0.086
	MK-076	MK-283	3.191	2.869	3.03	0.322
	MK-089	MK-284	2.686	3.482	3.084	0.796
	MK-100	MK-285	4.02	2.82	3.42	1.2
	MK-113	MK-286	2.885	3.106	2.9955	0.221
	MK-119	MK-287	3.581	3.359	3.47	0.222
	MK-129	MK-288	3.25	3.5	3.375	0.25
	MK-141	MK-289	3.379	2.392	2.8855	0.987
	MK-159	MK-290	3.819	3.664	3.7415	0.155
	MK-170	MK-291	2.978	2.857	2.9175	0.121
	MK-178	MK-292	3.29	3.278	3.284	0.012
	MK-185	MK-293	2.625	3.737	3.181	1.112
	MK-195	MK-294	2.617	2.87	2.7435	0.253
	MK-207	MK-295	4.323	3.685	4.004	0.638
	MK-213	MK-296	2.811	3.657	3.234	0.846
	MK-228	MK-297	2.968	3.724	3.346	0.756
	MK-247	MK-298	3.922	3.633	3.7775	0.289
	MK-258	MK-299	2.884	4.612	3.748	1.728
	MK-271	MK-300	2.751	3.651	3.201	0.9

Fig (3-2): Thampson Diagram For Different Element

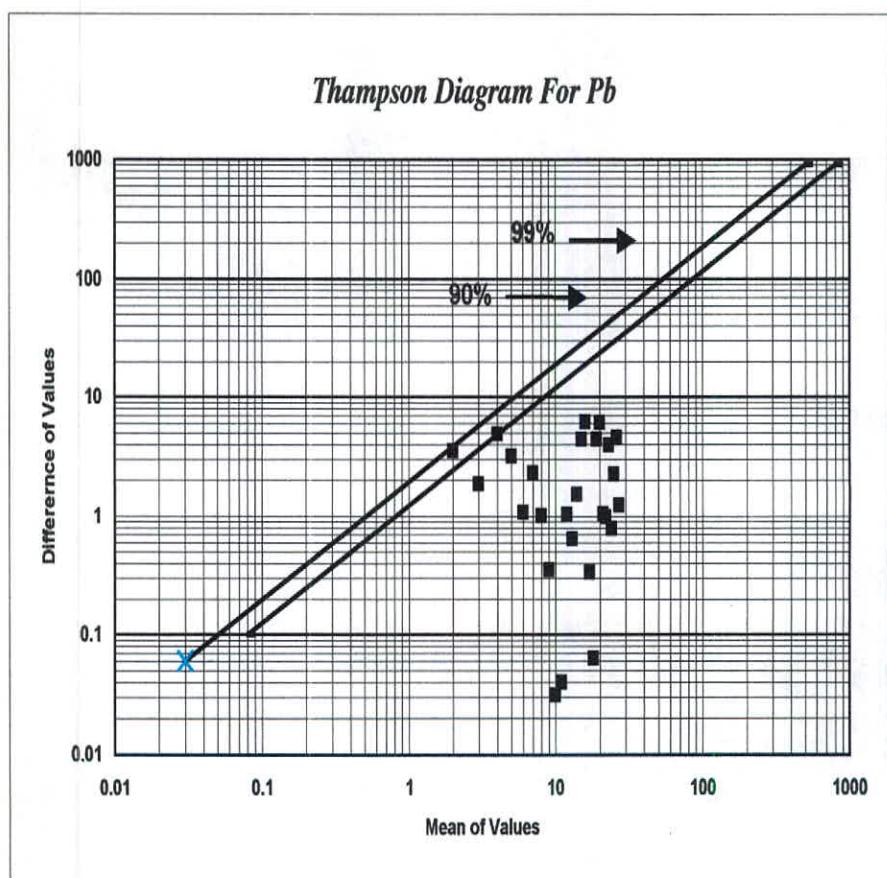
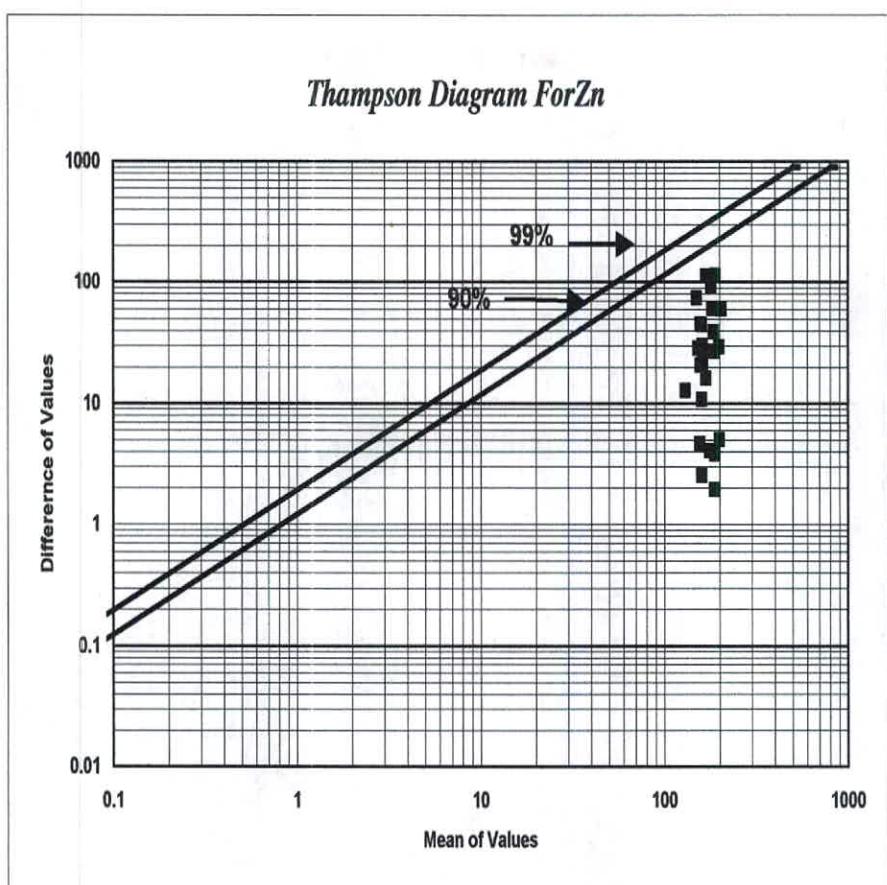


Fig (3-3): Thampson Diagram For Different Element

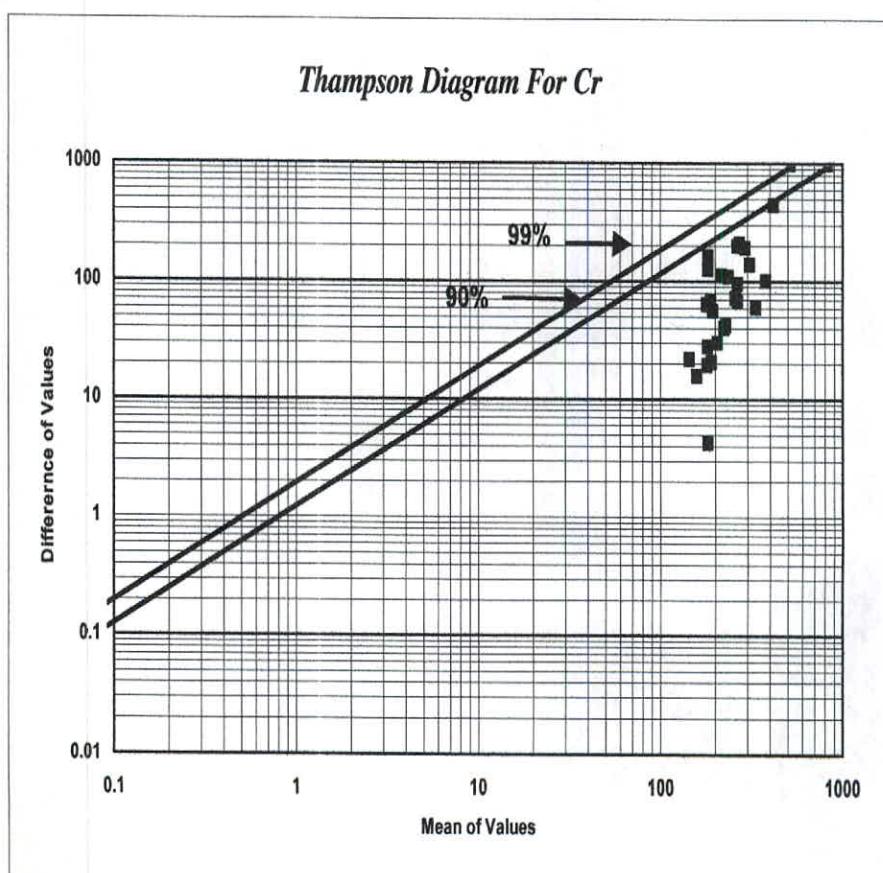
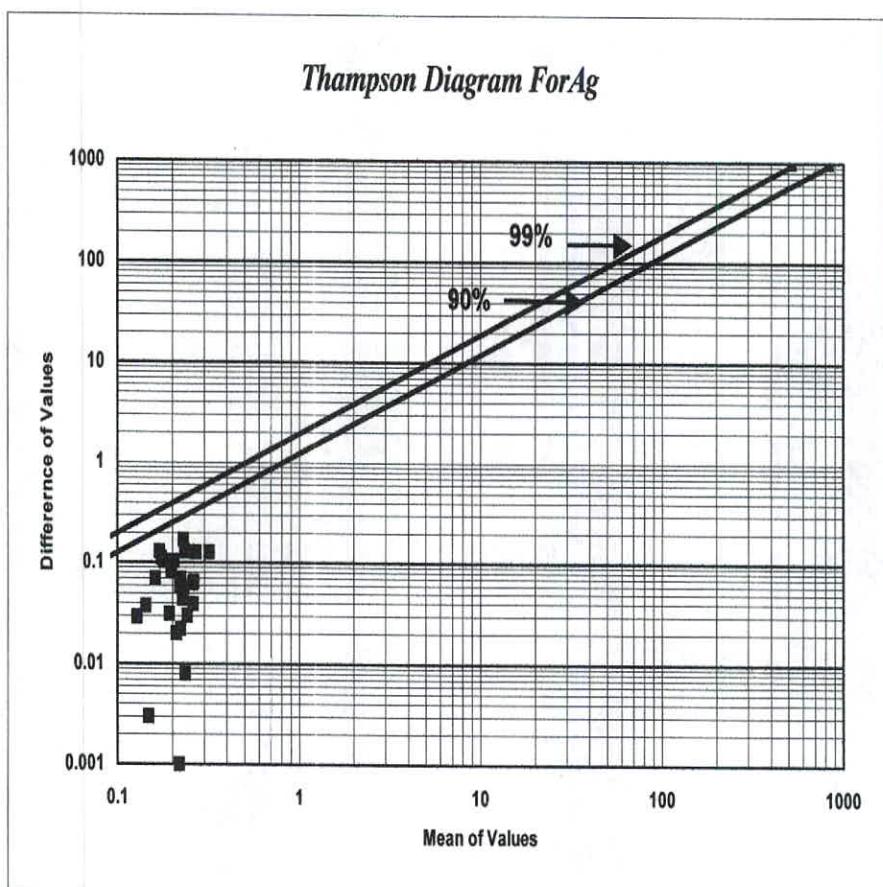


Fig (3-4): Thompson Diagram For Different Element

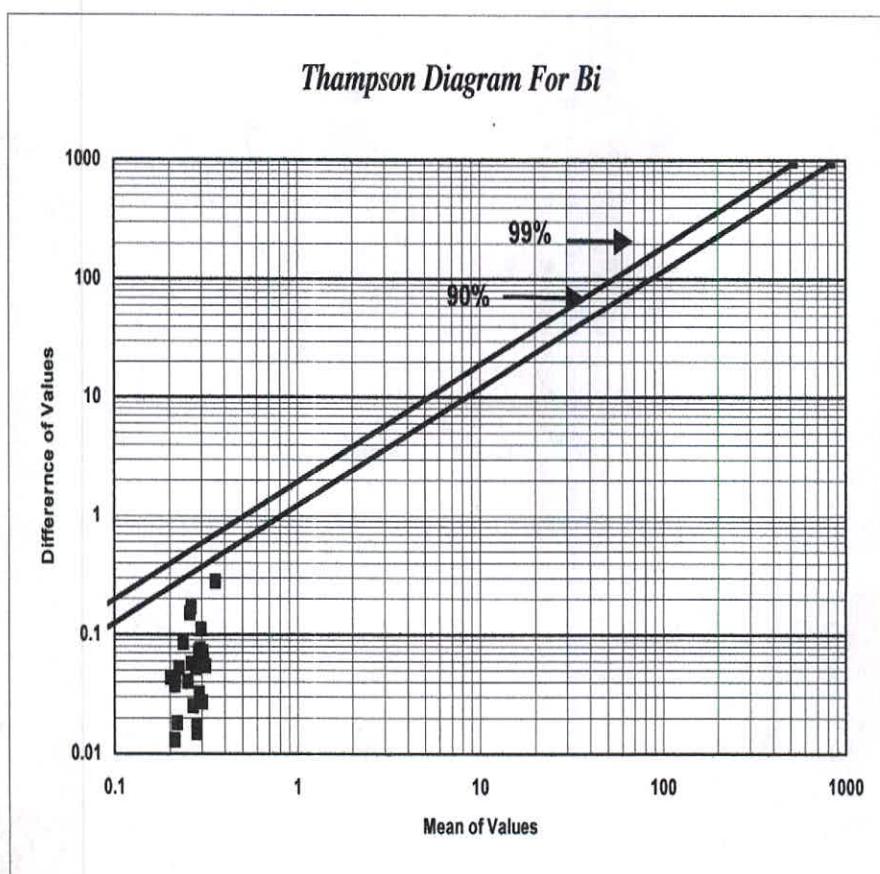
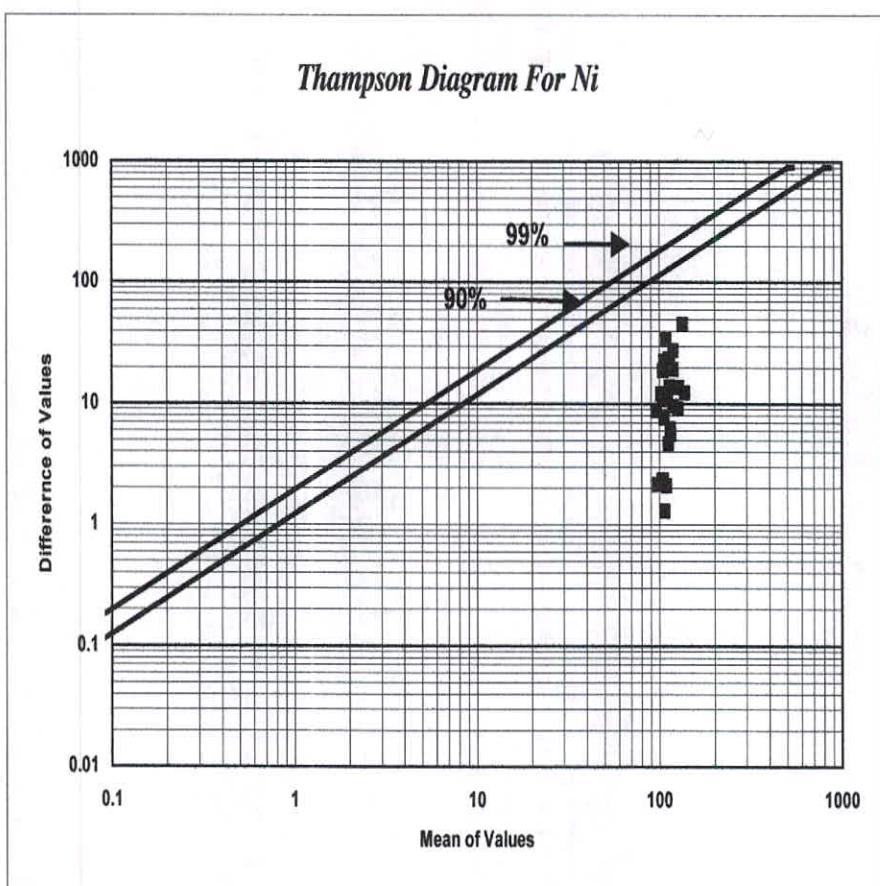
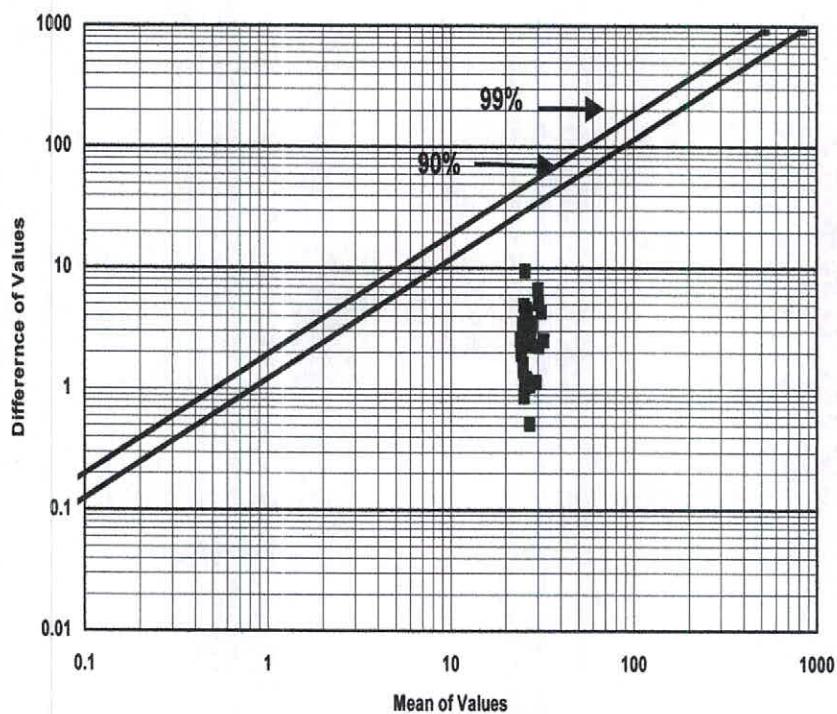


Fig (3-5): Thompson Diagram For Different Element

Thompson Diagram For Sc



Thompson Diagram For Cu

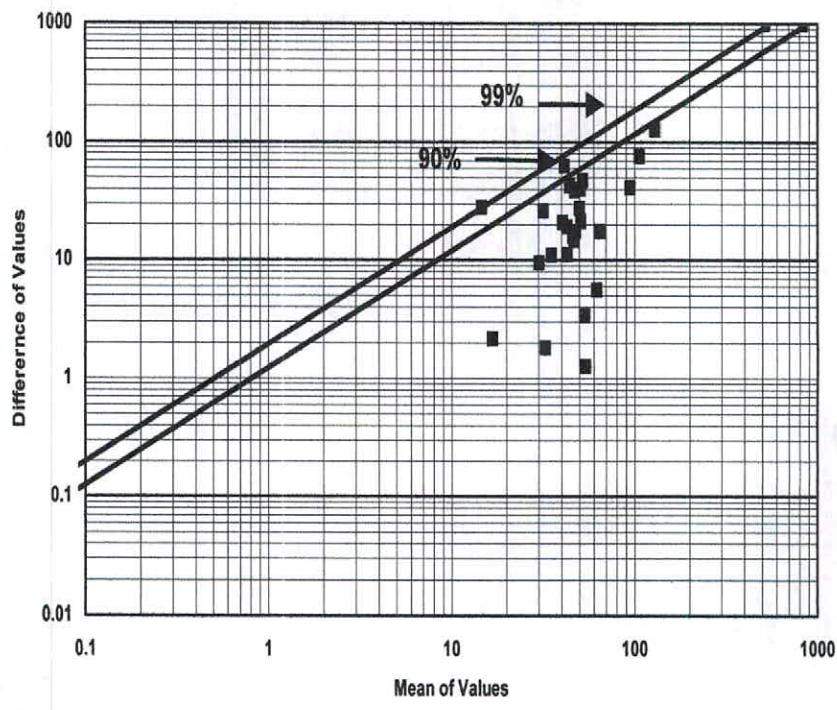


Fig (3-6): Thampson Diagram For Different Element

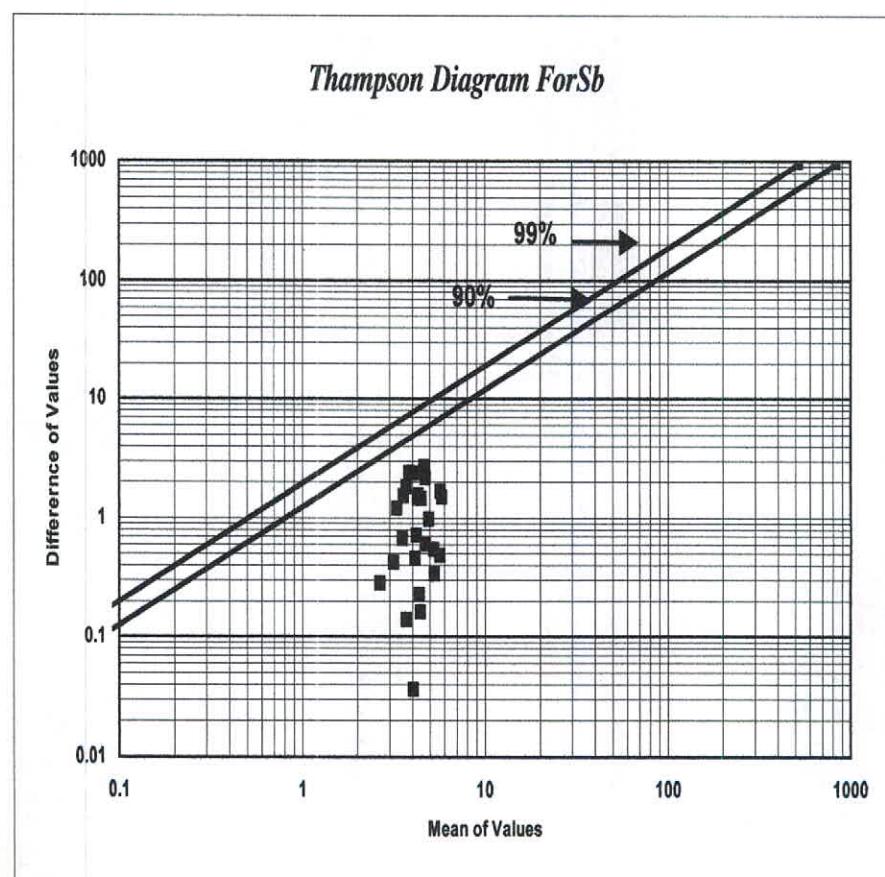
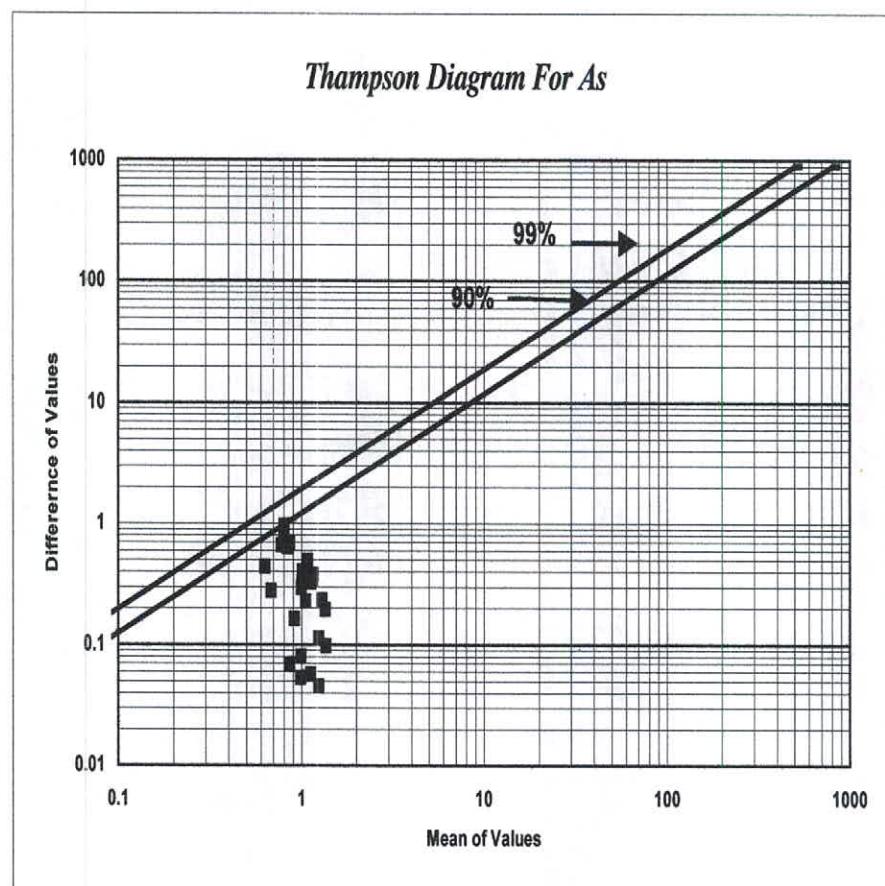


Fig (3-7): Thampson Diagram For Different Element

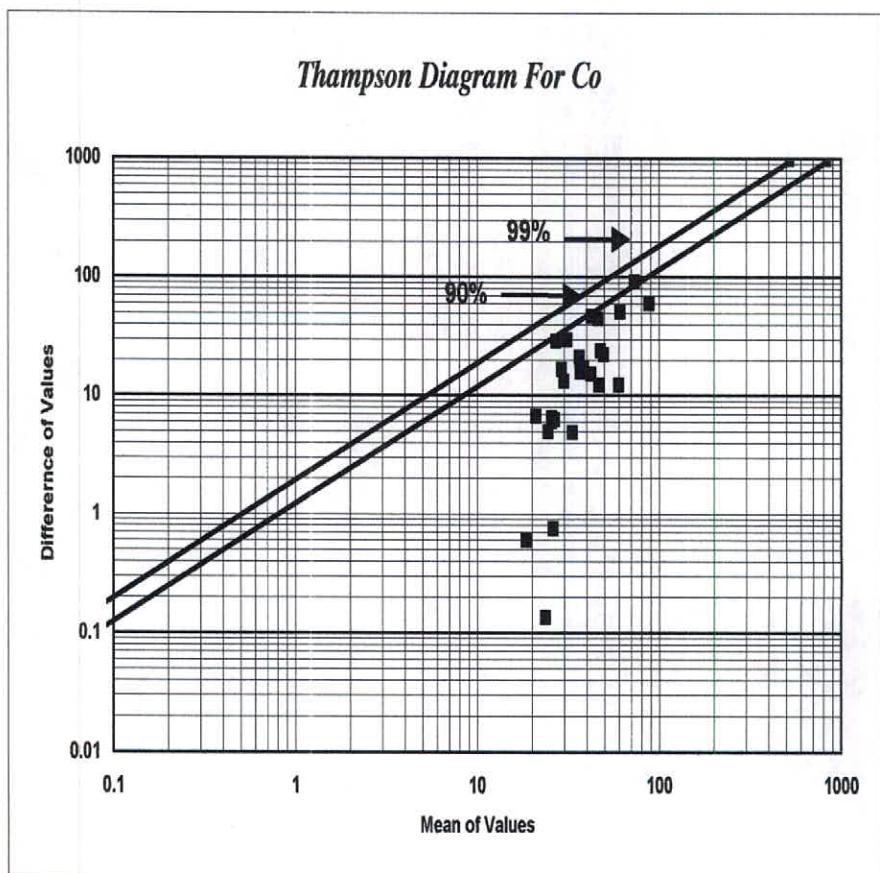
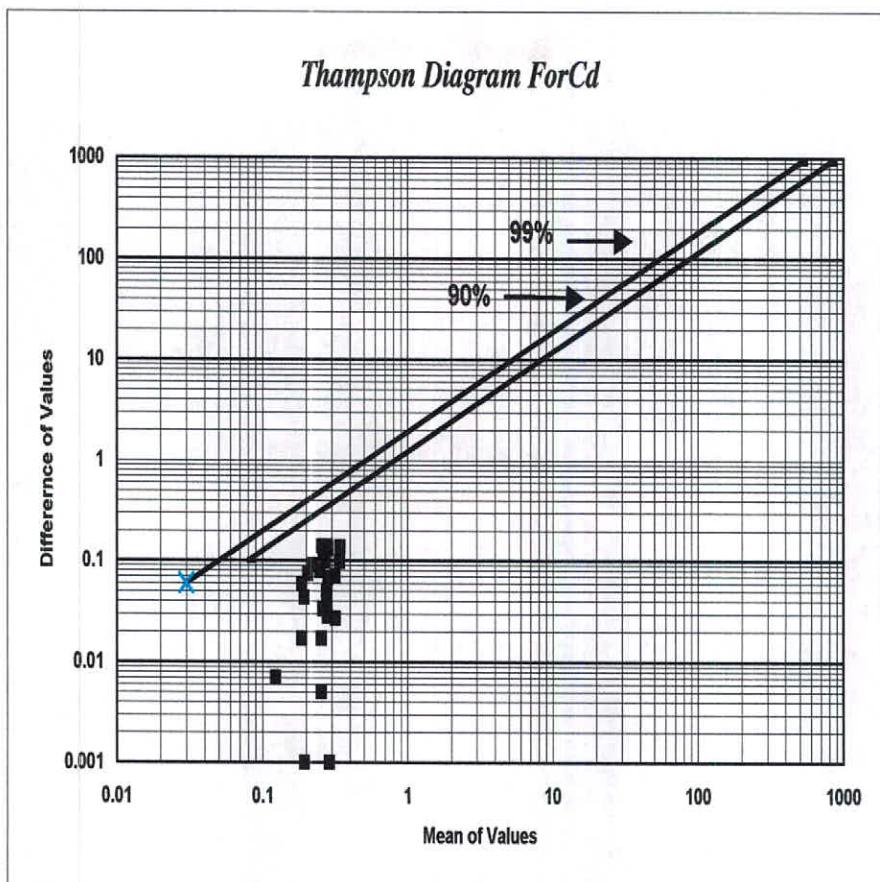


Fig (3-8): Thampson Diagram For Different Element

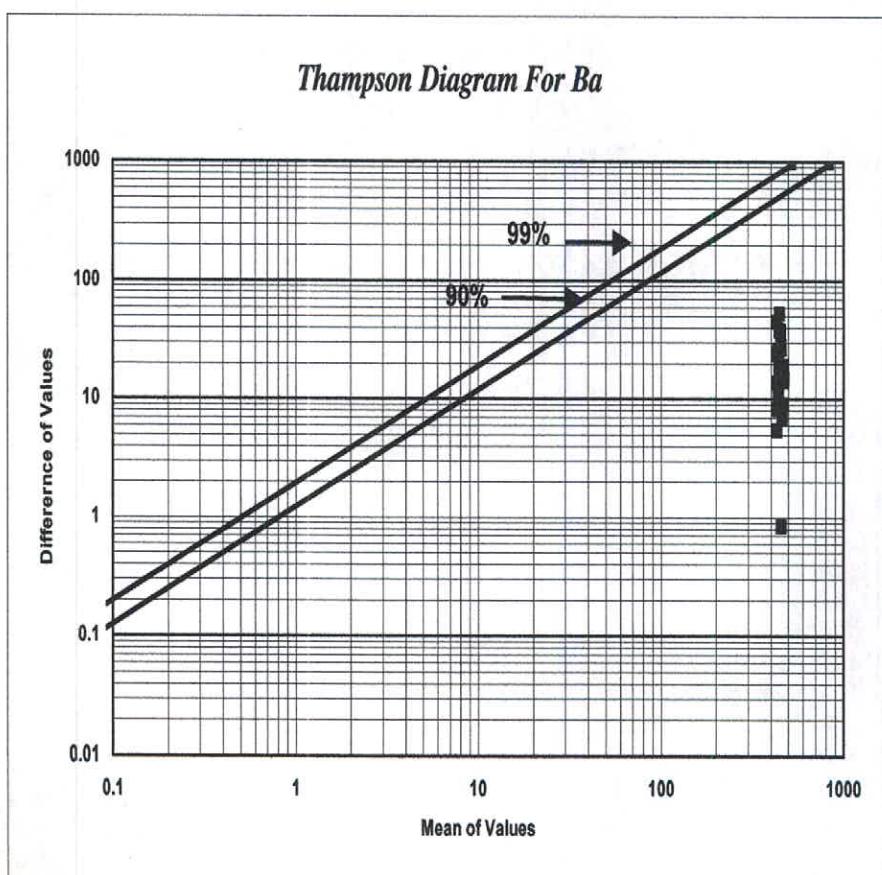
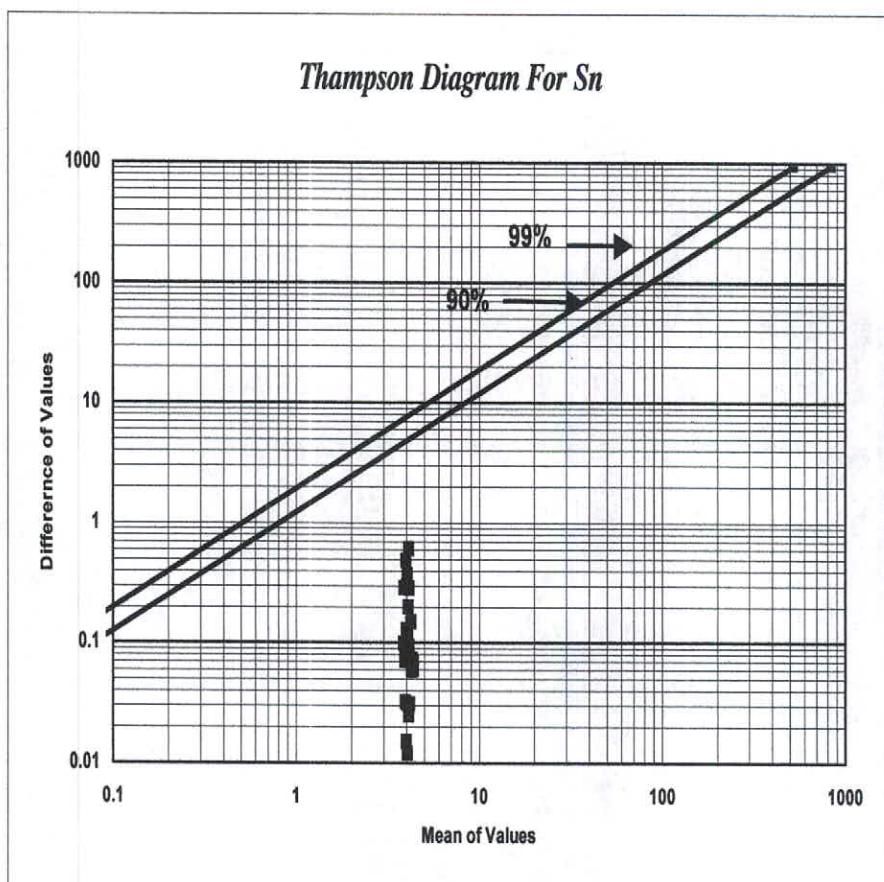


Fig (3-9): Thampson Diagram For Different Element

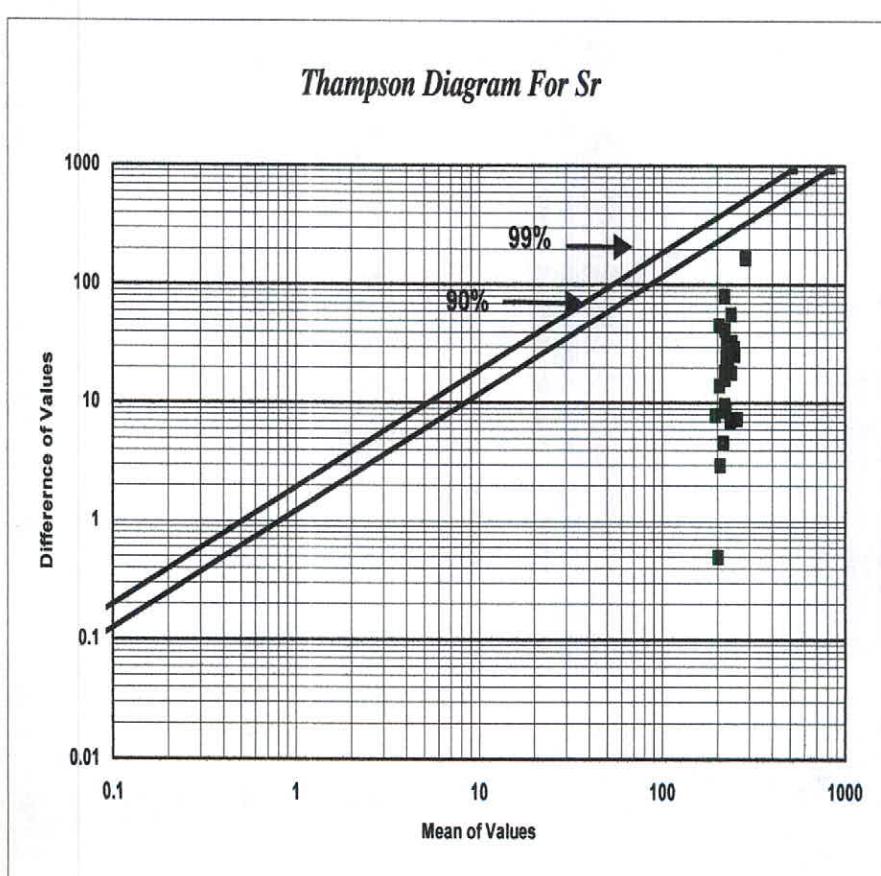
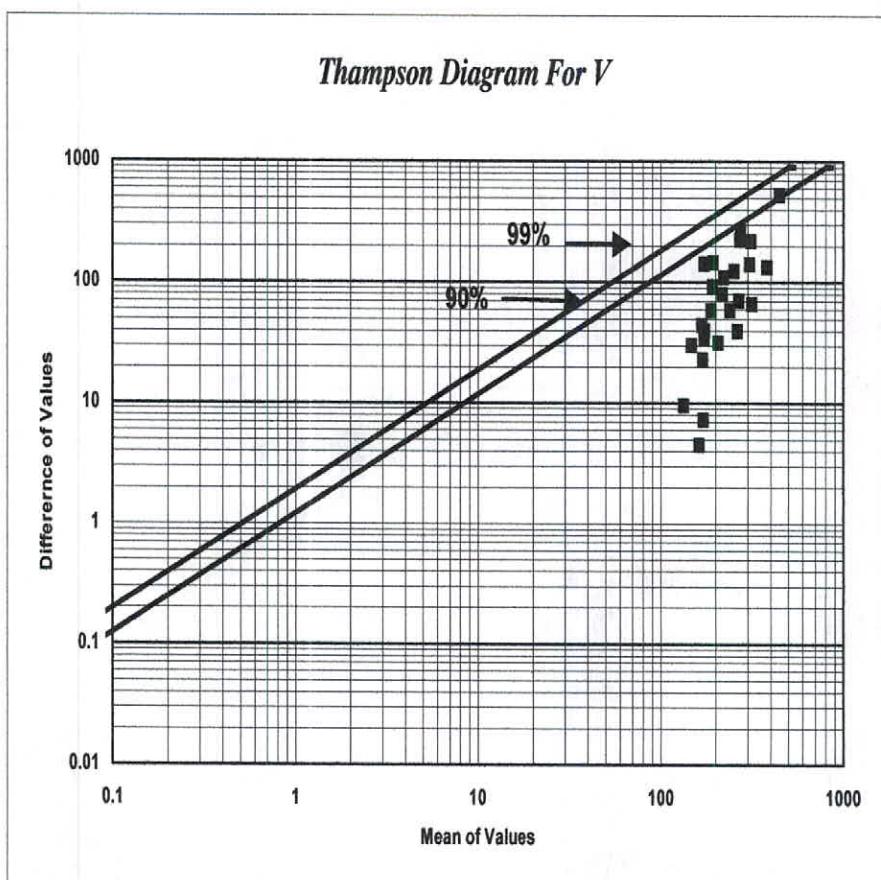


Fig (3-10): Thompson Diagram For Different Element

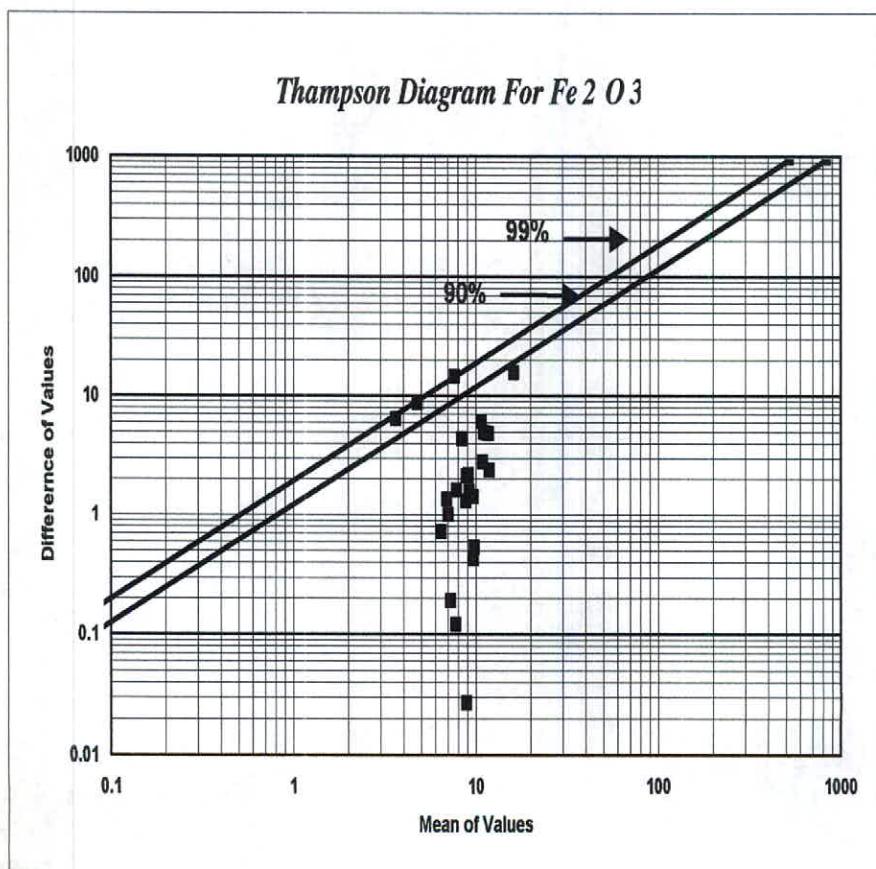
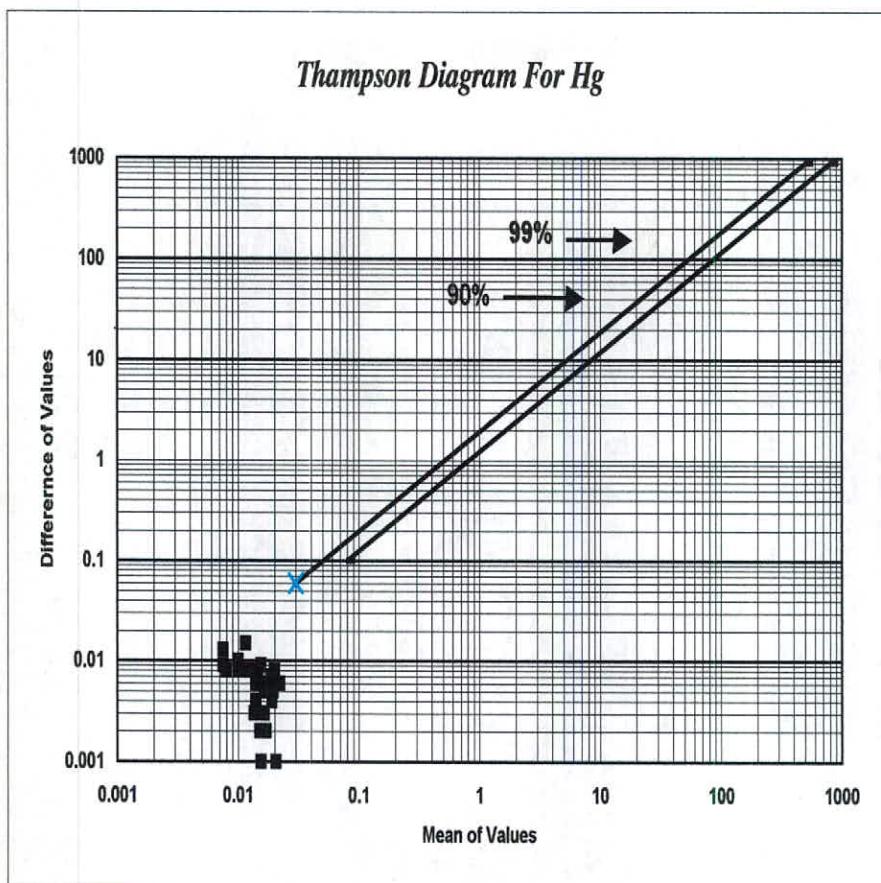
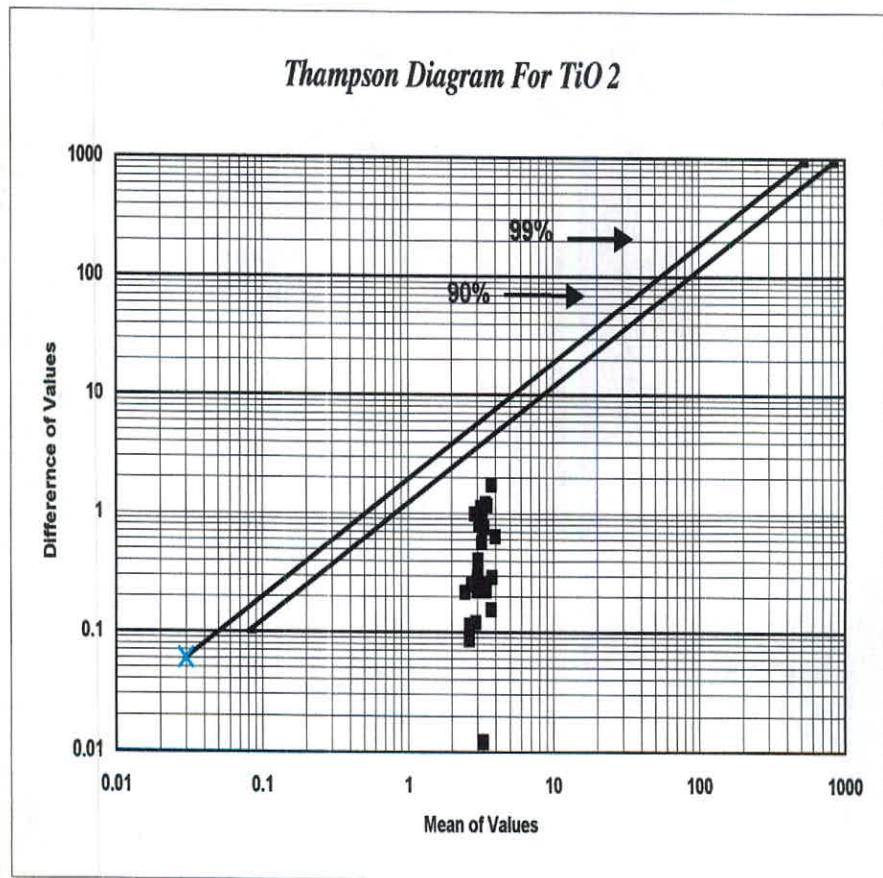
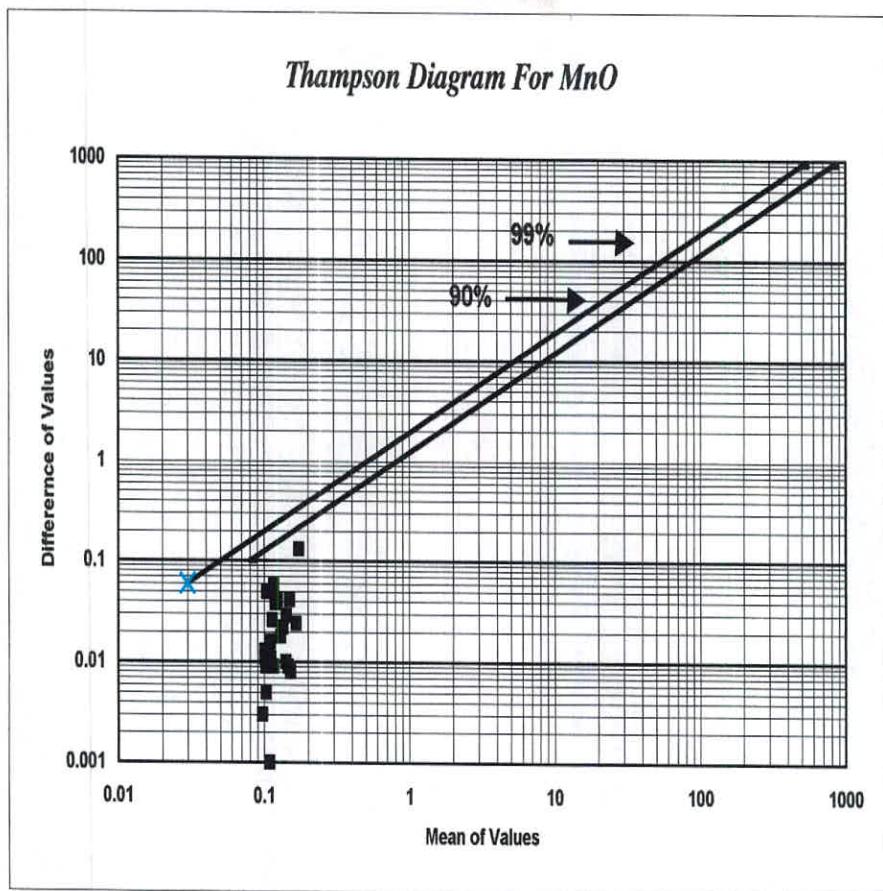


Fig (3-11): Thampson Diagram For Different Element



فصل چهارم

مطالعه جوامع سنگی و محاسبه

شاخص غنی شدگی

مطالعه جوامع سنگی و محاسبه شاخص غنی‌شدگی

۱-۴- مقدمه:

همانطور که می‌دانیم نمونه‌های ژئوشیمیابی دارای ارزش کامل‌جهت داری می‌باشند و متأثر از سنگ بالادست خروجی می‌باشند. چون سنگهای مختلف دارای ماهیت ژئوشیمیابی متفاوتی هستند و نمونه‌های ژئوشیمیابی نیز از سنگهای متفاوتی سرچشم می‌گیرند بنابراین خود نمونه‌های ژئوشیمیابی نیز ماهیت متفاوتی دارند بنابراین به نحوی باید اثر سنگ بالادست خنثی شود که این کار با جدا کردن جوامع سنگی مختلف و محاسبه شاخص غنی‌شدگی آنها انجام می‌گیرد.

۲-۴- جدايش جوامع سنگي:

یکی از ساده‌ترین فرض‌های لازم برای تحلیل صحیح مقدار جوامع ژئوشیمیابی همگن بودن آنهاست و هرگونه انحراف در صحت چنین فرضی می‌تواند کم و بیش موجب انحرافاتی در تحلیل داده‌ها گردد و در نهایت به نتایج غلطی منجر شود. یکی از متغیرهای محیط‌های سطحی که می‌تواند موجب ناهمگنی در جامعه ژئوشیمیابی گردد جنس سنگ بستر رخمنون دار است که نقش منشأ را در رسوبات حاصل از فرسایش آنها ایفاء می‌کند. از آنجا که تغییرات لیتولوژیکی در ناحیه منشأ رسوبات آبراهه‌ای می‌تواند زیاد باشد و از طرفی مقادیر زمینه عناصر مورد بررسی در این سنگها تا چندین برابر ممکن است تغییر کند بنابراین فاکتور تغییرات لیتولوژیکی در ناحیه منشأ رسوبات یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناهمگنی در جامعه نمونه‌های ژئوشیمیابی به نظر می‌رسد.

از آنجا که هر رسوب آبراهه‌ای فقط از سنگهای بالادست خود مشتق می‌شود تقسیم‌بندی این جوامع سنگی مختلف بر اساس انواع سنگهای بالادست هر نمونه صورت پذیرفته است. لازم به ذکر است که برای تهیه نقشه ژئوشیمیابی در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ وجود نقشه‌های زمین‌شناسی در همین مقیاس الزامی است. لذا نقشه مذکور توسط سازمان زمین‌شناسی مرکز مشهد تهیه گردید و در اختیار این گروه قرار گرفت. تنوع واحدهای سنگی موجود در این محدوده با عالیم اختصاری گروههای مربوطه در جدول آورده شده است.

جدول (۱-۳): واحدهای سنگی مربوط به هر جامعه سنگی

Eo.R	ریولیت
Eo.d	داسیت
Eo.a	آندرزیت
Al.La	لاتیت، لاتیت آلترا
Etc	کنگلومرا، توف، آگلومرا
m.dio	میکرودیوریت

در زیر رده بندی نمونه‌ها بر حسب تعداد سنگ بالادست آنها آورده شده است.

الف- زیر جامعه تکسنگی: ۶۸ نمونه (در ۳ تیپ سنگ مختلف)

ب- زیر جامعه دوسنگی: ۱۵۳ نمونه (شامل ۷ تیپ مجموعه دوسنگی)

ج- زیر جامعه سه‌سنگی: ۵۳ نمونه (شامل ۶ تیپ مجموعه سه‌سنگی)

زیر جامعه تکسنگی شامل آن دسته از نمونه‌های ژئوشیمیایی است که در بالادست محل برداشت

نمونه‌ها در حوضه آبریز مربوطه، فقط یک نوع سنگ بستر رخنمون داشته باشد.

زیر جامعه دوسنگی شامل مجموعه‌ای از نمونه‌های ژئوشیمیایی است که در بالادست محل برداشت

آنها، دونوع سنگ بستر در حوضه آبریز مربوطه رخنمون داشته باشد.

شکل‌های (۱-۴) و (۲-۴) نمودار تعداد نمونه‌های ژئوشیمیایی را بر اساس تعداد سنگ بالادست

(تکسنگی، دوسنگی، سه‌سنگی) در محدوده موردمطالعه رانشان می‌دهد. زیر جامعه دو سنگی دارای

بالاترین درصد فراوانی می‌باشد.

۳-۴- بررسی مقدار کلارک عناصر در سنگهای رخنمون دار در منطقه:

به طور کلی مقدار غلظت اندازه‌گیری شده هر عنصر در سنگ و یا رسوب آبراهه‌ای را می‌توان به دو مؤلفه سن‌زنیک (وابسته به زایش سنگ) و پی‌زنیک (وابسته به کانی‌سازی احتمالی) نسبت داد، لذا

بعضی از آنومالی‌های ژئوشیمیایی در ارتباط با کانی‌سازی نبوده بلکه تغییرات لیتو‌لوژی آنها را ایجاد می‌کنند. عناصری مانند Be,Ba,Sr,Pb که بیشتر با سنگهای فلزیک همراهند و بصورت محلول جامد در کانیهایی مانند فلدسپاتها و میکاها جای می‌گیرند، مؤلفه‌های سن‌ژنتیک بیشتری دارند و بدین ترتیب ممکن است آنومالی دروغین ایجاد نمایند. از موارد دیگری که می‌توان مثال زد شیلها بخصوص شیلهای سیاه رنگ غنی از مواد آلی است که در آنها مقدار زمینه تعدادی از عناصر کانساری بالا است و در نتیجه پتانسیل زیادی برای ایجاد آنومالی‌های دروغین دارند که با توجه به نقشه زمین‌شناسی مناطق این عوامل باید در نظر گرفته شوند.

جدول (۴-۲) فراوانی ۲۰ عنصر را در تیپ‌های سنگی آذرین و رسوبی با گسترش نسبتاً زیاد به همراه نسبت حداکثر به حداقل مقادیر کلارک را نشان می‌دهد. تغییر مقادیر کلارک عناصر در بین این سنگها بقدرتی شدید است که می‌تواند به طور بالقوه نمونه‌های ژئوشیمیائی را تحت تأثیر قرار دهد. به این ترتیب اکثر عناصر نسبت به سنگ بستر رخنمون دار در حوضه آبریز حساسیت پیدا می‌کنند. بیشترین حساسیت از آن کیالت با ضریب ۴۸۰ (ماکریم مقدار آن در سنگهای بازیک و حداقل آن در سنگهای آهکی است) و سپس مس ۸۷، باریم ۸۴، نیکل ۶۵ و ... و کمترین مقدار تغییرپذیری را عنصر بیسموت با ضریب $1/4$ نشان می‌دهد.

این ارقام نشان می‌دهد که تأثیر سنگ منشأ بر نمونه‌های ژئوشیمیائی موجب می‌گردد تا عناصر اندازه گیری شده شدیداً تغییرپذیر بوده و بدون نرمالایزه کردن مقدار عنصر نسبت به جنس سنگهای بالادرست در حوضه آبریز امکان دست‌یابی به یک جامعه همگن که بتوان بر اساس آن مقادیر زمینه، حد آستانه و آنومالی را در آنها مشخص نمود غیرممکن می‌باشد.

۴-۴- بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی:

میانگین مقادیر هر عنصر در نمونه‌ها به عنوان زمینه محلی آن عنصر در هر جامعه سنگی در نظر گرفته شده است. به منظور مقایسه جوامع سنگی با کل جامعه و تعیین میزان تأثیرپذیری جامعه نمونه‌های ژئوشیمیایی در نوع سنگ بالادرست برای هر یک عنصر میانگین مقدار آن در هر یک از جوامع

تک سنگی و میانگین آن در جامعه کلی نمونه‌ها یا همان زمینه محلی بصورت نمودارهای میله‌ای در شکل‌های (۴-۳) تا (۴-۱۱) ترسیم گردید.

Table 4-2: Clark values and Max/Min ratio of the Clark values For Different Elements

Variable	Sedimentary Rock			Igneous Rock			Max/Min
	LM	SH	CS	Acidic	Intermediate	Basic	
Ag	0.0n	0.07	0.0n	0.04	0.07	0.11	2.8
As	1	13	1	1.5	2	2	13
Au(ppm)	-	-	-	0.8	2.8	3.6	4.5
Ba	10	580	-	840	380	330	84
Bi	-	-	-	0.01	0.008	0.007	1.4
Co	0.1	19	0.3	1	9	48	480
Cr	11	90	35	10	55	170	17
Cu	4	45	1	10	40	87	87
Fe	8300	46000	28000	25000	55000	84000	10.1
Hg(ppm)	45	66	74	67	75	65	1.7
Mn	400	800	400	400	1200	1200	3
Mo	0.4	2.6	0.2	1.3	1.1	1.5	13
Ni	2	6.8	2	4.5	50	130	65
Pb	9	20	7	19	12	6	3.3
Sb	20	150	0.n	20	20	20	7.5
Sn	0.n	6	0.n	3	1.6	1.5	4
Sr	19	26	220	100	440	465	24.5
Ti	1200	3800	3000	2700	6000	8000	6.7
W	0.6	1.8	1.6	2.2	1.2	0.7	3.7
Zn	20	95	16	39	75	105	6.6

میانگین عنصر طلا در جامعه سنگی میکرودیوریت، لاتیت‌آلتره و آندزیت نسبت به سایر جوامع بالاتر بوده و تأثیر بیشتری بر افزایش زمینه محلی آن داشته است.

میانگین عنصر تنگستن در جوامع سنگی میکرودیوریت، لاتیت‌آلتره و آندزیت بالاتر از سایرین بوده است.

میانگین عنصر مولبیدن در جامعه سنگی لاتیت‌آلتره بیشتر از سایر جوامع سنگی دیده می‌شود.

میانگین عنصر اسکاندینیوم در جوامع سنگی مختلف تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود.

میانگین عنصر مس در جوامع سنگی کنگلومرا، آندزیت، میکرودیوریت نسبت با سایر جوامع بالاتر است.

میانگین عنصر سرب در جوامع سنگی تقریباً در جوامع سنگی مختلف یکسان است.

میانگین عنصر کبات در جوامع سنگی بیشترین مقادیر آن در جامعه سنگی آندزیت و کنگلومرا وجود دارد.

میانگین عنصر نقره در جوامع سنگی بیشترین مقدار آن در جامعه سنگی میکرودیوریت، کنگلومرا، لاتیت‌آلتره، آندزیت نسبت با سایر جوامع سنگی دیده می‌شود.

میانگین عنصر بیسموت در جوامع سنگی در جامعه سنگی میکرودیوریت، لاتیت‌آلتره، آندزیت بیشترین مقادیر را در بین سایر جوامع سنگی دارا است.

میانگین عنصر Cd در جوامع سنگی که بیشترین مقدار آن در جامعه سنگی میکرودیوریت، لاتیت‌آلتره و آندزیت وجود دارد.

میانگین عنصر باریم در جوامع سنگی تقریباً در جوامع مختلف سنگی بصورت یکسان است.

میانگین عنصر وانادیوم در جوامع سنگی بیشترین مقدار آن در جامعه سنگی کنگلومرا، آندزیت نسبت به سایر جوامع سنگی دیده می‌شود.

میانگین عنصر استرانسیوم در جوامع سنگی مختلف تفاوت چندانی وجود ندارد.

میانگین عنصر روی در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر کروم در جوامع سنگی بیشترین مقدار آن در جامعه سنگی کنگلومرا و آندزیت دیده

می‌شود.

میانگین عنصر نیکل در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر آرسنیک در جوامع سنگی تقریباً در جوامع سنگی مختلف یکسان است.

میانگین عنصر آنتیموان در جوامع سنگی بیشترین مقادیر این عنصر در جوامع سنگی میکرودیوریت،

لانیت‌آلتره و آندزیت نسبت به سایر جوامع سنگی می‌باشد.

میانگین عنصر قلع در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر جیوه در جوامع سنگی بیشترین مقادیر آن در جامعه سنگی لانیت‌آلتره می‌باشد.

میانگین عنصر Fe_2O_3 مقدار آن در جامعه سنگی کنگلومرا، آندزیت نسبت به سایر جوامع بالاتر

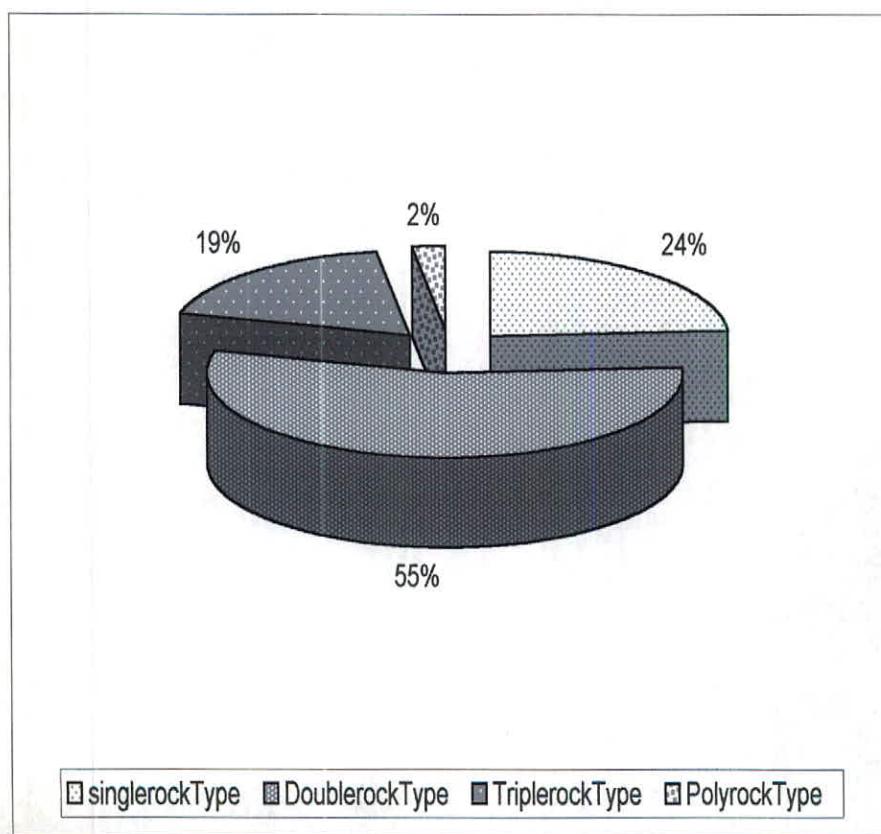
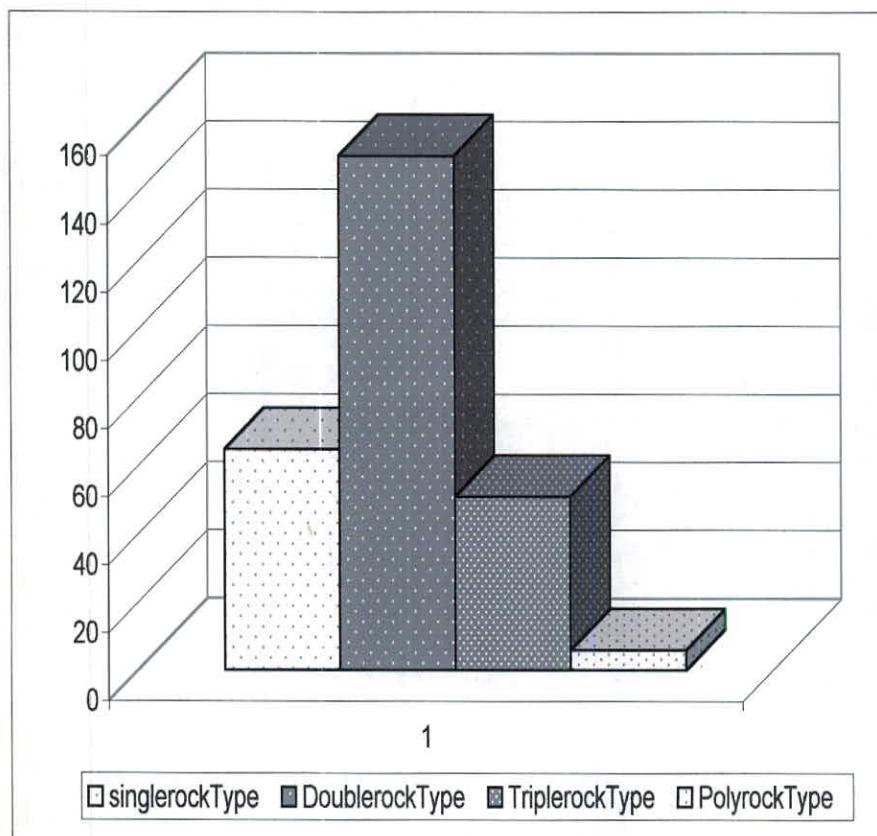
می‌باشد.

