

۳۰۵۶  
۵۶۳۰

۲۸

۲۷۰

الف ۹

ش ۲

۱۳۸۲

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

۶

# گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک

در محدوده

برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ا شارقنج

کتابخانه سازمان زمین‌شناسی و  
اکتشافات معدنی کشور  
تاریخ: ۹۱/۹/۲۷  
شماره ثبت: ۸۵۷۹۵

مجری طرح

مهندس محمدتقی کره‌ای

دی ۱۳۸۲

کتابخانه سازمان زمین‌شناسی و  
اکتشافات معدنی کشور

## راهنمای جداول موجود در گزارش

۴	لیتولوژیهای موجود در محدوده برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ شارکتج	جدول (۱-۱)
ضمیمه فصل دوم	مقادیر داده‌های اولیه و تکراری عناصر مختلف	جدول (۲-۱) - (۲-۲۰)
۱۶	خطای نسبی و استاندارد برای عناصر مختلف	جدول (۲-۲۱)
۲۰	تنوع واحدهای سنگی با علائم اختصاری	جدول (۳-۱)
۲۵	مقادیر کلارک و نسبت ماکزیمم به مینیمم آنها	جدول (۳-۲)
۳۸	ضریب همبستگی اسپیرمن برای داده‌های شاخص غنی‌شدگی	جدول (۳-۳)
۳۸	ضریب همبستگی پیرسن برای داده‌های نرمال	جدول (۳-۴)
۴۸	نتایج آنالیزفاکتوری	جدول (۳-۵)
۱۲۳	مقادیر آنومال PN برای عناصر مختلف	جدول (۴-۱)
ضمیمه فصل پنجم	جداول مشخصات کانی‌سنگین برداشت‌شده	
۱۵۸	نتایج آنالیز ویژگی برای نمونه‌های مینرالیزه	جدول (۵-۱)
۱۵۹	نتایج آنالیز ویژگی برای متغیرهای نمونه‌های مینرالیزه	جدول (۵-۲)



## راهنمای شکل‌ها و نقشه‌های موجود در گزارش

ضمیمه فصل دوم	دیاگرام‌های کنترلی تامپسون	شکل (۲-۱) - (۲-۶)
۱۵	نمودار خطای نسبی آنالیزهای تکراری	شکل (۲-۷)
ضمیمه فصل سوم	هیستوگرام و پارامترهای آماری داده‌های خام	شکل (۳-۱) - (۳-۲۳)
۲۲	هیستوگرام توزیع انواع سنگ‌های بالادست برای جوامع مختلف	شکل (۳-۲۴)
۲۳	مقادیر موجود در هر جامعه سنگی (هیستوگرام و درصد سنگ‌های مختلف)	شکل (۳-۲۵)
۲۸	هیستوگرام مقایسه‌ای زمینه محلی عناصر	شکل (۳-۲۶) تا (۳-۳۳)
ضمیمه فصل سوم	هیستوگرام و پارامترهای آماری داده‌های شاخص غنی‌شدگی	شکل (۳-۳۴) - (۳-۵۶)
ضمیمه فصل سوم	هیستوگرام و پارامترهای آماری داده‌های نرمال	شکل (۳-۵۷) - (۳-۷۹)
۴۱	نمودار پراکنش برای عناصر مختلف	شکل (۳-۸۰) و (۳-۸۱)
۴۵	آنالیز خوشه‌ای داده‌های نرمال	شکل (۳-۸۲)
۱۳۸	پارامترهای آماری و هیستوگرام کانی‌سنگین	شکل (۵-۱) - (۵-۱۰)
۱۴۹	آنالیز خوشه‌ای برای کانی‌سنگین	شکل (۵-۱۱)
۱۲۴	نقشه پراکندگی آنومالی‌های فاکتور اول	نقشه شماره ۲۵
۱۲۵	نقشه پراکندگی آنومالی‌های فاکتور دوم	نقشه شماره ۲۶
۱۲۶	نقشه پراکندگی آنومالی‌های فاکتور سوم	نقشه شماره ۲۷
۱۲۷	نقشه پراکندگی آنومالی‌های فاکتور چهارم	نقشه شماره ۲۸
۱۲۸	نقشه پراکندگی آنومالی‌های فاکتور پنجم	نقشه شماره ۲۹
۱۲۹	نقشه پراکندگی آنومالی‌های فاکتور ششم	نقشه شماره ۳۰
۱۳۰	نقشه پراکندگی آنومالی‌های فاکتور هفتم	نقشه شماره ۳۱
۱۶۳	نقشه آنومالی‌های نهایی	نقشه شماره ۳۴

## راهنمای آلبوم نقشه‌ها

◀ نقشه شماره ۱: محل برداشت نمونه‌های ژئوشیمیایی و کانی‌سنجین از رسوبات آبراهه‌ای و محل

نمونه‌های مینرالیزه

◀ نقشه شماره ۲: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Ag

◀ نقشه شماره ۳: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر As

◀ نقشه شماره ۴: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Au

◀ نقشه شماره ۵: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Ba

◀ نقشه شماره ۶: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Bi

◀ نقشه شماره ۷: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Cd

◀ نقشه شماره ۸: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Co

◀ نقشه شماره ۹: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Cr

◀ نقشه شماره ۱۰: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Cu

◀ نقشه شماره ۱۱: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Fe

◀ نقشه شماره ۱۲: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Hg

◀ نقشه شماره ۱۳: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Mn

◀ نقشه شماره ۱۴: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Mo

◀ نقشه شماره ۱۵: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Ni

◀ نقشه شماره ۱۶: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Pb

◀ نقشه شماره ۱۷: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Sb

◀ نقشه شماره ۱۸: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Sc

◀ نقشه شماره ۱۹: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Sn

◀ نقشه شماره ۲۰: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Sr

◀ نقشه شماره ۲۱: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Ti

◀ نقشه شماره ۲۲: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر V

◀ نقشه شماره ۲۳: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر W

◀ نقشه شماره ۲۴: نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Zn

◀ نقشه شماره ۳۲: نقشه پراکندگی کانی‌سنجین (Variable 1 & Variable 2)

◀ نقشه شماره ۳۳: نقشه توزیع فراوانی متشکله‌های مختلف کانی‌سنجین

## فصل اول : ( کلیات )

۱	۱- مقدمه
۱	۲- موقعیت جغرافیایی و راههای قابل دسترسی
۱	۳- آب و هوا
۲	۴- زمین شناسی ناحیه‌ای
۵	۵- تکنونیک منطقه
۵	۶- زمین شناسی اقتصادی
۵	الف- اثر معدنی مس شکسته سبز
۶	ب- اثر معدنی مس حوض دق
۶	ج- اثر معدنی میرخاش
۷	د- اثر معدنی رشیدی
۷	و- اثر معدنی غار کفتار
۷	ه- اثر معدنی شورک
۸	ی- کانی زائی سرب- آنتیموان چاهنقره

## فصل دوم : ( نمونه برداری )

۱۰	مقدمه
۱۰	۱- اهداف اکتشاف
۱۰	۲- نمونه برداری
۱۰	۲-۱- انتخاب محیط نمونه برداری
۱۱	۲-۲- طراحی شبکه بهینه نمونه برداری
۱۱	۲-۳- تعیین نقاط نمونه برداری
۱۲	۲-۴- انجام عملیات نمونه برداری
۱۳	۲-۵- نمونه های ژئوشیمیائی
۱۳	۳- آماده سازی نمونه ها
۱۳	۴- آنالیز نمونه های ژئوشیمیائی
۱۴	۴-۱- روش آنالیز نمونه های ژئوشیمیائی و حد حساسیت دستگاهها
۱۴	۴-۲- دقت آنالیز نمونه های ژئوشیمیائی

فصل سوم (پردازش داده ها)

۱۸	مقدمه
۱۸	۱- محاسبات آماری داده‌های خام
۱۹	۲- جدایش جوامع سنگی
۲۴	۳- بررسی مقادیر کلارک عناصر در سنگهای رخنمون‌دار منطقه
۲۶	۴- بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی
۳۶	۵- محاسبه شاخص غنی‌شدگی و همگن‌سازی جوامع
۳۶	۶- محاسبه پارامترهای آماری شاخص غنی‌شدگی
۳۷	۷- نرمال‌سازی شاخص‌های غنی‌شدگی
۳۷	۸- تعیین ضرایب همبستگی
۴۳	۹- بررسی‌های آماری چند متغیره
۴۳	۹-۱- آنالیز خوشه‌ای و تفسیر آن
۴۶	۹-۲- تجزیه‌عاملی

فصل چهارم (تخمین شبکه‌ای شاخص‌های غنی‌شدگی)

۵۳	مقدمه
۵۴	شرح موقعیت محدوده آنومالی‌های عناصر مختلف
۵۴	۱- آنومالیهای عنصر Ag (نقشه شماره ۲)
۵۷	۲- آنومالیهای عنصر As (نقشه شماره ۳)
۶۱	۳- آنومالیهای عنصر Au (نقشه شماره ۴)
۶۳	۴- آنومالیهای عنصر Ba (نقشه شماره ۵)
۶۵	۵- آنومالیهای عنصر Bi (نقشه شماره ۶)
۶۸	۶- آنومالیهای عنصر Cd (نقشه شماره ۷)
۷۱	۷- آنومالیهای عنصر Co (نقشه شماره ۸)
۷۳	۸- آنومالیهای عنصر Cr (نقشه شماره ۹)
۷۵	۹- آنومالیهای عنصر Cu (نقشه شماره ۱۰)
۷۸	۱۰- آنومالیهای عنصر Fe (نقشه شماره ۱۱)
۸۰	۱۱- آنومالیهای عنصر Hg (نقشه شماره ۱۲)
۸۲	۱۲- آنومالیهای عنصر Mn (نقشه شماره ۱۳)
۸۴	۱۳- آنومالیهای عنصر Mo (نقشه شماره ۱۴)
۸۶	۱۴- آنومالیهای عنصر Ni (نقشه شماره ۱۵)

۸۸	۱۵- آنومالیهای عنصر Pb (نقشه شماره ۱۶)
۹۱	۱۶- آنومالیهای عنصر Sb (نقشه شماره ۱۷)
۹۳	۱۷- آنومالیهای عنصر Sc (نقشه شماره ۱۸)
۹۵	۱۸- آنومالیهای عنصر Sn (نقشه شماره ۱۹)
۹۸	۱۹- آنومالیهای عنصر Sr (نقشه شماره ۲۰)
۹۹	۲۰- آنومالیهای عنصر Ti (نقشه شماره ۲۱)
۱۰۱	۲۱- آنومالیهای عنصر V (نقشه شماره ۲۲)
۱۰۳	۲۲- آنومالیهای عنصر W (نقشه شماره ۲۳)
۱۰۵	۲۳- آنومالیهای عنصر Zn (نقشه شماره ۲۴)
۱۰۷	آنومالی‌های حاصل از فاکتور آنالیز
۱۰۷	۱- فاکتور اول: Co, Mn, Ti, Fe, Ba (نقشه شماره ۲۵)
۱۰۸	۲- فاکتور دوم: Ag, Sr (نقشه شماره ۲۶)
۱۱۱	۳- فاکتور سوم: Zn, Cr (نقشه شماره ۲۷)
۱۱۳	۴- فاکتور چهارم: As (نقشه شماره ۲۸)
۱۱۶	۵- فاکتور پنجم: Sb (نقشه شماره ۲۹)
۱۱۸	۶- فاکتور ششم: W, Mo (نقشه شماره ۳۰)
۱۱۹	۷- فاکتور هفتم: Au (نقشه شماره ۳۱)
۱۲۲	محاسبه احتمال رخداد هر یک از شاخص‌های غنی‌شدگی:

## فصل پنجم (فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی)

۱۳۲	مقدمه
۱۳۲	۱- ردیابی کانی‌سنگین
۱۳۳	۲- بزرگی هاله‌های کانی‌سنگین
۱۳۴	۳- برداشت نمونه‌های کانی‌سنگین
۱۳۴	۴- آماده‌سازی و مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین
۱۳۵	۵- شرح نمونه‌های کانی‌سنگین در مناطق آنومال
۱۳۶	۶- پردازش داده‌های کانی‌سنگین:
۱۳۶	۶-۱- رسم هیستوگرام متغیرهای کانی‌سنگین
۱۴۸	۶-۲- آنالیز خوشه‌ای متغیرهای کانی‌سنگین
۱۵۰	۷- شرح آنومالی‌های کانی‌سنگین
۱۵۲	۸- نمونه‌های مینرالیزه

فصل ششم: تلفیق آنومالی‌های مختلف







## کلیات

### مقدمه

سنگ‌های مختلف دربردارندهٔ 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 چرخهٔ معین آذرین-تکتونیک تعیین می‌گردد.

کمپلکس‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی که تمرکزهای اقتصادی عناصر شیمیایی را بصورت ژنتیکی یا پاراژنتیکی 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 مادهٔ 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 لیتولوژیکی است که توان بالقوه و بالفعل هر ناحیه‌ای را مشخص خواهد کرد.

### ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های قابل دسترسی:

برگه زمین‌شناسی شارغنج در استان خراسان، میان عرض‌های جغرافیایی  $30^{\circ}30' - 30^{\circ}00'$  شمالی و طول‌های جغرافیایی  $58^{\circ}30' - 58^{\circ}00'$  شرقی قرار گرفته است. راه خاکی خور - سه‌قلعه - فردوس اصلی‌ترین راه دسترسی است که از بخش میان منطقه می‌گذرد. بخشی که بوسیله برگه شارغنج پوشیده شده، در شمال دشت لوت قرار دارد و شامل تپه‌های فرسایش یافته و برجستگی‌های کوتاه است که پهنه‌های نمکی و گلی آنها را از یکدیگر جدا نموده است.

### ۲- آب و هوا:

منطقه مورد مطالعه دارای آب و هوای خشک می‌باشد و گرمای هوا در تابستان به  $50^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد بالای صفر می‌رسد. بارش سالیانه بر پایهٔ داده‌های موجود کمتر از ده سانتیمتر در سال است.

## ۳- زمین‌شناسی ناحیه‌ای:

منطقه شارغنج تپه‌های مختلف سنگی از زمان ژوراسیک تا کواترنر را در برمی‌گیرد. نهشته‌های ژوراسیک بعنوان قدیمی‌ترین سنگهای منطقه در بخش‌های میانی و شمال باختری منطقه برونزد دارند. سازند شمشک (Js) با روند شمال خاوری - جنوب باختری پیرامون دق رباط بیرون‌زدگی دارد و از شیل‌های یکنواخت و سیلتی - ماسه‌ای همراه با میان لایه‌هایی از ماسه‌سنگ تشکیل شده است.

دیگر واحد ژوراسیک ( $J_{pg}$ ) مشابه سازند بغمشاه است که با جنس شیل مارنی، آهک و مارن سبز زیتونی در دامنه باختری کوه بیرگ قرار گرفته است. واحد  $J_q^a$ ,  $J_q^b$  نیز با سن ژوراسیک و جنس آهک با لایه‌بندی مشخص و به رنگ خاکستری روشن همراه با مقدار کمی ماسه‌سنگ در کوه فقیه و شکسته کسوری دیده می‌شود. واحد  $J_q^b$  از سازند قلعه دختر در دامنه باختری ناودیس کوه بیرگ برونزد دارد. واحد  $J_e$  مشابه سازند اسفندیار با ترکیب آهک‌ریفی با لایه‌بندی ضخیم روی واحد  $J_q^d$  را پوشانده است. واحد  $J_e^c$  با جنس ماسه‌سنگ آهکی قرمز رنگ و کنگلومرا نیز متعلق به ژوراسیک می‌باشد.

واحدهای سنگی ترشیاری را در دو سری سنگهای پالئوژن و نئوژن می‌توان مشاهده کرد. سری سنگهای پالئوژن شامل کنگلومرای کرمان  $Pg^k$  می‌باشد که بصورت پراکنده در بخش غربی و مرکزی برگه دیده می‌شود.

در ائوسن میانی یک سری سنگهای ولکانیکی در منطقه دیده می‌شود که شامل توف سبز ( $Pg^l$ ) و سنگهای رسوبی وابسته ( $Pg^g, Pg^f$ ) می‌باشد. این واحد مشابه سازند کرج در البرز است. در این زمان یک سیل با ترکیب داسیتی و ضخامت ۱۰ متر ( $Pg^p$ ) در واحد  $Pg^g$  جایگزین شده است. واحدهای  $Pg^{at}, Pg^{tb}$  که در جنوب و جنوب خاوری منطقه برونزد دارند از جنس آگلومرا، پیرو کلاستیک و توف بوده و با جریانهای ناپیوسته از گدازه‌های بازیک بصورت میان لایه‌ای قرار گرفته است. ترکیب این گدازه‌ها آندزیتی تا بازالتی می‌باشد. در جنوب منطقه یک سری سنگ شوشونیتی ( $Pg^{sh}$ ) دیده می‌شوند که وابستگی نزدیکی به صورت بین انگشتی با واحدهای  $Pg^{at}, Pg^{tb}, Pg^l$  دارند.

در زمان ائوسن بالائی - الیگوسن یک سری سنگهای ولکانیکی دیده می‌شوند که دلالت بر فعالیت اصلی فازهای ولکانیکی در این منطقه دارند و شامل داسیت، گدازه‌های آندزیتی و بازالتی است. این سنگها با یک واحد سنگی توف

ماسه‌ای بنام  $Pg^{st}$  از لایه‌های زیرین جدا می‌شود این واحد که در غرب میخ‌خور در سمت چپ جاده خور- طبس برونزد دارد مشابه با سازند قرمز زیرین در ایران مرکزی است.

$Pg^{iv}$  یک واحد ایگنمبریتی و توف جوش خورده است که در زمان ائوسن بالایی- الیگوسن در باختر نقشه گسترده شده است. واحد  $Pg^d$  نیز جریانهای داسیتی تا ریوداسیتی از تیپ ایگنمبریتی بوده که در سوی خاوری کوه بیرگ، بخش شمال باختری منطقه، جنوب دق کجیون و شمال باختری چاه حسین بیرون زدگی دارد. نفوذی‌های ساب و لکانیک با ترکیب داسیتی ( $Pg^{ba}$ ) بطور دگرشیب روی واحدهای ( $Pg^c$ ),  $Pg^l$ ,  $Pg^{ms}$  قرار دارند. دایک‌های داسیتی - ریوداسیتی در راستای گسلها با روند شمال باختری- جنوب خاوری در جنوب خاوری منطقه بیرون زدگی دارند. این دایک‌ها می‌توانند تأمین‌کننده کانه‌زائی گرمایی تیپ رگه‌ای با پارائز سرب، آنتیموان، روی و مس باشند. سنگهای آتشفشانی بازیک بخش بزرگی از برگه را در برمی‌گیرد. این سنگ‌ها شامل واحدهای آندزیت‌های بیوتیت - آمفیبول دار ( $Pg^{ba}$ ), آندزیت‌های پیروکسن و بیوتیت‌دار ( $Pg^{ba}$ ), آندزیت‌های پیروکسن و آمفیبول دار ( $Pg^{ba}$ ), آندزیت‌های پیروکسن دار ( $Pg^{ba}$ ) و بازالت آلکالن یا آندزیت بازالتی الیوین و پیروکسن دار ( $Ng^{ba}$ ) هستند.

استوک‌های ساب و لکانیکی نیز در منطقه دیده می‌شوند که بر اساس ترکیب مینرالوژیکی به انواع باناکیت- شوشونیت ( $Pg^{sh}$ ), آندزیت بازالت پرفیری ( $Pg^{sh}$ ) و آندزیت پورفیری ( $Pg^{sh}$ ) تقسیم می‌شوند. دایک‌های بازیک در راستای گسل‌ها دیده می‌شوند که در برخی جاها مانند حوض دق، غازکفتار، با محلول‌های گرمایی ارتباط داشته و کانه‌زائی‌هایی از مس همزاد با تکنونیک را بوجود آورده‌اند.

در نئوژن واحدهای کنگلومرانی با جورشدگی ضعیف ( $Ng^c$ ) در مرز خاوری و معدود گدازه‌هایی از بازالت آلکالیک ( $Ng^{ba}$ ) در مرز باختری برگه بیرون زدگی دارند.

نهشته‌های کواترنر و عهد حاضر را آبرفت‌های رودخانه‌ای ( $Q^1, Q^2, Q^3$ ), ماسه‌های بادی ( $Q^{sd}$ ) و پهنه‌های نمکی - گلی ( $Q^{sk}$ ) تشکیل می‌دهند. جدول (۱-۱) واحدهای لیتولوژی موجود در منطقه را نشان می‌دهد.

Table 1-1: Lithology of SHARGANJ 1:100000 sheet

SUBVOLCANIC ROCKS	MESOZOIC	CENOZOIC			
		TERTIARY			
		JURASSIC	PALEOGEN		
			LEOCENE	M.EOCENE	UP.EOCENE- OLIGOMIOCENE
				QUATERNARY	آبرشهای عهد حاضر و جوان و قدیمی و مخروط افکنه های آبرفتی و ماسه های بادی و بینه های سنگی و گلی - رسی (دریاچه های فصلی)
				NEOGENE	کنگلومرا
					آندزیت بازالیتی تا پیروکسن و البوین دار
					آندزیت پیروکسن دار
					آندزیت پیروکسن دار با مقدار کمی آمفیبول
					آندزیت بیویت و پیروکسن دار
					آندزیت آمفیبول دار با مقدار کمی پیروکسن دار
					آندزیت بیویت دار
					گدازه های داسیتی تا ریولیتی
					ایگنیریت و توف جوش خورده
					طبقه فرز رنگ آزاری خستگی با تز کبب سنگ شاخنی توف ماسه ای
					توف اسیدی (مهادل) با سازند کرج)
					سنگ آتشفشانی بازگ با پالت پورفیریتیک و با تز کبب شوشونیتی
					توف برشی و دیگر واحدهای پیروکلاستیکی
					توف برشی با تز کبب آندزیتی پیروکلاستیکی
					کنگلومرای ماسه ای - آهکی
					مارن سچ دار با ماسه سنگ فرمز و کنگلومرا
					سیل پیرویتیدی با تز کبب داسیتی
					کنگلومرای کرمان
					ماسه سنگ آهکی و کنگلومرا
					آهک مرجانی (سازند اسفندبادی)
					بایومیکرو وایت بازگ لایه با میان لایه های از مارن
					آندزیت پورفیری بازالیتی
					مارن تا شیل مازنی (سازند بغمشاه)
					آبایومیکرو وایت (آهک تپ باهامو)
					شیل سیلتی - ماسه ای با میان لایه ماسه ای (سازند ششمک)
					آندزیت پورفیری بازالیتی
					استوکلای شوشونیتی (با سن رادیومتریک ائوسن)
					داسیت پورفیری (با سن رادیومتریک ائوسن)
					آندزیت پورفیری



## ۴- تکتونیک منطقه:

از نظر ویژگی‌های ساختاری منطقه به دو زون A, B تقسیم می‌شود. زون A با یک حوضه فرونشستی مشخص است که توسط رسوبات ژوراسیک و سنگهای آتشفشانی ترشیر پر شده است. این زون توسط گسل بیرگ از زون B جدا می‌شود. زون B غالباً شامل سنگهای آتشفشانی ترشیاری است. پرونیخت‌های آتشفشانی در این زون از راه سیستم‌های شکستگی و کافتها رخ داده است.

شکستگی معمولاً در باز شدن مجراهای آتشفشانی نقش سازنده داشته‌اند و پدیدار شدن آنها در ناحیه لوت احتمالاً می‌تواند در پیوند با فاز کششی باشد که در پس رهایی نیروهای فشاری در فاصله زمانی بین کرتاسه پایانی و انوسن میانی بوجود آمده است.

## ۵- زمین شناسی اقتصادی:

ویژگیهای زمین‌شناختی سنگهای آتشفشانی، زمینه کلی کانه‌زائی را در منطقه فراهم می‌آورد. بر این مبنا که خاستگاه کلیه آنها ماگماتوزن و بفرم رگه‌ای در سیستم‌های شکستگی موجود در سنگهای آتشفشانی پدیدار می‌گردند.

در نقشه تکتونیک، منطقه مورد بررسی به چهار بخش بالا آمده تقسیم شده که توسط حوضه‌های بین کوهستانی از یکدیگر جدا گردیده‌اند. در این چهار بخش بالا آمده، دو سیستم شکستگی با راستای شمال خاوری- جنوب باختری و شمال باختری- جنوب خاوری وجود دارد. که در آنها سیستم شمال باختری- جنوب خاوری از دیگری جوانتر است این سیستم‌های شکستگی کانه‌زایی‌های تیپ رگه‌ای را در منطقه کنترل می‌نماید. در بخش (B) آثار چهار کانه‌زائی بشرح زیر وجود دارد:

## الف- اثر معدنی مس شکسته سبز:

این اثر معدنی در ۱۱ کیلومتری شمال باختری خور و در راستای دو شکستگی و در داخل بخشهای پیروکلاستیکی ( $Pg^a, Pg^b$ ) از نهشته‌های انوسن میانی پدید آمده است شکستگی‌های یاد شده در اثر نیروهای کششی بوجود آمده و نقش کانالهای حمل محلولهای مس‌دار را ایفا نموده‌اند کانی‌زائی از تیپ پرشدگی شکافها (Fissure filling) است که با پهنای کلی ۲ تا ۳ متر و پاراژنزه‌های کانه‌ای کربناتهای مس، سیلیس، کلسیت،

اکسیدهای آهن و باریت در برخی جاها مشخص است. متجاوز از ۱۰ کار قدیمی در این اثر معدنی دیده می‌شود که بیانگر فعالیت معدنی در روزگاران گذشته است. همراه پاراژنز سولفیدی بجز کالکوسیت، کولیت از زون غنی شده سوپرژن، کانی دیگری از زون هیپوژن دیده نشده است.

#### ب- اثر معدنی مس حوض دق:

این اثر معدنی در جنوب دق کجون در شانه چپ جاده خور- سه قلعه قرار دارد. کانی‌زائی در این اثر معدنی در راستای یک گسل با روند N25W بوجود آمده است برغم وجود دایکهای بازالتی در راستای برخی از گسلها، بنظر می‌آید کانی‌زائی از تیپ پرشدگی شکافها باشد که برخی از نقاط این گسل توسط کلسیت، زئولیت و رگچه‌هایی از کربنات مس پر شده است پهنای اثر معدنی ۱ متر و طول آن به حدود ۴۰۰ متر می‌رسد و در آن آثار ۷ کار قدیمی دیده می‌شود. سنگهای پورفیریک با ترکیب شوشونیتی سنگ دیواره این اثر معدنی است. کانیهای هیپوژن در آن دیده نمی‌شود ولی پاراژنهای کانه‌ای زون اکسیداسیون شامل کوپریت، تنوریت و مس طبیعی می‌باشد.

#### ج- اثر معدنی میرخاش:

این اثر معدنی در ۲۵ کیلومتری شمال باختری خور قرار دارد و دسترسی به این اثر معدنی از راه یک جاده مالرو است که از جاده خور- طبس جدا می‌گردد. گستره بخش مینرالیزه این اثر معدنی به ۳×۱۴ متر می‌رسد در راستای دو سیستم شکستگی بوجود آمده است. سنگهای شوشونیتی دربرگیرنده این اثر معدنی تحت حرکات سایشی در راستای دیواره‌های شکستگی بحالت نرم شده و شیاردار در آمده است همزمان با پدیده شکستگی، شکستگی‌ها توسط یک دایک آندزیتی فرا گرفته شده که در زمان بعد ضمن خرد شدن کانسنگهای مس توسط محلولهای گرمابی در آن نهشته شده است. این دایک با ضخامت ۳ متر نشان دهنده بافت پورفیری است که در آن درشت بلورهای پلاژیوکلاز و مواد مافیک جانشین شده در زمینه‌ای از مواد کائولینی شده قرار گرفته‌اند. دگرسانی‌های معمول در آن شامل سیلیسی شدن، پروپلیتی شدن و کربناتی شدن است. پیریت تنها کانی هیپوژن این اثر معدنی است که توسط کالکوسیت، کولیت و اکسیدهای آهن جانشین شده است.

## د- اثر معدنی رشیدی:

این اثر معدنی درست در جنوب دق کجون قرار گرفته و شامل یک رگه کوارتزی است که کربناتهای مس آنرا همراهی می نماید.

در دومین بخش بالا آمده منطقه (زون A) دو اثر معدنی مورد بررسی قرار گرفته که شرح آنها در زیر آمده است.

## و- اثر معدنی غار کفتار:

این اثر معدنی در ۲۲ کیلومتری شمال-شمال باختری خور قرار دارد. دسترسی به آن از راه جاده خور- سه قلعه امکان پذیر است. این دایک با گستره‌ای معادل  $۱۰۰ \times ۳$  متر همزمان با حرکات تکتونیک و فعالیت محلولهای گرمابی، مینرالیزه و تکه تکه شده و ساختاری رگه‌ای و متخلخل در آن بوجود آمده است. سنگهای دربرگیرنده این دایک مینرالیزه را بخشهای پیروکلاستیکی ( $Pg^{qt}$ ) به سن ائوسن میانی تشکیل می دهد. دایک مزبور دارای بافت پورفیری حفره دار بوده که در آن حفره‌ها توسط کربناتهای مس، کالسدون و کلسیت پر شده است. دگرسانیهای معمول شامل سیلیسی شدن، کائولینیتی شدن، اپیدوتی شدن و کربناتی شدن می باشد. کانیهای معدنی شامل مالاکیت، آزوریت، کالکوسیت، دیژنیت و کوولیت است که در بخشهای خرد شده دایک آندزیتی مذکور متمرکز شده‌اند.

## ه- اثر معدنی شورک:

موقعیت: این اثر معدنی در ۴۰ کیلومتری شمال-شمال باختری خور واقع در کوهپایه قلعه پلنگ قرار گرفته است. دسترسی به این منطقه از راه ماشین رو خور- سه قلعه امکان پذیر است. کانه‌زایی این اثر معدنی در راستای یک گسل می باشد که میان بخش پیروکلاستیکی ( $Pg^{at}$ ) از زمان ائوسن میانی رخ داده است. این گسل با حرکات چپگرد خود موجب باز شدن شکافی با سوی  $142/82 W$  شده است این شکاف توسط یک برش ولکانوتکتونیک پر شده است و همزمان با خرد شدن و تکه تکه شدن تحت نفوذ و تراوش محلولهای گرمابی قرار گرفته است این محلولها در فضای باز برش مزبور مقدار قابل ملاحظه‌ای از مواد معدنی برجای نهاده است.



در زمان این رویداد خود برش ولکانوتکتونیک بشدت سیلیسی شده هنگامی که درصد اکسید سیلیسیوم آن به ۸۰٪ می‌رسد دگرسانیهای معمول در آن سیلیسی شدن، کائولینیتی شدن و سریسیتی شدن می‌باشد. کانه‌زائی تیپ رگه‌ای شورک برای نخستین بار طی بررسی منطقه شارغنج شناسایی شده و هم‌ایندهای کانه‌ای به گونه‌های هیپوژن و سوپرژن تقسیم می‌گردند.

پیریت، بورنیت، کالکوپیریت، تنانتیت، والریت (ایدائیت)، اسفالریت و گالن کانیهای نوع هیپوژن می‌باشند. زون کلاه آهنی که در آن شیرازه بافت سنگها بشدت از میان رفته و کانیها به فراورده‌های ثانویه تبدیل می‌شوند در برخی نقاط اثر معدنی شورک دیده شده است. این حالت بازنگ‌زدگی و ساختارهای حفره گون اسفنج مانند مشخص می‌باشد و در آن کانیهایی مانند کربناتهای مس، اکسیدهای آهن، سولفیدهای مس ثانویه مانند دیژنیت، کالکوسیت و کوولیت بفرآوانی یافت می‌گردند.

#### ی - کانی‌زائی سرب - آنتیموان چاه‌نقره:

این کانی‌زائی تیپ رگه‌ای از نظر ساختاری وابسته به زون (A) است و در چهارمین بخش بالا آمده منطقه قرار دارد. دایک وابسته به این اثر معدنی با روند N33W است ترکیب سنگ‌شناختی آن داسیت است که بوسیله واحد توف سبز (Pgt) از زمان ائوسن میانی دربر گرفته شده است. سیلیسی شدن، کربناتی شدن و آرژیلی شدن از دگرسانیهای متدوال در این دایک مینرالیزه است.

این منطقه باگستره‌ای معادل ۵۰۰×۶ متر بیشتر از مواد وابسته به زون اکسیدان آب‌سستی مانند هیدرواکسیدهای آهن و غیره پیدایش یافته است. افزون بر آن سولفیدهای هیپوژن از نوع گالن و استینیت نیز در دامپ‌های وابسته به این اثر معدنی یافت می‌شود. در این منطقه مینرالیزه بر خلاف سنگهای آتشفشانی غیر دگرسان پیرامون، چندین کار قدیمی نیز دیده شده است.



## نمونه برداری

### مقدمه

نمونه برداری، تجزیه نمونه‌ها و تفسیر نتایج سه بخش اساسی در ژئوشیمی اکتشافی هستند. در صورتیکه خطائی در تجزیه نمونه‌ها رخ دهد باید بار دیگر آنرا تکرار کرد و به تفسیر مجدد داده‌ها پرداخت. ولی در صورت ایجاد خطا در نمونه برداری نه تنها باید این مرحله را تکرار کرد بلکه باید تجزیه نمونه‌ها و تفسیر داده‌ها را نیز دوباره انجام داد که در مجموع مخارج زیادی را در بر می‌گیرد. بنابراین نمونه برداری صحیح از اهمیت خاصی برخوردار است. در نمونه برداری دست کم باید سه پارامتر را در نظر داشت:

۱- تعیین بهترین و مناسب‌ترین محیط نمونه برداری برای عناصر مورد جستجو

۲- رعایت نکات فنی نمونه برداری به منظور برداشت معرف‌ترین آنها

۳- طراحی شبکه نمونه برداری بهینه

نمونه‌ها باید دقیقاً معرف باشند و تعداد نمونه‌ها باید در حدی باشد که متناسب با کلیه تغییرات ترکیبی منطقه مورد مطالعه باشد. انتخاب نمونه مناسب مستلزم داشتن اطلاع کافی از ماده مورد بررسی و محیط دربرگیرنده آنهاست.

### ۱- اهداف اکتشاف

در این پروژه هدف از اکتشاف ترسیم نقشه‌های ژئوشیمیائی و تعیین مناطق امیدبخش برای عناصر Zn, W, V, Ti, Sr, Sb, Sn, Sc, Pb, Ni, Mo, Mn, Hg, Fe, Cd, Cr, Cu, Co, Ba, Bi, As, Ag, Au می‌باشد.

### ۲- نمونه برداری

#### ۱-۲) انتخاب محیط نمونه برداری

بطور کلی هدف از بررسی‌های اکتشاف ناحیه‌ای مشخص کردن مناطق امیدبخش برای مراحل بعدی اکتشاف می‌باشد. با در نظر گرفتن وسعت محدوده تحت پوشش اکتشاف ژئوشیمیائی ناحیه‌ای روش مطالعه هاله‌های لیتوژئوشیمیائی اولیه نمی‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. لذا محیط‌های در برگیرنده هاله‌های ثانویه، تحت پوشش عملیات اکتشافی قرار می‌گیرند. اساس این مطالعات بر بررسی هاله‌های پراکنده ثانویه عناصر در

محیط‌های سطحی نظیر خاک‌ها، آبرفتها، رسوبات رودخانه‌ای، یخرفت‌ها، شیب‌رفت‌ها و غیره که ضمن هوازدگی سوپرژن کانسارها تشکیل می‌شوند می‌باشند. از اینرو هاله پراکندگی ثانویه منطقه‌ایست که در آن تمرکزهای غیرعادی از عناصر معینی که معرف کانی‌سازی می‌باشند وجود دارد. این منطقه شامل مواد سنگی سخت‌نشده‌ای است که رخنمون توده کانسار و حتی گاهی هاله‌های اولیه آنها را احاطه می‌کند. در ژئوشیمی اکتشافی، روش مطالعه هاله‌های ثانویه، بررسی رسوبات رودخانه‌ای از اهمیت خاصی برخوردار است و بویژه در شرایط بارندگی متوسط اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. دلایل استفاده از روش ژئوشیمی آبراهه‌ای به قرار زیر است:

الف: وجود هاله‌های پراکندگی وسیع

ب: آسانی نمونه برداری و آماده‌سازی

ج: سادگی اجراء

بالابودن احتمال آلودگی، تغییر وضعیت مورفولوژیکی و فعال بودن پدیده رسوب‌گذاری مجدد در آبراهه‌ها سبب مشکل شدن تفسیر داده‌ها و برقراری ارتباط بین آنومالی و منبع تولید آن می‌شود.

## ۲-۲- طراحی شبکه بهینه نمونه برداری

بطور کلی در پروژه‌های اکتشافات ژئوشیمیایی آبراهه‌ای در مقیاس ناحیه‌ای، چگالی نمونه برداری پیشنهادی برای طراحی اولیه بر مبنای یک نمونه آبراهه‌ای برای هر  $۳\text{Km}^2 - ۲/۵$  مناسب می‌باشد. در طراحی شبکه نمونه برداری پارامترهای گوناگون مانند زون‌های دگرسانی، تکنونیک (بویژه شکستگی‌های فرعی)، نواحی دارای توده‌های نفوذی و ولکانیک و غیره بر چگالی نمونه برداری تأثیر فراوان دارند.

## ۲-۳- تعیین نقاط نمونه برداری

برای توزیع بهینه نمونه‌ها و حصول نتایج مطلوب از داده‌های حاصل از هر نمونه طراحی اولیه نقاط نمونه برداری عمدتاً بر اساس مرکز ثقل آبراهه‌ها بوده‌است. برای این منظور ابتدا نقشه آبراهه‌های ناحیه با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ترسیم گردید. از آنجا که چگالی آبراهه‌ها در مرکز ثقل تأثیر زیادی دارد و با



توجه به عدم دقت کافی نقشه‌های توپوگرافی در این زمینه این نقص حتی الامکان با کمک فتوژئولوژی و عکس هوایی پوشش داده شد. بدین ترتیب این عمل سبب می‌شود تا در طراحی شبکه نمونه‌برداری بواسطه در نظر گرفته نشدن برخی آبراهه‌ها هیچ گونه اریبی (Bias) در طراحی وارد نشود.

نمونه‌برداری متوالی از مراکز ثقل در مواردی عملی است که بتوان در محل نمونه‌برداری و همزمان با آن ارزش اکتشافی نمونه‌ها را (مثبت یا منفی) ارزیابی کرد. در صورتیکه چنین کاری قابل اجراء نباشد بجای روش متوالی از روش نمونه‌برداری همزمان از مراکز ثقل استفاده می‌شود. طراحی شبکه نمونه‌برداری در این برگه طوری صورت‌گرفت که بیشترین تطابق را با روش مرکز ثقل داشته باشد.

#### ۲-۴- انجام عملیات نمونه‌برداری

پس از تعیین نقاط نمونه‌برداری بر روی نقشه و مشخص شدن شبکه نمونه‌برداری بر روی نقشه توپوگرافی، اکیپ‌های نمونه‌برداری در ناحیه اکتشافی مستقر شدند. در طی عملیات نمونه‌برداری پس از یافتن محل نمونه‌ها و با استفاده از نقشه توپوگرافی و GPS (Global Positioning System) از نقاط از قبل تعیین شده و از جدیدترین رسوبات آبراهه‌ای، نمونه برداشت گردید. در طی نمونه‌برداری برخی معیارها به شرح زیر اعمال گردیدند.

- ۱- در محل هر نمونه پس از کنار زدن مواد سطحی بستر آبراهه توسط بیلچه اقدام به نمونه‌برداری شد.
- ۲- به منظور کاهش خطای نمونه‌برداری سعی شد تا حد امکان طول مسیر برداشت نمونه‌ها در آبراهه افزایش پیدا کند مشروط بر آنکه در طول مسیر، شاخه فرعی جدید آبراهه را قطع نکنند. با توجه به عرض کم آبراهه‌ها امکان نمونه‌برداری دایره‌ای وجود نداشت لذا فواصل چند متری تا چند ده متری انتخاب شدند.
- ۳- از برداشت مواد آلی اجتناب شد چراکه اغلب بدلیل ارتباط با پدیده جذب، غلظت فلزات در آنها بالا است. تجربه نشان داده است که در مواردی آنومالی در این مواد از نوع بی‌اهمیت بوه است و ارتباطی با کانی سازی ندارد.

۴- در جاهایی که عرض آبراهه‌ها کم بود سعی شد حتی الامکان نمونه‌ها از وسط آبراهه‌ها برداشت شود. کوشش زیادی برای اجتناب از برداشت واریزه‌های کنار آبراهه‌ها شد زیرا این اجزاء معرف ترکیب میانگین رسوبات حوضه آبریز نیستند.

۵- برمبنای نظر کارشناسان و با توجه به اهداف اکتشاف در صورت لزوم اقدام به تغییر وضعیت شبکه نمونه برداری گردید که بدلالی نظیر مشخص شدن آبراهه جدید، نداشتن رسوب در نقاط از پیش تعیین شده و غیره بوده است.

مشخصات هر نمونه شامل شماره صحرایی، مشخصات محیط نمونه برداری (نظیر رودخانه، آبرفت و ...)، لیتولوژی بالادست آبراهه، نقش سنگ بستر در قطع کردن آبراهه و ... ثبت گردید.

## ۲-۵- نمونه‌های ژئوشیمیائی

مطالعات در نواحی گوناگون و در طی پروژه‌های مختلف ناحیه‌ای، جزء ۸۰- مش را بعنوان مناسب‌ترین اندازه دانه‌ها برای برداشت نمونه‌های رسوبات آبراهه‌ای معرفی می‌کنند. در ایران نیز طبق روال معمول در پروژه‌های مختلف ژئوشیمیائی، نمونه‌های ژئوشیمیائی با ابعاد ۸۰- مش برداشت می‌شود بنابراین در این پروژه نیز رسوبات جزء ۸۰- مش برداشت شد. بدین ترتیب در محل نمونه برداری ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم از جزء ۸۰- مش رسوب آبراهه‌ای برداشته شد، سپس مشخصات محل نمونه برداری و خود نمونه‌ها در برگه‌های توضیحات ثبت شدند.

## ۳- آماده‌سازی نمونه‌ها

همانطوریکه عنوان شد نمونه‌های ژئوشیمیائی با الک ۸۰ مش الک گردیدند و به میزان ۱۰۰ الی ۲۰۰ گرم از نمونه الک شده به منظور ارسال به آزمایشگاه آماده‌سازی شد. برای این منظور مقدار ۱۰۰ گرم از نمونه آبراهه‌ای انتخاب و بوسیله پودرکننده حلقوی تا زیر ۲۰۰ مش پودر گردید و از این پودر یک نمونه برای تجزیه انتخاب و باقیمانده نمونه بایگانی گردید.

## ۴- آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیائی

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

Au, مورد تجزیه شیمیائی قرار گرفتند. جدول مربوط به آنالیز نمونه‌ها در CD آورده شده است.

#### ۴-۱- روش آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی و حد حساسیت دستگاهها

مهمترین پارامتر در انتخاب روش آنالیز حد حساسیت آن می‌باشد. اصولاً وجود مقادیر سنسورد برای یک عنصر در تجزیه و تحلیل‌های آماری اختلال ایجاد می‌کند و علاوه بر این از آنجا که در اکتشافات ژئوشیمیایی 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 (غیرسنسورد) برای یک عنصر از درجه اهمیت بالایی 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.

#### ۴-۲- دقت آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی

در مباحث ژئوشیمی 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 ژئوشیمیایی 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 ژئوشیمیایی دقت عملیات مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله نخست برای بررسی وضعیت دقت عملیات از دیگرام کنترلی طراحی شده برای ۱۰٪ خطا که در سال ۱۹۷۶ توسط تامسون ارائه شد، استفاده گردید. بدین منظور ابتدا جداول (۲-۱) تا (۲-۲۳) ترسیم شدند. در این جداول در ستون اول نام متغیر، در ستون دوم شماره سریال نمونه‌ها، در ستون های 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 دیگرام 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. براساس داده‌های موجود در جداول (۱-۲) تا (۲۳-۲) دیاگرام‌های کنترلی هر یک از عناصر ترسیم گردیدند.

اشکال (۱-۲) تا (۶-۲) 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 ضمیمه فصل دوم آورده شده‌اند. در ضمن نمونه‌های تکراری عناصر Au, Mo, W با نمونه‌های تکراری دیگر متفاوت می‌باشد.

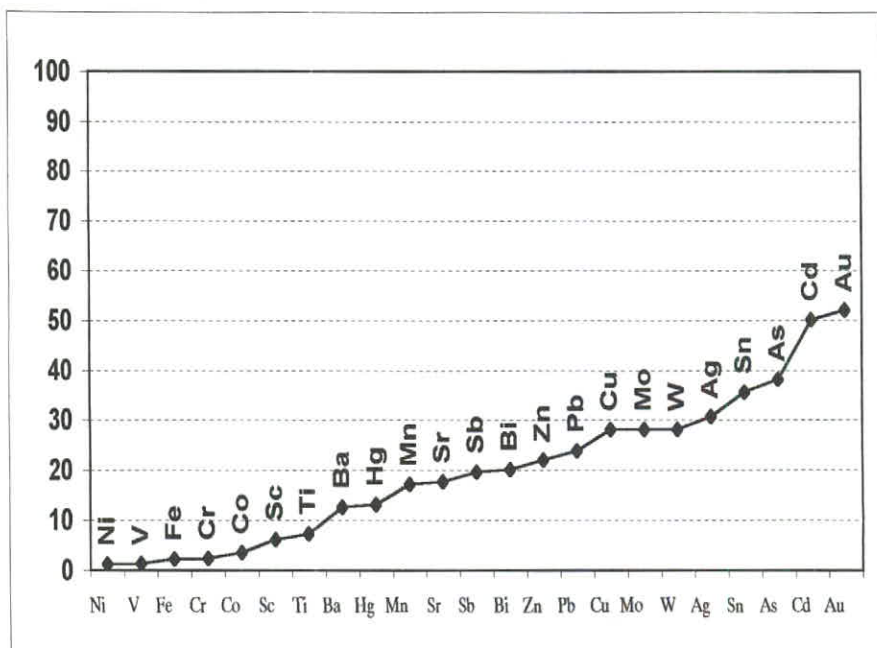
در مرحله بعد برای اطلاع از میزان خطای نسبی (RE) از پراش آنالیز نمونه‌ها استفاده شد که با محاسبه پراش می‌توان ضریب اطمینان (CI) مربوط به آنالیز نمونه‌ها در سطح اعتماد ۹۵٪ را محاسبه نمود و سپس بوسیله آن مقدار خطای نسبی را بدست آورد. علاوه بر آن خطای نسبی و خطای استاندارد هر عنصر نیز محاسبه شد. میزان خطای نسبی و استاندارد در جدول (۲۴-۲) آورده شده است. همانطور که دیده می‌شود عناصر Sn, As, Au, Cd میزان خطای نسبی نسبتاً بالایی را نشان می‌دهند. میزان متوسط خطای نسبی در سطح اعتماد ۹۵٪ برابر ۲۰/۰۶٪ می‌باشد. شکل (۷-۲) میزان خطای نسبی را برای عناصر مختلف بصورت نمودار نشان می‌دهد.

Table ( 2 -24 ): Relative and standard error in SHARGHANJ 1:100000 Sheet

Variable	Mean	Variance	S	CI	RE %	SE
Sc	6.609	0.044	0.210	0.412	6.235	0.061
V	67.595	0.219	0.468	0.917	1.357	0.135
Cr	121.551	2.298	1.516	2.971	2.444	0.438
Co	43.145	0.653	0.808	1.583	3.670	0.233
Ni	31.526	0.041	0.203	0.397	1.259	0.059
Cu	148.889	453.989	21.307	41.762	28.049	6.157
Zn	208.960	549.301	23.437	45.937	21.984	7.005
As	8.758	2.912	1.706	3.345	38.189	0.504
Sr	285.479	661.556	25.721	50.413	17.659	7.433
Ag	0.082	0.000	0.013	0.025	30.634	0.004
Cd	0.280	0.005	0.072	0.140	50.085	0.021
Sn	1.158	0.044	0.210	0.412	35.578	0.061
Sb	7.246	0.526	0.725	1.422	19.620	0.210
Ba	625.692	1613.800	40.172	78.737	12.584	11.609
Pb	25.652	9.716	3.117	6.109	23.816	0.901
Bi	0.709	0.005	0.073	0.142	20.042	0.021
Hg	0.028	0.000004	0.002	0.004	13.168	0.001
Fe	5.260	0.004	0.061	0.119	2.261	0.018
Ti	0.968	0.0013	0.036	0.071	7.337	0.010
Mn	0.119	0.000	0.010	0.020	17.148	0.003
Au	0.001	0.00000014	0.000368	0.0007	52.108	0.0001
W	0.792	0.013	0.114	0.223	28.146	0.029
Mo	0.976	0.020	0.140	0.274	28.066	0.035

Average 20.06 %

Fig ( 2 -7 ): Curve of Relative Error





## پردازش داده‌ها

### مقدمه

تجزیه و تحلیل داده‌های اکتشافی تابع نحوه برداشت، تهیه و جمع آوری داده‌هاست. عبارت دیگر روند صحیح جمع‌آوری و پردازش داده‌ها تأثیر مهمی در نتایج حاصل از تحلیل آماری دارد. اجرای صحیح این روند نیز نیازمند بهره‌گیری از تکنیک‌های مناسب برای پردازش است. یکی از این تکنیک‌ها استفاده از روش‌های آماری مختلفی است که بتواند در تجزیه و تحلیل داده‌ها در چهارچوب روابط علت و معلولی مؤثر واقع شود بعنوان مثال بررسی آماری داده‌ها و شناخت ویژگی‌های آماری جامعه داده‌های خام شناخت ماهیت تابع توزیع آنها را امکان‌پذیر می‌سازد. در این فصل به بررسی پردازش‌های آماری تک متغیره و چند متغیره پرداخته می‌شود.

### ۱- محاسبات آماری داده‌های خام

اولین مرحله پردازش داده‌های ژئوشیمیائی بررسی پارامترهای آماری مربوط به تک‌تک عناصر جهت شناخت ماهیت توزیع هر یک از آنها می‌باشد که با محاسبه پارامترهای آماری از قبیل میانگین، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی، واریانس و غیره می‌توان به این مهم دست پیدا کرد.

در این قسمت برای هر عنصر (به عنوان یک متغیر آماری) جدول حاوی تعداد نمونه‌ها، حداقل و حداکثر عیار، میانگین، میانه، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی و نیز نمودارهای هیستوگرام توزیع فراوانی و توزیع نرمال Q-Q محاسبه و ترسیم شده‌اند. (شکل‌های (۱-۳) تا (۳-۳) موجود در ضمیمه فصل سوم).

دامنه تغییرات عنصر Au بین ۰/۰۰۳ - ۰/۰۰۱ می‌باشد. تابع توزیع این عنصر با چولگی ۱/۱۵۹ و کشیدگی ۱/۶۴۳ نامتقارن می‌باشد.

دامنه تغییرات عنصر W بین ۱/۸ - ۰/۵ بوده و چولگی و کشیدگی آن به ترتیب ۱/۸۶۳ و ۱/۰۹۵ می‌باشد.

دامنه تغییرات عنصر Mo بین ۳/۶۲ - ۰/۵ بوده و تابع توزیع آن دارای چولگی ۱/۷۰۳ و کشیدگی ۹/۲۸۶ می‌باشد.

دامنه تغییرات بقیه عناصر و دیگر پارامترهای آماری آنها در شکل‌های (۱-۳) تا (۳-۳) آمده است.



## ۲- جدایش جوامع سنگی

از مهمترین شرایط لازم جهت تحلیل صحیح مقدار متغیر در جوامع ژئوشیمیایی، همگن بودن آنها است و هرگونه انحراف در صحت چنین فرضی می‌تواند کم و بیش موجب انحرافات در تخمین مقادیر شده و نهایتاً به نتایج نادرستی منجر شود. از جمله متغیرهای سطحی که باعث ناهمگنی در جوامع ژئوشیمیایی می‌گردد نوع سنگ بستر رخنمون دار است که نقش منشأ را در رسوبات حاصل از فرسایش آنها ایفا می‌کند. از آنجا که تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشأ رسوبات آبراهه‌ای می‌تواند زیاد باشد و از طرفی مقادیر زمینه عناصر مورد بررسی در این سنگها تا چند برابر ممکن است تغییر کنند، بنابراین فاکتور تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشأ رسوبات یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناهمگنی در جامعه نمونه‌های ژئوشیمیایی به نظر می‌رسد. از آنجا که هر رسوب آبراهه‌ای فقط از سنگهای بالادست خود مشتق می‌شود بدون نرمالایز کردن مقدار عنصر نسبت به جنس بالادست در حوضه آبریز امکان دستیابی به جامعه همگن که بتوان بر اساس آن مقادیر زمینه، آستانه و آنومالی‌ها را مشخص کرد غیرممکن می‌باشد.

برای حذف ناهمگنی‌های ذکر شده لازم است جنس سنگهای بالادست هر نمونه مشخص گردد. وجود نقشه‌های زمین‌شناسی هم‌مقیاس کمک شایان توجهی در کار اکتشافات ژئوشیمیایی ناحیه‌ای به خصوص در قسمت جدایش جوامع سنگی می‌کند. تنوع واحدهای سنگی موجود در این برگه با علائم اختصاری گروه‌های مربوطه در جدول (۳-۱) آورده شده است.

شکلهای (۳-۲۴) و (۳-۲۵) تعداد نمونه‌های هر زیر جامعه و سهم هر یک در جامعه کلی را نشان می‌دهد:

الف- زیر جامعه تک‌سنگی شامل ۳۰۰ نمونه در ۶ گروه می‌باشد.

ب- زیر جامعه دوسنگی شامل ۳۷۲ نمونه در ۱۲ گروه می‌باشد.

ج- زیر جامعه سه‌سنگی شامل ۳۳ نمونه در ۹ گروه می‌باشد.

د- زیر جامعه بیشتر از سه‌سنگی شامل ۷ نمونه می‌باشد.

در زیر گروه تک‌سنگی بیشترین نمونه‌ها از رخنمون ولکانیک‌های بازیک (Bv0) و در گروه دو سنگی از رخنمون ولکانیک‌های بازیک - اسیدی (Bv0-Av0) منشأ گرفته‌اند.

در پایان برای رده‌بندی جوامع سنگی که تعداد نمونه‌های آن کمتر از ۵ بود مورد آنالیز خوشه‌ای قرار گرفتند و در نتیجه به سه گروه مشخص تقسیم شدند و جهت پردازش‌های بعدی همانند سایر جوامع سنگی به کار گرفته شدند.

بدیهی است هر چه بر تعداد زیر جامعه تک سنگی افزوده شود و از تنوع گونه‌های سنگ بالادست کاسته گردد محیط همگن‌تری از سنگ منشأ رسوبات آبراهه‌ای در اختیار داریم و شدت تأثیر این عامل کاهش می‌یابد.

در پایان ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در جدایش جوامع سنگی در منطقه تحت پوشش، عامل زمانی در نظر گرفته نشده است بدین معنی که اگر سنگ بالادست رخنمون‌دار در آبراهه از جنس آهک باشد چه این آهک متعلق به پرکامبرین باشد و چه کرتاسه، اثری در طبقه‌بندی نداشته و هر دو بعنوان یک جامعه سنگ بالادست مورد بررسی قرار گرفتند زیرا در غیر اینصورت تعداد جوامع سنگی بالادست آنقدر افزایش خواهد یافت که ممکن است در هر جامعه فقط چند نمونه قرار گیرد در نتیجه تحلیل آماری روی آنها خطای بیشتری را بوجود خواهد آورد و این امر موجب کاهش شدید دقت تخمین‌های بعدی خواهد شد.

جدول ( ۳-۱ ) : واحدهای سنگی مربوط به هر جامعه سنگی در برگه ۰۰۰۰۰۰۰۰ :۱ :۱ شارغنج

<i>Co</i>	Ngc	کنگلوپرا با سخت شدگی ضعیف برنگ خاکستری روشن تا گرمی
	Pgc	کنگلوپرای ماسه ای-آهکی خاکستری رنگ
	Pgk	کنگلوپرای کرمان
<i>An</i>	Ngoba	آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن والیوین دار به رنگ خاکستری تیره تا سیاه
	Pgpya	آندزیت پیروکسن دار به رنگ خاکستری تیره
	Pgpa	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول
	Pgpba	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار به رنگ خاکستری تیره
	Pgapa	آندزیت آمفیبول دار حاوی مقدار کمی پیروکسن
	Pgba	آندزیت بیوتیت دار به رنگ خاکستری
	Pgsh	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی
	Pgsba	آندزیت پورفیری بازالتی
	Pgssh	استوکهای شوشونیتی
	Pgsan	آندزیت پورفیری
	Pgpat	توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک به رنگ خاکستری تیره تا بنفش
<i>Avo</i>	Pgiw	ایگنمبریت و توف جوش خورده صورتی رنگ
	Pgt	توف اسیدی سبز رنگ ( معادل با سازند کرج )
	Pgtb	توف برشهای سفیدرنگ و دیگر واحدهای پیروکلاستیکی
	Pggd	گدازه های داسیتی تا رپولیتی به رنگ سفید تا صورتی (از تیپ ایگنمبریتی )
	Pgp	سیل پیرومیدی با ترکیب داسیتی
	Pgsda	داسیت پورفیری
<i>Li</i>	Je	آهک مرجانی با لایه بندی ضخیم تا توده ای (سازند اسفندیار)
	Jqb	با یو میکرایت نازک لایه همراه میان لایه هایی از مارن
	Jqi	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الیتی در افقهای بالاتر
	Jbd	الپایومیکرودایت خاکستری رنگ (آهک تیپ بادامو)
<i>Sh</i>	Jbg	مارن تا شیل مارنی (سازند بغمشاه )
	Js	شیل سیلتی -ماسه ای یکنواخت به رنگ خاکستری با میان لایه ماسه ای (سازند شمشک)
<i>Sn</i>	Pgms	مارن گچ دار سبز رنگ همراه با ماسه سنگ قرمز رنگ و کنگلوپرا
	Jce	ماسه سنگ آهکی و کنگلوپرای قرمز رنگ کوه بیرک (معادل با طبقات قرمزگردو)



Fig ( 3 -24 ): Distribution histogram of the upstream rock type for different socials

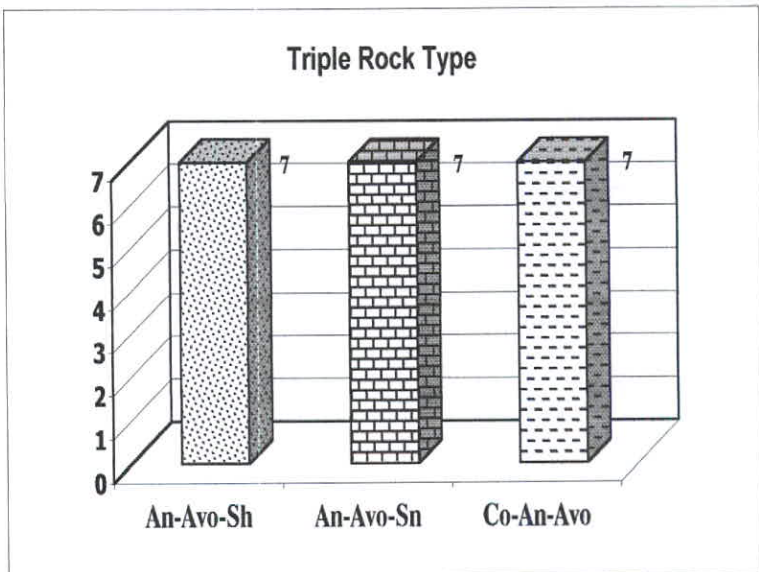
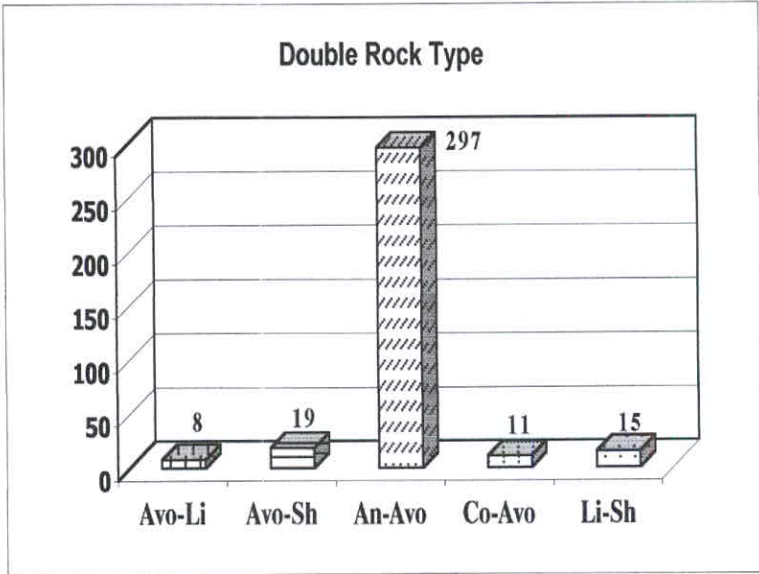
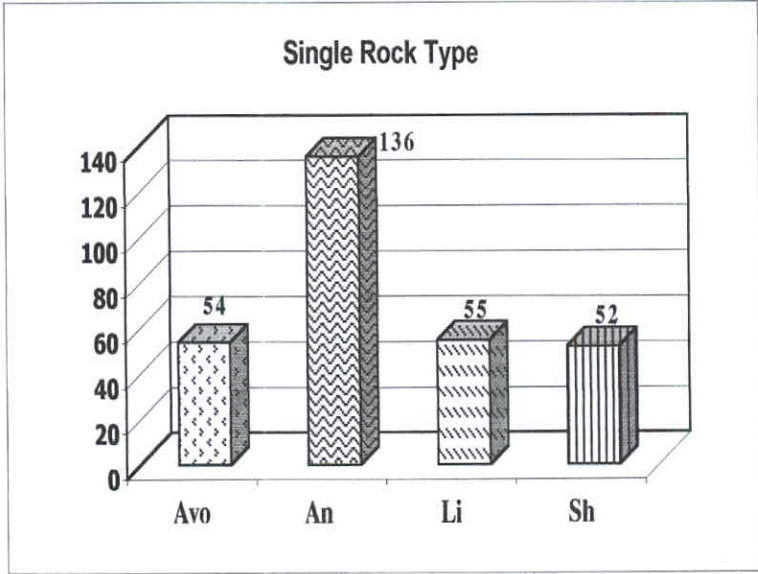
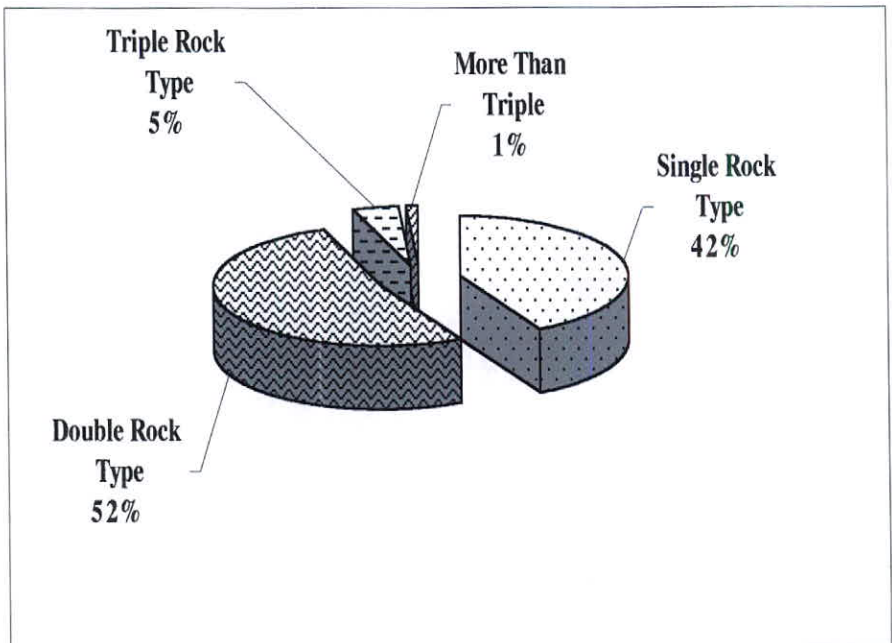
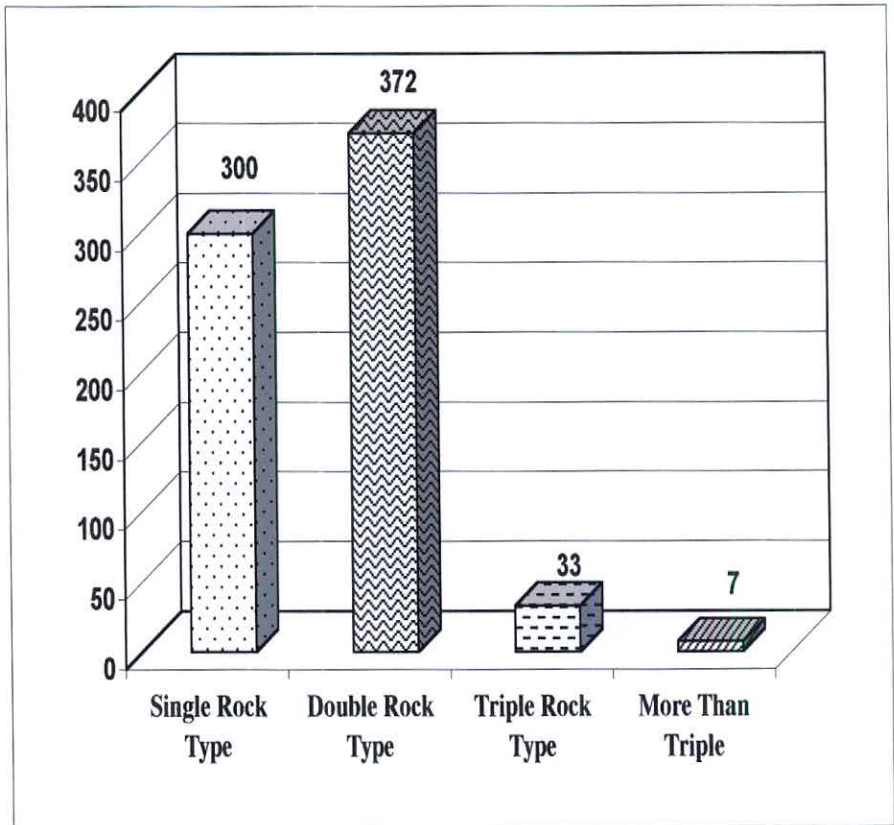


Fig ( 3 -25 ): Histogram and Percent of social rock unit



### ۳- بررسی مقادیر کلارک عناصر در سنگهای رخنمون‌دار منطقه

بطور کلی غلظت هر عنصر در سنگ و یا رسوب آبراهه‌ای را می‌توان به دو مؤلفه وابسته به زایش سنگ و 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 فلسیک همراهند و بصورت عناصر همراه در کانی‌هائی مانند فلدسپاتها و میکاها جای می‌گیرند بیشتر تحت تاثیر مؤلفه‌های سنگزایی هستند و بدین ترتیب ممکن است آنومالی‌های دروغین ایجاد نمایند همین حالت در مورد عناصر Co, Ni, Cr در سنگهای اولترابازیک صدق میکند. از موارد دیگری که می‌توان مثال زد شیلها بخصوص شیلهای سیاه 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 (۳-۲) فراوانی ۲۰ عنصر را در تیپ‌های سنگی آذرین و رسوبی با گسترش نسبتاً زیاد به همراه نسبت حداکثر به حداقل مقادیر کلارک نشان می‌دهد. تغییر مقادیر کلارک عناصر در بین این سنگها بقدری شدید است که می‌تواند به طور بالقوه نمونه‌های ژئوشیمیایی را تحت تاثیر قرار دهد. به این ترتیب اکثر عناصر نسبت به سنگ بستر رخنمون‌دار در حوضه آبریز حساسیت پیدا می‌کنند. بیشترین حساسیت از آن کبالت با ضریب ۴۸۰ (ماکزیمم مقدار آن در سنگهای بازیک و حداقل آن در سنگهای آهکی است) و سپس مس ۸۷، باریم ۸۴، نیکل ۶۵ و کمترین مقدار تغییرپذیری را عنصر بیسموت با ضریب ۱/۴ نشان می‌دهد.

این ارقام نشان می‌دهند که تاثیر سنگ منشأ بر نمونه‌های ژئوشیمیایی موجب می‌گردد تا عناصر اندازه‌گیری شده شدیداً تغییرپذیر بوده و بدون نرمالایز کردن مقدار عنصر نسبت به جنس سنگ‌های بالادست 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.

جدول (۳-۲): مقادیر کلارک و نسبت (Max/Min) مقادیر کلارک در سنگهای رخنمون دار بر گه ۱/۱۰۰۰۰۰

شارقنچ

Variable	Sedimentary Rocks			Igneous Rocks			Max/Min
	Lim & Dol	Shale	Sandston	Acidic	Intermediate	Basic	
Ag (ppm)	0.0n	0.07	0.0n	0.04	0.07	0.11	2.75
As (ppm)	1	13	1	1.5	2	2	13
Au (ppm)	-	-	-	0.8	2.8	3.6	4.5
Ba (ppm)	10	580	-	840	380	330	84
Bi (ppm)	-	-	-	0.01	0.008	0.007	1.43
Cd (ppm)	4	30	N	0.13	0.18	22	169.2
Co (ppm)	0.1	19	0.3	1	9	48	480
Cr (ppm)	11	90	35	10	55	170	17
Cu (ppm)	4	45	1	10	40	87	87
Fe (ppm)	8300	48000	28000	18300	55000	84000	10.1
Hg (ppb)	45	66	74	67	75	65	1.67
Mn (ppm)	400	800	400	400	1200	1200	3
Mo (ppm)	0.4	2.6	0.2	1.3	1.1	1.5	13
Ni (ppm)	2	68	2	4.5	50	130	65
Pb (ppm)	9	20	7	19	12	6	3.3
Sb (ppm)	20	150	0.n	20	20	20	7.5
Sc (ppm)	1	13	1	7	20	30	185.7
Sn (ppm)	0.n	6	0.n	3	1.6	1.5	4
Sr (ppm)	19	26	220	100	440	465	24.5
Ti (ppm)	1200	3800	3000	1700	6000	8000	6.67
V (ppm)	20	130	20	44	150	250	12.5
W (ppm)	0.6	1.8	1.6	2.2	1.2	0.7	3.7
Zn (ppm)	20	95	16	39	75	105	6.6



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

معیاری که برای بررسی زمینه محلی عناصر ژئوشیمیایی در هریک از جوامع سنگی انتخاب شد میانگین است. به این ترتیب مقدار میانگین هر عنصر در بعضی از جوامع سنگی محاسبه گردیده و سپس در یک نمودار میله‌ای، مقادیر آنها در جوامع سنگی مختلف مقایسه گردیدند. اشکال (۳-۲۶) تا (۳-۳۳) میانگین عناصر مختلف را در جوامع سنگی متفاوت نشان می‌دهد.

در کنار ستون‌های مربوط به جوامع سنگی مختلف میانگین جامعه کلی نیز جهت مقایسه میزان تأثیرپذیری آن از نوع سنگ بالا دست آورده شده است.

میانگین عنصر Au در جوامع سنگی ولکانیک اسیدی-کنگلومرا، آهک-شیل و مارن، شیل و مارن (Li-Sh, AvO-Co) و Sh افزایش و در جامعه ولکانیک اسیدی-شیل و مارن (AvO-Sh) کاهش پیدا کرده است.

میانگین عنصر Hg در تمام جوامع سنگی تقریباً یکسان است.

میانگین عنصر Ag در تمام جوامع سنگی تقریباً یکسان است و تنها در جوامع ولکانیک اسیدی-شیل و مارن (AvO-Sh) و ولکانیک بازیک (BvO) افزایش نشان می‌دهد.

در مورد عنصر Cd رخنمون سنگی ولکانیک اسیدی-شیل و مارن (AvO-Sh) و آهک-شیل و مارن (Li-Sh) کاهش نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Mn در جامعه سنگی ولکانیک اسیدی-شیل و مارن (AvO-Sh) افزایش پیدا کرده است.

تغییرات عناصر V, Pb, Ni, Cr در بین تمام رخنمونها تقریباً یکسان هستند.

میانگین عنصر W در دو جامعه ولکانیک های بازیک (BvO) و آهک-شیل و مارن (Li-Sh) نسبت به سایر جوامع کاهش و در جوامع ولکانیک اسیدی-کنگلومرا (Co-AvO) و ولکانیک اسیدی (AvO) افزایش نشان می‌دهند.

در مورد عنصر Mo نیز رخنمون های ولکانیک اسیدی (AvO)، ولکانیک اسیدی-کنگلومرا (Co-AvO)

افزایش و رخنمون های ولکانیک بازیک (BvO)، ولکانیک اسیدی-ولکانیک بازیک (AvO-BvO) و آهک-شیل

(Li-Sh) کاهش نشان می‌دهند.



میانگین عنصر Ti در جوامع ولکانیک اسیدی-شیل (Av0-Sh) و ولکانیک اسیدی-کنگومرا (Co-Av0) افزایش و آهک-شیل (Li-Sh) بیشترین کاهش را نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Fe نیز در جامعه سنگی ولکانیک اسیدی-شیل (Av0-Sh) افزایش و در جوامع سنگی آهک (Li) و آهک-شیل (Li-Sh) کاهش پیدا کرده است.

میانگین عنصر As در جوامع آهک (Li), ولکانیک بازیک (Bv0) و آهک-شیل (Li-Sh) افزایش و در رخنمونهای سنگی ولکانیک اسیدی - شیل (Av0-Sh) و ولکانیک اسیدی-کنگومرا (Co-Av0) بیشترین کاهش را نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Sc در جوامع سنگی آهک-شیل (Li-Sh) و آهک (Li) کاهش و در بقیه تقریباً یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر Bi در رخنمونهای سنگ آهک (Li) و آهک-شیل (Li-Sh) افزایش و در رخنمون شیل-ولکانیک اسیدی (Av0-Sh) بیشترین کاهش را نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Sb در جوامع سنگ آهک (Li) و شیل-آهک (Li-Sh) افزایش و در جامعه شیل (Sh) بیشترین کاهش را نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Ba در جوامع سنگی ولکانیک اسیدی-شیل (Av0-Sh) بیشترین افزایش و رخنمون شیل-آهک (Li-Sh) بیشترین کاهش را نشان می‌دهد.

مقدار عنصر Sn در رخنمون سنگی شیل (Sh) افزایش نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Zn در رخنمونهای سنگ آهک (Li) و شیل-آهک (Li-Sh) افزایش و در جامعه سنگی شیل-ولکانیک اسیدی (Av0-Sh) بیشترین کاهش را نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Cu در رخنمونهای سنگی تقریباً یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر Co در جوامع سنگی شیل-ولکانیک-اسیدی (Av0-Sh) و ولکانیک اسیدی-کنگومرا (Co-Av0) افزایش و در جوامع آهک (Li) و شیل-آهک (Li-Sh) بیشترین کاهش را نشان می‌دهد.

میانگین عنصر Sr در جامعه سنگی ولکانیک اسیدی (Av0) کاهش و در بقیه تقریباً یکسان می‌باشد.