میانگین عنصر TiO_2 که مقادیر آن در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر MnO بیشتر در جامعه سنگی کنگلومرا، میکرودیوریت دیده می‌شود البته آنچنان

تفاوت چندانی بین جوامع مختلف دیده نمی‌شود.

Fig(4-1) : Histogram And Percente Of Social Rock Unit



Fig(4-2) : Distribution Histogram Of The Upstream Rock Type For Difference Social

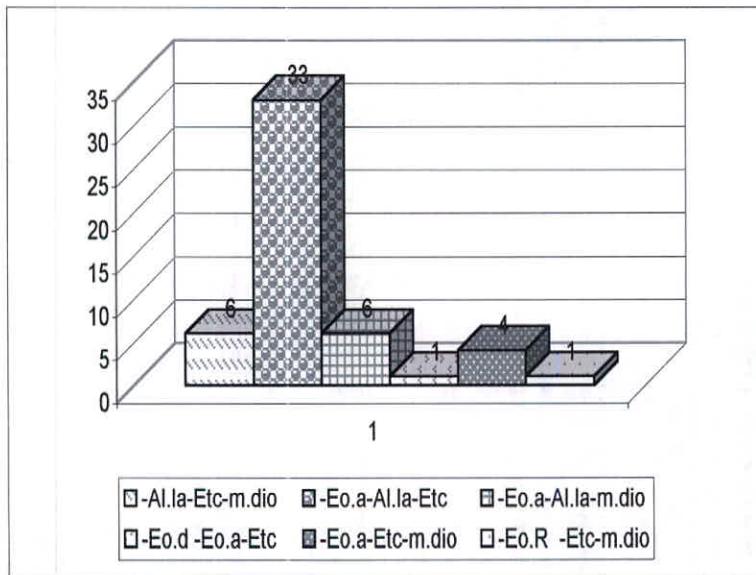
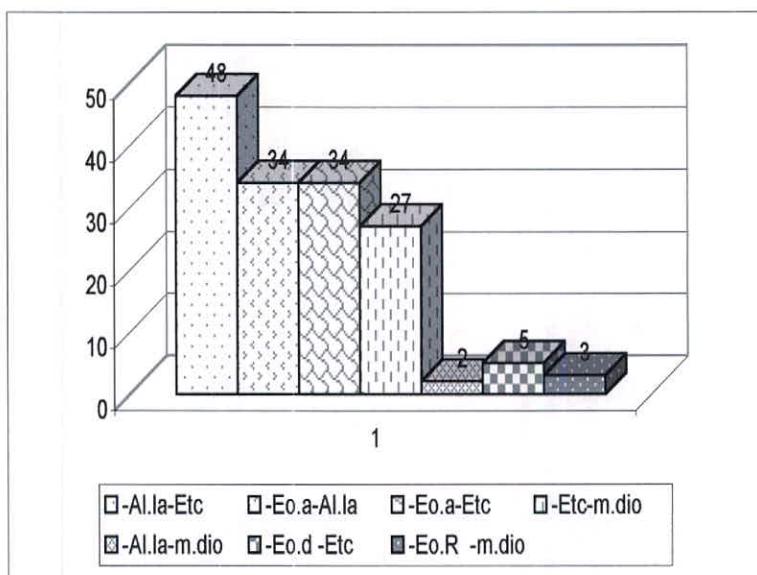
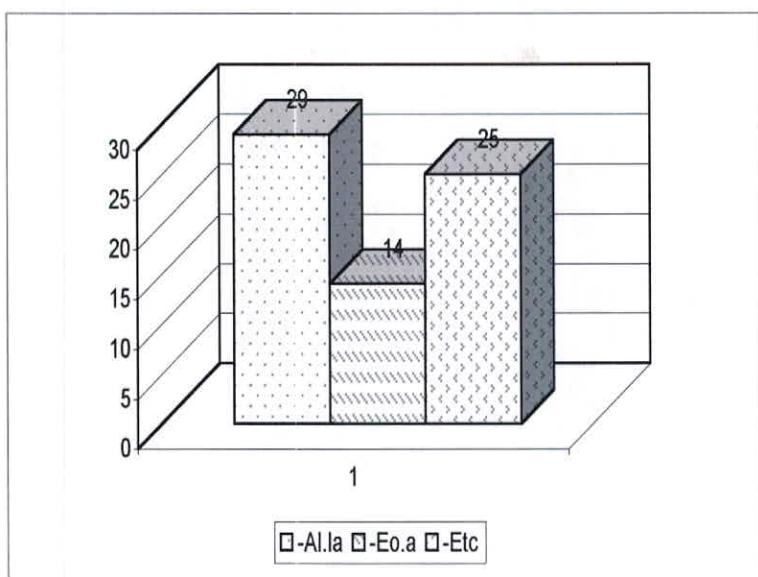
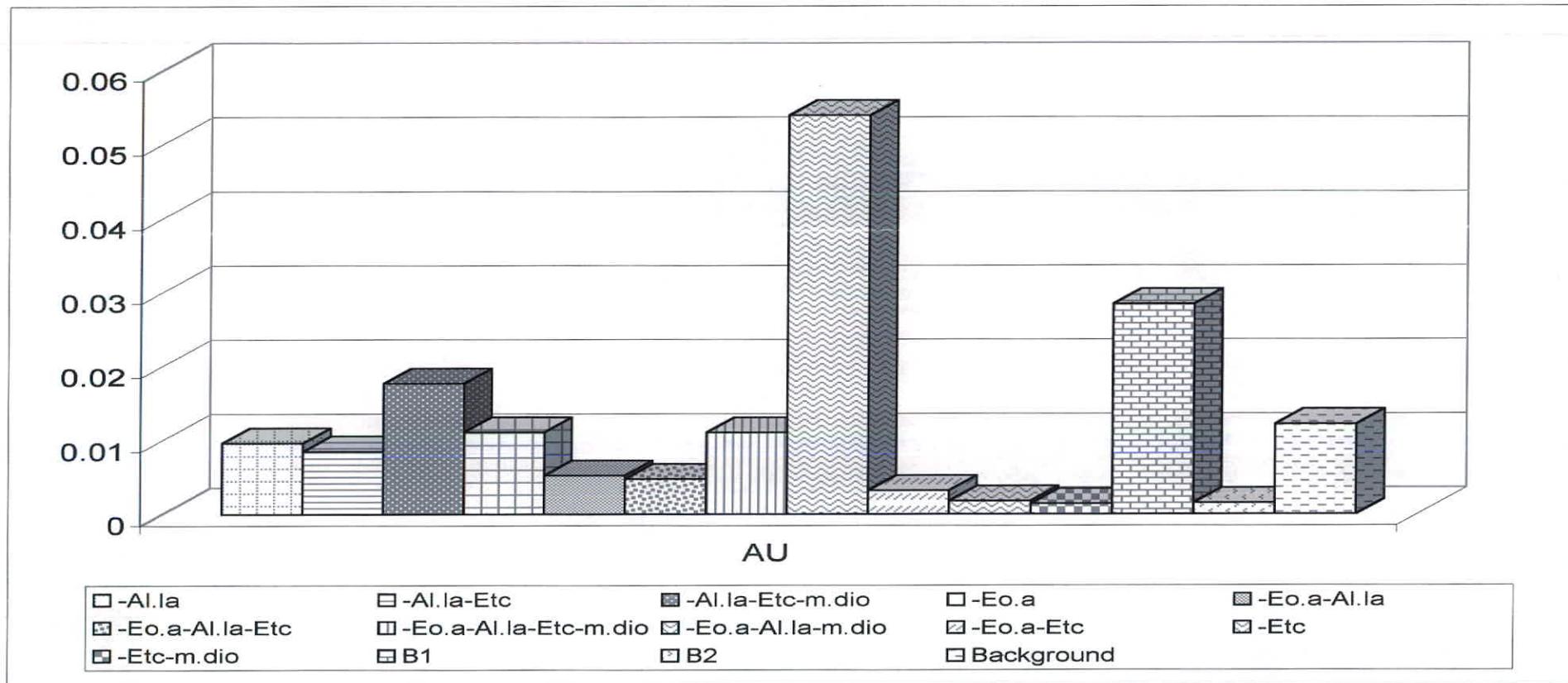
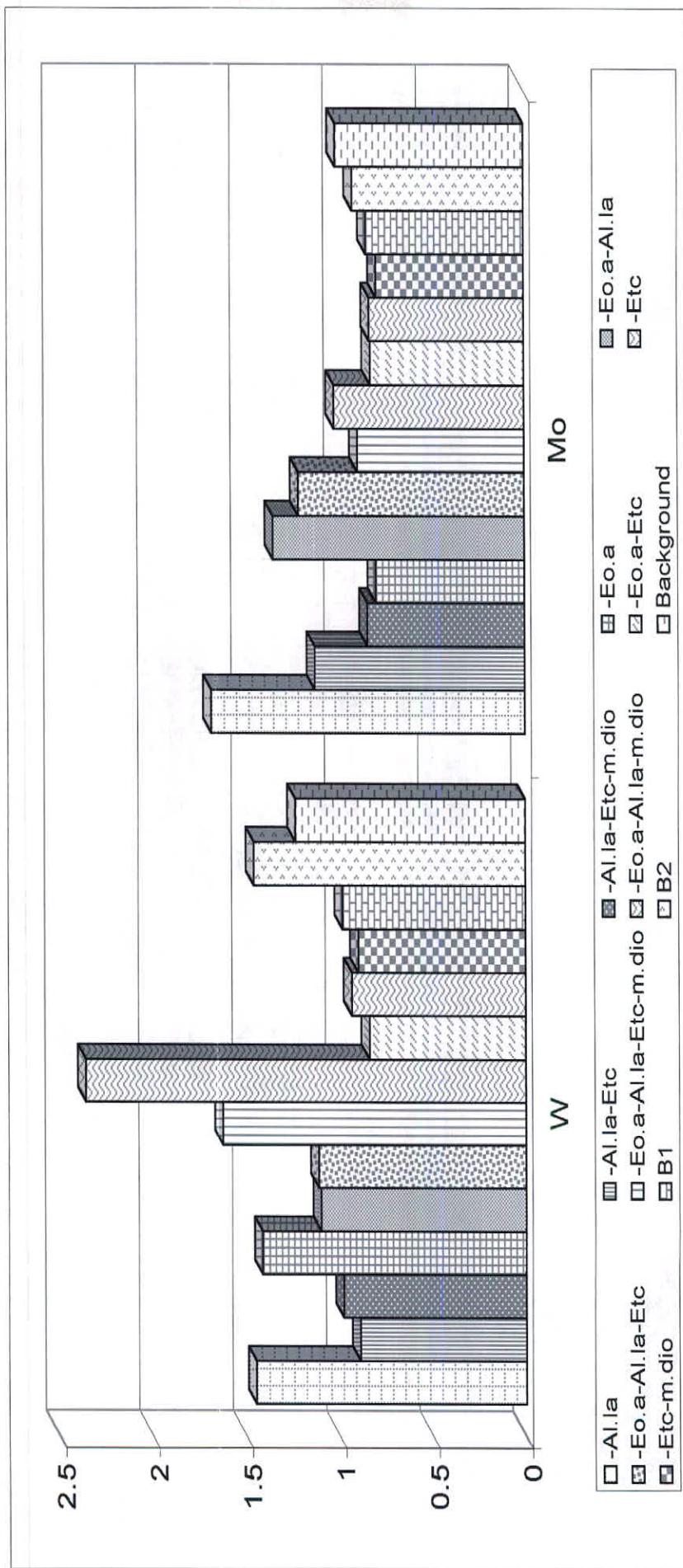


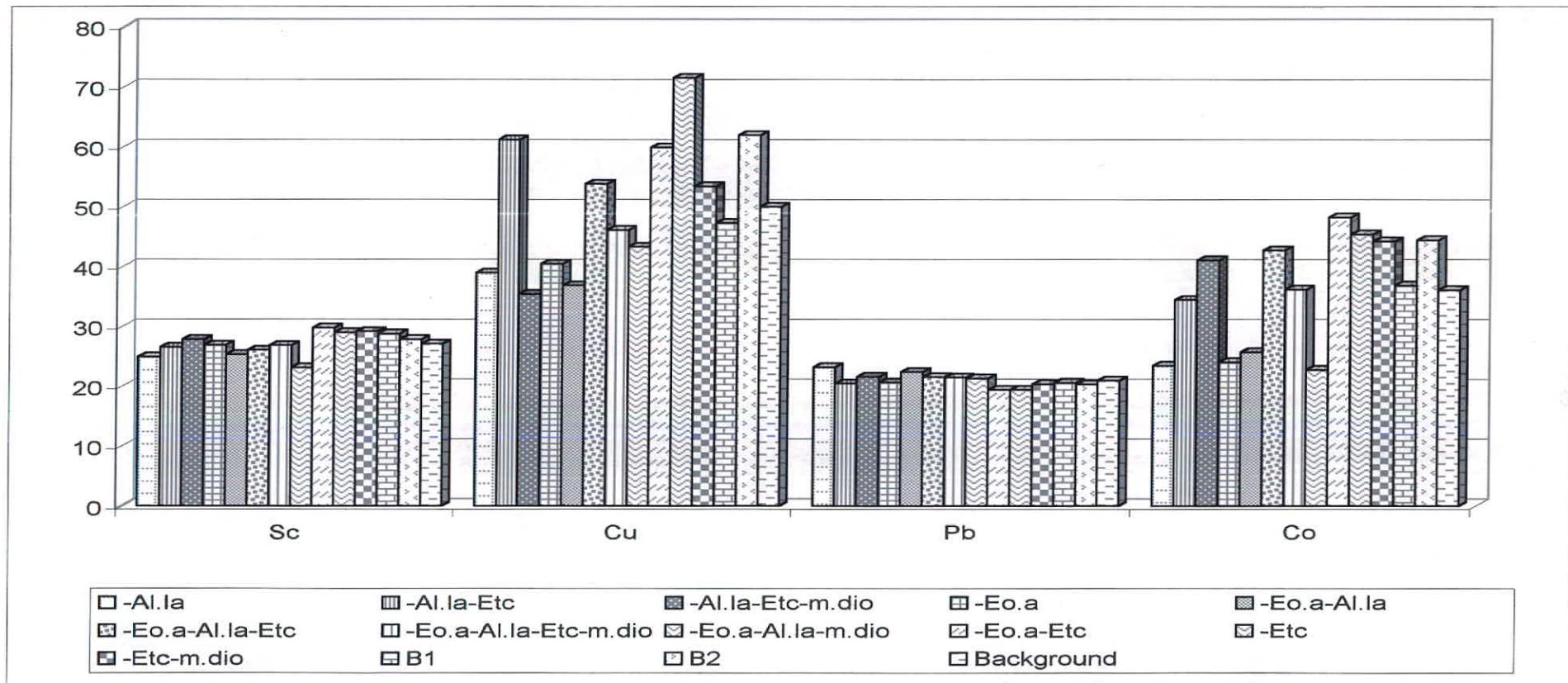
Fig (4-3):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies



Fig(4-4):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies

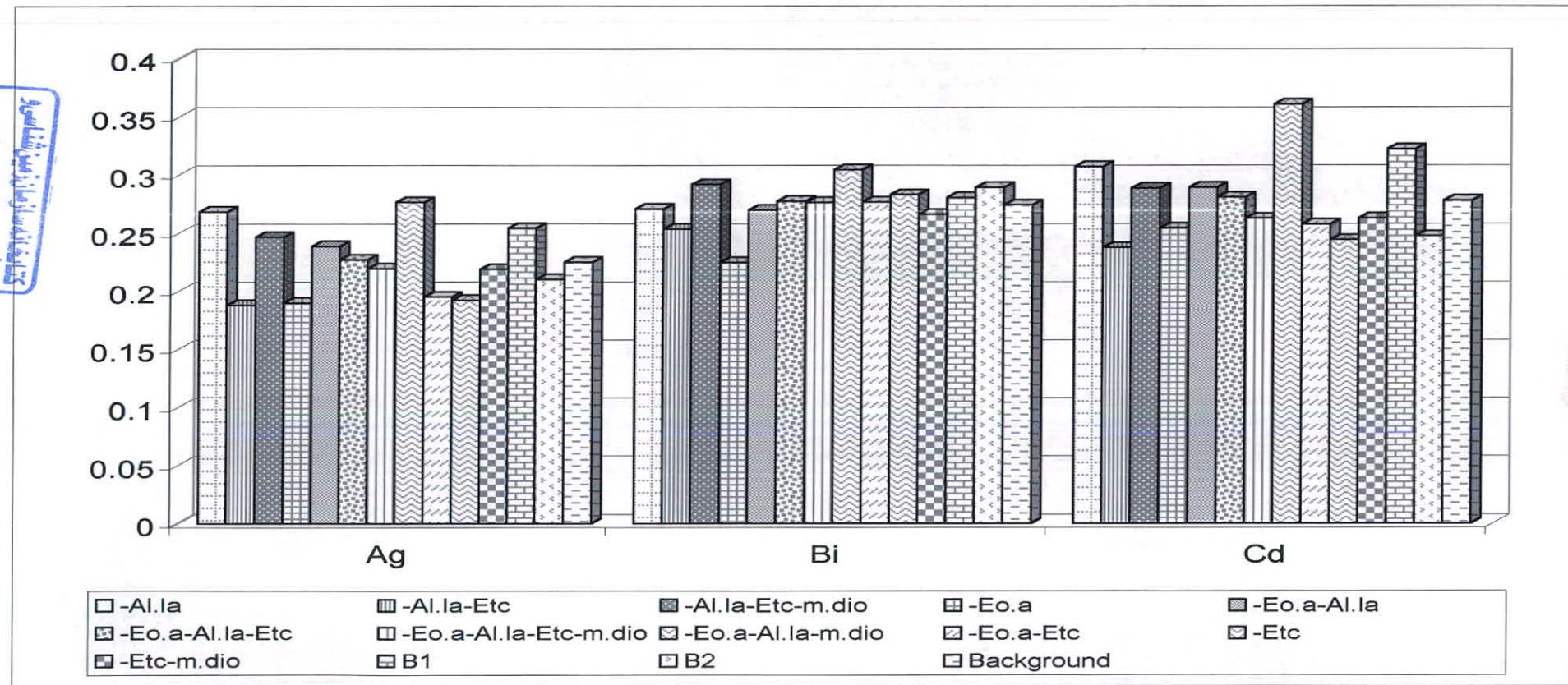


Fig(4-5):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies

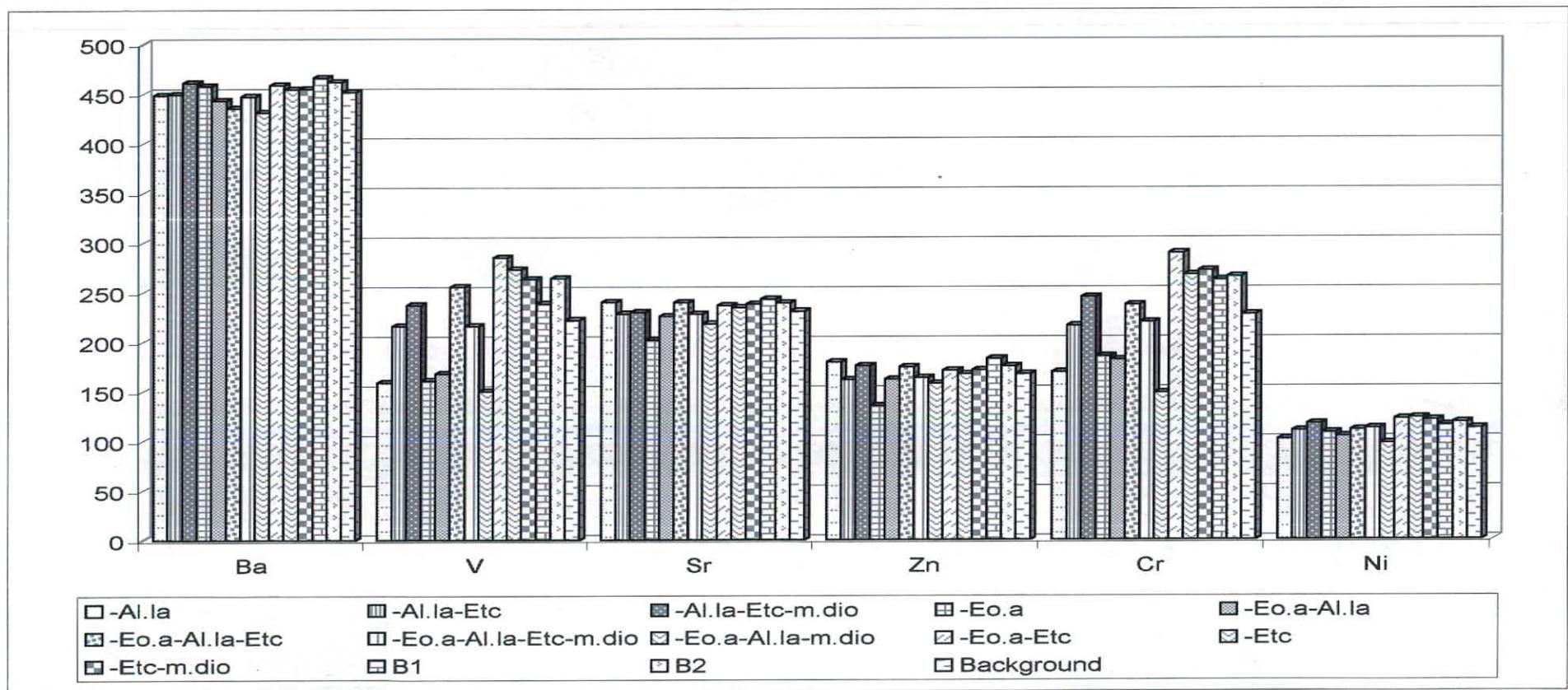


Fig(4-6):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies

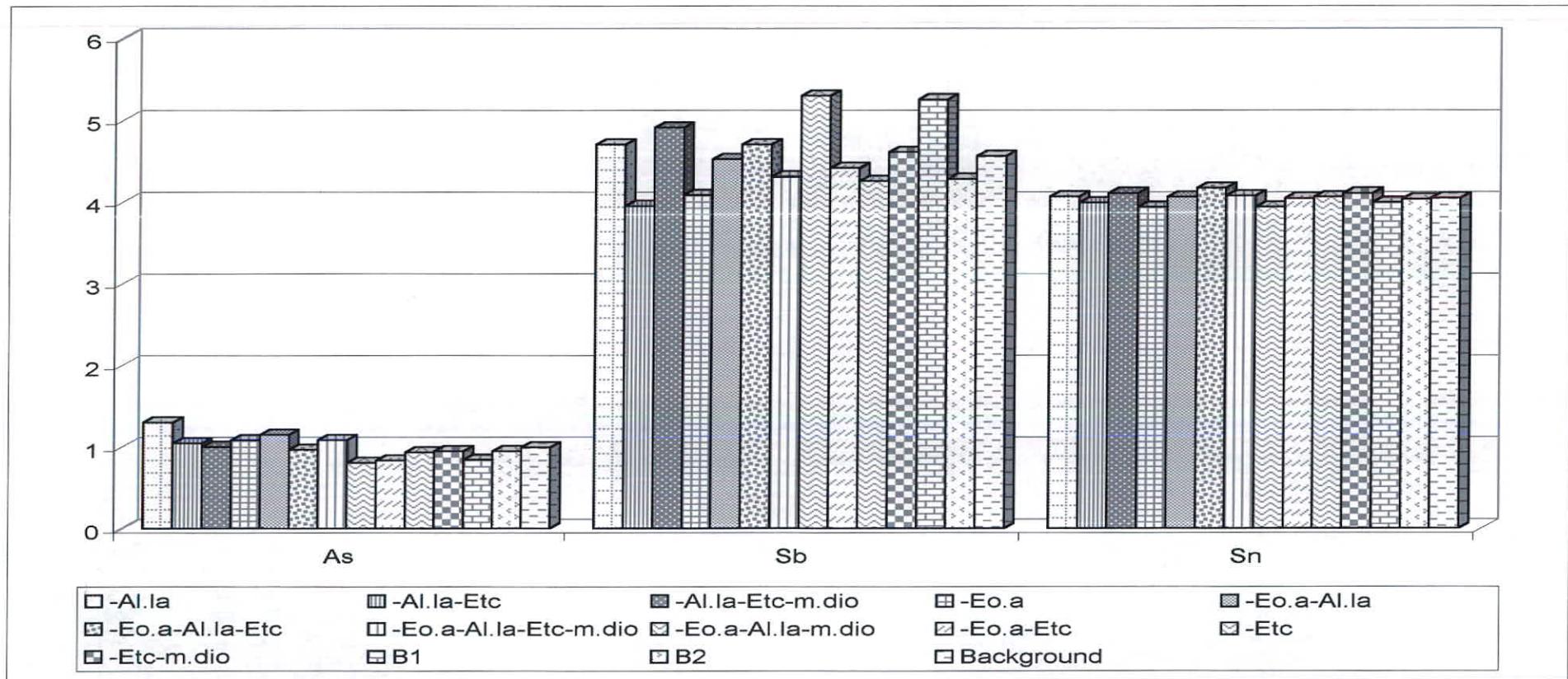
کتابخانه از اینجا میتوانید بخوبی مشاهده کنید



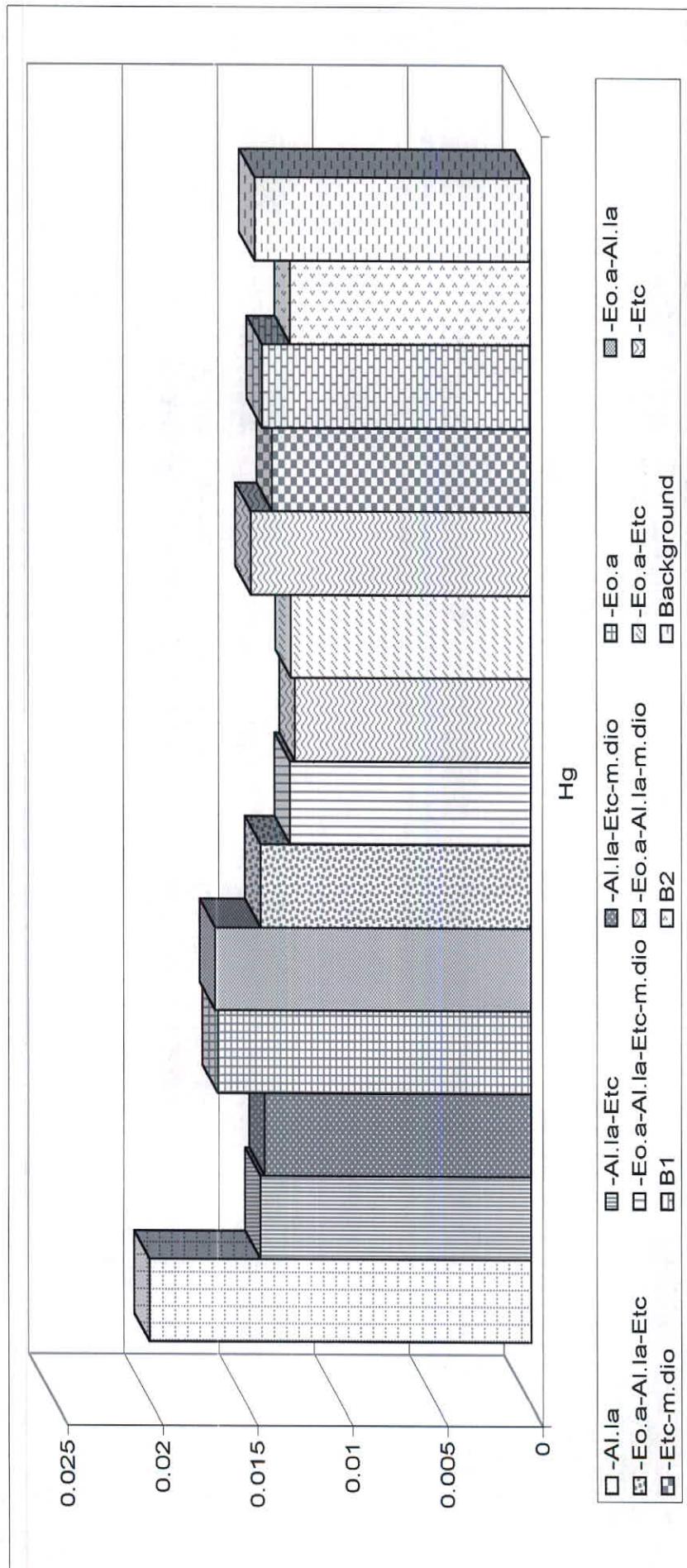
Fig(4-7):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies



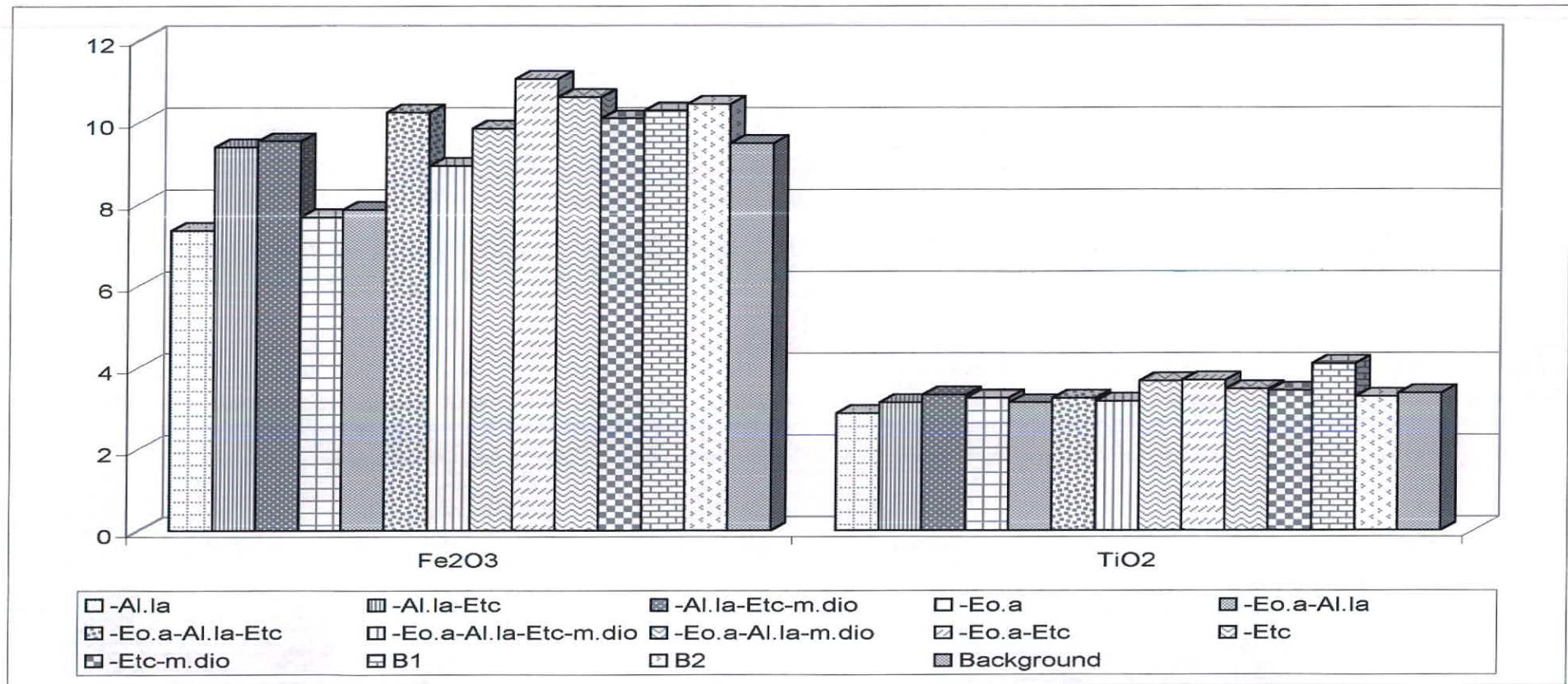
Fig(4-8):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies



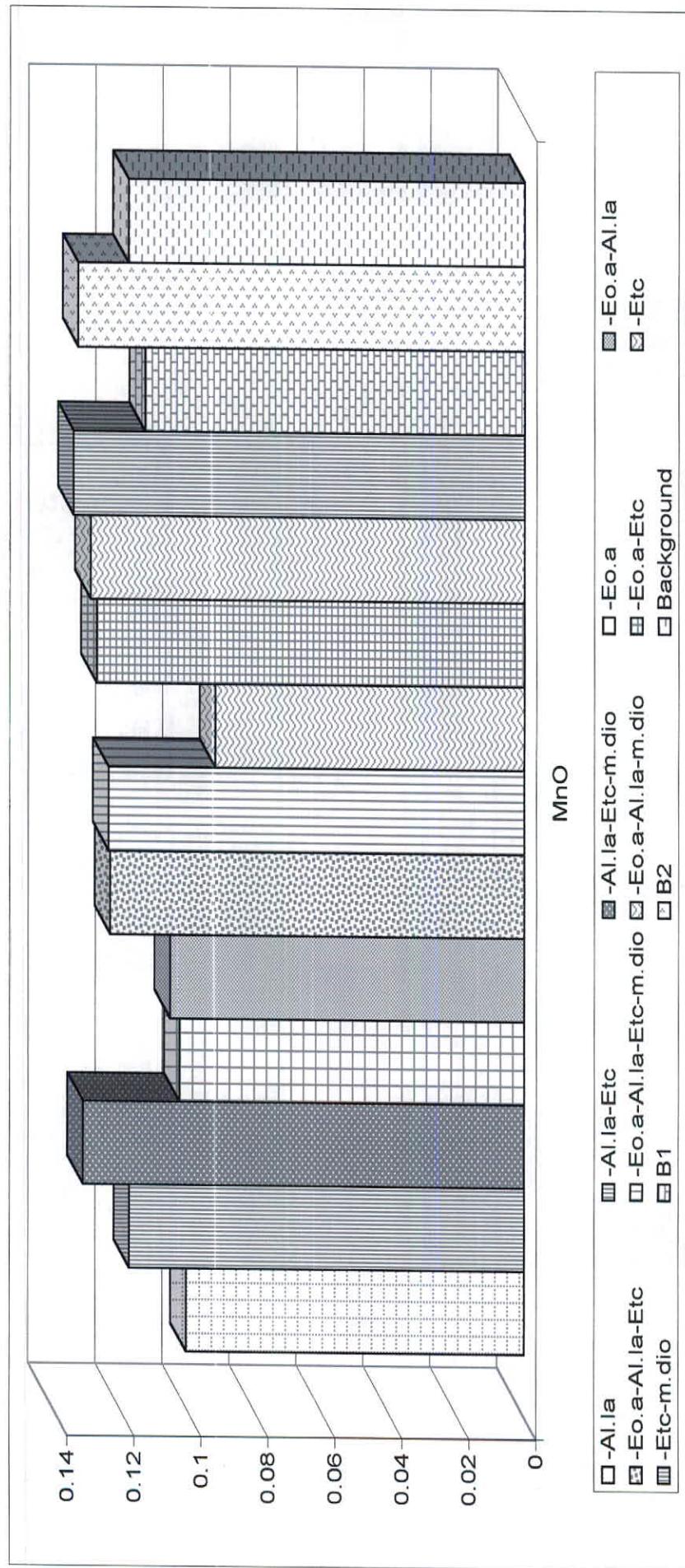
Fig(4-9):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies



Fig(4-10):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies



Fig(4-11):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Societies



بر اساس مطالبی که در بالا بیان شده وجود واحدهای میکرودیوریت و آندزیتی در این منطقه سبب افزایش زمینه محلی عنصر طلا شده است.

همچنین عناصر Au,Cd,Bi,Ag,W,Cu,Sb تحت تأثیر واحدهای سنگی میکرودیوریت، آندزیت و لاتیت آلترا می‌باشد که سبب افزایش زمینه محلی این عناصر شده‌اند. تأثیر واحدهای سنگی فوق و گسترش این واحدها در منطقه نتیجه‌گیری می‌شود که حضور این سنگها می‌تواند نقش قابل توجهی در کاهن‌زایی‌هایی منطقه داشته باشد عناصر Sc,Ni,Zn,Sr,Ba,Sn,TiO₂,Fe₂O₃,MnO که مقادیر آنها در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

۵-۴- محاسبه شاخص غنی شدگی برای هر جامعه و همگن‌سازی جوامع:

پس از دسته‌بندی جوامع سنگی به منظور همگن‌سازی جوامع مختلف، مقدار زمینه محلی عناصر را در هر یک از جوامع سنگی محاسبه می‌کنیم. به این منظور از میانگین و یا میانه استفاده می‌شود ولی چون میانگین خود متأثر از مقادیر حدی در تابع احتمال است و از طرفی توزیع اکثر عناصر چوگانی مثبت نشان می‌دهند، از مقدار میانه که مستقل از مقادیر می‌باشد استفاده شده است.

شاخص غنی شدگی یک عنصر خاص در یک نمونه معین به مقدار غلظت آن عنصر در نمونه مربوطه و فراوانی همان عنصر در کل جامعه نمونه‌برداری بستگی دارد. بنابراین اگر فراوانی نقطه‌ای و منطقه‌ای یک عنصر هر دو همزمان با شبیه ثابتی افزایش یا کاهش یابند شاخص غنی شدگی ثابت باقی می‌ماند. به طور خلاصه می‌توان گفت شاخص غنی شدگی نشان‌دهنده نسبت غنی شدگی یا تهی شدگی یک عنصر در هر نمونه است. بدیهی است عناصری که مقدار شاخص غنی شدگی‌شان بیشتر از واحد باشد غنی شدگی و آنهایی که کمتر از واحد باشد تهی شدگی تلقی می‌شوند.

$$EI = C_{ij} / (C_{med})^j \quad \text{شاخص غنی شدگی از رابطه زیر بدست می‌آید.}$$

که در آن EI شاخص غنی شدگی، C_{ij} مقدار فراوانی عنصر j و C_{med} میانه مقادیر عنصر j در جامعه مربوط به آن نمونه است. پس از جایگزینی مقادیر شاخص غنی شدگی به جای داده‌های خام یک جامعه کلی حاصل می‌شود که آن را جامعه شاخص غنی شدگی می‌نامند. لیست این داده‌ها در آلمده است.

فصل پنجم

پردازش داده‌ها

پردازش داده‌ها

۱-۵- مقدمه:

پردازش داده‌ها مرحله‌ای است که طی آن به حجم زیاد اطلاعات گردآوری شده سامان داده می‌شود و با اعمال محاسبات آماری و زمین‌آماری گوناگون به شکل قابل تفسیر درمی‌آیند. از جمله عملیاتی که در این مرحله صورت می‌گیرد، می‌توان به طبقه‌بندی داده‌ها، ورود داده‌ها در بانکهای اطلاعاتی، رسم نمودارها و تنظیم جداول اشاره کرد و در طی این مراحل کنترلهای مختلفی صورت می‌گیرد تا از بروز خطاهای احتمالی جلوگیری شود. در این بخش پردازش داده‌های جوامع سنگی جهت تحلیل ناهمگنی سنگ منشأ نمونه‌ها، محاسبه شاخص غنی‌شدگی و همگنسازی جوامع و در نهایت محاسبات آماری تک‌متغیره و چندمتغیره صورت می‌گیرد.

۲-۵- محاسبات پارامترهای آماری داده‌های خام و شاخص غنی شدگی:

در پردازش آماری داده‌های اولیه همان داده‌های خام است که از آزمایشگاه دریافت می‌شود بر اینکه این داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری مورد آنالیز قرار گیرند ماهیت توزیع آنها مشخص گردد بنابراین گام اول قبل از پردازش داده‌ها محاسبه پارامترهای آماری داده خام و شناخت ماهیت تابع توزیع مربوط به تک‌تک عناصر می‌باشد. به این منظور پارامترهای آماری مهم نظیر میانگین، میانه، انحراف معیار، واریانس، چولگی، کشیدگی، مینیمم مقدار و ماکزیمم مقدار مربوط به هر عنصر به همراه هیستوگرام مربوط به آن در اشکال ... آورده شده است. بر اساس این اشکال و داده‌های مربوط به آن نتایج مربوط به ماهیت جوامع آماری مختلف در ذیل آورده می‌شود:

در پردازش آماری داده‌های اولیه همان داده‌های خام است که از آزمایشگاه دریافت می‌شود بر اینکه این داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری مورد آنالیز قرار گیرند ماهیت توزیع آنها مشخص گردد بنابراین گام اول قبل از پردازش داده‌های محاسبه پارامترهای آماری داده خام و شناخت ماهیت تابع توزیع مربوط به تک‌تک عناصر می‌باشد. به این منظور پارامترهای آماری مهم نظیر میانگین، میانه، انحراف، واریانس، چولگی، کشیدگی، مینیمم مقدار و ماکزیمم مقدار مربوط به هر عنصر به همراه هیستوگرام

مربوط به آن در اشکال (۱-۵) تا (۲۳-۵) در بخش ضمیمه آورده شده است بر اساس این اشکال و

داده‌های مربوط به آن نتایج مربوط به ماهیت جوامع آماری مختلف در ذیل آورده می‌شود.

عنصر طلا با توجه به چولگی ۴/۰ و کشیدگی ۷۳/۱۵ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع

توزیع نامتقارن است و با حالت تقارن فاصله دارد. علت اصلی چنین عدم تقارنی مربوط به ۳ نمونه خارج

از رده می‌باشد.

عنصر آنتیموان با توجه به چولگی ۹/۰ و کشیدگی ۸۹/۰ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن

دارای تابع توزیع نامتقارن است که فاصله چندانی از یک تابع نرمال ندارد.

عنصر آرسنیک دارای چولگی ۱/۱۸۱ و کشیدگی ۹۹/۱ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای

تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر تنگستن دارای چولگی ۲/۱۰۲ و کشیدگی ۲۵/۶ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع

توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر مولیبden دارای چولگی ۶/۰۶۸۲ و کشیدگی ۷۲/۰ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع

توزیع نامتقارن است و فاصله چندانی از یک تابع نرمال ندارد.

عنصر روی دارای چولگی ۸۲/۰ و کشیدگی ۸۸/۰ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن تقریباً دارای

یک تابع توزیع نرمال می‌باشد.

عنصر سرب با توجه به چولگی ۰/۰۳۰ و کشیدگی ۵۸/۰ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن تقریباً

دارای یک تابع توزیع نرمال می‌باشد.

عنصر نقره با توجه به چولگی ۰/۰۰۰۲ و کشیدگی ۵۴/۰ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای

تابع توزیع نامتقارن است اما فاصله چندانی از یک تابع نرمال ندارد.

عنصر کروم با توجه به چولگی ۳/۹۳۳ و کشیدگی ۱۸/۰ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع

توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر نیکل با توجه به چولگی ۰/۱۸۶ و کشیدگی ۵۴/۳ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای

تابع توزیع نامتقارن است اما فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر بیسموت با توجه به چولگی $1/023$ و کشیدگی $1/368$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن است.

عنصر اسکاندینیوم دارای چولگی $0/098$ و کشیدگی $1/387$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن تقریباً دارای تابع توزیع نرمال می‌باشد.

عنصر مس دارای چولگی $1/120$ و کشیدگی $2/011$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن است.

عنصر کadmیوم دارای چولگی $0/034$ و کشیدگی $0/284$ - می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد که فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر کبات دارای چولگی $1/201$ و کشیدگی $1/529$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن است.

عنصر قلع دارای چولگی $0/189$ و کشیدگی $0/334$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع نامتقارن است که فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر وانادیوم دارای چولگی $1/217$ و کشیدگی $1/779$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن است.

اکسید آهن دارای چولگی $1/237$ و کشیدگی $1/395$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن است.

اکسید منگنز دارای چولگی $0/642$ و کشیدگی $0/795$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد که تفاوت چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

اکسید تیتان دارای چولگی $1/032$ و کشیدگی $1/712$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نرمال می‌باشد.

عنصر باریم دارای چولگی $0/482$ و کشیدگی $0/686$ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد که فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر استرانسیوم دارای چولگی ۱/۱۹۵ و کشیدگی ۰/۰۰۹ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای

تابع توزیع تقریباً نرمال می‌باشد.

عنصر جیوه دارای چولگی ۰/۲۶۸ و کشیدگی ۰/۴۷۳ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع

توزیع نامتقارن می‌باشد که فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر آنتیموان دارای چولگی ۰/۷۲۳ و کشیدگی ۰/۴۴۸ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع

توزیع نامتقارن است که فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر کادمیوم دارای چولگی ۰/۲۴۰ و کشیدگی ۰/۸۷۶ می‌باشد و شکل هیستوگرام آن دارای تابع

توزیع نامتقارن می‌باشد.

پس از محاسبه شاخص غنی‌شدنی و تهیه جامعه کلی شاخص غنی‌شدنگی پارامترهای آماری (به مانند پارامترهای آماری داده‌های خام) مربوط به این جامعه محاسبه و هیستوگرامهای مربوط به آنها ترسیم گردید که در شکل (۱-۵) تا (۲۳-۵) نشان داده شده است. از مقایسه این پارامترهای آماری و هیستوگرامهای مربوط به آنها با پارامترهای آماری و هیستوگرام داده‌های خام مشخص می‌گردد که جامعه کلی همگن‌تر شده این مطلب به راحتی از مقایسه چولگی، کشیدگی و شکل هیستوگرام دو سری داده استنتاج می‌شود.

۳- بررسی مقادیر خارج از رده (outliers Samples):

هنگام بررسی مقادیر شاخص غنی‌شدنگی به نمونه‌هایی برمی‌خوریم که در کرانهای بالا و پائین جامعه داده‌ها قرار گرفته‌اند و از جامعه اصلی جدا افتاده‌اند. اگر نمودار جعبه‌ای (Box plot) آنها ترسیم شود این نمونه‌ها به نحو بارزی خودشان را از بقیه جدا می‌کنند.

مقادیر خارج از رده به سه حالت مختلف ممکن است بوجود آیند:

حالت اول: ممکن است از یک خطای سیستماتیک به هنگام نمونه‌برداری، آماده‌سازی یا تجزیه شیمیایی نمونه‌ها ناشی شده باشد که باید از مرحله پردازش داده‌ها حذف یا اصلاح شوند.

حالت دوم: مشاهداتی که بصورت یک پدیده فوق العاده، نمود پیدا می‌کنند که باید پس از بررسی اعتبار آنها در مورد حفظ یا حذف آنها تصمیم گرفت.

حالت سوم: مشاهدات فوق العاده‌ای که هیچ‌گونه توضیح مناسبی برای آنها وجود ندارد و کارشناس اگر احساس کند که آنها به عنوان گوشه‌ای از جامعه مورد بررسی هستند می‌تواند آنها را حفظ کند. وجود مقادیر خارج از رده در جامعه نمونه‌ها موجب افزایش واریانس جامعه و نیز همبستگی بین متغیرها و همچنین افزایش چولگی در نمودار توزیع عناصر می‌شود. برای کاهش این تأثیر دو راه وجود دارد محاسبه ضریب همبستگی با استفاده از روش‌های ناپارامتری مانند روش اسپیرمن (Spearman) و دیگری حذف نمودن این مقادیر از جامعه شاخص غنی‌شدنی هر عنصر می‌باشد.

نمونه‌های دارای مقادیر خارج از رده در جدول مربوطه نشان داده شده است.

۴-۵- نرمال‌سازی شاخص‌های غنی‌شدنی

استفاده از برخی روش‌های آماری منوط به نرمال بودنتابع توزیع متغیرهای مورد مطالعه است در حالیکه توابع توزیع از نوع لاغرنرمال است، به همین دلیل قبل از استفاده از این روش‌ها شاخص‌های غنی‌شدنی باید نرمال شوند. در این بخش از نوعی تبدیلات جهت نرمال کردن تابع توزیع مقادیر شاخص غنی‌شدنی استفاده شده است. این کار شرط لازم کاربرد برخی روش‌های آماری مانند تعیین نمونه‌های آنومالی با استفاده از اضافه کردن ضرایبی از انحراف معیار به حد آستانه‌ای و یا محاسبه ضرایب همبستگی پیرسون می‌باشد. روش لاغرنرمال بصورت یک روش توضیعی برای نرمال کردن تابع توزیع جوامعی که دارای چولگی در نمودار خود هستند، به کار می‌رود. در اینجا از لگاریتم طبیعی مقادیر شاخص غنی‌شدنی به اضافه یا منهای یک مقدار ثابت λ مطابق رابطه تبدیلی زیر استفاده شده است.

$$\lambda Z = \ln EI \pm$$

مقدار λ بگونه‌ای انتخاب می‌شود که پس از انتخاب داده‌ها به یک مقدار بهینه از چولگی و کشیدگی در منحنی توزیع نرمال دست پیدا کنیم. پارامترهای آماری و هیستوگرام‌های ترسیم شده برای داده‌های نرمال در شکل‌های (۱-۱) تا (۲۳-۵) در آخر همین فصل آورده شده است.

نمونه های خارج از رده برای عناصر مختلف

عنصر	شماره نمونه های مقلوب خارج از رده
Au	118-100-98-96
W	87-95-115-7
Mo	_____
Zn	204
Pb	211-85-218
Ag	_____
Cr	10-74-250-73-262
Ni	85-211-218-266-186
Bi	85-10
Sc	211-218-85
Cu	10-218-211
As	204
Sb	_____
Cd	_____
Co	85-11-207-75-253
Sn	146-183-142-184
V	10-262-184-243
Sr	75-2-241
Hg	_____
Fe2O3	10-85-263
MnO	11-10-85-3
Ti2O	74-85-184

	AU	HG	FE	MN	TI
AU	Pearson Correlation	1.000	.145*	-.157*	-.026
	Sig. (2-tailed)		.020	.013	.688
W	Pearson Correlation	.424	.095	-.110	-.113
	Sig. (2-tailed)	.000	.121	.076	.071
MO	Pearson Correlation	.216	.176**	-.133*	-.060
	Sig. (2-tailed)	.000	.004	.030	.330
ZN	Pearson Correlation	.115	-.009	.330**	.413**
	Sig. (2-tailed)	.066	.882	.000	.000
PB	Pearson Correlation	.138	.610**	-.631**	.158*
	Sig. (2-tailed)	.028	.000	.000	.010
AG	Pearson Correlation	.136	.389**	-.055	.195**
	Sig. (2-tailed)	.030	.000	.367	.001
CR	Pearson Correlation	-.104	-.522**	.652**	.566**
	Sig. (2-tailed)	.104	.000	.000	.000
NI	Pearson Correlation	-.031	-.447**	.553**	.368**
	Sig. (2-tailed)	.632	.000	.000	.449**
BI	Pearson Correlation	.144	-.232**	.583**	.467**
	Sig. (2-tailed)	.022	.000	.000	.322**
SC	Pearson Correlation	-.008	-.450**	.493**	.175**
	Sig. (2-tailed)	.900	.000	.000	.586**
CU	Pearson Correlation	-.100	-.479**	.523**	-.077
	Sig. (2-tailed)	.111	.000	.000	.134*
AS	Pearson Correlation	.144	.736**	-.844**	-.093
	Sig. (2-tailed)	.022	.000	.000	.857**
SB	Pearson Correlation	.020	.072	.235**	.151*
	Sig. (2-tailed)	.744	.239	.000	.489**
CD	Pearson Correlation	.039	.146*	.141*	-.042
	Sig. (2-tailed)	.536	.016	.021	.473**
CO	Pearson Correlation	-.145	-.545**	.706**	.770**
	Sig. (2-tailed)	.024	.000	.000	.343**
SN	Pearson Correlation	.041	.078	-.207**	.514**
	Sig. (2-tailed)	.520	.207	.001	-.272**
BA	Pearson Correlation	.168	-.118	.183**	.015
	Sig. (2-tailed)	.007	.051	.003	.318**
V	Pearson Correlation	-.128	-.571**	.719**	.707**
	Sig. (2-tailed)	.047	.000	.000	.430**
SR	Pearson Correlation	.109	.076	.274**	.426**
	Sig. (2-tailed)	.089	.221	.000	.078
HG	Pearson Correlation	.145	1.000	-.707**	-.219**
	Sig. (2-tailed)	.020	.	.000	.511**
FE	Pearson Correlation	-.157	-.707**	1.000	.340**
	Sig. (2-tailed)	.013	.000	.	.691**
MN	Pearson Correlation	-.026	-.219**	.340**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.688	.000	.000	.002
TI	Pearson Correlation	-.081	-.511**	.691**	.002
	Sig. (2-tailed)	.203	.000	.000	.978

**. Correlation is significant at the 0.01

*. Correlation is significant at the 0.05 level

		EIAU	EIMNO	EITIO2
EIAU	Cor. Coef.t	1.000	-.028	-.080
	Sig. (2-tailed)	.	.661	.209
EIW	Cor. Coef.t	.393**	-.113	-.017
	Sig. (2-tailed)	.000	.071	.790
EIMO	Cor. Coef.t	.195**	-.040	-.062
	Sig. (2-tailed)	.002	.520	.309
EIZN	Cor. Coef.t	.120	.381**	.200**
	Sig. (2-tailed)	.056	.000	.001
EIPB	Cor. Coef.t	.118	.129*	-.441**
	Sig. (2-tailed)	.060	.037	.000
EIAG	Cor. Coef.t	.109	.153*	.216**
	Sig. (2-tailed)	.081	.012	.000
EICR	Cor. Coef.t	-.108	.591**	.480**
	Sig. (2-tailed)	.091	.000	.000
EINI	Cor. Coef.t	-.030	.425**	.515**
	Sig. (2-tailed)	.636	.000	.000
EIBI	Cor. Coef.t	.167*	.496**	.306**
	Sig. (2-tailed)	.008	.000	.000
EISC	Cor. Coef.t	-.014	.218**	.560**
	Sig. (2-tailed)	.825	.000	.000
EICU	Cor. Coef.t	-.085	-.077	.082
	Sig. (2-tailed)	.180	.215	.181
EIAS	Cor. Coef.t	.156*	-.148*	-.855**
	Sig. (2-tailed)	.013	.016	.000
EISB	Cor. Coef.t	-.003	.111	.501**
	Sig. (2-tailed)	.967	.072	.000
EICD	Cor. Coef.t	.016	-.043	.483**
	Sig. (2-tailed)	.794	.487	.000
EICO	Cor. Coef.t	-.157*	.764**	.319**
	Sig. (2-tailed)	.014	.000	.000
EISN	Cor. Coef.t	.002	.498**	-.239**
	Sig. (2-tailed)	.973	.000	.000
EIBA	Cor. Coef.t	.179*	.028	.335**
	Sig. (2-tailed)	.004	.650	.000
EIV	Cor. Coef.t	-.121	.735**	.374**
	Sig. (2-tailed)	.059	.000	.000
EISR	Cor. Coef.t	.071	.427**	.112
	Sig. (2-tailed)	.269	.000	.072
EIHG	Cor. Coef.t	.143*	-.242**	-.463**
	Sig. (2-tailed)	.022	.000	.000
EIFE	Cor. Coef.t	-.156*	.327**	.660**
203	Sig. (2-tailed)	.013	.000	.000
EIMN	Cor. Coef.t	-.028	1.000	-.014
O	Sig. (2-tailed)	.661	.	.826
EITIO	Cor. Coef.t	-.080	-.014	1.000
2	Sig. (2-tailed)	.209	.826	.

**. Correlation is significant at the .0

*. Correlation is significant at the .05

با توجه به این پارامترهای آماری می‌توان گفت که مقادیر چولگی و کشیدگی متغیرها در مقایسه با مقادیر متناظر مربوط به شاخص‌های غنی‌شدگی نرمال نشده تا چه اندازه کاهش یافته و منحنی توزیع تجمعی آنها به صورت یک خط راست که مبین توزیع نرمال می‌باشد ظاهر شده است. هیستوگرام مقادیر نرمال شده نیز به شکل منحنی کاملاً متفاوتی در آمده است.

۵-۵- همبستگی عناصر و تجزیه تحلیل خوش‌های:

همبستگی عناصر:

برای تعیین اینکه آیا ارتباط معنی داری میان تغییرات متغیرهای آماری وجود دارد، ضرایب همبستگی میان آنها را محاسبه می‌کنیم این کار به دو منظور کشف همبستگی بین متغیرها و تخمین مقدار یک یا چند متغیر دیگر صورت می‌گیرد.

برای بررسی دو نوع ضریب همبستگی پیرسن و اسپیرمن به صورت ماتریس ضرایب همبستگی محاسبه شده‌اند که در جدولهای (۱-۵) و (۲-۵) آمده است. شرط محاسبه ضریب همبستگی پیرسن نرمان بودنتابع توزیع متغیرها می‌باشد. در این (2-tailed) Sig میزان معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی طبق آزمون فرض مساوی صفر بودن ضریب همبستگی می‌باشد. برای محاسبه ضریب همبستگی پیرسن بعلت تأثیرپذیریت این پارامتر از کرانه‌های بالا و پایین حتماً باید داده‌های نرمال باشند و سپس ضرایب همبستگی محاسبه شوند. به همین دلیل ابتدا داده‌های شاخص غنی‌شدگی را نرمال می‌کنیم و ضرایب همبستگی پیرسن آنها را بدست می‌آوریم. بر اساس نتایج ضریب همبستگی پیرسن آنها را بدست می‌آوریم:

بر اساس نتایج ضریب همبستگی پیرسن ضرایب مشاهده بین عناصر

Ag-Sb (0.847), Pb-Sn(0.717), Zn-Sr(0.914), Ni-Sc(0.731), Cr-Fe(0.652), Cr-V(0.872),	
Cr-Co(0.816), Cr-Sc(0.720), Ag-Cd(0.842), Co-Mn(0.770), Co-Fe(0.706), Co-V(0.952),	
Sb-Cd(0.948), As-Hg(0.736), Bi-Sr(0.656), Fe-Ti(0.691), V-Mn(0.707), V-	
	Fe(0.719)

در سطح اعتماد مطلوب (۹۹٪) می‌باشد این ضرایب نشانده‌نده ارتباط پارازیتیکی بین عناصر می‌باشد. برای محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن از داده‌های شاخص غنی‌شدگی استفاده شده است

و همانطور که مشاهده می‌شود در بعضی مواقع وضعیت متفاوتی نسبت به پیرسن دارد. این اختلاف

بیشتر زمانی بروز می‌کند که مقدار داده‌های خارج از رده زیاد باشد.

بر اساس نتایج ضریب همبستگی اسپیرمن ضرایب مشاهده شده بین عناصر

$\text{Ag-Cd}(0.857)$, $\text{Ag-Sb}(0.863)$, $\text{Zn-Sr}(0.925)$, $\text{Sb-Cd}(0.950)$, $\text{Sb-Ag}(0.863)$, $\text{Sc-Ni}(0.857)$, $\text{Ni-Sc}(0.857)$, $\text{Cr-V}(0.884)$, $\text{Cr-Ni}(0.816)$, $\text{Co-V}(0.972)$, $\text{Co-Cr}(0.835)$, $\text{Cd-Ag}(0.857)$ در سطح اعتماد ۹۹٪ می‌باشد که بطور معناداری با صفر تفاوت دارد. مقایسه ضریب

همبستگی بین زوج متغیرها به روش پیرسن و اسپیرمن نشان می‌دهد که اختلاف بین ضرایب

همبستگی عناصر متناظر دو روش تقریباً کم است که حکایت از توزیع نسبتاً نرمال عناصر و همین طور

عدم تأثیر نمونه‌های دورافتاده دارد.

بررسی‌های آماری چند متغیره

هر تجزیه و تحلیل چند متغیره که بر روی بیش از دو متغیر انجام می‌گیرد می‌تواند در قالب آنالیزهای چند متغیره بیان شود. غالباً تکنیکهای چند متغیره در اصل بسط و توسعه آنالیزهای تکمتغیره می‌باشند و البته بعضی از روش‌های چند متغیره تنها برای پاسخ‌گوئی به مقاصد چند متغیره طراحی شده‌اند که از جمله این روش‌ها می‌توان به تجزیه عاملی اشاره کرد. تجربه نشان داده است که چنانچه ترکیبی از متغیرها به جای یک متغیر بکار گرفته شوند و از نتایج ترکیبی آنها استفاده شود امکان تشخیص هاله‌های مرکب ژئوشیمیائی در اطراف توده‌های کانساری به مراتب افزایش می‌یابد و از طرفی اثرات خطاهای تصادفی در بکارگیری ترکیبی متغیرها نسبتاً کاهش می‌یابد. از دیگر مزایای استفاده از روش‌های چند متغیره کاهش تعداد متغیرها در مباحث داده‌پردازی و در نتیجه کاستن از تعداد نقشه‌ها است. با استفاده از این روش‌ها امکان مقایسه متغیرها و کسب نتایج راحت‌تر خواهد بود. البته استفاده بهینه از روش‌های چند متغیره در حالتی صادق خواهد بود که در پردازش داده‌ها با تعداد زیادی متغیر روبرو باشیم و تحدودی امکان اخذ نتیجه از متغیرها به گونه منفرد غیرممکن و یا تowl با خطای زیاد باشد. در این پژوهه از روش‌های چند متغیره مانند روش‌های آنالیز خوشه‌ای و تجزیه عاملی استفاده شده است.

آنالیز خوش‌های و تفسیر آن:

چون هر گروه معین از عناصر نسبت به یکسری از شرایط محیطی کم و بیش به طور مشابه حساسیت نشان می‌دهند، شناخت ارتباط و همبستگی ژنتیکی متقابل بین عناصر مختلف می‌تواند در شناخت دقیق‌تر تغییرات موجود در محیط‌های ژئوشیمیایی بکار گرفته شود. ضمناً تجمع ژنتیکی بعضی از عناصر ممکن است بعنوان راهنمای مستقیم در تفسیر نوع نهشت‌های که احتمالاً در ناحیه وجود دارد بکار رود. رویهم رفته شناخت همبستگی‌های ژنتیکی که در بین عناصر وجود دارد اطلاعات لازم را برای تفسیر هر چه صحیح‌تر داده‌های ژئوشیمیایی در اختیار می‌گذارد.

آنالیز خوش‌های یک روش آماری چند متغیره است که عناصر را بر اساس شباهت تغییرپذیری بین آنها در قالب دسته‌ها یا گروه‌هایی طبقه‌بندی می‌کند. دلایل زیادی برای ارزشمند بودن آنالیز خوش‌های وجود دارد از جمله اینکه آنالیز خوش‌های می‌تواند در پیدا کردن گروه‌های واقعی کمک کند و همچنین از تراکم داده‌ها بکاهد. البته باید توجه داشت که آنالیز خوش‌های می‌تواند گروه‌های غیرقابل انتظاری را ایجاد نماید که بیانگر روابط جدیدی خواهند بود و باید مورد بررسی قرار گیرند. نتایج حاصل از آنالیز خوش‌های عناصر مورد مطالعه در شکل (۲۴-۵) آورده شده است، با توجه به شکل می‌توان سه گروه اصلی را جدا نمود که بیانگر ارتباط پارازی بین متغیرها باشد.

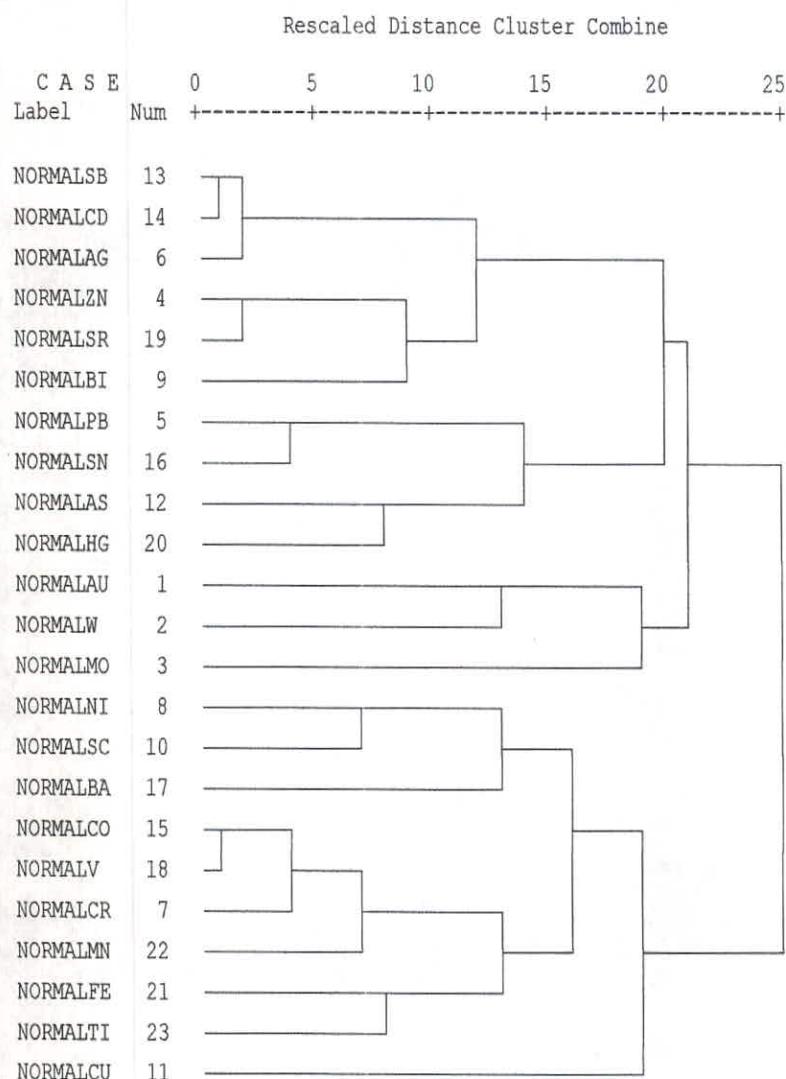
گروه اول: عناصر Sb,Cd,Ag,Zn,Sr,Bi

گروه دوم: عناصر Ni,Sc,Ba می‌باشد که ارتباط و تشابه زیادی از خود نشان می‌دهند و عناصر **Co,V,Cr,Mn,Fe,Ti,Cu** همبستگی بیشتری نشان می‌دهند. **گروه سوم: شامل عناصر Au,W,Mo,As,Hg,Pb,Sn** می‌باشد.