Fig.( 3 - 26 ):Comparative histogram of local background element in the rock societies

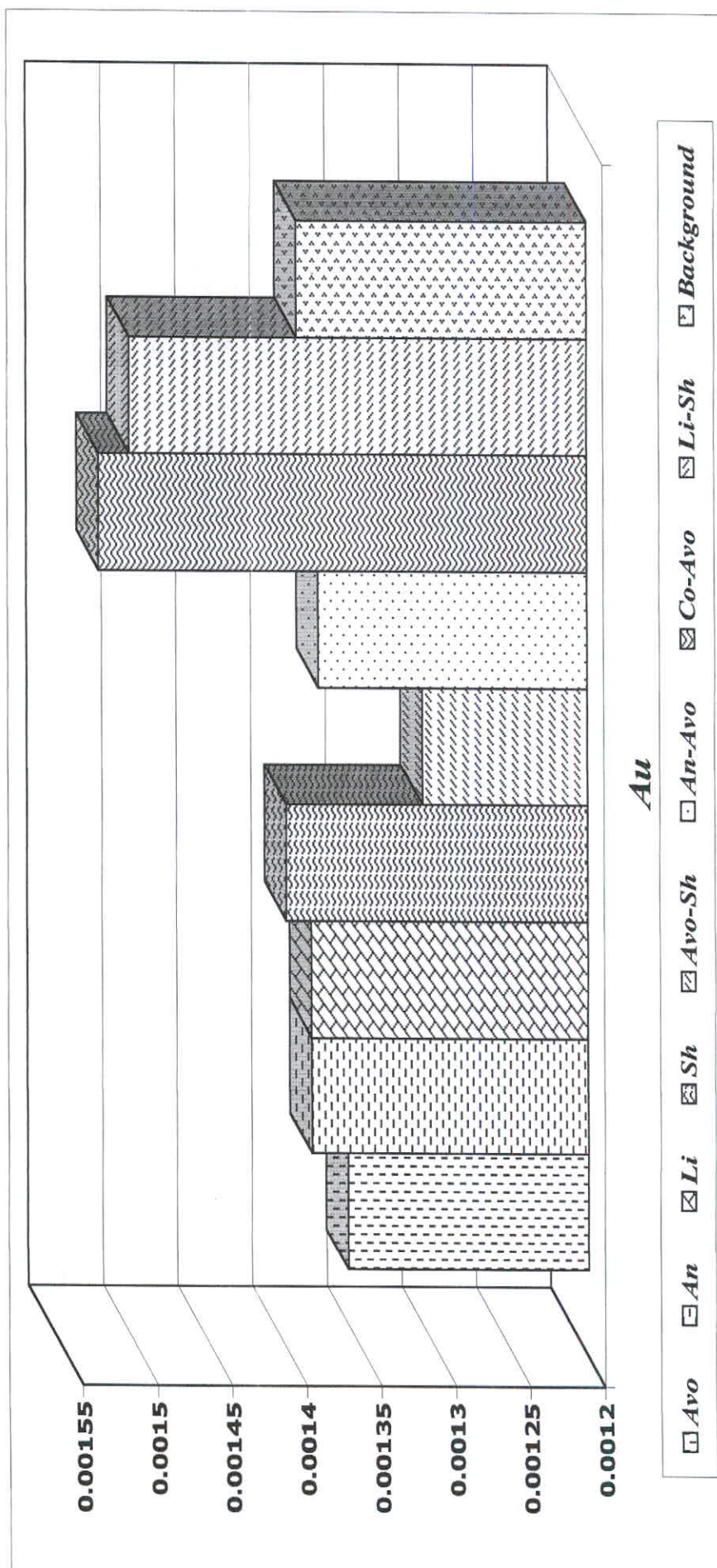
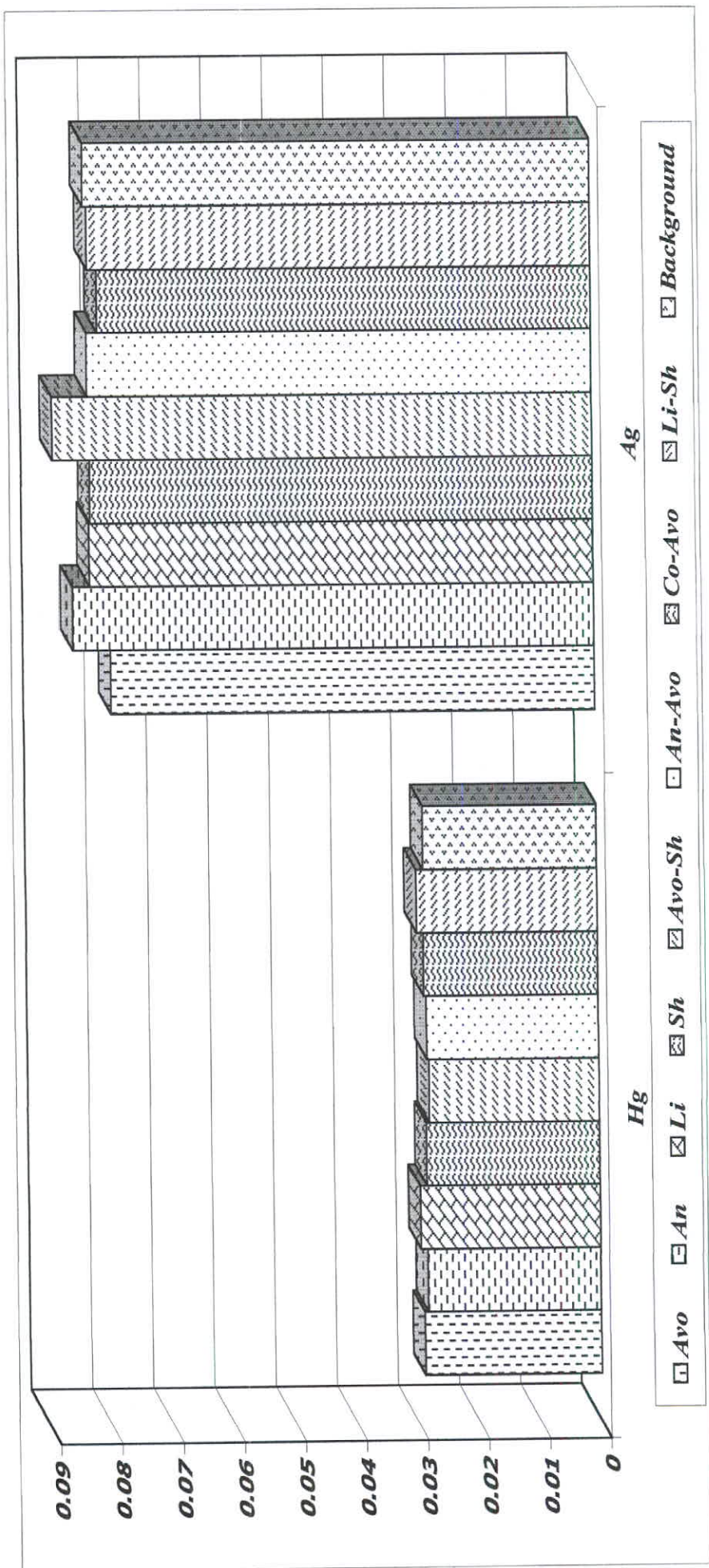




Fig ( 3 - 27 ): Comparative histogram of local background element in the rock societies



**Fig(3-28):**Comparative histogram of local background element in the rock societies

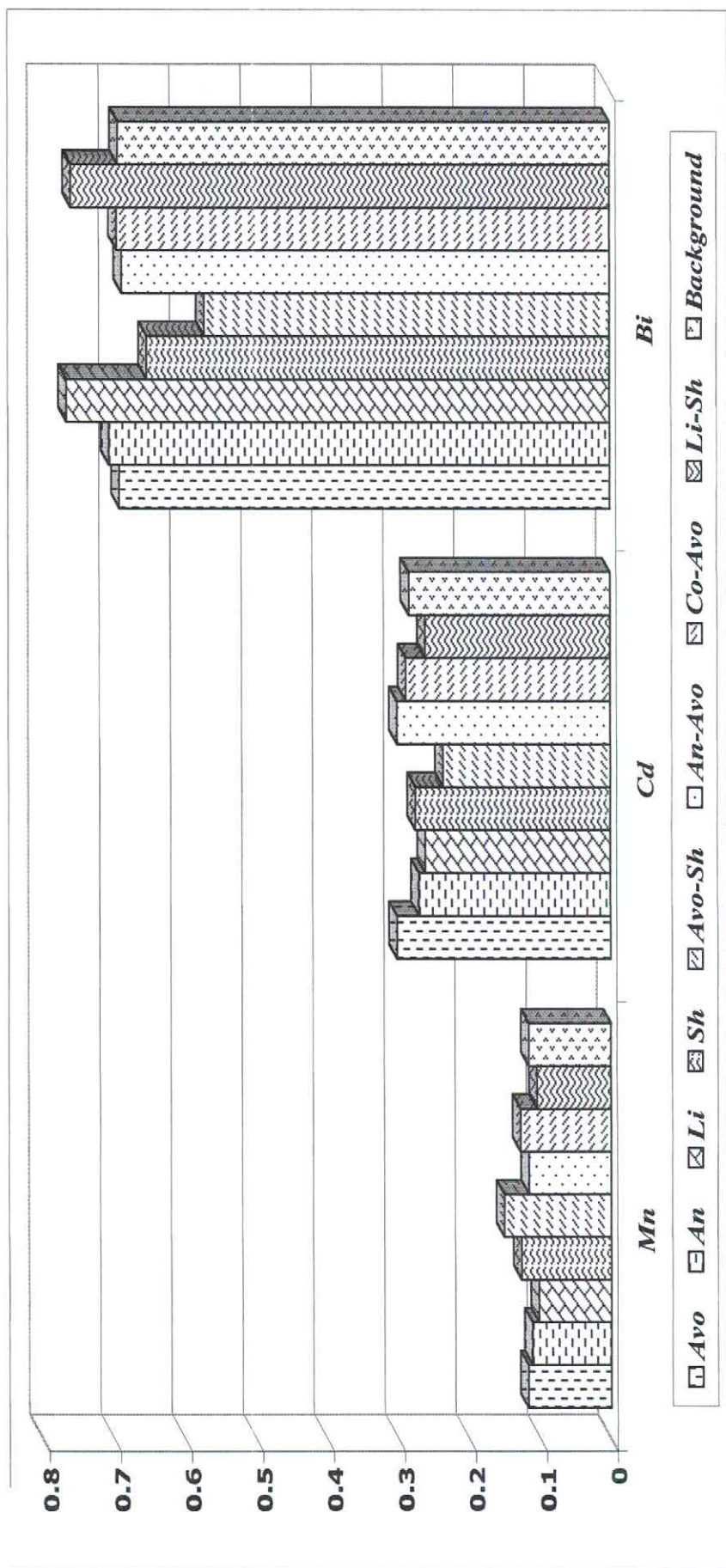




Fig ( 3 - 29 ) : Comprative histogram of local background element in the rock socities

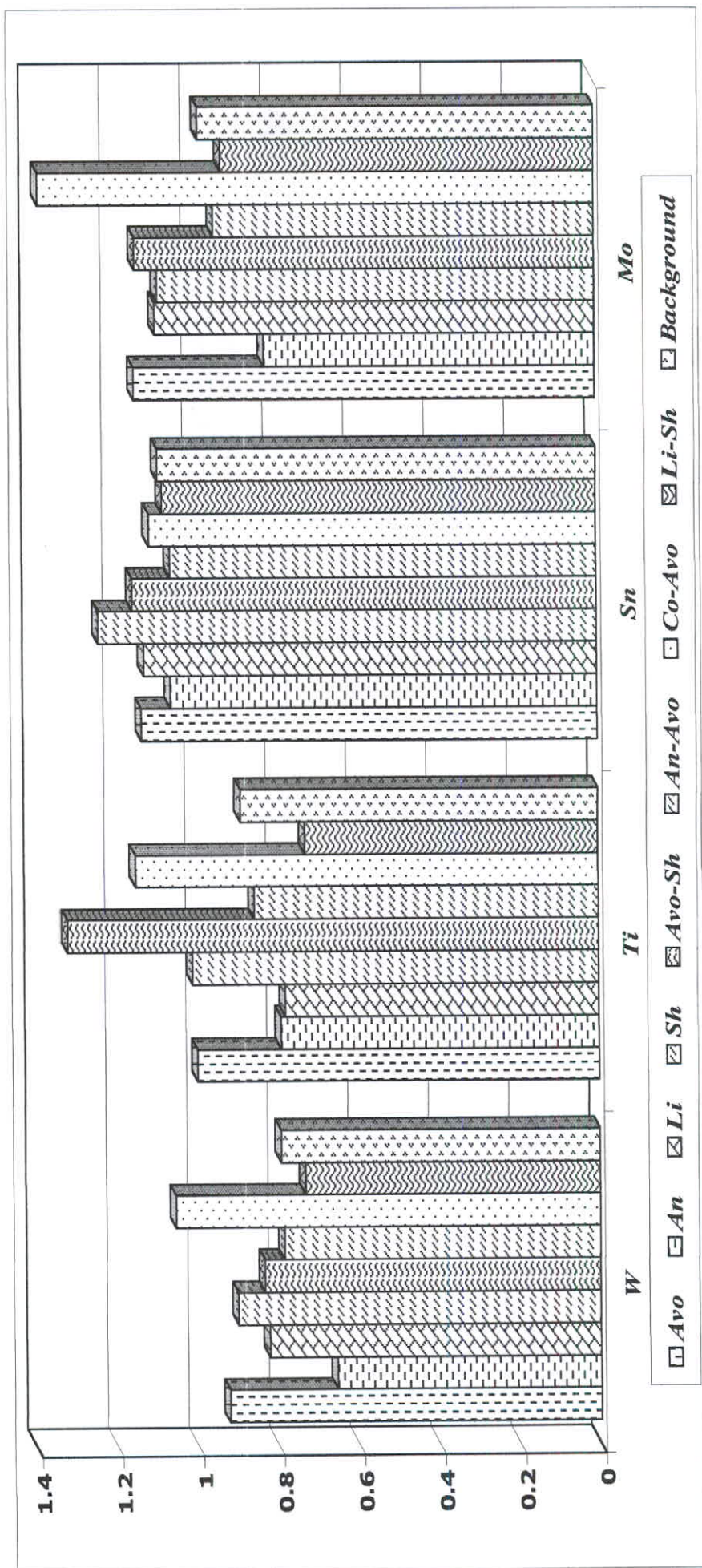




Fig ( 3 - 30 ): Comprative histogram of local background element in the rock societies

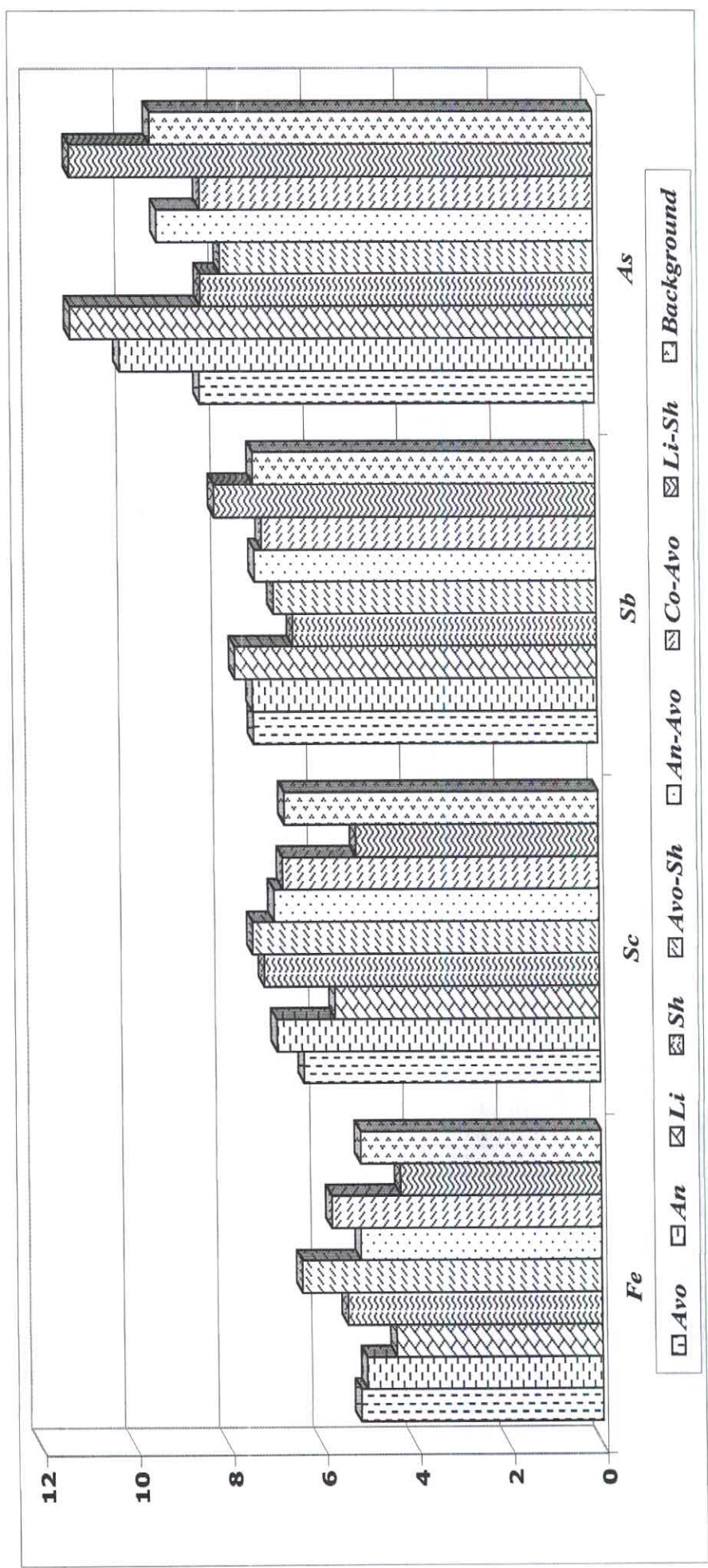


Fig ( 3 - 31 ): Comparative histogram of local background element in the rock societies

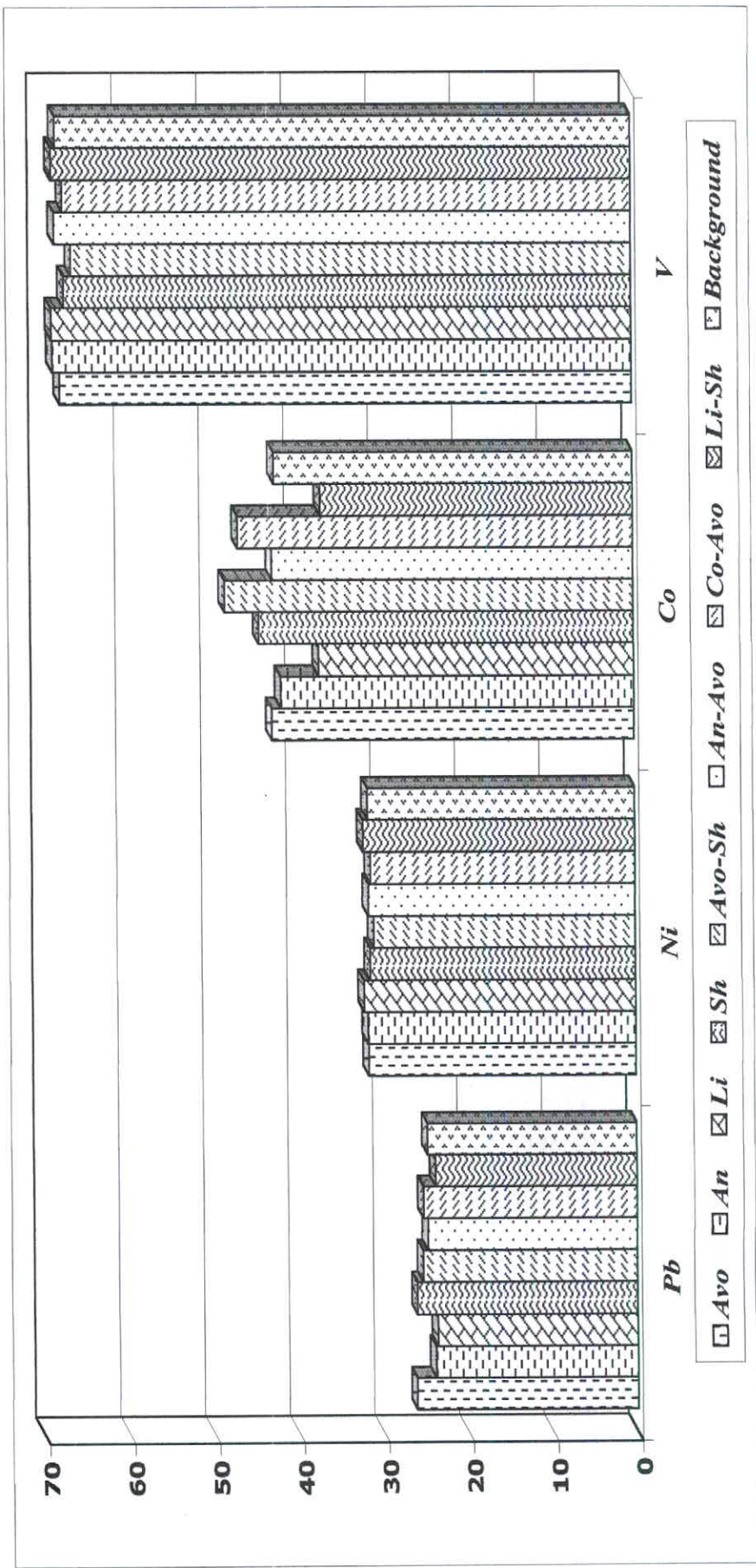




Fig ( 3 - 3 2 ): Comparative histogram of local background element in the rock societies

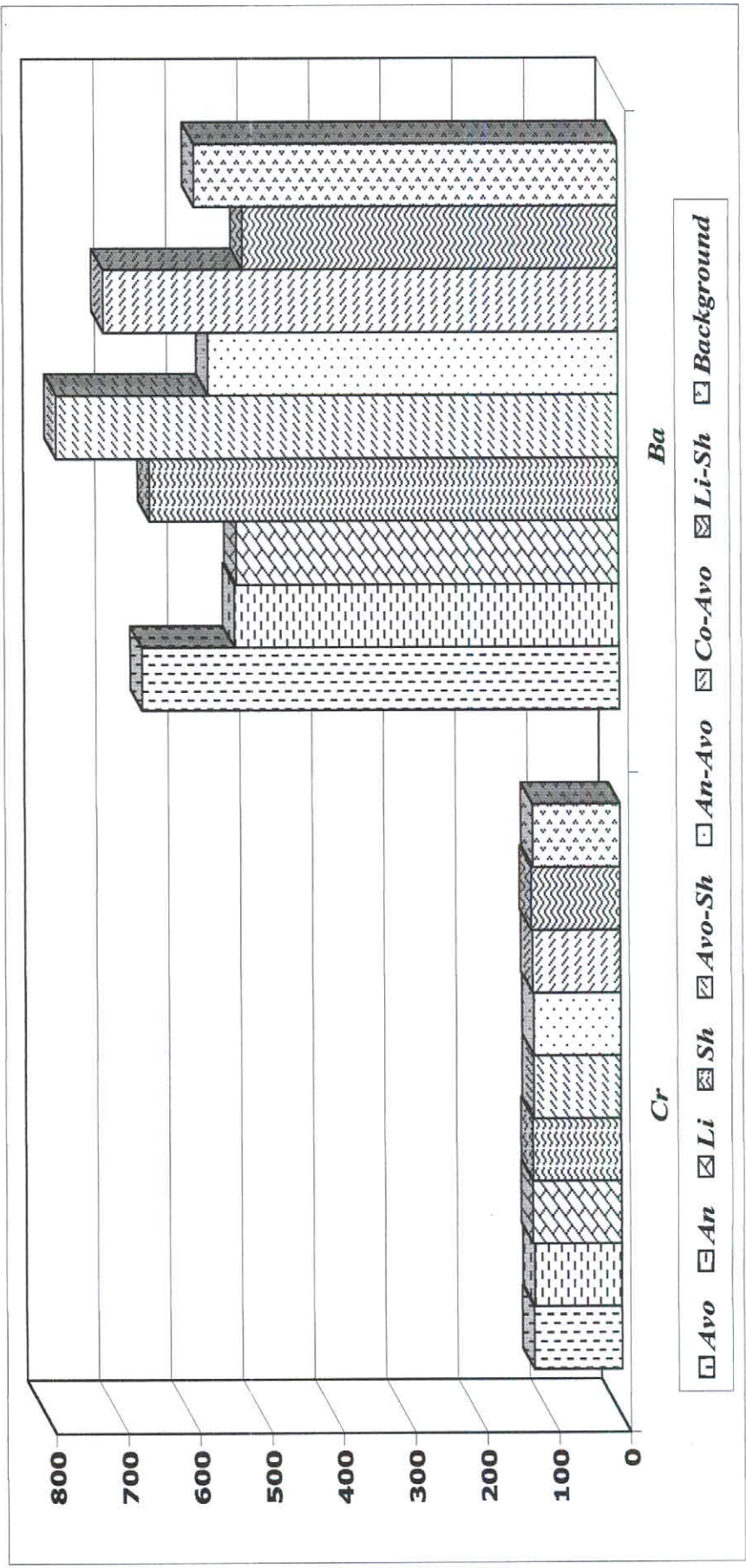
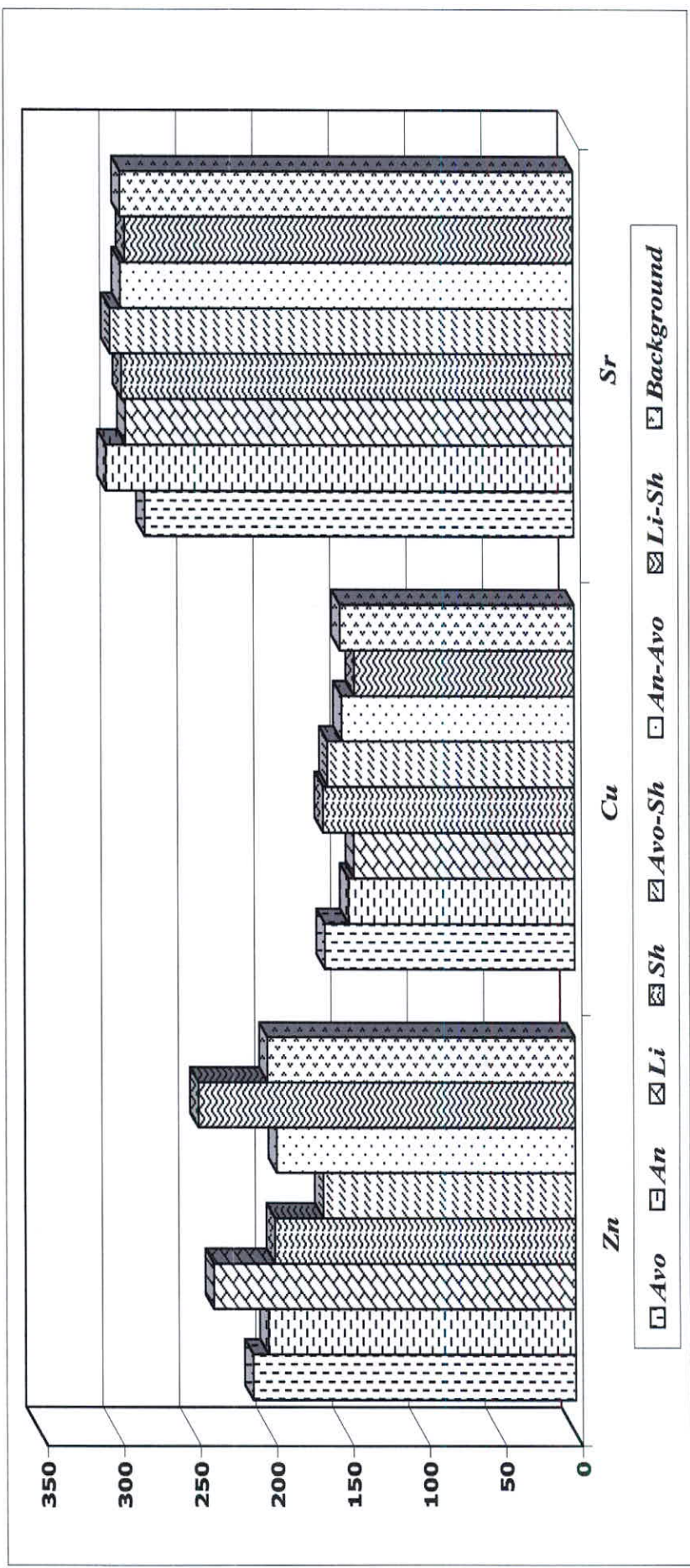


Fig ( 3 - 3.3 ): Comparative histogram of local background element in the rock societies



### ۵- محاسبه شاخص غنی‌شدگی و همگن‌سازی جوامع

پس از دسته‌بندی جوامع سنگی به منظور همگن‌سازی جوامع مختلف، مقدار زمینه محلی عناصر را در هریک 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 چولگی مثبت نشان می‌دهد، از مقدار میانه که مستقل از مقادیر می‌باشد استفاده شده است.

شاخص غنی‌شدگی 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 شیب ثابتی افزایش یا کاهش یابند شاخص غنی‌شدگی ثابت باقی می‌ماند. بطور خلاصه می‌توان گفت شاخص غنی‌شدگی نشان‌دهنده نسبت غنی‌شدگی یا تهی‌شدگی یک عنصر در هر نمونه است. بدیهی است عناصری که مقدار شاخص غنی‌شدگی‌شان بیشتر از واحد باشد غنی‌شدگی و آنهایی که کمتر از واحد باشد تهی‌شدگی تلقی می‌شوند.

شاخص غنی‌شدگی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$EI = C_{ij} / (C_{med})_j$$

که در آن EI شاخص غنی‌شدگی،  $C_{ij}$  مقدار فراوانی عنصر  $i$  و  $j$  (میانه مقادیر عنصر  $j$  در جامعه مربوط به آن نمونه است. پس از جایگزینی مقادیر شاخص غنی‌شدگی به جای داده‌های خام یک جامعه کلی حاصل می‌شود که آن را جامعه شاخص غنی‌شدگی می‌نامند.

### ۶- محاسبه پارامترهای آماری شاخص غنی‌شدگی

حال با تشکیل جامعه شاخص غنی‌شدگی و محاسبه پارامترهای آماری و رسم هیستوگرام تجمعی فراوانی این داده‌ها و مقایسه آنها با محاسبات و هیستوگرامهای خام به نظر می‌رسد که اثرات ناهمگنی که به صورت جوامع آماری مختلف در هیستوگرام بروز کرده بود تا اندازه‌ای از بین رفته و شکل تابع توزیع همگن‌تر شده است ولی همچنان حالت لاگ‌نرمال در شکل تابع توزیع مقادیر مشاهده می‌شود. در این میان تابع توزیع شاخص غنی‌شدگی Ti, Ba بیشترین و Sr, Cd کمترین چولگی را نشان می‌دهند. در شکلهای (۳-۳۴) تا (۳-۵۶) ضمیمه فصل سوم، نمودارهای هیستوگرام فراوانی و توزیع نرمال  $Q-Q$ .



نمودارهای بدون روند و نمودار جعبه‌ای به همراه پارامترهای آماری اصلی شامل تعداد نمونه‌ها، حداقل و حداکثر مقدار، میانگین، میانه، چولگی و کشیدگی شاخص غنی‌شدگی آورده شده است.

#### ۷- نرمال سازی شاخص‌های غنی‌شدگی

استفاده از برخی روشهای آماری منوط به نرمال بودن تابع توزیع متغیرهای مورد مطالعه است در حالیکه توابع توزیع از نوع لاگ‌نرمال است، به همین دلیل قبل از استفاده از این روش‌ها شاخص‌های غنی‌شدگی باید نرمال شوند. در این بخش از نوعی تبدیلات جهت نرمال کردن تابع توزیع مقادیر شاخص غنی‌شدگی 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 پیرسن می‌باشد. روش لاگ‌نرمال بصورت یک روش توصیفی برای نرمال کردن تابع توزیع جوامعی که دارای چولگی در نمودار خود هستند به کار می‌رود. در اینجا از لگاریتم طبیعی مقادیر شاخص غنی‌شدگی به اضافه یا منهای یک مقدار ثابت  $\lambda$  مطابق رابطه تبدیلی زیر استفاده شده است.

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

مقدار  $\lambda$  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 (۳-۵۷) تا (۳-۷۹) ضمیمه فصل سوم آورده شده است. 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 نسبت به هیستوگرام مقادیر نرمال نشده نیز بیانگر مطلب فوق می‌باشد.

#### ۸- تعیین ضرایب همبستگی

برای تعیین اینکه آیا ارتباط معنی‌داری 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 (۳-۳) و (۴-۳) آمده‌است. شرط محاسبه ضریب همبستگی پیرسن نرمال بودن تابع توزیع متغیرها می‌باشد. در این جدول sig (2-tailed) میزان معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی طبق آزمون فرض مساوی صفر بودن ضریب همبستگی می‌باشد.

در جدول (۳-۳) محاسبه ضریب همبستگی به روش اسپیرمن آمده است. بر پایه این جدول ضریب همبستگی مشاهده شده بین عناصر Co,Fe (0.965) و Ti,Fe (0.849) و Ti,Co (0.824) و Ti,Ba (0.790) و Ag,Sr (0.759) و در سطح اعتماد ۹۹٪ می‌باشد.

بر اساس جدول (۴-۳) ضریب همبستگی پیرسن بین زوج متغیرهای Co,Fe (0.957) و Ti,Fe (0.891) و Co,Ti (0.857) و Ba,Ti (0.782) و Co,Ba (0.732) و Ni,V (0.734) و Sr,Ag (0.750) و Ba,Fe (0.7) و در سطح اعتماد مطلوب (۹۹٪) می‌باشد که بیشترین ضریب همبستگی متعلق به عناصر Co,Fe (0.957) است. این ضرایب نشان‌دهنده ارتباط پارائزی بین عناصر می‌باشند.

مقایسه ضریب همبستگی بین زوج متغیرها به روش پیرسن و اسپیرمن نشان می‌دهد که اختلاف بین ضرایب همبستگی عناصر متناظر در دو روش تقریباً کم است که حکایت از توزیع نسبتاً نرمال عناصر و همینطور عدم تأثیر نمونه‌های دورافتاده دارد.

راه دیگر بررسی ارتباط تغییرات عناصر با یکدیگر رسم نمودار پراکنش (Scatter Plot) می‌باشند. زوج مرتبه‌هایی از مقادیر دو متغیر که دارای توزیع دو متغیره یکسان هستند بر روی نمودار دو بعدی ترسیم می‌گردند هر چه پراکندگی نقاط در نمودار پراکنش بیشتر باشد پیوند بین متغیرها ضعیف‌تر است.

نمودارهای شکل‌های (۳-۸۰) و (۳-۸۱) پراکنش مقادیر شاخص غنی‌شدگی نرمال شده برای چند زوج عنصر را نشان می‌دهد.



Table (3-3): Spearman Correlation Coefficient for enrichment data

		Au	W	Mo	Cu	Zn	Sr	Sc	V	Cr	Co	Ni	As	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	Pb	Bi	Hg	Fe	Ti	Mn		
Spearman's rho	Au	Correlation Coefficient	1.000	-.029	-.084*	-.016	-.025	-.049	.032	-.016	-.036	.020	-.019	.003	-.039	.021	.053	-.087*	-.001	-.015	-.001	.005	.008	-.001	.014	
		Sig. (2-tailed)		.443	.025	.673	.513	.195	.396	.679	.336	.591	.622	.944	.295	.578	.163	.021	.971	.689	.978	.899	.841	.986	.705	
		W	Correlation Coefficient	-.029	1.000	.560**	.062	-.136**	-.076*	.077*	-.344**	-.023	.217**	-.139**	-.094*	.095*	.092*	-.145**	.317**	.072	-.069	-.039	.211**	.374**	.204**	
			Sig. (2-tailed)	.443		.000	.099	.044	.042	.000	.540	.000	.000	.000	.012	.012	.014	.000	.000	.057	.065	.306	.000	.000	.000	
		Mo	Correlation Coefficient	-.084*	.560**	1.000	.160**	-.211**	-.130**	-.007	-.501**	.003	.405**	-.384**	-.203**	-.086*	.060	.056	-.047	.527**	.113**	-.172**	.003	.409**	.610**	.341**
			Sig. (2-tailed)	.025	.000		.000	.000	.001	.849	.000	.928	.000	.000	.000	.022	.112	.137	.216	.000	.003	.000	.928	.000	.000	.000
		Cu	Correlation Coefficient	-.016	.062	.160**	1.000	-.151**	-.092*	.118**	-.215**	-.029	.307**	-.216**	-.121**	-.062	.038	.093*	-.130**	.249**	.055	-.109**	-.077*	.294**	.256**	.199**
			Sig. (2-tailed)	.673	.099	.000		.000	.015	.002	.000	.444	.000	.001	.100	.314	.014	.001	.000	.004	.004	.004	.042	.000	.000	.000
		Zn	Correlation Coefficient	-.025	-.136**	-.211**	-.151**	1.000	.005	-.387**	.297**	.191**	-.518**	.512**	.080*	.024	-.095*	.133**	.297**	-.093*	.113**	.225**	.071	-.499**	-.399**	-.344**
			Sig. (2-tailed)	.513	.000	.000	.000		.891	.000	.000	.000	.000	.033	.530	.012	.000	.000	.013	.003	.000	.058	.000	.000	.000	.000
		Sr	Correlation Coefficient	-.049	-.076*	-.130**	-.092*	.005	1.000	.182**	.194**	-.030	-.191**	.117**	.389**	.759**	-.613**	-.431**	.500**	-.181**	-.349**	-.011	.095*	-.171**	-.196**	-.111**
			Sig. (2-tailed)	.195	.044	.001	.015	.891		.000	.427	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.778	.012	.000	.000	.003	
		Sc	Correlation Coefficient	.032	.077*	-.007	.118**	-.387**	.182**	1.000	-.109**	-.377**	.451**	-.500**	-.084*	.058	.019	.064	-.524**	.109**	-.066	-.223**	-.281**	.438**	.201**	.288**
			Sig. (2-tailed)	.396	.042	.849	.002	.000	.000		.004	.000	.000	.000	.026	.123	.614	.089	.000	.004	.080	.000	.000	.000	.000	.000
		V	Correlation Coefficient	-.016	-.344**	-.501**	-.215**	.297**	.194**	-.109**	1.000	.204**	-.651**	.585**	.317**	.062	.012	-.240**	.255**	-.657**	-.176**	.370**	.040	-.633**	-.726**	-.553**
			Sig. (2-tailed)	.679	.000	.000	.000	.000	.004		.000	.000	.000	.000	.102	.746	.000	.000	.000	.000	.000	.291	.000	.000	.000	
		Cr	Correlation Coefficient	-.036	-.023	.003	-.029	.191**	-.030	-.377**	.204**	1.000	-.271**	.316**	.123**	-.028	.006	-.031	.204**	-.109**	-.026	.158**	.114**	-.274**	-.123**	-.191**
			Sig. (2-tailed)	.336	.540	.928	.444	.000	.427	.000	.000		.000	.000	.001	.456	.865	.418	.000	.004	.490	.000	.002	.000	.001	.000
		Co	Correlation Coefficient	.020	.217**	.405**	.307**	-.518**	-.191**	.451**	-.651**	-.271**	1.000	-.912**	-.362**	-.079*	.044	.208**	-.401**	.689**	.144**	-.481**	-.193**	.965**	.824**	.636**
			Sig. (2-tailed)	.591	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.036	.245	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		Ni	Correlation Coefficient	-.019	-.220**	-.384**	-.216**	.512**	.117**	-.500**	.585**	.316**	-.912**	1.000	.331**	.040	-.027	-.154**	.377**	-.609**	-.123**	.442**	.205**	-.890**	-.741**	-.604**
			Sig. (2-tailed)	.622	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000		.000	.295	.477	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
		As	Correlation Coefficient	.003	-.139**	-.203**	-.121**	.080*	.389**	-.084*	.317**	.123**	-.362**	.331**	1.000	.322**	-.247**	-.225**	.291**	-.420**	-.934**	.381**	.243**	-.351**	-.361**	-.264**
			Sig. (2-tailed)	.944	.000	.000	.001	.033	.000	.026	.000	.001	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		Ag	Correlation Coefficient	-.039	-.094*	-.086*	-.062	.024	.759**	.058	.062	-.028	-.079*	.040	.322**	1.000	-.951**	-.083*	.434**	-.034	-.305**	-.110**	.046	-.069	-.080*	-.048
			Sig. (2-tailed)	.295	.012	.022	.100	.530	.000	.123	.102	.456	.036	.295	.000		.000	.028	.000	.366	.000	.003	.221	.068	.034	.201
		Cd	Correlation Coefficient	.021	.095*	.060	.038	-.095*	-.613**	.019	.012	.006	.044	-.027	-.247**	-.951**	1.000	-.136**	-.344**	-.076*	.231**	.153**	.009	.038	.023	.026
			Sig. (2-tailed)	.578	.012	.112	.314	.012	.000	.614	.746	.865	.245	.477	.000	.000		.000	.000	.044	.000	.000	.819	.317	.544	.495
	Sn	Correlation Coefficient	.053	.092*	.056	.093*	.133**	-.431**	.064	-.240**	-.031	.208**	-.154**	-.225**	-.083*	-.136**	1.000	-.595**	.325**	.191**	-.183**	-.307**	.197**	.185**	.137**	
		Sig. (2-tailed)	.163	.014	.137	.014	.000	.000	.089	.000	.418	.000	.000	.000	.028	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	Sb	Correlation Coefficient	-.087*	-.145**	-.047	-.130**	.297**	.500**	-.524**	.255**	.204**	-.401**	.377**	.291**	.434**	-.344**	-.595**	1.000	-.141**	-.167**	.143**	.250**	-.384**	-.253**	-.248**	
		Sig. (2-tailed)	.021	.000	.216	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	Ba	Correlation Coefficient	-.001	.317**	.527**	.249**	-.093*	-.181**	.109**	-.657**	-.109**	.689**	-.609**	-.420**	-.034	-.076*	.325**	-.141**	1.000	.291**	-.410**	-.200**	.669**	.790**	.488**	
		Sig. (2-tailed)	.971	.000	.000	.000	.013	.000	.004	.000	.004	.000	.000	.000	.366	.044	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	Pb	Correlation Coefficient	-.015	.072	.113**	.055	.113**	-.349**	-.066	-.176**	-.026	.144**	-.123**	-.934**	-.305**	.231**	.191**	-.167**	.291**	1.000	-.298**	-.128**	.139**	.183**	.108**	
		Sig. (2-tailed)	.689	.057	.003	.147	.003	.000	.080	.000	.490	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.001	.000	.000	.004	
	Bi	Correlation Coefficient	-.001	-.069	-.172**	-.109**	.225**	-.011	-.223**	.370**	.153**	-.481**	.442**	.381**	-.110**	.153**	-.183**	.143**	-.410**	-.298**	1.000	.226**	-.459**	-.392**	-.324**	
		Sig. (2-tailed)	.978	.065	.000	.004	.000	.778	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	
	Hg	Correlation Coefficient	.005	-.039	.003	-.077*	.071	.095*	-.281**	.040	.114**	-.193**	.205**	.243**	.046	.009	-.307**	.250**	-.200**	-.128**	.226**	1.000	-.178**	-.073	-.088*	
		Sig. (2-tailed)	.899	.306	.928	.042	.058	.012	.000	.291	.002	.000	.000	.000	.221	.819	.000	.000	.000	.001	.000		.000	.054	.020	
	Fe	Correlation Coefficient	.008	.211**	.409**	.294**	-.499**	-.171**	.438**	-.633**	-.274**	.965**	-.890**	-.351**	-.069	.038	.197**	-.384**	.669**	.139**	-.459**	-.178**	1.000	.849**	.658**	
		Sig. (2-tailed)	.841	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.068	.317	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	
	Ti	Correlation Coefficient	-.001	.374**	.610**	.256**	-.399**	-.196**	.201**	-.726**	-.123**	.824**	-.741**	-.361**	-.080*	.023	.185**	-.253**	.790**	.183**	-.392**	-.073	.849**	1.000	.606**	
		Sig. (2-tailed)	.986	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.034	.544	.000	.000	.000	.000	.000	.054	.000		.000	
	Mn	Correlation Coefficient	.014	.204**	.341**	.199**	-.344**	-.111**	.288**	-.553**	-.191**	.636**	-.604**	-.264**	-.048	.026	.137**	-.248**	.488**	.108**	-.324**	-.088*	.658**	.606**	1.000	
		Sig. (2-tailed)	.705	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.201	.495	.000	.000	.004	.000	.020	.000	.000			

\*. Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).



Table (3-4): Pearson correlation coefficient for normal data

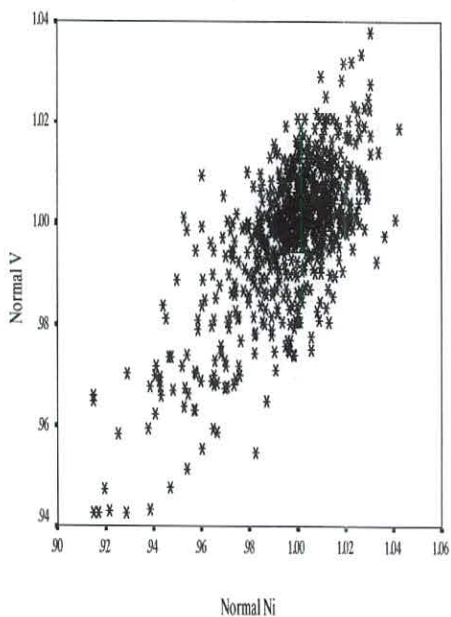
		Au	W	Mo	Cu	Zn	Sr	Sc	V	Cr	Co	Ni	As	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	Pb	Bi	Hg	Fe	Ti	Mn
Au	Pearson Correlation	1.000	.000	-.079*	-.022	-.006	-.049	.044	-.033	-.024	.019	-.026	-.008	-.037	.019	.042	-.062	.011	-.012	-.008	-.019	.004	.022	.020
	Sig. (2-tailed)		.995	.035	.563	.872	.194	.245	.381	.516	.605	.488	.833	.331	.619	.260	.101	.774	.745	.824	.614	.909	.563	.595
W	Pearson Correlation	.000	1.000	.533**	.066	-.134**	-.088*	.123**	-.342**	-.051	.261**	-.255**	-.159**	-.069	.066	.108**	-.174**	.285**	.078*	-.104**	-.059	.236**	.346**	.207**
	Sig. (2-tailed)	.995		.000	.082	.000	.020	.001	.000	.176	.000	.000	.000	.069	.081	.004	.000	.000	.038	.006	.118	.000	.000	.000
Mo	Pearson Correlation	-.079*	.533**	1.000	.159**	-.171**	-.145**	.047	-.498**	-.035	.408**	-.409**	-.229**	-.077*	.046	.094*	-.072	.494**	.109**	-.211**	-.046	.403**	.545**	.333**
	Sig. (2-tailed)	.035	.000		.000	.000	.000	.217	.000	.360	.000	.000	.000	.040	.227	.013	.056	.000	.004	.000	.223	.000	.000	.000
Cu	Pearson Correlation	-.022	.066	.159**	1.000	-.157**	-.091*	.093*	-.232**	-.028	.319**	-.240**	-.143**	-.064	.037	.083*	-.107**	.258**	.070	-.126**	-.073	.308**	.262**	.197**
	Sig. (2-tailed)	.563	.082	.000		.000	.016	.013	.000	.458	.000	.000	.000	.087	.330	.027	.004	.000	.063	.001	.051	.000	.000	.000
Zn	Pearson Correlation	-.006	-.134**	-.171**	-.157**	1.000	.024	-.366**	.346**	.197**	-.509**	.516**	.118**	.044	-.082*	.101**	.301**	-.121**	.118**	.295**	.151**	-.500**	-.418**	-.366**
	Sig. (2-tailed)	.872	.000	.000	.000		.522	.000	.000	.000	.000	.002	.236	.028	.007	.000	.001	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Sr	Pearson Correlation	-.049	-.088*	-.145**	-.091*	.024	1.000	.171**	.222**	-.015	-.207**	.158**	.380**	.750**	-.619**	-.418**	.423**	-.184**	-.338**	-.007	.107**	-.184**	-.237**	-.116**
	Sig. (2-tailed)	.194	.020	.000	.016	.522		.000	.000	.684	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.846	.004	.000	.000	.002
Sc	Pearson Correlation	.044	.123**	.047	.093*	-.366**	.171**	1.000	-.191**	-.402**	.460**	-.487**	-.123**	.048	.026	.081*	-.558**	.144**	-.062	-.267**	-.333**	.442**	.262**	.312**
	Sig. (2-tailed)	.245	.001	.217	.013	.000	.000		.000	.000	.000	.001	.198	.492	.030	.000	.000	.000	.097	.000	.000	.000	.000	.000
V	Pearson Correlation	-.033	-.342**	-.498**	-.232**	.346**	.222**	-.191**	1.000	.289**	-.729**	.734**	.411**	.045	.027	-.232**	.261**	-.709**	-.214**	.465**	.080*	-.704**	-.773**	-.630**
	Sig. (2-tailed)	.381	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.230	.479	.000	.000	.000	.000	.033	.000	.000	.000	.000
Cr	Pearson Correlation	-.024	-.051	-.035	-.028	.197**	-.015	-.402**	.289**	1.000	-.326**	.378**	.172**	-.031	.011	-.056	.256**	-.186**	-.041	.235**	.178**	-.314**	-.192**	-.254**
	Sig. (2-tailed)	.516	.176	.360	.458	.000	.684	.000	.000		.000	.000	.000	.402	.778	.133	.000	.000	.276	.000	.000	.000	.000	.000
Co	Pearson Correlation	.019	.261**	.408**	.319**	-.509**	-.207**	.460**	-.729**	-.326**	1.000	-.904**	-.421**	-.072	.039	.206**	-.392**	.732**	.156**	-.505**	-.216**	.957**	.857**	.660**
	Sig. (2-tailed)	.605	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.057	.300	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ni	Pearson Correlation	-.026	-.255**	-.409**	-.240**	.516**	-.158**	-.487**	.734**	.378**	-.904**	1.000	.440**	.040	-.019	-.170**	.372**	-.694**	-.174**	.534**	.235**	-.875**	-.787**	-.654**
	Sig. (2-tailed)	.488	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.292	.617	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
As	Pearson Correlation	-.008	-.159**	-.229**	-.143**	.118**	.380**	-.123**	.411**	.172**	-.421**	.440**	1.000	.300**	-.235**	-.194**	.251**	-.461**	-.916**	.421**	.273**	-.396**	-.417**	-.310**
	Sig. (2-tailed)	.833	.000	.000	.000	.002	.000	.001	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ag	Pearson Correlation	-.037	-.069	-.077*	-.064	.044	.750**	.048	.045	-.031	-.072	.040	.300**	1.000	-.956**	-.004	.325**	-.003	-.288**	-.155**	.050	-.065	-.088*	-.031
	Sig. (2-tailed)	.331	.069	.040	.087	.236	.000	.198	.230	.402	.057	.292	.000		.000	.920	.000	.932	.000	.000	.186	.083	.019	.404
Cd	Pearson Correlation	.019	.066	.046	.037	-.082*	-.619**	.026	.027	.011	.039	-.019	-.235**	-.956**	1.000	-.186**	-.236**	-.083*	.236**	.202**	-.022	.040	.037	.008
	Sig. (2-tailed)	.619	.081	.227	.330	.028	.000	.492	.479	.778	.300	.617	.000	.000		.000	.000	.027	.000	.000	.554	.293	.327	.833
Sn	Pearson Correlation	.042	.108**	.094*	.083*	.101**	-.418**	.081*	-.232**	-.056	.206**	-.170**	-.194**	-.004	-.186**	1.000	-.610**	.277**	.141**	-.197**	-.293**	.177**	.190**	.112**
	Sig. (2-tailed)	.260	.004	.013	.027	.007	.000	.030	.000	.133	.000	.000	.000	.920	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003
Sb	Pearson Correlation	-.062	-.174**	-.072	-.107**	.301**	.423**	-.558**	.261**	.256**	-.392**	.372**	.251**	.325**	-.236**	-.610**	1.000	-.084*	-.102**	.178**	.292**	-.361**	-.271**	-.227**
	Sig. (2-tailed)	.101	.000	.056	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.025	.006	.000	.000	.000	.000	.000
Ba	Pearson Correlation	.011	.285**	.494**	.258**	-.121**	-.184**	.144**	-.709**	-.186**	.732**	-.694**	-.461**	-.003	-.083*	.277**	-.084*	1.000	.294**	-.423**	-.186**	.700**	.782**	.533**
	Sig. (2-tailed)	.774	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.932	.027	.000	.025		.000	.000	.000	.000	.000	.000
Pb	Pearson Correlation	-.012	.078*	.109**	.070	.118**	-.338**	-.062	-.214**	-.041	.156**	-.174**	-.916**	-.288**	.236**	.141**	-.102**	.294**	1.000	-.282**	-.129**	.143**	.196**	.119**
	Sig. (2-tailed)	.745	.038	.004	.063	.002	.000	.097	.000	.276	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.006	.000		.000	.001	.000	.000	.001
Bi	Pearson Correlation	-.008	-.104**	-.211**	-.126**	.295**	-.007	-.267**	.465**	.235**	-.505**	.534**	.421**	-.155**	.202**	-.197**	.178**	-.423**	-.282**	1.000	.303**	-.469**	-.425**	-.372**
	Sig. (2-tailed)	.824	.006	.000	.001	.000	.846	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
Hg	Pearson Correlation	-.019	-.059	-.046	-.073	.151**	.107**	-.333**	.080*	.178**	-.216**	.235**	.273**	.050	-.022	-.293**	.292**	-.186**	-.129**	.303**	1.000	-.188**	-.110**	-.099**
	Sig. (2-tailed)	.614	.118	.223	.051	.000	.004	.000	.033	.000	.000	.000	.000	.186	.554	.000	.000	.000	.001	.000		.000	.003	.008
Fe	Pearson Correlation	.004	.236**	.403**	.308**	-.500**	-.184**	.442**	-.704**	-.314**	.957**	-.875**	-.396**	-.065	.040	.177**	-.361**	.700**	.143**	-.469**	-.188**	1.000	.891**	.691**
	Sig. (2-tailed)	.909	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.083	.293	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000
Ti	Pearson Correlation	.022	.346**	.545**	.262**	-.418**	-.237**	.262**	-.773**	-.192**	.857**	-.787**	-.417**	-.088*	.037	.190**	-.271**	.782**	.196**	-.425**	-.110**	.891**	1.000	.669**
	Sig. (2-tailed)	.563	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.019	.327	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000		.000
Mn	Pearson Correlation	.020	.207**	.333**	.197**	-.366**	-.116**	.312**	-.630**	-.254**	.660**	-.654**	-.310**	-.031	.008	.112**	-.227**	.533**	.119**	-.372**	-.099**	.691**	.669**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.595	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.404	.833	.003	.000	.000	.001	.000	.008	.000	.000	.000

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

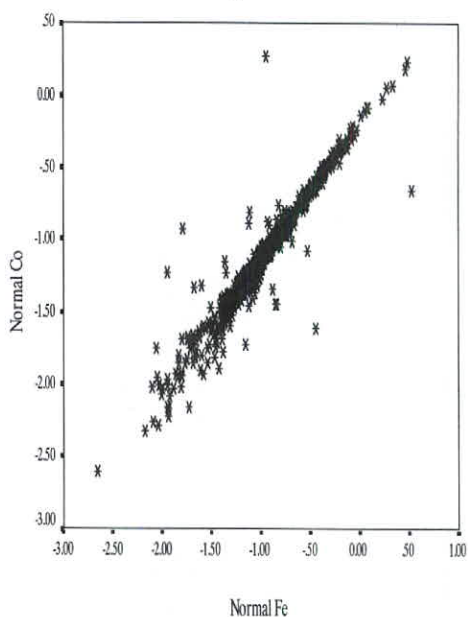


Fig( 3 - 80 ): Scatter Plot for Different Element

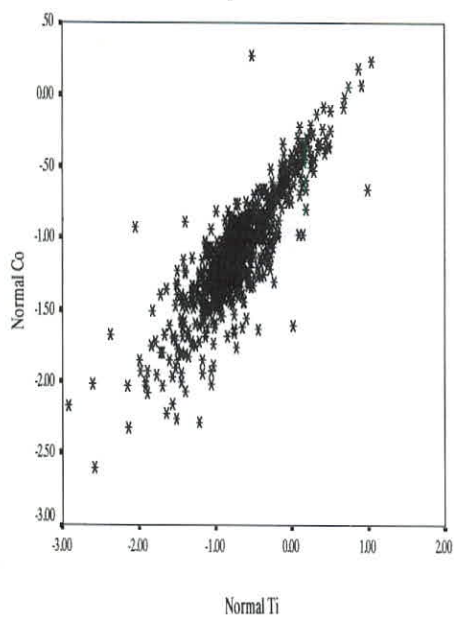
Scatter plot for Ni-V



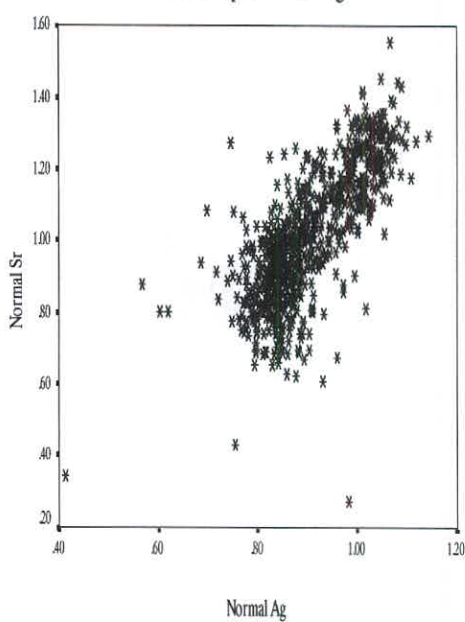
Scatter plot for Co-Fe



Scatter plot for Co-Ti

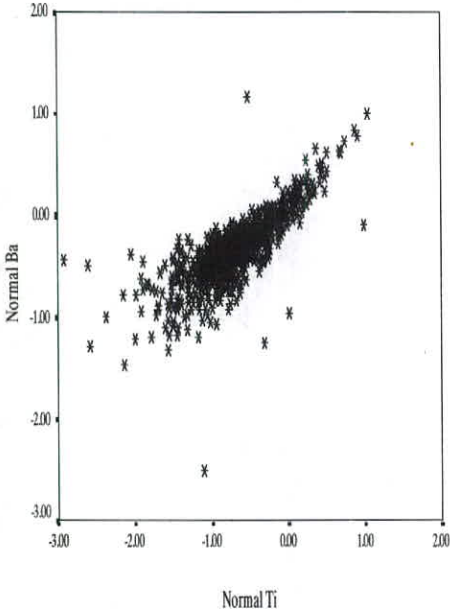


Scatter plot for Sr-Ag

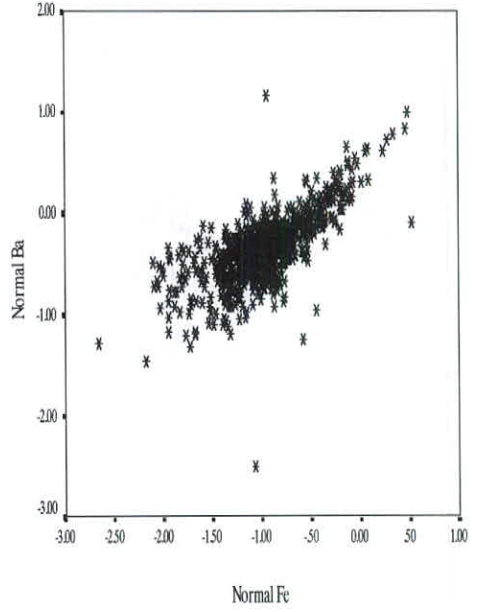


Fig( 3 - 81 ): Scatter Plot for Different Element

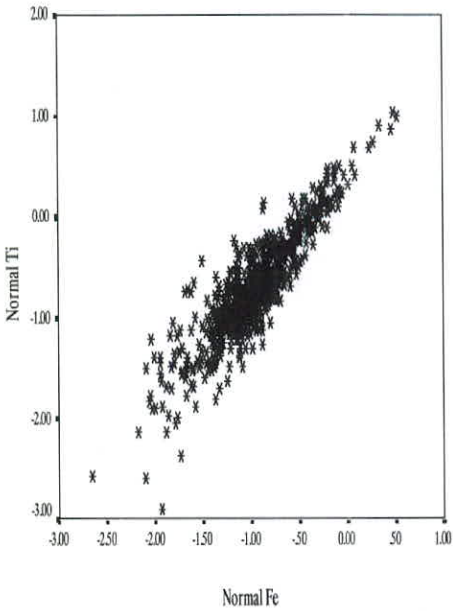
Scatter plot for Ba-Ti



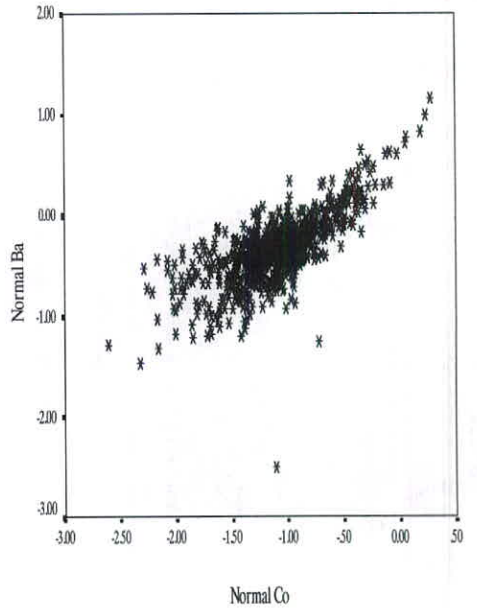
Scatter plot for Ba-Fe



Scatter plot for Ti-Fe



Scatter plot for Ni-V



### ۹- 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. غالب تکنیکهای چند متغیره در اصل بسط و توسعه آنالیزهای تک متغیره می‌باشند و البته بعضی از روش‌های چند متغیره تنها برای پاسخ‌گویی به مقاصد چند متغیره طراحی شده‌اند که از جمله این روش‌ها می‌توان به تجزیه‌عاملی 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 تا حدودی امکان اخذ نتیجه از متغیرها به گونه مفرد غیرممکن و یا توأم با خطای زیاد باشد. در این پروژه از روشهای چند متغیره مانند روش‌های آنالیز خوشه‌ای و تجزیه عاملی استفاده شده است.

### ۹-۱- 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 ژئوشیمیائی 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 ژئوشیمیائی 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 بکااهد. 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 (۳-۸۲) آورده شده است، با توجه به شکل می‌توان سه گروه اصلی را جدا نمود که بیانگر ارتباط بین متغیرها باشد.

گروه اول: شامل عناصر  $Co, Fe, Ti, Ba, Mn, W, Mo, Sn, Cu, Sc$  می‌باشد. مطابق شکل، پنج عنصر  $Co, Fe, Ti, Ba, Mn$  با یکدیگر ارتباط بسیار نزدیکی دارند. دو عنصر  $W, Mo$  نیز با یکدیگر همبستگی زیادی دارند اما میزان همبستگی عناصر  $Sn, Cu, Sc$  با سایر عناصر بسیار کم است.

گروه دوم: شامل عناصر  $Au, Cd, Pb$  می‌باشد.

گروه سوم: شامل عناصر  $Sr, Ag, Sb$  هستند که دو عنصر  $Sr, Ag$  بیشترین همبستگی را در این گروه با یکدیگر دارند.

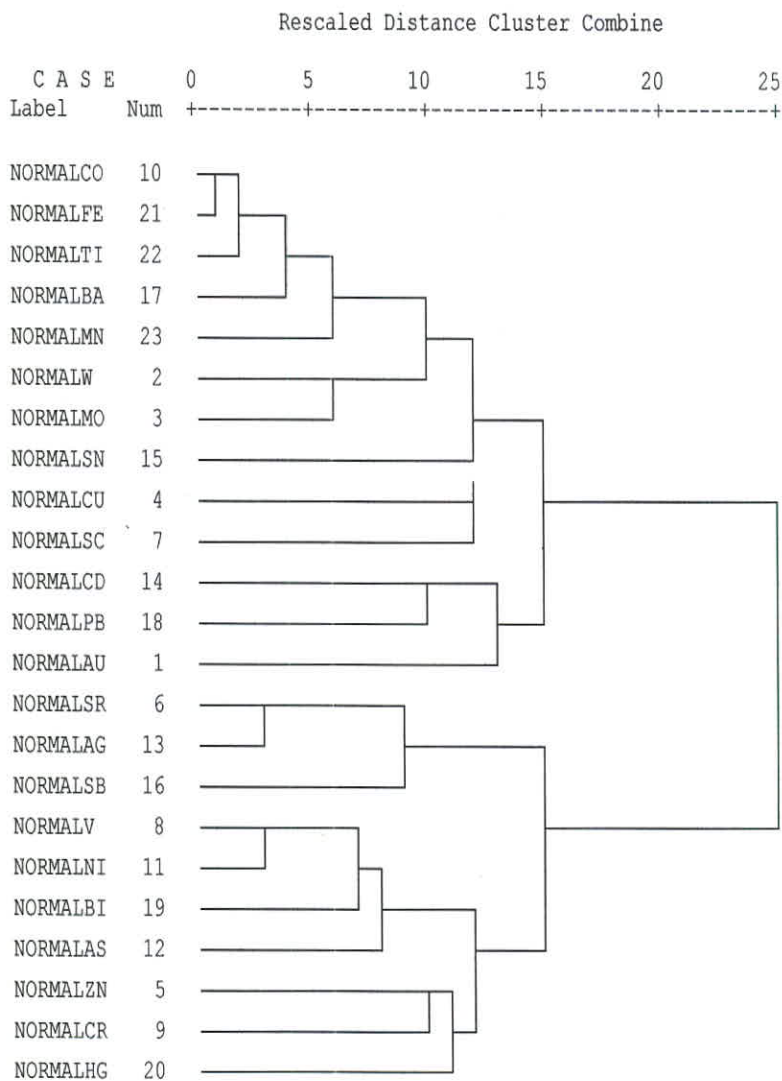
گروه چهارم: شامل عناصر  $V, Ni, Bi, As, Zn, Cr, Hg$  هستند که عناصر  $V, Ni, Bi, As$  با همدیگر و عناصر  $Zn, Cr, Hg$  با یکدیگر ارتباط نزدیکی دارند.



**Fig(3-82): Cluster Analysis For Normal Data**

\*\*\*\*\* 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 Complete Linkage



## ۹-۲- تجزیه‌عاملی

تجزیه‌عاملی نیز یک روش دیگر برای کاهش تعداد متغیرهای مورد بررسی است. به این ترتیب که براساس مدل خاصی به نام عامل، ارتباط پیچیده بین متغیرها تعیین می‌شود. تجزیه‌عاملی شامل محاسبه ماتریس ضرایب همبستگی بین متغیرها، تعیین متغیرهایی که به نظر می‌رسد وابستگی ضعیفی با سایر متغیرها دارند (با استخراج عامل‌ها)، تعیین تعداد عامل‌ها و روش محاسبه آنها و بالاخره دوران و اعمال تبدیلاتی خاص بر روی عامل‌ها می‌باشد. مهمترین مسئله در تجزیه‌عاملی اصل بیان همبستگی بین مقادیر غلظت عناصر به منظور نمایش الگوی تغییرات همزمان آنها در یک مکان است. بدین منظور در جهت کاستن از تعداد داده‌ها از آنالیز فاکتوری استفاده گردیده است.

هدف از بکارگیری این تفکیک عبارت است از :

## ۱- تشخیص و تعیین فاکتورها (تجزیه)

## ۲- تعیین سهم نسبی هر یک از فاکتورها در بوجود آمدن تغییرات توزیع عناصر

برای انجام تجزیه عاملی بر روی داده‌های شاخص غنی‌شدگی نرمال شده، ابتدا باید میزان اعتبار تجزیه‌عاملی بر روی مقادیر شاخص غنی‌شدگی نرمال را بررسی کنیم. در این راه از آزمونهای KMO, Bartlett بهره گرفته شد. مقادیر بزرگ KMO دلالت بر تائید تجزیه عاملی دارد. برای مقادیر حدود ۰/۹ این کمیت، تجزیه عاملی بسیار مناسب، اطراف ۰/۸ مناسب، ۰/۷ متعادل، ۰/۶ ناچیز و کمتر از ۰/۵ نامناسب می‌باشد که با توجه به جدول (۳-۵) مقدار KMO معادل ۰/۷۹۸، در حد نزدیک به متعادل می‌باشد که انجام آنالیز فاکتوری را تأیید می‌نماید.

در جدولی که تحت عنوان Total Variance Explained آمده است، مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد جمععی واریانس متناظر با عوامل، محاسبه شده و سپس مقادیر بزرگتر از یک استخراج و دوران داده شده‌اند. ملاحظه می‌شود که ۷ عامل استخراج شده بیش از ۰/۷۷٪ واریانس‌ها را در بر می‌گیرند.

جدول (۳-۵)، جدول ماتریس ضرایب عاملی قبل از انجام دوران آنها برای متغیرهای ۲۳ گانه عنصری و نمودار مقادیر ویژه که بر حسب اهمیت آنها از بزرگترین تا کوچکترین مقدار ردیف شده‌اند (Scree plot) نمایش داده شده‌اند. از این نمودار برای تعیین تعداد عامل‌های مشترک استفاده می‌شود. همان‌طور که

مشاهده می‌شود، ۲ عامل نخست در این نمودار، دامنه اصلی تغییرات مقادیر ویژه را شامل می‌شوند و عاملهای بعدی در دامنه محدودی تغییر می‌کنند. چون در بسیاری از موارد، تعدادی از متغیرها به یک عامل ویژه یا حتی به تعدادی از عاملها بستگی دارند، تعبیر عوامل، مشکل خواهد بود. از این رو روشهایی به وجود آمده است که بدون تغییر میزان اشتراک باعث تعبیر ساده‌تر عوامل شوند. این روشها همان دوران عوامل هستند و به دو نوع دوران عمود و دوران مایل تقسیم می‌شوند. دورانهای عمود، استقلال عاملها را از بین برده و آنها را به هم وابسته می‌کنند. در این بخش از روش Varimax برای دوران عوامل استفاده شده که دورانی متعامد بر روی ضرایب عاملی صورت می‌دهد. این روش مقادیر نسبتاً بزرگ (از نظر قدرمطلق) و یا صفر به ستونهای ماتریس ضرایب عاملها اختصاص می‌دهد. در نتیجه عواملی ایجاد می‌شوند که یا شدیداً به متغیرها وابسته‌اند یا مستقل از آنها هستند. این امر سبب ساده‌تر شدن تعبیر عامل خواهد شد.

جدول (۳-۵) ماتریس ضرایب عاملهای دوران داده شده و نمودار مؤلفه‌ها در فضای دوران را نشان می‌دهد. این ماتریس با ۸ بار تکرار اجرای الگوریتم برای همگرایی روش تجزیه عاملی بدست آمده است. با استفاده از این ماتریس می‌توانیم عناصری را که در هر عامل اهمیت بیشتری دارند تعیین کنیم.

**فاکتور اول:** این فاکتور بیشتر تحت تأثیر عناصر  $Ba, Ti, Co, Fe, Mn$  می‌باشد.

**فاکتور دوم:** این فاکتور تحت تأثیر عناصر  $Sr, Ag$  می‌باشد.

**فاکتور سوم:** این فاکتور بیشتر تحت تأثیر عناصر  $Zn, Cr$  می‌باشد.

**فاکتور چهارم:** این فاکتور بیشتر تحت تأثیر عناصر  $As$  می‌باشد.

**فاکتور پنجم:** این فاکتور بیشتر تحت تأثیر عنصر  $Sb$  می‌باشد.

**فاکتور ششم:** این فاکتور بیشتر تحت تأثیر عنصر  $W, Mo$  می‌باشد.

**فاکتور هفتم:** این فاکتور بیشتر تحت تأثیر عنصر  $Au$  می‌باشد.



**Table (3-5): Factor analyse of SHARGHANJ sheet**

**KMO and Bartlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.798
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	15250.606
	df	253
	Sig.	.000

**Communalities**

	Initial	Extraction
Au	1.000	.805
W	1.000	.787
Mo	1.000	.743
Cu	1.000	.467
Zn	1.000	.576
Sr	1.000	.855
Sc	1.000	.755
V	1.000	.757
Cr	1.000	.413
Ni	1.000	.871
As	1.000	.926
Ag	1.000	.951
Cd	1.000	.948
Sn	1.000	.934
Sb	1.000	.852
Ba	1.000	.788
pb	1.000	.908
Bi	1.000	.573
Hg	1.000	.493
Fe	1.000	.902
Ti	1.000	.881
Mn	1.000	.597
Co	1.000	.915

**Extraction Method: Principal Component Analysis.**

**Table(3-5): Factor analyse of SHARGHANJ sheet**

**Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.567	32.902	32.902	7.567	32.902	32.902	6.089	26.473	26.473
2	2.974	12.931	45.833	2.974	12.931	45.833	2.776	12.071	38.544
3	1.937	8.421	54.253	1.937	8.421	54.253	2.361	10.266	48.810
4	1.730	7.521	61.774	1.730	7.521	61.774	2.139	9.300	58.110
5	1.393	6.057	67.831	1.393	6.057	67.831	1.821	7.915	66.026
6	1.088	4.729	72.560	1.088	4.729	72.560	1.483	6.448	72.474
7	1.008	4.384	76.944	1.008	4.384	76.944	1.028	4.470	76.944
8	.897	3.902	80.846						
9	.796	3.459	84.305						
10	.711	3.091	87.396						
11	.619	2.690	90.086						
12	.457	1.988	92.074						
13	.453	1.971	94.045						
14	.388	1.688	95.733						
15	.266	1.156	96.889						
16	.183	.798	97.686						
17	.168	.732	98.419						
18	.128	.558	98.977						
19	8.341E-02	.363	99.339						
20	7.428E-02	.323	99.662						
21	3.381E-02	.147	99.809						
22	2.739E-02	.119	99.928						
23	1.651E-02	7.177E-02	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Table( 3 - 5 ): Factor analyse of SHARGHANJ sheet**

**Component Matrix**

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
Au	2.777E-02	-4.123E-02	-.131	-2.361E-02	4.440E-02	.410	.784
W	.374	-2.306E-02	.219	.158	.405	-.600	.225
Mo	.523	1.704E-02	.422	.194	.327	-.381	3.825E-02
Cu	.324	-2.973E-03	6.052E-02	.105	3.524E-02	.296	-.508
Zn	-.494	-.165	.334	-.387	.186	6.449E-02	6.379E-02
Sr	-.315	.813	1.511E-02	-8.673E-03	-.239	-.191	3.013E-02
Sc	.458	.233	-.645	3.877E-02	-.129	-.235	3.251E-02
V	-.823	-9.085E-02	-.218	-4.111E-02	-8.943E-02	-7.750E-02	-9.102E-02
Cr	-.373	-.156	.365	5.657E-02	.250	.133	-.180
Ni	-.907	-.162	6.332E-02	-8.238E-02	9.734E-02	-4.599E-02	-1.579E-02
As	-.586	.423	-.207	.443	.382	.126	-3.893E-02
Ag	-.164	.899	9.401E-02	-.322	5.510E-02	-4.906E-03	5.245E-03
Cd	.104	-.830	-.124	.440	-.183	-7.845E-02	8.907E-03
Sn	.312	-.162	-.215	-.564	.642	.172	-7.355E-02
Sb	-.482	.292	.639	.124	-.329	3.647E-02	1.891E-02
Ba	.778	9.389E-02	.373	-.122	8.130E-02	.119	-1.824E-03
pb	.326	-.502	.325	-.519	-.398	-.119	4.577E-02
Bi	-.582	-.222	4.173E-03	.368	.218	4.421E-02	8.445E-03
Hg	-.302	5.817E-02	.400	.400	3.160E-03	.244	.137
Fe	.911	.145	-2.231E-02	.157	-5.146E-02	.141	-5.735E-02
Ti	.887	8.778E-02	.213	.156	7.363E-02	.104	1.644E-02
Mn	.724	.151	5.658E-02	.152	-6.610E-02	.131	4.509E-02
Co	.929	.131	-4.215E-02	.121	-3.699E-02	.122	-4.752E-02

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Rotated Component Matrix**

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
Au	7.374E-02	-4.805E-02	2.589E-03	4.984E-02	-6.326E-02	-.113	.882
W	.188	-5.640E-02	-7.586E-02	-4.118E-03	-6.617E-02	.860	4.747E-03
Mo	.463	-4.070E-02	.107	-4.556E-02	-8.754E-03	.705	-.128
Cu	.444	-.101	.111	8.579E-02	-.127	-.248	-.403
Zn	-.449	.136	.528	-.197	-.173	2.412E-03	9.151E-02
Sr	-.173	.760	-.173	.189	.424	-2.153E-02	-5.053E-02
Sc	.226	4.377E-02	-.828	7.991E-02	-9.615E-02	2.072E-02	-1.136E-02
V	-.809	2.563E-03	5.802E-02	.159	.106	-.239	-7.391E-02
Cr	-.205	-6.460E-02	.575	.125	-2.976E-02	1.359E-02	-.141
Ni	-.835	1.650E-02	.380	.133	5.314E-02	-9.316E-02	-4.626E-03
As	-.330	.224	.114	.863	8.146E-02	-4.809E-02	1.408E-02
Ag	-9.017E-03	.965	-1.024E-02	.130	3.041E-02	-3.237E-02	-3.249E-03
Cd	-4.020E-02	-.953	-7.804E-02	-8.433E-02	.154	3.786E-02	-1.684E-02
Sn	.134	4.419E-02	2.461E-02	-8.848E-02	-.950	4.736E-02	4.529E-02
Sb	-.178	.344	.524	-5.052E-02	.649	-5.014E-02	-3.456E-02
Ba	.790	9.522E-02	.101	-.292	-.149	.192	-4.892E-03
pb	.102	-.213	7.375E-02	-.919	-4.006E-02	1.278E-02	-4.707E-03
Bi	-.455	-.280	.305	.425	.112	1.430E-02	2.832E-02
Hg	-1.498E-03	-3.423E-02	.484	.278	.392	-1.931E-02	.161
Fe	.896	-6.218E-02	-.290	-5.481E-02	-6.030E-02	4.699E-02	-3.963E-02
Ti	.900	-6.673E-02	-7.077E-02	-9.463E-02	-6.165E-02	.220	5.187E-03
Mn	.743	-1.822E-02	-.186	-5.183E-02	2.451E-02	6.384E-02	5.097E-02
Co	.890	-6.215E-02	-.313	-7.993E-02	-9.850E-02	6.232E-02	-3.260E-02

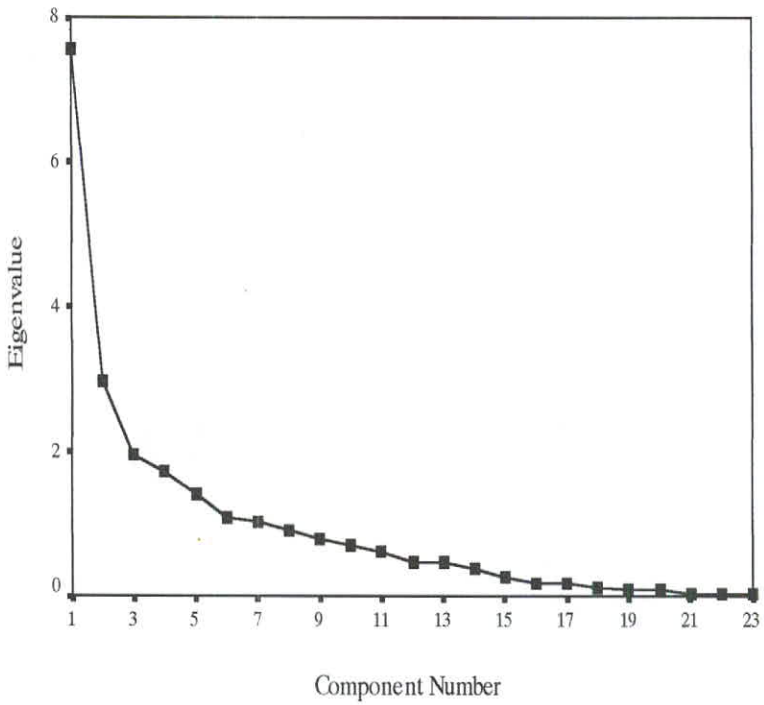
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization

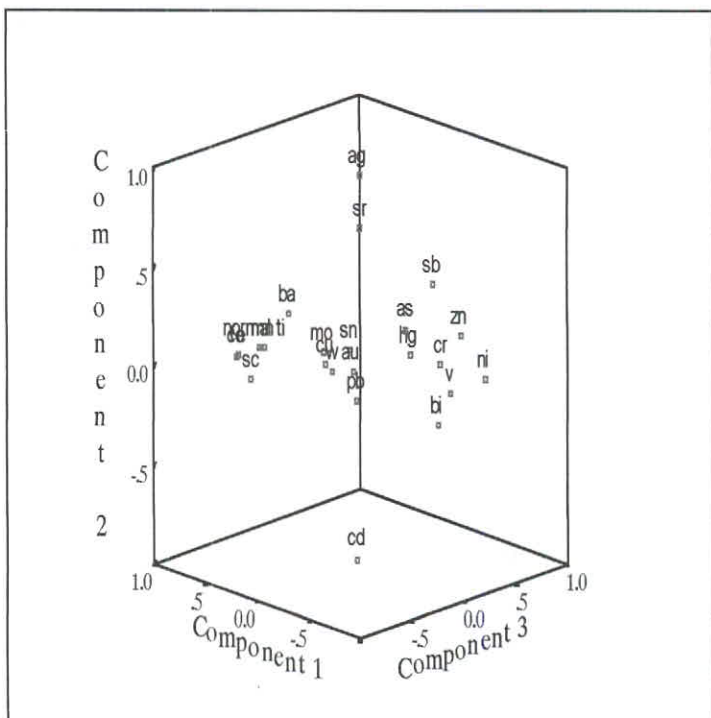


Table( 3 - 5 ): Factor analyse of SHARGHANJ sheet

Scree Plot



Component Plot in Rotated Space



کتابخانه سازمان زمین شناسی و  
اکتشافات معدنی کشور

## تخمین شبکه‌ای شاخص‌های غنی‌شدگی

### مقدمه:

بهینه‌سازی پروژه‌های اکتشافی و کاهش هزینه‌های این پروژه‌ها از جمله اهدافی است که جهت نیل به آن از تکنیک‌های آماری مختلفی استفاده می‌شود. تخمین شبکه یکی از داده‌های مربوط به نقاط نمونه برداری، تخمین‌هایی در مورد نقاطی که از آنها نمونه برداری 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.

برگه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین‌شناسی مساحتی در حدود  $2500 \text{ km}^2$  دارند. اگر چگالی نمونه برداری یک نمونه به ازاء  $3 \text{ km}^2$  در نظر گرفته شود برای هر برگه در حدود ۸۰۰ نمونه باید برداشت شود. اگر برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ را به  $2500$  سلول تقسیم نمائیم (هر سلول مساحتی در حدود  $1 \text{ km}^2$  را تحت پوشش قرار می‌دهد) ۸۰۰ نمونه برداشت شده احتمالاً در ۸۰۰ سلول توزیع خواهد شد و از ۱۷۰۰ سلول باقیمانده هیچ نمونه‌ای برداشت نخواهد شد و بنابراین هیچ داده‌ای از آنها نخواهیم داشت و هیچ تخمین مستقیمی هم برای این سلول‌ها نمی‌تواند صورت پذیرد. بدین ترتیب اهمیت تکنیک‌های آماری در بسط دامنه تخمین متغیرها موردنیاز بوده و حائز اهمیت می‌باشد.

تخمین شبکه به ژئوشیمیست‌ها 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 غنی‌شدگی 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 منطقه بندی موجود در نقشه توزیع 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 آستانه و از حد آستانه به آنومالی موجب افزایش اعتبار آنومالی خواهد گردید.

تبدیل یک شبکه نامنظم نمونه برداری 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 ژئوشیمیایی خاصیت جهت یافتگی دارند و همواره انعکاس دهنده تغییرات در بالادست خود می‌باشند.

روش تخمین شبکه به نحوی طراحی شده که این اثر مهم را به حساب آورد. تخمین شبکه ای بوسیله قطعی از دایره که حوضه آبریز بالادست هر نمونه را مشخص می‌کند، شامل محاسبه مختصات  $Y$  و  $X$  نقطه رأس قطاع که همان محل نمونه برداری است، زاویه مرکزی قطاع و مختصات نقطه وسط همان قطاع که درحقیقت نقطه انتهایی حوضه آبریز است می‌شود. در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ شارغنج برای کلیه نقاط نمونه برداری، قطاع‌های مربوطه ترسیم و مختصات رأس قطاع و نقطه انتهایی آبراه و زاویه اندازه‌گیری شده است. برای تخمین شبکه از داده‌های شاخص غنی‌شدگی استفاده شده است.

#### شرح موقعیت محدوده آنومالی‌های عناصر مختلف

در این قسمت محدوده‌های آنومالی درجه اول و دوم به ترتیب برگه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ برای ۲۳ عنصر مورد اکتشاف معرفی می‌شوند. ناهنجاریهای درجه اول با احتمال ۹۹/۵٪ و ناهنجاریهای درجه دوم با احتمال ۹۹/۵٪ - ۹۷/۵٪ در نظر گرفته شده‌اند.

همچنین مساحت محدوده آنومالی‌ها از نقشه تخمین شاخص غنی‌شدگی هر عنصر برآورده شده است. نقشه شماره ۱ موقعیت نمونه‌های ژئوشیمیایی، کانی‌سنگین و مینرالیزه را نشان می‌دهد. نقشه‌های شماره ۲ تا ۲۴ موجود در آلبوم نقشه‌ها، آنومالی‌های عناصر مختلف را نشان می‌دهد.