**Fig :Cluster Analyse For Normal Data In Khounic
Dendrogram**

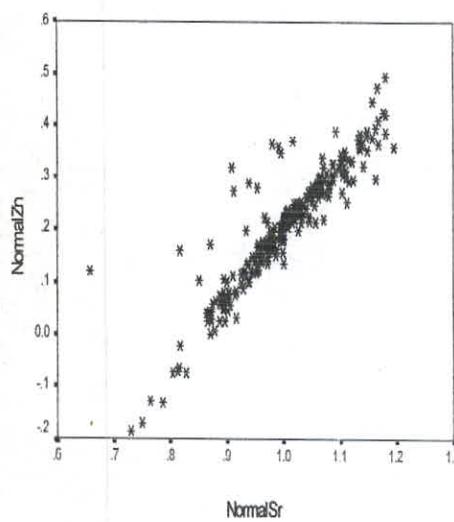
* * * * * H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S * * * * *

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

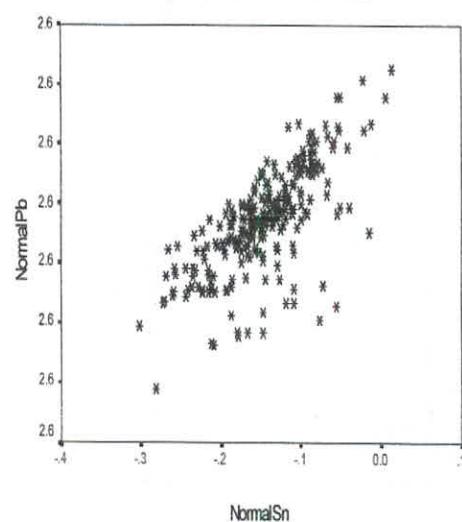


Fig(5-1):Scatter Plot For Different Elements-KHoonic

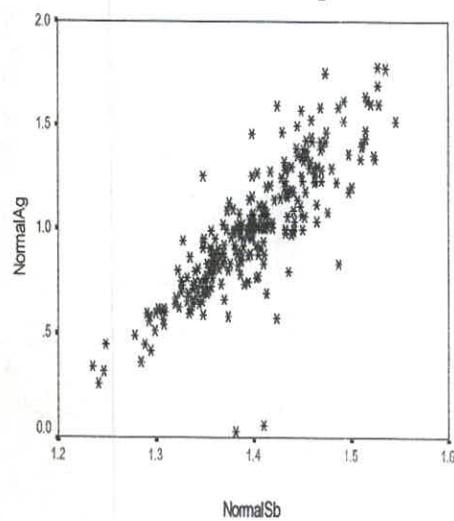
Scatter Plot Of Zn-Sr



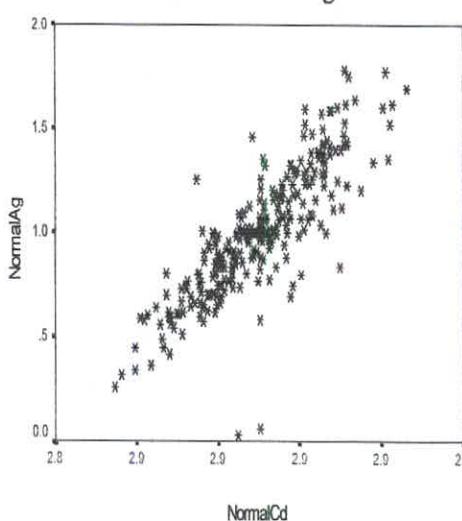
Scatter Plot Of Pb-Sn



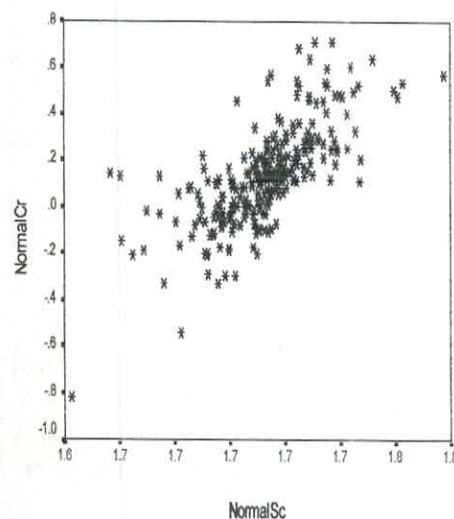
Scatter Plot Of Ag-Sb



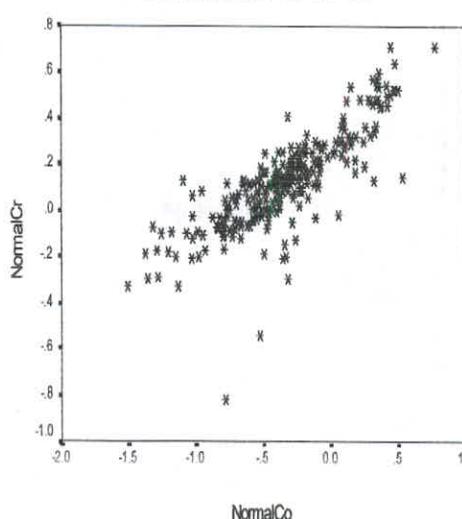
Scatter Plot Of Ag-Cd



Scatter Plot Of Cr-Sc

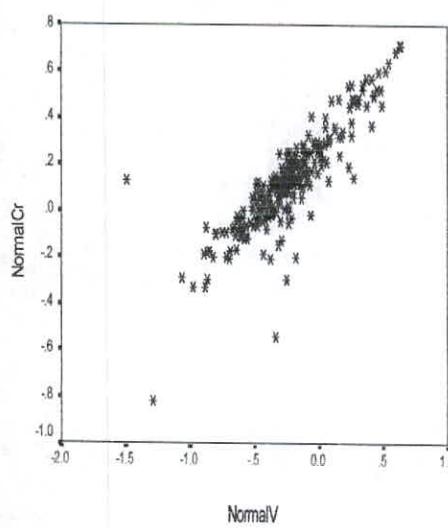


Scatter Plot Of Cr-Co

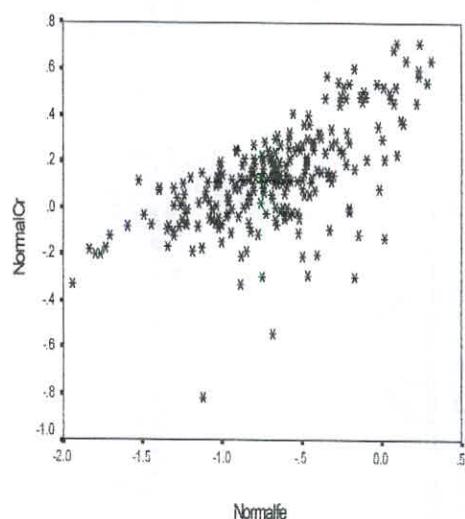


Fig(5-2):Scatter Plot For Different Elements-Khoonic

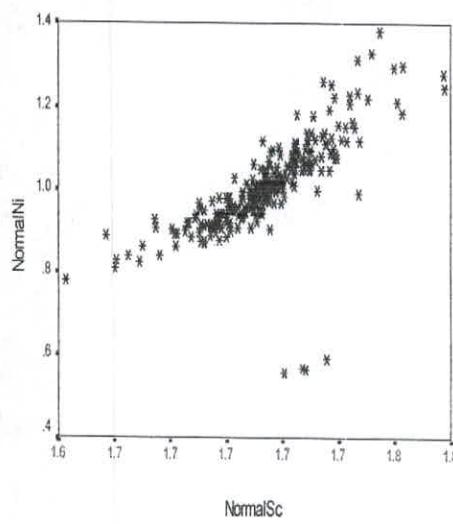
Scatter Plot Of Cr-V



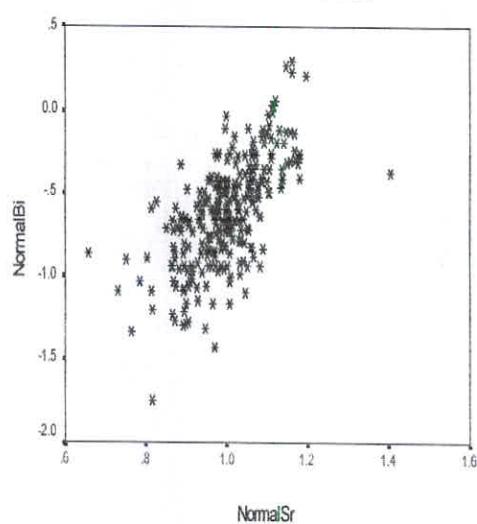
Scatter Plot Of Cr-Fe



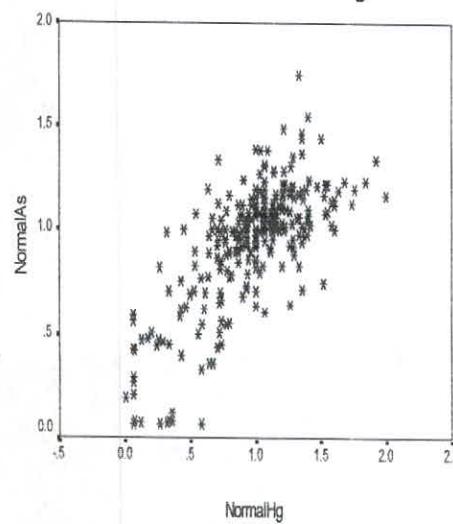
Scatter Plot Of Ni-Sc



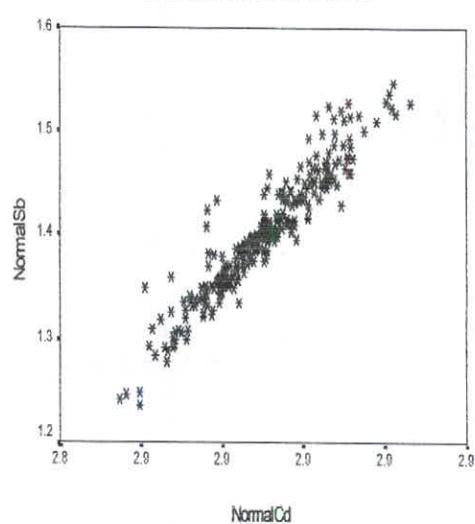
Scatter Plot Of Bi-Sr



Scatter Plot Of As-Hg

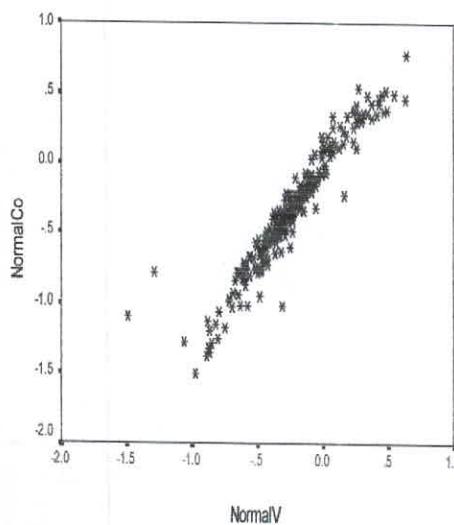


Scatter Plot Of Sb-Cd

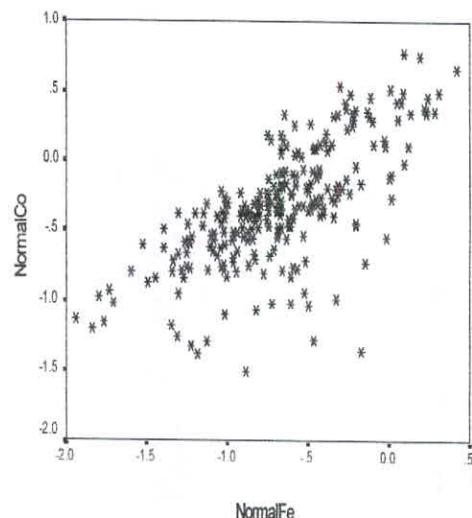


Fig(5-3):Scatter Plot For Different Elements-Khoonic

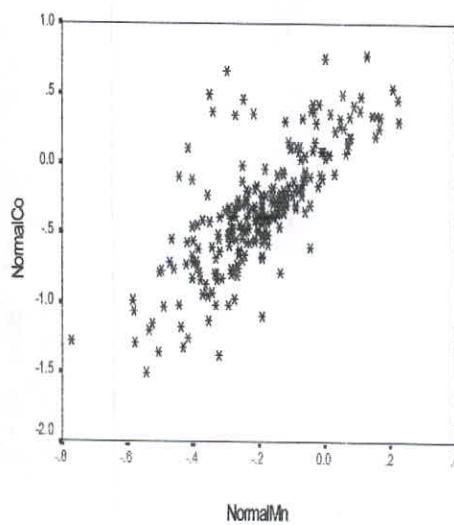
Scatter Plot Of Co-V



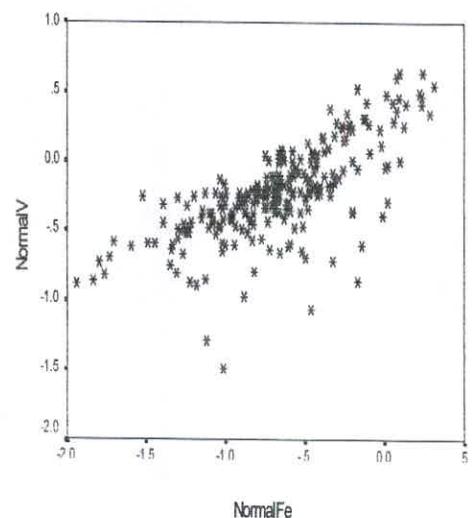
Scatter Plot Of Co-Fe



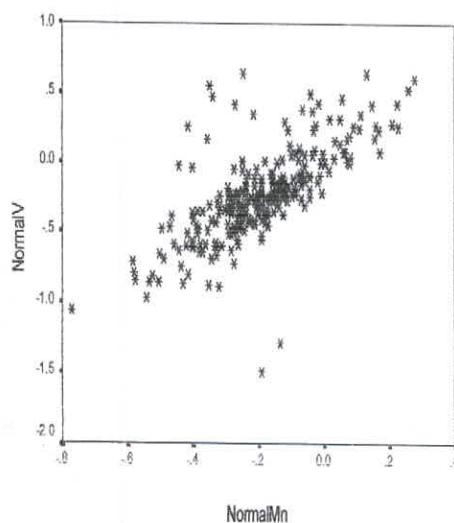
Scatter Plot Of Co-Mn



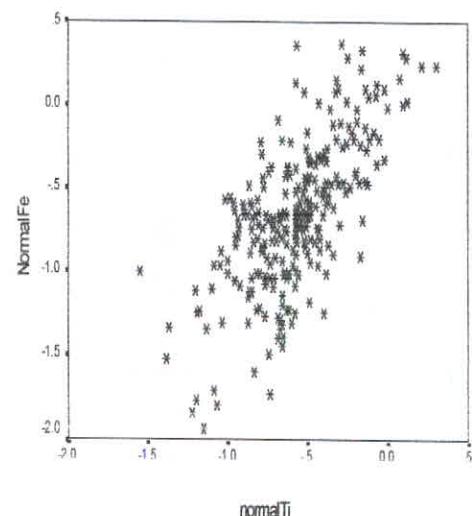
Scatter Plot Of V-Fe



Scatter Plot Of V-Mn



Scatter Plot Of Fe-Ti

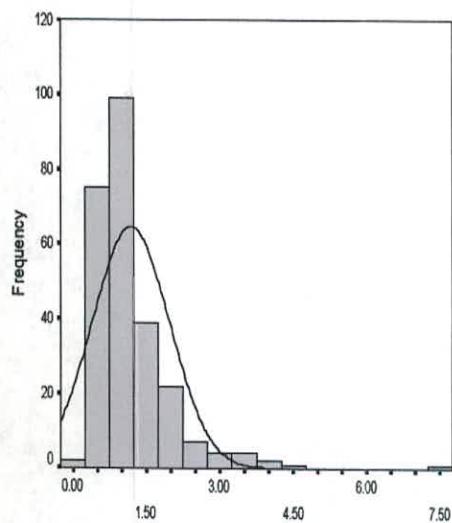


Fig(5-1):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

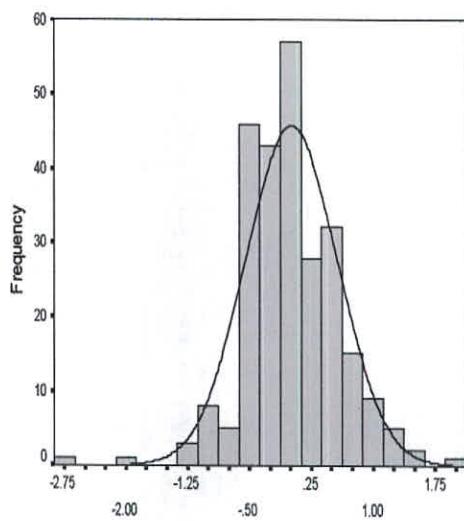
Statistics

	EIAU	LNAU	NORMALAU
N	Valid	256	256
	Missing	17	17
Mean	1.184547051	0.010730929	0.033467752
Median	0.975708502	-0.024608356	-0.004618364
Mode	0.625	-0.470003629	-0.438970187
Variance	0.620331763	0.310588589	0.293950275
Skewness	3.04607887	-0.13744515	0.000133093
Std. Error of Skewness	0.152206218	0.152206218	0.152206218
Kurtosis	15.73813673	2.805594685	2.267553025
Std. Error of Kurtosis	0.303262373	0.303262373	0.303262373
Sum	303.2440452	2.74711782	8.56774447
Minimum	0.061764706	-2.78442318	-2.507585409
Maximum	7.272727273	1.984131362	1.98683645

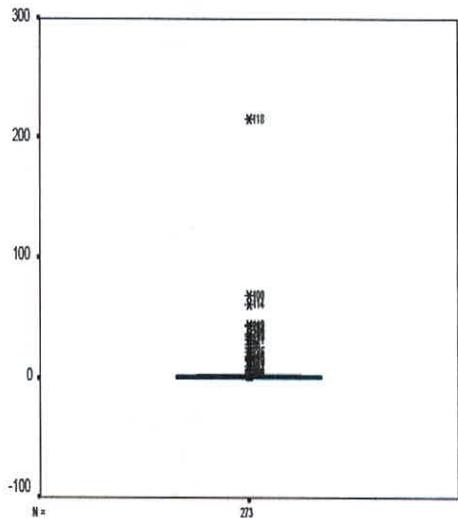
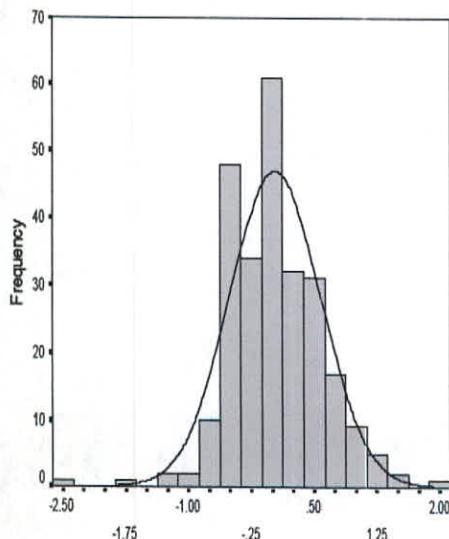
EIAU



LNAU



NORMALAU

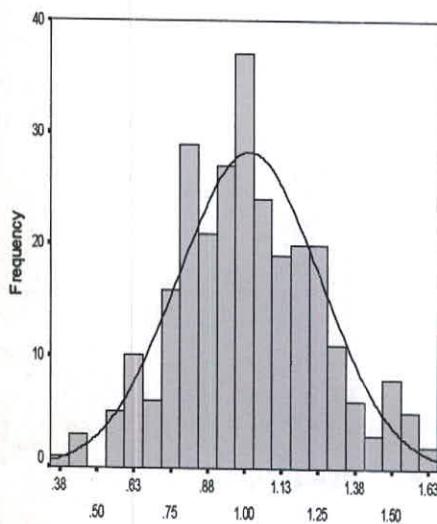


Fig(5-2):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

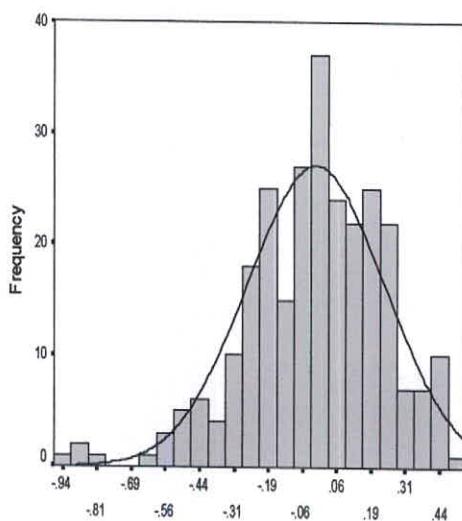
Statistics

N		EISB	LNSB	NORMALSB
	Valid	273	273	273
	Missing	0	0	0
Mean		1.015617914	-0.014250914	1.400826129
Median		1	0	1.398716881
Mode		1	0	1.398716881
Variance		0.057809909	0.062771497	0.003492133
Skewness		0.16776321	-0.641891557	-0.000426632
Std. Error of Skewness		0.147443942	0.147443942	0.147443942
Kurtosis		-0.089590937	0.984967684	-0.06232439
Std. Error of Kurtosis		0.293840992	0.293840992	0.293840992
Sum		277.2636906	-3.890499422	382.4255333
Minimum		0.390238704	-0.940996665	1.23554086
Maximum		1.646596859	0.498710648	1.546838174

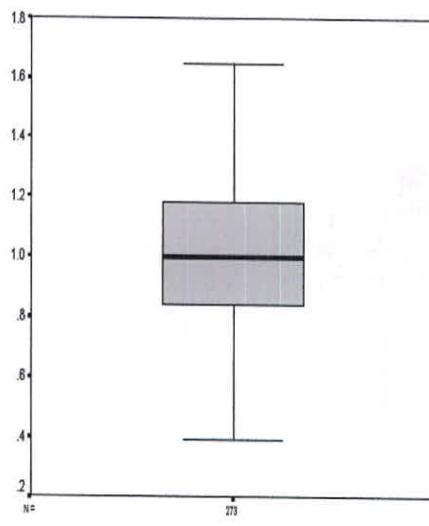
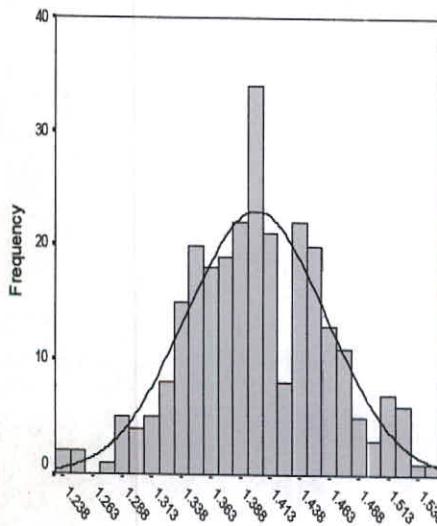
EISB



LNSB



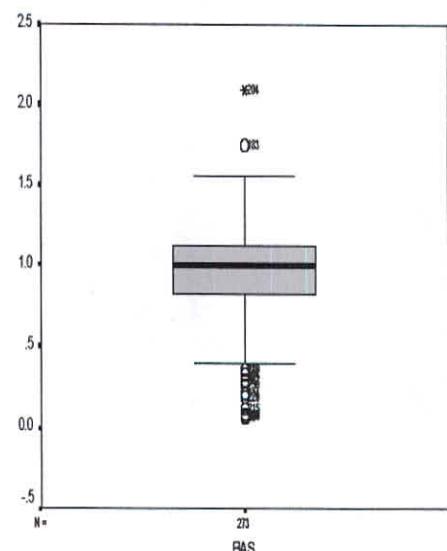
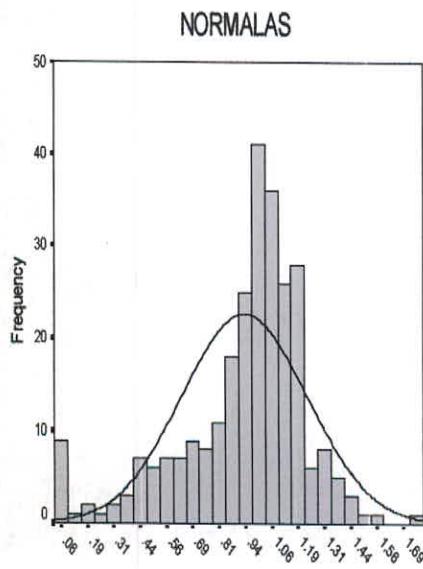
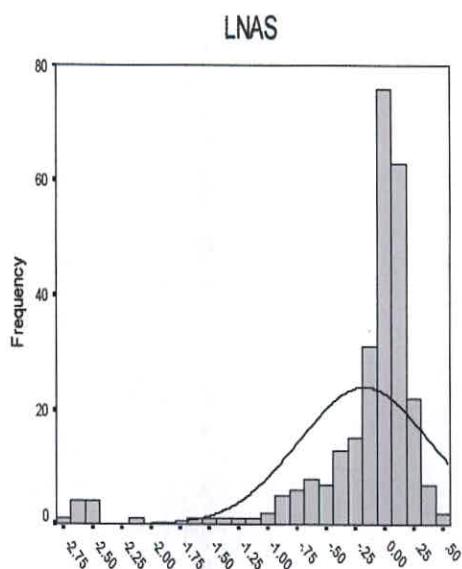
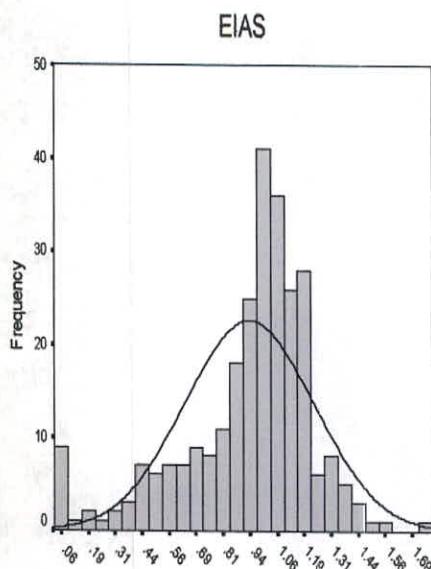
NORMALSB



Fig(5-3):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

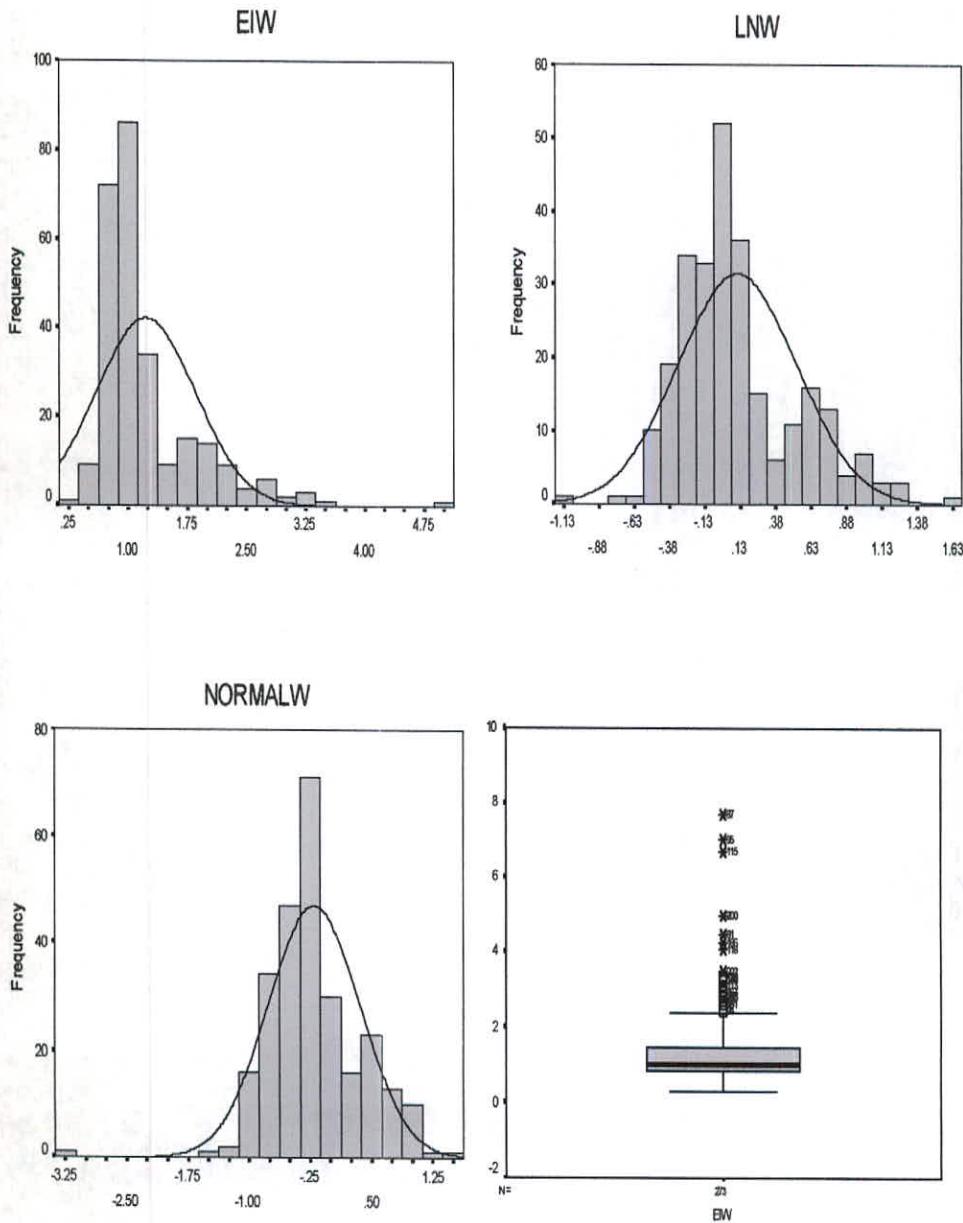
Statistics

	EIAS	LNAS	NORMALAS
N	Valid	272	272
	Missing	1	1
Mean	0.933341572	-0.170046942	0.933341572
Median	1	0	1
Std. Deviation	0.299273106	0.564036342	0.299273106
Variance	0.089564392	0.318136995	0.089564392
Skewness	-0.998086141	-2.91479546	-0.998086141
Std. Error of Skewness	0.147711793	0.147711793	0.147711793
Kurtosis	1.181879047	9.2975186	1.181879047
Std. Error of Kurtosis	0.294371059	0.294371059	0.294371059
Minimum	0.064878893	-2.735232936	0.064878893
Maximum	1.749855908	0.559533446	1.749855908



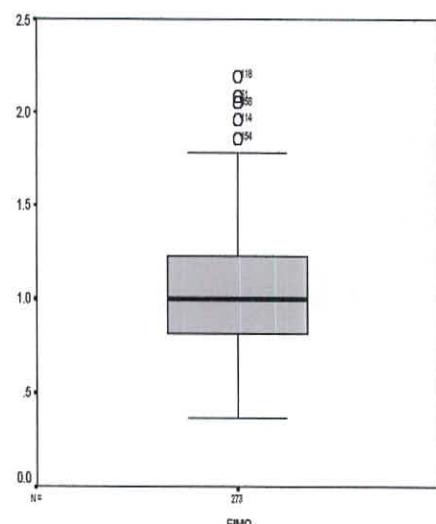
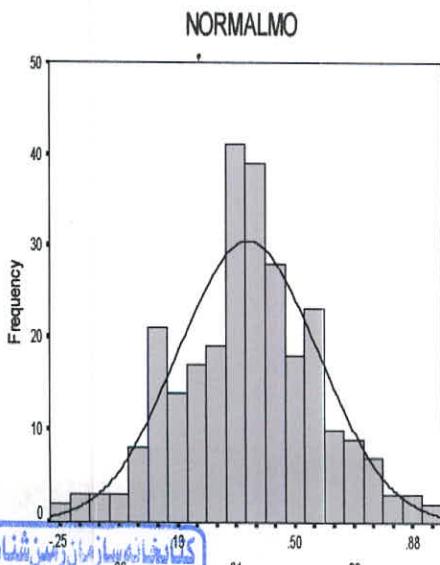
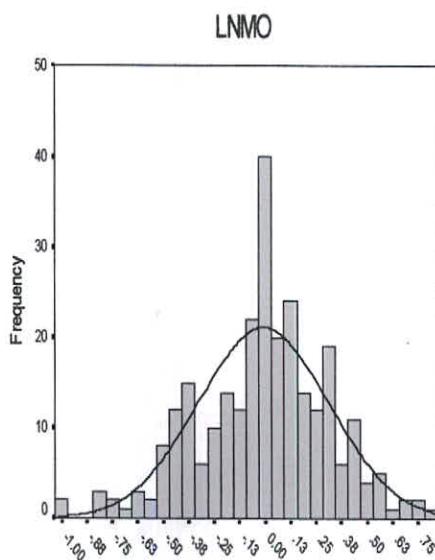
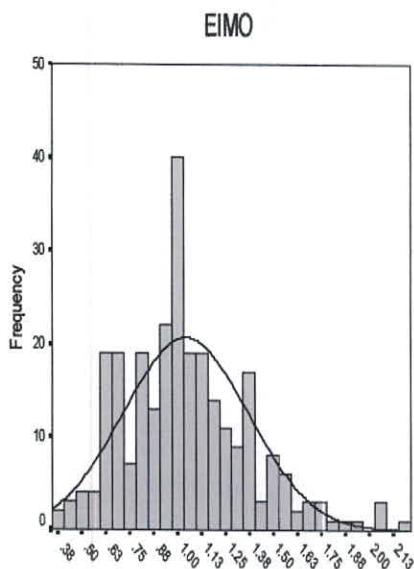
Fig(5-4):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EIW	LNW	NORMALW
	Missing	7	7	7
Mean		1.224733873	0.104655622	-0.205219507
Median		1.002016807	0.00200838	-0.305020716
Mode		1	0	-0.307748735
Variance		0.394025966	0.177034692	0.31787248
Skewness		2.102248437	0.774297077	-2.22779E-05
Std. Error of Skewness		0.149350144	0.149350144	0.149350144
Kurtosis		6.025476195	0.57452278	2.573615881
Std. Error of Kurtosis		0.297612858	0.297612858	0.297612858
Sum		325.7792103	27.83839538	-54.58838881
Minimum		0.305699482	-1.185152745	-3.199085897
Maximum		4.986666667	1.606767684	1.552183023



Fig(5-5):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics	EIMO	LNMO	NORMALMO
N	Valid	273	273	273	
	Missing	0	0	0	
Mean		1.04259311	-0.008223225	0.35137563	
Median		0.99968254	-0.000317965	0.346197803	
Mode		1	0	0.346422567	
Variance		0.107935871	0.103391734	0.04963017	
Skewness		0.682704494	-0.304674381	0.000379793	
Std. Error of Skewness		0.147443942	0.147443942	0.147443942	
Kurtosis		0.721824059	0.236337188	0.017038307	
Std. Error of Kurtosis		0.293840992	0.293840992	0.293840992	
Sum		284.627919	-2.244940416	95.92554707	
Minimum		0.364963504	-1.00795792	-0.249791084	
Maximum		2.196078431	0.786673239	0.959380271	

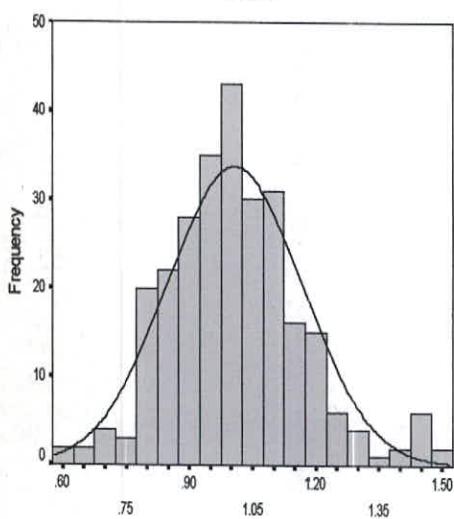


Fig(5-6):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

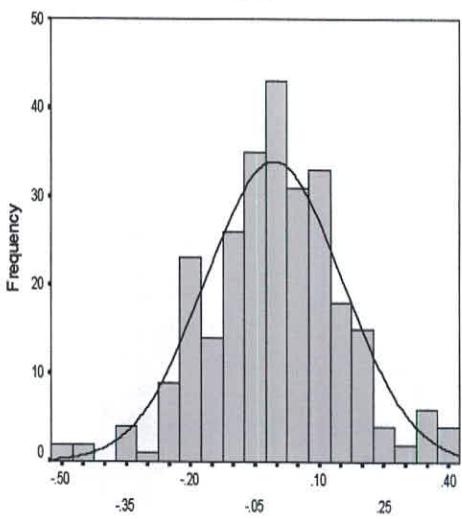
Statistics

N		EIZN	LNZN	NORMALZN
	Valid	272	272	272
	Missing	1	1	1
Mean	1.007111785	-0.005488525	0.212675992	
Median	0.999890136	-0.000109912	0.215022748	
Mode	1	0	0.21511138	
Variance	0.025779328	0.025376173	0.016356597	
Skewness	0.488081485	-0.124650303	-0.000318089	
Std. Error of Skewness	0.147711793	0.147711793	0.147711793	
Kurtosis	0.82618746	0.685874515	0.60630494	
Std. Error of Kurtosis	0.294371059	0.294371059	0.294371059	
Sum	273.9344056	-1.492878933	57.8478698	
Minimum	0.592364769	-0.52363267	-0.18348451	
Maximum	1.519805682	0.418582486	0.565203395	

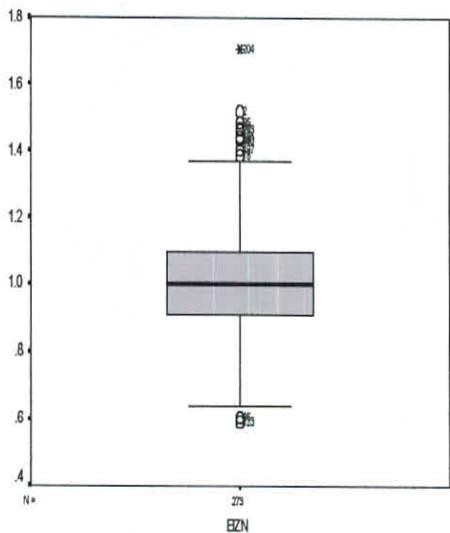
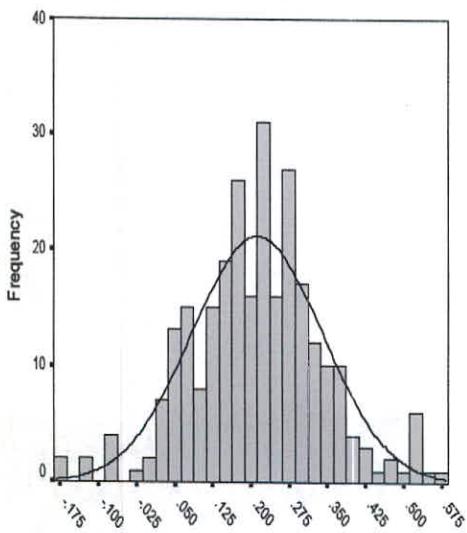
EIZN



LNZN

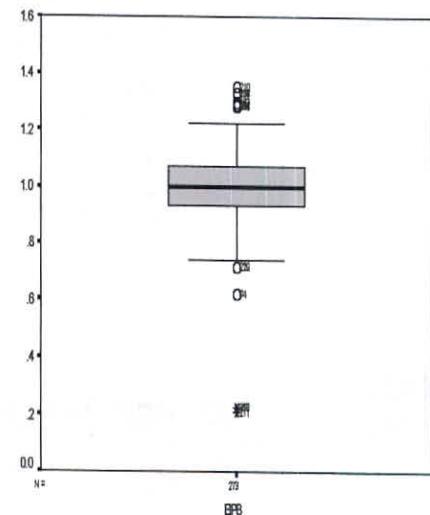
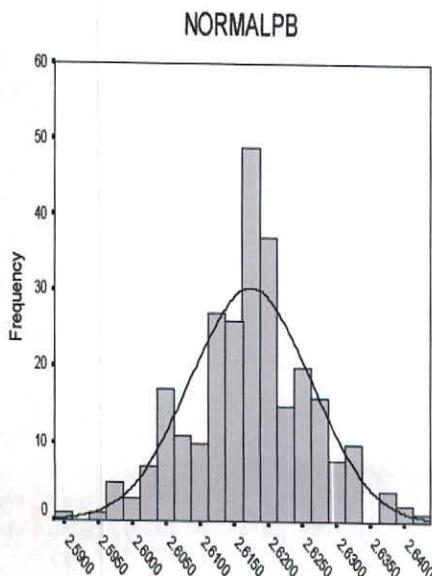
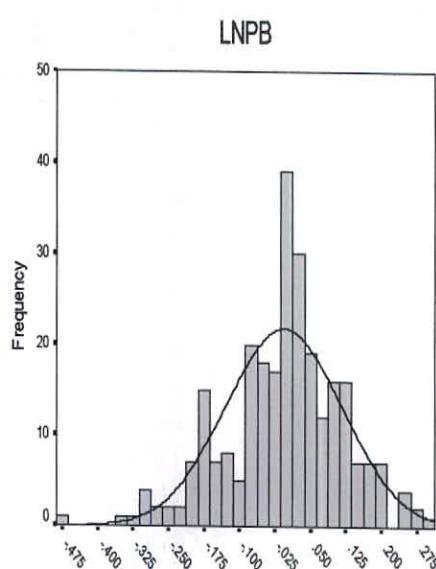
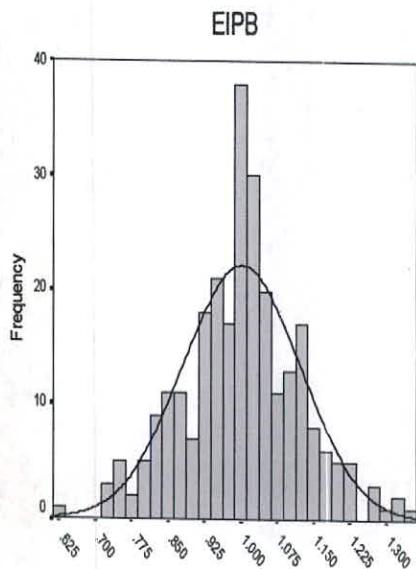


NORMALZN



Fig(5-7):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EIPB	LNPB	NORMALPB
	Missing	3	3	3
Mean		1.001002747	-0.006444758	2.617430163
Median		1.0002146	0.000214539	2.617411497
Mode		1	0	2.617395833
Variance		0.014644697	0.015192415	7.80104E-05
Skewness		0.030979215	-0.412012826	1.42545E-05
Std. Error of Skewness		0.148251905	0.148251905	0.148251905
Kurtosis		0.358903226	0.686091319	0.357024867
Std. Error of Kurtosis		0.295439857	0.295439857	0.295439857
Sum		270.2707418	-1.740084674	706.7061439
Minimum		0.616917111	-0.483020606	2.58903519
Maximum		1.350945225	0.300804514	2.642689669

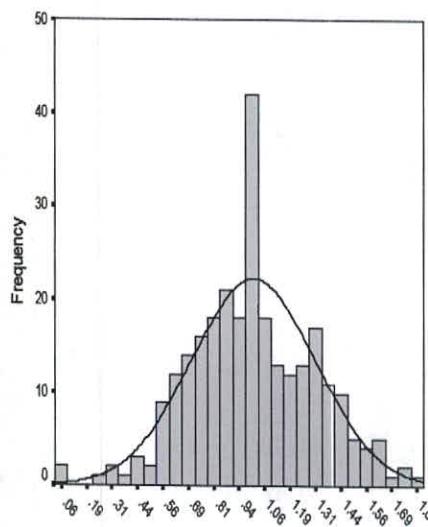


Fig(5-8):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

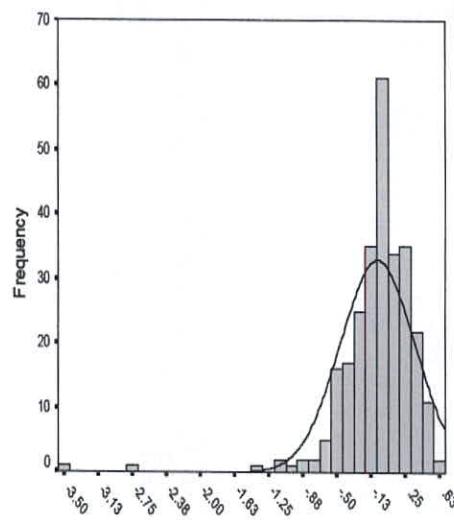
Statistics

		EIAG	LNAG	NORMALAG
N	Valid	273	273	273
	Missing	0	0	0
Mean		1.007232389	-0.054857221	1.007232389
Median		1	0	1
Std. Deviation		0.305154259	0.412672906	0.305154259
Variance		0.093119122	0.170298928	0.093119122
Skewness		-0.002363747	-3.386461113	-0.002363747
Std. Error of Skewness		0.147443942	0.147443942	0.147443942
Kurtosis		0.15456905	22.6323641	0.15456905
Std. Error of Kurtosis		0.293840992	0.293840992	0.293840992
Minimum		0.031982942	-3.442552567	0.031982942
Maximum		1.782122905	0.577805297	1.782122905

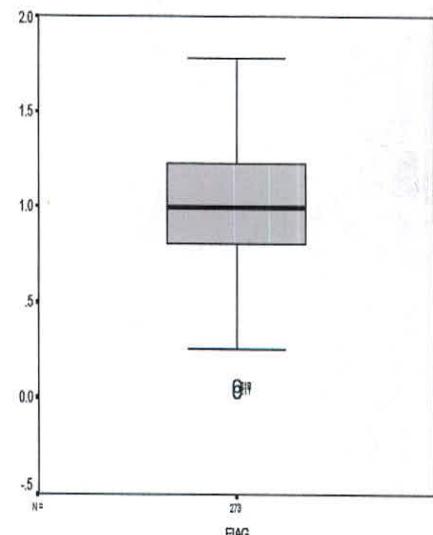
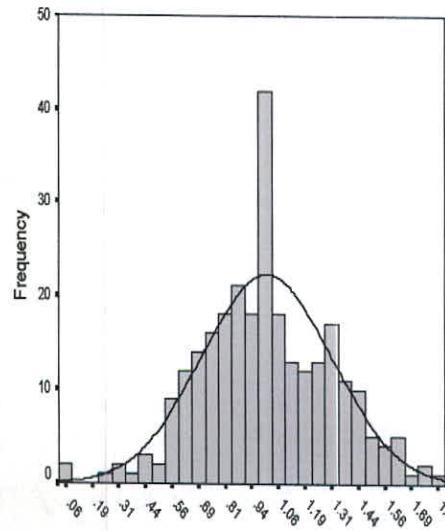
EIAG



LNAG



NORMALAG

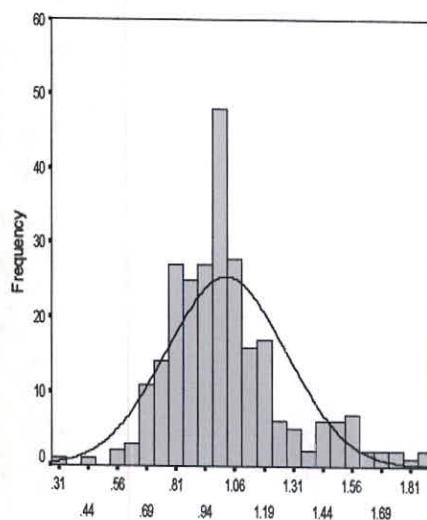


Fig(5-9):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

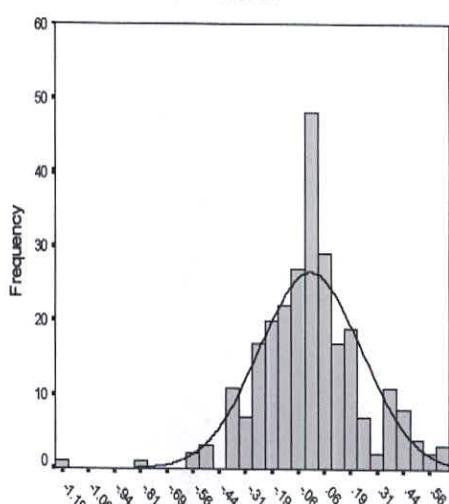
Statistics

		EICR	LNCR	NORMALCR
N	Valid	261	261	261
	Missing	12	12	12
Mean		1.025680115	-0.004229387	0.131954186
Median		0.996908322	-0.003096467	0.129631078
Mode		1	0	0.132343187
Variance		0.064930874	0.059874225	0.045218159
Skewness		0.933483541	-0.209218316	-1.20057E-05
Std. Error of Skewness		0.150757894	0.150757894	0.150757894
Kurtosis		1.418781731	2.225748811	1.607052109
Std. Error of Kurtosis		0.300397771	0.300397771	0.300397771
Sum		267.70251	-1.103870074	34.44004254
Minimum		0.301382761	-1.19937419	-0.814450191
Maximum		1.90095679	0.642357333	0.714153392

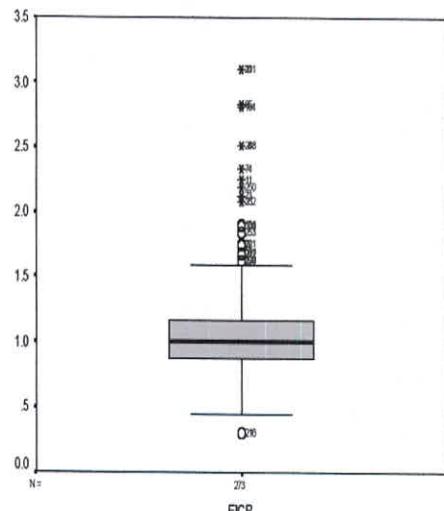
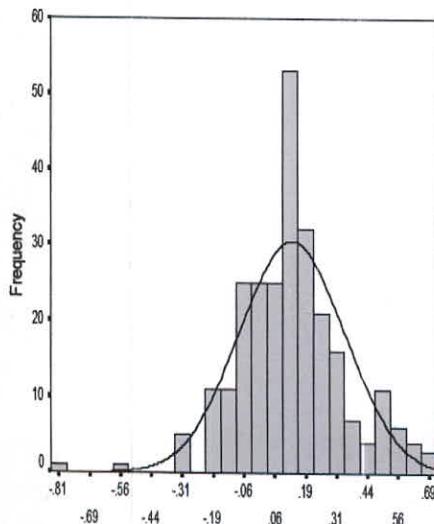
EICR



LNCR



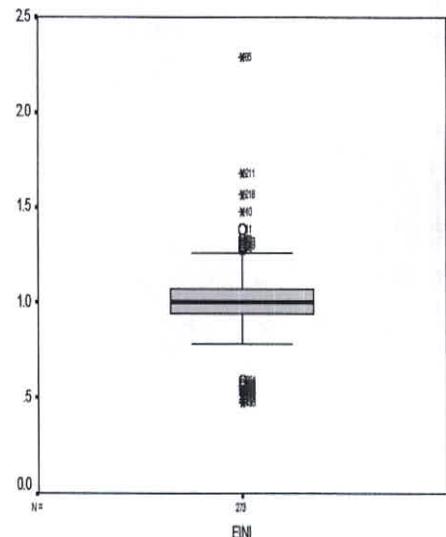
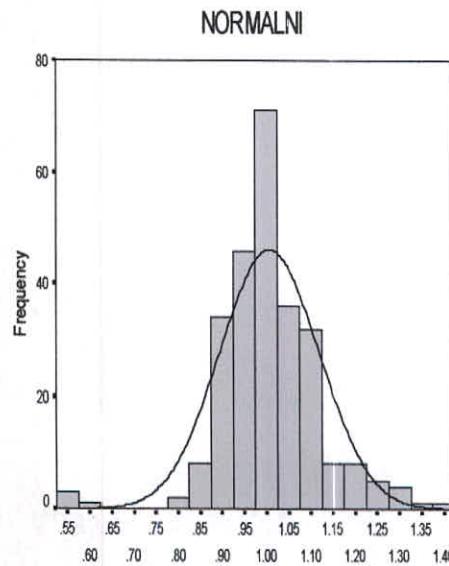
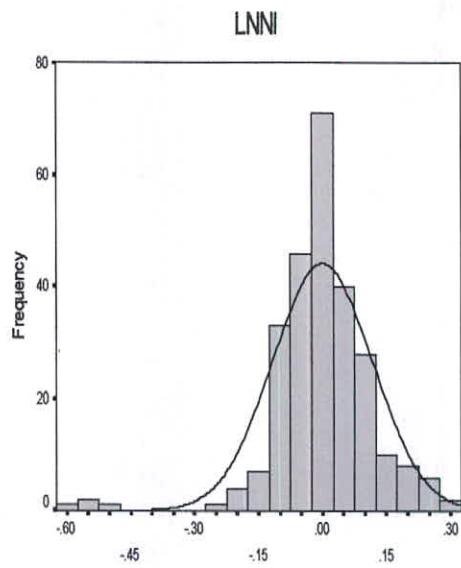
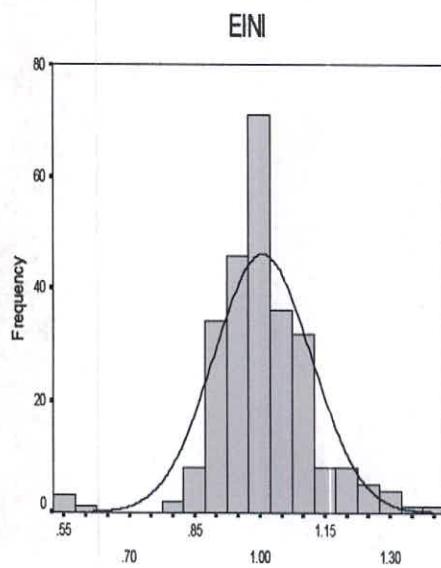
NORMALCR



Fig(5-10):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

Statistics

	EINI	LNNI	NORMALNI
N	Valid	260	260
	Missing	13	13
Mean	1.006507924	-6.70409E-05	1.006507924
Median	0.998941058	-0.001059816	0.998941058
Std. Deviation	0.11205413	0.117231505	0.11205413
Variance	0.012556128	0.013743226	0.012556128
Skewness	-0.1865089	-1.280812286	-0.1865089
Std. Error of Skewness	0.151044251	0.151044251	0.151044251
Kurtosis	3.254066016	6.931304402	3.254066016
Std. Error of Kurtosis	0.300964196	0.300964196	0.300964196
Minimum	0.556350057	-0.586357584	0.556350057
Maximum	1.380012338	0.32209244	1.380012338

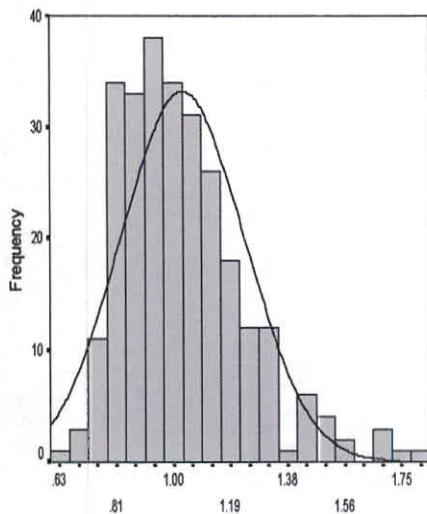


Fig(5-11):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

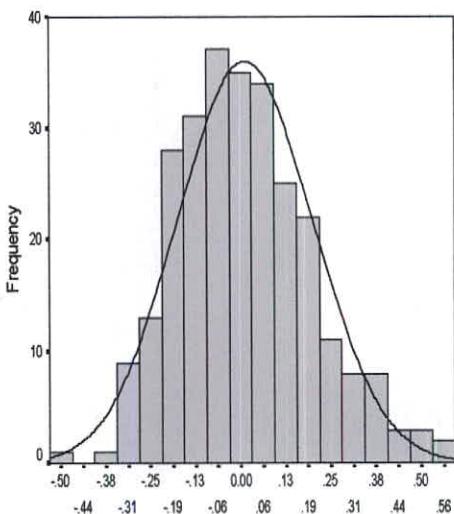
Statistics

	EIBI	LNBI	NORMALBI
N	Valid	271	271
	Missing	2	2
Mean	1.031042976	0.012567643	-0.597690878
Median	1	0	-0.59511344
Mode	1	0	-0.59511344
Variance	0.041308776	0.035152753	0.115076431
Skewness	1.023915005	0.447618668	-1.01678E-05
Std. Error of Skewness	0.14798111	0.14798111	0.14798111
Kurtosis	1.36882284	0.164156153	0.087654985
Std. Error of Kurtosis	0.294904005	0.294904005	0.294904005
Sum	279.4126464	3.405831156	-161.9742281
Minimum	0.623134328	-0.472993168	-1.745061043
Maximum	1.792156863	0.583419846	0.295394899

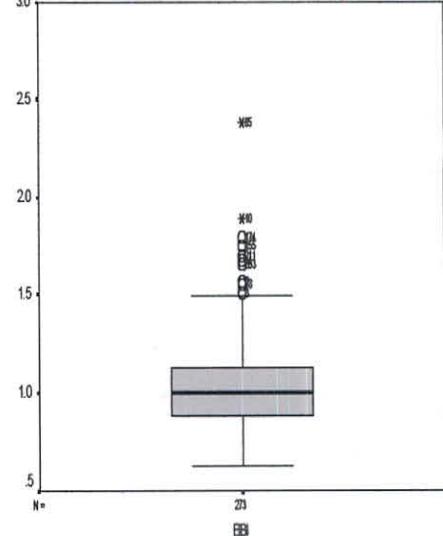
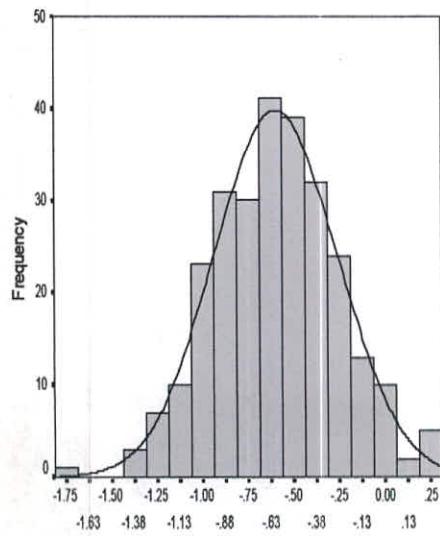
EIBI



LNBI

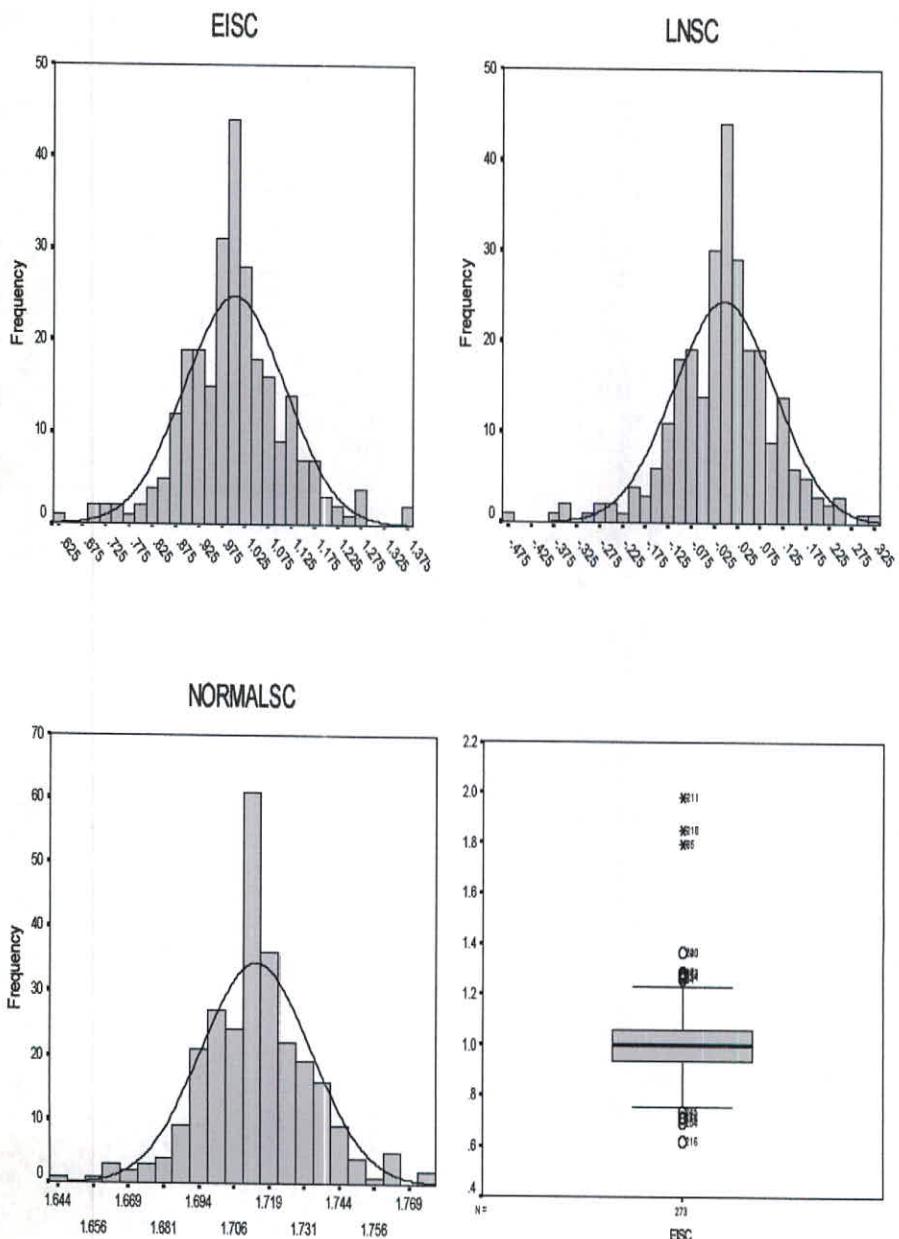


NORMALBI



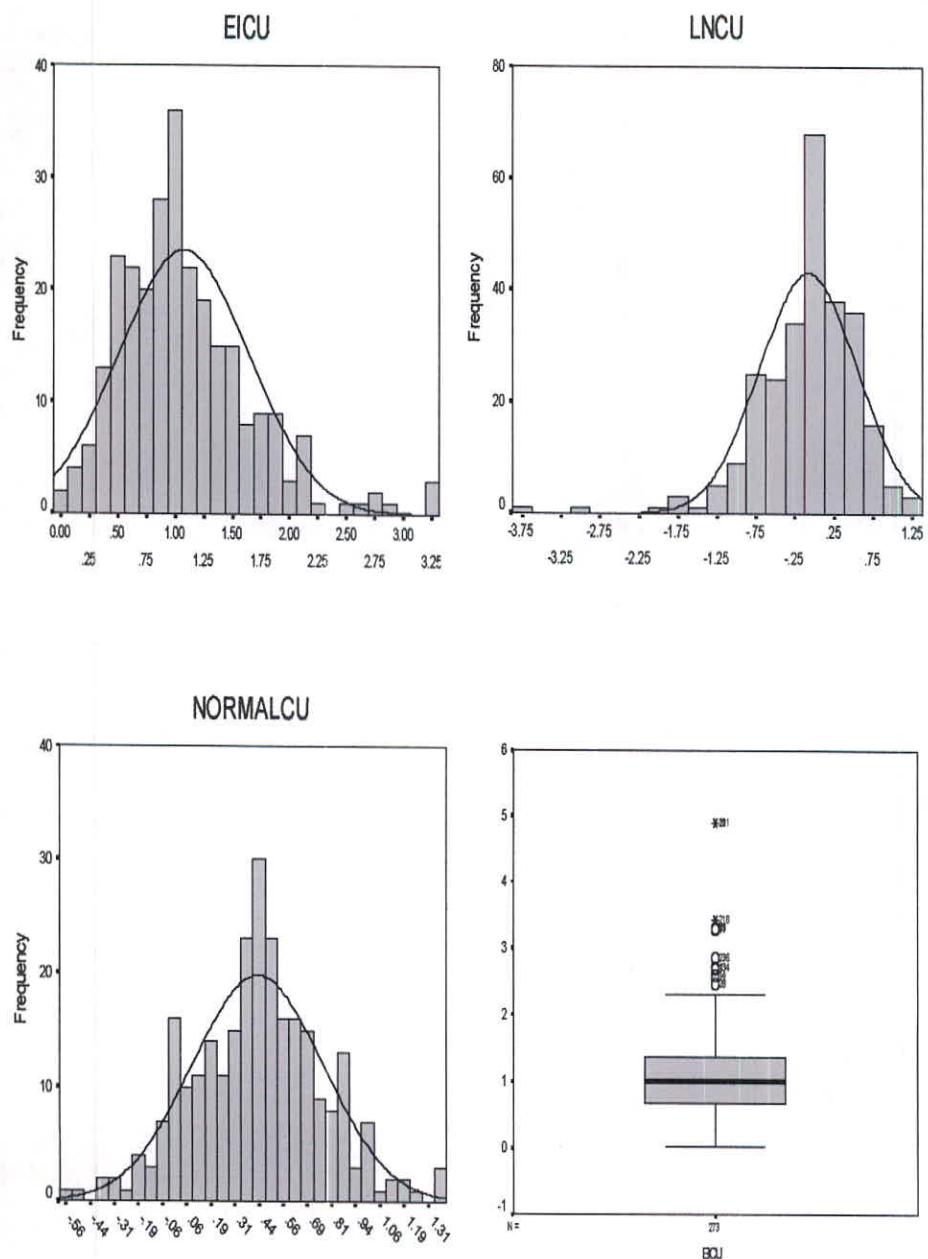
Fig(5-12):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EISC	LNSC	NORMALSC
	Missing	270	270	270
Mean		1.002284712	-0.003677929	1.714019092
Median		0.999973971	-2.60299E-05	1.713793238
Mode		1	0	1.713797928
Variance		0.011788825	0.012155153	0.00038222
Skewness		0.098542036	-0.481699811	0.000185011
Std. Error of Skewness		0.148251905	0.148251905	0.148251905
Kurtosis		1.387640974	1.991938896	1.399759432
Std. Error of Kurtosis		0.295439857	0.295439857	0.295439857
Sum		270.6168722	-0.993040791	462.785155
Minimum		0.6182408	-0.480877253	1.64253236
Maximum		1.366847304	0.31250685	1.777803757