#### ۱- آنومالیهای عنصر Ag (نقشه شماره ۲)

##### الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در شمال دق‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۷ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومتر مربع در غرب دق‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی‌ماسه‌ای یا میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sb, Ni, V$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومتر مربع در جنوب غرب دق بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، آهک با میان لایه‌هایی از مارن، ماسه‌سنگ آهکی و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۱۷ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/25$  کیلومتر مربع در جنوب آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۱۴ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sb, V$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3$  کیلومتر مربع در جنوب شرق دق بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، ماسه‌آهکی، توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۹۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $V, Sr, Sb, As$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $2$  کیلومتر مربع در غرب دق کجون واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۴۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $As, Bi, Sr$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت  $0/5$  کیلومتر مربع در شرق آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۳۳۷ و ۳۳۸ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $1/25$  و  $1/75$  کیلومتر مربع در جنوب دق کجون واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۳۲۱ و ۳۲۲ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $0/25$  کیلومتر مربع در جنوب شرق برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۲۶۱ و ۲۶۲ از این منطقه برداشت شده است.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در شمال شرق آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۵۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه شماره ۲۷۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع بطور پراکنده در شمال شرق قلعه‌گنبد جنگ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توفاسیدی و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. این نمونه از نظر عنصر Sr نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومتر مربع در شمال کوه میخ‌بچه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، آندزیت پورفیری و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۸۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cr نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۲۸۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف برش، واحدهای پیروکلاستیک، توفاسیدی و توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۸۲ از این منطقه برداشت شده است.

### ج- برکه ۱:۵۰۰۰۰ کوپرلوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۱۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توفاسیدی، توف برش با واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۱۳ و ۴۱۴ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۴۱۳ از نظر عنصر As نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۶۵ واقع شده است. لیتولوژی آن توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر As نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۵۱۴ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار و توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۱۴ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۵۱۴ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار حاوی کمی آمفیبول، آندزیت بیوتیت‌دار، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ni, Mo, Hg نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومتر مربع در شمال غرب محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۵۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر St نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴ کیلومتر مربع در شمال محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۵۸۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۴ و ۵۸۵ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳ کیلومتر مربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cu نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۲- آنومالیهای عنصر As (نقشه شماره ۳)

#### الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق بیرک:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $0/۲۵$  و  $0/۷۵$  کیلومترمربع در جنوب شرق دق‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای، آهکی، توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۹۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر V, Sr, Sb, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۷/۷۵$  کیلومترمربع در شمال شرق دق‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sr, Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب شرق آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/۵$  کیلومترمربع در جنوب غرب دق‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، آندزیت‌بیوتیت‌دار، آهک با میان لایه‌های مارن و مارن تا شیل‌مارنی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۲۹ از این منطقه برداشت شده است.

#### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۲ و  $0/۵$  کیلومترمربع در غرب دق کجون واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۴۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sr, Bi, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال شرق قلّه پلنگی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفبرش آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۸۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Bi, Hg نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/۵$  کیلومترمربع در شرق آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۲۵ کیلومترمربع در شمال دق کجون واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بیوتیت‌دار و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۶۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومترمربع در منطقه شکسته میراخاشی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیکی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۸۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب شرق دق حوض‌بند واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیکی و توف‌برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومترمربع در جنوب شکسته میراخاشی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیکی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۸۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۲۵۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیکی و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۵۵ از این منطقه برداشت شده است.

#### ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوپرلوت :

آنومالی درجه ۲ او ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۷۵ و ۱/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه‌های ۴۱۸ و ۴۱۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیکی و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۱۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ او هر کدام به وسعت ۰/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۶۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۵/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۶۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۶۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sb نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۰/۵ و ۰/۲۵ کیلومترمربع در جنوب شرق کوه شور و واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۷۷ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۵۸۷ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۷ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۳۸ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، داسیت پورفیری و آهک همراه با کمی ماسه سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۰/۲۵ و ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۴۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل داسیت پورفیری، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومترمربع در جنوب غرب کوه شور و واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۰۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sc نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در جنوب دقرباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۰۵ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۹۴ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۴ از این منطقه برداشت شده است.

### ۳- آنومالیهای عنصر AII (نقشه شماره ۴)

#### الف-برگه $1:50000$ دق بیرک:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $1/75$  و  $6$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، توفاسیدی، کنگلومرای ماسه‌ای‌آهکی، کنگلومرا، آندزیت‌بیوتیت‌دار، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، آهک، مارن تا شیل مارنی، ماسه‌سنگ‌آهکی و کنگلومرا می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۱۵۹، ۱۰۴، ۱۱۳ و ۱۶۳ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۱۵۹ از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $1$  و  $0/25$  کیلومترمربع در محدوده چاه سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $0/5$  و  $0/25$  کیلومترمربع در جنوب حوض نرسو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۷۰ و ۷۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در شرق کوه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک‌شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۳ از این منطقه برداشت شده است.

#### ب-برگه $1:50000$ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در محدوده کوه خمی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک، مارن‌گچ‌دار همراه با ماسه‌سنگ و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۹۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه‌های ۳۱۵ و ۳۱۶ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۳۱۵ و ۳۱۶ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴/۷۵ کیلومترمربع در جنوب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۷۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۲۷۷ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک، توفاسیدی و توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۷۷ از این منطقه برداشت شده است.

#### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ (و ۱) به ترتیب به وسعت ۰/۵ و ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۳۸ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر W نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۳۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توفاسیدی، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۳۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع بطور پراکنده در محدوده سنگ‌بالادست نمونه‌های ۴۳۶ و ۴۳۴ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۳۶ و ۴۳۴ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۴۳۴ از نظر عنصر Cl نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در محدوده شمال غرب چاه‌خشت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توفماسه‌ای، توفاسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای، ماسه‌سنگ آهکی و کنگلومرا می‌باشد.



آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $2/25$  و  $0/5$  کیلومترمربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل ایگنمبریت و توف‌جوش‌خورده و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۴۵ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۶۱ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mo, Cu نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۹۸ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌اسیدی و شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/75$  کیلومترمربع در محدوده شرق کوه‌گذارپهنه‌ش واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک، ماسه‌سنگ و شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, W, Mn, Mo, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۴- آنومالیهای عنصر Ba (نقشه شماره ۵)

الف- برگه ۵۰۰۰۰:۱ دقیق‌بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3/25$  کیلومترمربع در محدوده کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی آن آهک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۱، ۴۲، ۴۳ و ۴۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mn, Ti, Sn, Fe, Co نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۱۵۱ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Co, Ti نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/5$  کیلومترمربع در محدوده شمال چاه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۹ از این منطقه برداشت شده است.

## ب-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۴ و ۱ کیلومترمربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، ایگنمبریت و توفجوش خورده می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۲۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Co, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Ti$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۹۶ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پروکسن‌دار، توفماسه‌ای، توفاسیدی و شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان‌لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۹۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sn نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

## ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۲ و ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۱۸ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان‌لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۱۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $W, Ti, Sn, Sc, Mo, Fe$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومترمربع در محدوده کوه شور و واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان‌لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Co, Fe, Mn, Pb, Ti$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومترمربع در جنوب برگه در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۲۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پورفیری و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۲۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $W, Sc, Ti, Pb, Mo, Fe, Co$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳/۲۵ کیلومترمربع در جنوب غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پروکسن‌دار، ایگنمبریت و توفجوش خورده و آندزیت‌بازالتی تا بازالت پروکسن و بیوین‌دار می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۳۳، ۶۳۴ و ۶۳۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Cu, Ti, W, Mo, Co$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در غرب چاه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و کنگلومرای کرمان می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۰۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sc, Fe نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۲۵ و ۰/۱۷۵ کیلومتر مربع در محدوده شمال غرب سنگ‌بالادست نمونه ۶۴۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و داسیت پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر W, Sc, Mo, Co نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۷۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ و آهک در افق بالاتر می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Pb, Mn, Fe, Co نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۱۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۷۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, Mo, W, Mn, Fe, Co, Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۲/۲۵ و ۱ کیلومتر مربع در محدوده کوه روپات واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ و آهک در افق بالاتر می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۸۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, Sn, Mn, Fe, Cu, Co نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۸۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ و آهک در افق بالاتر می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۸۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Co نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

##### ۵- آنومالیهای عنصر Bi (نقشه شماره ۶)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:



آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۵ و ۰/۷۵ کیلومترمربع در شمال شرق چاه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیگ با ترکیب شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱/۵ و ۰/۲۵ کیلومترمربع در جنوب چاه‌عباسی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیگ با ترکیب شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۹۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در جنوب شرق کوه‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای، آهکی، کنگلومرا و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در جنوب چاه‌غیبیان واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۴ از این منطقه برداشت شده است.

#### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ و ۱ هر کدام به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در قله پلنگی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۸۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر As, Hg نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۴۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sr, As, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۲۲۶ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار، سنگهای آتشفشانی بازیگ با ترکیب شوشونیتی، توف‌برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۲۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Hg نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومتر مربع بطور پراکنده در شرق برکه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۳۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/5$  کیلومتر مربع در جنوب شرق حوض دق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک و توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۴۲ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومتر مربع در شمال منطقه شکسته سبز واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۹۲ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۵ کیلومتر مربع در جنوب و جنوب غرب منطقه شکسته سبز واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، آندزیت پیروکسن‌دار، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۷۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ او به ترتیب به وسعت  $1/75$  و  $3/5$  کیلومتر مربع در جنوب غرب برکه و بخش کوچکی از این آنومالی در شرق برکه کویر لوت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، آندزیت پیروکسن‌دار، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک، داسیت پورفیری و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۰۴ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

### ج-برکه ۱۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ او بطور پراکنده به ترتیب به وسعت  $0/25$  و ۱ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۷۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار و آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۷۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۷۱ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۷۱ از این منطقه برداشت شده است. آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بازالتی، بازالت پیروکسن و الیون دار و توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۴۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Hg, Cu نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۱۶ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۱۶ از این منطقه برداشت شده است.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در جنوب کوه‌چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون دار و توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Zn, Cr نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ بطور پراکنده به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۴۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، داسیت پورفیری و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر As نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۶- آنومالیهای عنصر Cd (نقشه شماره ۷)

##### الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شمال شرق منطقه چاه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگ‌های آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ بالادست نمونه ۸۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار دارای کمی آمفیبول می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۸۳ از این منطقه برداشت شده است.

### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۱ و ۱/۲۵ کیلومترمربع در غرب کوه خمیری واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، شیل داسیتی، مارن گچ‌دار، ماسه‌سنگ و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۸۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Pb نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در جنوب غرب کوه خمیری واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت آمفیبول‌دار با کمی پیروکسن، توفاسیدی و توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۹۶ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در جنوب منطقه قله پلنگی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۲۰۵ و ۲۰۷ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۲۰۵ از نظر عناصر Pb, Zn نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در غرب منطقه چاه موسی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۳۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب شرق برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۶۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در شمال غرب آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک، توفاسیدی و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۶۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در جنوب غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۸۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sc نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب غرب منطقه شکسته میراخاشی برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۰۲ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۸۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۵۸ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ بطور پراکنده به وسعت ۳/۵ کیلومترمربع در محدوده قله‌گنبد و قسمتی در برگه کویر لوت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، آندزیت‌پیروکسن‌دار، توف‌ماسه‌ای، توفاسیدی، داسیت‌پورفیری و توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۰۴ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویرلوت:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۳/۷۵ و ۴/۷۵ کیلومترمربع در شرق منطقه گنبد تاشک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار، ایگنمبریت و توف‌جوش‌خورده و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۲۳، ۵۲۵، ۵۳۴ و ۵۳۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ba, Co, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Ti, Sb, Cu نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۹۸ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۱/۲۵ و ۱/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ بالادست واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. این نمونه از نظر عناصر Fe, Ti, W, Pb نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در محدوده سنگ بالادست نمونه ۵۹۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۹۲ از این منطقه برداشت شده است.

#### ۷- آنومالیهای عنصر Co (نقشه شماره ۸)

##### الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۵ کیلومترمربع در منطقه کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۱، ۴۲، ۴۳ و ۴۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mn, Ti, Sn, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در منطقه شکسته شیخونی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

##### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۳ و ۱ کیلومترمربع در شرق منطقه گنبد تاشک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، ایگنمبریت و توف جوش خورده و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۲۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mo, Mn, Hg, Fe, Ba, Cd, Ti, Pb, Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

##### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۲ و ۵ کیلومترمربع در جنوب شرق کوه شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای، توفاسیدی و آندزیت پورفیری می‌باشد. نمونه



ژئوشیمی ۶۱۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sn, Sc, Mn, Mo, Fe, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۳۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، ایگنبریت و توف می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر W, Sc, Mo, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومتر مربع در جنوب کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Pb, Mn, Fe, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۲۵ و ۰/۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۴۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و داسیت‌پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, Mn, Mo, Fe, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در شمال منطقه چاه حسین در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۷۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Pb, Mn, Fe, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۷۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, W, Mn, Mo, Fe, Ba, Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۱۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۱۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۲/۲۵ و ۱/۲۵ کیلومترمربع در شرق کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۸۷ و ۶۱۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, Sn, Mn, Fe, Cu, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۸- آنومالیهای عنصر Cr (نقشه شماره ۹)

##### الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۱/۲۵ و ۳/۷۵ کیلومترمربع در شمال منطقه چاه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۲۶، ۲۷، ۲۸ و ۲۹ از این منطقه برداشت شده است. نمونه‌های ۲۶ و ۲۷ از نظر عناصر Sb, Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در غرب کوه مزار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در شرق کوه نمک‌زار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال منطقه چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب کوه نرسو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آن شامل توف اسیدی و توف‌برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شمال چاه‌بنه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آن شامل توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شرق چاه‌عباسی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آن شامل توف اسیدی و آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد.

#### ب-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۲/۲۵ و ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب شرق قله‌گنبد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی، سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، آندزیت پورفیری و آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۳۸۱ و ۳۸۲ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۳۸۲ از نظر عنصر Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در منطقه قله‌گنبد در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۳۶۷ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی، سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، داسیت پورفیری و توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۶۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sr نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۳۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی، سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۳۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر V نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۴۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی، سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۴۳ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۲۵ و ۲/۲۵ کیلومترمربع در جنوب شرق منطقه کال‌زرد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی و آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۷۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### د-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:



آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $1/5$  و  $0/25$  کیلومترمربع در جنوب غرب کوه‌چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی، کنگلومرا و آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و بیوسن‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Bi, Sn$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع بطور پراکنده در غرب آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در شمال غرب منطقه چاه‌حسین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی، داسیت‌پورفیری و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۴۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر  $Sn$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در جنوب شرق آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۱۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شرق منطقه چاه‌تبگر واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۰ از این منطقه برداشت شده است.

#### ۹- آنومالیهای عنصر $Cu$ (نقشه شماره ۱۰)

##### الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع بطور پراکنده در شمال منطقه چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۴۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در جنوب غرب کوه‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای و آندزیت‌پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۳ از این منطقه برداشت شده است.

##### ب-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۳۱۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۱۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۳۴۷ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توفاسیدی و توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۴۷ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع بطور پراکنده در شرق منطقه شکسته میراخاشی در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۳۱۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، آندزیت پیروکسن‌دار و توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۹۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع بطور پراکنده در جنوب شرق شکسته دیوار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با دیگر واحدهای پیروکلاستیک و توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۶۳ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع بطور پراکنده در جنوب غرب منطقه شکسته دیوار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با دیگر واحدهای پیروکلاستیک و توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۰ از این منطقه برداشت شده است.

### ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱/۷۵ و ۳ کیلومتر مربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۳۷، ۵۳۸ و ۵۳۴ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Fe, Mn, Sb, Mo, Cd, Ti نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومتر مربع در غرب آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۴۶ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در جنوب غرب چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون‌دار می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی  $542$  و  $656$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Hg, Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### د-برگه $1:50000$ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $1$  و  $1/5$  کیلومترمربع در جنوب غرب منطقه کوه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $35$  از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/75$  کیلومترمربع در جنوب منطقه چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای و آندزیت‌پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی  $570$  و  $571$  از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه  $636$  واقع شده است. لیتولوژی آن شامل ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $636$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/75$  کیلومترمربع در جنوب غرب کوه‌چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون‌دار و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $661$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mo, Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/25$  کیلومترمربع در شرق کوه‌رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $687$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sn, Ti, Sc, Mn, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2$  کیلومترمربع در شمال کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $705$  از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳ کیلومترمربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در غرب سیاه کوه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۰۵ از این منطقه برداشت شده است.

#### ۱۰- آنومالیهای عنصر Fe (نقشه شماره ۱۱)

##### الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومترمربع در محدوده کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک مرجانی و کنگلومرا می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۱، ۴۳ و ۴۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mn, Ti, Sn, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

##### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۶/۲۵ کیلومترمربع در منطقه گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، ایگنبریت و توف و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۲۲ و ۵۲۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cd, Ti, Pb, Ni, Mo, Mn, Hg, Co, Ba, Ti, Mn, Cu نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

##### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۲ و ۵ کیلومترمربع در جنوب غرب کوه شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای، توفاسیدی و آندزیت پورفیری می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۱۸، ۶۱۹ و ۶۲۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sn, Sc, Mo, Mn, Ba, Ti, W, Co, Pb نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/75$  کیلومترمربع در جنوب کوه شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Pb, Mn, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در غرب کوه شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۰۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sc, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شمال غرب کوه شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۹۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر  $Ti$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $0/25$  و  $1/25$  کیلومترمربع در شمال منطقه چاه حسین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و داسیت پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Sc, Mo, Mn, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد. آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $1/75$  و  $0/25$  کیلومترمربع در جنوب دقرباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۹۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Cd$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/75$  کیلومترمربع در شمال جنوب غرب دقرباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای و آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Sc, W, Mn, Mo, Co, Ba, Au$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3/5$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۸۷ و ۶۸۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sn, Ti, Sc, Mn, Cu, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در سنگهای بالای نقطه ۶۷۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Pb, Mn, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۱۱- آنومالیهای عنصر Hg (نقشه شماره ۱۲)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۵/۵ کیلومتر مربع در شمال شرق منطقه چاه‌گلو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک‌شوشونیتی و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در شرق کوه بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل مارن تا شیل مارنی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۱۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ni, Sb, V نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومتر مربع در شمال برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، آندزیت‌بیوتیت‌دار، توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ni, Mo, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در شمال قله‌پلنگی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۸۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر As, Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۲/۵ و ۱/۵ کیلومتر مربع در شمال شرق حوض دق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک، توفاسیدی و سنگهای آتشفشانی بازیک‌شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۲۱، ۲۲۶ و ۲۲۸ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۲۲۶ از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۳/۵$  کیلومتر مربع در شرق برگه و قسمتی از آن در غرب برگه کویر لوت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف‌برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۲۴ از این منطقه برداشت شده است.

#### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۳ و  $۰/۵$  کیلومتر مربع در شرق گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف‌اسیدی و ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۲۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mo, Mn, Fe, Co, Ba, Cd, Ti, Pb, Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $۱/۷۵$  و  $۳/۲۵$  کیلومتر مربع در شمال غرب منطقه گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌اسیدی، آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیوین‌دار و ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۳۹ و ۵۴۲ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۵۴۲ از نظر عناصر Cu, Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۸/۵$  کیلومتر مربع در شمال برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار، آندزیت آمفیبول‌دار با کمی پیروکسن، سنگ‌های آتشفشانی بازیک شوشونیتی، توف‌ماسه‌ای و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۱۵ از این منطقه برداشت شده است.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر دق‌ریاط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۲۵$  کیلومتر مربع در جنوب کوه چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیوین‌دار و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۷ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۰/۵$  کیلومتر مربع در جنوب غرب کوه چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیوین‌دار، کنگلومرا و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۳ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شمال غربی چاه فقیه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل مارن تا شیل مارنی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $0/717$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $V, Sb, Ni$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۱۲- آنومالیهای عنصر Mn (نقشه شماره ۱۳)

الف- برگه  $1:50000$  کوپر لوت:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $0/25$  و  $5$  کیلومترمربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، ایگنمبریت و توف و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی  $522, 537, 528$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Cu, Mo, Hg, Fe, Co, Ba, Cd, Ti, Pb, Ni$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در قسمت شمال چاه خشت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $501$  از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/25$  کیلومترمربع در جنوب غربی چاه خشت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، توفاسیدی و سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $478$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Pb, Ni$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در قسمت شمال کال زرد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $529$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Mo, Ti$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

ج- برگه  $1:50000$  دقرباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/5$  کیلومترمربع در جنوب کوه شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $618$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Co, W, Ti, Sn, Sc, Mo, Fe, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Pb, Fe, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $4/5$  کیلومترمربع در شمال غرب کوه شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۹۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شمال چاه حسین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ربولیتی و داسیت پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Sc, Mo, Fe, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱ و  $0/5$  کیلومترمربع در محدوده سنگ بالادست نمونه ۶۷۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Pb, Fe, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/25$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Sc, W, Mo, Fe, Co, Ba, Au$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $3/5$  کیلومترمربع در شرق کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۸۷ و ۶۸۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sn, Ti, Sc, Fe, Cu, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

د-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق بیرک:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $0/5$  و  $0/25$  کیلومترمربع در شمال غربی کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ti, Fe, Co, Ba$  نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

## ۱۳- آنومالیهای عنصر Mo (نقشه شماره ۱۴)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومتر مربع در شمال شرق برگه جنوب دشت زری چاه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار با کمی آمفیبول می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۴ از این منطقه برداشت شده است.

ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۲/۵ و ۳ کیلومتر مربع در شمال چشمه خوری واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، آندزیت پیروکسن دار با کمی آمفیبول، آندزیت بیوتیت دار، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و آندزیت آمفیبول دار با کمی پیروکسن می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ni, Hg, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در شمال برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، آندزیت پیروکسن دار با کمی آمفیبول می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۶۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر W نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومتر مربع در جنوب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، آندزیت پیروکسن دار، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون دار، سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۹۳ از این منطقه برداشت شده است.

ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱/۲۵ و ۹ کیلومتر مربع در شرق گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، ایگنمیریت و توف و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۲۲، ۵۲۵، ۵۳۳، ۵۳۴، ۵۳۲ و ۵۲۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cu, Sb, Mn, Hg, Fe, Co, Ba, Cd, Ti, Pb, Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در شمال برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۲۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mn, Ti نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱/۷۵ و ۰/۲۵ کیلومترمربع در جنوب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۱۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Co, W, Ti, Sn, Sc, Mn, Fe, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱ و ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۲۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پورفیری و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۲۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sc, W, Ti, Pb, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد. آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۳۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار، ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Co, W, Sc, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۶۱ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و آندزیت‌بازالتی تا بازالت‌پیروکسن و الیوین‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cu, Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شمال منطقه چاه‌حسین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و داسیت‌پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, Mn, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومترمربع در جنوب شرق کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای و آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از

این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sc, W, Mn, Fe, Co, Ba, Au نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۱۴- آنومالیهای عنصر Ni (نقشه شماره ۱۵)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۱ و ۲ هرکدام به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در شرق کوه‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، آهک‌مرجانی، مارن تا شیل‌مارنی، ماسه‌سنگ‌آهکی و کنگلومرایمی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۱۱۵ و ۱۱۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Pb, V, Sb, Hg نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع بطور پراکنده در غرب کوه بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sr, Sn نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در جنوب منطقه چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر V, Sb, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱۰/۵ کیلومترمربع در جنوب غرب منطقه حوض نرسو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف اسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۰ و ۶۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cr نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در شمال منطقه چاه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگ‌های آتشفشانی بازیک شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cr نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱/۷۵ و ۰/۵ کیلومترمربع در شمال برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، آندزیت‌بیوتیت‌دار و



توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mo, Hg, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومتر مربع در شمال منطقه قله‌گنبد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۶۳ از این منطقه برداشت شده است.

#### ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۴۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۴۲ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳/۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۷۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار و سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۶۱، ۴۷۵ و ۴۸۰ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۴۷۵ از نظر عنصر Bi نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۲۵ و ۲/۵ کیلومتر مربع در جنوب منطقه کال‌زرد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۱۹ و ۵۲۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در جنوب شرق منطقه کال‌زرد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۱۴ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### د-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۷۵ و ۲/۵ کیلومتر مربع در جنوب غرب منطقه چاه‌سرمنندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و توفاسیدی می‌باشد.

نمونه‌های ژئوشیمی ۵۷۴ و ۵۷۵ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۵۷۵ از نظر عنصر V نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب غرب منطقه چاه‌حسین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، داسیت‌پورفیری و آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر As نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال کوه‌چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Zn نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۱۵- آنومالیهای عنصر Pb (نقشه شماره ۱۶)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شمال شرق چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۴۲ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومترمربع در محدوده منطقه شکسته شیخونی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۳ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در قسمت جنوب غربی دق‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، آهک، مارن تا شیل مارنی، سنگ‌آهکی و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۱۶ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومترمربع در چاه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۸۰ و ۸۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Zn, Sn نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

**ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:**

آنومالی درجه ۲ او ۱ به ترتیب به وسعت  $1/75$  و ۱ کیلومترمربع در شمال شرق برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، شیل داسیتی، مارن گچ‌دار همراه با ماسه‌سنگ و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۸۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد. آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در جنوب قله پلنگی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۰۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Zn, Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در جنوب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و آندزیت پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۹۲ از این منطقه برداشت شده است.

**ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:**

آنومالی درجه ۲ او ۳ به ترتیب به وسعت ۳ و ۱ کیلومترمربع در غرب منطقه گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، آندزیت پیروکسن‌دار و ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۲۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ba, Co, Mo, Mn, Fe, Hg, Cd, Ti, Ni نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در جنوب منطقه چاه‌خشت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، آندزیت پیروکسن‌دار و سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۷۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ni, Mn نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع بطور پراکنده در شرق منطقه چاه‌خشت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، توف‌ماسه‌ای، آندزیت پیروکسن‌دار و سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۹۰ از این منطقه برداشت شده است.

**د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:**

آنومالی درجه ۲ او ۱ به ترتیب به وسعت ۳ و  $5/75$  کیلومترمربع در جنوب غرب برگه و قسمتی از آن در شمال غرب برگه کویر لوت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و

لیوبین‌دار، ایگنمبریت و توف و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۵۵ و ۵۴۳ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در جنوب منطقه چاه‌حسین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار، ایگنمبریت و توف و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۲۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پورفیری و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۲۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر W, Sc, Ti, Mo, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۵ کیلومترمربع در جنوب غرب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و شیل‌سیلتی ماسه‌ای با میان‌لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۸۱ و ۶۱۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sn, Ni, Ti, Mn, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۷۵ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک همراه با کمی ماسه‌سنگ و آهک‌الیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mn, Fe, Co, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۵ و ۱ کیلومترمربع در غرب قله‌شیریشت واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک همراه با کمی ماسه‌سنگ و آهک‌الیتی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۷۰۷ و ۷۰۸ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک همراه با کمی ماسه‌سنگ و آهک‌الیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۱۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر V, Sb, Ni, Hg نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/75$  کیلومترمربع در شرق منطقه شکسته شیخونی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر W, Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۱۶- آنومالیهای عنصر Sb (نقشه شماره ۱۷)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $3/25$  و  $0/75$  کیلومترمربع در جنوب منطقه برج‌سه‌گلو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای آهکی، توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۹۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر V, Sr, As, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل مارن تا شیل مارنی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۱۱۴ و ۱۱۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ni, Hg, V, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در جنوب غرب دق‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل مارن تا شیل مارنی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۲۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/5$  کیلومترمربع در شمال چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر V, Ni, Ag نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در جنوب چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۵ از این منطقه برداشت شده است. آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب چاه‌زرین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cr نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در شمال غرب کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۸ از این منطقه برداشت شده است.

**ب-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در شمال منطقه قله گنبد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آشفشانی بازیک شوشونیتی، آندزیت پیروکسن‌دار، توفاسیدی و توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۶۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر S<sub>2</sub> نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

**ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۳۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۳۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر W نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۸/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۶۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار و توف اسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۶۹ و ۴۷۰ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۴۶۹ از نظر عنصر As نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۲/۵ و ۴/۵ کیلومتر مربع در شرق گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، ایگنمبریت و توف و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۲۵، ۵۳۲، ۵۳۴ و ۵۲۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cu, Ti, Mo, Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

**د-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳ کیلومتر مربع در شمال غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۱۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شمال کوه‌فقیه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۱۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر V, Ni, Hg نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

#### ۱۷- آنومالیهای عنصر Sc (نقشه شماره ۱۸)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب منطقه چاه‌ترین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، توفاسیدی و شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۸ از این منطقه برداشت شده است.

ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومترمربع در جنوب منطقه چشمه‌خوری واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای و آهکی و آندزیت‌آمفیبول‌دار با کمی پیروکسن می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۰۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۲۵ کیلومترمربع در جنوب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۸۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cd نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شرق آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و آندزیت‌پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۹۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sn نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۵ و ۲ کیلومترمربع در جنوب غرب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و آندزیت‌پورفیری می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۱۸، ۶۱۹ و ۶۲۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ba, Fe, Mn, Mo, Sn, Ti, W, Co نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در جنوب کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار و ایگنمبریت و توف می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ba, W, Mo, Co نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۵/۵ کیلومتر مربع در شمال غرب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای، کنگلومرا و داسیت پورفیری می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۰۰، ۶۰۱ و ۶۰۲ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۶۰۰ از نظر عنصر As نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در غرب آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و داسیت پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ba, Co, Fe, Mo, Mn, Ti نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در شرق چاه حسین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و کنگلومرا می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۰۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Fe, Ba نیز ناهنجاری نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ بالادست نمونه ۶۷۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومتر مربع در جنوب شرق کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Au, Ba, Co, Fe, Mn, Mo, W, Ti نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۲۵ کیلومتر مربع در شرق کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۸۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ti, Sn, Mn, Fe, Cu, Co, Ba نیز آنومالی نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۱ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شمال سیاه‌کوه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۶ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در غرب کوه‌فقیه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۱۳ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در غرب قله‌شیرپشته واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۲۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع بطور پراکنده در شرق کوه‌فقیه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک، مارن تا شیل‌مارنی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۳۲ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3/25$  کیلومترمربع بطور پراکنده در شمال غرب مناطق حوض‌یوسف واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک، شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان‌لایه‌های ماسه‌ای و مارن تا شیل‌مارنی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۳۳ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع بطور پراکنده در شرق کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان‌لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۹ از این منطقه برداشت شده است.

#### ۱۸- آنومالیهای عنصر Sn (نقشه شماره ۱۹)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه‌بیرک:

آنومالی درجه ۲ و ۱ هر کدام به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب شرق چاه‌زرین واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۱۵ و ۱۷ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/5$  کیلومترمربع در محدوده کوه‌جنگرد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در محدوده کوه‌جنگرد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت ۱ و  $1/25$  کیلومترمربع در محدوده کوهسفید واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و آهک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۲،۴۱ و ۴۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه‌ها از نظر عناصر Ba, Co, Fe, Ti نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در بطور پراکنده در منطقه چاهعباسی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول و توفاسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۸۰ و ۸۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Pb, Zn نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱۰ کیلومترمربع در جنوب غرب کوه بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای آهکی، کنگلومرا، آندزیت‌بیوتیت‌دار، توفاسیدی، مارن تا شیل‌مارنی، آهک‌با میان لایه مارن، شیل‌سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای، آندزیت‌پیروکسن‌دار، توفاماسه‌ای، ماسه‌سنگ آهکی و کنگلومرا می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۹۶، ۴۹۵ و ۱۳۱ از این منطقه برداشت شده است. و نمونه‌های ۱۳۱ و ۴۹۶ از نظر عناصر Ba, Sr نیز آنومالی نشان می‌دهد.

#### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شرق کوه‌خمری واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌برش با ترکیب آندزیت و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۸۶ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در منطقه میخ‌خور واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پورفیری و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۹۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sc نیز آنومالی نشان می‌دهد.

#### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویرلوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/25$  کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۱۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۱۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/۲۵$  کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۵۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، سنگهای آتشفشانی بازیگ شوشونیتی، توفاسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ربولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۵۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ti نیز آنومالی نشان می‌دهد.

د-برگه  $۱:۵۰۰۰۰$  دقرباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۲/۵$  کیلومتر مربع در جنوب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۱۷ و ۶۱۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ni, Ba, Fe, Mn, Mo, Sc, Ti, W, Co نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۵$  کیلومتر مربع در غرب کوه‌چانه‌قره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، آندزیت‌بازالتی، بازالت پیروکسن و البوین‌دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cr, Bi نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۰/۵$  کیلومتر مربع در شرق کوه‌چانه‌قره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ربولیتی، داسیت پورفیری و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۴۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Cr نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت  $۱/۲۵$  و  $۰/۵$  در شمال غرب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۰۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر W نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۲/۲۵$  کیلومتر مربع در شرق کوه‌رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۸۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ba, Co, Cu, Fe, Mn, Sc, Ti نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۷۵$  کیلومتر مربع در جنوب کوه‌فقیه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۰۳ از این منطقه برداشت شده است.

## ۱۹- آنومالیهای عنصر Sr (نقشه شماره ۲۰۵)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه‌بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۷/۷۵ کیلومترمربع در شمال شرق کوه‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر As, Ni نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت ۳ و ۰/۵ در جنوب منطقه برج‌سرگیلو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای آهکی ماسه‌ای، توف‌اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۹۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ag, As, Sb, V نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع بطور پراکنده در جنوب غرب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای آهکی، کنگلومرا، آندزیت‌بیوتیت‌دار، توف‌اسیدی، آهک با میان لایه مارن، آهک، مارن تا شیل مارنی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۱۳۱ و ۱۳۲ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۱۳۲ از نظر عناصر Sn, Ni نیز آنومالی نشان می‌دهد.

ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۲ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۳۴۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۴۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Bi, As, Ag نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۲۲۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار، توف‌برش با ترکیب آندزیتی پیروکلاستیک و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۲۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۳۱۶ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۳۱۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Au نیز آنومالی نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت ۱ و ۶ کیلومترمربع در شمال منطقه قله گنبد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی، سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی، توف برش با واحدهای آندزیت آمفیبول‌دار با کمی پیروکسن و استوکهای شوشونیتی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۱۰، ۳۶۱، ۳۶۲ و ۳۵۵ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۳۶۱ از نظر عنصر Sb نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۵۷ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توف اسیدی، توف برش با واحدهای پیروکلاستیک، داسیت پورفیری و آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۳۷۰ و ۳۶۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ag, Cr نیز آنومالی نشان می‌دهد.

#### ۲۰- آنومالیهای عنصر Ti (نقشه شماره ۲۱)

##### الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳/۵ کیلومترمربع در محدوده کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک و کنگلومرا می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۱، ۴۲، ۴۳ و ۴۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mn, Sn, Fe, Co, Ba نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب شرق منطقه شیخونی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۵۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Co, Ba نیز آنومالی نشان می‌دهد.

##### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۵۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی، توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۵۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sn نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در شرق گنبدتلخ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرا، آندزیت پیروکسن‌دار، آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار، استوک‌شوشونیتی، آندزیت پورفیری، توف‌ماسه‌ای، توف‌اسیدی و داسیت پورفیری می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۳۸، ۵۲۲، ۵۲۳ و ۵۲۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cu, Sn, Cd, Hg, Mo, Fe, Co, Pb, Ni, Ba نیز آنومالی نشان می‌دهد.

### ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۶ کیلومتر مربع در جنوب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف‌اسیدی، شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و آندزیت پورفیری می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۱۸، ۶۱۹ و ۶۲۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Co, W, Sn, Sc, Mo, Mn, Fe, Ba, Pb نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۵۲۱ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۲۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Mn, Mo نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه‌های ۶۳۴ و ۶۳۶ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیوین‌دار، ایگنمیریت، توف و آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۳۴ و ۶۳۶ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cu, Ba آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومتر مربع در جنوب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۱ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Pb, Mn, Fe, Co, Ba نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومتر مربع در محدوده نمونه ۵۹۷ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل‌سیلتی‌ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۹۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Fe نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/5$  کیلومترمربع در شرق کوه‌چانه‌نقره‌ای واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و داسیت‌پورفیری می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $645$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ba, Co, Fe, Mn, Mo, Sc$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $1/75$  و  $0/25$  کیلومترمربع در غرب شکسته‌شیشخونی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $590$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Fe, Cd$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/75$  کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه  $679$  واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ و شیل سیلتی ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $679$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sc, W, Fe, Mo, Mn, Co, Ba, Au$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3/25$  کیلومترمربع در شرق کوه‌رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی  $687$  و  $688$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sn, Sc, Mn, Fe, Cu, Co, Ba$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در غرب کوه‌رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $680$  از این منطقه برداشت شده است.

#### ۲۱- آنومالیهای عنصر ۷ (نقشه شماره ۲۲)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه‌بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴ کیلومترمربع در جنوب برج‌سرگلو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای، آهکی، توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی و ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۹۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ag, As, Sb, Sr$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $0/5$  و ۱ کیلومترمربع در شرق کوه‌بیرک واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و آهک همراه با میان لایه مارنی می‌باشد. نمونه‌های

ژئوشیمی ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۹ از این منطقه برداشت شده است. نمونه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ از نظر عناصر Hg, Sb, Ag, Ni نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومترمربع در شمال چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ag, Ni, Sb نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در شمال شرق منطقه چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۴۰ از این منطقه برداشت شده است.

#### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۳۵۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، توفاسیدی و توفبرش، سنگهای آتشفشانی با ترکیب شوشونیتی و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۳۵۰ و ۴۲۶ از این منطقه برداشت شده است.

#### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویرلوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۳۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی، توفاسیدی، توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۳۳ و ۴۳۰ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۴۳۳ از نظر عنصر Cr نیز آنومالی نشان می‌دهد.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۱/۲۵ و ۱/۵ کیلومترمربع در غرب منطقه چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۷۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ni نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومترمربع در جنوب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۰ از این منطقه برداشت شده است.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴ کیلومتر مربع در غرب کوه‌چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای کرمان و توف‌اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Zn نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومتر مربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۶۷۱ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۰/۷۵ و ۳ کیلومتر مربع در شمال غرب منطقه چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۵۷۸ و ۵۷۹ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومتر مربع در غرب منطقه شکسته شیخونی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۹۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Ag, Sr نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۲۵ کیلومتر مربع در جنوب کوه‌فقیه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۷۰۴ و ۷۰۶ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۷۰۴ از نظر عنصر Sr نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومتر مربع در شمال غرب منطقه چاه‌فقیه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل مارن و شیل مارنی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۱۷ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Hg, Ni, Sb نیز آنومالی نشان می‌دهد.

## ۲۲- آنومالی‌های عنصر W (نقشه شماره ۲۳)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه‌بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومتر مربع در شرق چاه‌شور واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت‌پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۷۴ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Zn نیز آنومالی نشان می‌دهد.

## ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۱۶۲ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۱۶۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Mo نیز آنومالی نشان می‌دهد.

## ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوپرلوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۲۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۱۵ و ۴۲۰ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه‌های ۴۳۱ و ۴۳۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۴۳۱ و ۴۳۲ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Sb نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۳۸ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۳۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Au نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۲۵ کیلومترمربع در جنوب شرق کال‌زرد واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۴۶ از این منطقه برداشت شده است.

## د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۳/۲۵ و ۸/۲۵ کیلومترمربع در جنوب برگه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای کرمان، توفاسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای، آندزیت پیروکسن‌دار و آندزیت پورفیری می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۱۰، ۶۱۲، ۶۱۳، ۶۲۰، ۶۲۱، ۶۲۳ و ۶۲۴ از این منطقه برداشت شده است. نمونه‌های ژئوشیمی ۶۱۰ و ۶۲۰ از نظر عناصر

Cr, Ba, Co, Fe, Mo, Pb, Ti, Sc نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در غرب آنومالی فوق واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۱۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ba, Fe, Mn, Mo, Sc, Sn, Ti$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ بالادست نمونه ۶۳۳ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار، ایگنمبریت و توف جوش خورده می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۳۳ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Ba, Co, Mo, Sc$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ بالادست نمونه ۵۸۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۵۸۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Cd, Pb$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ بالادست نمونه ۶۷۹ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آهک با کمی ماسه سنگ، شیل سیلتی و ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۷۹ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر  $Sc, Ti, Au, Ba, Co, Fe, Mo, Mn$  نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در غرب کوه رباط واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۸۶ از این منطقه برداشت شده است. آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در غرب منطقه سیاه کوه واقع شده است. لیتولوژی آن شامل شیل، گدازه‌های داسیتی و ریولیتی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۹۳ از این منطقه برداشت شده است.