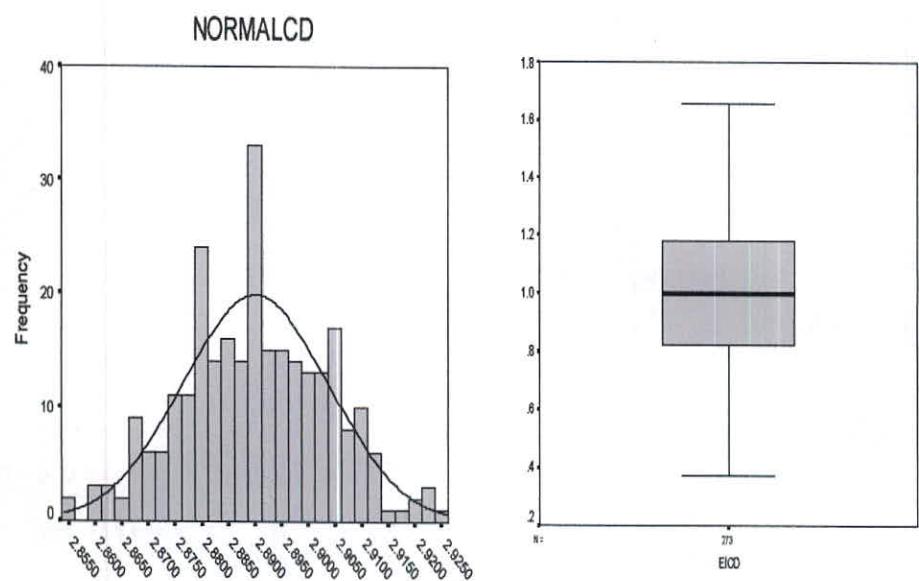
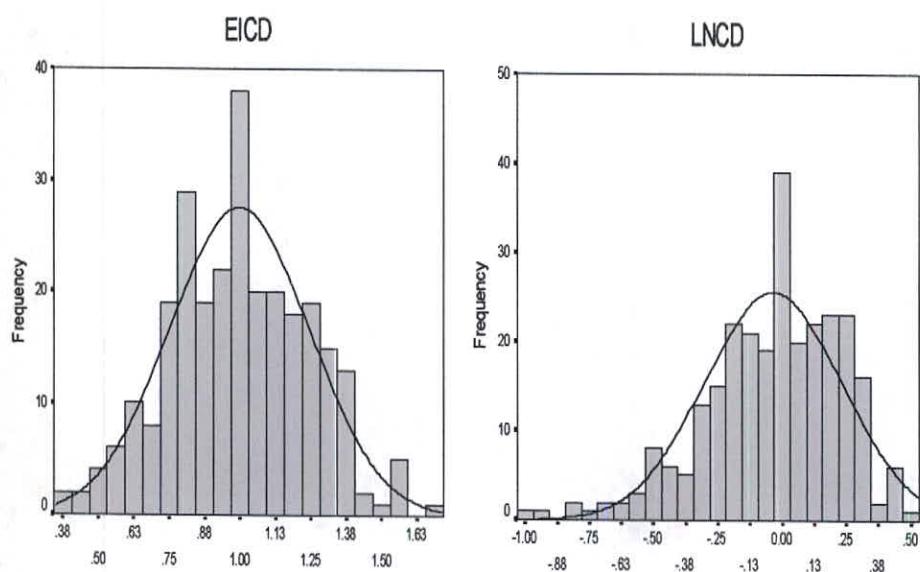
Fig(5-13):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EICU	LNCU	NORMALCU
	Missing	3	3	3
Mean		1.077516692	-0.082372214	0.430885184
Median		0.999942879	-5.71254E-05	0.439507615
Mode		1	0	0.439544422
Variance		0.325929962	0.389653432	0.115103344
Skewness		1.12058277	-1.507011501	-1.48098E-05
Std. Error of Skewness		0.148251905	0.148251905	0.148251905
Kurtosis		2.011029818	6.030298486	0.13861426
Std. Error of Kurtosis		0.295439857	0.295439857	0.295439857
Sum		290.9295068	-22.2404979	116.3389996
Minimum		0.021904206	-3.821076624	-0.555292786
Maximum		3.307868014	1.196303877	1.35063299



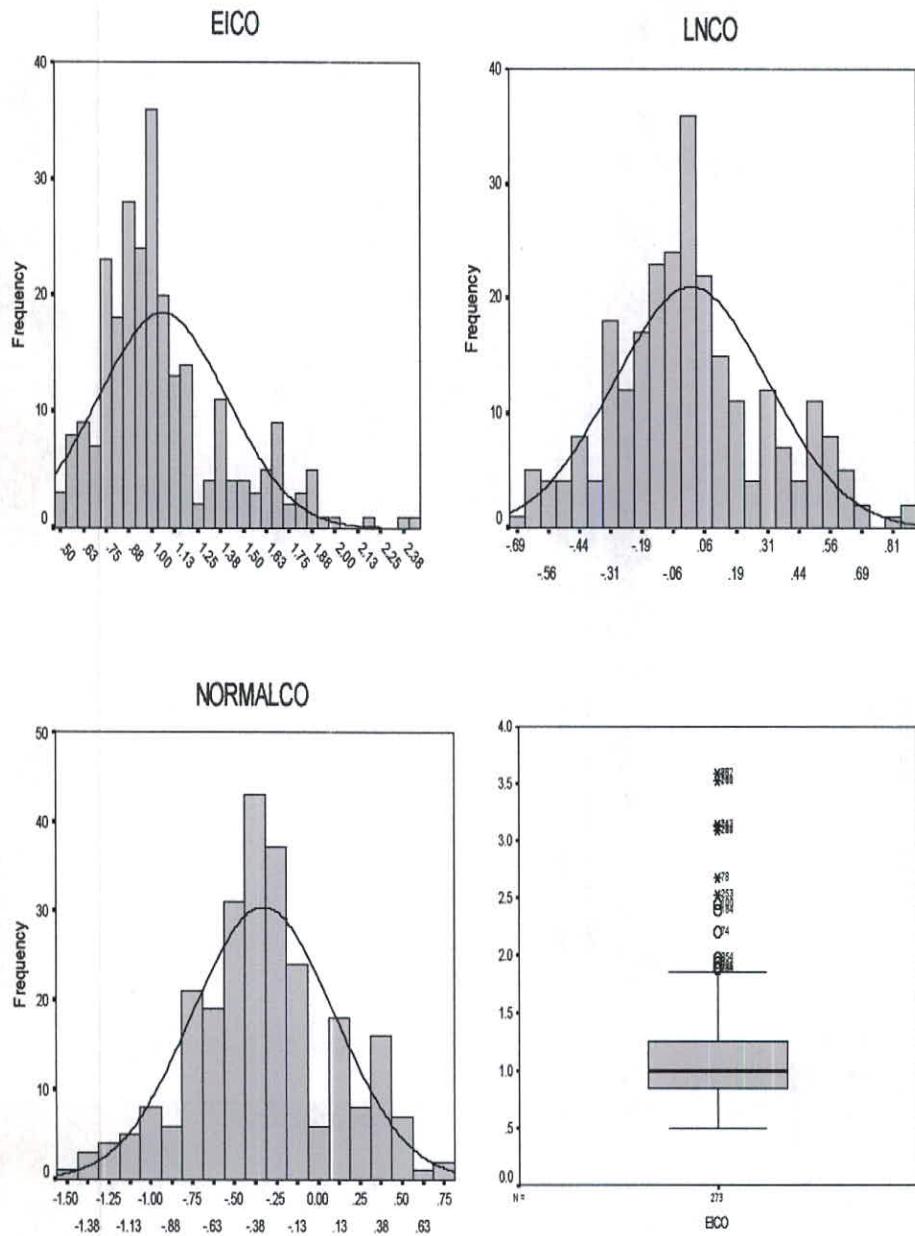
Fig(5-14):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EICD	LNCD	NORMALCD
	Missing	0	0	0
Mean		0.997488672	-0.035684225	2.890138845
Median		0.999884673	-0.000115413	2.890365351
Mode		1	0	2.890371758
Variance		0.060722728	0.070729043	0.000187457
Skewness		0.034918184	-0.706196301	-5.0906E-05
Std. Error of Skewness		0.147443942	0.147443942	0.147443942
Kurtosis		-0.284867677	0.637251412	-0.287125386
Std. Error of Kurtosis		0.293840992	0.293840992	0.293840992
Sum		272.3144074	-9.741793517	789.0079047
Minimum		0.368	-0.999672341	2.854629433
Maximum		1.65704584	0.505036403	2.926223868



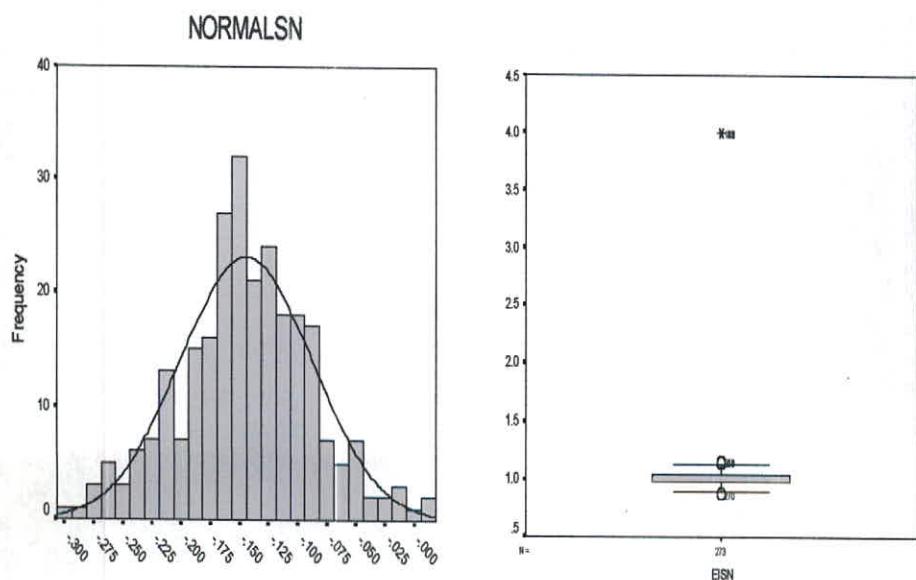
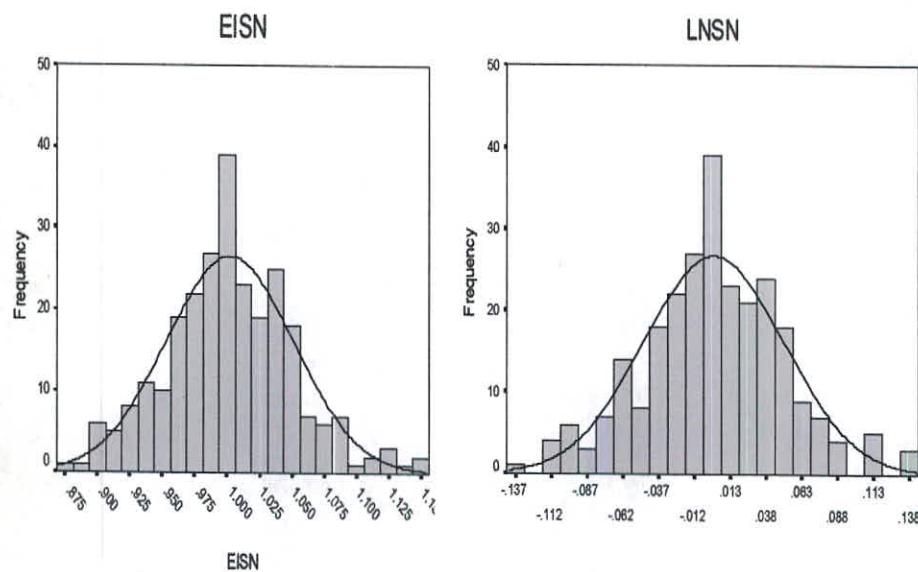
Fig(5-15):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EICO	LNCO	NORMALCO
	Missing	13	13	13
Mean	1.059739339	0.009130654	-0.326579287	
Median	0.983598782	-0.01653745	-0.337434867	
Mode	1	0	-0.314710745	
Variance	0.122810512	0.094890846	0.181822598	
Skewness	1.201656505	0.346792103	0.000275327	
Std. Error of Skewness	0.151044251	0.151044251	0.151044251	
Kurtosis	1.529902446	-0.001202113	0.052265354	
Std. Error of Kurtosis	0.300964196	0.300964196	0.300964196	
Sum	275.5322281	2.373970068	-84.91061462	
Minimum	0.491378413	-0.71054075	-1.507881768	
Maximum	2.446061644	0.894479239	0.777516658	



Fig(5-16):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EISN	LNSN	NORMALSN
	Missing	10	10	10
Mean		1.002206463	0.001008701	-0.144075192
Median		1	0	-0.145025772
Mode		1	0	-0.145025772
Variance		0.002415892	0.002398698	0.003206001
Skewness		0.18997476	0.025355483	4.41364E-05
Std. Error of Skewness		0.150190032	0.150190032	0.150190032
Kurtosis		0.334519797	0.238638615	0.23188382
Std. Error of Kurtosis		0.299274451	0.299274451	0.299274451
Sum		263.5802997	0.265288435	-37.89177551
Minimum		0.873992674	-0.134683286	-0.302467271
Maximum		1.14928527	0.139140245	0.014184197

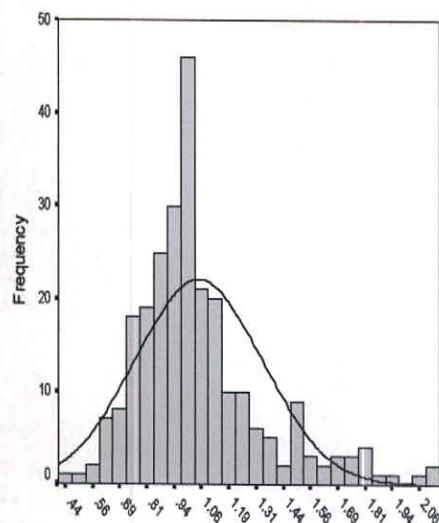


Fig(5-17):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

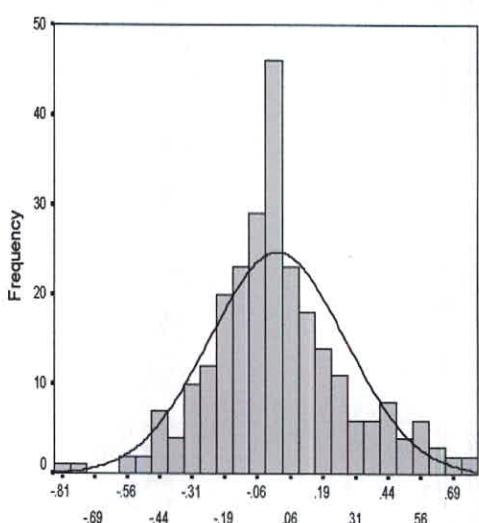
Statistics

	EIV	LNV	NORMALV
N	Valid	260	260
	Missing	13	13
Mean	1.049715803	0.013415733	-0.228302546
Median	0.997004492	-0.003000088	-0.237617311
Mode	1	0	-0.2338254
Variance	0.085728232	0.068464942	0.110458718
Skewness	1.217584427	0.305696951	-0.000302157
Std. Error of Skewness	0.151044251	0.151044251	0.151044251
Kurtosis	1.779349229	0.656302012	0.964915281
Std. Error of Kurtosis	0.300964196	0.300964196	0.300964196
Sum	272.9261087	3.48809054	-59.35866188
Minimum	0.433438486	-0.836005394	-1.491928311
Maximum	2.111316204	0.747311547	0.643335002

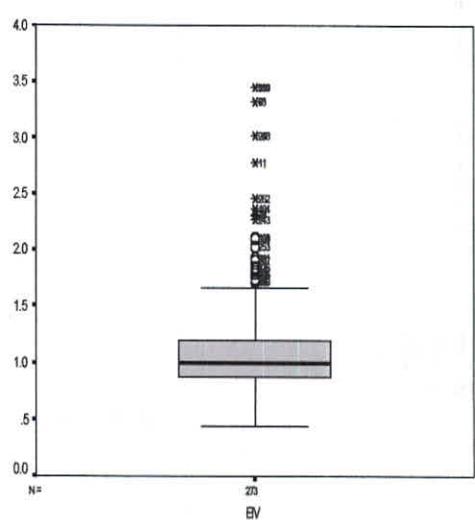
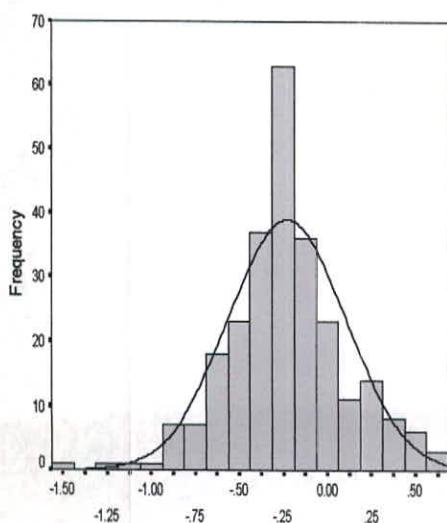
EIV



LNV

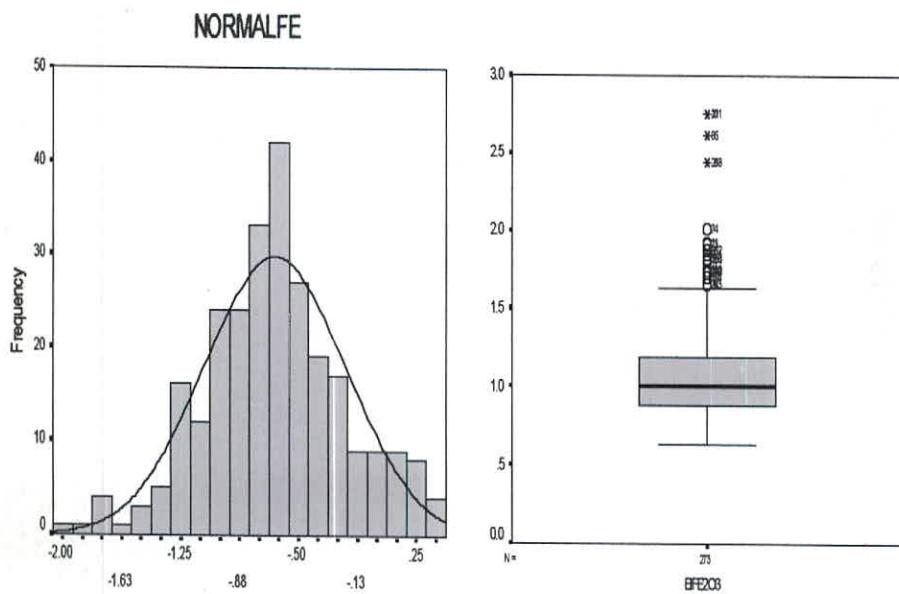
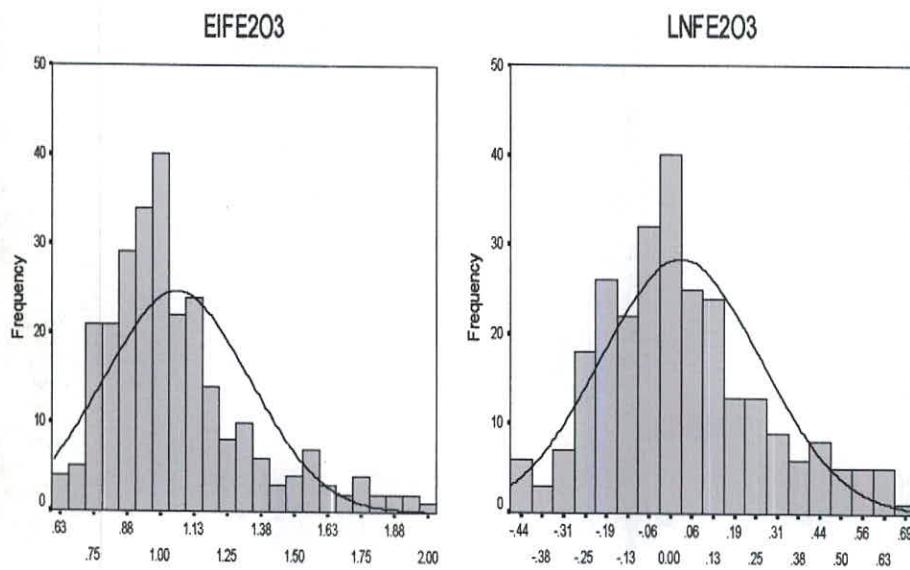


NORMALV



Fig(5-18):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N		EIFE2O3	LNFE2O3	NORMALFE
	Valid	268	268	268
	Missing	5	5	5
Mean		1.060589462	0.02998888	-0.651533111
Median		0.999522588	-0.000477594	-0.663156519
Mode		1	0	-0.662230078
Variance		0.073087092	0.055247965	0.201554818
Skewness		1.237091736	0.612062424	-0.000236013
Std. Error of Skewness		0.148797985	0.148797985	0.148797985
Kurtosis		1.395079639	0.169342215	0.097702618
Std. Error of Kurtosis		0.296520385	0.296520385	0.296520385
Sum		284.2379759	8.037019889	-174.6108739
Minimum		0.628266396	-0.464791006	-1.938175371
Maximum		2.010442333	0.698354764	0.4227432

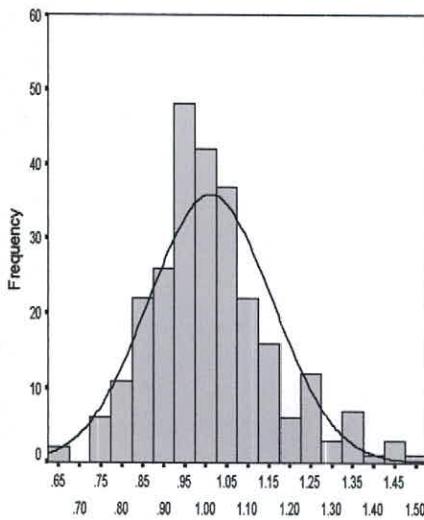


Fig(5-19):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

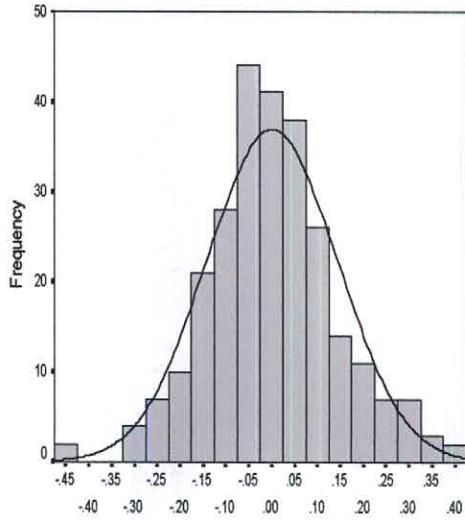
Statistics

		EIMNO	LNMNO	NORMALMN
N	Valid	265	265	265
	Missing	8	8	8
Mean	1.011437403	0.001136068	-0.192393827	
Median	0.995117188	-0.0044901986	-0.197100034	
Mode	1	0	-0.191160505	
Variance	0.021582782	0.020415073	0.03003918	
Skewness	0.642198946	0.122068665	0.000180372	
Std. Error of Skewness	0.149628539	0.149628539	0.149628539	
Kurtosis	0.795258221	0.581188728	0.682617986	
Std. Error of Kurtosis	0.298163643	0.298163643	0.298163643	
Sum	268.0309118	0.301058124	-50.98436415	
Minimum	0.626609442	-0.467431832	-0.792725684	
Maximum	1.493562232	0.401164026	0.277300039	

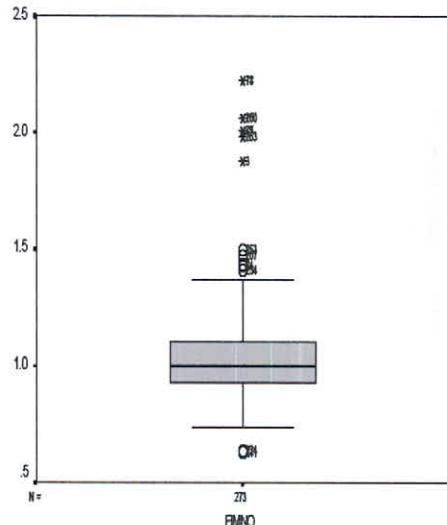
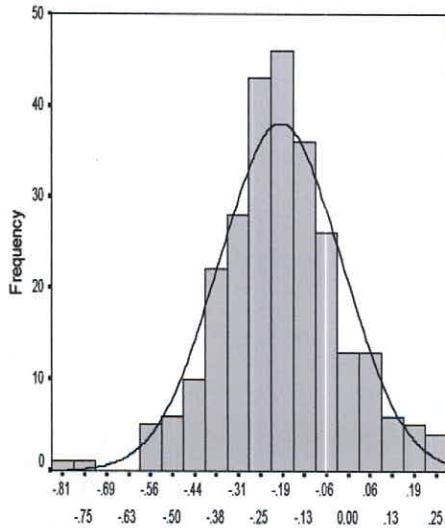
EIMNO



LNMNO

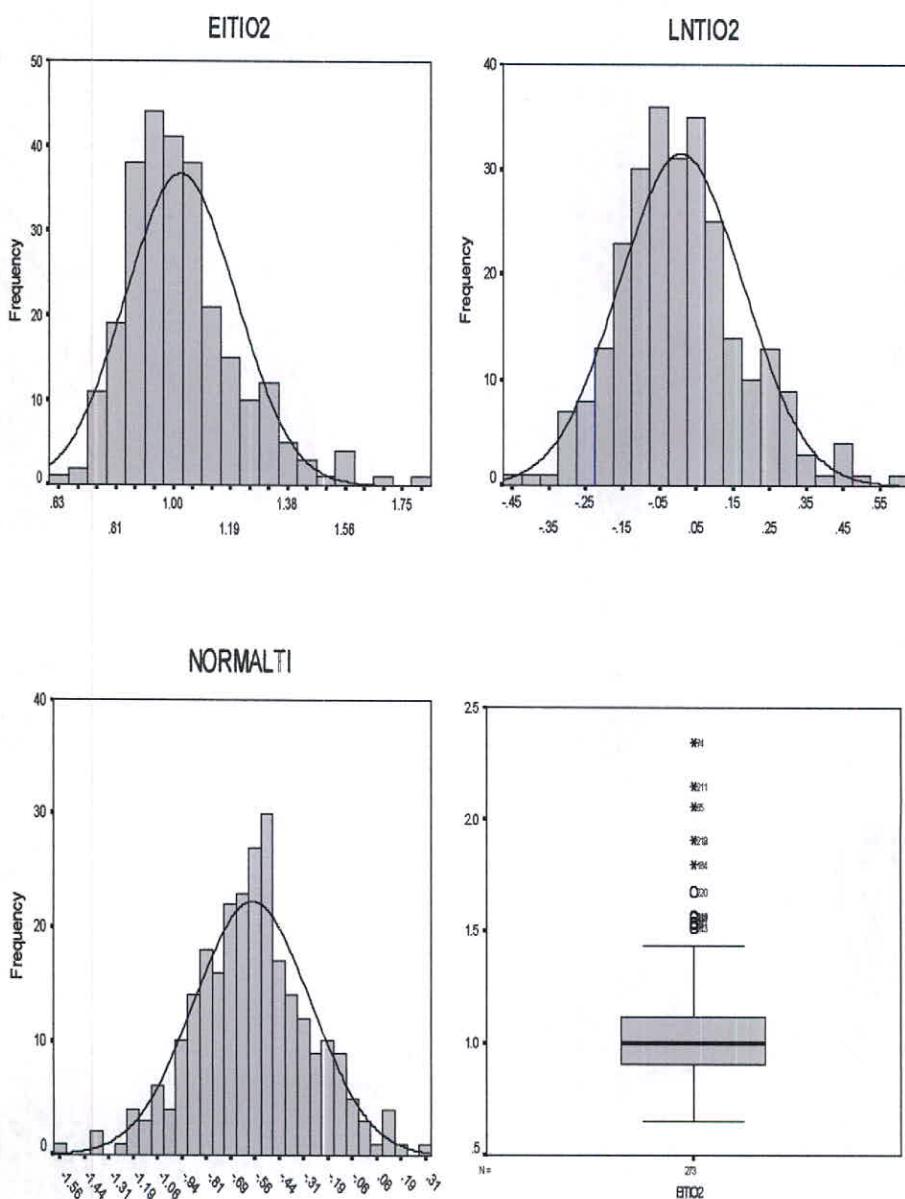


NORMALMN



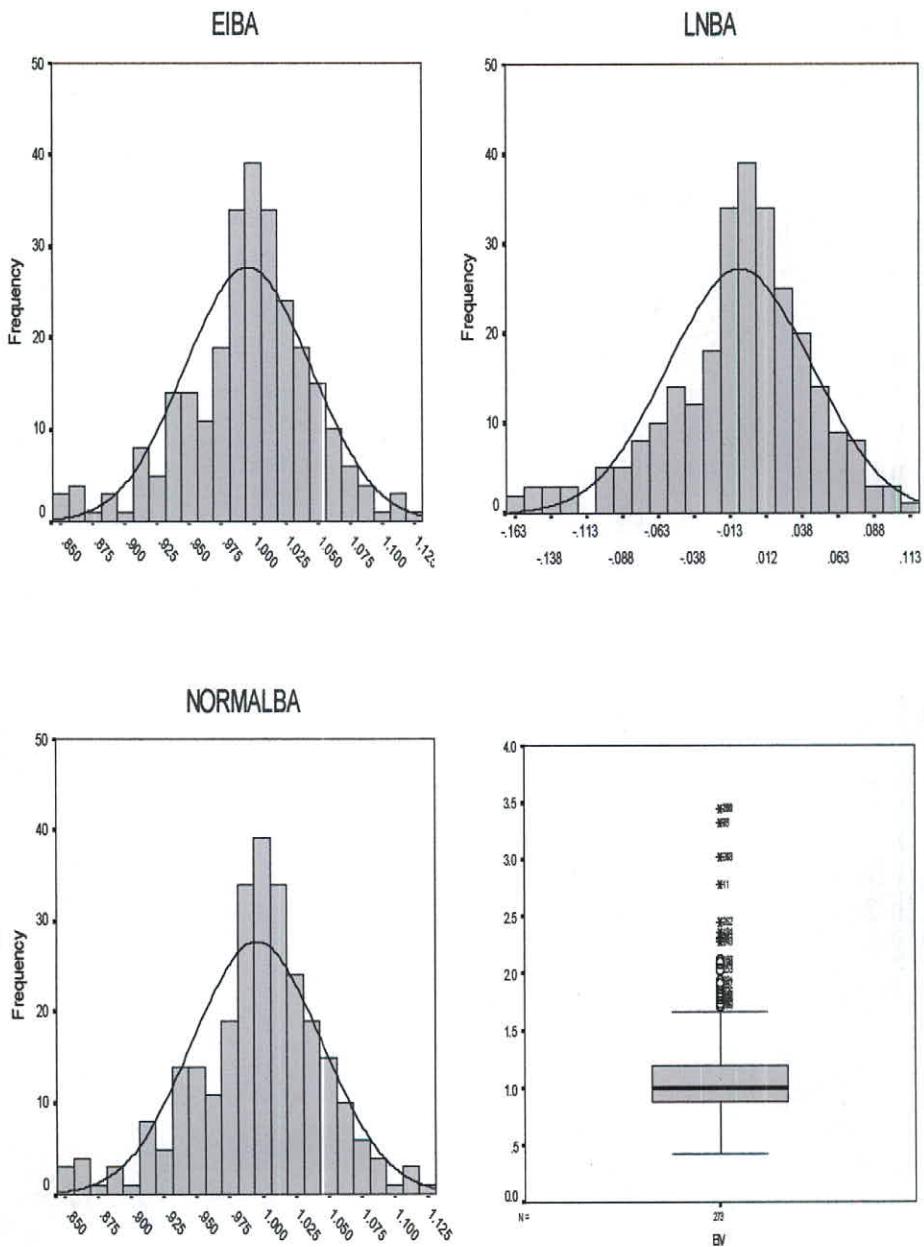
Fig(5-20):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EITIO2	LNTIO2	NORMALTI
	Missing	6	6	6
Mean		1.024254648	0.009420226	-0.574242377
Median		0.999736194	-0.000263852	-0.572282368
Mode		1	0	-0.571814895
Variance		0.032771022	0.028466533	0.089112141
Skewness		1.036290085	0.443689699	0.000113838
Std. Error of Skewness		0.149073297	0.149073297	0.149073297
Kurtosis		1.712864808	0.46221754	0.396532873
Std. Error of Kurtosis		0.297065114	0.297065114	0.297065114
Sum		273.475991	2.515200401	-153.3227147
Minimum		0.648095815	-0.433716731	-1.548362499
Maximum		1.794374916	0.584656725	0.30665709



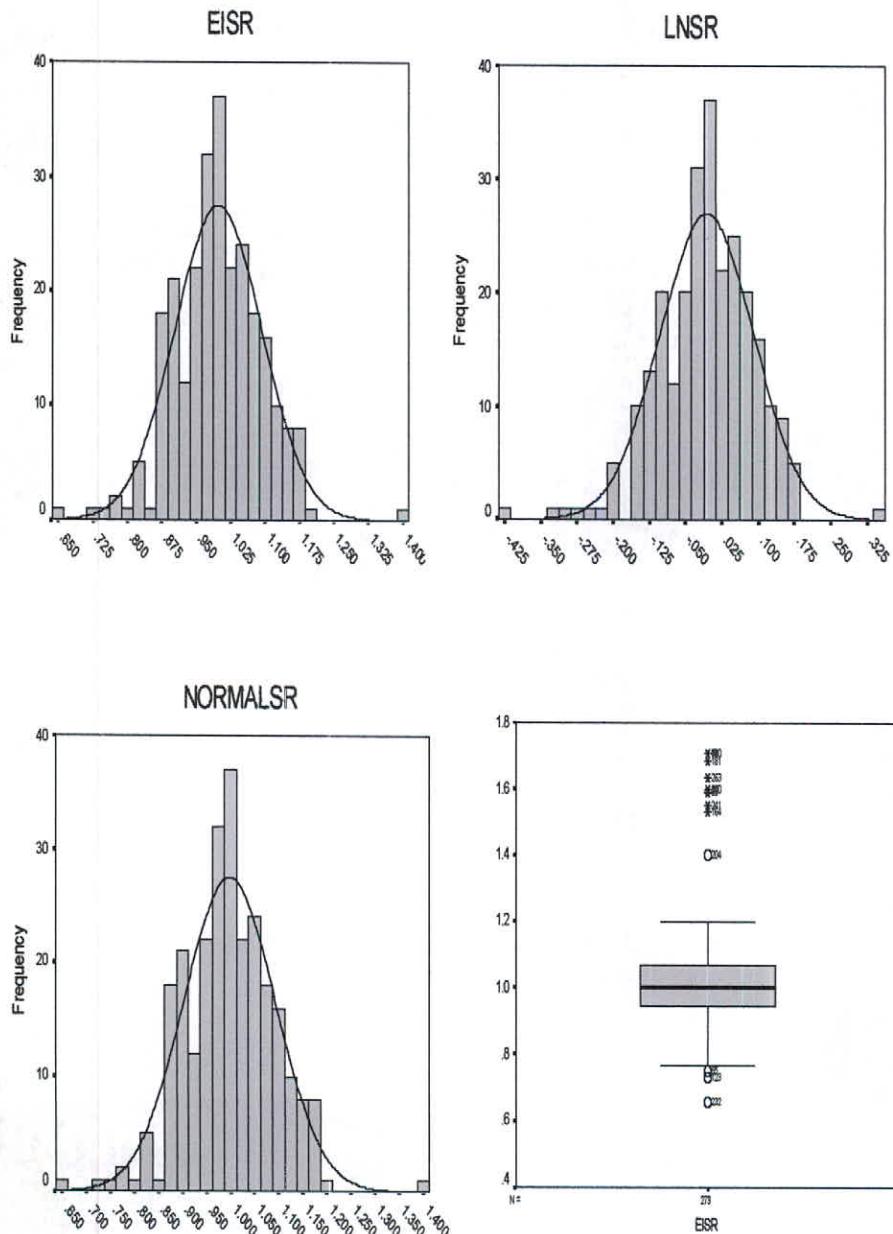
Fig(5-21):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		EIBA	LNBA	NORMALBA
N	Valid	273	273	273
	Missing	0	0	0
Mean	0.995785327	-0.005456228	0.995785327	
Median	1	0	1	
Std. Deviation	0.049036205	0.050014717	0.049036205	
Variance	0.002404549	0.002501472	0.002404549	
Skewness	-0.482473466	-0.666237715	-0.482473466	
Std. Error of Skewness	0.147443942	0.147443942	0.147443942	
Kurtosis	0.686489351	0.936987989	0.686489351	
Std. Error of Kurtosis	0.293840992	0.293840992	0.293840992	
Minimum	0.848807584	-0.163922757	0.848807584	
Maximum	1.121521926	0.114686626	1.121521926	



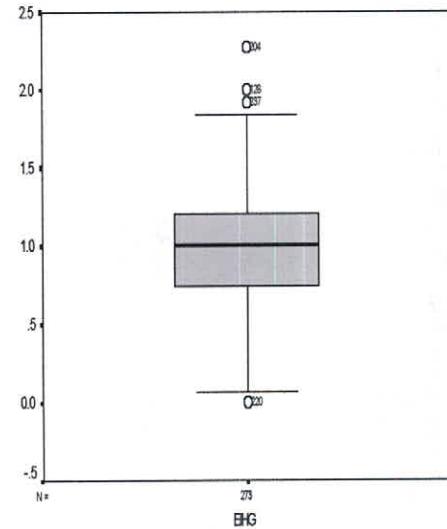
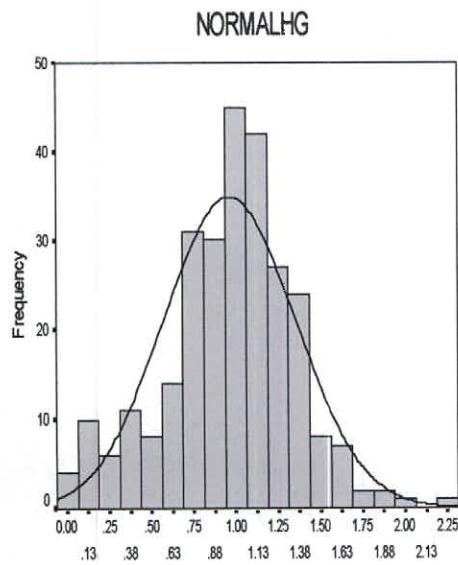
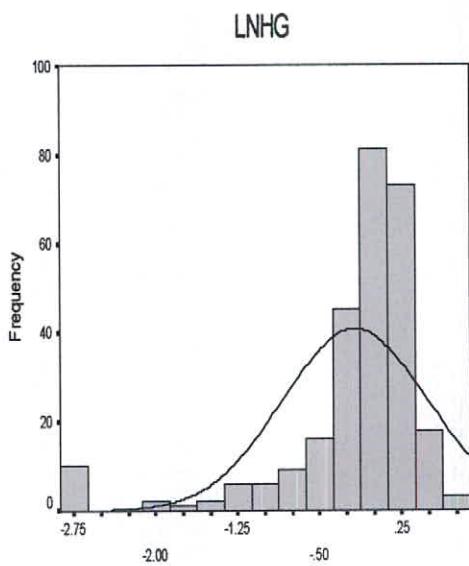
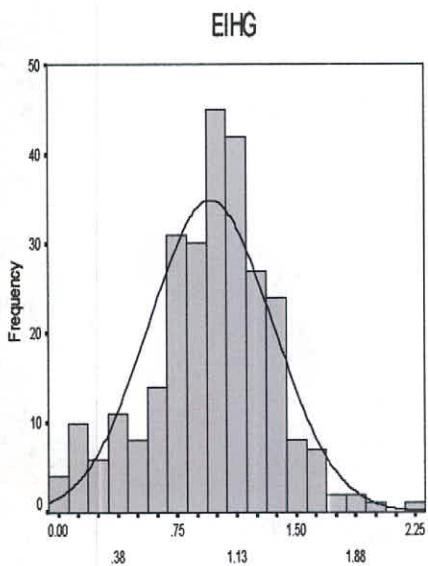
Fig(5-22):Statistical Parameter For Ei, Ln,B,P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
N	Valid	EISR	LNSR	NORMALSR
	Missing	11	11	11
Mean		0.997803629	-0.006787083	0.997803629
Median		0.999705141	-0.000294911	0.999705141
Std. Deviation		0.094863728	0.096630305	0.094863728
Variance		0.008999127	0.009337416	0.008999127
Skewness		-0.000996548	-0.454162221	-0.000996548
Std. Error of Skewness		0.150473159	0.150473159	0.150473159
Kurtosis		1.195794102	1.448800051	1.195794102
Std. Error of Kurtosis		0.299834533	0.299834533	0.299834533
Minimum		0.658111157	-0.41838143	0.658111157
Maximum		1.403482361	0.338956549	1.403482361



Fig(5-23):Statistical Parameter For Ei, Ln,B.P,Normal Data in khoonic

		Statistics		
		EIHG	LHG	NORMALHG
N	Valid	273	272	273
	Missing	0	1	0
Mean		0.962919649	-0.177187174	0.962919649
Median		1	0	1
Std. Deviation		0.389525401	0.664837157	0.389525401
Variance		0.151730038	0.442008446	0.151730038
Skewness		-0.268185647	-2.384877531	-0.268185647
Std. Error of Skewness		0.147443942	0.147711793	0.147443942
Kurtosis		0.473088697	6.252887761	0.473088697
Std. Error of Kurtosis		0.293840992	0.294371059	0.293840992
Minimum		0	-2.803360381	0
Maximum		2.272727273	0.820980552	2.272727273



فصل ششم

تخمین شبکه‌ای شاخص‌های

غنی‌شده‌گی

تخمین شبکه‌ای شاخص‌های غنی‌شده

۱- تخمین شبکه‌ای:

بهینه‌سازی پژوهه‌های اکتشافی و کاهش هزینه‌های این پژوهه‌ها از جمله اهدافی است که جهت نیل به آن از تکنیکهای آماری مختلفی استفاده می‌شود. تخمین شبکه یکی از روش‌هایی است که با استفاده از داده‌های مربوط به نقاط نمونه‌برداری، تخمین‌هایی در مورد نقاطی که از آنها نمونه‌برداری صورت نگرفته انجام می‌دهد. با توجه به گستردگی مناطق تحت پوشش اکتشافات به روش رسوبات آبراهه‌ای و نیز چگالی پائین نمونه‌برداری بخصوص در ایران روش تخمین شبکه کارآیی بسیار خوبی دارد.

تخمین شبکه به ژئوژیمیست‌ها امکان می‌دهد تا نتایج حاصل از تخمین اطلاعاتی که مستقیماً از سلول‌ها بدست می‌آید را به سایر سلول‌ها نسبت دهند. این اطلاعات عموماً شامل فراوانی عناصر و شاخص‌های غنی‌شده مربوط به آنها می‌شوند. در چنین حالتی افزایش تعداد سلول‌هایی که در مورد آنها داده‌ای بدست می‌آید موجب می‌گردد تا ارتباط منطقی بین فراوانی یک عنصر در سلول‌ها ظاهر گشته و امکان ارزیابی منطقه‌بندی موجود در نقشه توسعه یک عنصر فراهم گردد. برای مثال اگر آنومالی توسط مقادیر زمینه محصور گردد، در این صورت این مدل تغییرات تدریجی از حد زمینه به حد استانه و از حد استانه به آنومالی موجب افزایش اعتبار آنومالی خواهد گردید.

تبديل یک شبکه نامنظم نمونه‌برداری به یک شبکه منظم از امتیازات دیگر تخمین شبکه است. مهمترین ویژگی رسوبات آبراهه‌ای به منظور ارزیابی پتانسیل کانی‌سازی می‌تواند ناشی از این واقعیت باشد که مقدار هر متغیر در رسوبات رودخانه‌ای دارای خاصیت برداری است و جهت این بردار به طریقی است که همواره فقط برای بالادست خود صادق است. به عبارت دیگر ارقام حاصل از بررسی رسوبات آبراهه‌ای برخلاف سایر روش‌های ژئوژیمیابی خاصیت جهت‌یافتنگی دارند و همواره انکاس دهنده تغییرات در بالادست خود می‌باشند.

روش تخمین شبکه به نحوی طراحی شده که این اثر مهم را به حساب آورد. تکنیک تخمین شبکه‌ای بوسیله قطاعی از دایره، حوضه آبریز بالادست هر نمونه را مشخص می‌کند و شامل محاسبه مختصات z و x

نقطه رأس قطاع که همان محل نمونه‌برداری است، زاویه مرکزی قطاع و مختصات نقطه وسط همان قطاع که در حقیقت نقطه انتهایی حوضه آبریز است، می‌شود. در برگه ۱:۰۰۰۰۰ مختاران برای کلیه نقاط نمونه‌برداری، قطاع‌های مربوطه ترسیم و مختصات رأس قطاع و نقطه انتهایی آبراهه و زاویه اندازه‌گیری شده است. برای تخمین شبکه از داده‌های شاخص غنی‌شدنگی استفاده شده است.

۶-۲- جدول معرفی و تشریح متغیرهای تک عنصری مربوط به نقشه آنومالی:

در این بخش مناطق آنومالی عناصر مختلف تشریح می‌گردد.

مقادیر فراوانی بین ۹۹/۵-۹۷/۵ درصد بعنوان آنومالی درجه دو و مقادیر بالای ۹۹/۵ درصد بعنوان

آنومالی درجه یک در نظر گرفته شدند. در این بخش همچنین برای هر منطقه مساحت آنومالی‌های

درجه یک و دو عناصر مربوطه، مختصات تقریبی و لیتولوژی از نقشه تخمین ضریب غنی‌شدنگی همان

عنصر مشخص شده است:

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	عنصر
Mn	جنوب کشوک پایین	32° 25' 13" 59° 11' 15"	۱	۰/۰۹	لیتولوژی توف-آگلومرا
Mn	جنوب روستای کشوک پایین	32° 25' 09" 59° 11' 45"	۱	۰/۰۸	لیتولوژی توف-آگلومرا
		32° 22' 58" 59° 12' 19"	۲	۰/۰۱	
Mn	غرب روستای بروزادران	32° 24' 57" 59° 11' 44"	۲	۰/۰۲	لیتولوژی توف-آگلومرا-لاتیت آتره
		32° 24' 10" 59° 08' 44"	۲	۰/۰۸	
Mn	جنوب غرب بروزادران	32° 22' 35" 59° 12' 31"	۲	۰/۲۹	لیتولوژی توف-آگلومرا-میکرودیوریت
Mn	غرب بروزادران	32° 23' 26" 59° 08' 31"	۲	۰/۰۶	لیتولوژی توف-آگلومرا-لاتیت آتره
Mn	جنوب غرب بروزادران	32° 23' 26" 59° 08' 31"	۲	۰/۲	لیتولوژی آندزیت-توف-آگلومرا

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
			۲	۰/۰۲	
Sr	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۵' ۰۹" ۵۹° ۱۱' ۴۵"	۱	۰/۰۸	توف - آگلومرا
			۲	۰/۰۱	- توف - آگلومرا- آندزیت
Sr	غرب برازادران	۳۲° ۲۲' ۵۸" ۵۹° ۱۲' ۱۹"	۱	۰/۰۱	توف - آگلومرا- آندزیت - لاتیت
			۲	۰/۰۵	- لاتیت
Sr	غرب برازاج	۳۲° ۲۴' ۱۰" ۵۹° ۰۸' ۴۴"	۱	۰/۰۱	توف - آگلومرا- آندزیت
			۲	۰/۰۲	-
Sr	جنوب کشوک پایین	۳۲° ۲۴' ۲۱" ۵۹° ۱۱' ۰۸"	۲	۰/۰۲	توف - آگلومرا- لاتیت آتره- لاتیت
Sr	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۴' ۵۷" ۵۹° ۱۱' ۴۴"	۲	۰/۰۳	توف - آگلومرا- لاتیت
Sr	جنوب برازادران	۳۲° ۲۲' ۵۹" ۵۹° ۱۲' ۵۴"	۲	۰/۲۶	توف - آگلومرا- آندزیت
Sr	شمال بندشک	۳۲° ۲۲' ۳۶" ۵۹° ۱۱' ۱۲"	۲	۰/۰۸	توف - آگلومرا- لاتیت آتره
Sr	شرق برازاج	۳۲° ۲۳' ۵۷" ۵۹° ۱۰' ۵۰"	۲	۰/۰۲	لاتیت
Sr	جنوب کاجوی بالا	۳۲° ۲۳' ۴۴" ۵۹° ۰۸' ۱۱"	۲	۰/۰۵	- توف - آگلومرا- میکرودیوریت
Sr	جنوب کاجوی بالا	۳۲° ۲۳' ۲۶" ۵۹° ۰۸' ۳۱"	۲	۰/۰۲	- میکرودیوریت- آگلومرا- آندزیت
Mo	شرق کشوک بالا	۳۲° ۲۴' ۳۴" ۵۹° ۱۰' ۴۰"	۱	۰/۰۲	- لاتیت- لاتیت آتره
			۲	۰/۰۵	- آندزیت- توف آگلومرا- آندزیت

عنصر	موقعیت مکانی	مختمات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Mo	شرق درصالح	$32^{\circ} 24' 15''$ $59^{\circ} 10' 20''$	۱ ۲	۰/۱۲ ۰/۱۷	لاتیت-لاتیت آتره- آندزیت
Mo	جنوب شرق برازاج	$32^{\circ} 22' 53''$ $59^{\circ} 10' 17''$	۱ ۲	۰/۰۱ ۰/۰۲	لاتیت آتره-آندزیت- میکرودیوریت
Mo	جنوب غرب برازادران	$32^{\circ} 22' 35''$ $59^{\circ} 12' 31''$	۲	۰/۱۵	میکرودیوریت- توف- آگلومرا
Mo	شمال حسین آبادمیران	$32^{\circ} 22' 20''$ $59^{\circ} 08' 58''$	۲	۰/۲۶	توف- آگلومرا- میکرودیوریت- کنگلومرا- لاتیت آتره
Mo	غرب کشوک بالا	$32^{\circ} 24' 43''$ $59^{\circ} 08' 56''$	۲	۰/۰۳	لاتیت آتره- آندزیت
Sb	جنوب کشوک پایین	$32^{\circ} 24' 46''$ $59^{\circ} 10' 13''$	۱ ۲	۰/۶۹ ۰/۰۷	توف- آگلومرا- میکرودیوریت- لاتیت- لاتیت آتره- آندزیت- داسیت
Sb	غرب برازاج	$32^{\circ} 23' 58''$ $59^{\circ} 09' 04''$	۱ ۲	۰/۰۴ ۰/۰۵	لاتیت آتره- توف- آگلومرا
Sb	جنوب کشوک پایین	$32^{\circ} 24' 58''$ $59^{\circ} 11' 01''$	۲	۰/۰۶	توف- آگلومرا- لاتیت- آندزیت
Sn	غرب کشوک بالا	$32^{\circ} 24' 46''$ $59^{\circ} 09' 48''$	۱ ۲	۰/۰۵ ۰/۰۶	توف- آگلومرا- داسیت- آندزیت- لاتیت آتره
Sn	غرب درصالح	$32^{\circ} 24' 29''$ $59^{\circ} 09' 43''$	۱ ۲	۰/۱۳ ۰/۰۳	توف- آگلومرا- داسیت- آندزیت
Sn	جنوب شرق برازاج	$32^{\circ} 22' 53''$ $59^{\circ} 10' 17''$	۱	۰/۰۶	لاتیت آتره- لاتیت

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنمالی	مساحت Km ²	لیتوژوئی
Sn	شمال شرق حسین‌آباد‌میران	$32^{\circ} 22' 51''$ $59^{\circ} 10' 05''$	۱ ۲	۰/۰۳ ۰/۰۸	توف-آگلومرا-آندزیت- لاتیت آتره-میکرودیوریت
Pb	شمال درصالح	$32^{\circ} 24' 32''$ $59^{\circ} 09' 52''$	۱ ۲	۰/۰۴ ۰/۰۳	توف-آگلومرا-داسیت
Pb	غرب برج	$32^{\circ} 23' 46''$ $59^{\circ} 08' 40''$	۱ ۲	۰/۱ ۰/۳۸	توف-آگلومرا-آندزیت- لاتیت آتره-میکرودیوریت
Pb	جنوب شرق برج	$32^{\circ} 22' 53''$ $59^{\circ} 10' 17''$	۱	۰/۰۶	لاتیت آتره-میکرودیوریت
Pb	شرق درصالح	$32^{\circ} 24' 15''$ $59^{\circ} 10' 20''$	۲	۰/۰۶	آندزیت-لاتیت آتره- لاتیت
Pb	جنوب کاجوی بالا	$32^{\circ} 23' 51''$ $59^{\circ} 08' 10''$	۲	۰/۲۴	توف-آگلومرا- میکرودیوریت-لاتیت آتره
W	شمال بندشک	$32^{\circ} 21' 35''$ $59^{\circ} 11' 40''$	۱ ۲	۰/۰۴ ۰/۱۳	کنگلومرا-توف-آگلومرا- میکرودیوریت
W	شمال بندشک	$32^{\circ} 22' 04''$ $59^{\circ} 11' 34''$	۲	۰/۲۷	توف-آگلومرا- میکرودیوریت
W	شمال شرق بندشک	$32^{\circ} 22' 26''$ $59^{\circ} 12' 21''$	۲	۰/۲	توف-آگلومرا- میکرودیوریت-ریداسیت
W	شمال شرق حسین‌آباد‌میران	$32^{\circ} 22' 16''$ $59^{\circ} 10' 18''$	۲	۰/۱۱	توف-آگلومرا-کنگلومرا
W	شمال شرق حسین‌آباد‌میران	$32^{\circ} 22' 53''$ $59^{\circ} 10' 17''$	۲	۰/۱۷	میکرودیوریت-لاتیت آتره-آندزیت

عنصر	موقعیت مکانی	مختمات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Ag	شمال حسین آباد میران	$32^{\circ} 22' 39''$ $59^{\circ} 09' 04''$	۱ ۲	۰/۳۵ ۰/۱۷	کنگلومرا- توف- آگلومرا- آندزیت- میکرودیوریت- لاتیت آتره
Ag	غرب برجا	$32^{\circ} 23' 52''$ $59^{\circ} 09' 00''$	۱ ۲	۰/۰۲ ۰/۰۱	توف- آگلومرا- لاتیت آتره
Cd	کشوک بالا	$32^{\circ} 24' 46''$ $59^{\circ} 10' 05''$	۱ ۲	۰/۷ ۰/۱۳	توف- آگلومرا- آندزیت- داسیت- لاتیت- لاتیت آتره
Cd	شرق کشوک بالا	$32^{\circ} 24' 58''$ $59^{\circ} 11' 01''$	۱	۰/۰۶	توف- آگلومرا- لاتیت- آندزیت
Cd	شرق برجا	$32^{\circ} 23' 54''$ $59^{\circ} 10' 16''$	۱ ۲	۰/۰۲ ۰/۰۱	لاتیت
Ni	جنوب شرق کشوک پایین	$32^{\circ} 24' 57''$ $59^{\circ} 11' 42''$	۱ ۲	۰/۰۴ ۰/۳۵	توف- آگلومرا- لاتیت
Ni	غرب بزرگداران	$32^{\circ} 22' 58''$ $59^{\circ} 12' 19''$	۱ ۲	۰/۰۴ ۰/۰۶	توف- آگلومرا
Ni	غرب برجا	$32^{\circ} 24' 10''$ $59^{\circ} 08' 44''$	۱ ۲	۰/۰۱ ۰/۰۴	توف- آگلومرا- آندزیت
Ni	شمال حسین آباد میران	$32^{\circ} 23' 28''$ $59^{\circ} 08' 52''$	۱ ۲	۰/۰۲ ۰/۰۵	توف- آگلومرا- میکرودیوریت- آندزیت
Ni	جنوب کشوک پایین	$32^{\circ} 25' 13''$ $59^{\circ} 11' 15''$	۲	۰/۲۲	توف- آگلومرا- لاتیت- آتره
Sc	جنوب شرق کشوک پایین	$32^{\circ} 25' 09''$ $59^{\circ} 11' 45''$	۱	۰/۱	توف- آگلومرا- لاتیت

فصل ششم (تخمین شبکه‌ای شاخص‌های غنی‌شدنگی)

(صفحه ۱۲۱)

عنصر	موقعیت مکانی	مختمات تقریبی	درجة آنومالی	مساحت Km ²	لیتوولوژی
			۲	۰/۲۶	
Sc	جنوب غرب برازجان	۳۲° ۲۳' ۲۸" ۵۹° ۰۸' ۵۲"	۱	۰/۰۷	آندزیت- توف- آگلومرا-
			۲	۰/۰۶	میکرودیوریت
Ba	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۴' ۵۴" ۵۹° ۱۱' ۳۴"	۲	۰/۰۶	توف- آگلومرا- لایت
Ba	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۵' ۱۴" ۵۹° ۱۱' ۲۸"	۱	۰/۱۳	توف- آگلومرا- لایت- لایت
			۲	۰/۰۳	آلتره
Ba	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۴' ۵۷" ۵۹° ۱۱' ۴۴"	۱	۰/۳۳	توف- آگلومرا- لایت
			۲	۰/۲	
Ba	شمال شرق حسین آباد میران	۳۲° ۲۲' ۳۸" ۵۹° ۱۰' ۲۴"	۲	۰/۱۱	لایت آلتره- آگلومرا- میکرودیوریت- آندزیت- توف
Ba	جنوب کشوک پایین	۳۲° ۲۴' ۲۱" ۵۹° ۱۱' ۰۲"	۱	۰/۰۲	لایت- لایت آلتره
Ba	شمال غرب بندشک	۳۲° ۲۲' ۰۸" ۵۹° ۱۱' ۰۰"	۲	۰/۰۴	توف- آگلومرا- آندزیت
Ba	غرب برازداران	۳۲° ۲۲' ۵۸" ۵۹° ۱۲' ۱۹"	۲	۰/۰۳	توف- آگلومرا
Ba	شمال شرق حسین آباد میران	۳۲° ۲۲' ۲۶" ۵۹° ۱۰' ۲۱"	۲	۰/۰۲	توف- آگلومرا- آندزیت
Co	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۵' ۱۳" ۵۹° ۱۱' ۱۵"	۱	۰/۰۹	توف- آگلومرا
Co	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۵' ۰۹" ۵۹° ۱۱' ۴۵"	۱	۰/۰۸	توف- آگلومرا- لایت
			۲	۰/۳	
Co	غرب برازداران	۳۲° ۲۲' ۵۸" ۵۹° ۱۲' ۱۹"	۱	۰/۰۲	توف- آگلومرا- لایت آلتره

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنمالی	مساحت Km ²	لیتوژوژی
			۲	۰/۰۹	
Co	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۴' ۵۴" ۵۹° ۱۱' ۳۴"	۲	۰/۰۶	توف-آگلومرا-لاتیت
Co	غرب بروز	۳۲° ۲۴' ۰۶" ۵۹° ۰۹' ۱۰"	۲	۰/۰۶	توف-آگلومرا-آنزیت
Co	جنوب کاجوی بالا	۳۲° ۲۳' ۳۹" ۵۹° ۰۸' ۵۴"	۲	۰/۰۲	- توف-آگلومرا-آنزیت- لاتیت آتره
Co	جنوب کاجوی بالا	۳۲° ۲۳' ۴۶" ۵۹° ۰۸' ۳۹"	۲	۰/۰۳	- توف-آگلومرا-آنزیت- لاتیت آتره
Co	جنوب کاجوی بالا	۳۲° ۲۳' ۲۶" ۵۹° ۰۸' ۳۱"	۲	۰/۰۵	توف-آگلومرا-آنزیت
Co	جنوب کاجوی بالا	۳۲° ۲۳' ۲۶" ۵۹° ۰۸' ۳۱"	۲	۰/۰۳	- توف-آگلومرا-کنگلومرا- میکرودیوریت
Co	جنوب کاجوی بالا	۳۲° ۲۳' ۳۱" ۵۹° ۰۸' ۱۴"	۲	۰/۰۵	- توف-آگلومرا-لاتیت آتره- میکرودیوریت
Co	غرب درصالح	۳۲° ۲۴' ۲۹" ۵۹° ۰۹' ۴۳"	۲	۰/۰۷	توف-آگلومرا-داسیت
Co	غرب بروز	۳۲° ۲۴' ۱۰" ۵۹° ۰۸' ۴۴"	۲	۰/۰۹	توف-آگلومرا-آنزیت
Fe ₂ O ₃	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۵' ۰۹" ۵۹° ۱۱' ۴۵"	۱ ۲	۰/۳۵ ۰/۰۴	توف-آگلومرا-لاتیت
Fe ₂ O ₃	جنوب شرق کشوک پایین	۳۲° ۲۴' ۵۴" ۵۹° ۱۱' ۳۴"	۱ ۲	۰/۰۶ ۰/۰۲	توف-آگلومرا-لاتیت
Fe ₂ O ₃	غرب بروز اران	۳۲° ۲۲' ۵۸" ۵۹° ۱۲' ۱۹"	۱ ۲	۰/۰۳ ۰/۰۶	توف-آگلومرا-لاتیت آتره

لیتو‌لوژی	مساحت Km^2	درجه آنومالی	مختصات تقریبی	موقعیت مکانی	عنصر
توف-آگلومرا-آنذیت	۰/۰۳	۱	۳۲° ۲۴' ۱۰"	غرب بروزاج	Fe_2O_3
	۰/۰۴	۲	۵۹° ۰۸' ۴۴"		
توف-آگلومرا-داسیت	۰/۰۷	۲	۳۲° ۲۴' ۲۹" ۵۹° ۰۹' ۴۳"	غرب درصالح	Fe_2O_3
توف-آگلومرا	۰/۰۹	۲	۳۲° ۲۵' ۱۳" ۵۹° ۱۱' ۱۵"	جنوب کشوک پایین	Fe_2O_3
-توف-آگلومرا-آنذیت- لاتیت آلترا	۰/۰۹	۲	۳۲° ۲۳' ۳۹" ۵۹° ۰۸' ۵۴"	جنوب غرب بروزاج	Fe_2O_3
-توف-آگلومرا-آنذیت- میکرودیبوریت	۰/۰۴	۲	۳۲° ۲۳' ۲۶" ۵۹° ۰۸' ۳۱"	جنوب غرب بروزاج	Fe_2O_3
توف-آگلومرا	۰/۰۹	۱	۳۲° ۲۵' ۱۳" ۵۹° ۱۱' ۱۵"	جنوب کشوک پایین	V
توف-آگلومرا-لاتیت	۰/۰۹	۱	۳۲° ۲۵' ۰۹"	جنوب شرق کشوک پایین	V
	۰/۳۱	۲	۵۹° ۱۱' ۴۵"		
توف-آگلومرا-لاتیت آلترا	۰/۰۱	۱	۳۲° ۲۲' ۵۸"	غرب بروزادران	V
	۰/۰۹	۲	۵۹° ۱۲' ۱۹"		
توف-آگلومرا-لاتیت	۰/۰۶	۲	۳۲° ۲۴' ۵۴" ۵۹° ۱۱' ۳۴"	جنوب شرق کشوک پایین	V
داسیت-توف-آگلومرا	۰/۰۸	۲	۳۲° ۲۴' ۲۹" ۵۹° ۰۹' ۴۳"	غرب درصالح	V
توف-آگلومرا-داسیت	۰/۰۵	۲	۳۲° ۲۴' ۱۰" ۵۹° ۰۸' ۴۴"	غرب بروزاج	V
توف-آگلومرا-آنذیت	۰/۰۵	۲	۳۲° ۲۲' ۳۹" ۵۹° ۰۸' ۵۴"	جنوب کاجوی بالا	V
توف-آگلومرا-آنذیت	۰/۱	۲	۳۲° ۲۳' ۲۶" ۵۹° ۰۸' ۳۱"	جنوب کاجوی بالا	V

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجہ آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Cr	جنوب شرق کاجوی پایین	$32^{\circ} 25' 09''$ $59^{\circ} 11' 45''$	۱ ۲	۰/۰۸ ۰/۳۳	توف-آگلومرا-لاتیت
Cr	غرب بروزادران	$32^{\circ} 22' 58''$ $59^{\circ} 12' 19''$	۱ ۲	۰/۰۲ ۰/۰۸	توف-آگلومرا-لاتیت آتره
Cr	غرب درصالح	$32^{\circ} 24' 29''$ $59^{\circ} 09' 43''$	۱ ۲	۰/۰۷ ۰/۰۲	توف-آگلومرا-داسیت
Cr	جنوب کشوک پایین	$32^{\circ} 25' 13''$ $59^{\circ} 11' 15''$	۲	۰/۰۹	توف-آگلومرا
Cr	جنوب شرق کشوک پایین	$32^{\circ} 24' 54''$ $59^{\circ} 11' 34''$	۲	۰/۰۸	توف-آگلومرا-لاتیت
Cr	غرب بروزاج	$32^{\circ} 24' 10''$ $59^{\circ} 08' 44''$	۲	۰/۰۵	توف-آگلومرا-آندزیت
Cr	جنوب غرب بروزاج	$32^{\circ} 23' 39''$ $59^{\circ} 08' 54''$	۲	۰/۰۴	توف-آگلومرا-لاتیت آتره- آندزیت
Cr	جنوب کاجوی بالا	$32^{\circ} 23' 31''$ $59^{\circ} 08' 14''$	۲	۰/۰۵	توف-آگلومرا-آندزیت
TiO ₂	جنوب شرق کشوک پایین	$32^{\circ} 25' 09''$ $59^{\circ} 11' 45''$	۱ ۲	۰/۰۳ ۰/۳۵	توف-آگلومرا-لاتیت
TiO ₂	غرب درصالح	$32^{\circ} 24' 29''$ $59^{\circ} 09' 43''$	۲	۰/۰۸	توف-آگلومرا-داسیت
TiO ₂	جنوب غرب بروزاج	$32^{\circ} 23' 39''$ $59^{\circ} 08' 54''$	۲	۰/۰۵	توف-آگلومرا-آندزیت- لاتیت آتره
TiO ₂	جنوب غرب بروزاج	$32^{\circ} 23' 26''$ $59^{\circ} 09' 07''$	۲	۰/۰۳	توف-آگلومرا-لاتیت آتره- میکرودیبوریت
TiO ₂	شمال شرق حسین آباد	$32^{\circ} 22' 41''$	۲	۰/۰۸	توف-آگلومرا-لاتیت آتره

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتوژئی
	میران	59° 09' 42"			آندزیت-میکرودیوریت
Zn	غرب برازداران	32° 22' 58"	۱	۰/۰۱	توف-آگلومرا-لاتیت آتره
		59° 12' 19"	۲	۰/۰۴	
Zn	غرب برازاج	32° 24' 10"	۱	۰/۰۱	توف-آگلومرا-آندزیت
		59° 08' 44"	۲	۰/۰۱	
Zn	جنوب کاجوی پایین	32° 25' 14" 59° 11' 28"	۲	۰/۱۵	توف-آگلومرا-لاتیت-لاتیت آتره
Zn	جنوب کاجوی پایین	32° 24' 21" 59° 11' 02"	۲	۰/۰۴	لاتیت-لاتیت آتره
Zn	جنوب برازداران	32° 22' 50" 59° 12' 54"	۲	۰/۳۷	توف-آگلومرا-آندزیت
Zn	غرب درصالح	32° 24' 24" 59° 09' 29"	۲	۰/۰۲	توف-آگلومرا-آندزیت
Zn	شمال بندشک	32° 22' 36" 59° 11' 12"	۲	۰/۰۵	- توف-آگلومرا-آندزیت- لاتیت آتره
Zn	شمال بندشک	32° 23' 26" 59° 10' 24"	۲	۰/۰۷	لاتیت آتره
Zn	جنوب کاجوی بالا	32° 23' 46" 59° 08' 39"	۲	۰/۰۲	- توف-آگلومرا-آندزیت- لاتیت آتره
Zn	جنوب کاجوی بالا	32° 23' 26 59° 08' 31"	۲	۰/۰۲	توف-آگلومرا-آندزیت
Hg	جنوب کاجوی بالا	32° 23' 51" 59° 08' 10"	۱	۰/۱۲	- توف-آگلومرا-
			۲	۰/۱۹	میکرودیوریت
Hg	جنوب کاجوی بالا	32° 23' 43" 59° 08' 00"	۱	۰/۰۵	- توف-آگلومرا-
			۲	۰/۰۱	میکرودیوریت

۳-۶- تشریح نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی برداشت شده برای عنصر طلا

منطقه مورد مطالعه که به اصطلاح ژئوشیمی، آنومالی می‌باشد. از نظر موقعیت و شناسایی بطور مختصر در زیر شرح داده می‌شود بر اساس شناسه‌های موقعیتی نقاط جالب توجه قید می‌گردد. بخش مرکزی منطقه دارای خط‌الراس با روند شرقی- غربی می‌باشد که از غرب شروع می‌شود و به شرق یعنی روستای برزادران ختم می‌گردد و منطقه به دو بخش شامل بال شمالی و بال جنوبی تقسیم می‌کند.