### ۲۳- آنومالیهای عنصر Zn (نقشه شماره ۲۴)

#### الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳/۵ کیلومترمربع در شرق چاه شور و واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن دار با کمی آمفیبول و توف اسیدی می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی ۷۳ و ۷۴ از این منطقه برداشت شده است. نمونه ۷۴ از نظر عنصر W نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۸۰ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۸۰ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Sn, Pb نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۵ کیلومترمربع در جنوب منطقه برج‌سرگلو واقع شده است. لیتولوژی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توف برش با ترکیب آندزیت و پیروکلاستیک و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۸۹ از این منطقه برداشت شده است.

#### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۲۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۲۱۱ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیت و پیروکلاستیک و توفاسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۱۱ از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در جنوب قله‌پلنگی واقع شده است. لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیت و پیروکلاستیک می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۲۰۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عناصر Cd, Pb نیز آنومالی نشان می‌دهد.

#### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویرلوت:

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در محدوده سنگ‌بالادست نمونه ۴۶۷ واقع شده است. لیتولوژی آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۴۶۷ از این منطقه برداشت شده است.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط:

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال کوه‌چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل گدازه‌های داسیتی و ریولیتی و آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۸ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر Ni نیز آنومالی نشان می‌دهد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴ کیلومتر مربع در غرب کوه‌چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی آن شامل کنگلومرای کرمان و توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی ۶۶۵ از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر V نیز آنومالی نشان می‌دهد.

### آنومالی‌های حاصل از فاکتور آنالیز

۱- فاکتور اول: Co, Mn, Ti, Fe, Ba (نقشه شماره ۲۵)

الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک :

منطقه چاه‌مزار:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومتر مربع در منطقه چاه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد.

منطقه کوه سفید:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۰/۲۵ و ۲/۲۵ کیلومتر مربع در منطقه کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک و کنگلومرا می‌باشد.

منطقه کوه نمک‌زار:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومتر مربع در شرق کوه نمک‌زار واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در منطقه جنوب غرب کوه نمک‌زار واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی-ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

منطقه گنبد تلخ:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴/۷۵ کیلومتر مربع در منطقه شرق و شمال گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، ایگنمبریت و توف و توف اسیدی می‌باشد.

د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

منطقه کوه چاه‌نقره:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب کوه چاه‌نقره واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت‌بازالتی تا بازالت پیروکسن و لیوین‌دار و توف اسیدی می‌باشد.

#### منطقه کوه سفید:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۰/۷۵ و ۳ کیلومترمربع در منطقه کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل‌سیلتی با میان لایه ماسه‌ای و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۴/۲۵ کیلومترمربع در منطقه غرب کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل‌سیلتی-ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

#### منطقه کوه گدارپهنه‌ش:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومترمربع در منطقه شرق کوه گدارپهنه‌ش شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ، شیل‌سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومترمربع در شرق کوه گدارپهنه‌ش واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد.

#### منطقه دق‌رباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در جنوب دق‌رباط شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف‌اسیدی، شیل‌سیلتی با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

۲-فاکتور دوم: Ag, Sr (نقشه شماره ۲۶)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

#### منطقه کوه سفید:

آنومالی درجه ۲ و ۱ هر کدام به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در غرب کوه سفید واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرا و توف اسیدی می‌باشد.

#### منطقه حوض نرسو:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب شرق حوض نرسو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف‌اسیدی، توف‌برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد.

**منطقه برج سرگلو:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳ کیلومترمربع در جنوب برج سرگلو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای، آهکی، توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

**منطقه چاه سرمندی:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در چاه‌سرمندی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی-ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب شرق چاه‌سرمندی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی، شیل سیلتی-ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

**کوه بیرک:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در جنوب کوه‌بیرک شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای آهکی و آندزیت بیوتیت‌دار می‌باشد.

**ب-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:****منطقه چشمه خوری:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۲۵ کیلومترمربع در منطقه شمال چشمه‌خوری شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، آندزیت بیوتیت‌دار، توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

**کوه بیرک:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب کوه‌بیرک شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد.

**دق کجون:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در غرب دق کجون شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شرق آنومالی فوق شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و توف اسیدی می‌باشد.

#### شکسته میرخاش:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/5$  کیلومترمربع در شمال شکسته میرخاش شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در شرق شکسته میرخاش شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد.

#### شکسته سبز:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/75$  کیلومترمربع در جنوب غرب شکسته سبز شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی، توف برش و واحدهای پیروکلاستیکی می‌باشد.

#### قله گنبدجنگ:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $0/25$  و  $1/5$  کیلومترمربع در جنوب شرق قله گنبدجنگ واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی، توف اسیدی، توف در واحدهای پیروکلاستیک و داسیت پورفیری می‌باشد.

#### ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شمال غرب قله گنبدجنگ شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی، توف برش و واحدهای پیروکلاستیکی می‌باشد.

#### کال زرد:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در جنوب شرق کال زرد شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار و توف اسیدی می‌باشد.

#### گنبد تلخ:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال گنبد تلخ شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل ایگنمبریت و توف و توف اسیدی می‌باشد.



د-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

### کوه شورو:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $4/5$  کیلومترمربع در کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $1/25$  و  $0/25$  کیلومترمربع در شمال کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شرق کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای می‌باشد.

### کوه رباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در کوه رباط شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شرق کوه رباط شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد.

### کوه گدارپهنه‌لش:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه‌گدارپهنه‌لش شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد.

۳-فاکتور سوم: Zn, Cr (نقشه شماره ۲۷)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک:

### چاه زرین کلثوم:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/5$  کیلومترمربع در شرق چاه‌زرین کلثوم شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد.

**چاه فرار:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3/25$  کیلومترمربع در شرق چاه‌مزار شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شمال چاه‌مزار واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی و ریولیتی می‌باشد.

**کوه سفید:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/25$  کیلومترمربع در کوه سفید شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/25$  کیلومترمربع در شمال غرب کوه سفید شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرا و توف اسیدی می‌باشد.

**کوه بیرک:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3/5$  کیلومترمربع در شرق کوه بیرک شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرا، آهک با میان لایه‌های مارن، آهک، ماسه‌سنگ آهکی و کنگلومرای می‌باشد.

**چاه‌سرمندی:**

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۱ و  $0/5$  کیلومترمربع در شمال شرق چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی-ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد.

ب-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

**چشمه خوری:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/75$  کیلومترمربع در شمال چشمه خوری شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، آندزیت بیوتیت‌دار، توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

**کویر لوت:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $5/75$  کیلومترمربع در شمال کویر لوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول و توف اسیدی می‌باشد.

#### گنبد تلخ:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت ۱ و  $0/5$  کیلومترمربع در شمال غرب گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون‌دار توف اسیدی می‌باشد.

د-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

#### چاه نقره:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $4/25$  کیلومترمربع در جنوب کوه چاه‌نقره شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون‌دار و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شمال گنبد تلخ شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون‌دار، توف و ایگنمبریت می‌باشد.

#### کوه نقره:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در شرق کوه‌چاه‌نقره شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و داسیت پورفیری می‌باشد.

#### کوه چاه‌نقره:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/25$  کیلومترمربع در جنوب کوه‌چاه‌نقره شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرا، آندزیت بازالتی، بازالت پیروکسن و الیون‌دار و توف اسیدی می‌باشد.

#### چاه‌سرمندی:

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $0/25$  و ۱ کیلومترمربع در جنوب چاه‌سرمندی واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد.

۴- فاکتور چهارم AS (نقشه شماره ۲۸)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه‌بیرک:

**حوض نرسو:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب حوض نرسو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی می‌باشد.

**چاهشور:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در شرق چاهشور شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت‌پروکسن‌دار با کمی آمفیبول می‌باشد.

**ب-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:**

**دق بیرک:**

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۲/۲۵ کیلومترمربع در جنوب دق کجون شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت‌بازالتی، بازالت پروکسن و الیوین‌دار، آندزیت‌بیوتیت‌دار و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

**دق کجون:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳/۲۵ کیلومترمربع در غرب دق کجون شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیگ شوشونیتی، توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

**چاهموسی:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در شمال چاهموسی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک، توف اسیدی و آندزیت‌پروکسن‌دار می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب چاهموسی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در غرب چاهموسی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

**کویر لوت:**



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در شمال کویر لوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳/۵ کیلومتر مربع در غرب کویر لوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد.

#### میخ‌خور:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۰/۵ و ۰/۲۵ کیلومتر مربع در جنوب غرب میخ‌خور واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پورفیری و توف اسیدی می‌باشد.

#### شکسته میرخاشی:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در جنوب شکسته میرخاشی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار و سنگهای آتشفشانی بازیک‌شوشونیتی می‌باشد.

ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

#### کویر لوت:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۱ و ۰/۷۵ کیلومتر مربع در شرق کویر لوت واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

#### کال هبیتو:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومتر مربع در شرق کال هبیتو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی و آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار می‌باشد.

#### گنبد تلخ:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۱ و ۰/۷۵ کیلومتر مربع در شمال گنبد تلخ واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیوین‌دار و توف اسیدی می‌باشد.

د-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

#### کوه رباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در غرب کوه‌رباط شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد.

#### کوه شورو:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۲۵ کیلومترمربع در غرب کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در غرب کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرا، داسیت پورفیری، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۰/۵ و ۰/۷۵ کیلومترمربع بطور پراکنده در شرق کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۷۵ کیلومترمربع در شرق کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در شمال کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد.

#### ۵- فاکتور پنجم: Sb (نقشه شماره ۲۹)

الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه‌بیرک:

#### کوه‌مزار:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۰/۵ کیلومترمربع در شرق کوه‌مزار شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۵/۵ کیلومترمربع در شرق چاه‌مزار شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و توف اسیدی می‌باشد.

#### برج سرگلو:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $3/75$  کیلومترمربع در جنوب غرب سرگلو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرای ماسه‌ای آهکی، توف اسیدی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ هر کدام به وسعت  $0/5$  کیلومترمربع در گوشه راست پائین برگه واقع شده است.

**ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:**

**دق کجون:**

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $0/25$  و  $1/75$  کیلومترمربع جنوب آنومالی فوق در شرق کوه‌خمری واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل داسیتی، مارن گچ‌دار، ماسه‌سنگ و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2$  کیلومترمربع در جنوب شرق دق کجون شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت آمفیبول‌دار با پیروکسن و توف اسیدی می‌باشد.

**کویرلوت:**

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $0/25$  و  $0/75$  کیلومترمربع در شمال شرق کویرلوت واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف‌برش آندزیتی و پیروکلاستیک، توف اسیدی و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $0/75$  و  $0/5$  کیلومترمربع بطور پراکنده در شمال قله گنبدجنگ واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

**ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویرلوت:**

**کویرلوت:**

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/5$  کیلومترمربع در شرق کویرلوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، سنگهای آتشفشانی بازیگ شوشونیتی و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $6$  کیلومترمربع در شمال شرق کویرلوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، آندزیت بیوتیت و توف اسیدی می‌باشد.

## گنبد تلخ:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $۲/۷۵$  و  $۴/۷۵$  کیلومترمربع در شرق گبندتلخ واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن دار، ایگنمبریت، توف و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۳/۲۵$  کیلومترمربع در جنوب غرب گبندتلخ شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیوین دار، ایگنمبریت، توف و توف اسیدی می‌باشد.

## د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق ریاط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۰/۵$  کیلومترمربع در شمال کوه فقیه شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل مارن و شیل مارنی می‌باشد.

## ۶- فاکتور ششم: W, Mo (نقشه شماره ۳۰)

## الف- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $۰/۵$  و  $۶/۵$  کیلومترمربع در چشمه خوری واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن دار، آمفیبول، توف اسیدی، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، آندزیت آمفیبول دار، پیروکسن و آندزیت بیوتیت دار می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شمال دق کجون شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن دار با آمفیبول می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $۱/۲۵$  و  $۰/۷۵$  کیلومترمربع در میخ‌خور واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیوین دار، آندزیت پیروکسن دار، سنگ‌های آتشفشانی بازیگ پورفیری و توف اسیدی می‌باشد.

## ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوپرلوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۷۵$  کیلومترمربع در شرق کوپرلوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن دار و توف برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.



آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳/۲۵ کیلومترمربع در شرق کویرلوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، سنگهای آتشفشانی بازیک پورفیری، توف اسیدی و توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۲۵ کیلومترمربع در کال‌هیتو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بیوتیت و پیروکسن‌دار می‌باشد.

### ج-برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۲/۲۵ و ۲ کیلومترمربع در جنوب غرب چاه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرا، توف اسیدی، آندزیت پورفیری و آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲/۷۵ کیلومترمربع در جنوب غرب چاه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌سنگ، کنگلومرا و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۲ کیلومترمربع در قله‌شیریشته شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در غرب سپاه‌کوه شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

### ۷-فاکتور هفتم: AII (نقشه شماره ۳۱)

### الف-برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه‌بیرک:

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱/۵ کیلومترمربع در شرق کوه‌مزار شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در شرق کوه‌مزار شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشد.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت ۰/۵ و ۰/۲۵ کیلومترمربع در شرق چاه‌پونه واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با آمفیبول و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۳/۲۵$  کیلومترمربع در شرق کوه‌بیرک شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، آهک، کنگلومرای ماسه‌ای آهکی، کنگلومرا، آندزیت بیوتیت‌دار، آهک با میان لایه‌های مارن، ماسه‌سنگ آهکی و کنگلومرا می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۵$  کیلومترمربع در جنوب چاه‌سرمندی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توفاسیدی و شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۰/۲۵$  کیلومترمربع در شکسته شیخونی شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل کنگلومرا، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای می‌باشد.

#### ب- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۲۵$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه‌خمیری شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توفبرش آندزیتی و پیروکلاستیک، مارن گچ‌دار با ماسه‌سنگ و کنگلومرا می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۰/۵$  کیلومترمربع در شرق کویرلوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار با آمفیبول، توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک، توفاسیدی، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۷۵$  کیلومترمربع در جنوب شکسته‌شیر شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توفبرش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک، توفاسیدی و توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ و ۱ به ترتیب به وسعت  $۳/۲۵$  و  $۱/۵$  کیلومترمربع در جنوب شکسته سبز واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $۱/۵$  کیلومترمربع در جنوب دق کجون شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک شوشونیتی و توفبرش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک می‌باشد.

#### ج- برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $4/75$  کیلومترمربع در شمال چاه‌خشت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیگ شوشونیتی، آندزیت پیروکسن‌دار، توف ماسه‌ای، توف اسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای، ماسه‌سنگ آهکی و کنگلومرا می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $0/75$  کیلومترمربع در شرق کویر لوت شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $2/5$  کیلومترمربع در شمال غرب گنبد تلخ شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و الیون‌دار، ایگنمریت، توف و توف اسیدی می‌باشد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت ۱ کیلومترمربع در جنوب کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آندزیت پیروکسن‌دار، توف ماسه‌ای، توف اسیدی، شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌های ماسه‌ای، ماسه‌سنگ و کنگلومرا می‌باشد.

#### د- برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط:

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در جنوب کوه‌فقیه شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $704$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه از نظر عنصر V نیز آنومالی نشان می‌دهد.

آنومالی درجه ۲ به وسعت  $1/25$  کیلومترمربع در قله‌شیرپشته شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل آهک با کمی ماسه‌سنگ می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $736$  از این منطقه برداشت شده است.

آنومالی درجه ۱ و ۲ به ترتیب به وسعت  $0/75$  و  $0/5$  کیلومترمربع در جنوب شرق کوه‌شورو واقع شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل توف اسیدی می‌باشد. نمونه ژئوشیمی  $573$  از این منطقه برداشت شده است. آنومالی درجه ۲ به وسعت ۳ کیلومترمربع در جنوب کوه‌شورو شده است. لیتولوژی بالادست آن شامل شیل سیلتی ماسه‌ای با میان لایه‌ماسه‌ای می‌باشد. نمونه‌های ژئوشیمی  $52$  و  $593$  از این منطقه برداشت شده است. این نمونه‌ها از نظر عناصر V, Ag نیز آنومالی نشان می‌دهد.

## محاسبه احتمال رخداد هر یک از شاخص‌های غنی‌شدگی:

نقشه‌برداری ژئوشیمیایی از رسوبات آبراهه‌ای به دو منظور مختلف شامل ارزیابی واحدهای لیتولوژیکی و ساختمانی و نهایتاً تهیه نقشه متالوژنی این واحدها از طریق رسم نقشه توزیع فراوانی عناصر و ارزیابی آنومالی‌های ژئوشیمیایی امیدبخش جهت انجام عملیات اکتشافی تفصیلی‌تر صورت می‌گیرد. بنابراین محاسبه احتمال رخداد هر یک از مقادیر آنومالی (PN) ملاکی را برای دسترسی به منظور دوم فراهم می‌آورد. شدت آنومالی PN تابع دو عامل است: ۱- احتمال پیدایش نمونه‌ای به مقدار مطلوب مورد نظر (P) و ۲- تعداد نمونه‌های برداشت‌شده (N). هر چه مقدار PN کوچکتر از یک باشد آنومالی‌ها دارای شدت بیشتری هستند. جدول (۱-۴) مقادیر آنومالی  $1/PN$  را برای عناصر مختلف نشان می‌دهد.

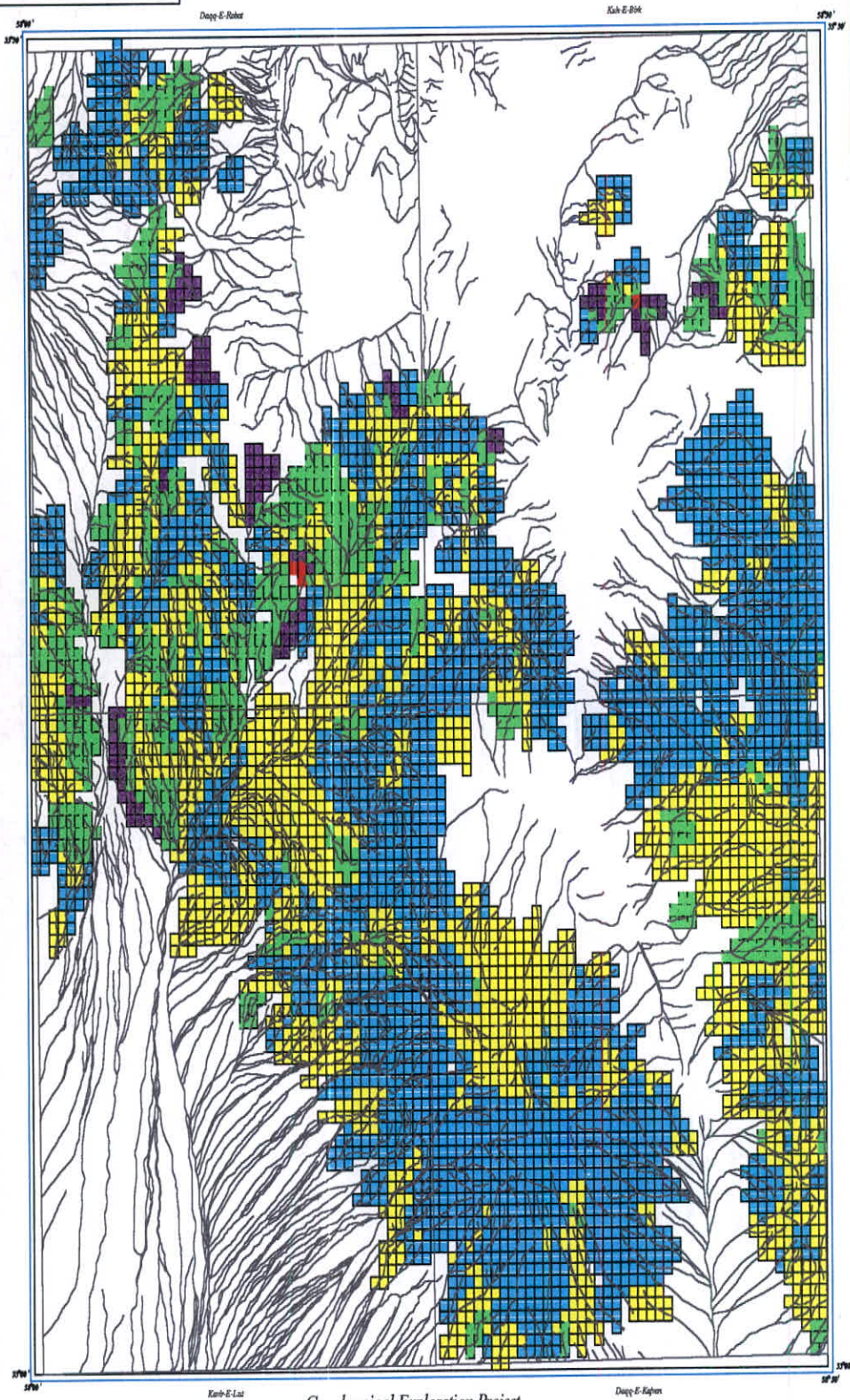


جدول (۴-۱): مقادیر آنومال PN برای عناصر مختلف در برگه ۱۰۰۰۰۰۰۰:۱ شارنچ

Sample No	W	Mo	Cu	Sc	Co	As	Cd	Sn	Sb	Ba	Pb	Fe	Ti	Mn	SUM(1/PN)
SD-348						1.11									1.11
SR-587						1.33									1.33
SR-620	1.41														1.41
SR-581										1.56					1.56
SD-296							1.76								1.76
SK-458							1.76								1.76
SB-027									2.01						2.01
SD-171		2.01													2.01
SB-129						2.13									2.13
SK-491			3.74												3.74
SR-696				4.05											4.05
SD-363							4.69								4.69
SD-182							3.52				2.35				5.87
SR-590												4.69	2.82		7.51
SR-645					2.06					4.69		3.52	1.28	1.01	12.56
SD-166		14.08													14.08
SD-391								14.08							14.08
SK-523							14.08								14.08
SR-601								14.08							14.08
SK-525							1.17		14.08						15.26
SB-099						1.61			14.08						15.69
SK-522										2.35		1.28	1.76	14.08	19.47
SR-633				5.70	4.66					14.08					24.45
SR-618				1.14	3.12					14.08		3.52	3.52	4.69	30.07

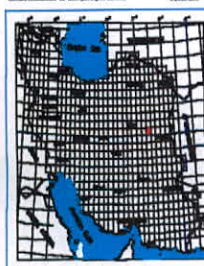


# Factor Anomaly Map Of Sharghanj

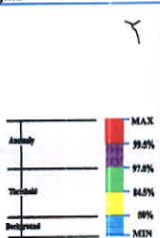


Geochemical Exploration Project

Geological Map of Sharghanj District



Legend



SHARGHANJ  
 Scale: 1/100,000

Factor Anomaly Map (F1)  
 (Ba, Fe, Ti, Mn, Co)

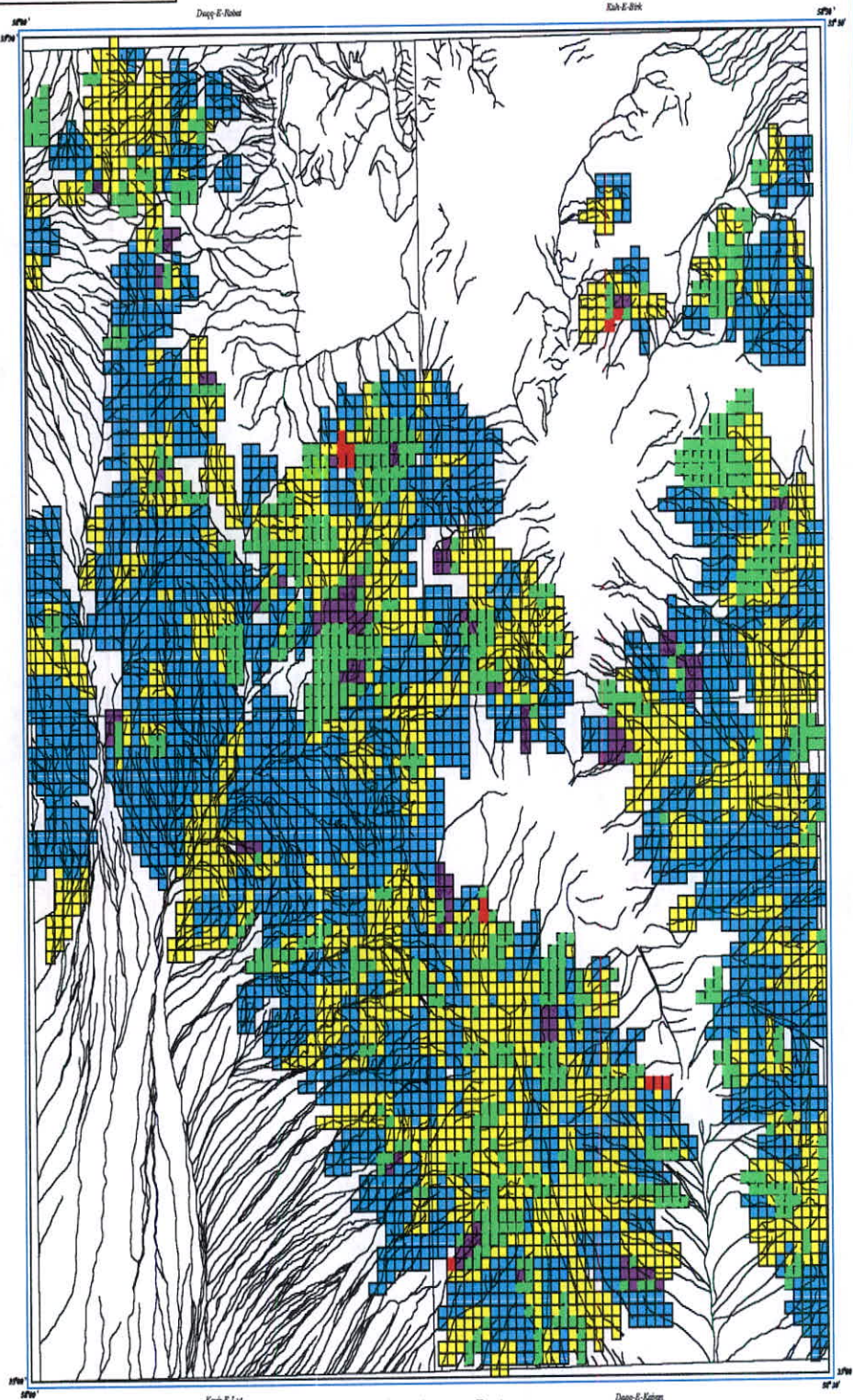
DATE: May, 2003 Map No. :25

اکتشافات ژئوشیمیایی در  
 برکه شارجنج

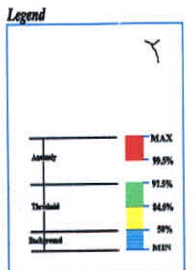
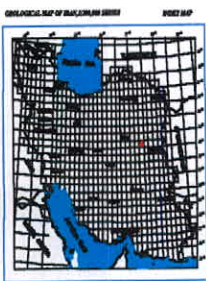
نقشه موقعیت نواحی  
 آنومالی های فاکتور اول



# Factor Anomaly Map Of Sharghanj



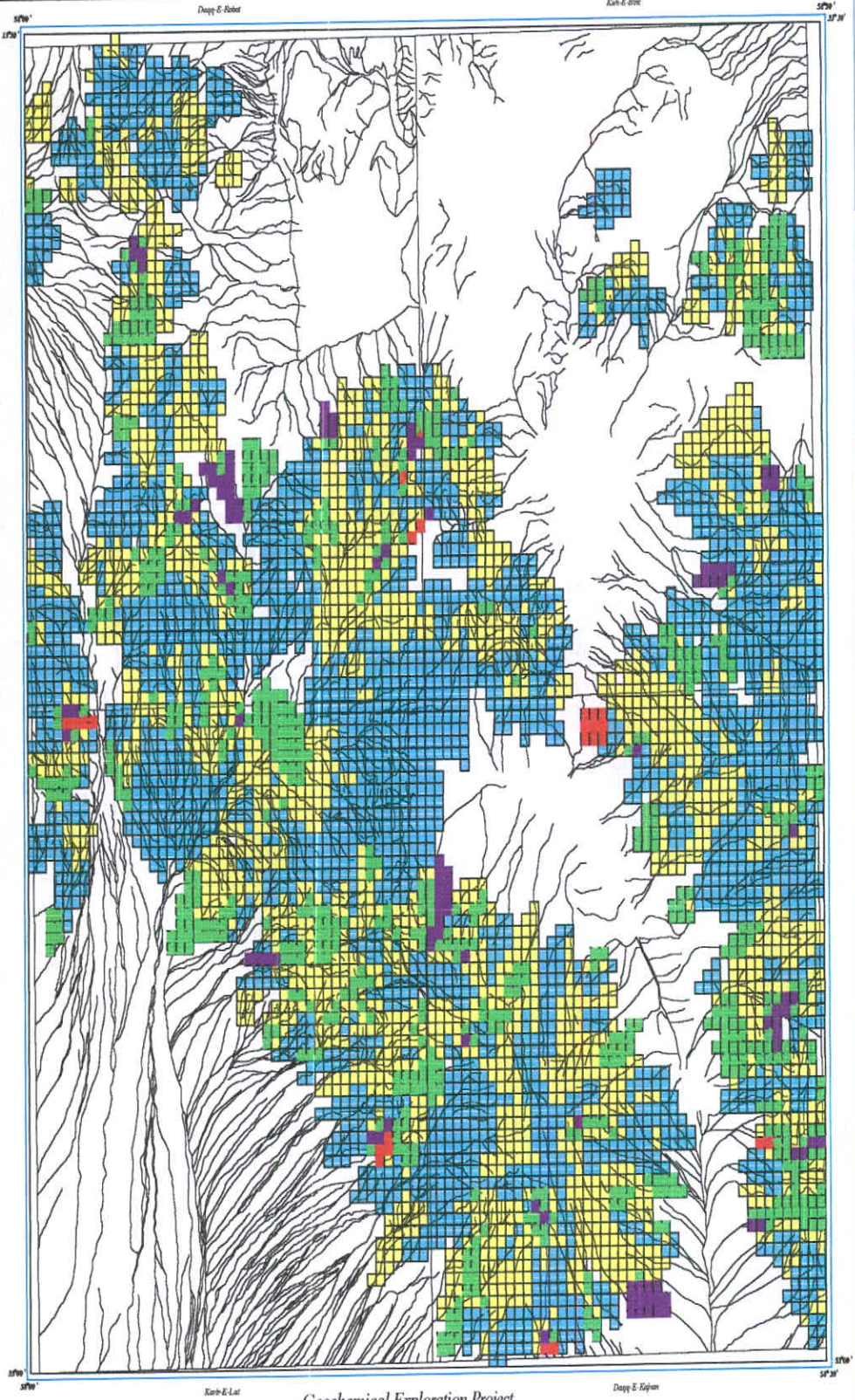
Geochemical Exploration Project



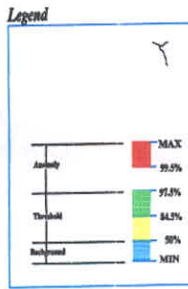
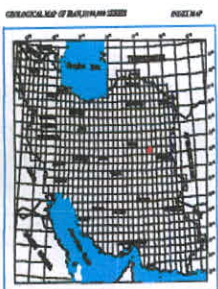
SHARGHANJ  
 Scale: 1/100,000  
 Factor Anomaly Map (F2)  
 (Ag,Sr)  
 DATE: May. 2003 Map No. :26

اکتشافات ژئوشیمیایی در  
 برکه شارجنج  
 نقشه موقعیت نواحی  
 آنومالی های فاکتور دوم





Geochemical Exploration Project



**SHARGHANJ**  
Scale: 1/100,000

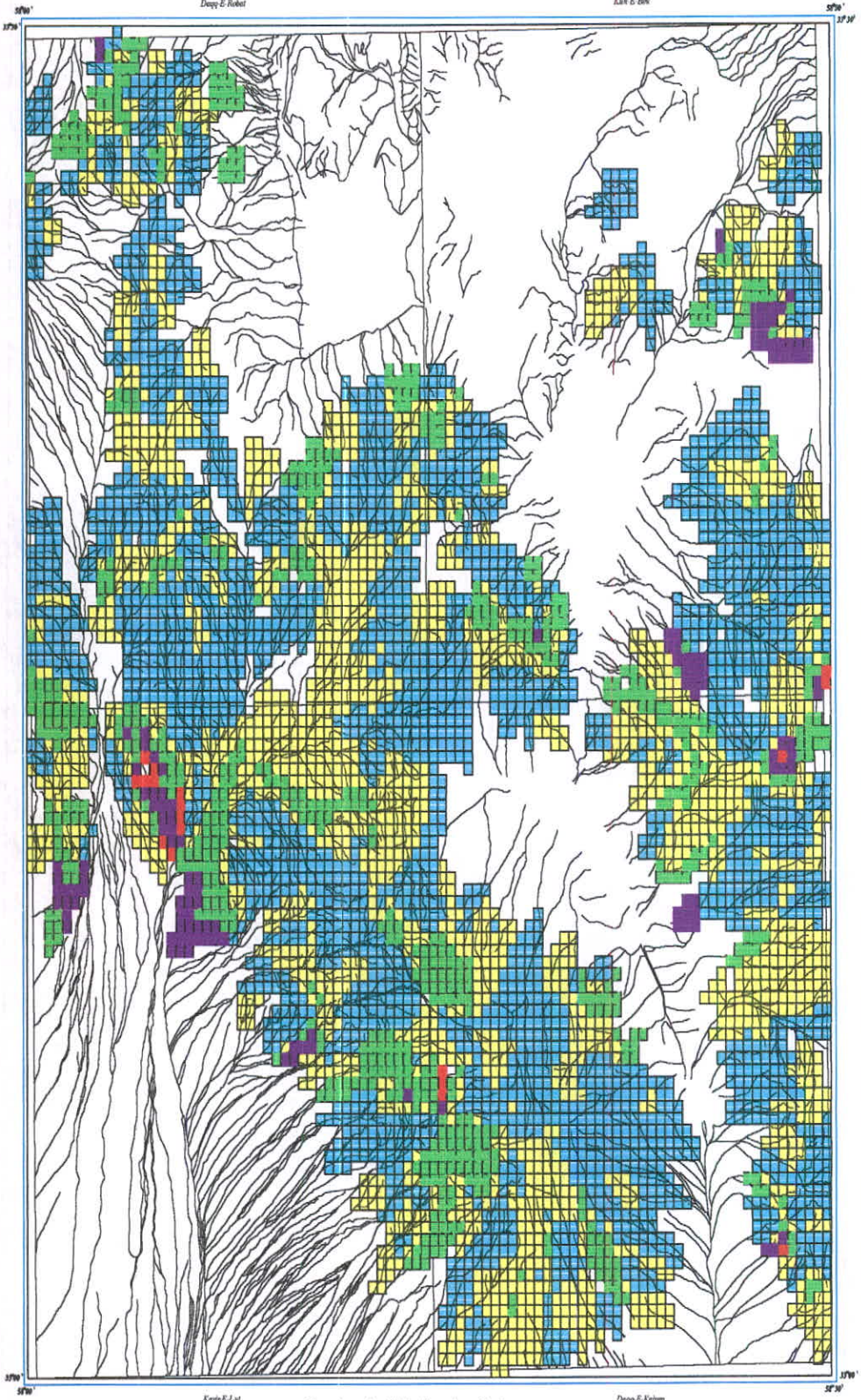
Factor Anomaly Map (F4)  
(As)

DATE: May, 2003    Map No. : 28

اكتشافات ژئوشیمیایی در  
برگه شارجنج  
نقشه موقعیت نواحی  
آنومالی‌های فاکتور چهارم



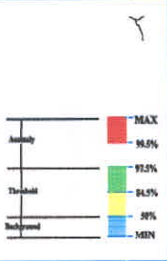
# Factor Anomaly Map Of Sharghanj



Geochemical Exploration Project



Legend



SHARGHANJ  
 Scale: 1/100,000

Factor Anomaly Map (F5)  
 (Sb)

DATE: May, 2003 Map No. :29

اکتشافات ژئوشیمیایی در  
 برکه شارغنج  
 نقشه موقعیت نواحی  
 آنومالی های فاکتور پنجم

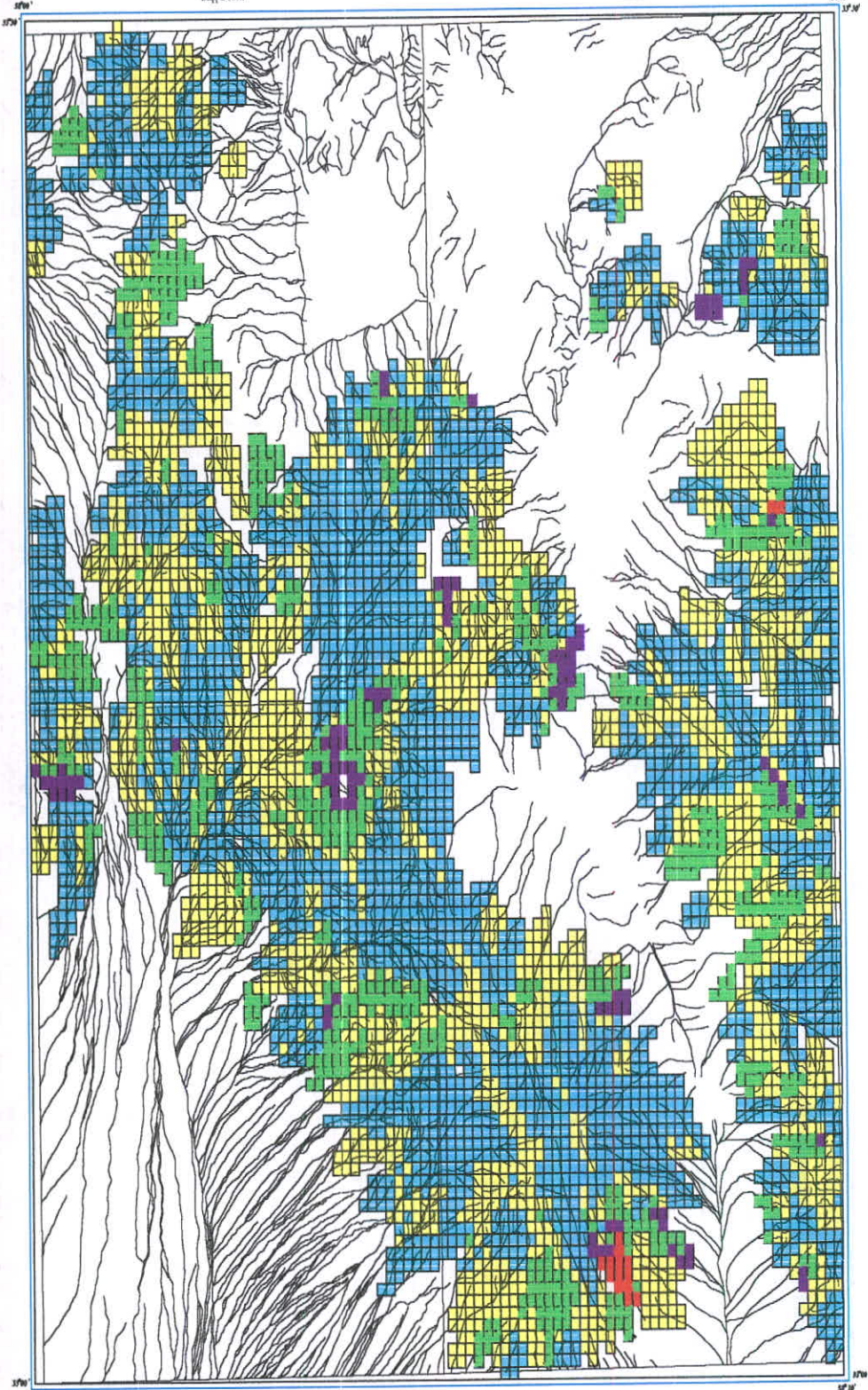


# Factor Anomaly Map Of Sharghanj



Doqq E-Rabar

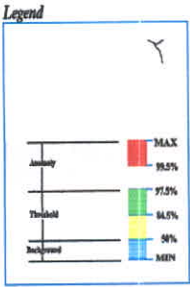
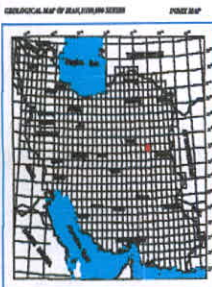
Kah E-Sak