بال شمالی آن در واقع همان دامنه شمالی می‌باشد که از خط‌الراس مرکزی منطقه متمايل می‌گردد و از شرق به غرب حوضه‌های آبریز آن عبارتند از:

۱- آبراهه برزادران

۲- آبراه جویدان

۳- آبراه خونیک

۴- آبراه کشوک- برزاج

۵- آبراه کاجو

بال جنوبی آن در واقع همان دامنه جنوبی می‌باشد که از خط‌الراس مرکزی منطقه متمايل می‌گردد و از شرق به غرب حوضه‌های آبریز آن عبارتند از:

۱- آبراه بندشک

۲- آبراهه اناران

۳- آبراهه حسین آبادمیران

برای این منظور نتایج مطالعات ژئوشیمیابی فقط برای طلا از بال شمالی آن و از شرق به غرب به شرح زیر توضیح داده می‌شود:

۱- آبراهه جویدان:

آبراهه مذکور شامل دو سر شاخه بزرگ و طول هر کدام حدود $2/5$ کیلومتر می‌باشد.

از برداشت 12 نمونه ژئوشیمی از هر شاخه سمت غربی آبراهه جویدان، بالاترین مقدار آن $\frac{4}{3}$ میلیگرم در تن می‌باشد و واحدهای سنگی دربرگیرنده حوضه آن شامل لاتیت، توف و آگلومرا می‌باشد. از برداشت 7 نمونه ژئوشیمی از شاخه سمت شرق آبراهه جویدان بالاترین مقدار آن $\frac{3}{2}$ میلیگرم در تن می‌باشد. و واحدهای سنگی در برگیرنده حوضه آبریز شامل میکرودیبوریت، ریولیت، توف و آگلومرا می‌باشد.

از برداشت یک نمونه کانی سنگین از هر شاخه سمت شرقی آن طلایی مشاهده نشده که واحد سنگی دربرگیرنده حوضه آبریز آن شامل میکرودیبوریت، ریولیت و توف و آگلومرا می‌باشد.

۲- آبراهه جویدان:

آبراهه مذکور دارای طول تقریبی $3/5$ کیلومتر می‌باشد و واحدهای سنگی دربرگیرنده حوضه مذکور شامل: لاتیت، آندزیت، لاتیت آلتره (آلتره کائولینیتی) و توف و آگلومرا می‌باشد.

از آبراهه مذکور با برداشت 17 نمونه ژئوشیمی حداکثر مقدار $5/3$ میلیگرم در تن می‌باشد.

۳- آبراهه خونیک:

آبراهه با طول تقریبی حدود 3 کیلومتر دربرگیرنده واحدهای سنگی لاتیت، لاتیت آلتره، توف و آگلومرا می‌باشد. از آبراهه مذکور با برداشت 16 نمونه ژئوشیمی حداکثر مقدار برای عنصر طلا، $5/8$ میلیگرم در تن می‌باشد.

ما بین آبراهه خونیک و آبراهه کشوک-برزاج سه آبراهه دیگر وجود دارد که با برداشت 35 نمونه ژئوشیمی بالاترین مقدار آن برابر $5/9$ میلیگرم در تن می‌باشد.

۴- آبراهه کشوک-برزاج:

آبراهه مذکور شامل چندین شاخه فرعی می‌باشد که عبارتنداز:

الف) شاخه اصلی برزاج

ب) شاخه فرعی برزاج

ج) شاخه در صالح

د) کشوک بالا

الف) شاخه اصلی برجا:

به طول تقریبی یک کیلومتر و دارای واحدهای سنگی، لاتیت آلتره، آندزیت و توف و آگلومرا می‌باشد از آبراهه مذکور با برداشت ۱۲ نمونه ژئوشیمی از رسوب آبراهه‌ای با الک ۸۰ مش، بالاترین مقدار برای عنصر طلا ۵۱ میلیگرم در تن می‌باشد.

ب) شاخه فرعی برجا:

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۲/۵ کیلومتر دارای واحدهای سنگی لاتیت، لاتیت آلتره و آندزیت می‌باشد. البته گسترش لاتیت محدود و بیشترین گسترش مربوط به واحد سنگی آندزیت می‌باشد.

از آبراهه مذکور با برداشت ۱۲ نمونه ژئوشیمی، ۶ نمونه آن دارای مقادیر بالا می‌باشد که به ترتیب از سر منشأ آبراهه به طرف پایین عبارتند از (۱۴۰، ۱۶۰، ۱۳۴، ۱۳۳، ۱۵۷، ۱۶۷ و ۸/۹) میلیگرم در تن می‌باشد.

ج) شاخه در صالح:

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۲/۵ کیلومتر در گیرنده واحدهای سنگی لاتیت، آندزیت، توف و آگلومرا می‌باشد. از حوضه آبریز با برداشت تعداد ۱۱ نمونه ژئوشیمی، بالاترین مقدار برابر ۲/۷ میلیگرم در تن می‌باشد.

د) کشوک بالا:

شاخه مذکور با برداشت ۳ کیلومتر همراه با واحدهای سنگی لاتیت، لاتیت آلتره، آندزیت، توف و آگلومرا می‌باشد. از حوضه آبریز مذکور تعداد ۱۷ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است که بالاترین مقدار آنالیز آن برابر ۲/۷ میلیگرم در تن می‌باشد.

۵-آبراهه کاجو:

آبراهه مذکور دارای ۸ شاخه فرعی بطول تقریبی هر کدام حدود ۱/۵ کیلومتر می‌باشد واحدهای سنگی تشکیل حوضه آبراهه مذکور شامل لاتیت آلتره، آندزیت، توف و آگلومرا می‌باشد. از حوضه آبریز

مذکور با برداشت تعداد ۴۸ نمونه رئوشیمی، بالاترین مقدار برابر ۲/۱ میلیگرم در تن می‌باشد. در ادامه بررسی نتایج رئوشیمی، یال جنوی محدوده آنومالی را از شرق به غرب به شرح زیر و به ترتیب آبراهه‌ها جداگانه بررسی می‌کیم.

۱-آبراهه بندشک:

آبراهه مذکور با طول تقریبی حدود ۴/۵ کیلومتر واحدهای سنگی لاتیت، لاتیت‌آلتره، توف و آگلومرا را دربرمی‌گیرد.

از حوضه مذکور با برداشت ۲۵ نمونه رئوشیمی، ۶ نمونه آن دارای مقادیر بالا و قابل توجه دارند که از سرمنشأ آبراهه مذکور به سمت پایین آبراهه مقادیر به ترتیب عبارتنداز: (۱۱۰، ۱۱۰، ۴۱، ۶۰، ۳۴، ۱۱۰) میلیگرم در تن می‌باشد.

۲-آبراهه اناران:

آبراهه مذکور با طول تقریبی حدود ۳ کیلومتر واحدهای سنگی میکرودیوریت، لاتیت‌آلتره، آندزیت، توف و آگلومرا را دربرمی‌گیرد. از حوضه مذکور با برداشت ۱۵ نمونه رئوشیمی، ۱۲ نمونه دارای مقادیر بالا می‌باشد که از سرمنشأ آبراهه به طرف پایین آبراهه، مقادیر عبارتنداز: (۲۷۰، ۲۷۰، ۴۷، ۸۲، ۱۱، ۹۷) میلیگرم در تن می‌باشد.

۳-آبراهه حسین آباد میران:

آبراهه مذکور دارای طول تقریبی حدود ۳/۵ کیلومتر می‌باشد. واحدهای سنگی در برگیرنده حوضه آبریز مذکور شامل میکرودیوریت، لاتیت‌آلتره، توف و آگلومرا می‌باشد که توف و آگلومرا بیشترین وسعت گسترش را به خود اختصاص داده است.

از آبراهه مذکور با برداشت ۱۲ نمونه رئوشیمی، جواب آنالیز تمامی نمونه برابر (۱/۲) میلیگرم در تن می‌باشد.

با توجه به بررسی نتایج مطالعه رئوشیمی برای تمام آبراهه‌ها بطور مجزا حال در زیر بهترین حوضه‌های آبریز را می‌توان اولویت بندی نمود.

آبراهه اناران با وجود ۱۲ نمونه دارای مقادیر بالا که حداکثر ۲۷۰ میلیگرم در تن می‌باشد. در اولویت اول قرار دارد.

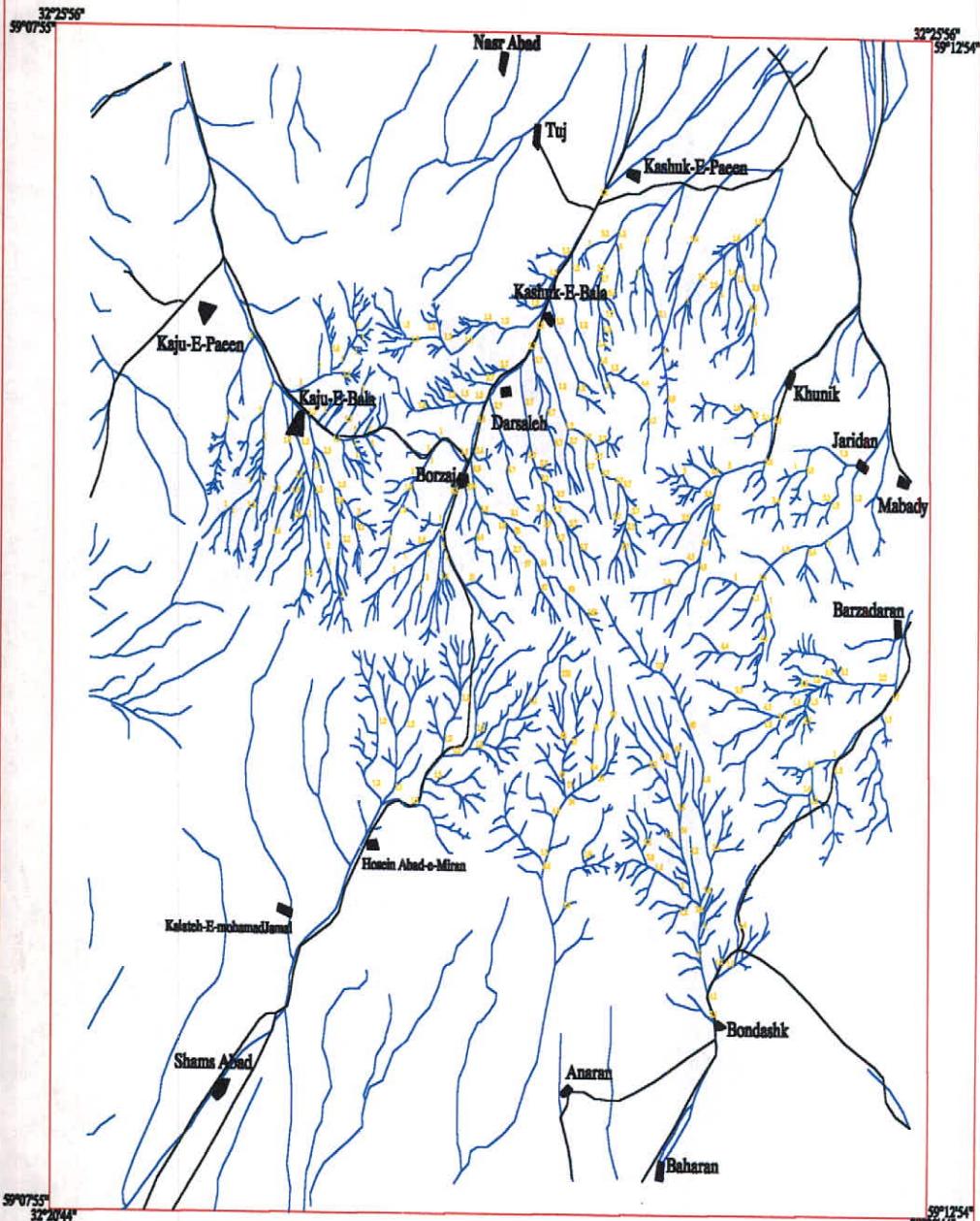
آبراهه بندشک با وجود ۶ نمونه دارای مقادیر بالا که حداکثر ۱۱۰ میلیگرم در تن می‌باشد. در اولویت دوم قرار دارد.

شاخه فرعی برزاج با وجود ۱۲ نمونه دارای مقادیر بالا که حداکثر ۱۴۰ میلیگرم در تن می‌باشد. در اولویت سوم قرار دارد.

اولویت چهارم مربوط به آبراهه‌های برزداران، جویدان و خونیک می‌باشد.

در مجموع حاصل نتایج ژئوشیمی حوضه‌های مشترک بالای آبراهه‌های اناران، بندشک و شاخه فرعی برزاج از حوضه‌های امیدبخش می‌باشد که نیاز به مطالعات و بررسی دقیق‌تر می‌باشد.

خونیک



نقشه موقعیت آبراهه ها

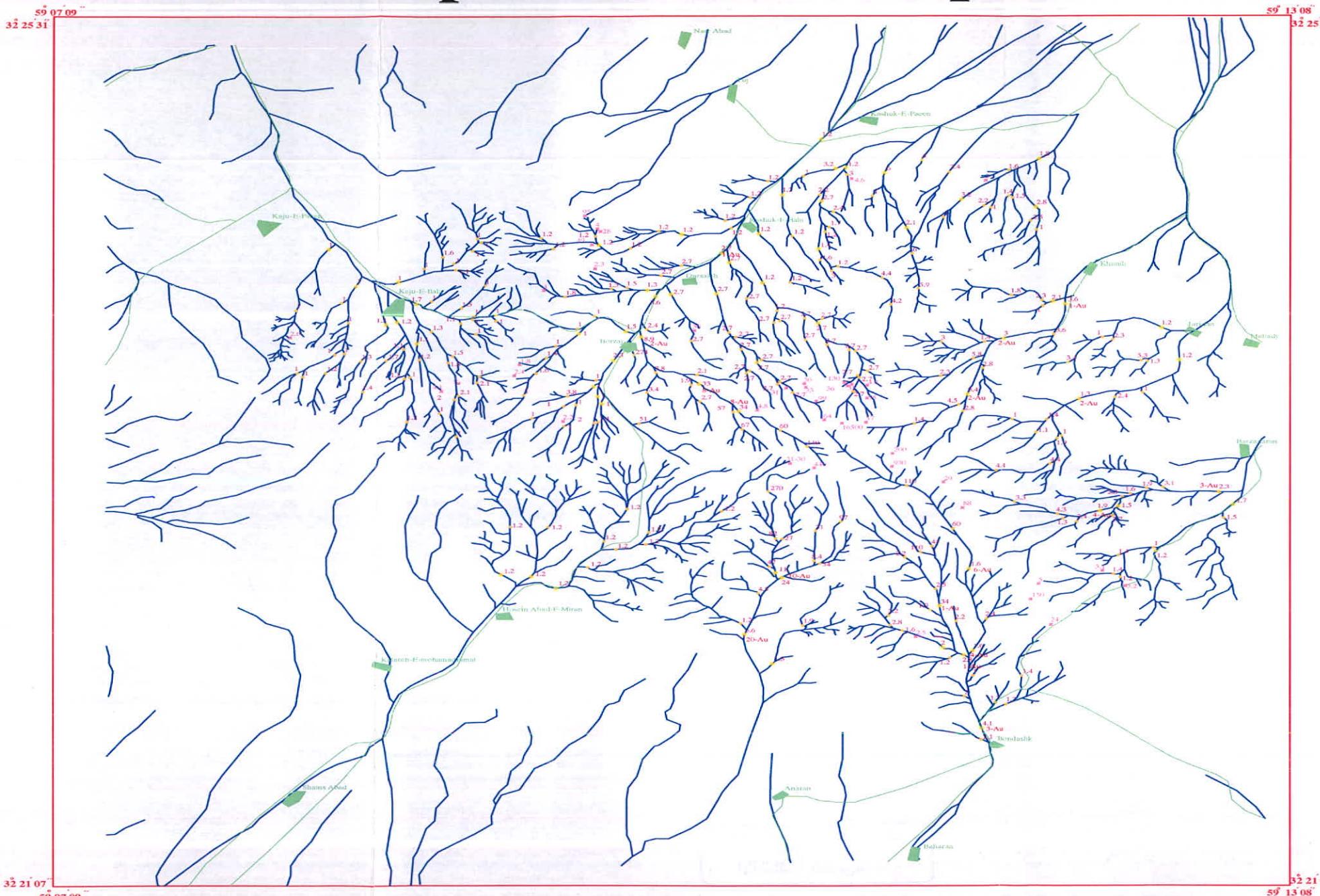
جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز

منطقه خونیک (1/20000)

راه‌آفتاب
نیروگاه
آبراهه
سرمه
راه مسیری
متغیرهای شیمی
13

Geochemical Exploration In Khoonic Area

Sample Location Map



نقشه آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی
کانی سنگین و مینرالیزه خونیک
فقط برای عنصر Au

مقیاس : ۱/۲.....

Legend

- Geochemical Sample
- ★ Mineralization Sample
- Heavy mineral Sample



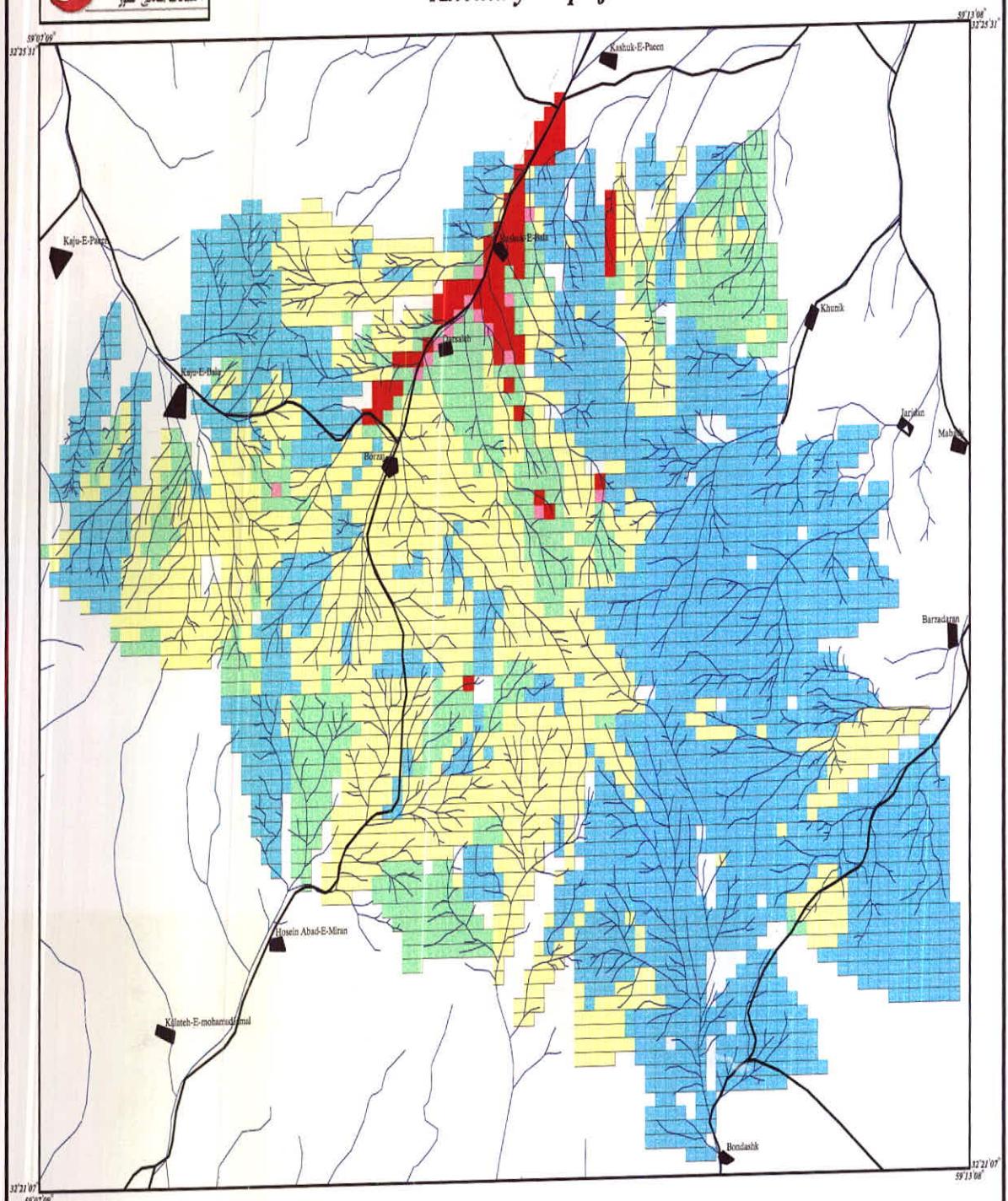
110 ppb

3 Au ذره

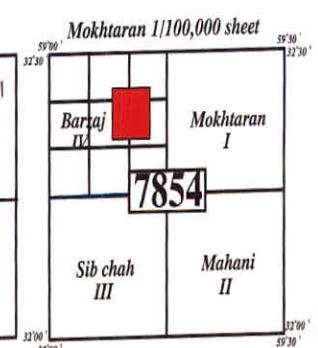
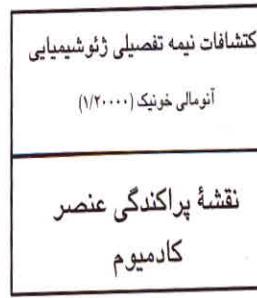
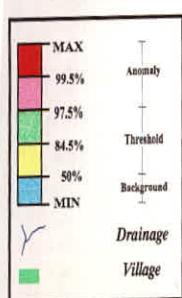


Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Cd

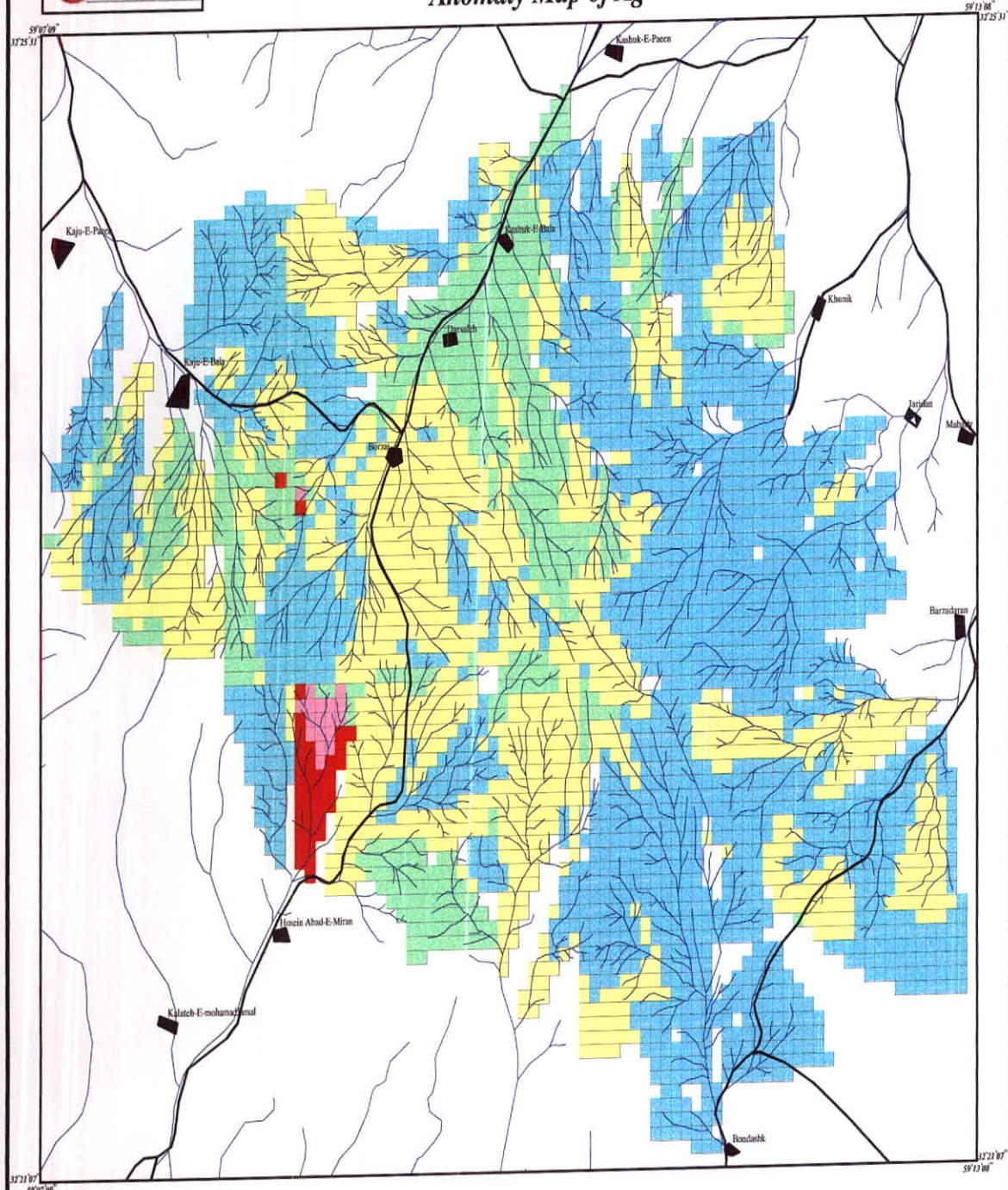


LEGEND



Geochemical Exploration Of Khoonik (1/20000)

Anomaly Map of Ag

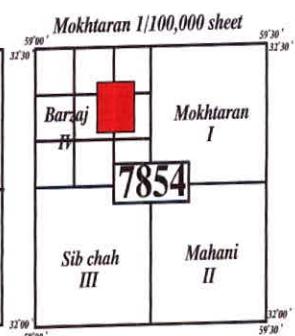


LEGEND

MAX	
99.5%	Anomaly
97.5%	Threshold
84.5%	Background
50%	
MIN	
	Drainage
	Village

برگه ۱/۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
خونیک

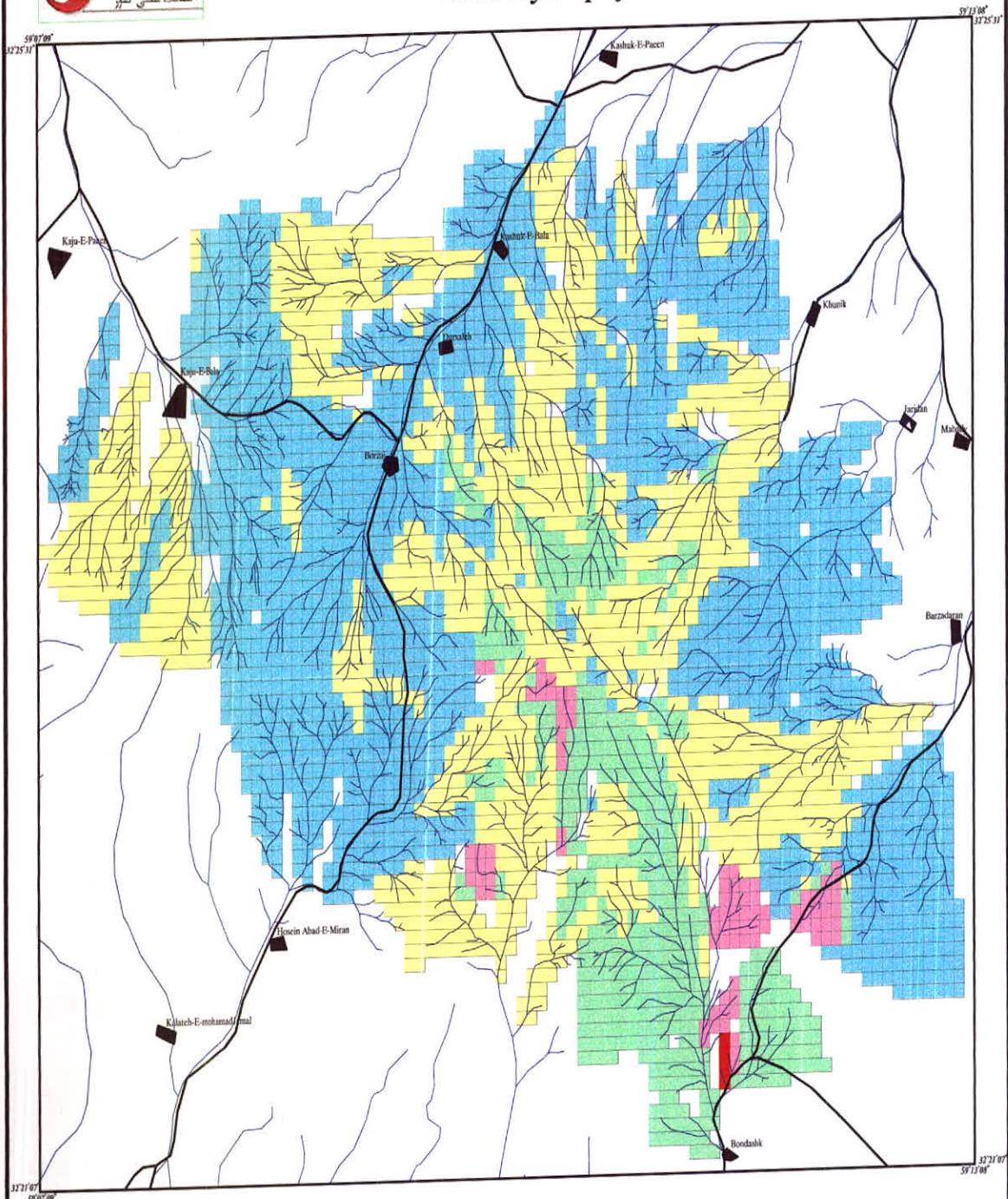
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر
نقره





Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

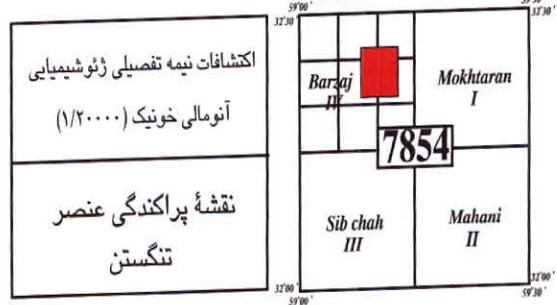
Anomaly Map of W



LEGEND

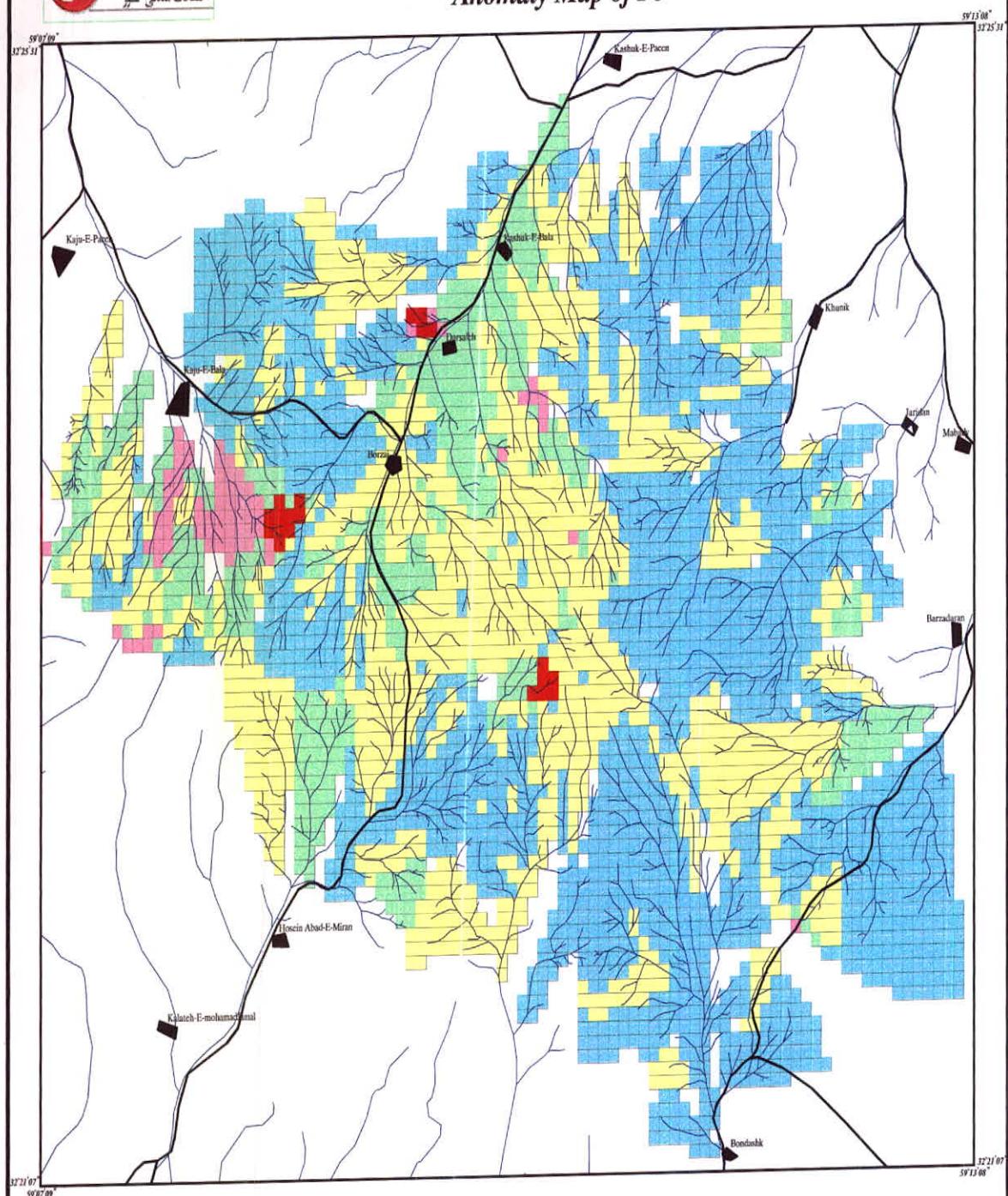
MAX	Anomaly
99.5%	
97.5%	
84.5%	
50%	Threshold
MIN	Background
Y	Drainage
■	Village

برگه (۱/۱۰۰۰۰) زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی (۱/۵۰۰۰۰)
برزاج
ژئوشیمی-معدنی (۱/۲۰۰۰۰)
خونیک



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Pb

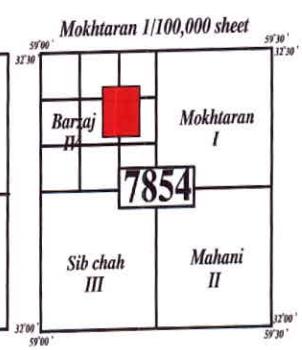


LEGEND

MAX	
99.5%	
97.5%	
84.5%	
50%	
MIN	
Drainage	
Village	

برگ (۱/۱۰۰۰۰) زمین شناسی
مختران
نقشه توپوگرافی (۱/۵۰۰۰۰)
برزاج
رُثو شیمی - معدنی (۱/۲۰۰۰۰)
خونیک

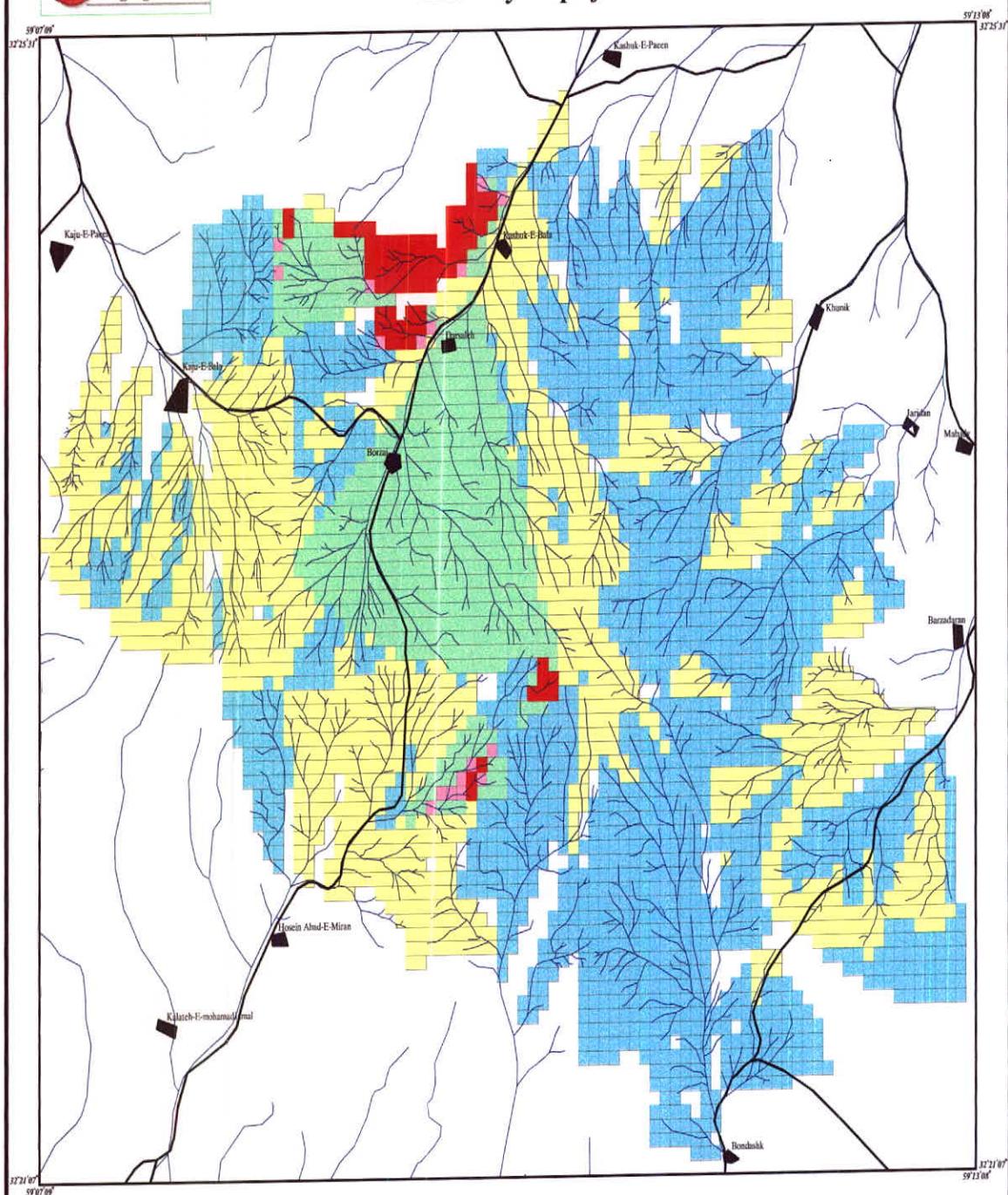
اکتشافات نیمه تنصیبی رُثو شیمیابی
آномالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر
سرب





Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Sn



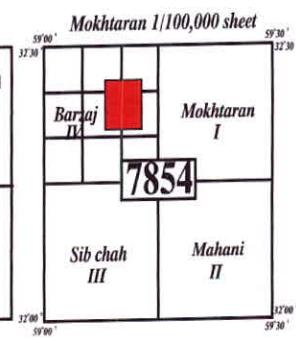
LEGEND

MAX	Anomaly
99.5%	
97.5%	
84.5%	
50%	Threshold
MIN	Background
Y	Drainage
■	Village

برگه (۱/۱۰۰۰۰) زمین شناسی	مختاران
نقشه توپوگرافی (۱/۵۰۰۰۰)	برزاج
ژئوشیمی - معدنی (۱/۲۰۰۰۰)	خونیک



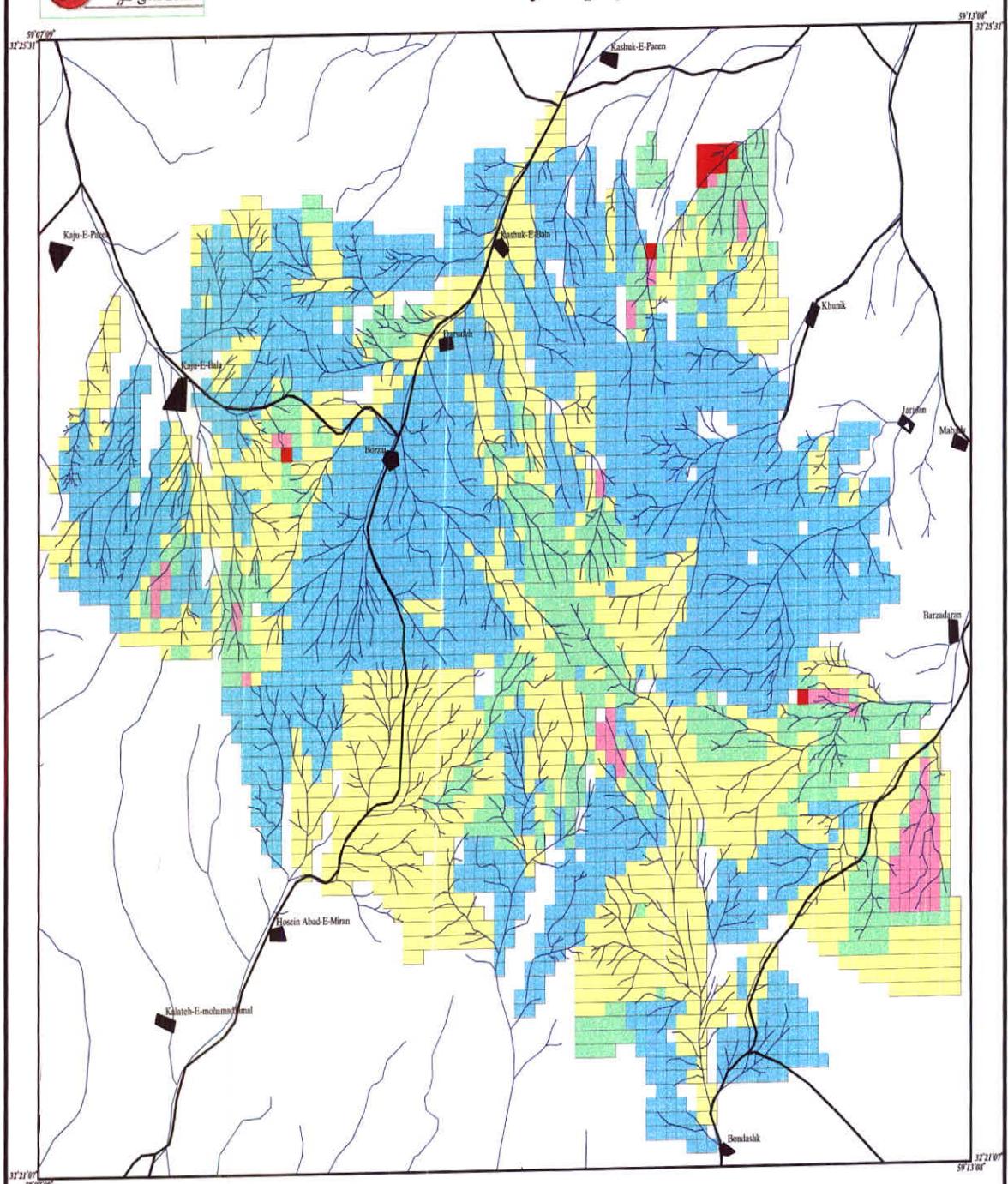
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی	آنومالی خونیک (۱/۴۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر	قلع





Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

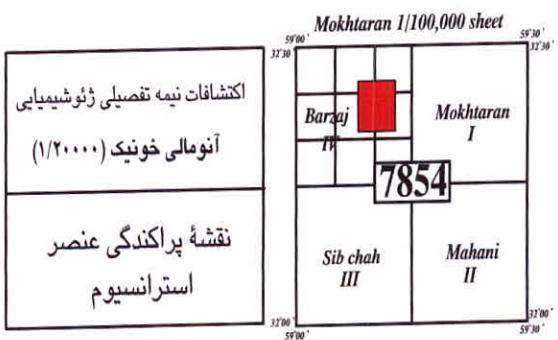
Anomaly Map of Sr



LEGEND

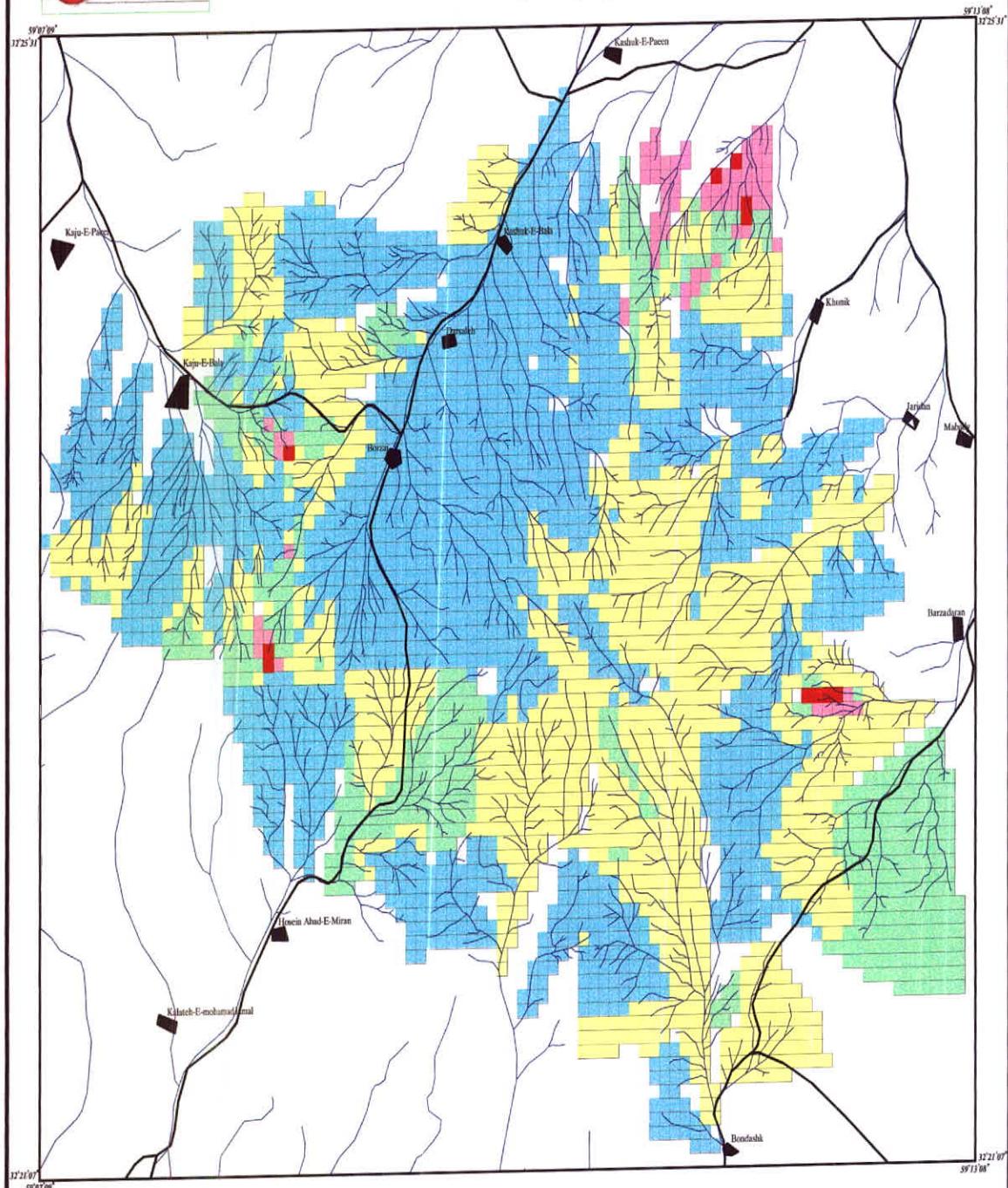
MAX	Anomaly
99.5%	
97.5%	
84.5%	
50%	Background
MIN	
Y	Drainage
—	Village

برگه (۱/۱۰۰۰۰) زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی (۱/۵۰۰۰۰)
برزاج
ژئوشیمی - معدنی (۱/۲۰۰۰۰)
خونیک

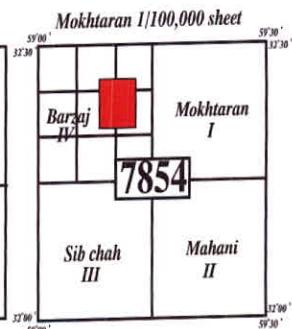
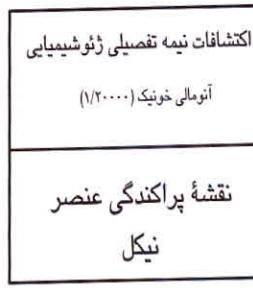
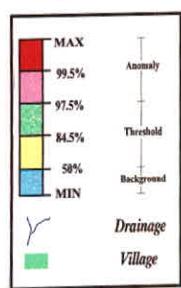


Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Ni

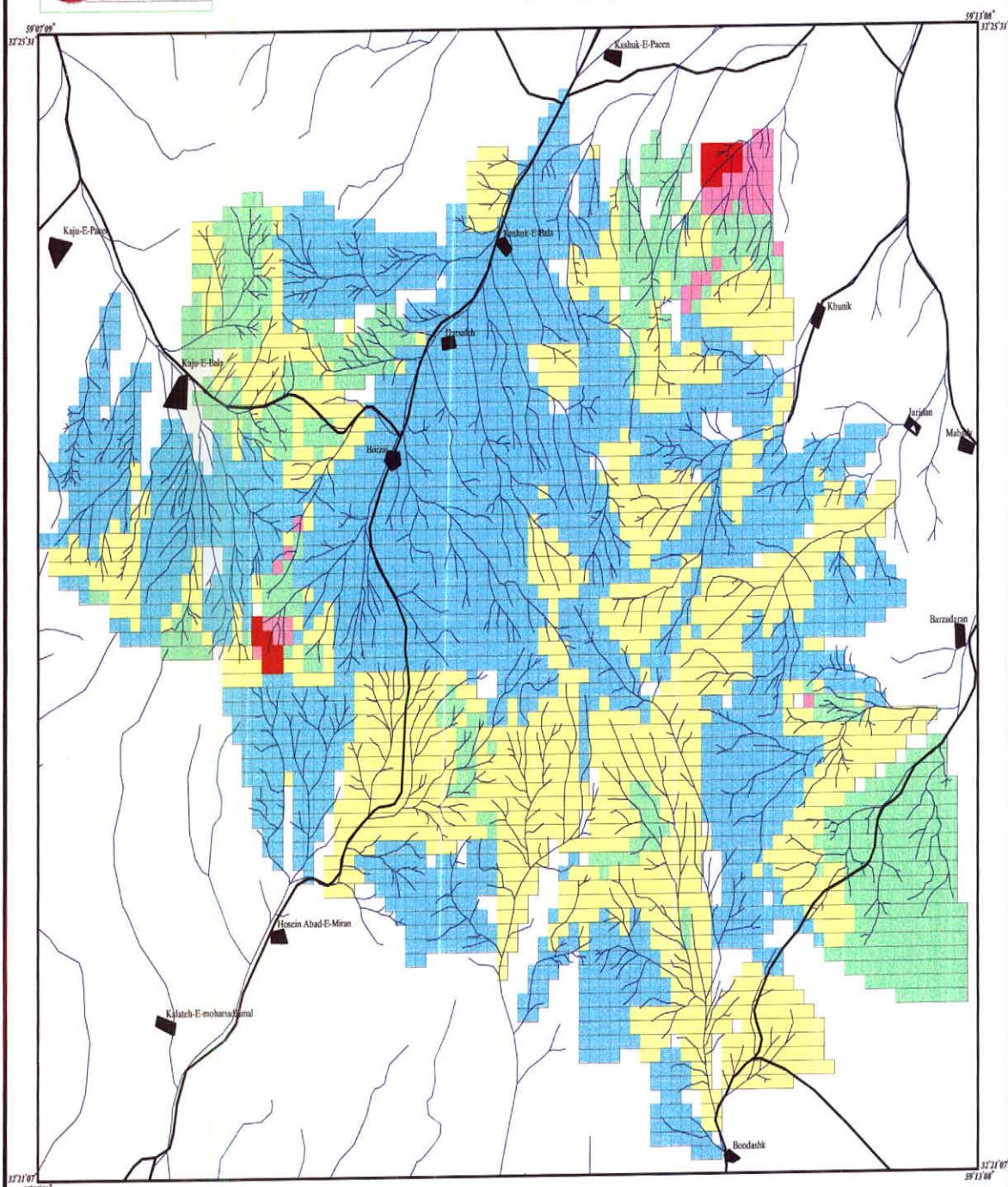


LEGEND



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Sc



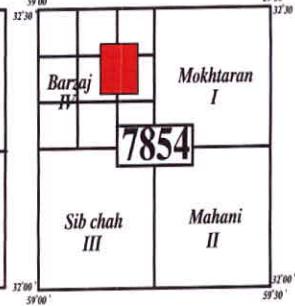
LEGEND

MAX	برگ (۱/۱.....) زمین شناسی
99.5%	
97.5%	مختاران
84.5%	نقشه توپوگرافی (۱/۵.....)
50%	برزاج
MIN	رُوشیمی-معدنی (۱/۲.....)
Drainage	خونیک
Village	

برگ (۱/۱.....) زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی (۱/۵.....)
برزاج
رُوشیمی-معدنی (۱/۲.....)
خونیک

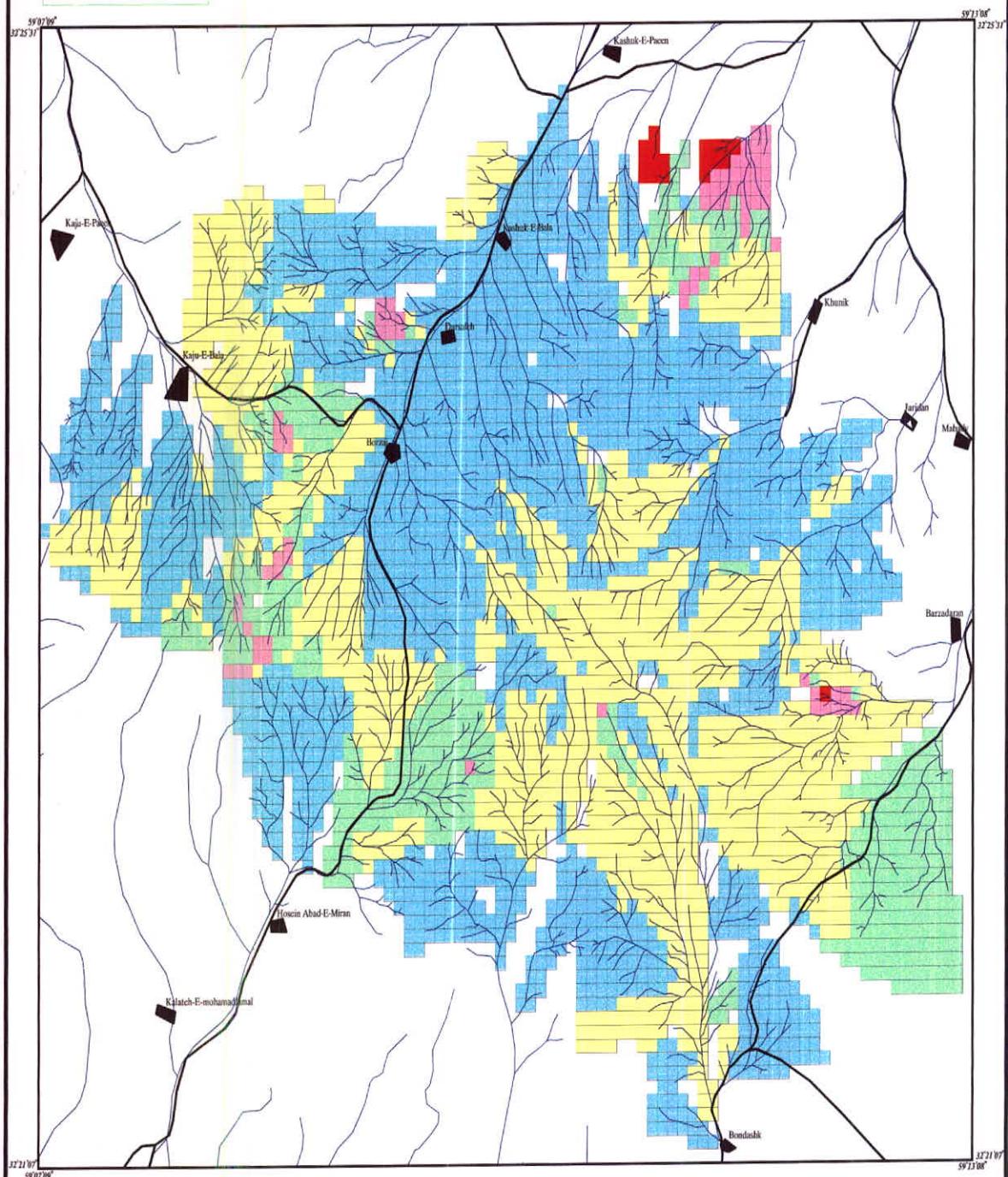
اکتشافات نیمه تفصیلی رُوشیمیابی
آنالی خونیک (۱/۲.....)
نقشه پراکندگی عنصر
اسکاندینیوم

Mokhtaran 1/100,000 sheet



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of V



LEGEND

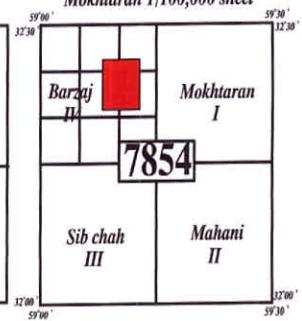
MAX	برگ (۱/۱۰۰۰۰) زمین شناسی
99.5%	Anomaly
97.5%	مختاران
84.5%	Threshold
50%	Background
MIN	Drainage
	Village

نقشه توپوگرافی (۱/۵۰۰۰۰)	برزاج
ژئوشیمی-معدنی (۱/۲۰۰۰۰)	خونیک



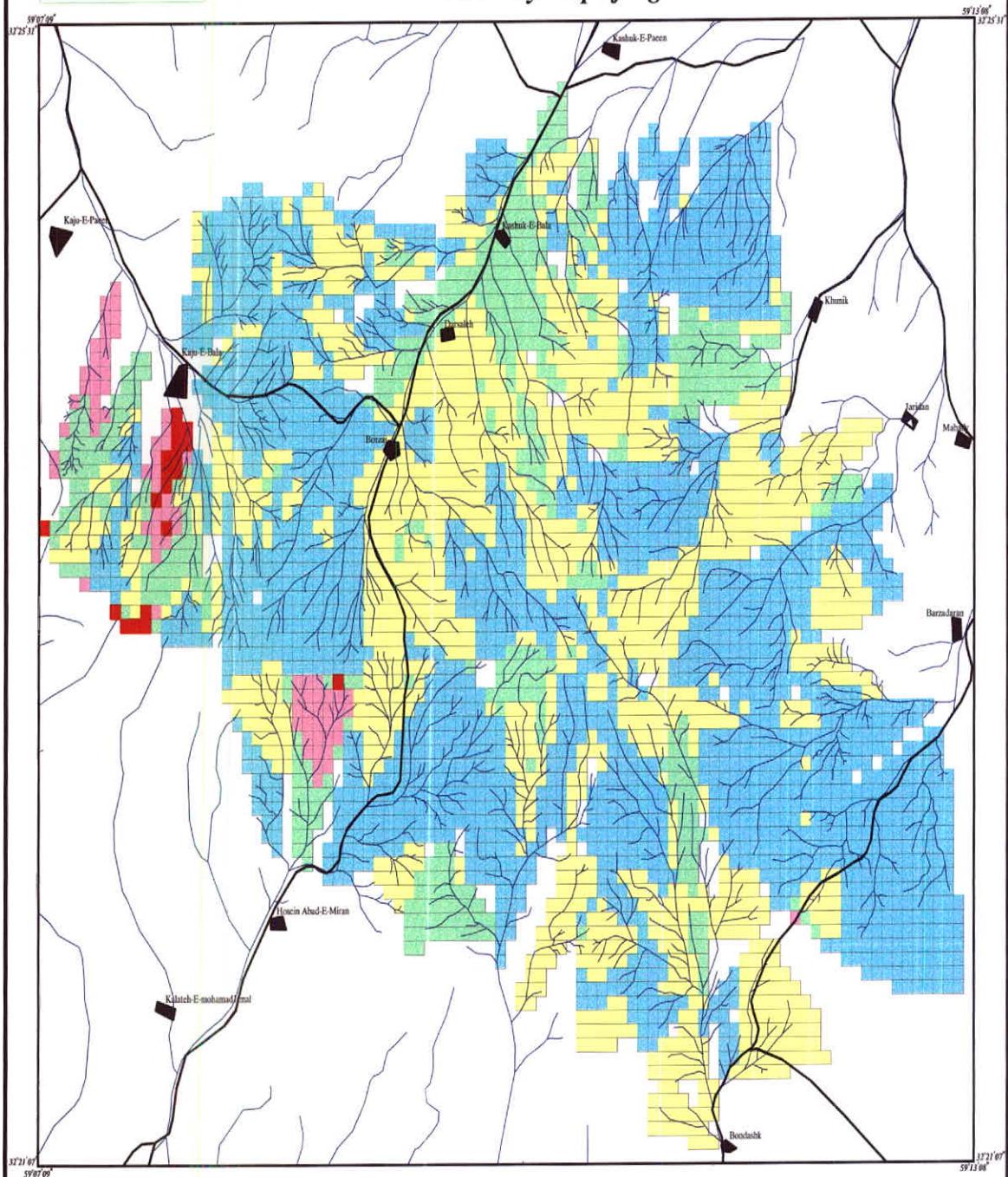
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
(۱/۲۰۰۰۰)
آنمالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر
وانادیوم