Karb-E-Lut

Geochemical Exploration Project

Doqq E-Kajun



SHARGHANJ  
Scale: 1/100,000  
Factor Anomaly Map (F7)  
(Au)  
DATE: May. 2003 Map No. :31

اکتشافات ژئوشیمیایی در  
برگه شارغنج  
نقشه موقعیت نواحی  
آنومالی‌های فاکتور هفتم



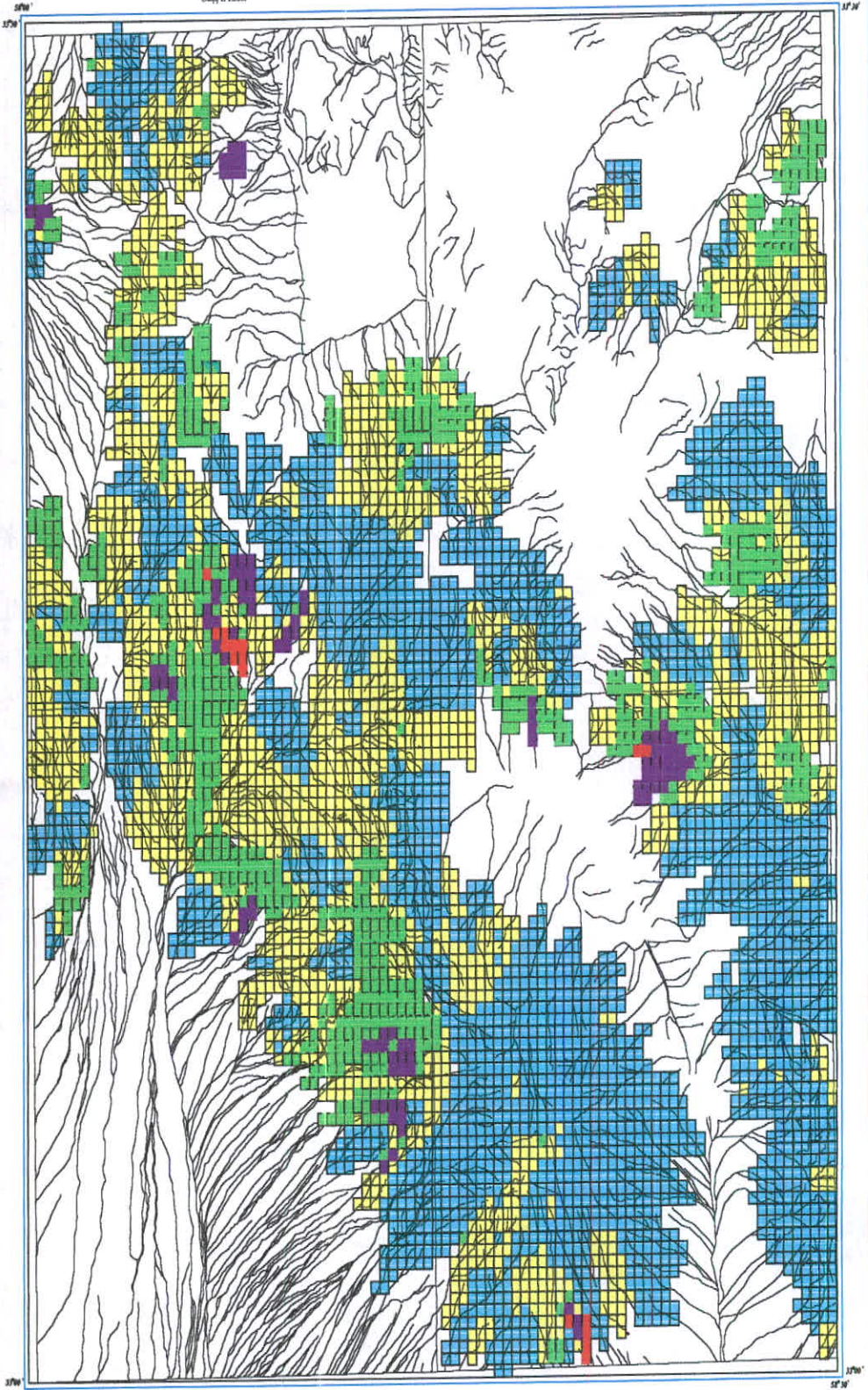






Duqy E-Robot

Kah E-Bit



Kariv E-Lut

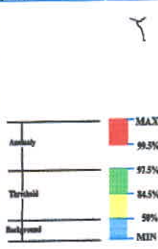
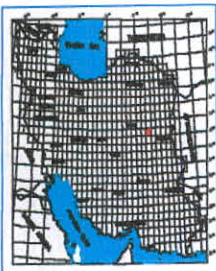
Geochemical Exploration Project

Duqy E-Kajhan

GEOLOGICAL MAP OF IRAN (1:200,000 SERIES)

01002 MAP

Legend



SHARGHANJ  
Scale: 1/100,000

Factor Anomaly Map (F6)  
(W,Mo)

DATE: May, 2003 Map No. :30

اکتشافات ژئوشیمیایی در  
برگه شارغنج

نقشه موقعیت نواحی

آنومالی های فاکتور ششم



## فاز کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی

مقدمه

مناطق آنومالی مشخص شده حاصل از پردازش داده‌های نمونه‌های ژئوشیمیایی آبراه‌های و تخمین شبکه‌ای شاخص غنی‌شدگی می‌توانند ناشی از پدیده‌های کانی‌سازی احتمالی و همچنین نتیجه مؤلفه‌های سن‌ژنتیک باشند لذا ضرورت استفاده از سایر روشهای نمونه‌برداری و نیز بررسی‌های صحرائی جهت تفکیک آنومالی‌های مربوط به هریک از آنها کاملاً روشن می‌باشد. در این ارتباط بررسی مناطق دگر سانی، زونهای مینرالیزه و مطالعات کانی‌سنگین صورت می‌گیرد. مطالعات کانی‌سنگین مشخص می‌کند که تمرکز عناصر مورد بررسی در چه فازی صورت گرفته است. بدیهی است پیدایش یک عنصر در فازهای مختلف ارزش اکتشافی متفاوتی دارد و بر اساس آن می‌توان هاله‌های ثانویه را به دو نوع مرتبط با کانی‌سازی و هاله‌های حاصل از پدیده‌های سنگ‌زایی تقسیم نمود بعبارت دیگر بعضی از عناصر کانی‌های مستقلی را به‌وجود می‌آورند برای مثال Pb می‌تواند گالن و Zn می‌تواند اسفالریت را بوجود آورد و تمرکز آنها در یک منطقه می‌تواند تمرکزات اقتصادی آنها را سبب شود. اما همین عناصر می‌توانند در شبکه کانی‌های دیگر نیز جای بگیرند برای مثال Pb می‌تواند در شبکه فلدسپات قرار گیرد بدین ترتیب در حالت عادی سنگ‌زایی بیشتر با ورود این عناصر در ترکیب (یا محلول جامد) کانیهای سازنده سنگ روبرو هستیم البته ممکن است حالت‌های استثنا نیز وجود داشته باشد.

با توجه به تحرک اندک ذرات کانی‌سنگین نسبت به یونها، هاله‌های ثانویه کانی‌سنگین گسترش کمتری پیدا می‌کنند. برای کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی ورقه شارنچ بر اساس موقعیت آنومالی‌های مذکور تعداد ۱۳۸ نمونه کانی‌سنگین برداشت گردید.

### ۱- ردیابی کانی‌سنگین

ارزش مشاهدات کانی‌سنگین که جزء کانیهای فرعی سازنده سنگ هستند و ممکن است در مناطق فاقد کانی‌سازی نیز پیدا شوند به اندازه عناصر ردیاب نیست ولی می‌تواند معرف محیط و بستر مناسب وقوع کانی‌سازی باشد برای مثال به چند مورد اشاره می‌شود.

**الف - طلا:** مشاهده ذرات طلا در کنسانتره کانی‌سنگین می‌تواند حاکی از مناطق امیدبخش باشد. ارتباط طلا با آرسنوپیریت و تعدادی از کانی‌های سولفوسالت دیگر می‌تواند در تعیین مناطق امیدبخش مؤثر واقع شود. در نهشته‌های ایپی‌ترمال دانه‌ریز بندرت ممکن است طلا در نمونه تغلیظ‌شده کانی‌سنگین معمولی یافت شود. در صورت پیدایش و همراهی آن با سینابر و استینیت، اهمیت منطقه اکتشافی دو چندان می‌شود.

**ب - شلیت:** همراهی قابل توجه شلیت و طلا به عنوان مثال در کمربندهای گرین‌استون دنیا گزارش شده است و شلیت به عنوان یک کانی ردیاب شناخته می‌شود. بنابراین یکی از روشهای اکتشافی در این‌گونه مناطق تمرکز عملیات اکتشافی روی کانی شلیت می‌باشد.

**ج - باریت:** باریت در بسیاری از کانسارهای فلزات پایه وجود دارد. وجود آن در بخش تغلیظ یافته کانی‌سنگین دلالت بر وجود احتمالی چنین نهشته‌هایی است و با توجه به وسعت هاله‌های آنها می‌تواند بسیار مفید واقع شود.

**د- تورمالین:** وجود تورمالین در بسیاری از کانسارهای هیپوژن عناصر Au, Cu, Sn, W گزارش شده است. از آنجا که ابعاد هاله پراکندگی آن در سنگ‌های متاسوماتوز شده، استوکورک‌ها و هاله‌های ثانوی مانند رسوبات رودخانه‌ای غالباً بیشتر از ابعاد توده‌های معدنی وابسته به آنها است کاربرد آن به‌عنوان ردیاب اکتشافی سودمند می‌باشد. تورمالین در سنگ‌های بسیاری از قبیل نفوذی و خروجی، دگرگونی و دگرسان شده از نوع پروپیلیتی، کوارتز-سریستی و کوارتز-تورمالین یافت می‌شود. زون‌های برشی، استوکورکی و رگه‌های معدنی نیز ممکن است تورمالین داشته باشند.

## ۲- بزرگی هاله‌های کانی‌سنگین

ترکیب سنگ‌شناسی، بزرگی رخنمون در ناحیه منشأ، هوازدگی شیمیایی و مکانیکی از عوامل مؤثر در توسعه هاله‌های کانی‌سنگین به شمار می‌روند که در مورد اخیر به شرایط آب و هوایی و نیز ژئومورفولوژی منطقه بستگی دارند. به این ترتیب بر حسب شیب توپوگرافی ممکن است ذرات طلا و ولفرامیت تا دهها کیلومتر از ناحیه منشأ فاصله بگیرند و برخی کانیها در همان یک کیلومتر اول مسیر تا ۹۰٪ مقدار اولیه کاهش پیدا کنند.

در منطقه شارنچ سعی گردید تا نمونه‌های کانی‌سنگین در حوضه بالادست نمونه‌هایی که آنومالی ژئوشیمیایی دارند به گونه‌ای برداشت گردند که بیشترین پوشش سطحی را فراهم کنند و در مناطقی که آنومالی طلا اندازه گیری شده بود نمونه‌برداری با تراکم بیشتری صورت گرفت.

### ۳- برداشت نمونه‌های کانی‌سنگین

نمونه‌های کانی‌سنگین از محل نمونه‌های ژئوشیمیایی آنومال با حفر بخشی از رسوب سطحی در محل تمرکز رسوبات دانه‌درشت قلوه‌سنگی برداشت گردیدند. سعی گردید تا هر نمونه از چند نقطه مناسب بویژه اطراف تخته سنگهای بزرگ (جبهه مقابل جریان) گرفته شوند تا احتمال برداشت ذرات کانی‌سنگین افزایش یابد. از هر موقعیت حدود ۷-۵ لیتر رسوب آبراهه‌ای با استفاده از الک ۲۰ مش برداشت گردید و هر نمونه، شماره نمونه ژئوشیمیایی مربوط به خود را گرفت.

از محل حوضه‌های آنومالی بزرگتر و نیز حوضه‌هایی که شدت آنومالی ژئوشیمیایی و یا تعداد عناصر پراثر در آنها بیشتر بوده، تعداد بیشتری نمونه کانی‌سنگین برداشت گردید.

### ۴- آماده‌سازی و مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین

نمونه‌های کانی‌سنگین که به این ترتیب برداشت گردیدند در کارگاه نمونه‌شویی ابتدا حجم سنجی و سپس گل‌شویی شدند. پس از آن روی پن‌های بزرگ و کوچک طی دو مرحله با حرکات دورانی در سطح آب به تدریج ذرات با چگالی کمتر از آنها جدا گردیدند. مقدار باقیمانده روی پن کوچک تقریباً به طور کامل از ذرات کانی‌سنگین تشکیل شده است. این بخش خشک و مجدداً حجم سنجی گردید.

پس از این مرحله نمونه‌ها به طور جداگانه درون مایع سنگین بروموفرم ریخته شدند تا براساس وزن مخصوص خود به دو بخش سبک و سنگین تقسیم گردند. بخش سنگین پس از حجم سنجی مجدد، توسط دو مغناطیس با شدتهای استاندارد به سه بخش غیر مغناطیس (NM)، مغناطیسی ضعیف (AV) و مغناطیسی قوی (AA) تقسیم شدند.

با مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین توسط میکروسکوپ بینوکولار، تعداد هر یک از ذرات کانی‌سنگین شمارش گردید که با داشتن وزن مخصوص نمونه رسوب و کانی‌سنگین و حجم سنجی، مقدار آنها بر حسب PPM محاسبه شد.



## ۵- شرح نمونه‌های کانی‌سنگین در مناطق آنومال

۱- با توجه به مقادیر کانی‌سنگین در برگه شارنچ در شش نمونه ذره طلا مشاهده گردید، مشخصات این نمونه‌ها در جدول زیر آمده است.

Raw	Sample No.	Size ( $\mu$ )	Roundness & Shape	Lithology
1	SB-134	62-88	Angular & films	آندزیت پیروکسن‌دار و شیل سیلتی - ماسه‌ای
2	SB-049	350-500	Subangular & Lumpy	کنگلومرا-آهک
3	SB-186	88-125	Angular & Lumpy	توف برش با ترکیب آندزیتی
4	SB-185	125-177	Subrounded & films	توف برش با ترکیب آندزیتی و پیروکلاستیک
5	SD-028	250-350	Angular & films	سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی-گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی
6	SD-298	62-88	Angular & films	سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی

۲- کرومیت بصورت Pts در دو نمونه موجود در پیروکسن آندزیت و آندزیت بازیک با تمایلات شوشونیتی دیده می‌شود.

۳- مقادیر بالای کانی‌های تیتان‌دار و آهن‌دار منطبق برهم می‌باشند.

۴- در همان دو نمونه‌ای که کرومیت داریم مقدار گارنت نیز تقریباً بالا بوده است که احتمال دارد گارنت از نوع کروم‌دار ( Uvarovite ) باشد.

۵- مقادیر بالای گارنت با واحدهای توف اسیدی، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی که در بعضی نقاط حاوی بلورهای درشت گارنت هستند و واحد شیل سیلتی و ماسه‌ای همراه است.

۶- مقادیر پیریت، پیریت اکسید، ینابر، شلیت و کالکوپیریت در حد Pts است. این کانی‌ها در نمونه‌هایی که طلا داشته‌اند (به غیر از یک مورد) وجود نداشته‌اند. در برگه شارغنج با اینکه مس را بصورت مالاکیتی می‌توان فراوان دید و در قسمت‌های مختلف آثار کنده‌کاری برای مس دیده می‌شود اما به جز دو نمونه که مقدار مالاکیت آنها در حد Pts بوده است در بقیه وجود نداشته است و تنها در دو نمونه نیز مقدار مس طبیعی در حد Pts بوده است.

۷- تقریباً مقادیر بالای پیرولوزیت و کانی‌های آهن دار منطبق بر همدیگر هستند.

۸- مقادیر بالای باریت، سلسیت، زیرکن، آپاتیت و کلسیت منطبق بر همدیگر می‌باشند.

#### ۶- پردازش داده‌های کانی‌سنگین:

#### ۶-۱- رسم هیستوگرام متغیرهای کانی‌سنگین:

تجزیه و تحلیل داده‌های کانی‌سنگین را می‌توان بوسیله هیستوگرام‌ها، نمودارهای تجمعی، آنالیز خوشه‌ای، ضرایب همبستگی و نمودارهای پراکنش انجام داد. با توجه به اینکه اکثر کانی‌های سنگین نشان‌دهنده لیتولوژی و نوع کانی‌سازی بالادست خود هستند بنابراین وجود اکثر آنها در نمونه‌ها می‌تواند مشخصات ناحیه منشأ را نشان دهد و برای ترسیم ایالت‌های پترولوژی رسوبی و مکان‌یابی نهشته‌های دارای پتانسیل اقتصادی به کار رود به همین منظور هیستوگرام تمام متغیرهای کانی‌های سنگین مشاهده شده ترسیم شدند. شکل (۵-۱) تا (۵-۹) هیستوگرام و پارامترهای آماری 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 چراکه تعداد نمونه‌هایی که در آن کانی مورد نظر دیده می‌شود بسیار کم می‌باشد برای مثال اسفالریت، گالن، مس طبیعی، سرب طبیعی، کرومیت، پیرومورفیت، کاسیتیریت میمیتیت، سروریت، بیوتیت، شلیت، کالکوپیریت، سینابر، ارپیمان و پیریت. هیستوگرام و جداول آماری این کانی‌ها خود معرف این موضوع است.

آنچه که در تمام هیستوگرام‌ها قابل مشاهده است ماهیت لاگ نرمال داده‌های کانی‌سنگین می‌باشد. از

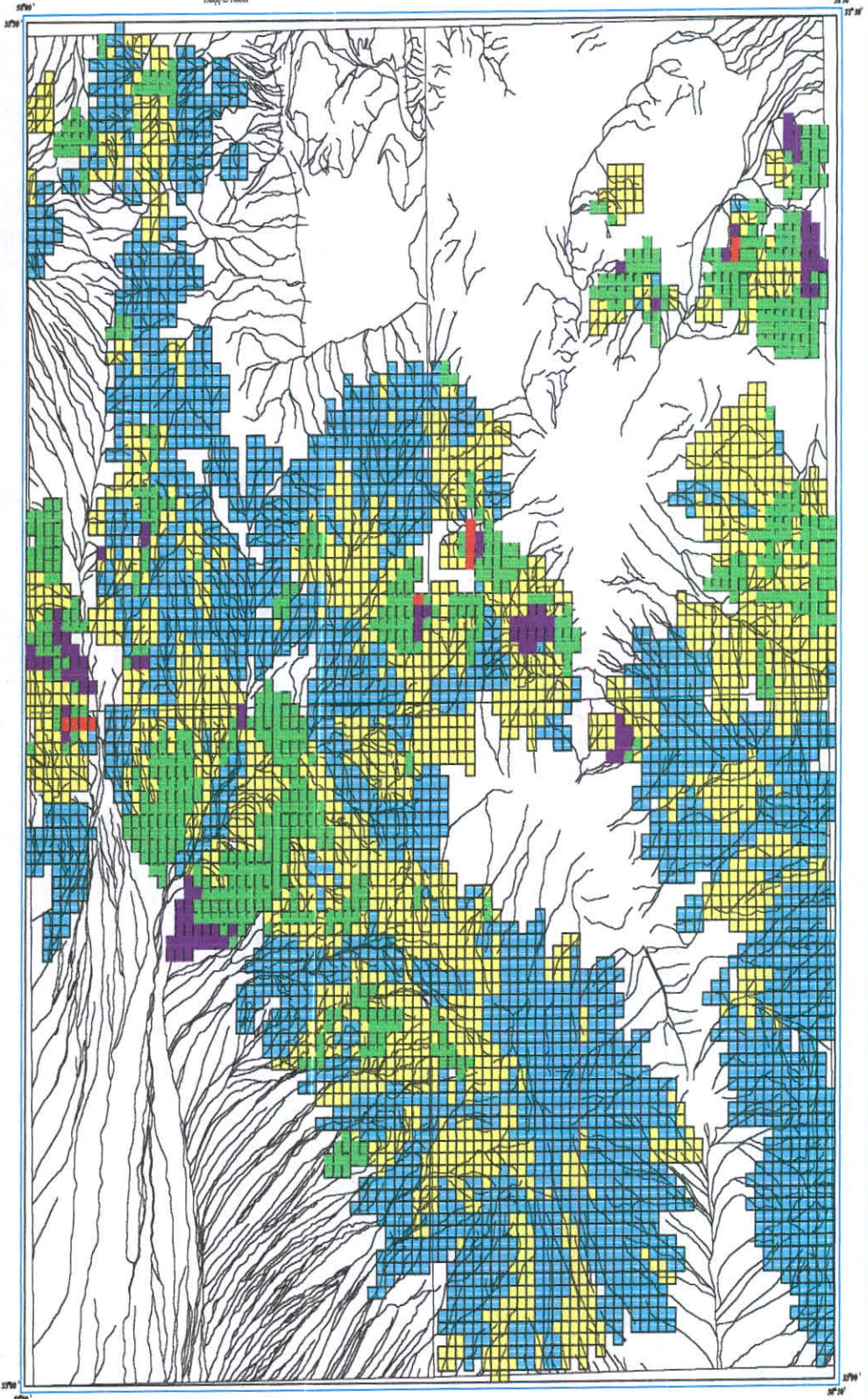
آنجا تحرک یک ذره کانی‌سنگین نسبت به یون‌ها کمتر است در نتیجه وسعت هاله‌های کانی‌سنگین کوچک





Duqq-E-Fahel

Kah-E-Bak

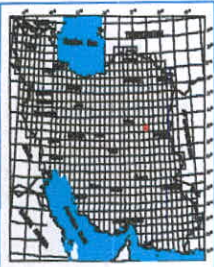


Kahr-E-Lal

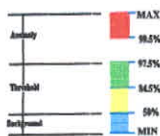
Geochemical Exploration Project

Duqq-E-Kajwan

GEOLOGICAL MAP OF IRAN (SCALE 1:500,000) INDEX MAP



Legend



SHARGHANJ  
Scale: 1/100,000

Factor Anomaly Map (F3)  
(Zn,Cr)

DATE: May. 2003 Map No. :27

اكتشافات ژئوشیمیایی در  
برگه شارغنج

نقشه موقعیت نواحی  
آنومالی های فاکتور سوم



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 کانی‌سنگین در اطراف توده‌های کانی‌سنگین بهتر مشخص می‌شود. در مقایسه با هاله‌های تک کانیایی هاله‌های مرکب جمعی به مراتب بزرگتر و چشمگیرترند. بعلاوه اثرات خطاهای تصادفی در آنها کاهش می‌یابد و بدین ترتیب هاله‌های مرکب جمعی نسبت به سیماهای ساختمانی-زمین‌شناسی مرتبط با نهشته‌های کانی‌ساری رابطهٔ نزدیکتری را نشان می‌دهند. این امر به نوبهٔ خود در تعیین دقیق این هاله‌ها سهم مهمی دارد.

هر کانی‌سنگین معرف عنصری خاص است برای مثال شنلثیت نشان‌دهنده وجود W و روتیل نشان‌دهندهٔ وجود Ti می‌باشد. بنابراین همان روابط پارائزنی 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:

V1 شامل کانی‌های مگنتیت، هماتیت، لیمونیت، گوتیت، الیزیت و مارتیت می‌باشد.

V2 شامل کانی‌های ایلمنیت، اسفن، روتیل، لوکوکسن و آنازاست که می‌تواند نشان‌دهنده کانی‌سازی

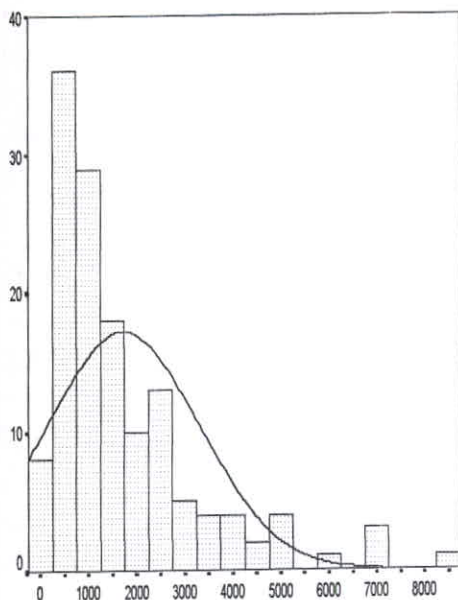
تیتان باشد. هیستوگرام هر یک از این متغیرها در شکل‌های (۵-۱۰) آورده شده است.

Fig.( 1 - 5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

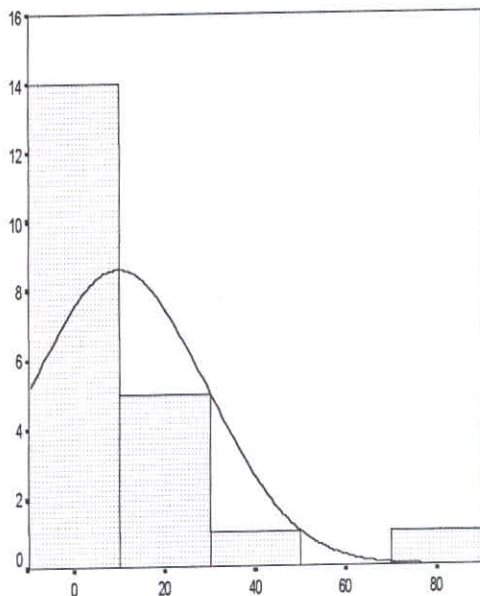
Statistics

		HEMATITE	OLIGSTE	MARTITE	GOETHITE
N	Valid	138	130	52	21
	Missing	0	8	86	117
Mean		1723.339	1174.163	299.055	9.889
Std. Deviation		1590.097	1326.357	519.872	19.387
Variance		2528408.141	1759224.025	270266.709	375.850
Skewness			2.282	4.476	
Kurtosis				25.785	
Maximum			6872.3	3422.9	
Percentiles	25	598.795	308.100	17.778	.010
	75	2314.400	1703.520	464.689	17.114

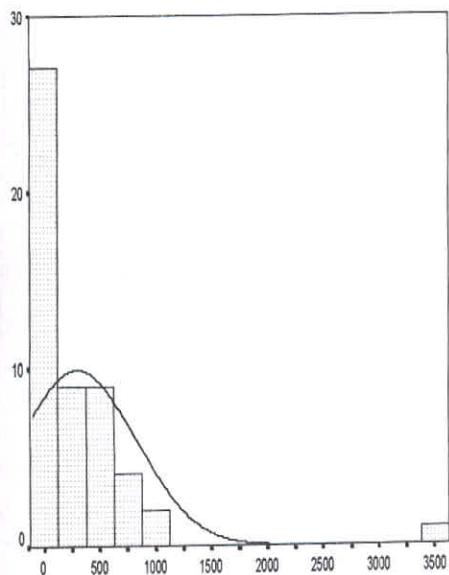
Hematite



Goethite



Martite



Oligiste

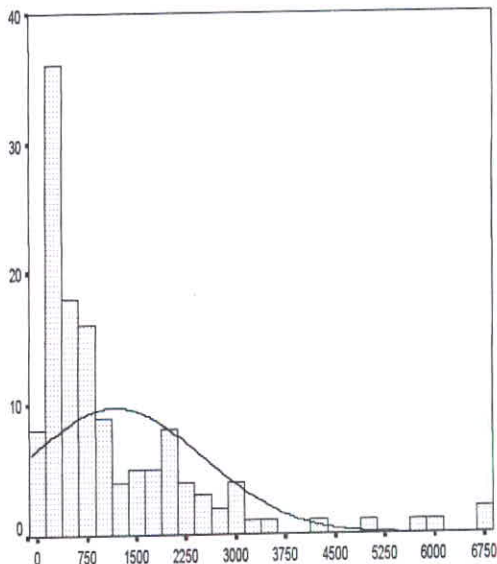
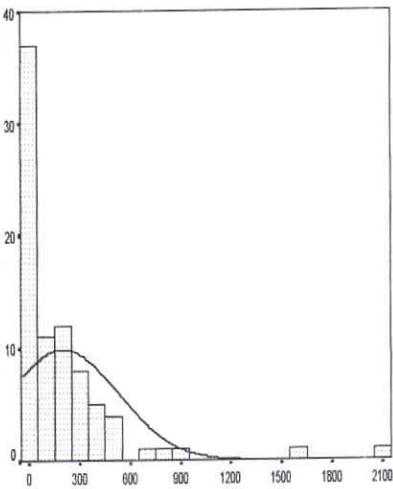


Fig.( 2 - 5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

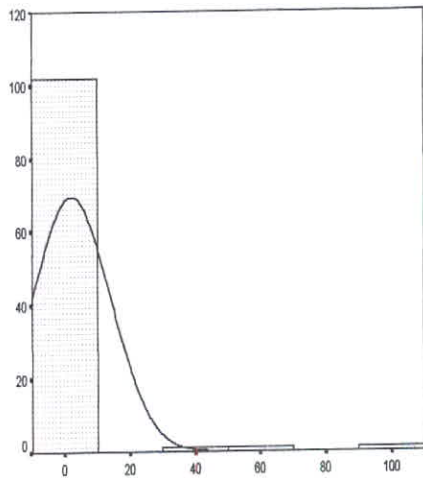
Statistics

		ILMENITE	RUTILE	Leucoxene	ANATASE
N	Valid	82	138	123	105
	Missing	55	0	15	33
Mean		200.199	4.958	2.248	2.040
Std. Deviation		328.463	13.387	6.243	12.011
Variance		107888.216	179.218	38.977	144.258
Skewness		3.729	4.869	4.461	7.325
Kurtosis		17.652	27.891	20.494	58.007
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		2143.2	106.0	39.3	106.0
Percentiles	25	17.766	220	.010	.010
	75	289.990	2.910	1.620	.010

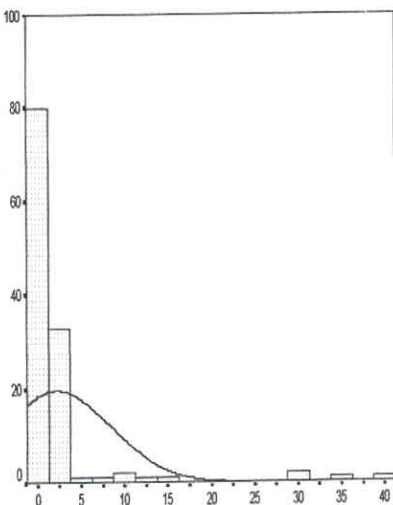
Ilmenite



Anatase



Leucoxene



Rutile

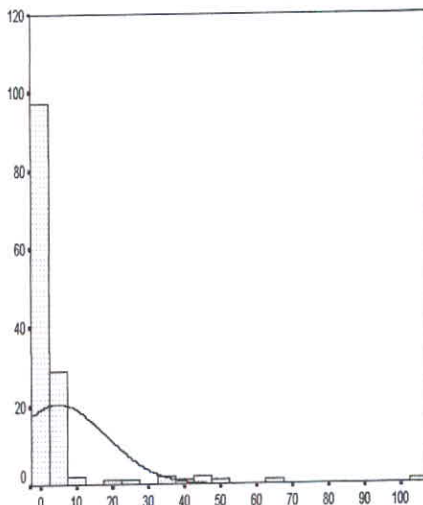


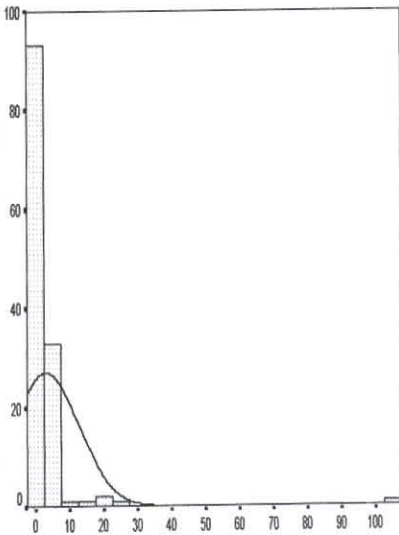


Fig.( 3 - 5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

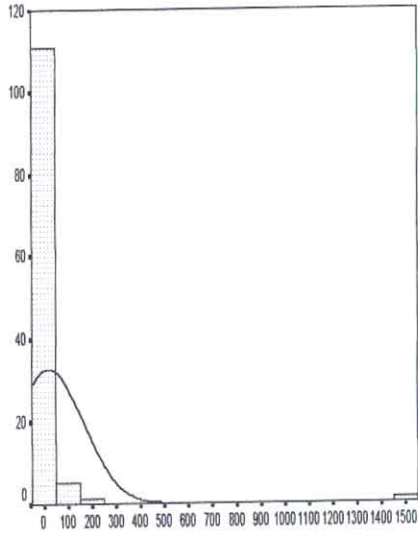
Statistics

		CORUNDUM	CALCITE	Altered minerals	Light minerals
N	Valid	132	118	138	128
	Missing	6	20	0	10
Mean		3.082	20.334	919.367	152.372
Std. Deviation		9.741	143.318	880.849	295.161
Variance		94.890	20539.994	775895.581	87120.296
Skewness		9.324	10.343	2.230	2.772
Kurtosis		96.883	110.054	5.989	7.934
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		106.0	1537.9	4746.8	1486.8
Percentiles	25	.056	.542	344.959	.446
	75	2.867	2.253	1162.770	166.450

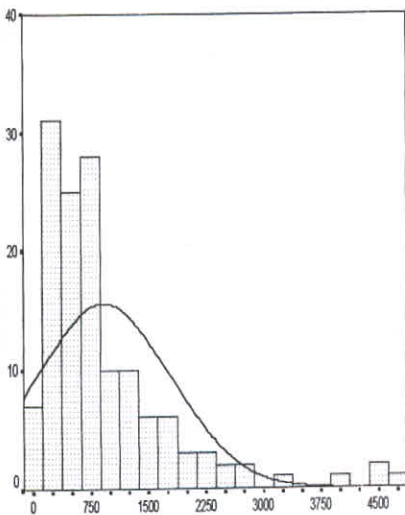
Corundum



Calcite



Altered Minerals



Light Mineral

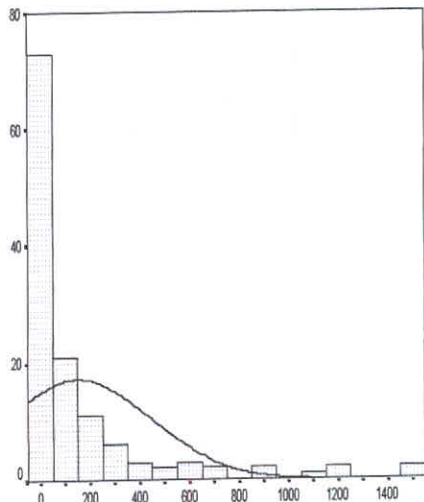
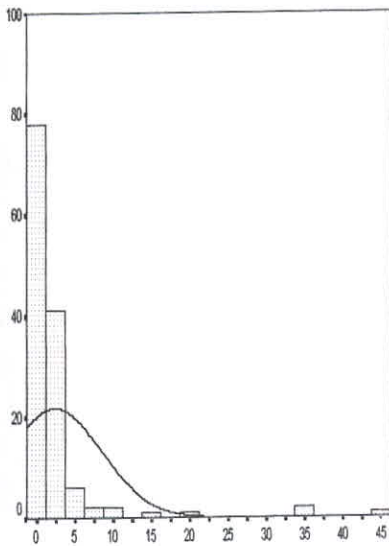


Fig.( 4 - 5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

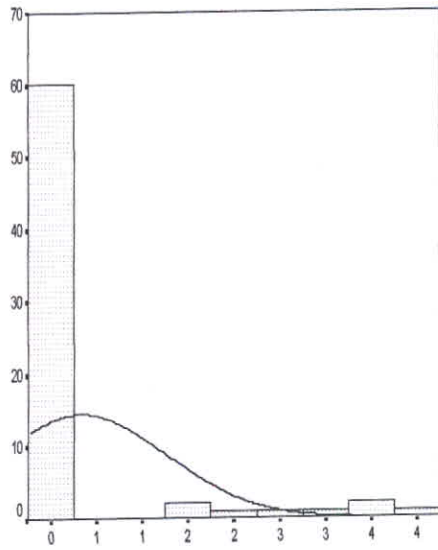
Statistics

		Magnetite	SPHENE	BROOKITE	Pyrite oxide
N	Valid	138	134	68	17
	Missing	0	4	70	121
Mean		3397.490	2.411	.331	.419
Std. Deviation		2633.096	6.137	.936	1.199
Variance		6933194.515	37.665	.876	1.437
Skewness		1.311	5.207	2.986	2.963
Kurtosis		1.541	29.812	8.020	8.388
Minimum		165.8	.0	.0	.0
Maximum		12531.5	45.9	4.1	4.4
Percentiles	25	1477.41	.01	.01	.01
	75	4808.65	2.38	.01	.01

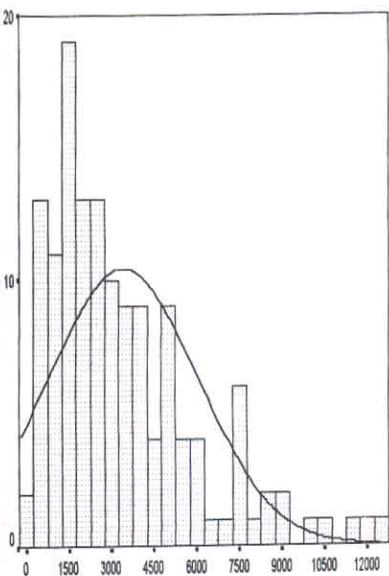
Sphene



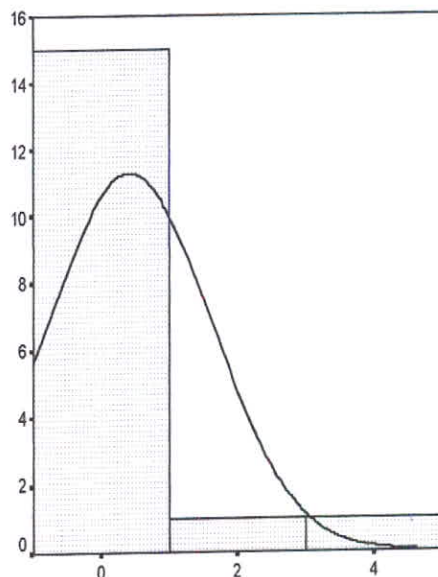
Brookite



Magnetite



Pyrite Oxide



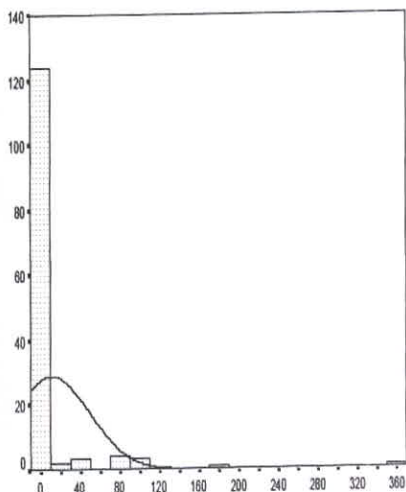
Std. Dev = 1.20  
Mean = 0  
N = 17.00

Fig.( 5 - 5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

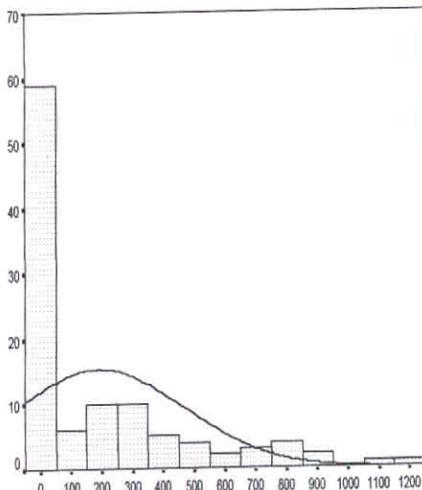
Statistics

		Pyrolusite	ZIRCON	APATITE	BARTE
N	Valid	107	138	135	138
	Missing	31	0	3	0
Mean		192.066	11.384	2.633	19.975
Std. Deviation		277.966	38.174	7.895	69.469
Variance		77265.276	1457.262	62.330	4825.945
Skewness		1.730	6.534	5.387	5.558
Kurtosis		2.497	52.163	31.497	37.616
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		1232.0	357.8	60.0	596.3
Percentiles	25	.010	1.283	.010	1.283
	75	292.500	3.791	2.025	3.791