Mokhtaran 1/100,000 sheet



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Hg

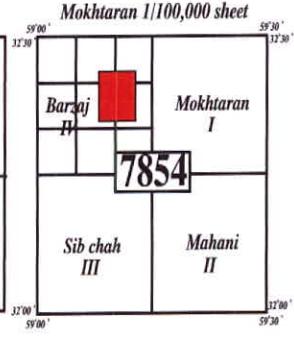


LEGEND

	MAX
	99.5%
	97.5%
	84.5%
	50%
	MIN
	Drainage
	Village

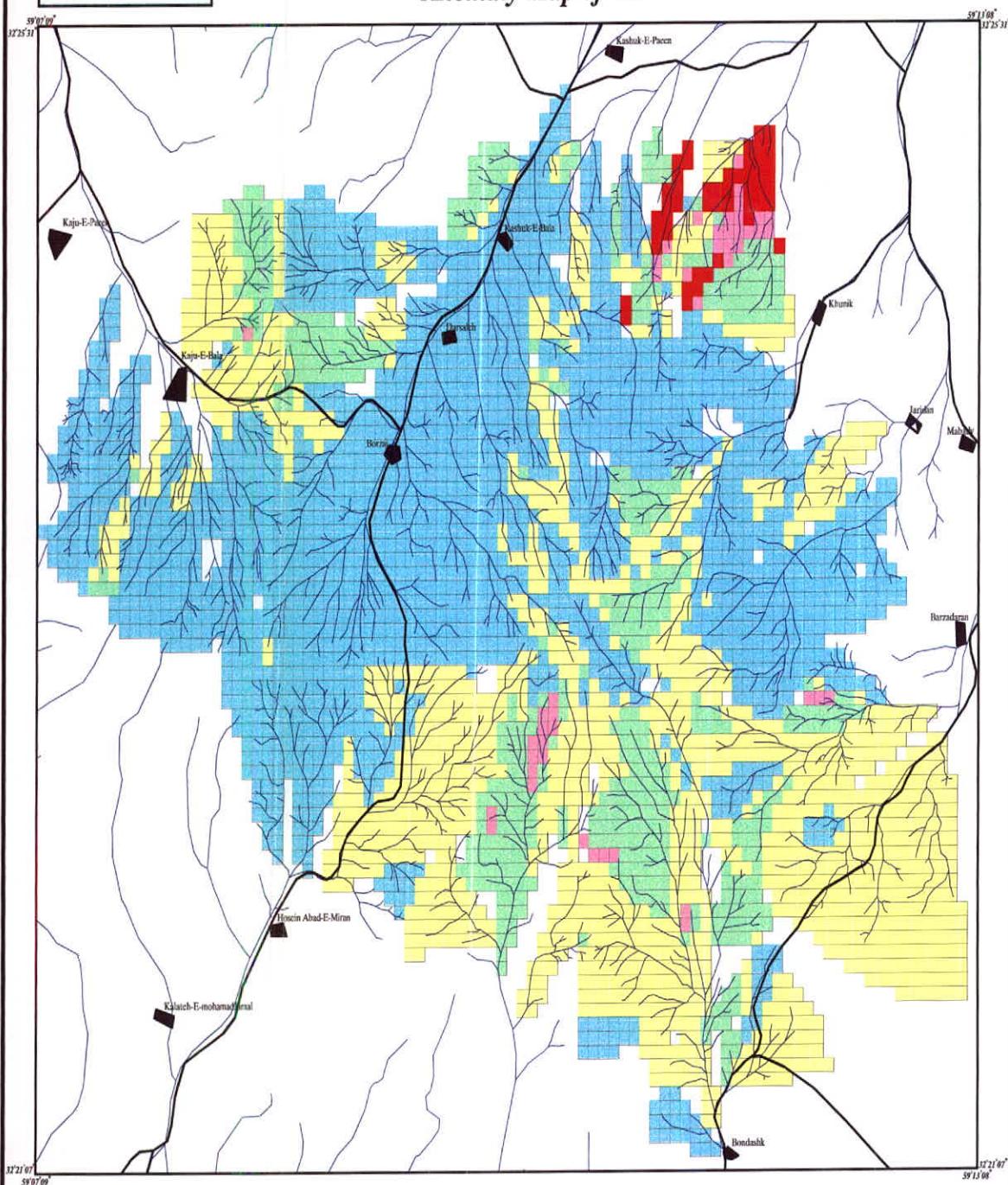
	برگه ۱/۱۰..... زمین شناسی
	مختاران
	نقشه توپوگرافی ۱/۵.....
	برزاج
	ژئوشیمی - معدنی ۱/۲..... خونیک

	N
اکتشافات نیمه نقصیلی ژئوشیمیابی	آنومالی خونیک (۱/۲.....)
نقشه پراکندگی عنصر	جیوه
Mokhtaran I/100,000 sheet	7854



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

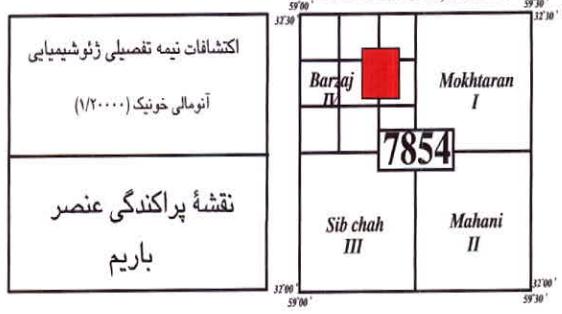
Anomaly Map of Ba



LEGEND

MAX	
99.5%	Anomaly
97.5%	Threshold
84.5%	Background
50%	
MIN	
	Drainage
	Village

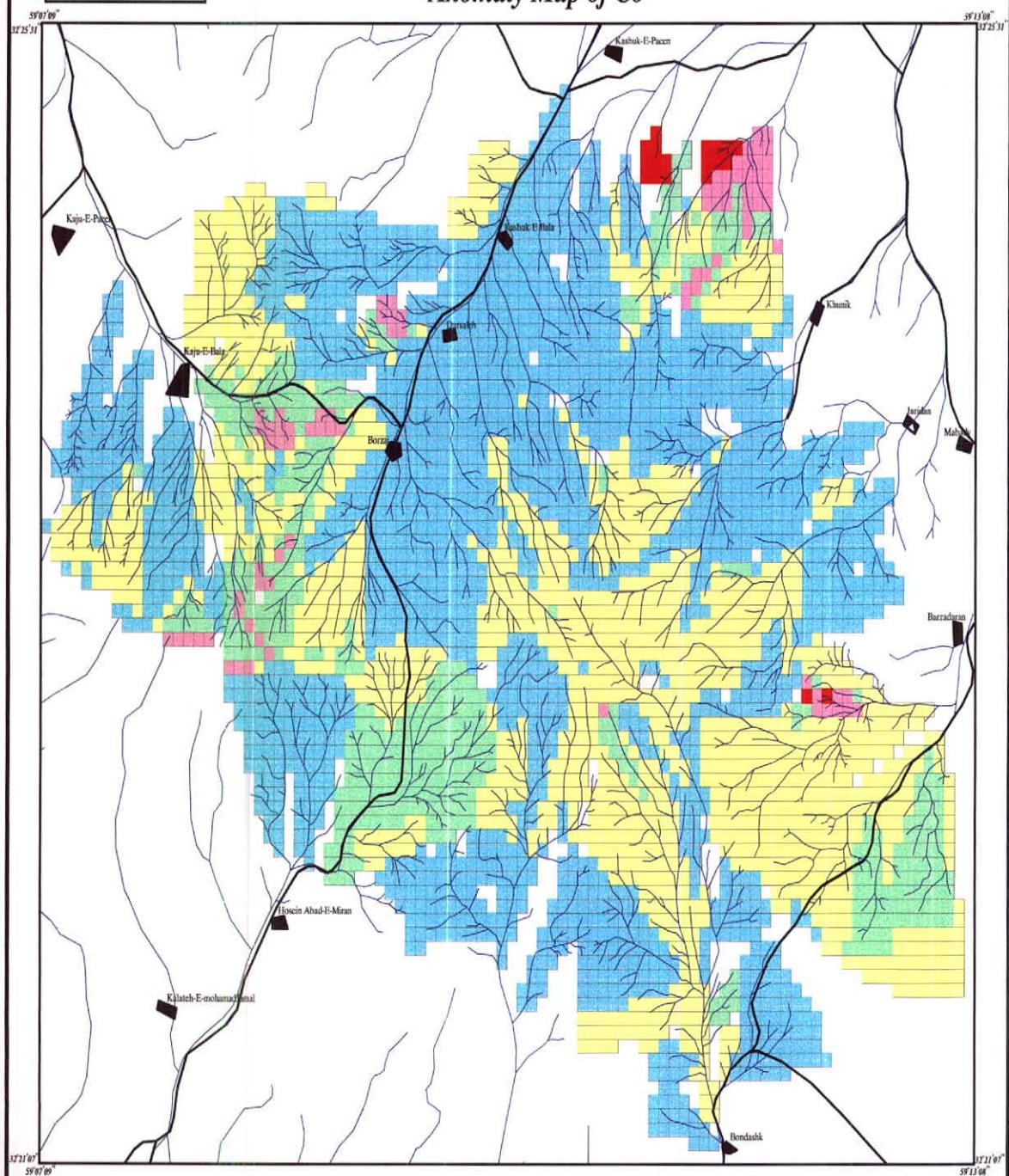
برگه ۱/۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی -معدنی ۱/۲۰۰۰۰
خونیک





Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Co



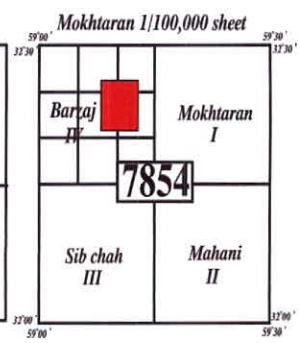
LEGEND

	برگه زمین شناسی
	Anomaly
	مختاران
	نقطه توپوگرافی
	برزاج
	ژئوشیمی - معدنی
	خونیک

	برگه ۱/۱۰۰۰۰۰
	زمین شناسی
	۱/۵۰۰۰
	نقوش توپوگرافی
	۱/۲۰۰۰
	معدنی
	خونیک

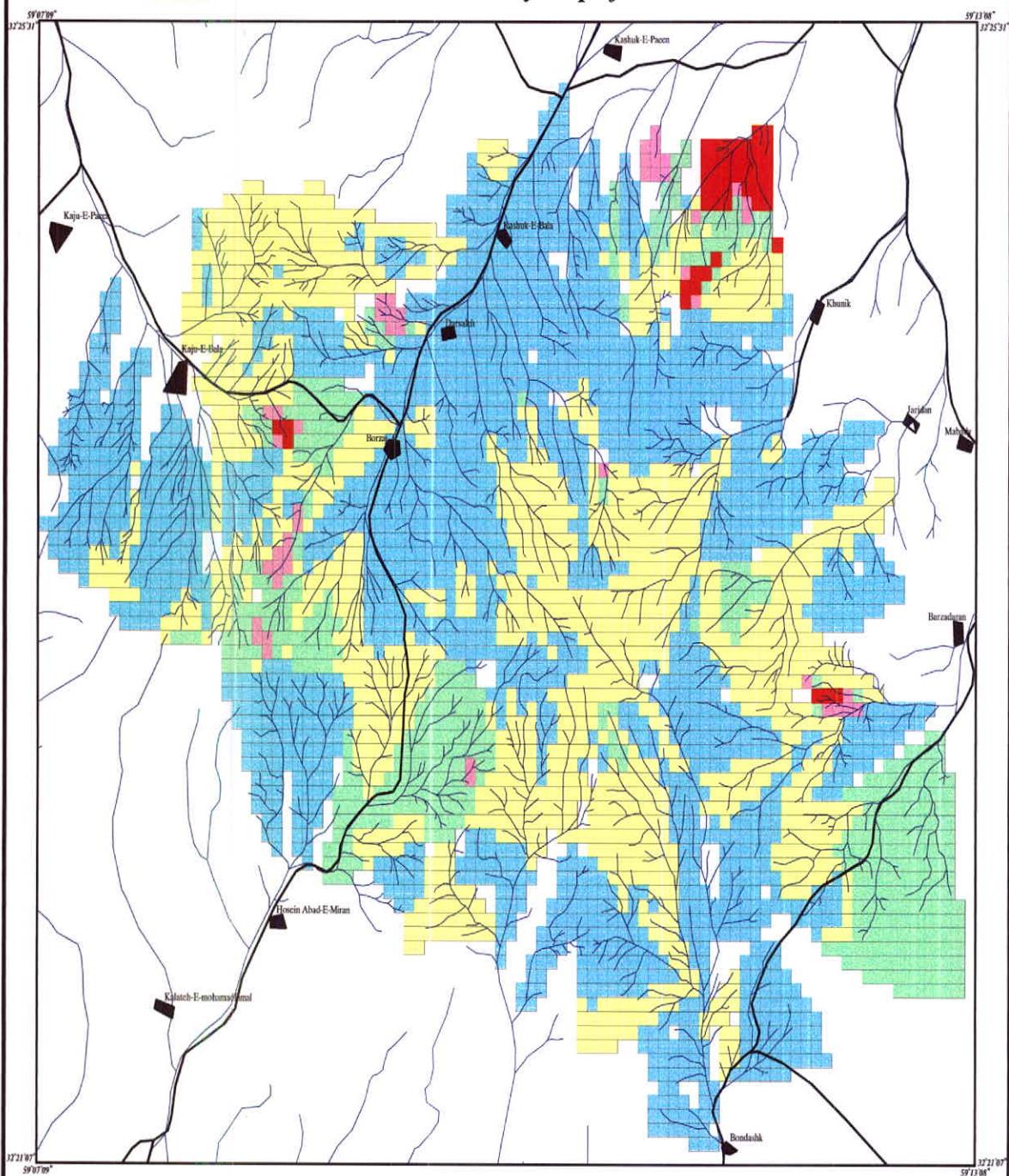


	اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
	آنومالی خوبنیک (۱/۲۰۰۰)
	نقشه پراکندگی عنصر
	کبات



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of FE2O3

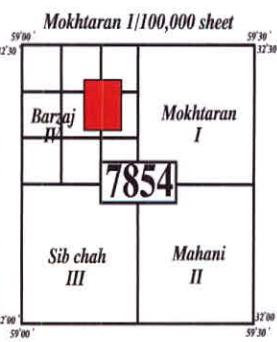


LEGEND

MAX	
99.5%	Anomaly
97.5%	Threshold
84.5%	Background
50%	
MIN	
Y	Drainage
—	Village

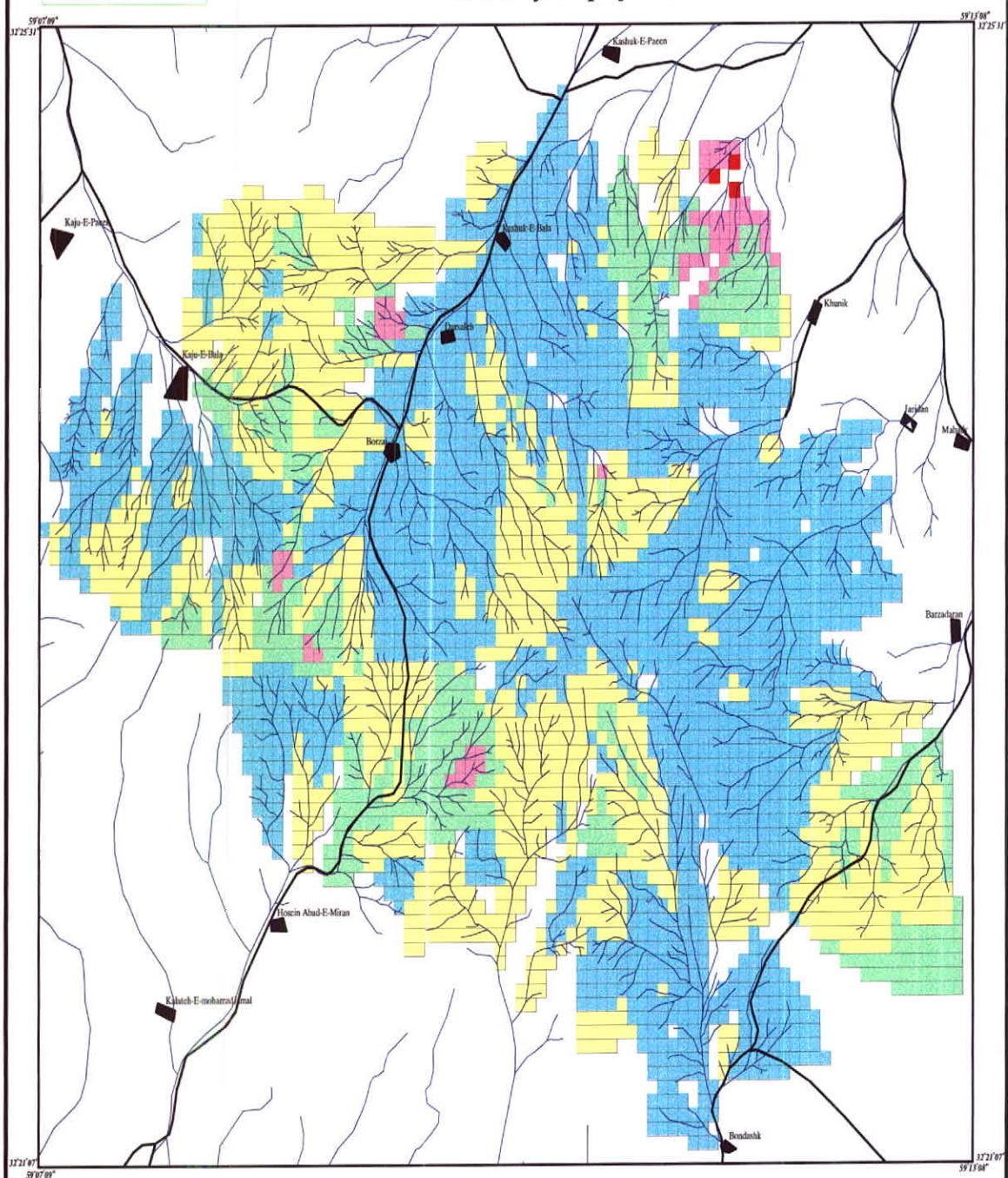
برگه ۱/۱ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵
برزاج
زمئشیمی - معدنی ۱/۲۰
خونیک

اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
آنومالی خونیک (۱/۱)
نقشه پراکندگی عنصر
اکسید آهن



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

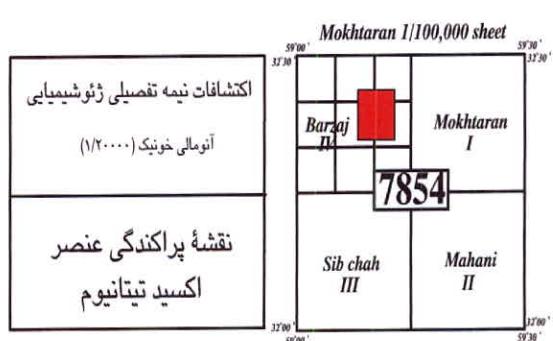
Anomaly Map of TiO₂



LEGEND

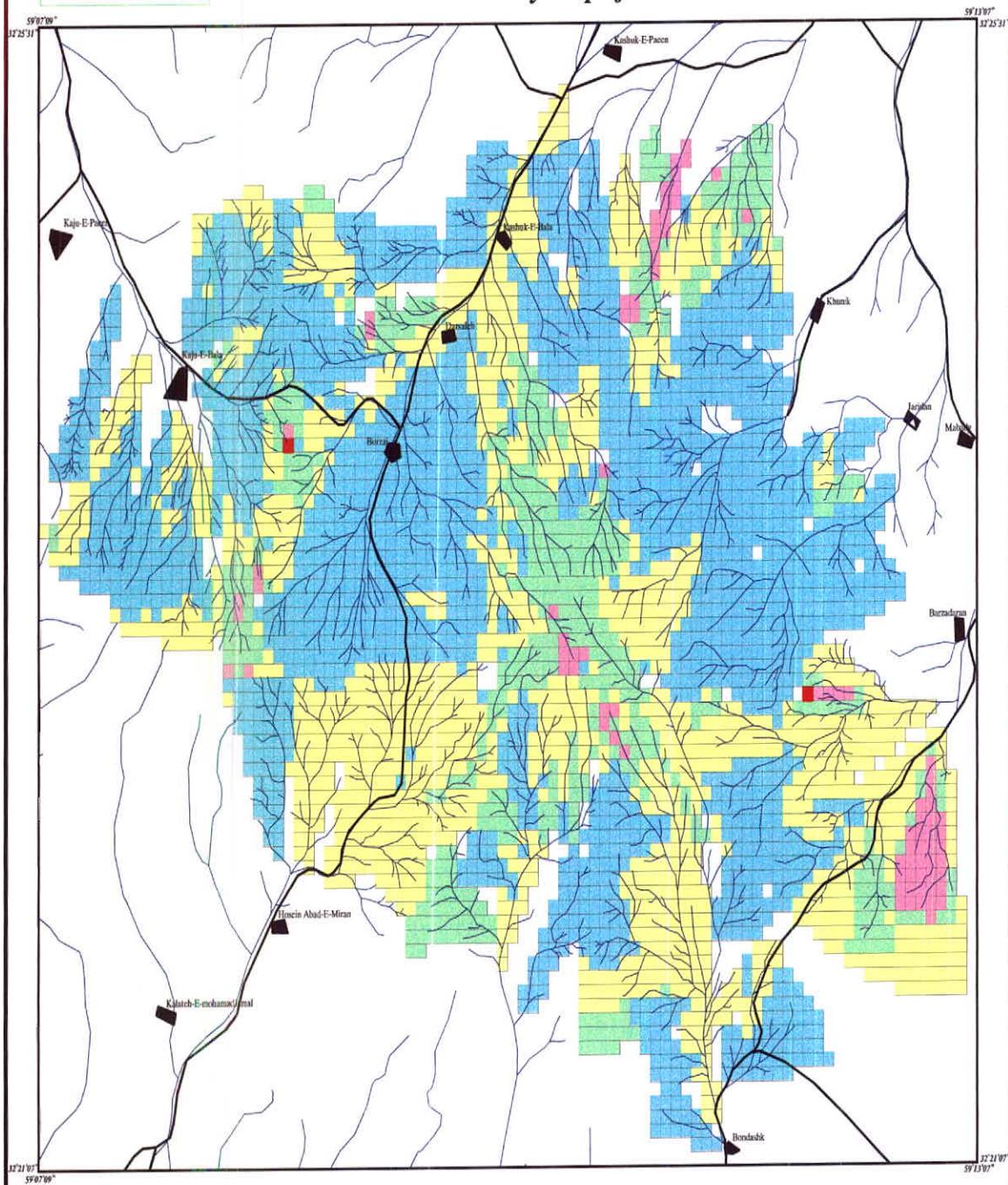
MAX	برگه ۱/۱۰۰ زمین شناسی
99.5%	مختاران
97.5%	نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰
84.5%	برزاج
50%	آنومالی خونیک (۱/۲۰.....)
MIN	نقشه پراکندگی عنصر
Drainage	اکشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
Village	اکسید تیتانیوم

Anomaly	برگه ۱/۱۰۰ زمین شناسی
Threshold	مختاران
Background	نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰
	برزاج



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Zn



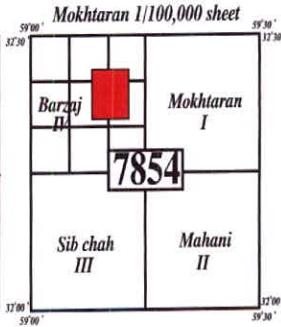
LEGEND

MAX	Anomaly
99.5%	
97.5%	
84.5%	
50%	Threshold
MIN	Background
Y	Drainage
■	Village

برگه ۱/۱۰۰۰ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰
برزاج
نقشه توصیفی ۱/۲۰۰۰ معدنی - ژئوشیمی
خونیک

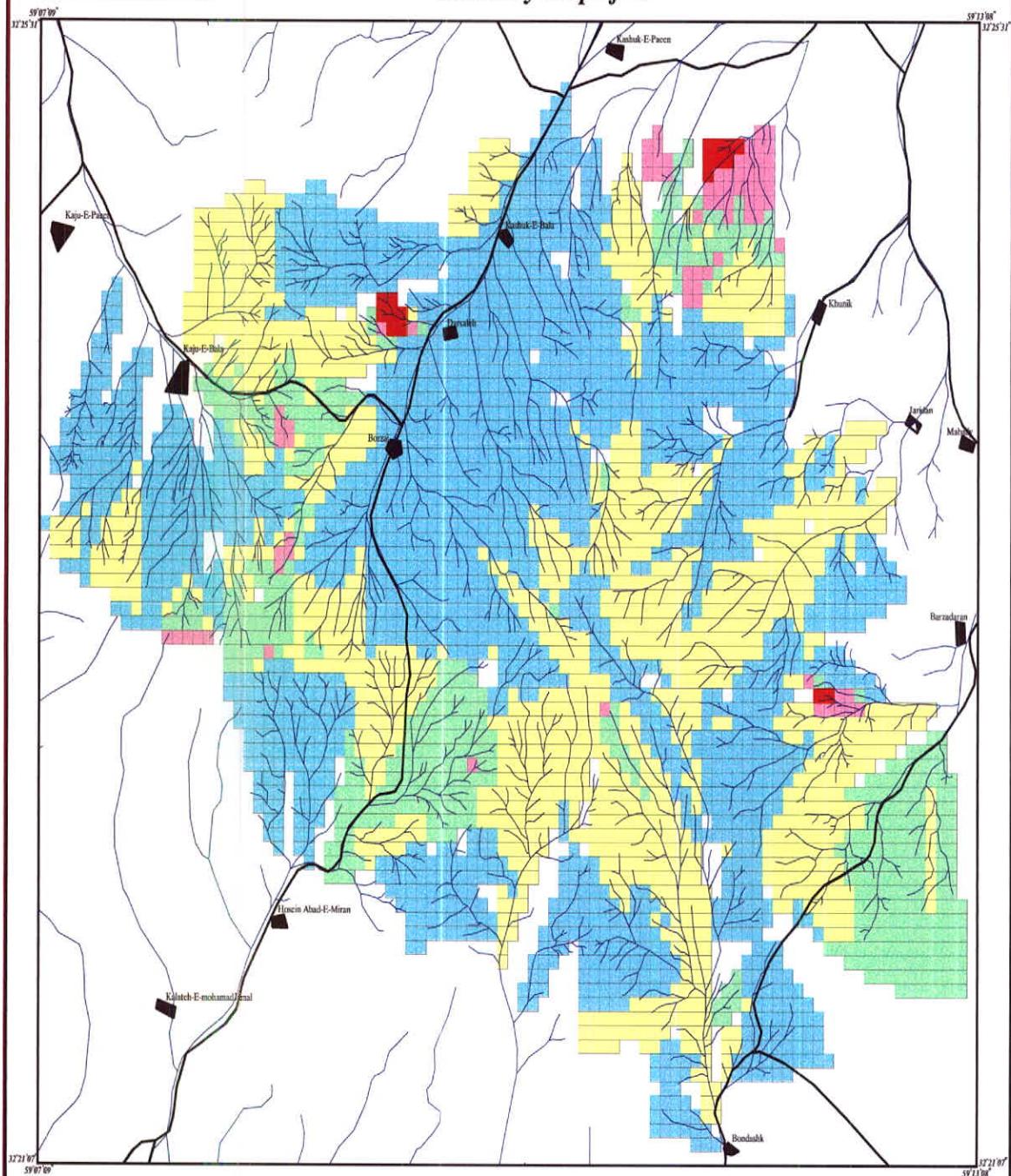


اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
آنمالی خونیک (۱/۲۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر
روی



Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Cr

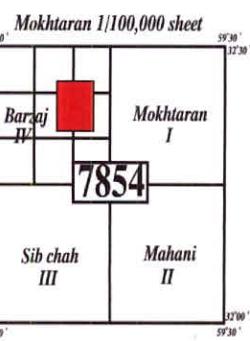


LEGEND

MAX	
99.5%	
97.5%	
84.5%	
50%	
MIN	
Threshold	
Background	
Drainage	
Village	

برگه ۱/۱۰۰۰ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰
خونیک

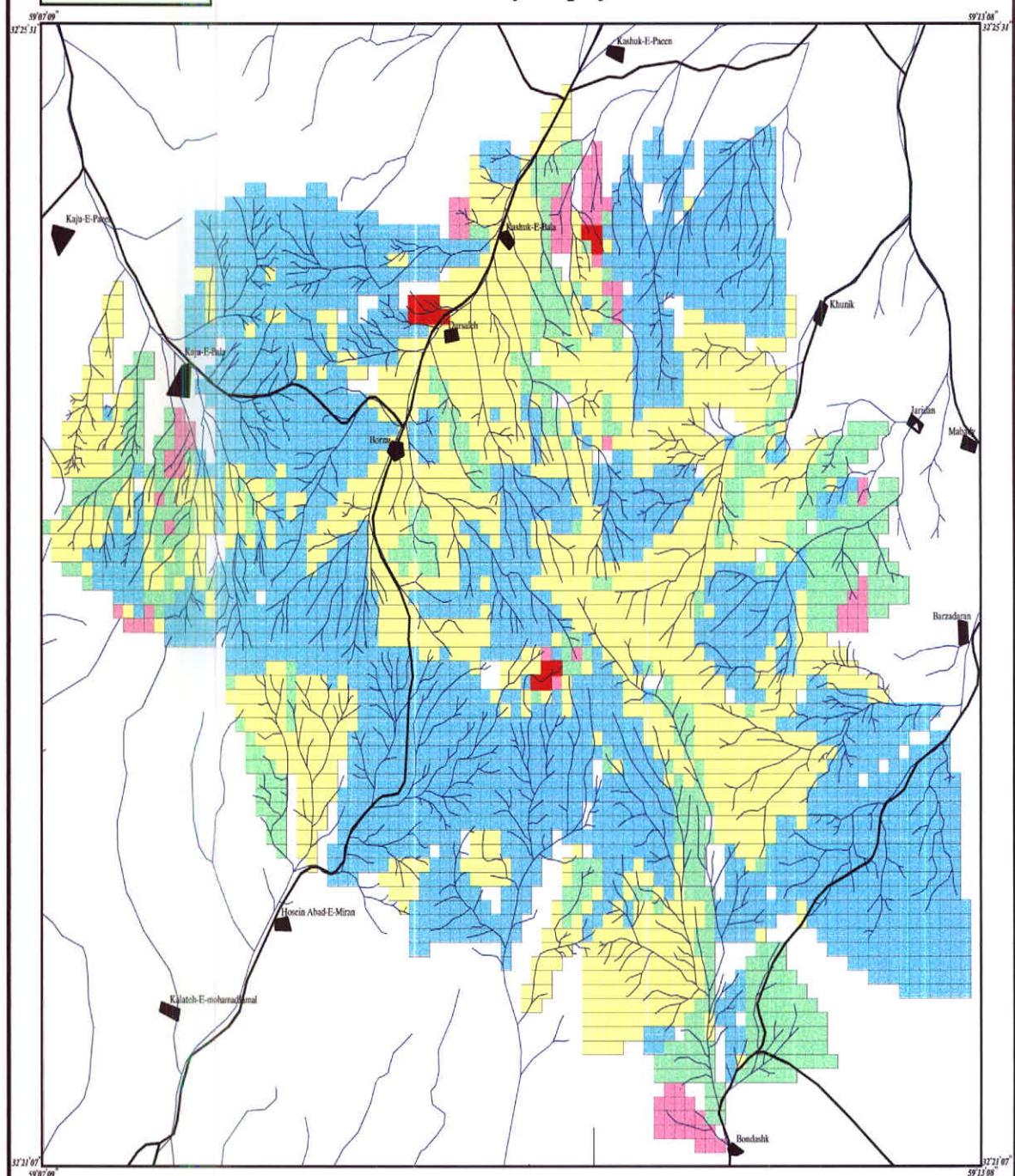
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر
کروم



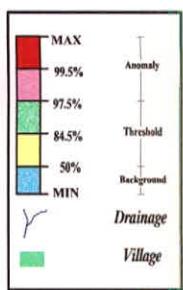


Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of As

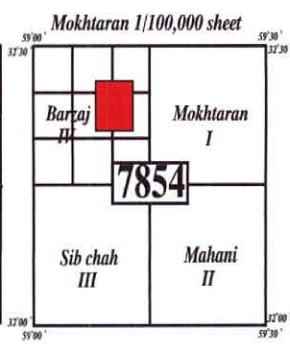


LEGEND



برگ زمین شناسی
مختاران
 نقشه توپوگرافی
برزاج
 نقشه توپوگرافی
خونیک

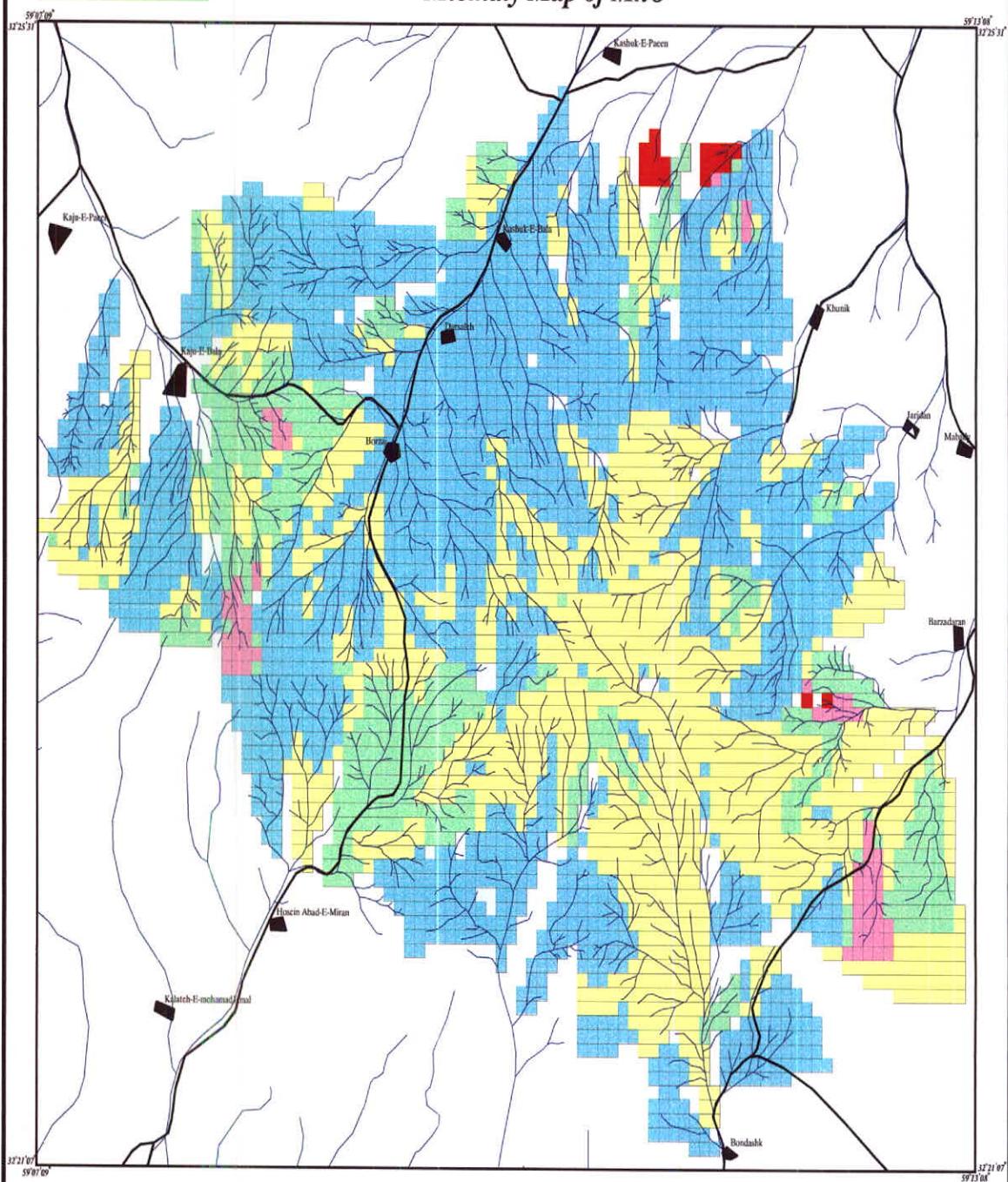
اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
 آنمالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)
آرسنیک
 نقشه پراکندگی عنصر



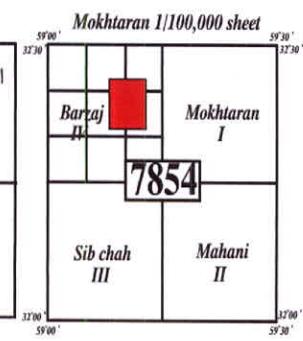
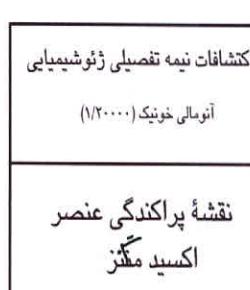
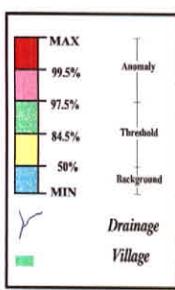


Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of MnO



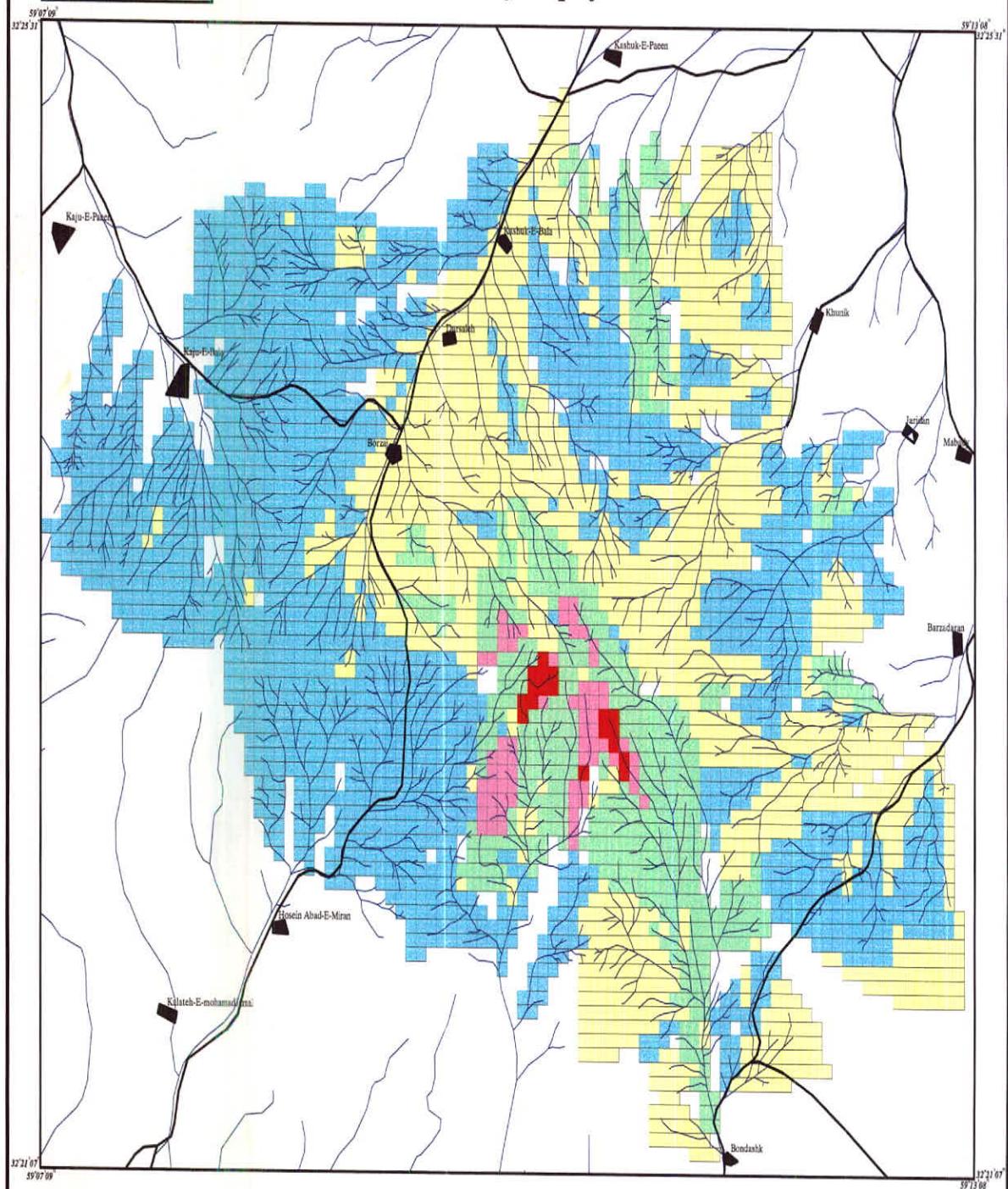
LEGEND





Geochemical Exploration Of Khoonik (1/20000)

Anomaly Map of Au



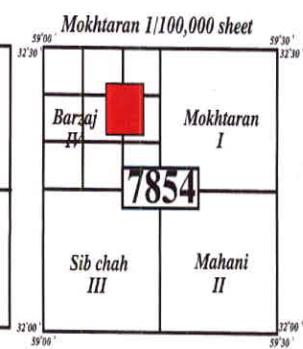
LEGEND

MAX	Anomaly
99.5%	
97.5%	
84.5%	Threshold
50%	Background
MIN	
Y	Drainage
■	Village

برگ ۱/۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰
خونیک



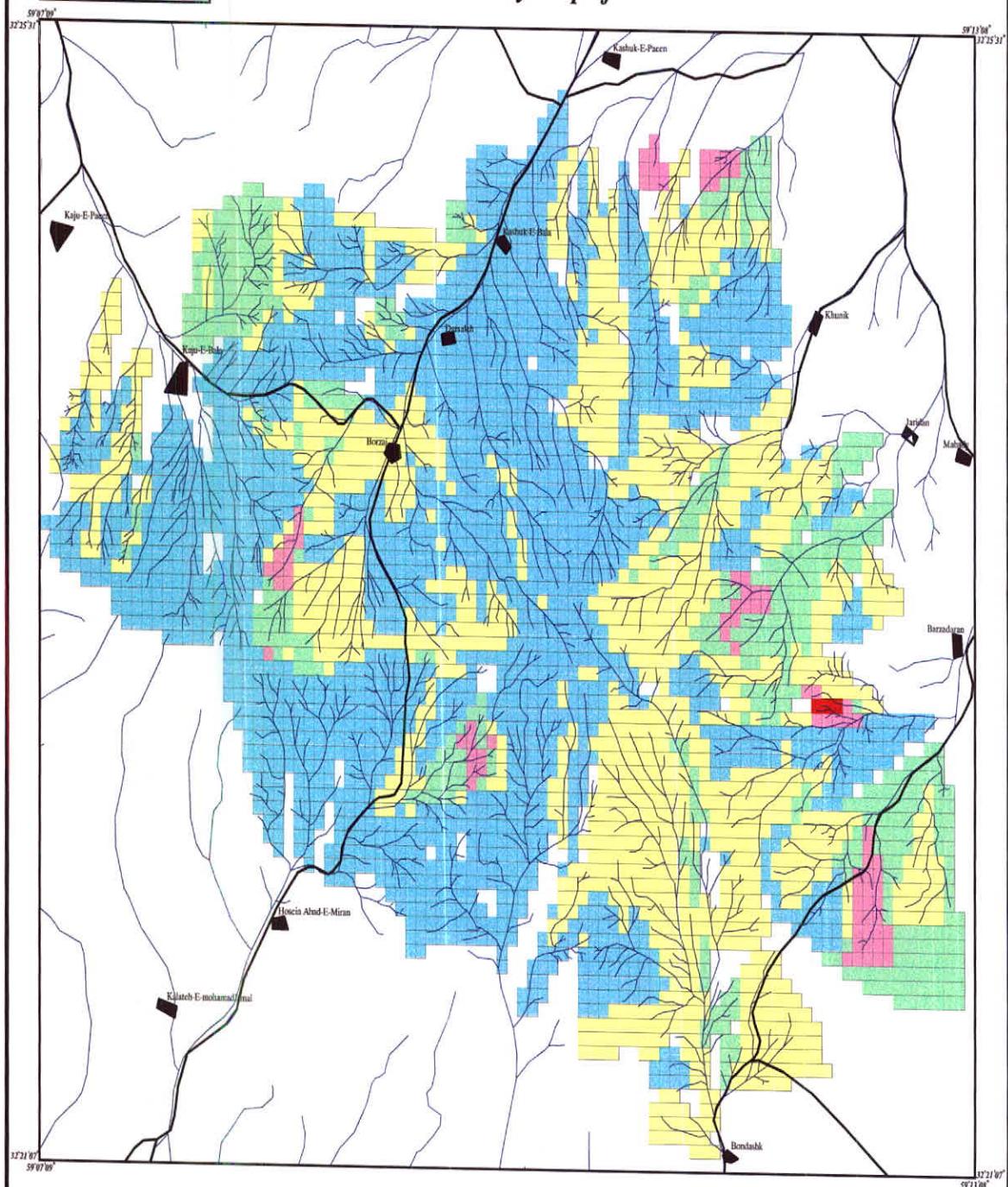
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
(۱/۲۰۰۰)
آنالی خونیک (۱/۲۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر طلا





Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Cu



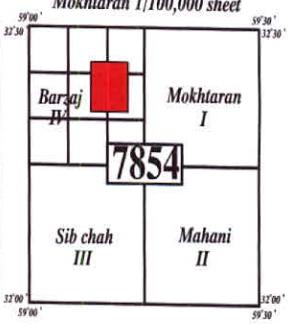
LEGEND

MAX	Anomaly
99.5%	
97.5%	Threshold
84.5%	
50%	Background
MIN	
Y	Drainage
■	Village

برگه ۱/۱ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲
خونیک

اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
(۱/۴ آنالی خونیک)
نقشه پراکندگی عنصر مس

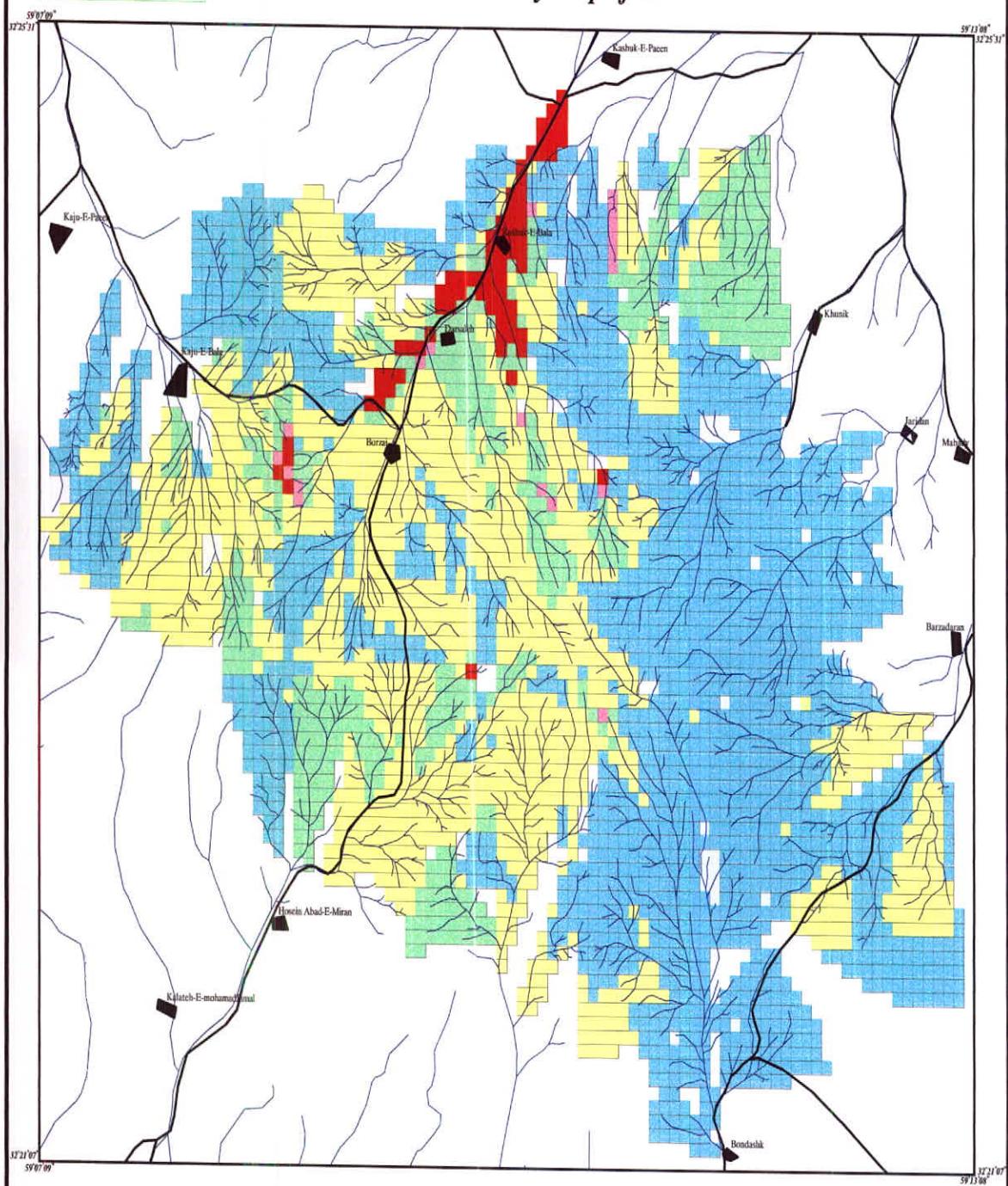
Mokhtaran 1/100,000 sheet





Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Sb



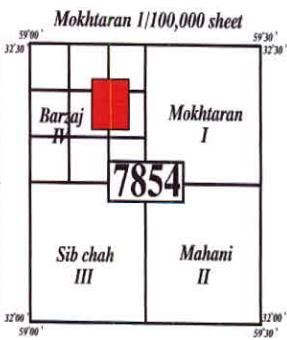
LEGEND

MAX	Red	Anomaly
99.5%	Dark pink	
97.5%	Green	
84.5%	Yellow-green	
50%	Light yellow	
MIN	Blue	
		Threshold
		Background
		Drainage
		Village

برگه (۱/۱۰۰۰۰) زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی (۱/۵۰۰۰۰)
برزاج
ژئوشیمی - معدنی (۱/۲۰۰۰۰)
خونیک



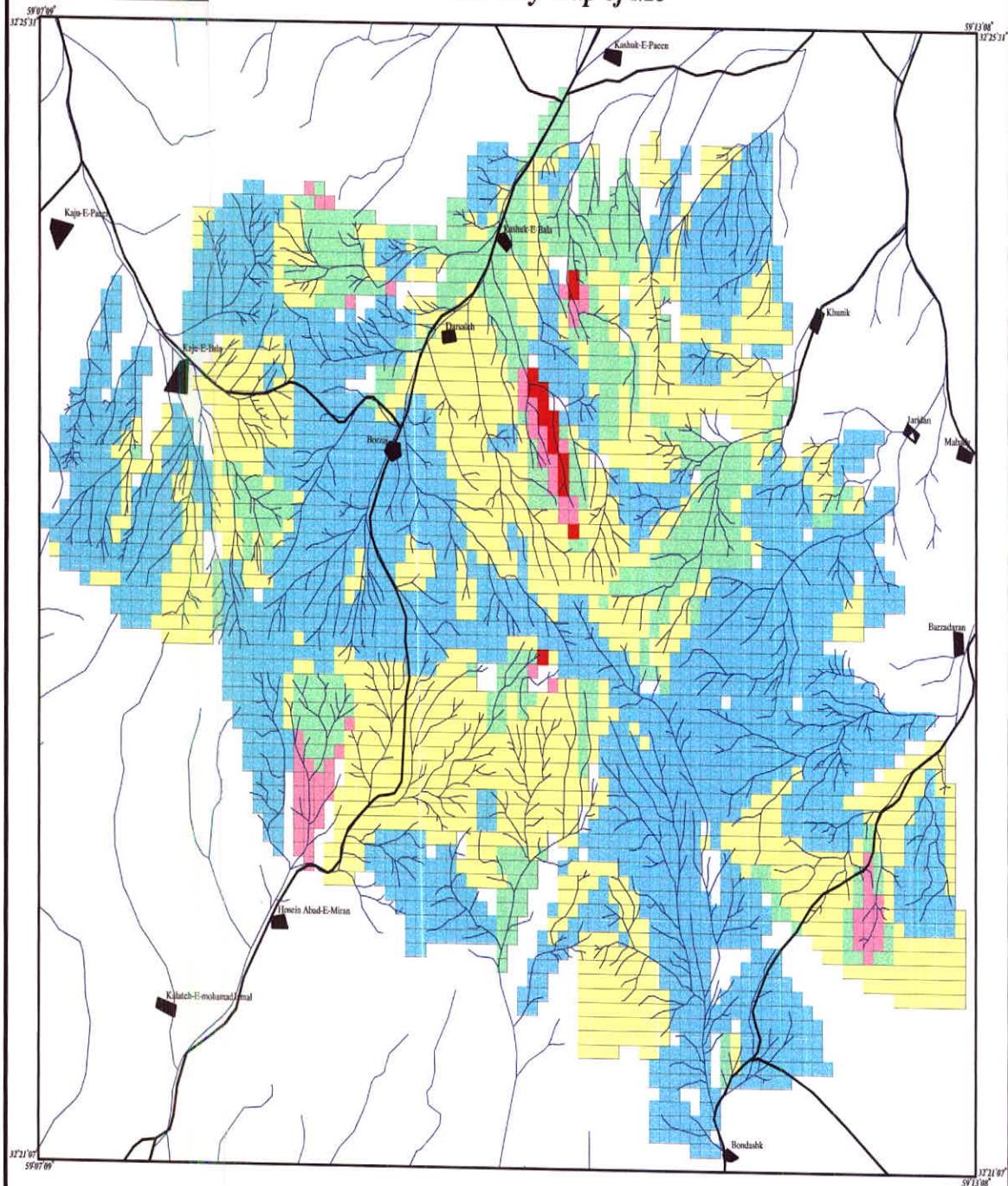
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر
آنتیموان





Geochemical Exploration Of Khoonik(1/20000)

Anomaly Map of Mo



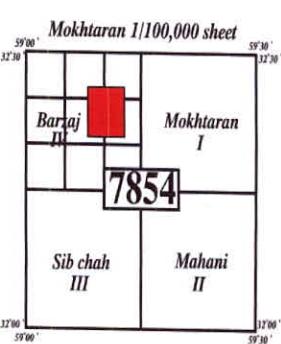
LEGEND

MAX	Anomaly
99.5%	
97.5%	
84.5%	
50%	Threshold
MIN	Background
	Drainage
	Village

برگ..... زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی
برزاج
ژئوشیمی-معدنی خونیک
خونیک



اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰)
نقشه پراکندگی عنصر
مولیبدن



فصل هفتم

تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات

کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه

تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه

۱-۱- محاسبات آماری

تجزیه و تحلیل داده‌های کانی سنگین را می‌توان بوسیله هیستوگرامها، نمودارهای تجمعی آنالیز خوشای، ضرایب همبستگی و نمونه‌های پراکنش انجام داد. با توجه به اکثر کانی‌های سنگین نشان‌دهنده لیتوژی و نوع کانی‌سازی بالادست خود هستند بنابراین وجود اکثر آنها در نمونه‌ها می‌تواند مشخصات ناحیه منشاء را نشان دهد و برای ترسیم ایالتهای پتروژی رسوبی و مکان یابی نهشته‌های دارای پتانسیل اقتصادی به کار رود، به همین منظور هیستوگرام تمام کانی‌های سنگین مشاهده شده ترسیم شد. شکل (۱-۷) تا (۱۰-۷) هیستوگرام و پارامترهای آماری تمام کانی‌های سنگین را نشان می‌دهد. همانطوریکه دیده می‌شود تعداد نمونه‌هایی که در آن کانی مورد نظر دیده شده متفاوت است بنابراین ارزش هیستوگرامها یکسان نیست. با توجه به هیستوگرامها باید گفت برای بعضی از کانی‌ها نمی‌توان تغییرات خاصی را حدس زد که خود می‌تواند به دو دلیل باشد:

۱- تعداد نمونه‌هایی که در آن کانی مورد نظر دیده می‌شود بسیار کم می‌باشد.

۲- تعداد داده‌ها به اندازه کافی می‌باشد اما تغییرات اکثر داده‌ها بسیار کم می‌باشد آنچه که در تمام هیستوگرامها قبل مشاهده است ماهیت لاغ نرمال داده‌های کانی سنگین می‌باشد از آنجا تحرک یک ذره کانی سنگین نسبت به یونهای کمتر است در نتیجه وسعت هاله‌های کانی سنگین کوچک می‌باشد. تجربه نشان داده است که اگر ترکیبی از مقادیر یک گروه از کانی‌های معرف بجای مقدار یک کانی خاص به کار گرفته شود هاله‌های کانی سنگین در اطراف توده‌های کانی سنگین بهتر مشخص می‌شود. در مقایسه با هاله‌های تک کانیابی هاله‌های مرکب جمعی به مرتب بزرگتر و چشمگیرترند. بعلاوه اثرات خطهای تصادفی در آنها کاهش می‌یابد و بدین ترتیب هاله‌های مرکب جمعی نسبت به سیماهای ساختمانی-زمین‌شناسی مرتبط به نهشته‌های کانساری رابطه نزدیکتری را نشان می‌دهند. این امر به نوبه خود در تعیین دقیق این هاله‌ها سهم مهمی دارد.

هر کانی سنگین معرف عنصری خاصی است برای مثال شئتیت نشان دهنده وجود W و روتیل نشان دهنده وجود Ti می‌باشد. بنابراین همان روابط پارازنزی که در مورد عناصر صادق است در مورد کانی‌ها

نیز صادق می‌باشد به همین دلیل کانی‌هایی که معرف کانی‌سازی مشابهی هستند در یک گروه قرار داده شده‌اند:

شامل کانیهای مگنتیت، هماتیت می‌باشد.

شامل کانیهای پیریت، اکسید، اورپیمنت، سینابر، مالاکیت، کالکوپیریت و شلیت Variable2

می‌باشد.

شامل کانیهای آناناتز، اسفن، لوکوکسن، روئیل و ایلمنیت است. Variable3

شامل کانیهای کیانیت، سیلیمانیت و آندالوزیت می‌باشد. Variable4

شامل کانیهای کرومیت، پیروکسن و اولیوین است Variable5

شامل گالن، انگلزیت و سروزیت است. Variable6

شامل کانیهای تورمالین و آپاتیت می‌باشد. Variable7

شامل کانی گارنت است. Variable8

شامل کانی زیرکن می‌باشد. Variable9

دارای کانی سلسیت است. Variable10

شامل کانی اپیدوت می‌باشد. Variable11

شامل کانی آلتره می‌باشد. Variable12

شامل کانی طلا است. Variable13

۴-۷- آنالیز خوشهای متغیرهای کانی‌سنگین:

آنالیز خوشهای روش آماری چند متغیره است که عناصر و کانی‌ها را بر اساس شباهت تغییرپذیری

بین آنها در قالب دسته‌ها و گروههایی قرار می‌دهد. در نتیجه آنالیز خوشهای می‌تواند در پیداکردن

گروههای واقعی که کانی‌سازی منطقه را به نحو مطلوب‌تری آشکار می‌سازند کمک نماید. اما به نظر

می‌رسد که این مورد چندان در مورد هاله‌های زئوژیمیابی ثانویه صدق نمی‌کند. به همین دلیل در اکثر

موارد آنالیز خوشهای در مورد کانی‌های سنگین چندان معتبر نمی‌باشد، لذا دندروگرامی برای آن ترسیم

نشده است.

۳-۷- نقشه ها

۳-۷- شرح آنومالی‌های کانی سنگین:

کانی سنگین	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتوژوئی
نقشه کانی سنگین کانی زیرین	جنوب	32° 24' 01"	۱	۰/۷۹	توف-آگلومرا-لاتیت
	خونیک	59° 11' 37"	۲	۰/۰۶	لاتیت آتره-آندزیت
نقشه کانی های آنز	شمال غرب	32° 23' 38"	۱	۰/۴۴	توف-آگلومرا-
	بندشک	59° 10' 24"			آندزیت-لاتیت آتره
					میکرودیوریت
نقشه کانی های آنز	جنوب	32° 24' 11"	۱	۰/۳۹	توف-آگلومرا-
	کاجوی پایین	59° 08' 29"			میکرودیوریت-آندزیت
					لاتیت آتره
نقشه کانی های آنز	شرق	32° 24' 09"	۲	۰/۷۱	آندزیت-لاتیت آتره
	کاجوی بالا	59° 08' 37"			
نقشه کانی اپیوریت	جنوب	32° 24' 09"	۱	۰/۱۴	توف-آگلومرا-
	روستای کشوک بالا	59° 08' 04"	۲	۰/۰۳	میکرودیوریت
نقشه کانی سنگین کانی اپیوریت	جنوب	32° 24' 01"	۱	۰/۷۹	توف-آگلومرا-لاتیت
	خونیک	59° 11' 37"	۲	۰/۰۶	لاتیت آتره-آندزیت

کانی سنگین	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتوژوئی
- توف-آگلومرا	شمال شرق	32° 23' 38" 59° 10' 24"	۱	۰/۴۴	آندزیت-لاتیت آتره- میکرودیوریت
آندزیت-لاتیت آتره- میکرودیوریت	جنوب	32° 23' 26"	۱	۰/۱۴	آندزیت-لاتیت آتره-
	شرق برج	59° 10' 24"	۲	۰/۱۲	میکرودیوریت
توف-آگلومرا	جنوب برج	32° 23' 28" 59° 09' 20"	۲	۰/۰۱	
آندزیت-لاتیت آتره	جنوب خونیک	32° 23' 53" 59° 11' 30"	۲	۰/۰۳	- آندزیت-لاتیت آتره
توف-آگلومرا-لاتیت	غرب بزرداران	32° 22' 56" 59° 11' 47"	۲	۰/۰۵	
توف-آگلومرا-لاتیت آتره	شمال بندشک	32° 22' 26" 59° 11' 31"	۲	۰/۰۷	- آندزیت-لاتیت آتره-
آندزیت-لاتیت آتره- میکرودیوریت	جنوب	32° 23' 26"	۱	۰/۱۴	آندزیت-لاتیت آتره-
	شرق برج	59° 10' 24"	۲	۰/۱۲	میکرودیوریت
توف-آگلومرا	جنوب برج	32° 23' 28" 59° 09' 20"	۲	۰/۰۱	
آندزیت-لاتیت آتره	جنوب خونیک	32° 23' 53" 59° 11' 30"	۲	۰/۰۳	- آندزیت-لاتیت آتره

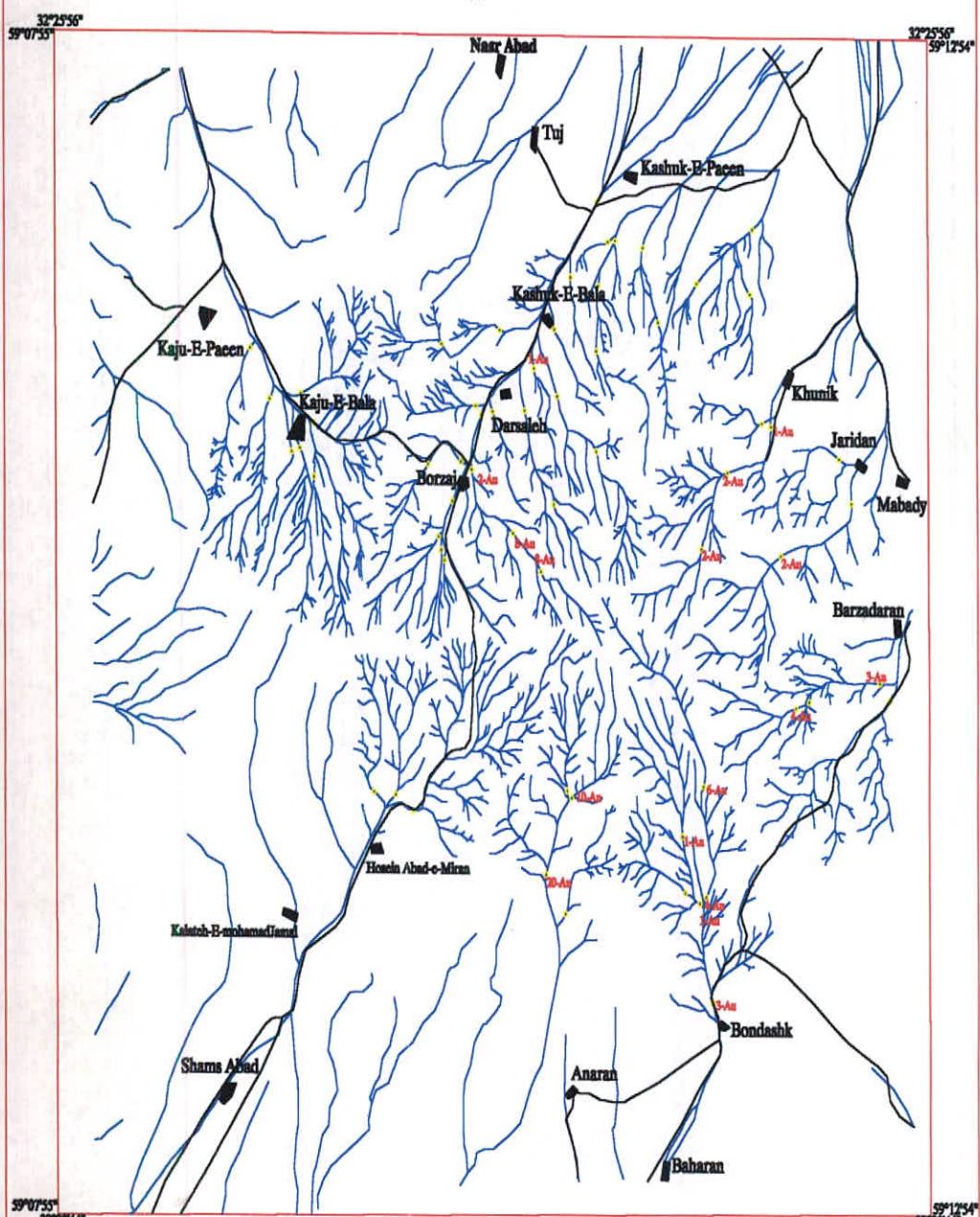
فصل هفتم (تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه)
 (صفحه ۱۶۰)

کانی سنگین	موقعیت مکانی	مختصات تقربی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتوژوئی
کانی سنگین پیر و کسن - کرومات	غرب بزرگان	32° 22' 56" 59° 11' 47"	۲	۰/۰۵	توف-آگلومرا-لاتیت
	شمال بندشک	32° 22' 26" 59° 11' 31"	۲	۰/۰۷	- توف-آگلومرا-لاتیت- لاتیت آتره
کانی سنگین پیر و کسن - کرومات	جنوب بزرگ	32° 23' 28" 59° 08' 52"	۱	۰/۲۳	توف-آگلومرا-لاتیت
	جنوب بزرگ	32° 23' 28" 59° 08' 52"	۲	۰/۱۴	- آتره-آندزیت- میکرودیوریت
کانی سنگین پیر و کسن - کرومات	جنوب کاجوی پایین	32° 24' 11" 59° 08' 29"	۲	۱/۰۹	- آندزیت-لاتیت آتره- توف آگلومرا- میکرودیوریت
	شرق بزرگ	32° 23' 26" 59° 10' 24"	۱	۰/۰۱	- آندزیت-لاتیت آتره- میکرودیوریت
کانی آنکنز	جنوب شرق بزرگ	32° 23' 26" 59° 10' 24"	۲	۰/۰۲	- آندزیت-لاتیت آتره- میکرودیوریت
	جنوب غرب خونیک	32° 23' 26" 59° 11' 13"	۲	۰/۴۵	لاتیت-توف-آگلومرا
کانی آنکنز	شمال کاجوی بالا	32° 24' 31" 59° 08' 27"	۱	۰/۶۸	آندزیت-لاتیت آتره

فصل هفتم (تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه)
 (صفحه ۱۶۱)

کانی سنگین	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتوژوئی
			۲	۰/۰۲	
	غرب کشونک بالا	۳۲° ۲۴' ۴۶" ۵۹° ۰۹' ۴۸"	۲	۰/۳۳	آندزیت-لاتیت آتره- توف-آگلومرا-داسیت

خونیک



نقشه موقعیت آبراهه ها

جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز

منطقه خونیک (1/20000)

راهها	
دریا	
آبراهه	
سر	
دایر استرس	
کلیه سکونین	●
مکانیزه کلیه سکونین (اره)	2-Aa

۴-۷- تشریح نتایج آنالیز نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده برای طلا

منطقه مورد مطالعه که به اصطلاح زئوژیمی، آنومالی می‌باشد. از نظر موقعیت و شناسایی بطور مختصر در زیر شرح داده می‌شود بر اساس شناسه‌های موقعیتی نقاط جالب توجه قید می‌گردد.
بخش مرکزی منطقه دارای خط‌الراس با روند شرقی- غربی می‌باشد که از غرب شروع می‌شود و به شرق یعنی روستای بزرگ‌داران ختم می‌گردد و منطقه به دو بخش شامل یال شمالی و یال جنوبی تقسیم می‌کند.

یال شمالی آن در واقع همان دامنه شمالی می‌باشد که از خط‌الراس مرکزی منطقه متمایل می‌گردد و از شرق به غرب حوضه‌های آبریز آن عبارتنداز:

۱- آبراهه بزرگ‌داران

۲- آبراه جویدان

۳- آبراه خونیک

۴- آبراه کشوک- برجاج

۵- آبراه کاجو

یال جنوبی آن در واقع همان دامنه جنوبی می‌باشد که از خط‌الراس مرکزی منطقه متمایل می‌گردد و از شرق به غرب حوضه‌های آبریز آن عبارتنداز:

۱- آبراه بندشک

۲- آبراهه اناران

۳- آبراهه حسین آبادمیران

برای این منظور نتایج مطالعات کانی سنگین فقط برای طلا از یال شمالی آن و از شرق به غرب به



شرح زیر توضیح داده می‌شود:

۱- آبراه جویدان:

۴۸

آبراهه مذکور شامل دو شاخه بزرگ و طول هر کدام حدود ۳/۵ کیلومتر می‌باشد از برداشت ۲ نمونه کانی سنگین از هر شاخه سمت غربی آن، دو نمونه طلا دار بوده که بترتیب از بخش سر منشأ آبراهه بطرف پائین شامل ۴ ذره و ۳ ذره می‌باشد.

واحد سنگی دربرگیرنده حوضه آبریز سر شاخه سمت غربی آن لاتیت، توف و آگلومرا می‌باشد. از برداشت یک نمونه کانی سنگین از هر شاخه سمت شرقی آن طلایی مشاهده نشده که واحد سنگی دربرگیرنده حوضه آبریز آن شامل میکرودیوریت، ریولیت و توف و آگلومرا می‌باشد.

۲- آبراهه جویدان:

آبراهه مذکور دارای طول تقریبی ۳ کیلومتر می‌باشد و واحدهای سنگی دربرگیرنده حوضه مذکور شامل: لاتیت، آندزیت، لاتیت آلتره (آلتره کانولینیتی) و توف و آگلومرا می‌باشد. از آبراهه مذکور با برداشت ۳ نمونه کانی سنگین تنها در یک نمونه به تعداد ۲ ذره طلا مشاهده گردیده شده است.

۳- آبراهه خونیک:

آبراهه با طول تقریبی حدود ۳ کیلومتر دربرگیرنده واحدهای سنگی لاتیت، لاتیت آلتره، توف و آگلومرا می‌باشد. از آبراهه مذکور با برداشت ۴ نمونه کانی سنگین سه نمونه آن طلا دار بوده که بترتیب از سر منشأ آبراهه بطرف پائین تعداد ۲ ذره، ۲ ذره و یک ذره در مطالعات کانی سنگین مشاهده شده است.

۴- آبراهه کشوک-برزاج:

آبراهه مذکور شامل چندین شاخه فرعی می‌باشد که عبارتنداز:

الف) شاخه اصلی برزاج

ب) شاخه فرعی برزاج

ج) شاخه در صالح

د) کشوک بالا

الف) شاخه اصلی برزاج:

به طول تقریبی یک کیلومتر و دارای واحدهای سنگی، لاتیت آلتره، آندزیت و توف و آگلومرا می‌باشد از آبراهه مذکور با برداشت ۴ نمونه کانی سنگین، متأسفانه در هیچ نمونه ذرات طلا مشاهده نگردیده، البته ناگفته نماند که وسعت واحدهای سنگی لاتیت آلتره بسیار محدود می‌باشد و بیشترین واحد مربوط به واحدهای سنگی توف و آگلومرا می‌باشد.

ب) شاخه فرعی بروزاج:

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۲/۵ کیلومتر دارای واحدهای سنگی لاتیت، لاتیت آلتره و آندزیت می‌باشد. البته گسترش لاتیت محدود و بیشترین گسترش مربوط به واحد سنگی آندزیت می‌باشد. از آبراهه مذکور با برداشت ۴ نمونه کانی سنگین، سه نمونه آن طلدار بوده که در منشاً بطرف پایین به ترتیب نمونه‌ها شامل ۸ ذره، ۸ ذره و ۲ ذره طلا داشته‌اند.

ج) شاخه در صالح:

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۲/۵ کیلومتر در برگیرنده واحدهای سنگی لاتیت، آندزیت، توف و آگلومرا می‌باشد. از حوضه آبریز با برداشت تعداد ۳ نمونه کانی سنگین تنها در یک نمونه به تعداد یک ذره طلا مشاهده گردیده. ارج

د) کشوک بالا:

شاخه مذکور با برداشت ۲ نمونه کانی سنگین هیچگونه طلایی مشاهده نشده است.

۵-آبراهه کاجو:

آبراهه مذکور دارای ۸ شاخه فرعی بطول تقریبی هر کدام حدود ۱/۵ کیلومتر می‌باشد واحدهای سنگی تشکیل حوضه آبراهه مذکور شامل لاتیت آلتره، آندزیت، توف و آگلومرا می‌باشد. از حوضه آبریز مذکور با برداشت تعداد ۷ نمونه مذکور متأسفانه در هیچکدام از نمونه‌ها طلایی مشاهده نشده است.

و در ادامه بررسی نتایج کانی سنگین یال جنوبی محدوده آنومالی را از شرق به غرب به شرح زیر و به ترتیب آبراهه‌ها جداگانه بررسی می‌کنیم:

۱-آبراهه بندشک:

آبراهه مذکور با طول تقریبی حدود ۴/۵ کیلومتر واحدهای سنگی لاتیت، لاتیت آلتره، توف و آگلومرا را دربرمی‌گیرد. از حوضه مذکور با برداشت ۶ نمونه کانی سنگین، ۵ نمونه آن طلدار بوده که بترتیب از سرمنشأ آبراهه بطرف پایین در نمونه‌ها تعداد ۶ ذره، ۴ ذره، ۱ ذره و ۳ ذره طلا مشاهده شده است.

۲-آبراهه اناران:

آبراهه مذکور با طول تقریبی حدود ۳ کیلومتر واحدهای سنگی میکرودیوریت، لاتیت آلتره، آندزیت، توف و آگلومرا را دربرمی‌گیرد. از حوضه مذکور با برداشت ۴ نمونه کانی سنگین دو نمونه طلدار بوده که از سرمنشأ حوضه بطرف پایین تعداد ذرات در نمونه‌ها بترتیب ۱۰ ذره و ۲۰ ذره می‌باشد.

۳-آبراهه حسین آباد:

آبراهه مذکور دارای طول تقریبی حدود ۳/۵ کیلومتر می‌باشد. واحدهای سنگی در برگیرنده حوضه ابریز مذکور شامل میکرودیوریت، لاتیت آلتره، توف و آگلومرا می‌باشد که توف و آگلومرا بیشترین وسعت گسترش را به خود اختصاص داده است. از آبراهه مذکور با برداشت ۳ نمونه کانی سنگین از سر شاخه‌های آن در هیچکدام از نمونه‌ها طلا مشاهده نشده است.

با توجه به بررسی نتایج مطالعه کانی سنگین برای تمام آبراهه‌ها بطور مجزا حال در زیر بهترین حوضه‌های ابریز را می‌توان اولویت بندی نمود.

آبراهه اناران با مشاهده حداقل ۲۰ ذره در یک نمونه در اولویت اول قرار می‌گیرد، آبراهه بندشک با مشاهده حداقل ۱۰ ذره طلا در اولویت دوم قرار می‌گیرد.

اولویت سوم مربوط به شاخه فرعی بروزاج می‌باشد که حداقل ۸ ذره طلا در نمونه‌ای مشاهده گردیده شده. اولویت چهارم مربوط به آبراهه‌های بزرگداران، جربیدان و خونیک می‌باشد که حداقل از نتایج کسب

شده بنظر می‌رسد که در مناطقی واحد سنگی لاتیت آلترا و میکرودیوریست نتایج بسیار شایان توجه می‌باشد و بدین ترتیب می‌توان حوضه‌های بالایی مربوط به آبراهه‌های اناران و بندشک را برای مطالعات دقیق‌تر بیشتر مدنظر قرار داد.

۵-۷- شرح نمونه‌های مینرالیزه و توصیف نمونه‌های مینرالیزه محدوده اکتشافی

برزاج-کوه خونیک ۱:۲۰۰۰

نمونه ۱-Mk-118X1,2

نمونه‌های مذکور از فاصله چهار کیلومتری شمال آبادی اناران، یعنی بخش ابتدایی آبراهه روی ارتفاعات کوه خونیک برداشت شده است. این نمونه‌ها از رگه سیلیسی-کربناته با ضخامت حدود ۶۰ سانتیمتر با طول رخنمونی حدود ۱۵۰ متر با شیب و روند N10E/65SE، داخل واحدهای ولکانیکی مرتفع و صخره‌ساز، با افزار بالا حدود ۲۵۰ متر بصورت لبپرگونه اخذ شده است. آثار کانی‌سازی سولفیدی به مقدار کم داخل بخش سیلیسی رگه که عمدتاً کربناته و با سطح چرکین و قهوه‌ای رنگ می‌باشد وجود دارد. رگه مذکور بنظر می‌رسد که از روند گسل تبعیت می‌کند. نمونه Mk-118X1 از بخش سیلیسی رگه و نمونه Mk-118X2 از بخش کربناته رگه فوق الذکر برداشت شده است.

آنالیز نمونه‌های مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-118-X ₁	0.22	0.1600	125	32	-	9	0.45
MK-118-X ₂	1.50	0.0800	150	36	-	19	0.5

نمونه ۲-Mk-98-X

نمونه مذکور از فاصله حدود چهار کیلومتری شمال آبادی بندشک یعنی از بخش‌های ابتدایی و سمت چپ آبراهه روی ارتفاعات کوه خونیک برداشت شده است. بعد از واحدهای آلترا کائولینیتی داخل واحدهای سنگی داسیتی در ارتفاعات رگه و رگچه‌های هیدروترمال به ضخامت‌های ۱ تا ۲ سانتیمتری در

مجاورت هم در پهنهای حدود ۵ تا ۲۰ سانتیمتری با روند N50W با رنگ رخمنوی زرد و تیره که در سطح و در وسط رگه‌های بلورهای متبلور کوارتز و سولفید به مقدار زیاد قابل مشاهده می‌باشد.

نمونه مذکور از بخش متبلور و کانه‌دار رگه مذکور برداشت شده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-98-X	10.80	0.9300	240	192	-	36	2.5

Mk-51-X ۳- نمونه

نمونه مذکور در فاصله حدود ۲۰۰ متری جنوب شرق نمونه Mk-98-X یعنی (در فاصله چهار کیلومتری شمال آبادی بندشک روی ارتفاعات کوه خونیک) برداشت شده است.

این نمونه از رگه سیلیسی و کربناته با رنگ رخمنوی زرد اکسیدشده و کانه‌دار (سولفیدی) به ضخامت حدود ۳۰ سانتیمتر با روند N45W داخل واحدهای سنگی داسیتی، با طول رخمنوی حدود ۱۰۰ متر بصورت لبپرگونه برداشت شده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-51-X	88.00	0.2000	2621	1720	-	14	6

Mk-97-X ۴- نمونه

نمونه مذکور در فاصله حدود ۶۰۰ متری شمال غرب نمونه Mk-51-X یعنی (در فاصله حدود چهار کیلومتری شمال آبادی بندشک روی ارتفاعات کوه خونیک) برداشت شده است. این نمونه از یک رگه سیلیسی-کربناته دارای پهنهای حدود ۲ متر با روند N25W حاوی آثار ملاکیت و سولفیدکه بوضوح قبل مشاهده می‌باشد، بصورت لبپرگونه برداشت شده است. در این پهنهای ۲ متری کانه‌دار، البته شاهد

رگه و رگجهای ۲۰ تا ۱۰ سانتیمتری داخل درزهای شکستگیها می‌باشیم که در سطح میانی رگجه،

گاهًا بلورهای متبلور کوارتز و سولفیدرا شاهد هستیم.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-97-X	36.00	16.5000	2757	132	-	<9	16

Mk-93-X - ۵

نمونه مذکور در فاصله حدود ۱۶۰۰ متری جنوب‌شرق نمونه Mk-97-X یعنی (در فاصله ۳ کیلومتری

شمال آبادی بندشک روی ارتفاعات کوه خونیک) برداشت شده است.

مشخصات این نقطه مشابه نقطه Mk-97-X می‌باشد با روند N25W درست روی خط الراس ارتفاعات

کوه خونیک در ضمن در این محل بنظر می‌رسد که آثاری از کنده‌کاری‌های قدیمی بدون آثار سرباره

مشاهده می‌شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-93-X	2.70	0.0880	155	28	-	16	0.3

Mk-96-X - ۶

این نمونه در فاصله حدود ۳۴۰۰ متری شمال آبادی بندشک، روی ارتفاعات کوه خونیک سمت چپ

آبراهه بندشک در بخش‌های ابتدایی آن برداشت شده است. نمونه بصورت لب‌پرگونه از یک رگه

سیلیسی-کربناته به ضخامت حدود ۴۰ سانتیمتر و با روند N35W داخل واحدهای سنگی دلستی

می‌باشد

فصل هفتم (تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه)
(صفحه ۱۷۰)

برداشت شده است. این محل شبیه محل نمونه X_{1,2}-Mk-118 می‌باشد. با این تفاوت که در این نقطه

آثار کانی‌سازی سولفیدی به ظاهر مشاهده نمی‌شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-96-X	0.20	0.0290	18	32	-	24	-

Mk-6-X - ۷

این نمونه در فاصله حدود دو کیلومتری جنوب غرب آبادی برزdaran، بخش‌های ابتدایی آن روی ارتفاعات برداشت شده است. نمونه از رگه سیلیسی-کربناته با سختی بالا و ضخامت حدود ۲۰ تا ۶۰ سانتیمتر داخل واحدهای احتمالاً دیوریتی با روند N80W بصورت لبپرگونه برداشت شده است.

در این رگه بجز آثار همایتی و لیمونیتی، آثار کانی‌سازی دیگری مشاهده نمی‌شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-6-X	0.09	0.0031	-	<0.1	-	22	0.15

Mk-5-X - ۸

نمونه از مختصات E 32° 22' 23" N 59° 11' 55" در فاصله حدود ۶۰۰ متری جنوب غرب نمونه روی ارتفاعات در بخش‌های ابتدایی آبراهه برزداران برداشت شده است.

این نمونه بصورت لبپرگونه از رگه‌های سیلیسی-کربناته و آهندار به ضخامت‌های حدود ۲۰ تا ۵۰ سانتیمتر با روند N55E داخل واحدهای دیوریتی داخل درزهای شکستگیها واقع شده است. در این محل کانی‌سازی خاصی مشاهده نشده است فقط در یک نقطه آثار ملاکیت مشاهده گردید.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

فصل هفتم (تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه)
 (صفحه ۱۷۱)

Sample Number	Element (g/t)							
	Ag	Au	Cu	Fe	As	Sb	Bi	Hg
MK-5-X	51.00	0.0050	360	-	6	-	29	0.75

Mk-7-X -۹

نمونه از مختصات E 32° 22' 11" N 59° 12' 00" در فاصله حدود ۵۰۰ متری جنوب نمونه-۵

X یعنی بخش جنوبی آبراهه برزدaran روی ارتفاعات اخذ شده است. نمونه از محل گسل N20E/57SE

در پهنهای حدود ۳ الی ۴ متر که در این پهنا و به تبعیت از آن رگه و رگچه‌های هیدروترمال حاوی

کانه‌های ملاکیت، لیمونیت و هماتیت با سختی بالا در ضخامت‌های ۲-۱ تا ۲۰ سانتیمتری مانند نقاط

دیگر مشاهده می‌شود. که نمونه مذکور بصورت لبپری از این محل اخذ شده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)							
	Ag	Au	Cu	Fe	As	Sb	Bi	Hg
MK-7-X	0.52	0.0240	660	-	<0.1	-	12	0.3

Mk-3-X -۱۰

نمونه از مختصات E 32° 22' 29" N 59° 12' 20" در فاصله حدود دو کیلومتری جنوب غرب برزدaran

یعنی از بخش‌هایی ابتدایی آبراهه برزدaran برداشت شده است.

این نمونه از رگه سیلیسی-کربناته قهوه‌ای رنگ با روند شمالی-جنوبی و به ضخامت حدود ۵۰

سانتیمتر در راستای گسل داخل واحدهای سنگی داسیتی بصورت لبپرگونه اخذ شده است.

در طول این رگه در ظاهر کانی‌سازی خاصی مشاهده نمی‌شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Mk-188-X - نمونه ۱۳

این نمونه در فاصله حدود ۵۰۰ متری غرب روستای درصالح برداشت شده است. در این محل رگه سیلیسی هماتیتی قرمز رنگ با روند N20W و با ضخامت حدود ۲۰ سانتیمتر که در بخش سیلیسی آثار ملاکیت مشاهده می‌شود این رگه داخل واحدهای سنگی توف و در ارتفاع بالا و طول رخمنوی بالا می‌باشد که نمونه مذکور بصورت لب‌پرگونه از آن اخذ شده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Sb	Bi	Hg
MK-188-X	0.25	0.0023	36	16	-	29	0.2

Mk-220-X - نمونه ۱۴

این نمونه از مختصات E 59° 09' 05" N 32° 23' 28" واقع در شمال شرق کوه‌جقنه اخذ شده است.

نمونه مربوط به بخش آلترا کائولینیتی و سیلیسی داخل واحدهای سنگی توف و آگلومرا می‌باشد.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Au	Ag	Cu	As	Bi	Hg	Pb
MK-220-X	0.0022	0.076	36	8	<9	<0.1	—

Mk-210-X و Mk-254-X - نمونه‌های ۱۵

نمونه‌ها به ترتیب از مختصات E 59° 08' 46" N 32° 23' 46" واقع در غرب روستای برجا برداشت گردیده است. نمونه مربوط به بخش‌های آلترا کائولینیتی و سیلیسی که در محل درزها شاهد آثار اکسیدآهن می‌باشیم، است بخش آلترا داخل واحدهای سنگی آندزیت

در می‌باشد.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)

فصل هفتم (تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه)
 (صفحه ۱۷۶)

	Au	Ag	Cu	As	Bi	Hg	Pb
MK-254-X	0.0024	0.07	25	10	9	0.2	—
MK-210-X	0.0018	0.062	—	28	<9	0.2	—

۱۶- نمونه‌های Mk-249-X و Mk-250-X

نمونه‌ها به ترتیب از مختصات $32^{\circ} 23' 51'' \text{ N}$ $59^{\circ} 08' 30'' \text{ E}$ و $32^{\circ} 23' 49'' \text{ N}$ $59^{\circ} 08' 25'' \text{ E}$ واقع

در شمال کوه جقهه اخذ شده‌اند.

نمونه‌ها از بخش‌های آلتره کائولینیتی که گاه‌آ حاوی سولفید و اکسید آهن می‌باشد بصورت لبپری برداشت شده است. در این محدوده واحدهای سنگی آندزیت و بخش آلتره کائولینیتی همچنین توف و آگلومرا را داریم.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Au	Ag	Cu	As	Bi	Hg	Pb
MK-250-X	0.0041	0.23	—	20	10	<0.1	—
MK-249-X	0.005	0.16	94	28	9	0.15	—

۱۷- نمونه‌های MK-151-X3 و MK-151-X2 و MK-151-X1 و Mk-150-X

نمونه به ترتیب از مختصات $32^{\circ} 24' 44'' \text{ N}$ $59^{\circ} 09' 14'' \text{ E}$ و $32^{\circ} 24' 42'' \text{ N}$ $59^{\circ} 09' 16'' \text{ E}$ واقع

در غرب روستای کشوک بالا اخذ

شده‌اند.

نمونه‌های مذکور مربوط به بخش‌های آلتره کائولینیتی-سیلیسی از واحدهای آندزیتی می‌باشد که گاه‌آ حاوی کانه‌های سولفید می‌باشد.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Au	Cu	Pb	As	Bi	Hg	Ag

MK-150-X	0.049	—	-	28	15	0.5	0.16
MK-151-X1	0.028	220	-	44	11	0.25	0.34
Mk-151-X2	0.004	130	-	28	15	0.25	0.36
MK-151-X3	0.095	120	-	14	12	0.35	0.33

Mk-186-X-۱۸

این نمونه از مختصات E ۰۹° ۵۱' ۳۲" ۲۴' ۰۴" N ۵۹° ۰۹' ۵۱" واقع در شرق روستای بروزاج برداشت شده است. در این محل شاهد بخش آلتره کائولینیتی حاوی رگچه‌های سیلیسی سولفیددار، داخل واحدهای سنگی آندزیت می‌باشیم که نمونه بصورت لپری برداشت گردیده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Au	Cu	Pb	As	Bi	Hg	Ag
MK-186-X	0.03	—	—	48	<9	0.45	0.54

MK-182-X2 , MK-182-X1-۱۹

نمونه‌های مذکور از مختصات E ۳۴" ۳۳' ۲۳" N ۵۹° ۱۰' ۳۴" واقع در شمال غرب کوه خونیک برداشت شده است.

در این محل داخل واحدهای سنگی داسیت رگه و رگچه‌های سیلیسی سولفیددار با روند تقریبی شمالی-جنوبی تا شمال-شرق-جنوب غرب مشاهده می‌گردد. که نمونه‌ها بصورت لپری از رگه‌های سیلیسی بخش سولفیددار برداشت شده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Au	Cu	Pb	As	Bi	Hg	Ag
MK-182-X ₁	0.099	—	—	31	<9	3	3.5
MK-182-X ₂	0.064	—	—	21	12	6	2.9

۲۰- نمونه‌های ۱۶۸X₃, ۱۶۸X₂, ۱۶۸X₁, ۱۶۷X₃, ۱۶۷X₂, ۱۶۷X₁

نمونه‌ها به ترتیب به مختصات E $32^{\circ} 23' 43''$ N $59^{\circ} 10' 44''$ و E $32^{\circ} 23' 43''$ N $59^{\circ} 10' 44''$ و E $32^{\circ} 23' 35''$ N $59^{\circ} 10' 48''$ و E $32^{\circ} 23' 30''$ N $59^{\circ} 10' 49''$ و E $32^{\circ} 23' 43''$ N $59^{\circ} 10' 44''$ و E $32^{\circ} 23' 41''$ N $59^{\circ} 10' 50''$ E واقع در شمال کوه خونیک اخذ گردیده شده‌اند.

نمونه‌ها عموماً مربوط به رگه‌های سیلیسی حاوی کانه‌های پیریت و کالکوپیریت همراه با آغشتنگی مالاکیت داخل واحد سنگی آندزیت می‌باشد. نمونه‌ها بصورت لپری برداشت شده‌اند.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Au	Cu	Pb	As	Bi	Hg	Ag
MK-167-X ₁	0.035	360	—	116	9	0.2	3.3
MK-167-X ₂	0.036	6813	—	376	9	0.4	2.9
MK-167-X ₃	0.13	810	68	176	<9	6	0.22
MK-168-X ₁	0.057	—	—	-	-	-	4.4
MK-168-X ₂	0.075	3358	68	296	13	1	3.3
MK-168-X ₃	0.0048	—	—				2

۲۱- نمونه MK-227-X

نمونه از مختصات E $32^{\circ} 24' 05''$ N $59^{\circ} 07' 36''$ واقع در جنوب روستای کاجوپائین برداشت شده است.

نمونه مربوط به بخش‌های آلتره کاثولینیتی حاوی اکسیدهای آهن هماتیت و لیمونیت می‌باشد. نمونه بصورت لپری برداشت شده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)

	Au	Cu	Pb	As	Bi	Hg	Ag
MK-227-X	0.0026	—	—	28	—	<0.1	0.052

۲۲- نمونه‌های ۱۸۱X3، ۱۸۱X2، ۱۸۱X1، ۲۰۱X

نمونه‌ها به ترتیب از مختصات E[°] ۳۲' ۲۳' ۴۱" N[°] ۵۹' ۱۰' ۲۶" و E[°] ۳۲' ۲۳' ۳۶" N[°] ۵۹' ۱۰' ۱۱" و

E[°] ۳۲' ۲۳' ۴۵" N[°] ۵۹' ۱۰' ۲۹" و E[°] ۳۲' ۲۳' ۴۳" N[°] ۵۹' ۱۰' ۳۰" واقع در شمال شرق روسیه درصالح

برداشت شده‌اند. نمونه‌ها مربوط به رگه و رگچه‌های سیلیسی حاوی کانه‌های سولفیدی پیریت و

کالکوپیریت همراه با آغشتنگی ملاکیت داخل واحدهای سنگی آندزیت می‌باشند که بصورت لپری

برداشت شده‌اند.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Sample Number	Element (g/t)						
	Au	Cu	Pb	As	Bi	Hg	Ag
MK-201-X	0.0048	—	—	200	<9	0.2	0.21
MK-181-X ₁	0.031	5015	145	36	—	0.35	0.69
MK-181-X ₂	0.03	3358	46	15	—	0.45	0.44
MK-181-X ₃	0.033	210	185	35	—	0.55	1.2

۶-۷- تلفیق نتایج مطالعات چکشی . آلتراسیون و زمین شناسی :

بطور کلی طی مطالعات چکشی بایستی گفت بخش‌های مرکزی و ارتفاعات محدوده آنومالی از لحاظ

آلتراسیون و خطواره‌های تکتونیکی مشتمل بر رگه‌های سیلیسی و رگچه‌های هماتیتی و لیمونیتی غنی

می‌باشد. همچنین در بخش‌های بالادست حوضه‌های آبریز محصور بین آبراهه‌های اناران و بندشک

آلتراسیون کاتولینیتی بسیار شدید می‌باشد. بطوريکه بخش‌های تیره رنگ و پر از سولفید مشاهده می‌شود

که با دارا بودن مشخصه رنگ تیره (بخاطر وجود سولفید) از بقیه بخش‌های آلتره سفید رنگ بخوبی متمایز می‌گردد. جزئیات و توصیف هر کدام از نمونه و محل برداشت آنها بهمراه آنالیز عناصر مربوطه آورده شده است. فقط بطور کلی بایستی گفت که برای عنصر طلا آنالیز از ۴۴۰ گرم در تن تا ۱۶/۵ گرم در تن داخل واحدهای سنگی کانه‌دار اخذ شده است که قبلاً توضیح داده شده است.

کانه‌ای در منطقه بیشتر متأثر از توده نفوذی میکرودیوریت می‌باشد و بیشتر کانه‌زامی را داخل واحدهای سنگی آلتره کائولینیتی (لاتیت آلتره) و یا در کنタکت آن واحد نفوذی میکرودیوریت مشاهده می‌کنیم.

بدین ترتیب مطالعات و نتایج کارهای چکشی منطقه محصور بین آبراهه‌های اناران و بندشک همچنین بالادست آبراهه‌های مذکور، را بیشتر تأیید می‌کند.

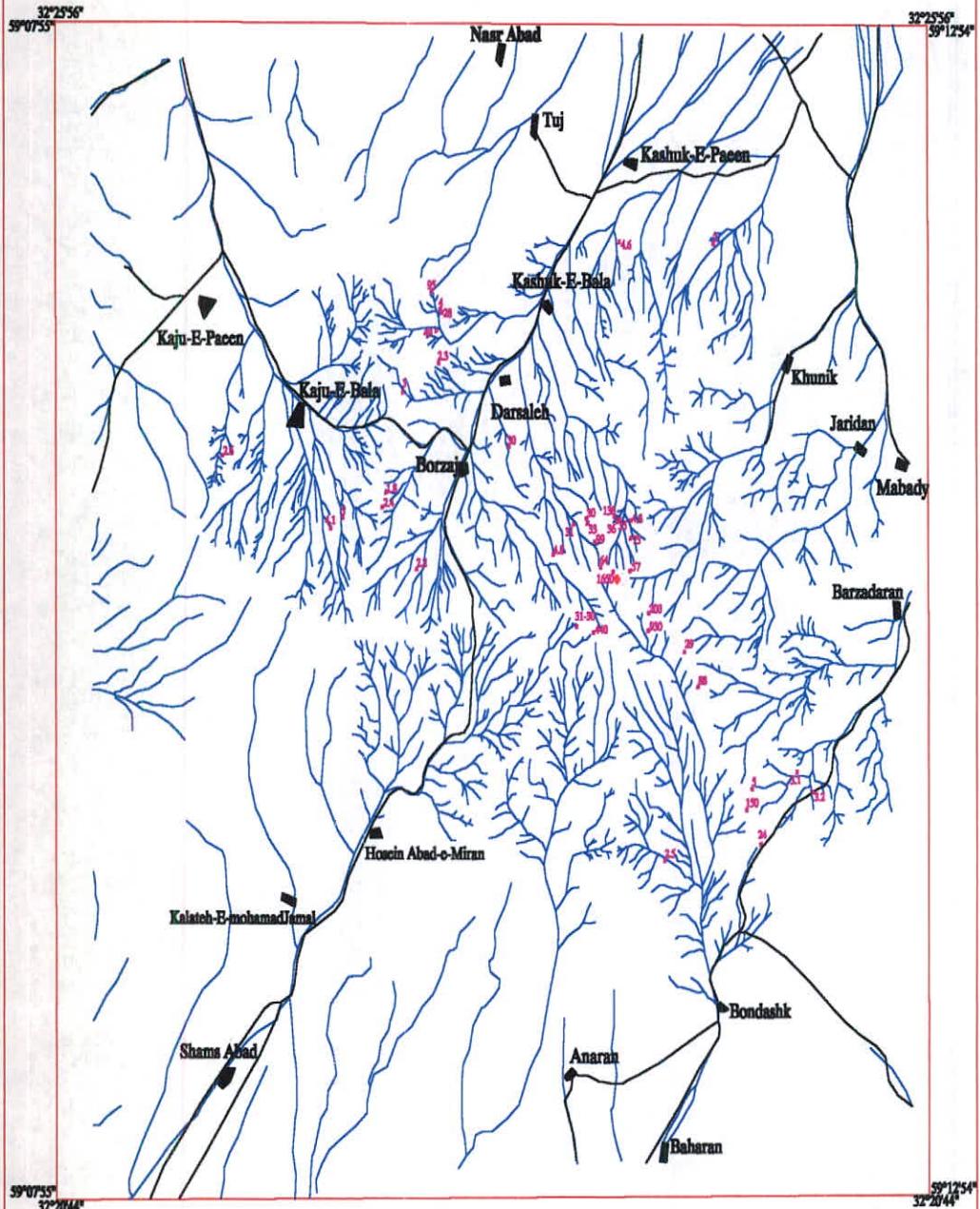
آنالیز نمونه های سنگی کانه دار محدوده آنومالی ۱/۲۰۰۰ خونیک

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Bi	Hg	Pb
MK-118-X ₁	0.22	0.1600	125	32	9	0.45	-
MK-118-X ₂	1.50	0.0800	150	36	19	0.5	-
MK-98-X	10.80	0.9300	240	192	36	2.5	-
MK-51-X	88.00	0.2000	2621	1720	14	6	-
MK-97-X	36.00	16.5000	2757	132	<9	16	-
MK-93-X	2.70	0.0880	155	28	16	0.3	-
MK-96-X	0.20	0.0290	18	32	24	-	-
MK-6-X	0.09	0.0031	-	<0.1	22	0.15	-
MK-5-X	51.00	0.0050	360	6	29	0.75	-
MK-7-X	0.52	0.0240	660	<0.1	12	0.3	-
MK-3-X	0.14	0.0032	-	<0.1	16	1	-
MK-54-X	0.24	0.0046	-	2	22	0.4	-
MK-190-X	0.08	0.0030	-	66	29	<0.1	-
MK-188-X	0.25	0.0023	36	16	29	0.2	-
MK-220-X	0.076	0.0022	36	8	<9	<0.1	-
MK-254-X	0.07	0.0024	25	10	9	0.2	-
MK-210-X	0.062	0.0018	-	28	<9	0.2	-
MK-250-X	0.23	0.0041	-	20	10	<0.1	-
MK-249-X	0.16	0.005	94	28	9	0.15	-
MK-150-X	0.16	0.049	-	28	15	0.5	-
MK-151-X ₁	0.34	0.028	220	44	11	0.25	-
Mk-151-X ₂	0.36	0.004	130	28	15	0.25	-
MK-151-X ₃	0.095	120	-	14	12	0.35	0.33
MK-186-X	0.54	0.03	-	48	<9	0.45	-
MK-182-X ₁	3.5	0.099	-	31	<9	3	-
MK-182-X ₂	2.9	0.064	-	21	12	6	-
MK-167-X ₁	3.3	0.035	360	116	9	0.2	-
MK-167-X ₂	2.9	0.036	6813	376	9	0.45	-
MK-167-X ₃	0.22	0.13	810	176	<9	6	68
MK-168-X ₁	4.4	0.057	-	-	-	-	-
MK-168-X ₂	3.3	0.075	3358	296	13	1	68
MK-168-X ₃	2	0.0048	-	-	-	-	-

آنالیز نمونه های سنگی کانه دار محدوده آنومالی ۲۰۰۰ / ۱ خوینک

Sample Number	Element (g/t)						
	Ag	Au	Cu	As	Bi	Hg	Pb
MK-227-X	0.052	0.0026	-	28	-	<0.1	-
MK-201-X	0.21	0.0048	-	200	<9	0.2	-
MK-181-X ₁	0.69	0.031	5015	36	-	0.35	145
MK-181-X ₂	0.44	0.03	3358	15	-	0.45	46
MK-181-X ₃	1.2	0.033	210	35	-	0.55	185

خونیک



نقشه موقعیت آبراهه ها

جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز

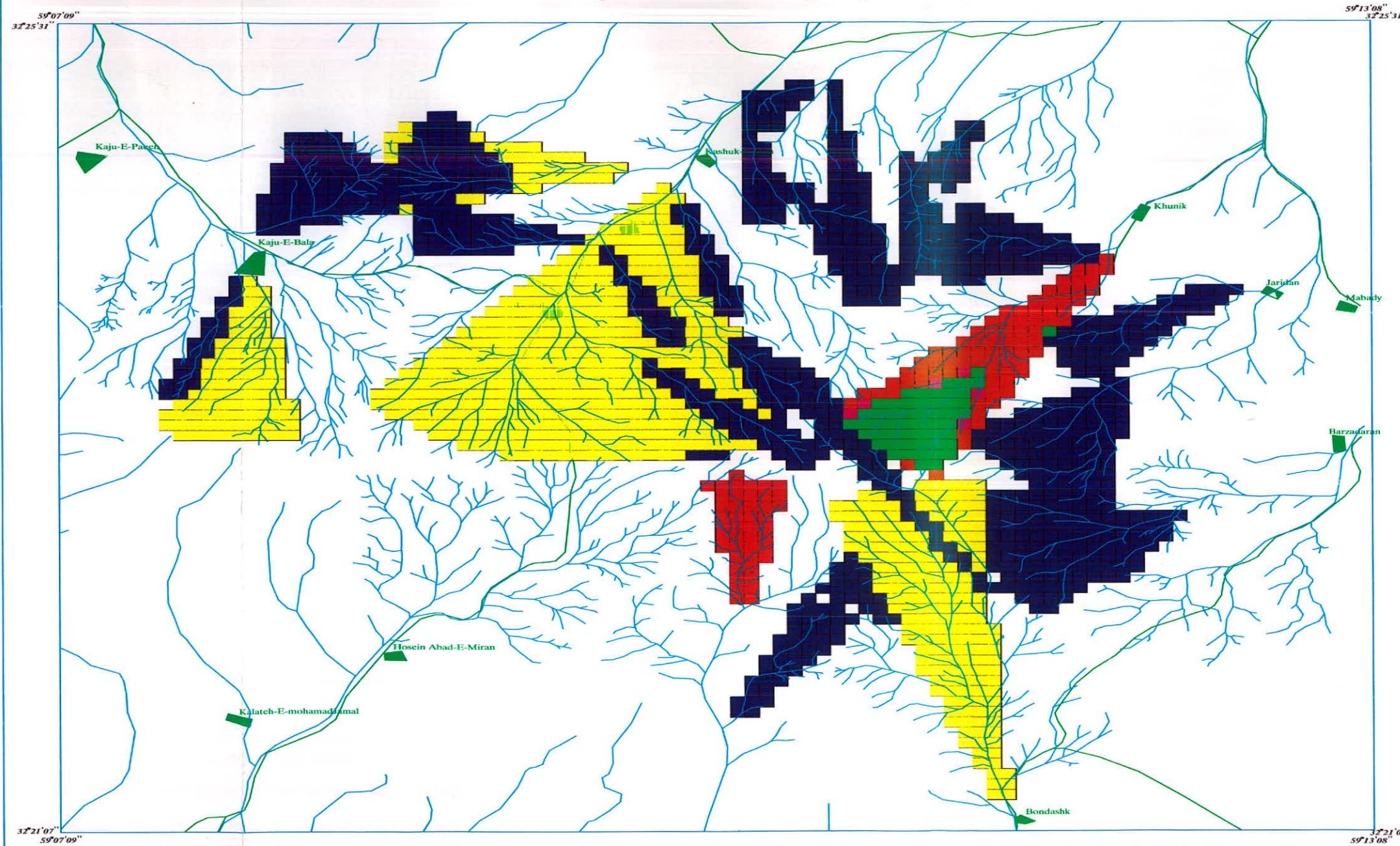
منطقه خونیک (۱/۲۰۰۰۰)

دراحتها
روستا
آبراهه
سر
رادسترس
(PFB) متابوئوپلارینه 2.6



Geochemical Exploration In Khoonik Area (1/20000)

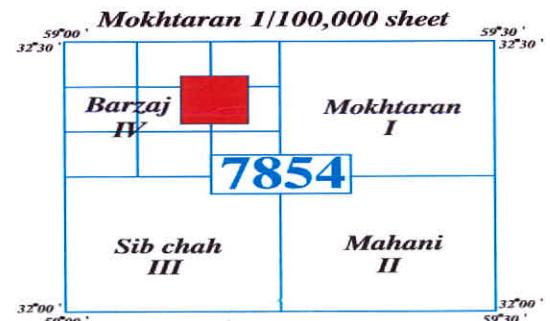
Heavy Mineral Map Of zircon



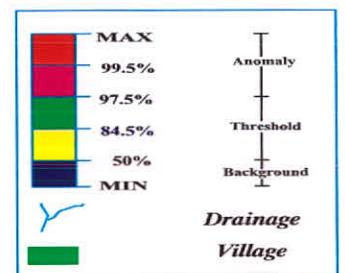
برگه ۱/۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰ خونیک

اکتشافات نیمه تخصصی ژئوشیمیابی
آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)

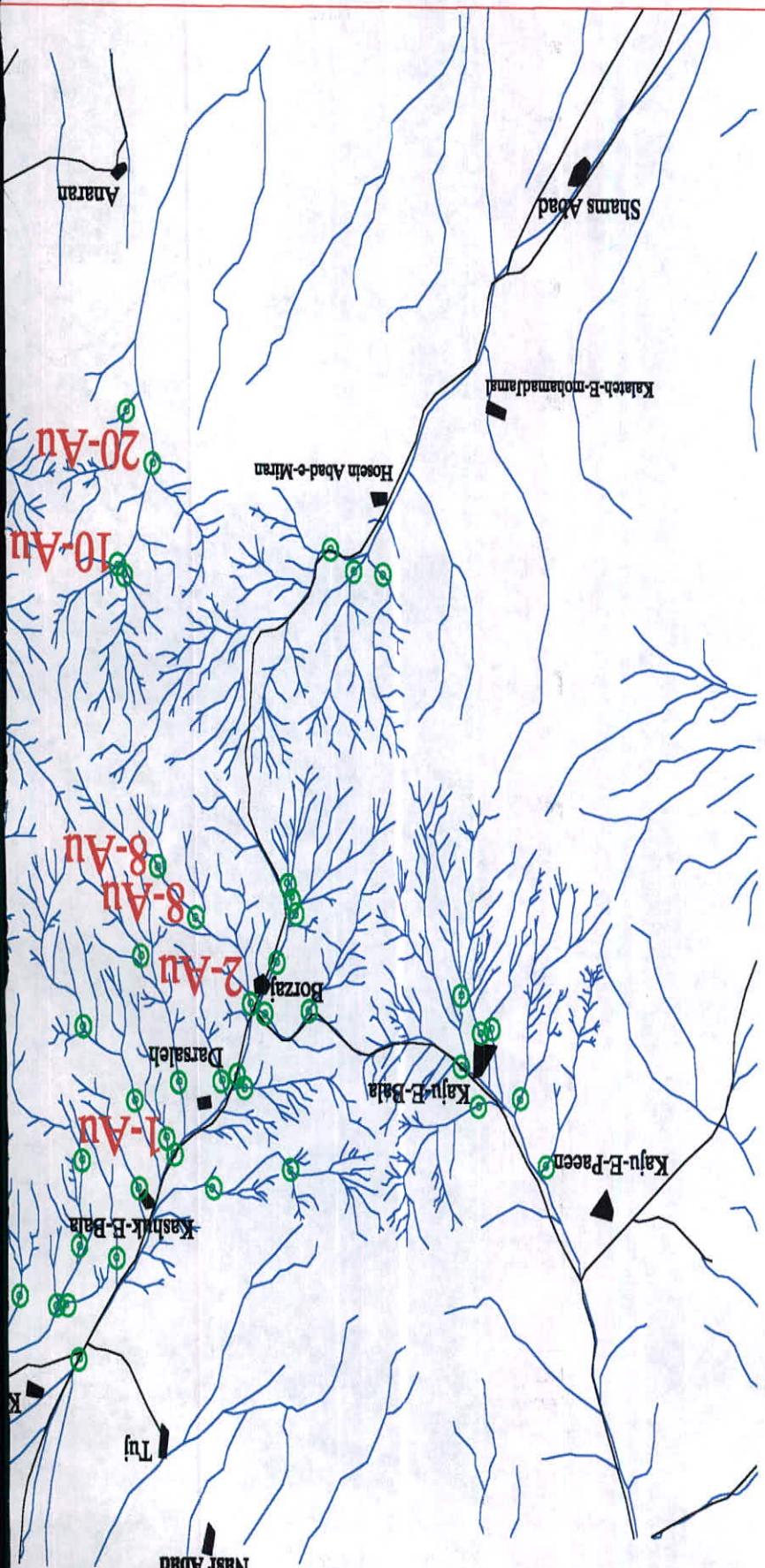
نقشه کانی سنتگین کانی زیرکن



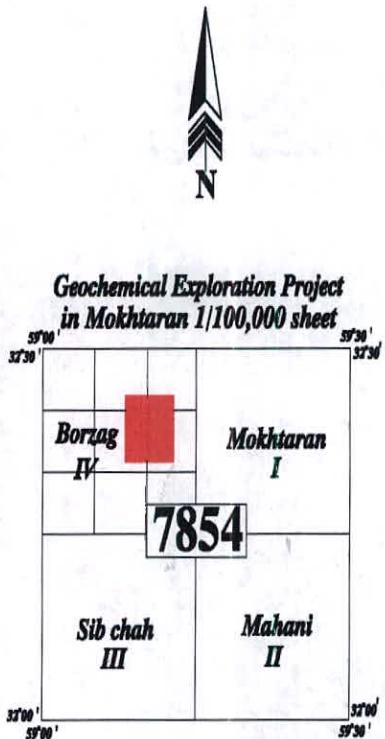
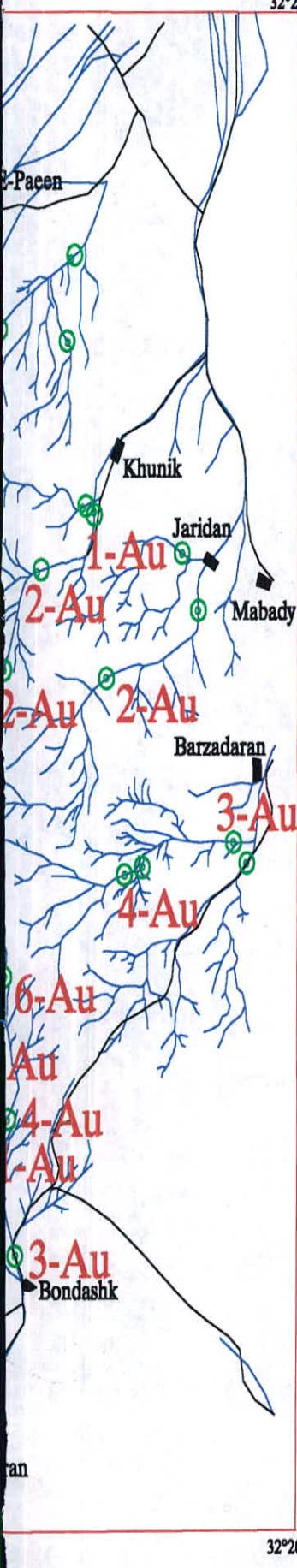
LEGEND



32°20'44''
59°07'55''



لَيْلَةٌ



نقشه نتایج مطالعه نمونه های کانی سنگین

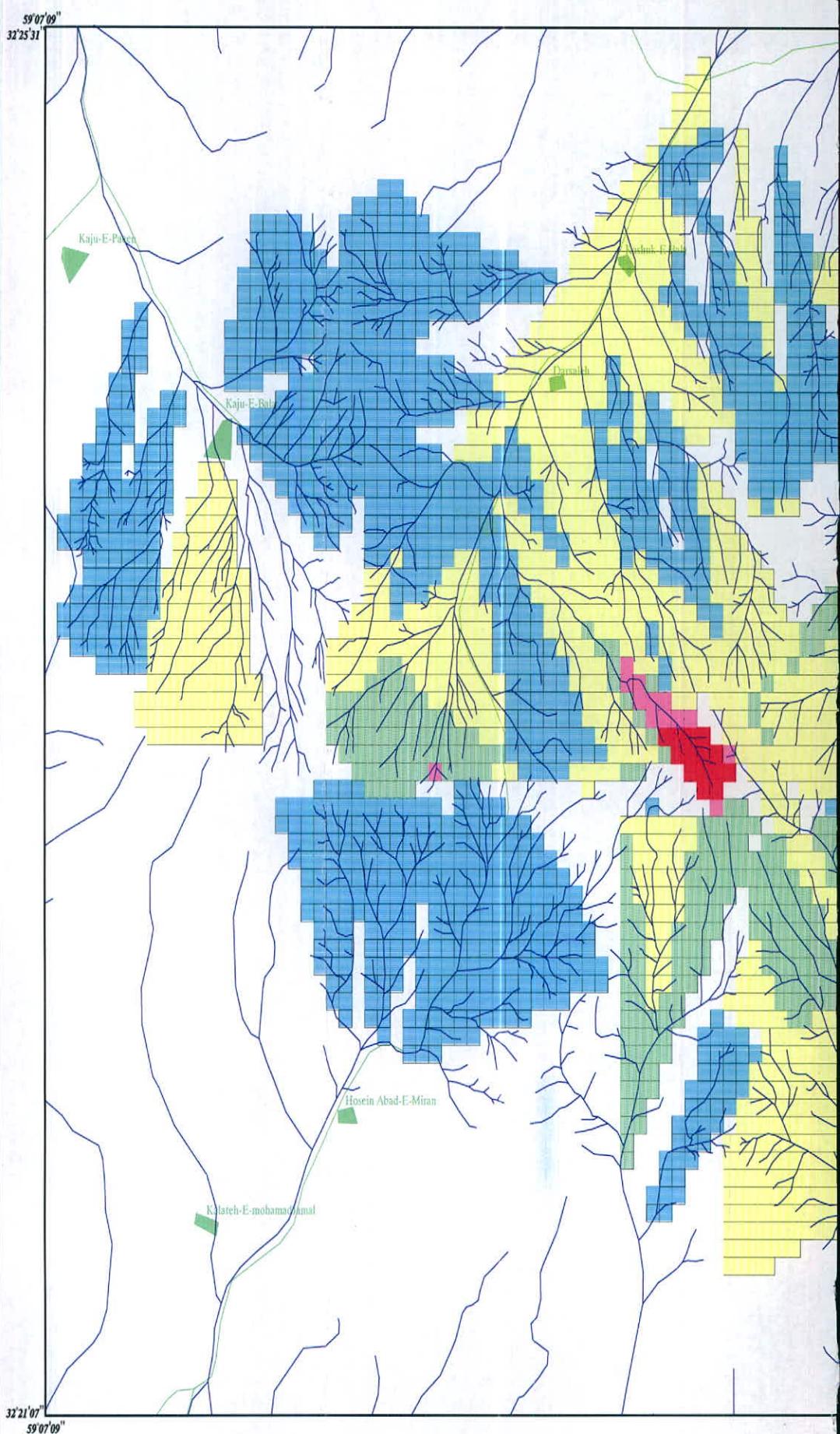
فقط برای طلا بر حسب ذره

منطقه خونیک (1/20000)

LEGEND

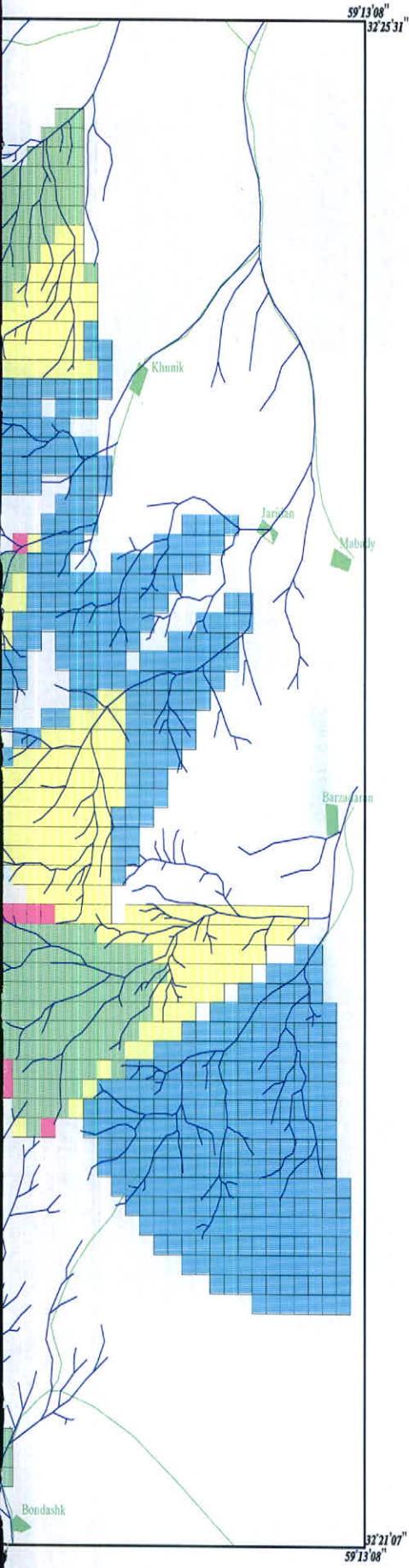
راهنما	
روستا	■
آبراهه	/blue wavy line/
راه دسترسی	/\
2-Au	2-Au

Geochemical Exploration In Khooni Heavy Mineral Map (Vari)



area(1/20000)

2)



برگه ۱/۱۰۰۰۰ زمین شناسی

مختاران

نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰

برزاج

ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰

خونیک

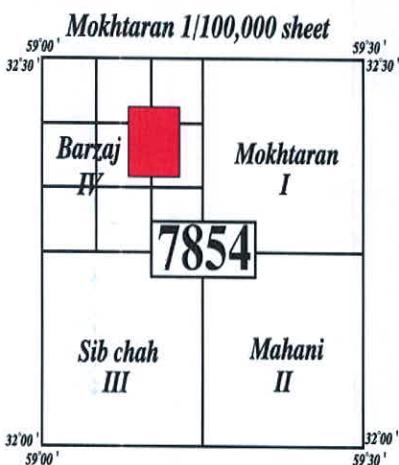
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی

آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)

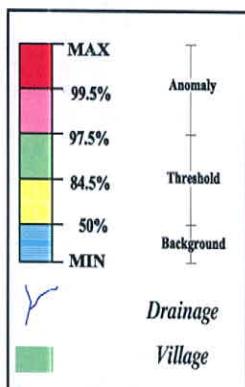
نقشه کانی سنگین متغیر دوم

پیریت-کالکوپیریت-مالاکیت-سینابر-اور پیمنت

پیریت اکسید-شیبیت



LEGEND





وزارت معدن و صنایع
سازمان زمین و منابع طبیعی
کارخانه ارزیابی معدنی کشور

Geological Exploration In Khoonik Area(1/20000) Heavy Mineral Map Of Altered Minerals

32°25'31''
32°25'31''
39°13'08''
39°13'08''



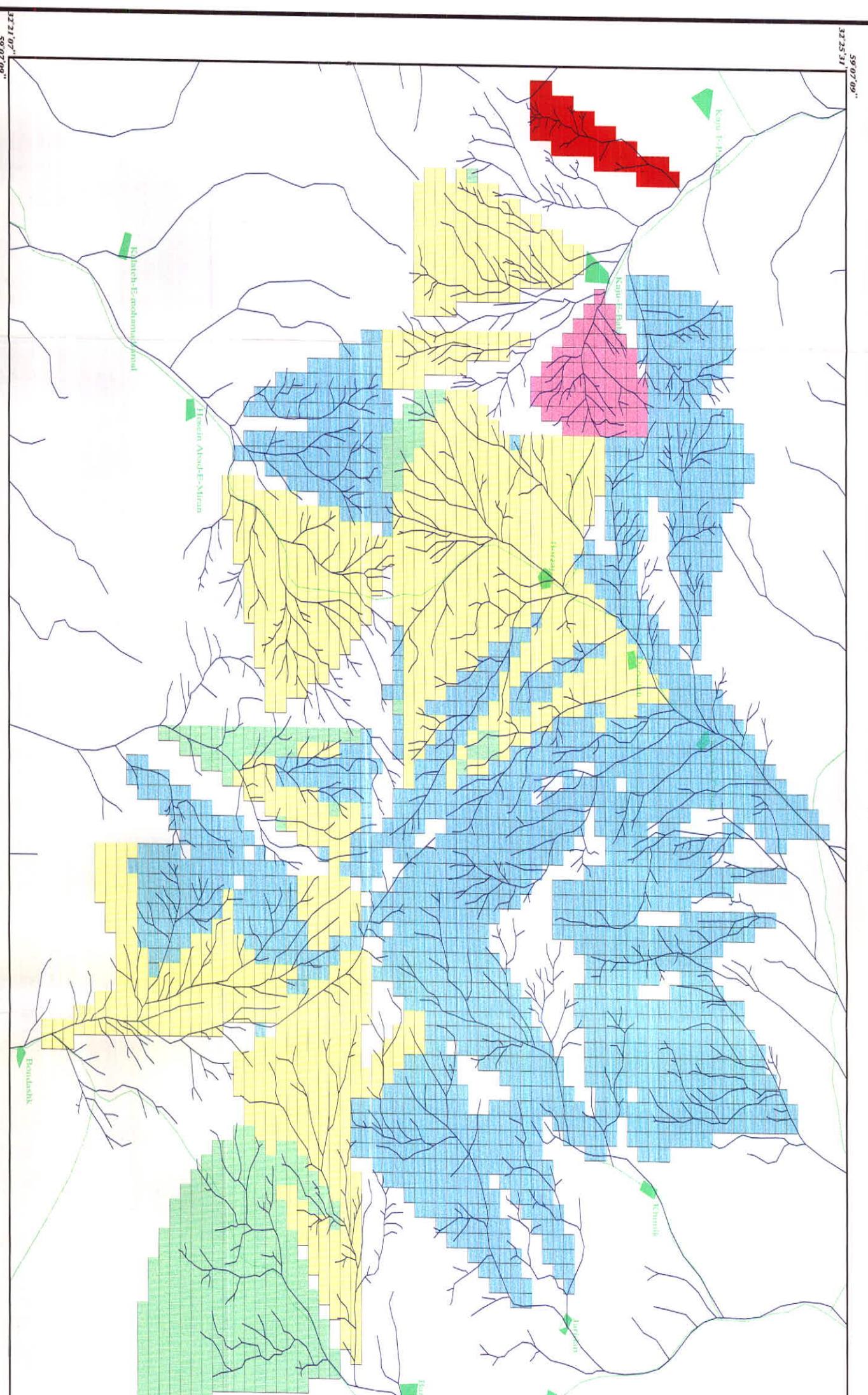
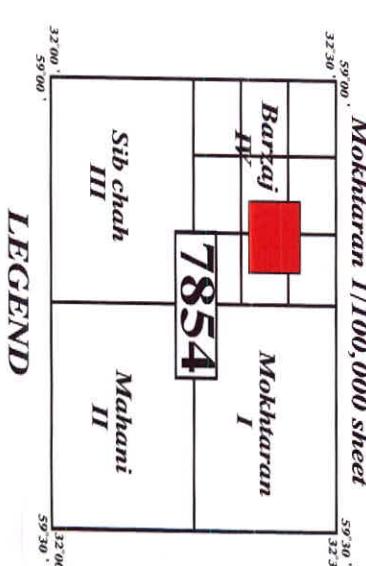
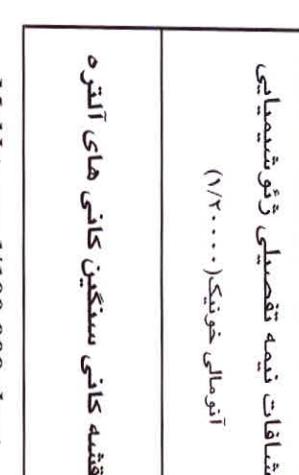
برگه ۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختاران

نقطه توپوگرافی ۰۰۰۰۰
برزاج

ریو شیمی - معدنی ۰۰۰۰۰
خونیک

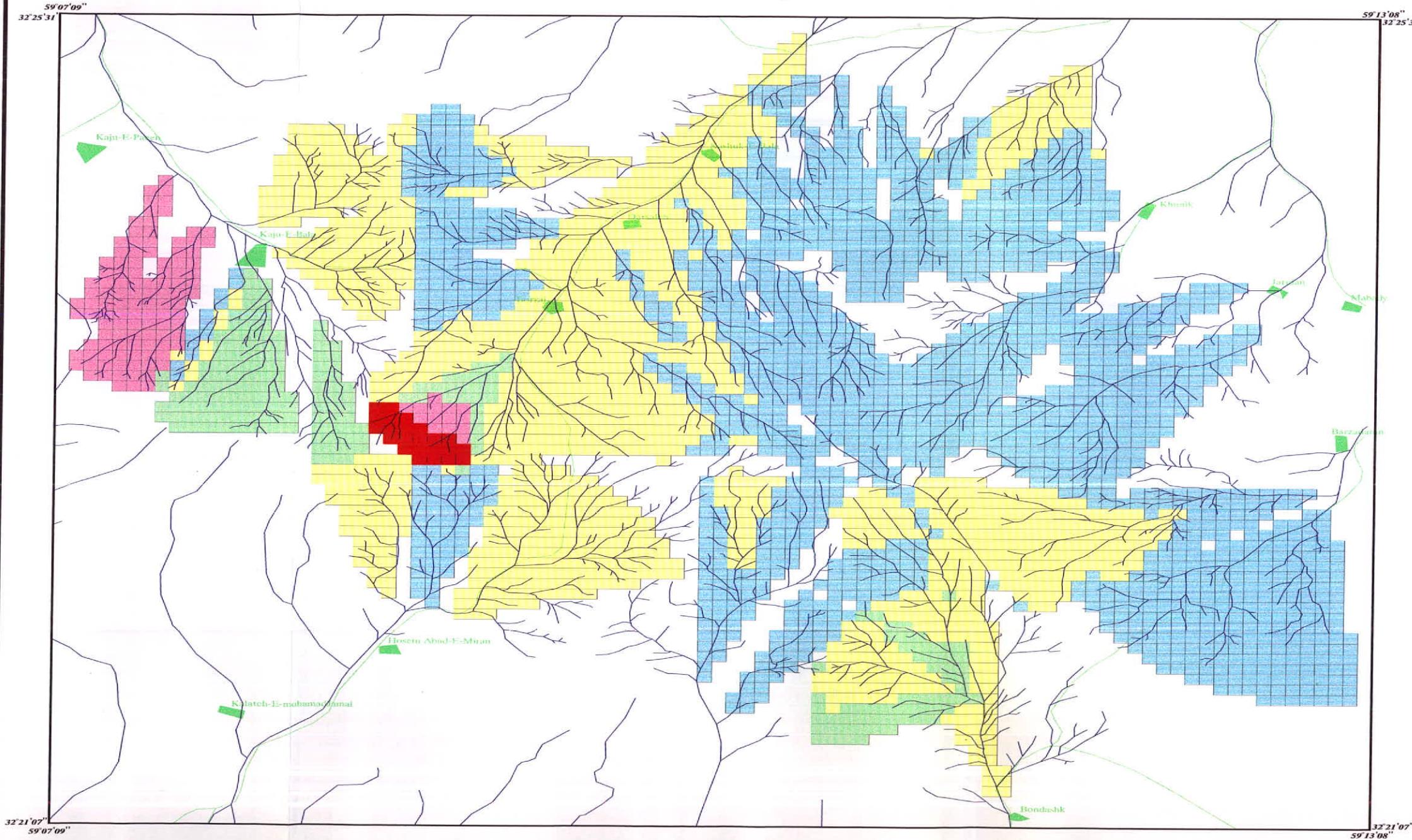
کتسافات نیمه تفصیلی ریو شیمی‌ای
آنومالی خونیک (۰)

مشبه کانی سنتینین کانی های آلتارو



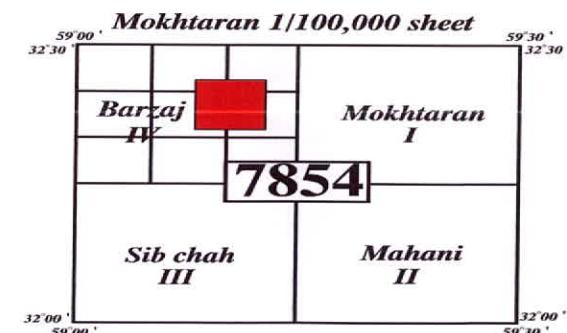
Geochemical Exploration In Khoonik Area(1/20000)

Heavy mineral Map (variable 5)

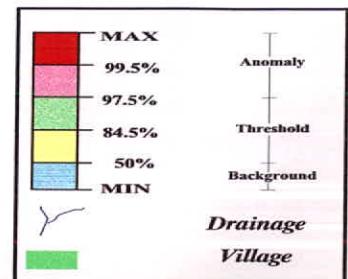


برگه ۱/۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
خونیک

اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)
نقشه کافی سنجین متغیر پنجم شامل
اولیوین، پیروکسن، کرومیت

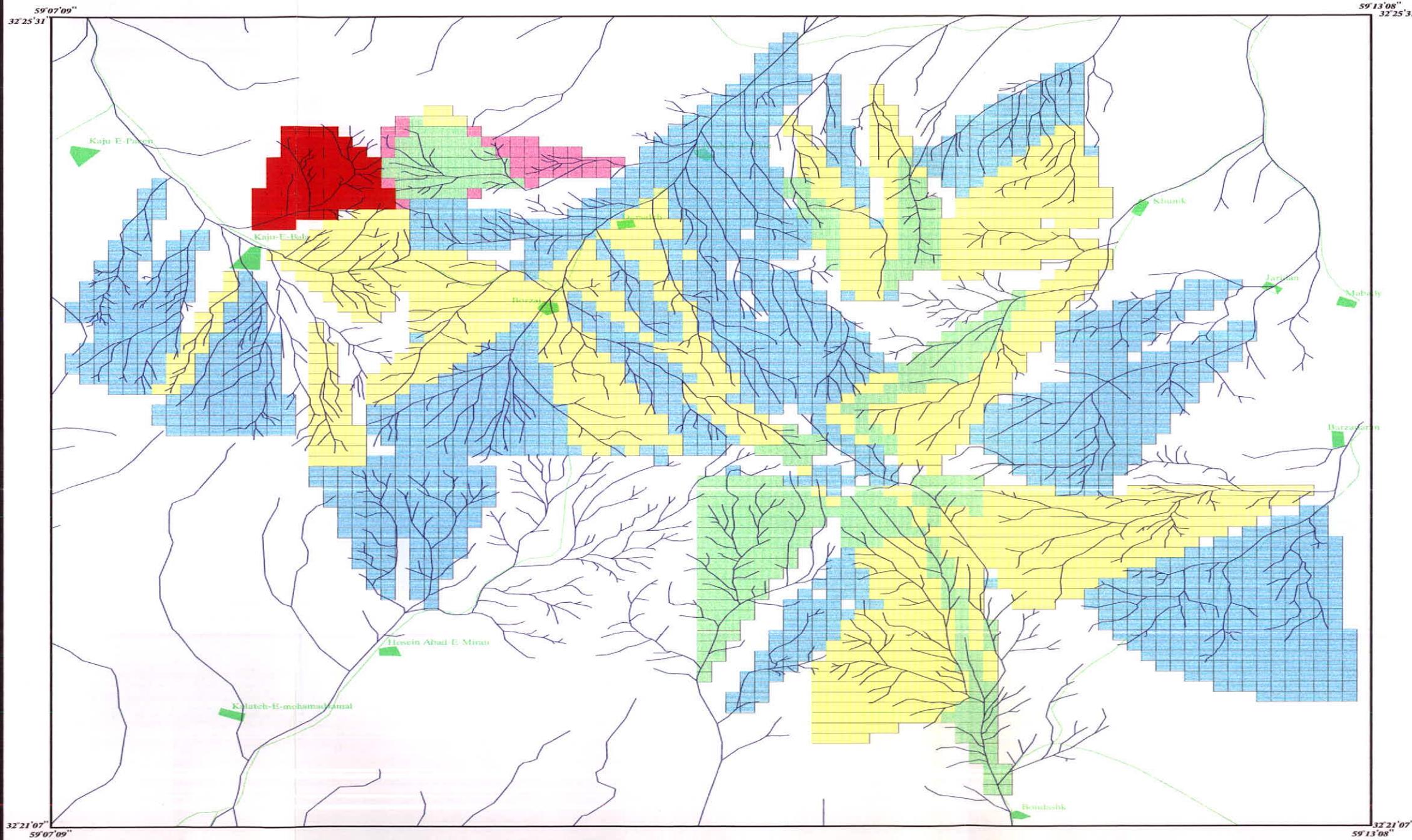


LEGEND



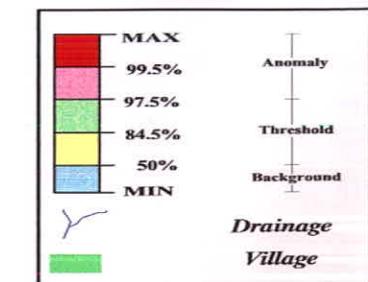
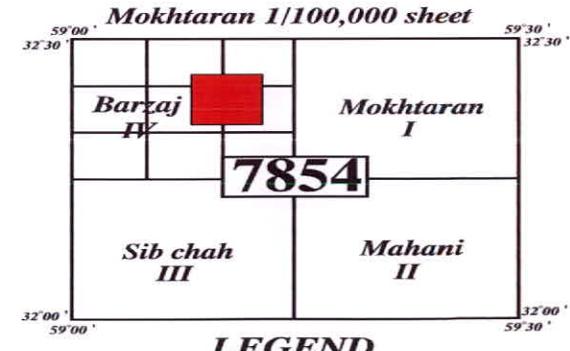
Geochemical Exploration In Khoonik Area (1/20000)

Heavy Mineral Map (Variable 7)



برگه ۱۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰ خونیک

اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آنمالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)
نقشه کائی سنگین متغیر هفتمن شامل
آپاتیت، تورمالین



Geochemical Exploration In Khoonik Area(1/20000) Heavy Mineral Map (variable 6)

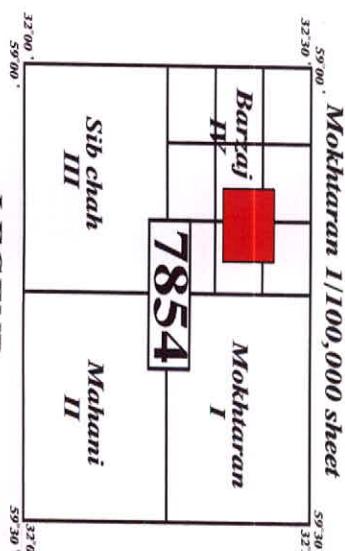
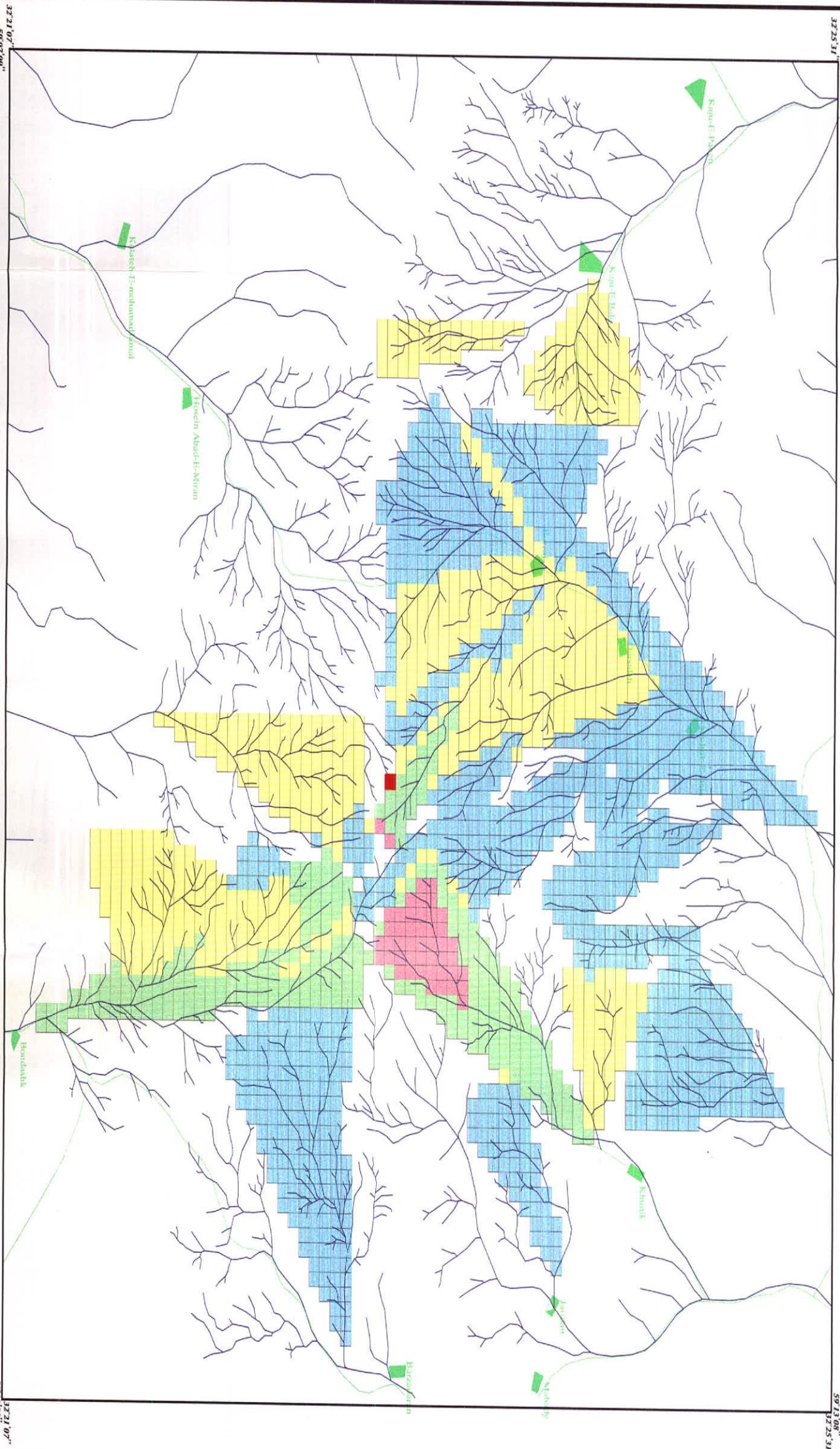
N

32°25'34" 32°25'34" 32°25'34" 32°25'34" 32°25'34"

59°13'08" 59°13'08" 59°13'08" 59°13'08" 59°13'08"

برگه ۱۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختاران ۱/۵۰۰۰۰ نقشه توپوگرافی
برزارج ۱/۲۰۰۰۰ معدنی - خوپیک

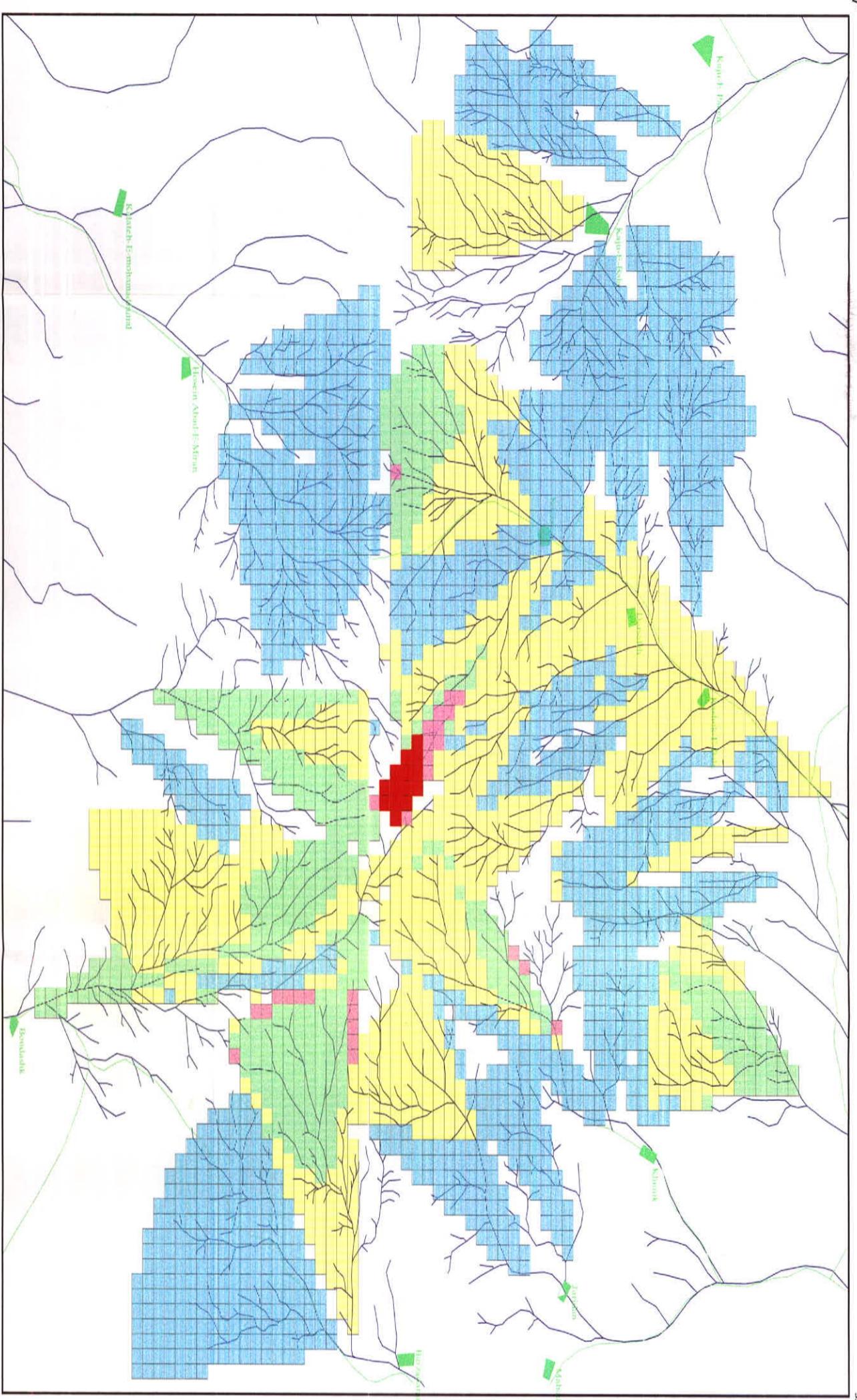
اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آنمالی خوپیک (۱/۲۰۰۰۰)
نقشه کائی مستحبین متغیر ششم شامل
سرورزیت، انکلزیت، کالن



Geochemical Exploration In Khoonik Area(1/20000) Heavy Mineral Map (Variable 3)

32°25'34" E 59°07'09" N
32°25'34" E 59°13'06" N

32°25'34" E 59°07'09" N
32°25'34" E 59°13'06" N



1/100,000 sheet
Mokharan I
Barzaj
Sib chah III
Mahani II
7854

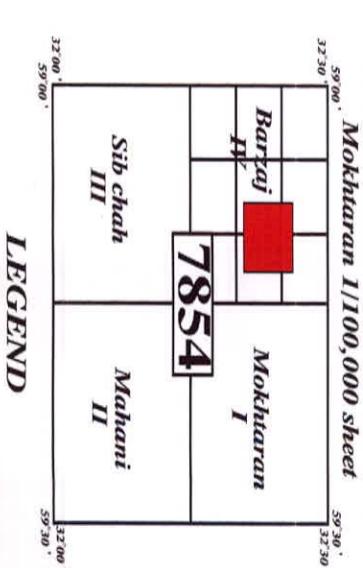
MAX
99.5%
97.5%
84.5%
50%
MIN
Background
Anomaly
Threshold

برگه ۰ ۱۱۰۰۰ زمین شناسی
متقاران ۱/۵۰۰۰۰ تقریبی کرافی
برزاج ۱/۲۰۰۰۰... رُکوشیدی - معدنی خوبیک

اکتشافات نیمه تخصصی دُرُشیدیابی

آنمالی خوبیک (۰-۱/۲۰۰۰۰)

تقطیعه کائی سسکین متفاوت سوم شامل
ایلمیتیت، روپتیل، لوکوکسین، آناتاز



32°21'07" E 59°07'09" N

Geochemical Exploration In Khoonik Area(1/200000) Heavy Mineral Map Of Epidote

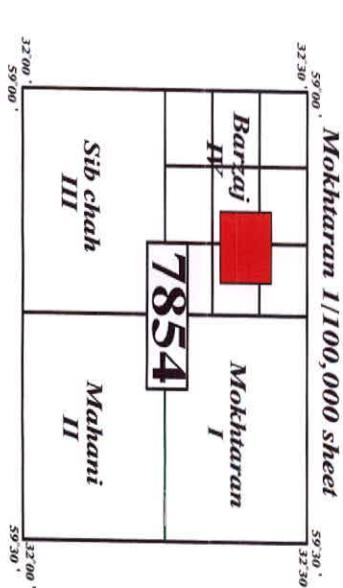
برگه ۱۱۰۰۰۰۰ نزدین شناسی
مختاران
نقطه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰۰
برزاج
ژرئوژیمی - معدنی ۱/۳۰۰۰۰۰
خونیک

برگه ۱۱۰۰۰۰۰ نزدین شناسی
مختاران
نقطه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰۰
برزاج
ژرئوژیمی - معدنی ۱/۳۰۰۰۰۰
خونیک

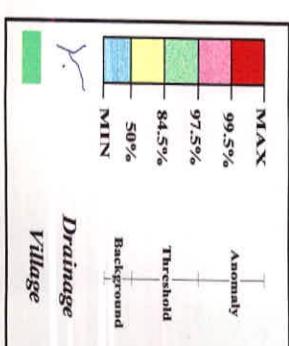
برگه ۱۱۰۰۰۰۰ نزدین شناسی
مختاران
نقطه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰۰
برزاج
ژرئوژیمی - معدنی ۱/۳۰۰۰۰۰
خونیک

برگه ۱۱۰۰۰۰۰ نزدین شناسی
مختاران
نقطه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰۰
برزاج
ژرئوژیمی - معدنی ۱/۳۰۰۰۰۰
خونیک

برگه ۱۱۰۰۰۰۰ نزدین شناسی
مختاران
نقطه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰۰
برزاج
ژرئوژیمی - معدنی ۱/۳۰۰۰۰۰
خونیک



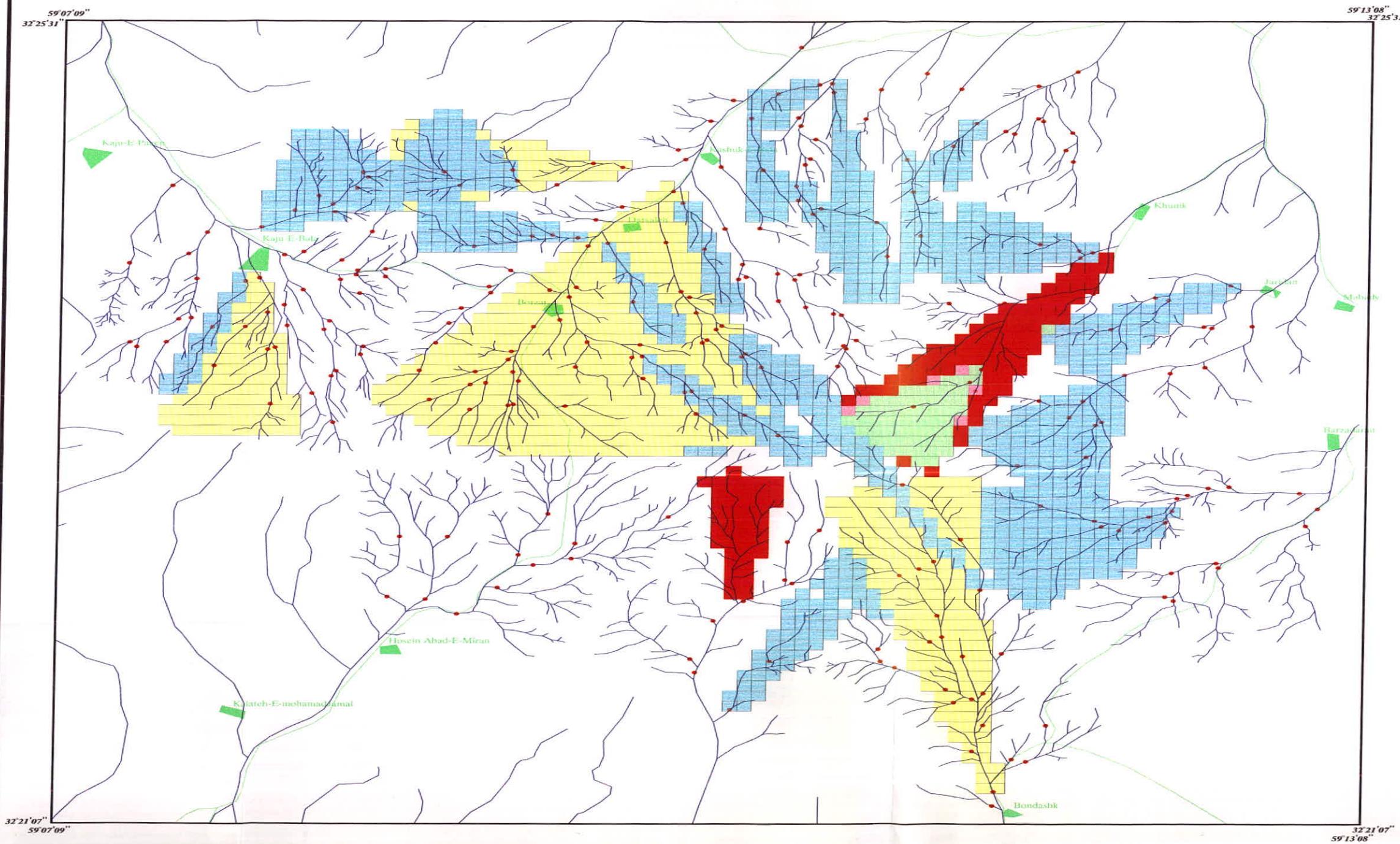
LEGEND



Geochemical Exploration In Khoonik Area (1/20000)

Heavy Mineral Map Of Garnet

N



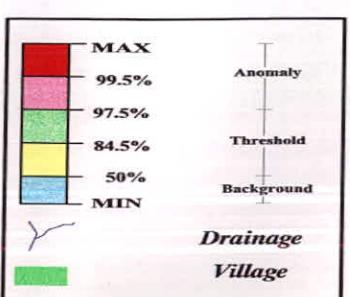
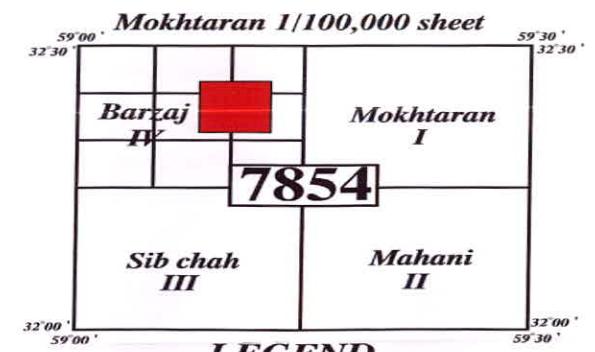
برگه ۱/۱۰۰۰۰ زمین شناسی
مختران

نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج

ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
خونیک

اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیابی
آنومالی خونیک (۱/۲۰۰۰۰)

نقشه کانی سنگین کانی گارنت



فصل هشتم

نتایج و پیشنهادات

نتایج و پیشنهادات

۱-۸ (نتایج)

نتایج حاصل از اکتشافات ژئوشیمیابی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران، معرفی یکی از چند محدوده به مساحت حدود ۸۰ کیلومترمربع را در حوالی روستای برجاز می‌باشد که بعنوان محدوده‌ای مناسب برای مطالعات اکتشاف نیمه تفضیلی ژئوشیمیابی انتخاب و تعداد ۲۷۴ نمونه ژئوشیمی، ۶۴ نمونه کانی سنگین و تعداد ۴۱ نمونه سنگی کانه‌دار برداشت گردیده است که در زیر بطور مختصر برخی نتایج قید گردیده است:

۱- واحدهای سنگی منطقه میکرودیوریت، لاتیت، لاتیت آلتره، آندزیت، داسیت، ریولیت، توف، کنگلومرا و آگلومرا می‌باشد.

۲- مورفولوژی منطقه، بیشتر بصورت ارتفاعات و صخرهای می‌باشد که شامل واحدهای سنگی آندزیت و لاتیت می‌باشد و مورفولوژی پست و کم ارتفاع شامل توف و آگلومرا و واحدهای رسوبی می‌باشد.

۳- ساختار تکتونیکی منطقه به تبعیت از ساختار تکتونیکی ناحیه‌ای منطقه یعنی شمال غرب-جنوب شرق، دارای روند شمال غرب-جنوب شرق و تا حدودی شمالی-جنوبی می‌باشد.

۴- برای کانه‌زایی در منطقه مورد مطالعه دو حالت می‌توان در نظر گرفت؛ یکی حالت رگه‌ای که شامل رگه سیلیسی، هماتیتی و لیمونیتی می‌باشد که بخش‌های سیلیسی آن سولفیددار و پرعيار می‌باشد دیگری شامل بخش‌های آلتره کائولینی حاصل لاتیت می‌باشد که بصورت بخش‌های مجزا از هم حاوی سولفید فراوان سنگ آلتره به وفور مشاهده می‌شود. بیشترین عامل کانه‌زایی را می‌توان به توده نفوذی میکرودیوریت و آلتراسیون کائولینی حاصل از آن در منطقه نسبت داد.

۵- خلاصه‌ای از نتایج مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین طلدار در زیر آورده شده است:

۱۹۴	۱۹۷	۲۰۱	۴۳	۵۲	۲۳	۸	۱۵	شماره نمونه
۲	۸	۸	۲	۲	۲	۳	۴	تعداد ذرات طلا
۱۲۴	۱۱۷	۸۶	۱۰۳	۱۱۰	۹۳	۹۶		شماره نمونه
۲۰	۱۰	۳	۱	۱	۴	۶		تعداد ذرات طلا

۶- خلاصه از نتایج آنالیز برخی از نمونه‌های ژئوشیمی که برای عنصر طلا دارای عیار بالا می‌باشند

در زیر آورده شده است:

۱۱۸	۱۹۳	۱۹۷	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۴	۲۰۴	۷۲	۶۹	۳۲	شماره نمونه
۲۷۰	۸/۹	۴۴	۵۷	۳۴	۶۷	۶۰	۱۴۰	۶	۵/۹	۵/۳	p.p.b
۱۱۹	۱۲۰	۱۱۶	۱۱۳	۱۱۵	۱۱۴	۱۲۲	۱۲۱	۱۲۰	۱۱۹		شماره نمونه
۸۲	۴۷	۸/۴	۵۷	۳۱	۹۷	۱۱	۴۷	۲۷	۸۲		p.p.b

۱۰۳	۱۰۰	۹۹	۹۷	۹۸	۱۲۴	۱۲۲	۱۲۱	شماره نمونه
۳۴	۱۱۰	۴۱	۶۰	۱۱۰	۶/۶	۱۱	۴۷	p.p.b

۷- جواب آنالیز تعدادی از نمونه‌های سنگی کانهدار که دارای عیار بالا می‌باشد:

۵۱X	۱۲۲X	۹۸X	۹۷X	شماره نمونه
۲۰۰	۴۴۰	۹۳۰	۱۶۵۰۰	p.p.b

۸- با در دست داشتن فاکتورهای آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی، سنگی کانهدار، کانی‌سنگین و

آلتراسیون محدوده بالادست و محصور بین دو آبراهه اناران و بندشک محصور بین مختصات

جهت ادامه کار برای عنصر طلا معرفی $32^{\circ} 22' 22'' - 32^{\circ} 23' 42''$ $59^{\circ} 09' 08'' - 59^{\circ} 12' 12''$

می‌گردد.

۲-۸-پیشنهادات

۱- انجام مطالعات اکتشافی تفضیلی در محدوده‌ای به مساحت تقریبی 10 کیلومترمربع به مختصات

$32^{\circ} 22' 22'' - 32^{\circ} 23' 42''$, $59^{\circ} 09' 08'' - 59^{\circ} 12' 12''$

۲- برداشت تعدادی بیشتر و متراکمتر نمونه رئوژیمی آبراهه‌ای و کانی سنگین از محدوده $10 \text{ کیلومتر مشخص شده.}$

۳- تهیه نقشه توپوگرافی $1:5000$

۴- برداشت نمونه‌های سنگی و خاک از شبکه $100 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ متر طراحی شده

۵- آنالیز نمونه‌های رئوژیمی، سنگ و خاک برای طلا و عنصرهای ابسته

۶- مطالعه نمونه‌های کانی سنگین

۷- حفر تراشه و چاهک بعد از ارائه نتایج نمونه‌های برداشت شده از شبکه به متراز مورد تشخیص

۸- تهیه نقشه زمین‌شناسی-معدنی در مقیاس $1:5000$

۹- تهیه و مطالعه تعداد مورد نیاز از مقاطع نازک

۱۰- تهیه و مطالعه تعداد مورد نیاز از مقاطع صیقلی

۱۱- تهیه و مطالعه تعداد مورد نیاز از نمونه برای XRD

۱۲- حفر گمانه به تعداد و متراز معین به تشخیص کارشناس مسئول

۳-۸- منابع

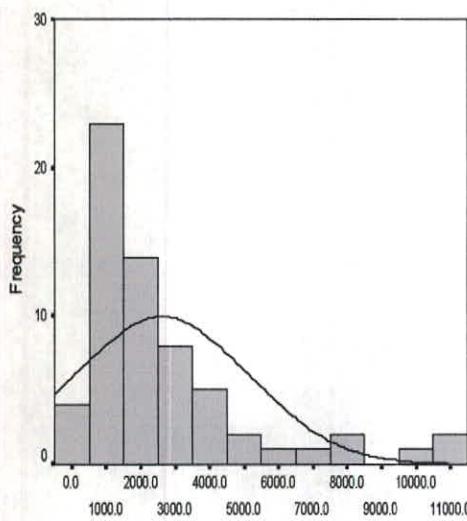
- ۱- سازمان زمین‌شناسی کشور (۱۳۷۹)، گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برگه
- ۲- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۸۰)، تحلیل داده‌های اکتشافی (جدايش زمینه از آنومالی-آمار و احتمال مهندسی تخمین ذخیره)
- ۳- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۰)، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی
- ۴- موحد اول، امامی، افتخار نژاد، اشتوكلین (۱۹۷۸)
- ۵- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ برج

Fig(7-1):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

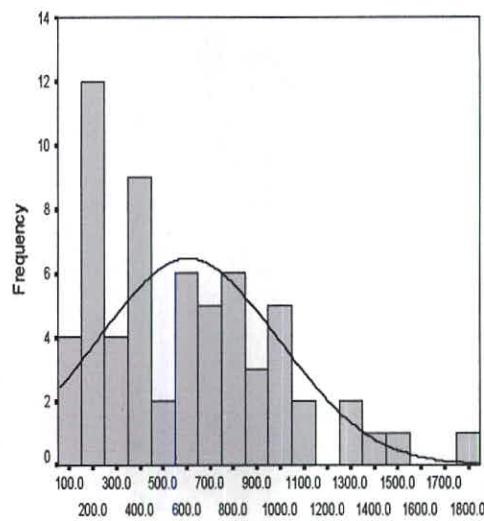
Statistics

		Magnetite	HEMATITE	ILMENITE	CHROMITE
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		2617.18881	606.248992	24.1474233	6.00099177
Median		1823.36	559.313333	0	0
Std. Deviation		2519.37633	387.494518	89.6410836	31.39723614
Variance		6347257.1	150152.002	8035.52387	985.7864371
Skewness		1.90752132	0.83909748	5.1875403	6.136069323
Std. Error of Skewness		0.30158857	0.30158857	0.30158857	0.301588566
Kurtosis		3.40474973	0.31024608	30.8184607	39.1542019
Std. Error of Kurtosis		0.59484062	0.59484062	0.59484062	0.594840621
Minimum		271.95	101.806452	0	0
Maximum		11133.5467	1779.195	611.537143	221.4814815

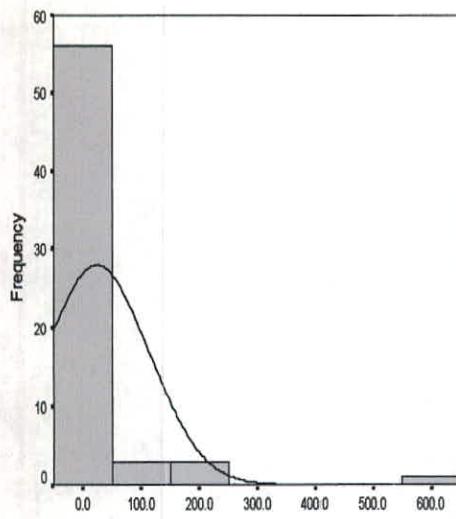
Magnetite



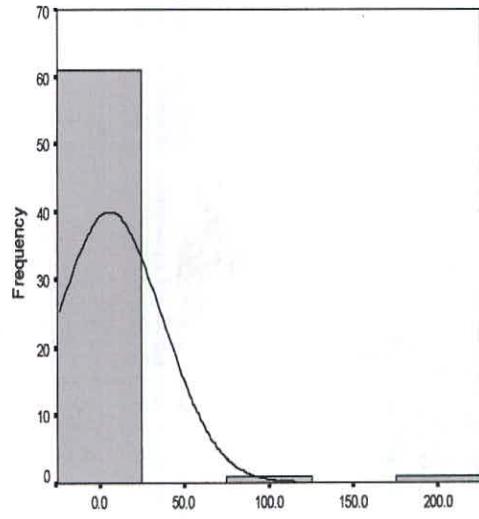
HEMATITE



ILMENITE



CHROMITE

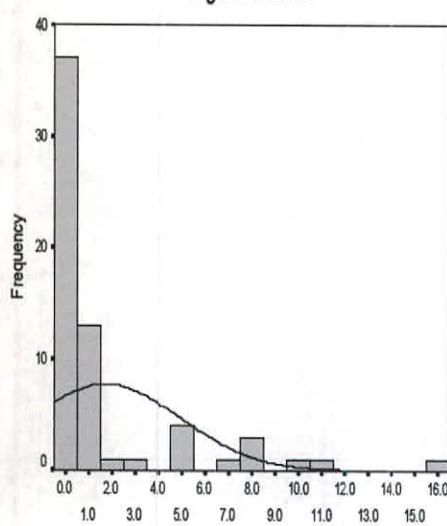


Fig(7-3):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

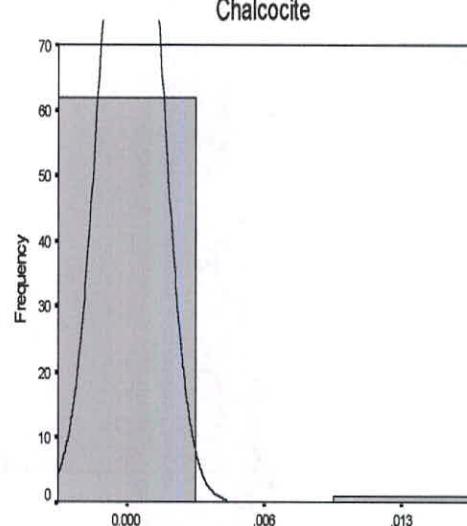
Statistics

		Light minerals	Chalcocite	PYRITE	OLIVIN
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		1.726232267	0.00015873	0.548381	4.24771
Median		0.339393939	0	0	0
Std. Deviation		3.232539513	0.001259882	2.276505	25.24907
Variance		10.4493117	1.5873E-06	5.182474	637.5157
Skewness		2.518943172	7.937253933	4.957926	6.54811
Std. Error of Skewness		0.301588566	0.301588566	0.301589	0.301589
Kurtosis		6.588202712	63	25.40513	44.80088
Std. Error of Kurtosis		0.594840621	0.594840621	0.594841	0.594841
Minimum		0	0	0	0
Maximum		16	0.01	14.16667	184.8

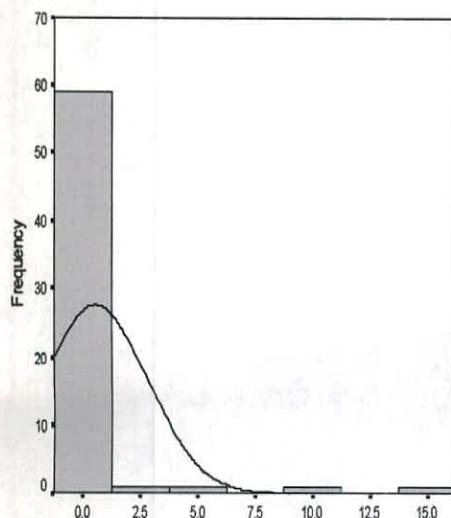
Light minerals



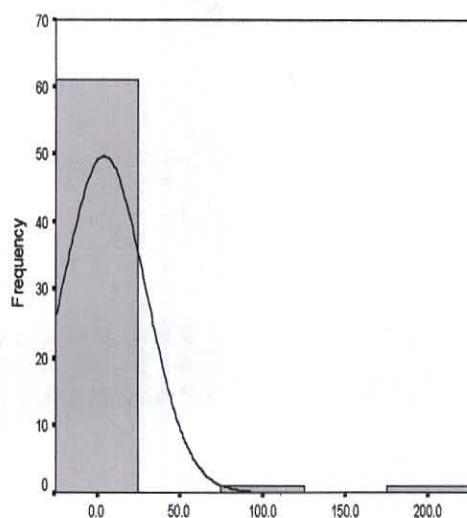
Chalcocite



PYRITE



OLIVIN

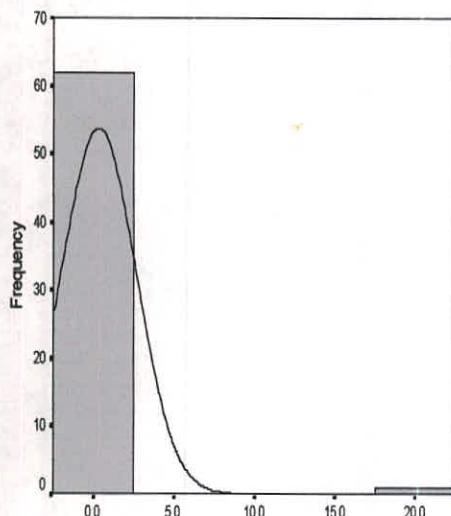


Fig(7-2):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

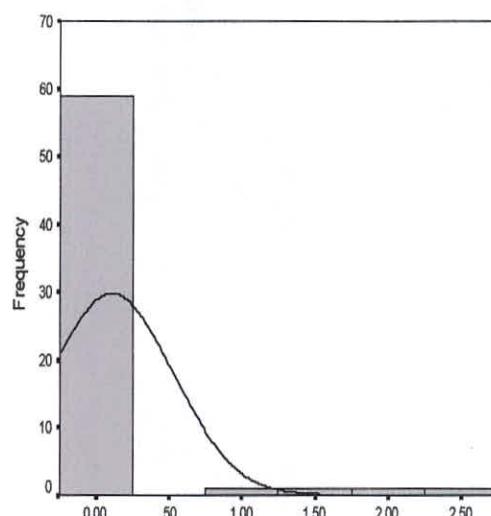
Statistics

		ANATASE	SPHENE	Andalusite	Celestite
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.31026225	0.104994263	0.00015873	0.308866213
Median		0	0	0	0
Std. Deviation		2.331762749	0.420910918	0.001259882	2.447709899
Variance		5.437117517	0.177166001	1.5873E-06	5.991283751
Skewness		7.905604226	4.297443656	7.937253933	7.937244486
Std. Error of Skewness		0.301588566	0.301588566	0.301588566	0.301588566
Kurtosis		62.64812883	18.11317714	63	62.9998984
Std. Error of Kurtosis		0.594840621	0.594840621	0.594840621	0.594840621
Minimum		0	0	0	0
Maximum		18.5	2.258064516	0.01	19.42857143

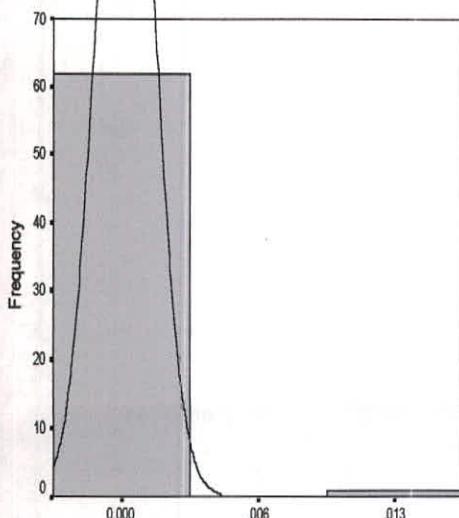
ANATASE



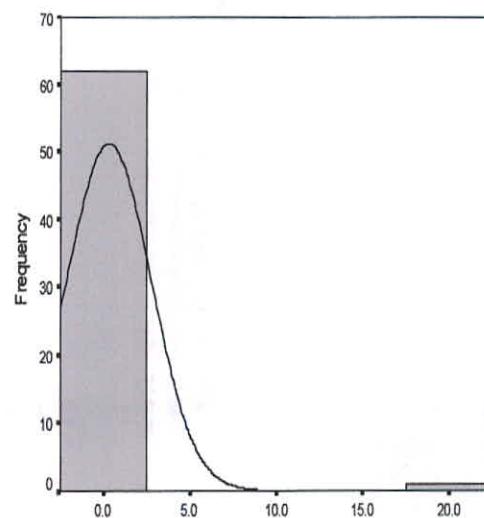
SPHENE



Andalusite



Celestite

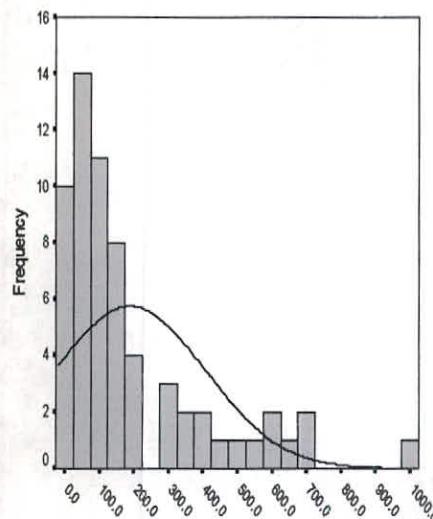


Fig(7-4):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

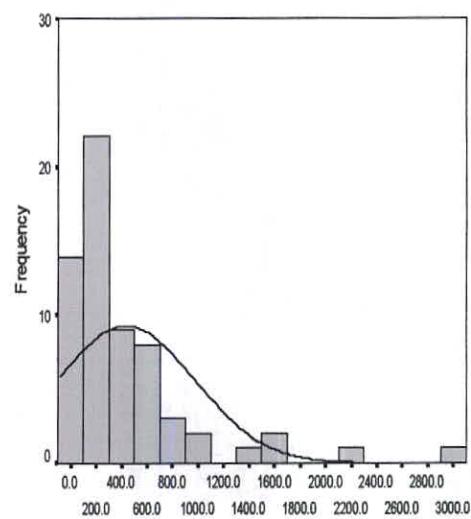
Statistics

		Amphibole	PYROXENE	GARNET	BIOTITE
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		189.2597471	431.6098083	4.850470475	4.714302214
Median		119	244	0	0
Std. Deviation		217.6435669	541.4895405	14.66605904	30.38417014
Variance		47368.72223	293210.9225	215.0932878	923.1977954
Skewness		1.76741006	2.809990165	5.338388119	7.381370228
Std. Error of Skewness		0.301588566	0.301588566	0.301588566	0.301588566
Kurtosis		2.973636531	9.510225503	33.15038104	56.19268176
Std. Error of Kurtosis		0.594840621	0.594840621	0.594840621	0.594840621
Minimum		0	19.3125	0	0
Maximum		1014.75	3044.25	102.6666667	235.5555556

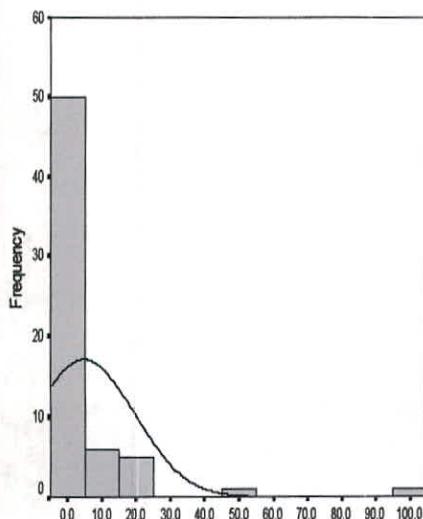
Amphibole



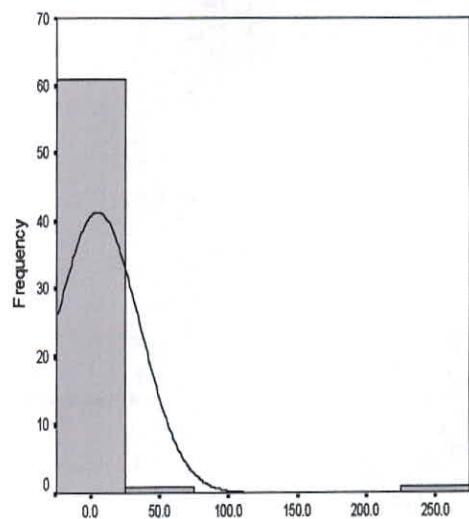
PYROXENE



GARNET



BIOTITE

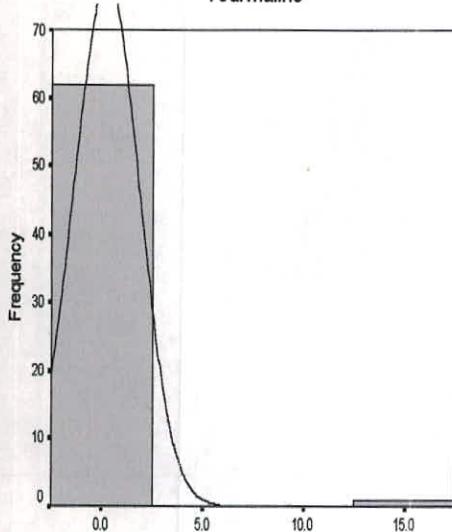


Fig(7-5):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

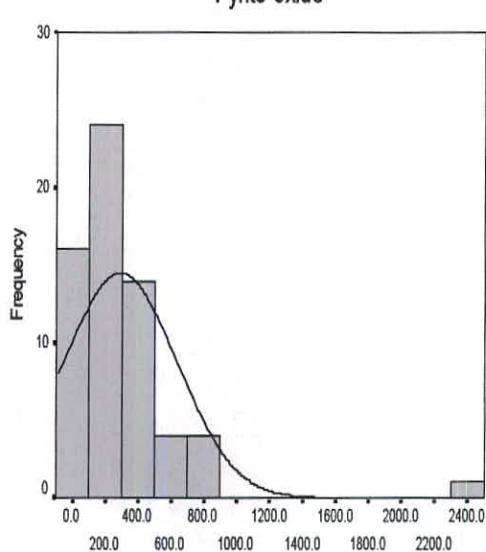
Statistics

	Tourmaline	Pyrite oxide	Scheelite	ZIRCON
N	Valid	63	63	63
	Missing	0	0	0
Mean	0.20359788	288.9219507	4.33576252	7.945484892
Median	0	203.3333333	0	1.05
Std. Deviation	1.6160081	345.6571032	22.9275003	19.10335583
Variance	2.61148219	119478.833	525.670271	364.9382041
Skewness	7.93725393	3.785758239	6.3367578	3.726733082
Std. Error of Skewness	0.30158857	0.301588566	0.30158857	0.301588566
Kurtosis	63	21.13988825	42.690106	15.64033328
Std. Error of Kurtosis	0.59484062	0.594840621	0.59484062	0.594840621
Minimum	0	0	0	0
Maximum	12.8266667	2380	166.5	109.2857143

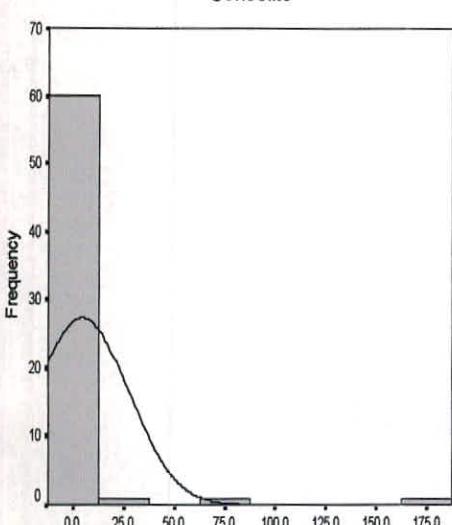
Tourmaline



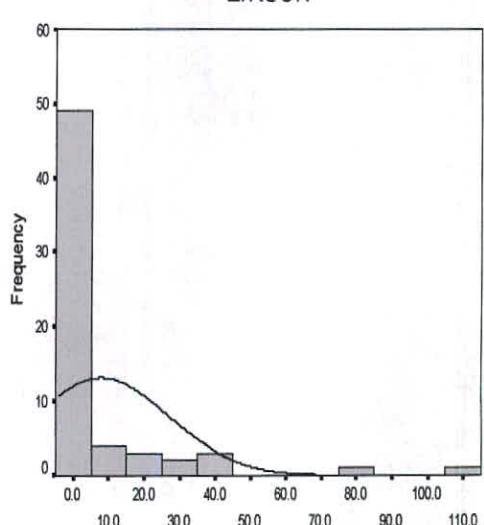
Pyrite oxide



Scheelite



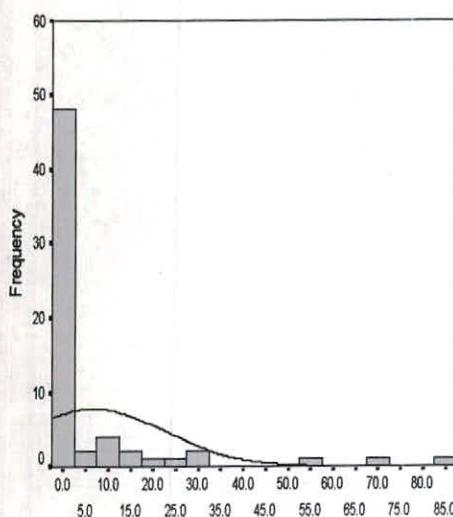
ZIRCON



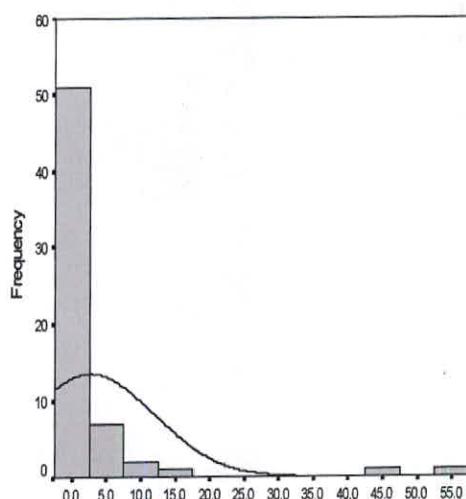
Fig(7-6):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

		Statistics			
		APATITE	RUTILE	Chalcopyrite	BARITE
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		6.762680161	2.70221029	0.535370408	12.24659343
Median		0.7	0.01	0	1.15
Std. Deviation		16.04719045	9.26772406	1.687001298	26.25738537
Variance		257.5123213	85.8907093	2.84597338	689.4502863
Skewness		3.386328522	4.96020932	4.065516389	2.891306512
Std. Error of Skewness		0.301588566	0.30158857	0.301588566	0.301588566
Kurtosis		12.00090029	25.1571572	16.93398317	8.692241221
Std. Error of Kurtosis		0.594840621	0.59484062	0.594840621	0.594840621
Minimum		0	0	0	0.01
Maximum		82.8	55.5	9.142857143	131.1428571

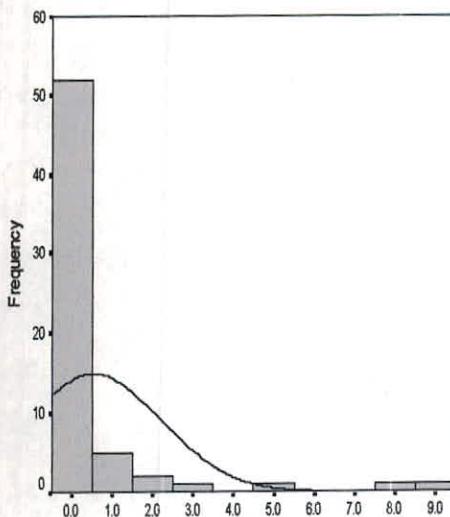
APATITE



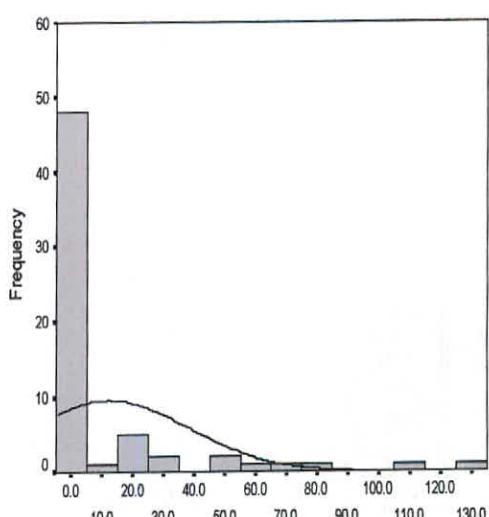
RUTILE



Chalcopyrite



BARITE

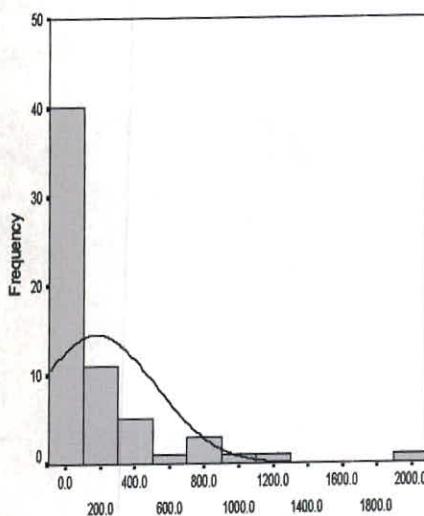


Fig(7-7):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

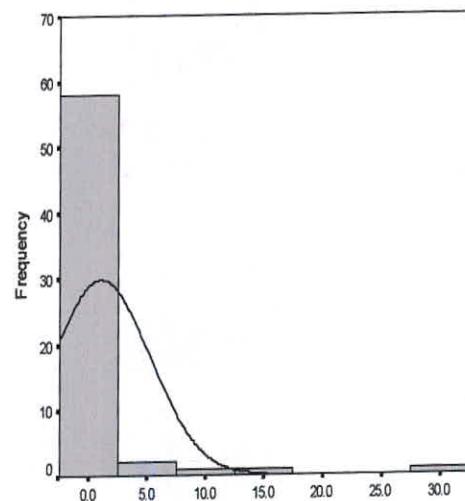
Statistics

		EPIDOTE	Leucoxene	Silimanite	Anglisite
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		176.1623	1.062455	0.000159	0.044048
Median		25.31667	0	0	0
Std. Deviation		344.6324	4.200834	0.00126	0.349617
Variance		118771.5	17.647	1.59E-06	0.122232
Skewness		3.159572	5.104586	7.937254	7.937254
Std. Error of Skewness		0.301589	0.301589	0.301589	0.301589
Kurtosis		11.6842	28.46363	63	63
Std. Error of Kurtosis		0.594841	0.594841	0.594841	0.594841
Minimum		0	0	0	0
Maximum		1932	27.75	0.01	2.775

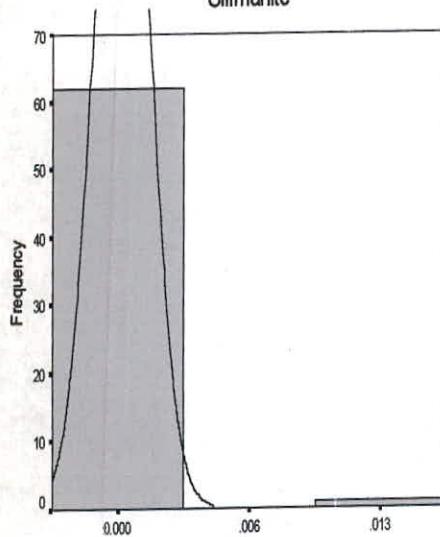
EPIDOTE



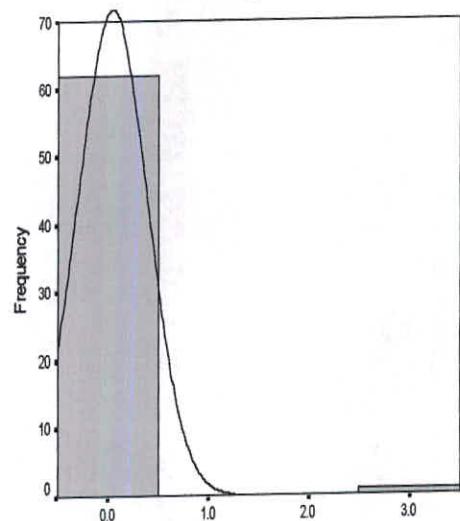
Leucoxene



Silimanite



Anglisite

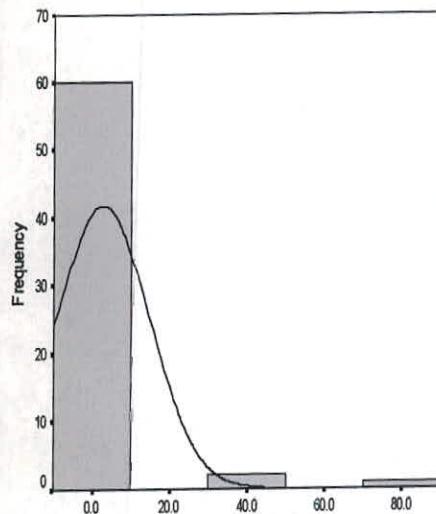


Fig(7-8):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

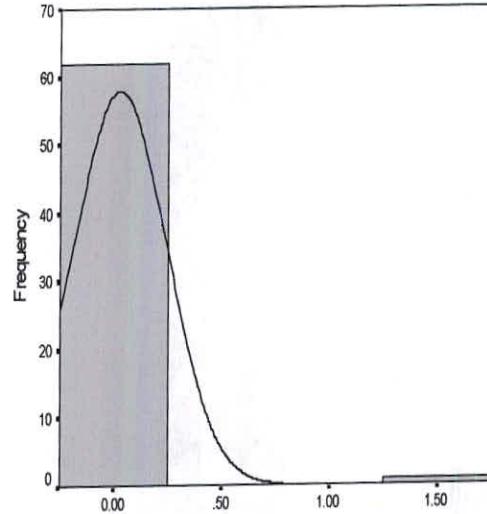
Statistics

		GALENA	Malachite	CINNABAR	OLIGISTE
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		2.63778836	0.027964113	0.06047619	683.9866612
Median		0	0	0	533.8666667
Std. Deviation		11.99875801	0.216851375	0.465948317	551.9991043
Variance		143.9701937	0.047024519	0.217107834	304703.0112
Skewness		5.485948408	7.935681144	7.936428345	1.375214768
Std. Error of Skewness		0.301588566	0.301588566	0.301588566	0.301588566
Kurtosis		32.54052222	62.98303163	62.99111343	1.77573079
Std. Error of Kurtosis		0.594840621	0.594840621	0.594840621	0.594840621
Minimum		0	0	0	0
Maximum		81.66666667	1.72173913	3.7	2343.25

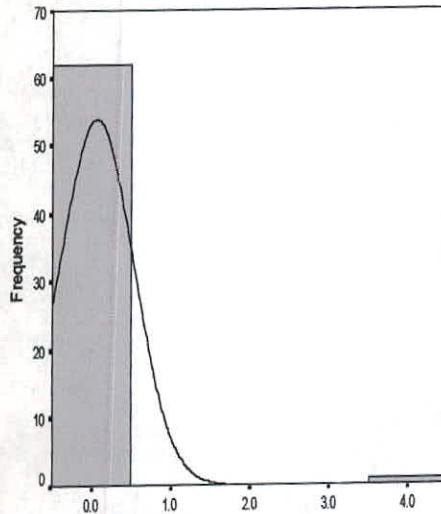
GALENA



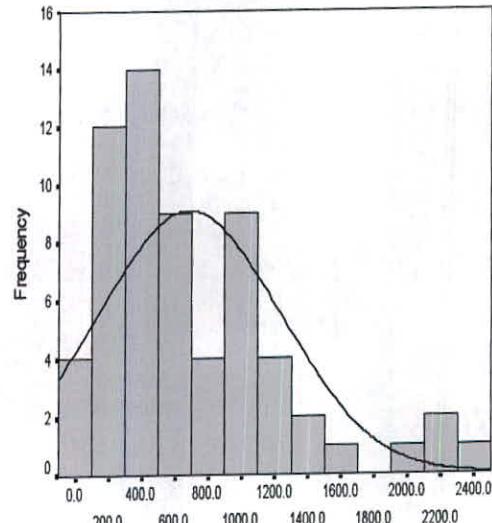
Malachite



CINNABAR

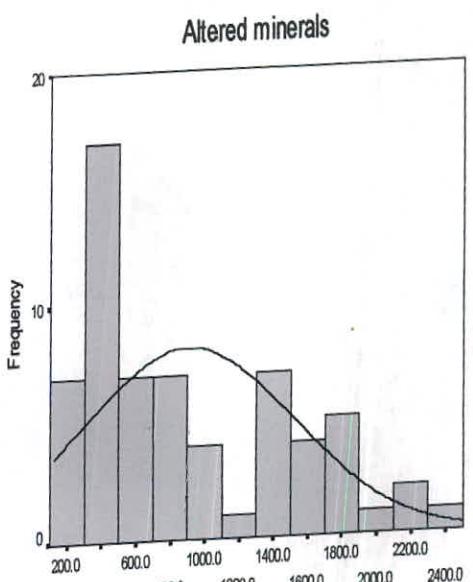
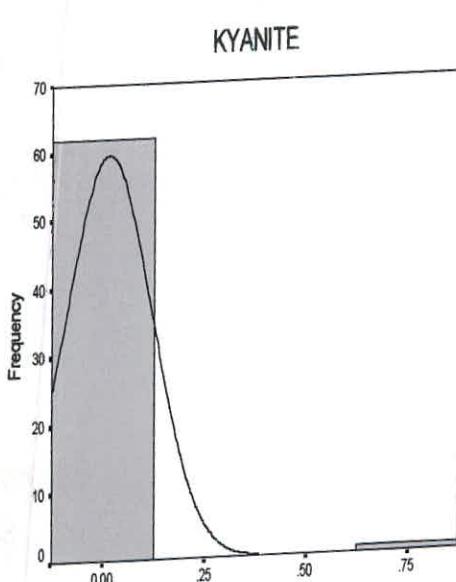
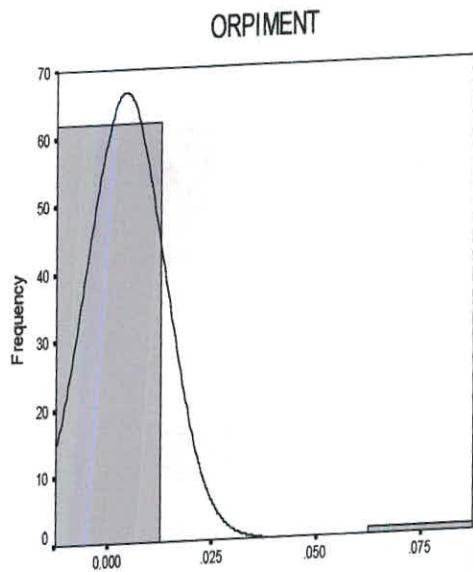
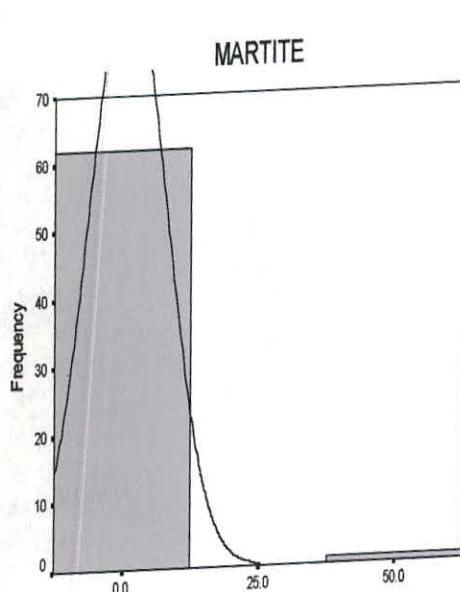


OLIGISTE



Fig(7-9):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

		Statistics			
		MARTITE	ORPIMENT	KYANITE	Altered minerals
N	Valid	63	63	63	63
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.877037	0.004099206	0.01519	906.7022666
Median		0	0	0	723.3506667
Std. Deviation		6.961266	0.009418104	0.105277	615.5799263
Variance		48.45922	8.87007E-05	0.011083	378938.6456
Skewness		7.937254	5.283009212	7.920028	0.746536718
Std. Error of Skewness		0.301589	0.301588566	0.301589	0.301588566
Kurtosis		63	35.17602391	62.81392	-0.560316241
Std. Error of Kurtosis		0.594841	0.594840621	0.594841	0.594840621
Minimum		0	0	0	131.6129032
Maximum		55.25333	0.06825	0.836957	2407.894737

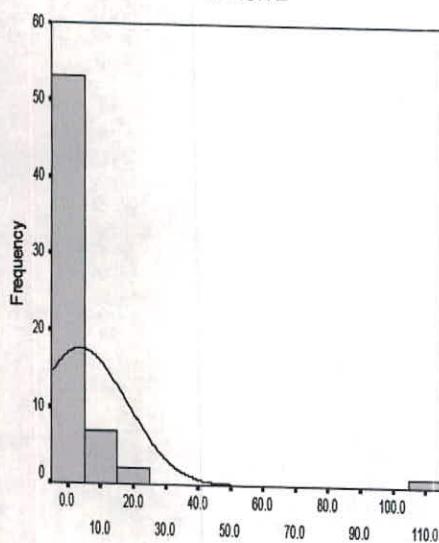


Fig(7-10):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral In The Khoonic Sheet

Statistics

		CALCITE	Cerussite
N	Valid	63	63
	Missing	0	0
Mean		3.834431193	2.451531614
Median		0.01	0
Std. Deviation		14.20130884	6.907284036
Variance		201.6771728	47.71057275
Skewness		6.957843131	3.510760851
Std. Error of Skewness		0.301588566	0.301588566
Kurtosis		51.98801542	11.9993025
Std. Error of Kurtosis		0.594840621	0.594840621
Minimum		0	0
Maximum		109.8	34

CALCITE



Cerussite