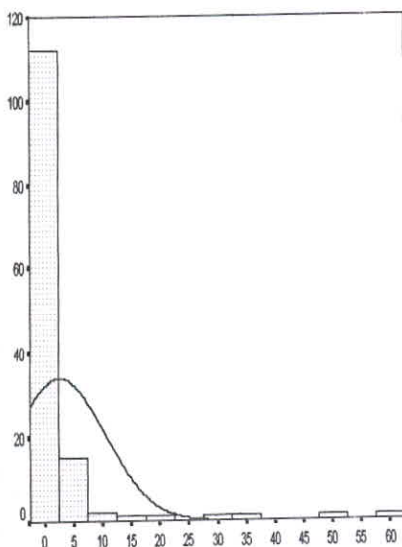
Zircon



Pyrolusite



Apatite



Barite

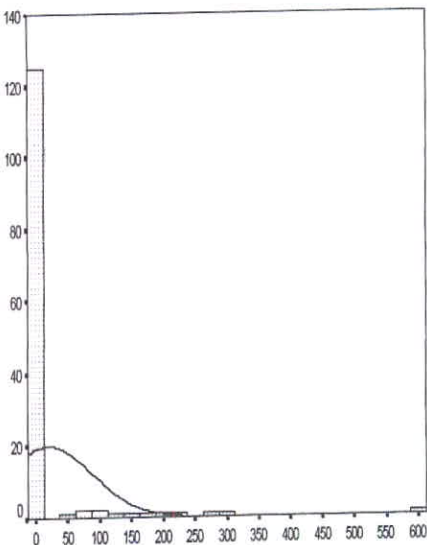


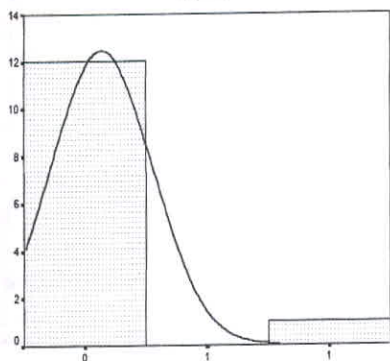


Fig.( 6 - 5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

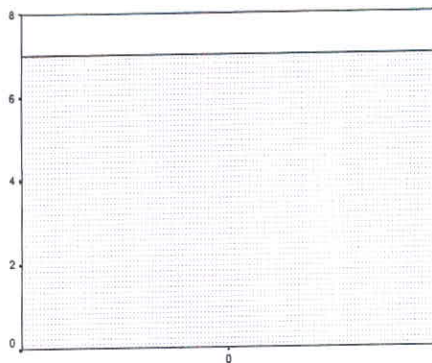
Statistics

		BIOTITE	Celestite	MIMETITE	KYANTE	Cassiterite	CHROMITE
N	Valid	4	45	7	13	2	2
	Missing	134	93	131	125	136	136
Mean		2.168	13.631	.010	.068	.010	.010
Std. Deviation		4.315	50.315	.000	.205	.000	.000
Variance		18.619	2531.620	.000	.043	.000	.000
Skewness		2.000	5.436		3.606		
Kurtosis		4.000	31.989		13.000		
Minimum		.01	.01	.01	.01	.01	.01
Maximum		8.64	318.00	.01	.75	.01	.01
Percentiles	25	.010	.010	.010	.010	.010	.010
	75	6.483	3.487	.010	.010	.010	.010

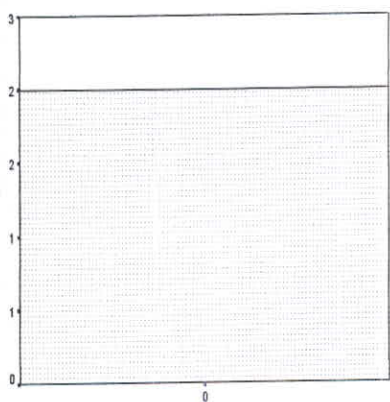
Kyanite



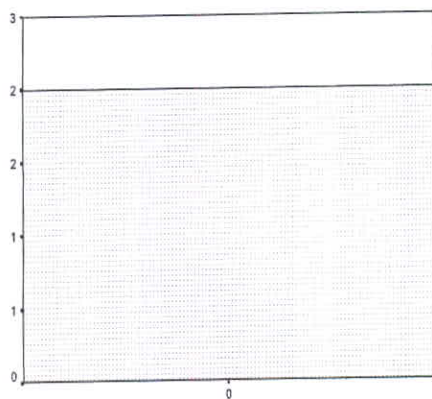
Mimetite



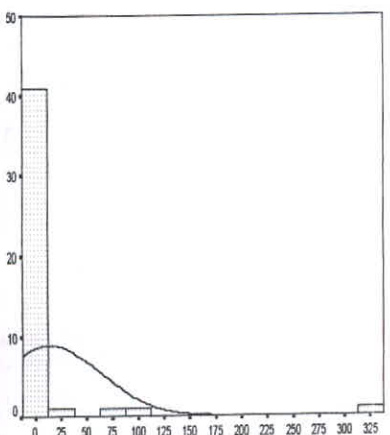
Cassiterite



Chromite



Celestite



Biotite

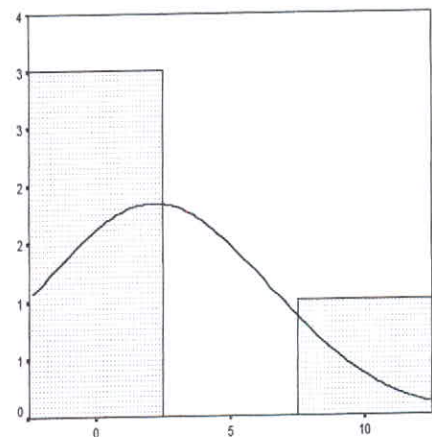
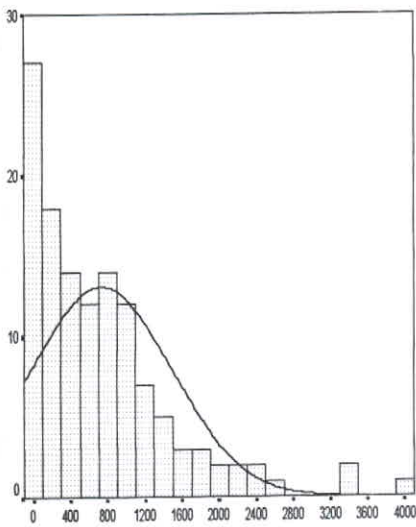


Fig. ( 7 - 5 ): Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

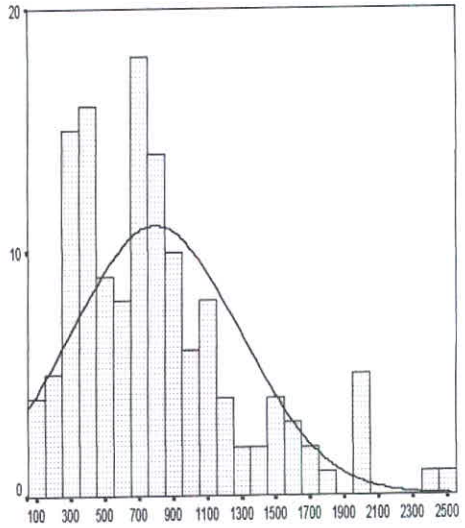
Statistics

		GARNET	PYROXENE	Amphibole	EPIDOTE
N	Valid	125	138	134	65
	Missing	13	0	4	73
Mean		733.050	796.918	190.692	110.152
Std. Deviation		759.460	494.405	174.109	199.801
Variance		576779.719	244435.915	30313.786	39920.470
Skewness		1.698	1.137	1.804	2.641
Kurtosis		3.639	1.178	5.051	8.063
Minimum		.01	83.33	.01	.01
Maximum		3964.80	2486.40	1065.60	1058.40
Percentiles	25	127.071	402.000	54.500	.010
	75	1005.600	1017.000	270.000	121.750

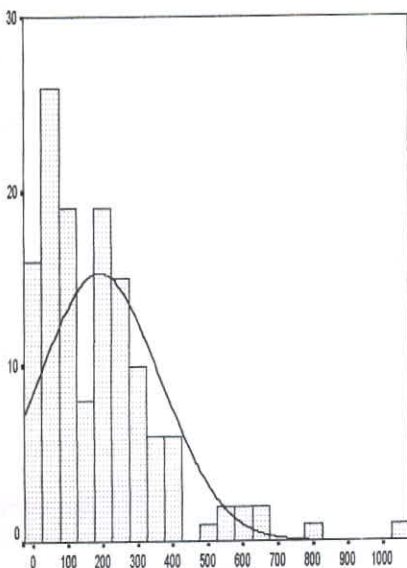
Garnet



Pyroxene



Amphibole



Epidote

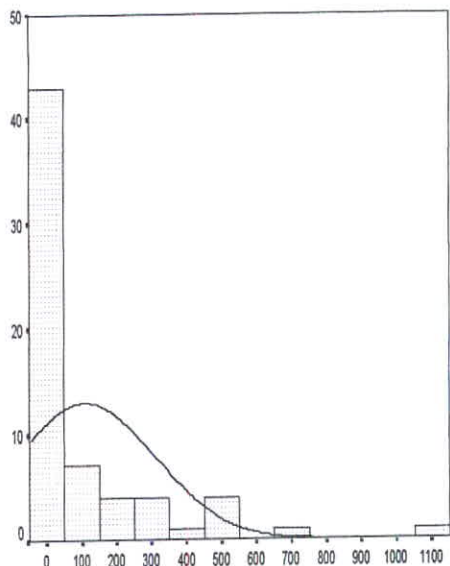
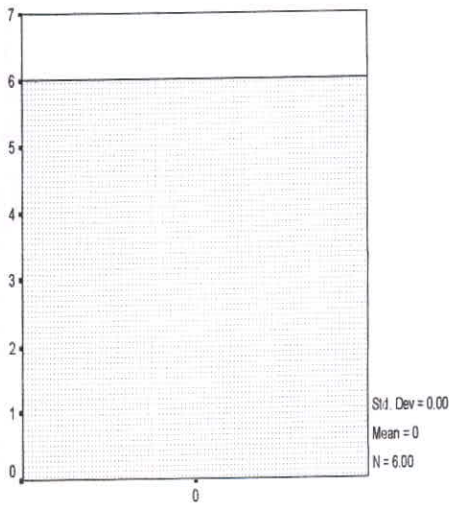


Fig.( 8 -5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

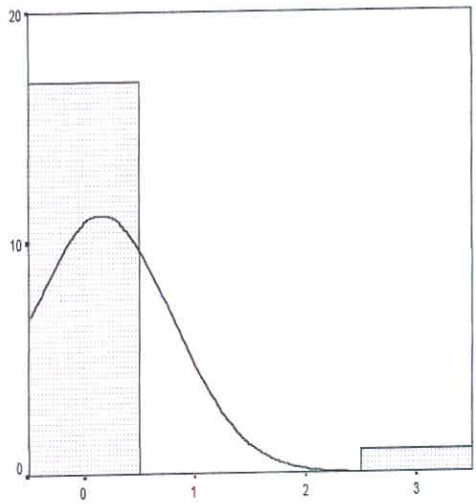
Statistics

		CINNABAR	ORPIMENT	Pyrite oxide	Sphalerite
N	Valid	18	24	17	1
	Missing	120	114	121	137
Mean		.161	.010	.419	.010
Std. Deviation		.639	.000	1.199	
Variance		.408	.000	1.437	
Skewness		4.243		2.963	
Kurtosis		18.000		8.388	
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		2.72	.01	4.40	.01
Percentiles	25	.010	.010	.010	.010
	75	.010	.010	.010	.010

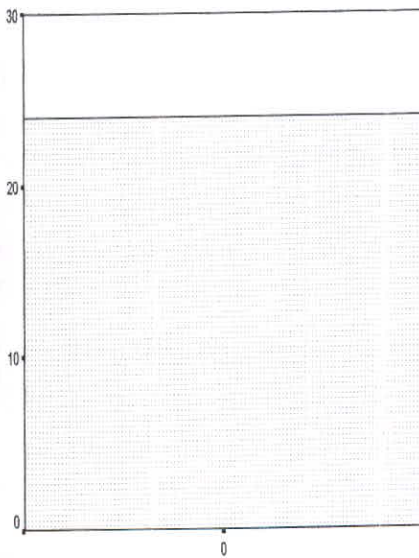
Chalcopyrite



Cinnabar



Orpiment



Sphalerite

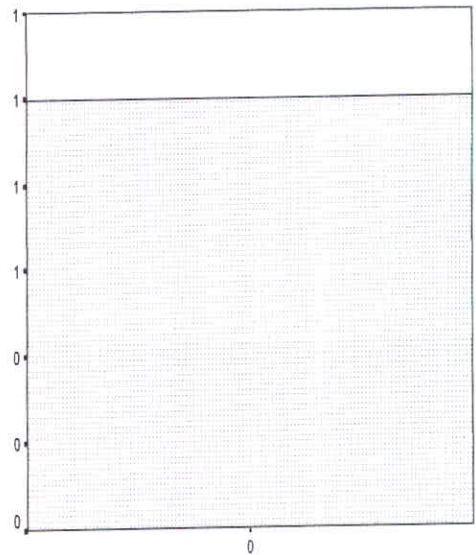


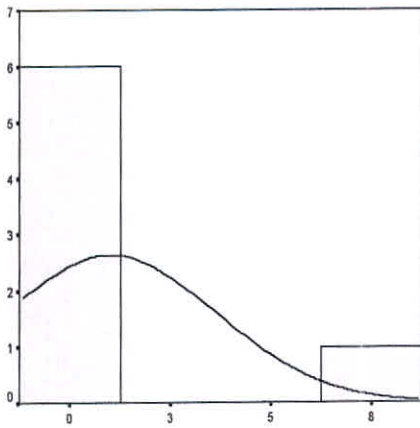


Fig.( 9 - 5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

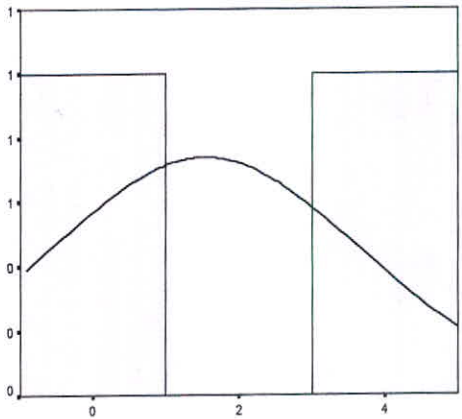
Statistics

		GALENA	Native copper	Native lead	Pyromorphite	Cerussite	PYRITE
N	Valid	7	2	2	8	4	10
	Missing	131	136	136	130	134	128
Mean		1.009	.010	1.535	.010	.908	.010
Std. Deviation		2.642	.000	2.157	.000	1.795	.000
Variance		6.980	.000	4.651	.000	3.222	.000
Skewness		2.646				2.000	
Kurtosis		7.000				4.000	
Minimum		.01	.01	.01	.01	.01	.01
Maximum		7.00	.01	3.06	.01	3.60	.01
Percentiles	25	.010	.010	.010	.010	.010	.010
	75	.010	.010	3.060	.010	2.703	.010

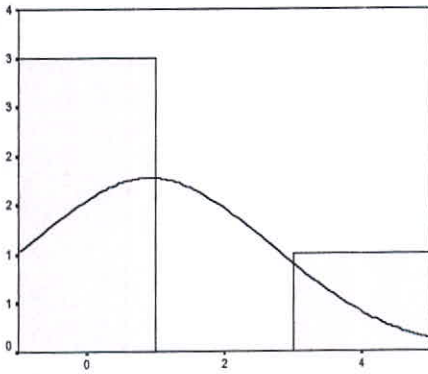
Galena



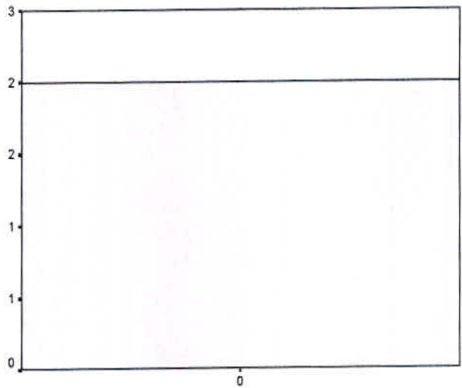
Native Lead



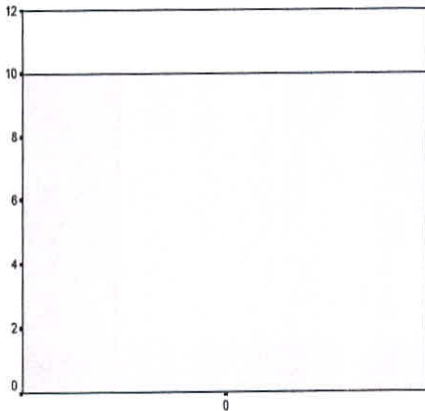
Cerussite



Native Copper



Pyrite



Pyromorphite

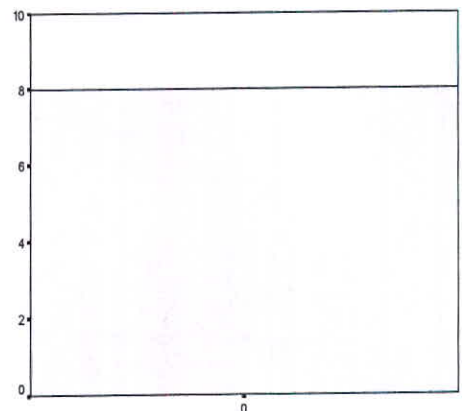
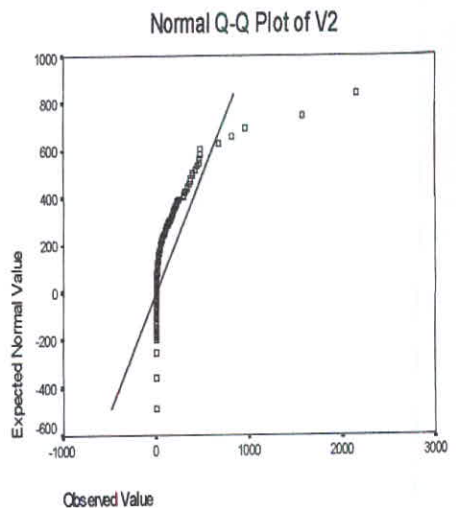
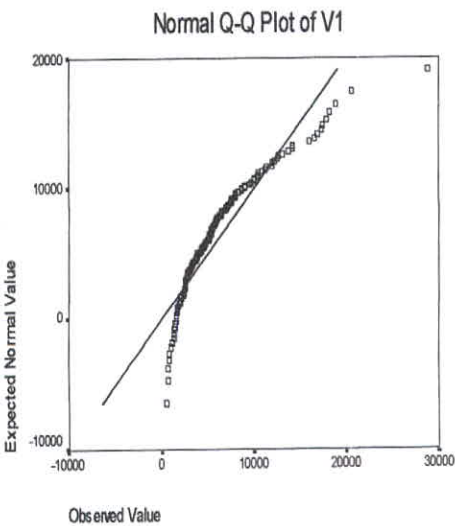
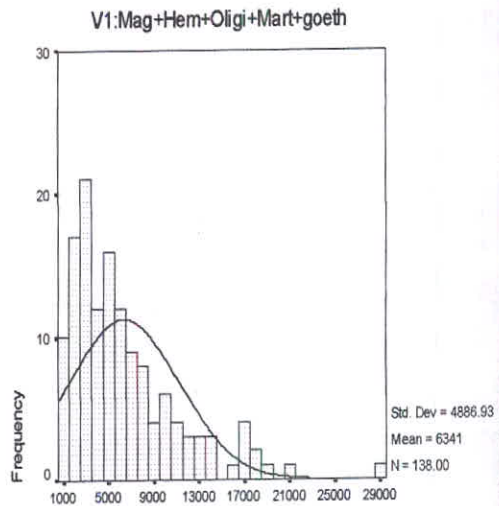
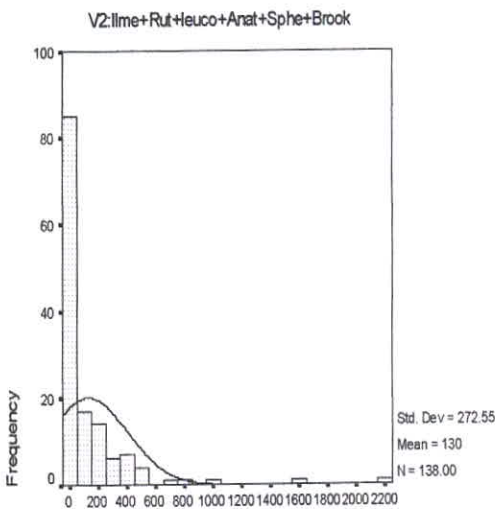


Fig.( 10 -5 ):Statistical parameter and histogram of the heavy mineral in Sharganj  
1:100000 sheet

Statistics

		V1	V2
N	Valid	138	138
	Missing	0	0
Mean		6341.117	129.977
Median		5199.682	19.124
Std. Deviation		4886.926	272.550
Variance		23882043.482	74283.398
Skewness		1.558	4.605
Kurtosis		3.054	27.473
Minimum		556.6	.0
Maximum		28764.6	2154.2
Percentiles	25	2646.978	3.558
	75	8070.717	162.431



## ۶-۲- آنالیز خوشه‌ای متغیرهای کانی‌سنگین:

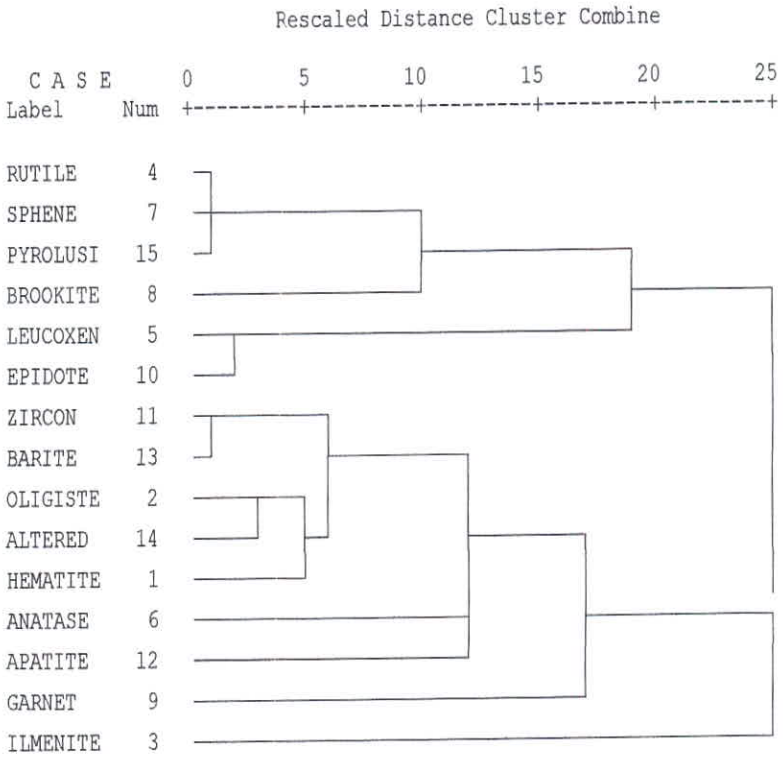
آنالیز خوشه‌ای روش آماری چند متغیره است که عناصر و کانی‌ها را بر اساس شباهت تغییرپذیری بین آنها در قالب دسته‌ها و گروه‌هایی قرار می‌دهد. در نتیجه آنالیز خوشه‌ای می‌تواند در پیدا کردن گروه‌های واقعی که کانی‌سازی منطقه را به نحو مطلوب‌تری آشکار می‌سازند کمک نماید. اما به نظر می‌رسد که این مورد چندان در مورد هاله‌های ژئوشیمیایی ثانویه صدق نمی‌کند به همین دلیل در اکثر موارد آنالیز خوشه‌ای در مورد کانی‌های سنگین چندان معتبر نمی‌باشد. شکل (۵-۱۱) آنالیز خوشه‌ای برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ شارغنج را نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار کانی‌هایی که از نظر پارائتری ارتباطی با همدیگر ندارند همبستگی بالایی نشان می‌دهند و در یک گروه قرار می‌گیرند بنابراین به نظر می‌رسد که این گروه‌بندی چندان اعتباری نداشته باشد.



**Fig.(11-5):Cluster analysis of heavy mineral variable in SHARGHANJ 1:100000 sheet**

\*\*\*\*\* 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)



## ۷- شرح آنومالی‌های کانی‌سنگین

نقشه‌های شماره ۳۲ و ۳۳ آنومالی‌های حاصل از تخمین شبکه کانی‌سنگین را نشان می‌دهد. شرح هر یک

از این آنومالی‌ها در زیر آمده است.

آنومالی کانی‌سنگین	کانی‌سنگین	لیتولوژی	وسعت		موقعیت
			درجه ۲	درجه ۱	
اپیدوت	293-393H	آندزیت پورفیری، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن‌دار و الیون‌دار، آندزیت پیروکسن‌دار، سنگ‌های آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توف اسیدی سبز رنگ	۴/۲۵	—	جنوب برگه دق کجون
اپیدوت	687H	آهک با لایه‌بندی مشخص همراه با کمی ماسه‌سنگ	—	۴/۰	جنوب کوه رباط
کروندوم	165H	آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، آندزیت بیوتیت‌دار، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی (از تیپ ایگنیمبریتی)	—	۷/۵	شمال برگه دق کجون
کروندوم	636H	ایگنیمبریت	۲/۷۵	—	جنوب برگه دق رباط
کروندوم	693-695H	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی (از تیپ ایگنیمبریتی)، توف اسیدی سبز رنگ	—	۲/۰	شمال غرب نقشه دق رباط
باریت	171H	آندزیت بیوتیت‌دار، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی (از تیپ ایگنیمبریتی)	—	۳/۰	شمال برگه دق کجون
باریت	636H	ایگنیمبریت	۳/۰	—	جنوب برگه دق رباط
باریت	629H	کنگومرای کرمان، آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی سبز رنگ (معادل با سازند کرج)	—	۳/۵	شرق آنومالی فوق
باریت	622H	آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی سبز رنگ	—	۱/۰	شرق آنومالی فوق
آپاتیت	165H	آندزیت پیروکسن‌دار با کمی آمفیبول، آندزیت بیوتیت‌دار، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی (از تیپ ایگنیمبریتی)، توف اسیدی سبز رنگ	—	۱/۷۵	شمال برگه دق کجون
آپاتیت	629H	کنگومرای کرمان، آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی سبز رنگ (معادل با سازند کرج)	—	۱/۲۵	جنوب برگه دق رباط
آپاتیت	661H	آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن‌دار و الیون‌دار، توف اسیدی سبز رنگ	۱/۵	—	غرب آنومالی فوق
آپاتیت	695H	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی (از تیپ ایگنیمبریتی)، توف اسیدی سبز رنگ	۰/۷۵	—	شمال غرب برگه دق رباط

آنومالی کانی سنگین	کانی سنگین	لیتولوژی	وسعت		موقعیت
			درجه ۲	درجه ۱	
سلستیت	523H- 531H	آندزیت پیروکسن دار، ایگنیمبریت، توف اسیدی سبز رنگ	—	۱۰/۷۵	شمال برگه کویر لوت
سلستیت	636H	ایگنیمبریت	۲/۷۵	—	جنوب برگه دق رباط
گازنت	350H	آندزیت پیروکسن دار، توف برشهای سفید رنگ و دیگر واحدهای پیروکلاستیک، توف اسیدی سبز رنگ	—	۲	غرب برگه دق کجون
گازنت	531H	آندزیت پیروکسن دار، توف برشهای سفید رنگ و دیگر واحدهای پیروکلاستیک	—	۱/۵	شمال برگه کویر لوت
گازنت	620H	آندزیت پورفیری، توف اسیدی سبز رنگ	۳	—	جنوب برگه دق رباط
گازنت	571H	شیل سیلتی-ماسه‌ای	۰/۲۵	۲/۲۵	جنوب شرق برگه دق رباط
گازنت	590H	شیل سیلتی-ماسه‌ای، توف اسیدی سبز رنگ	۱/۵	—	شرق برگه دق رباط
کانیهای آتیره	471H	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار	—	۲/۲۵	برگه کویر لوت شرق چاه میرزاعلی
کانیهای آتیره	546H	ایگنیمبریت، توف اسیدی سبز رنگ	—	۳/۲۵	غرب برگه کویر لوت
کانیهای آتیره	620H	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار، توف اسیدی سبز رنگ	—	۳	جنوب برگه دق رباط
کانیهای آتیره	663H	کنگلومرای کرمان، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن دار و الیون دار، توف اسیدی سبز رنگ	۲/۵	—	جنوب غرب نقشه دق رباط
کانیهای آتیره	668H	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی (از تیپ ایگنیمبریتی)، آهک با لایبندی مشخص همراه با کمی ماسه‌سنگ	—	۲	شمال شرق آنومالی فوق
فاکتور اول: مگنتیت، هماتیت، الیژست، مارتیت، گوتیت	546H	ایگنیمبریت، توف اسیدی سبز رنگ	۳/۲۵	—	شمال غرب برگه کویر لوت



آنومالی کانی سنگین	کانی سنگین	لیتولوژی	وسعت		موقعیت
			درجه ۱	درجه ۲	
“	504H	آندزیت پیروکسن‌دار، سنگ‌های آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توف اسیدی سبز رنگ	—	۶/۷۵	شمال شرق برگه کویر لوت
“	636H	آندزیت پیروکسن‌دار، ایگنیمبریت، توف اسیدی سبز رنگ	—	۲/۷۵	جنوب برگه دق رباط
“	622H	آندزیت پیروکسن‌دار، توف اسیدی سبز رنگ	۰/۲۵	—	شرق آنومالی فوق
“	642H	کنگومرای کرمان، داسیت پورفیری، شیل سیلتی-ماسه‌ای	—	۳	شمال آنومالی فوق
فاکتور دوم: ایلمنیت- روتیل- لوکوکسن- اناتاز-اسفن- بروکیت	47H	کنگومرای کرمان، توف اسیدی سبز رنگ	۲	۰/۲۵	شرق کوه سفید (برگه کوه بیرک)
“	393H	آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن‌دار و الیون‌دار، آندزیت پیروکسن‌دار، سنگ‌های آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی، توف اسیدی سبز رنگ	—	۳/۷۵	جنوب برگه دق کجون
“	620H	آندزیت پورفیری، توف اسیدی سبز رنگ	—	۳	جنوب برگه کویر لوت
“	580H	شیل سیلتی-ماسه‌ای	—	۱	شرق آنومالی فوق
“	580H	شیل سیلتی-ماسه‌ای	—	۱/۲۵	شمال آنومالی فوق

## ۸- نمونه‌های مینرالیزه:

در بررسی‌های ژئوشیمیایی ناحیه‌ای بدلیل بروز خطای ناشی از تغییرات سنگ‌بستر، تغییرپذیری مقدار مواد آلی و عناصر جذب‌کننده مانند آهن و منگنز کلونیدی و در نتیجه ظهور آنومالی‌های کاذب فاز کنترل آنومالی‌ها می‌تواند در انتخاب انواع مرتبط با کانی‌سازی بسیار مفید واقع شود. یکی از این روشها برداشت

نمونه‌های مینرالیزه در محدوده آنومالی‌های ژئوشیمیایی است. در این صورت می‌توان نتایج حاصل از روشهای مختلف را در یک مدل مورد بررسی قرار داد و از این طریق به ارزیابی نهایی مناطق آنومال پرداخت. در محدوده برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ شارغنج و در محدوده آنومالی‌های ژئوشیمیایی مقدماتی ۴۲ نمونه مینرالیزه برداشت شده است. این نمونه‌ها پس از خردایش و آماده‌سازی مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفتند که نتایج آن در جدول (۵-۱) آورده شده است. شرح نمونه‌های مینرالیزه در زیر آمده است. مطالعه این نتایج در تکمیل نتایج حاصل از مطالعات ژئوشیمیایی و کانی‌سنگین و در نهایت معرفی مناطق آنومال، کمک شایان توجهی می‌کند.

۱- نمونه SD-001X به مختصات (33,09,714-58,20,094) از پیروکسن آندزیت‌های حاوی مالاکیت برداشته شده است. در دو نقطه که به فاصله ۳۰۰ متر از همدیگر فاصله دارند کنده‌کاری قدیمی برای مس دیده می‌شود. به نظر می‌رسد که این دو نقطه رخنمون یک رگه باشند. امتداد این رگه تقریباً شرقی-غربی است. در ۵۰۰ متری این نقطه سرباره دیده می‌شود و ژاسپ در سطح زمین بطور فراوان دیده می‌شود.

۲- نمونه SD-002X به مختصات (33, 09, 071-58, 21, 275) از آندزیت‌های حاوی مالاکیت برداشت شده است. در بعضی قسمت‌ها سیلیس دودی رنگ دیده می‌شود. وجود پیریت اکسید نیز مشخص است. این نقطه در یک کیلومتری اثر معدنی رشیدی قرار دارد.

۳- نمونه SD-003X به مختصات (33, 07, 598-58, 26, 329) از رگچه‌های مالاکیت و آزوریت موجود در آندزیت و توف آندزیتی برداشته شده است. به نظر می‌رسد این کنده‌کاریها در امتداد یک رگه باشد. از سیلیس هماتیستی شده همین نقطه نمونه S-004X برداشته شده است.

۴- نمونه SD-005X به مختصات (58, 26, 829-33, 11, 155) از یک دایک آندزیتی سیلیسی-هماتیستی شده برداشته شده است.

۵- نمونه SD-006X به مختصات (33, 10, 965-58, 27, 364) از کنده‌کاری‌های موجود در آندزیت‌ها برداشته شده است. مالاکیت در قسمت کنده‌کاری بصورت پراکنده دیده می‌شود. در همین قسمت می‌توان دایک‌های آندزیتی سیلیسی شده را مشاهده نمود که طول آن در حدود ۵۰۰ متر می‌باشد. نمونه SD-007X از همین قسمت برداشته شده است. می‌توان گفت این کنده‌کاری‌ها در امتداد دایک‌های آندزیتی

بطول ۱ km و عرض ۱۰۰ متر ایجاد شده است. نمونه SD-008X نیز از یک توده آندزیتی مالاکیت‌دار برداشته شده است.

۶- نمونه SD-40X<sub>۱</sub> از محل کار شدادی در آندزیت‌ها برداشت شده است. در این نمونه آثار مالاکیت و آزوریت در امتداد گسل دیده می‌شود. مختصات این نمونه (58,15,788-33,01,851) می‌باشد. کنده کاری‌ها دارای عرض ۲ الی ۳ متر و طول تا دهها متر می‌باشند.

۷- نمونه SD-40X<sub>۲</sub> از رگه‌های کوارتزی در زون گسله موجود در آندزیت برداشت شده است که حاوی کانی‌سازی عنصر مس به صورت مالاکیت و نیز احتمالاً گالن می‌باشد. مختصات نمونه (58,15,795-33,07,817) می‌باشد.

۸- نمونه SD-40X<sub>۳</sub> از آلتراسیون موجود در آندزیت برداشته شده است. این نمونه حاوی مالاکیت، مس طبیعی و نیز کالکوپیریت می‌باشد. مختصات نمونه (58,15,025-33,07,854) می‌باشد. نمونه SD-40X<sub>۴</sub> از دایکهای آندزیتی برداشت شده است که حاوی مالاکیت و آزوریت می‌باشند. ضخامت رگه حدود ۱۰ متر و نیز دارای آثار شدادی است. مختصات نمونه (58,17,837-33,08,910) می‌باشد. نمونه SD-40X<sub>۵</sub> از سرباره با مختصات (33, 09, 236-058, 16, 839) برداشت شده است.

۹- نمونه SD-40X<sub>۶</sub> از آلتراسیون هماتیتی، لیمونیتی و سیلیسی موجود در آندزیت‌ها برداشت شده است. این نمونه حاوی مالاکیت، آزوریت و احتمالاً گالن می‌باشد. مختصات نمونه (58,21,288-33,09,127) می‌باشد.

۱۰- نمونه SD-40X<sub>۷</sub> به مختصات ۳۳.۰۲۱۰۷-۵۸.۲۱.۲۷۸ ( ) از محل آلتراسیون نمونه قبلی برداشت شده است. علاوه بر مالاکیت و آزوریت حاوی پیریت نیز می‌باشد.

۱۱- نمونه SD-40X<sub>۸</sub> به مختصات (33,08,263-58,20,619) از یک رگه کوارتزی به عرض ۱ متر و طول ۱۰ متر برداشت شده است که در داخل رگه آثار پیریت و مالاکیت نیز دیده می‌شود.

۱۲- نمونه SD-40X<sub>۹</sub> از منطقه شمال غرب نمونه‌های SD-40X<sub>۸</sub>, X<sub>۷</sub> برداشت شده است که حاوی مالاکیت، پیریت و کولیت می‌باشد.



۱۳- نمونه SD-40X<sub>10</sub> به مختصات (33,03,500-58,22,730) از محل یک کارشدادی برداشت شد که حاوی مالاکیت، آزوریت، کوولیت و مس طبیعی می‌باشد. این کارشدادی در داخل یک رگه به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر و طول ۲۰ متر انجام شده است. در سنگ میزبان می‌توان آلتراسیون کائولینیتی، هماتیتی و گاهی سیلیسی را مشاهده نمود.

۱۴- نمونه SD-40X<sub>11</sub> به مختصات (33,03,523-58,22,726) از محل یک کارشدادی برداشت شده است. این نمونه حاوی مالاکیت، کولیت، آزوریت و مس طبیعی می‌باشد.

۱۵- نمونه SD-40X<sub>12</sub> به مختصات (33,03,404-58,22,75) از داخل رگه‌ها و رگچه‌های حاوی کانه سازی مالاکیت موجود در توف‌های آندزیتی برداشته شده است. رگچه‌ها در وسعت زیاد در منطقه دیده می‌شوند.

۱۶- نمونه مینرالیزه SD-194X<sub>1</sub> از مختصات (33,12,080-58,27,041) از واحدهای توف اسیدی که به صورت ضعیف آتره شده‌اند برداشت گردید. ضمناً در محل این نمونه قطعات سرباره حاصل از معدنکاری قدیمی مشاهده گردید که نمونه SD-194X از آن برداشت گردید.

۱۷- نمونه SD-194X<sub>2</sub> به مختصات (33,12,083-58,27,045) از سرباره حاصل از معدنکاری قدیمی برداشته شده می‌باشد که مشکوک به کانه‌زایی مس می‌باشد.

نمونه SD-226X<sub>1</sub> به مختصات (33,06,871-58,26,495) از محل کنده‌کاری قدیمی از درون سنگهای آندزیت که به صورت ضعیف آتره شده‌اند برداشت گردیده است. در این نمونه کانی‌های مالاکیت و به مقدار کمتر آزوریت مشاهده می‌گردد.

۱۸- نمونه SD-295X به مختصات (33, 05, 064-58, 24, 788) از آندزیت‌های حاوی مالاکیت و احتمالاً مس آزاد برداشته شد. آلتراسیون خاصی دیده نمی‌شود اما زئولیت در منطقه وسیعی بصورت پراکنده وجود دارد.

۱۹- در نمونه SD-295X<sub>1</sub> به مختصات (33, 05, 534-58, 24, 505) لکه‌های مشکوک به مس آزاد در امتداد زون شکستگی دیده می‌شود. در محل شکستگی سنگ‌ها به شدت آتره شده‌اند. می‌توان بادامک‌های پر شده بوسیله زئولیت را مشاهده نمود.

۲۰- در نمونه SD-295X<sub>2</sub> به مختصات (33, 05, 534-58, 24,505) در محل کنده‌کاری‌های قدیمی مالاکیت، مس آزاد و کولین دیده می‌شود. این کنده‌کاری‌ها در چند نقطه دیده می‌شود که در نقشه زمین‌شناسی بعنوان اندیس شماره یک مشخص شده است.

۲۱- نمونه SD-315X به مختصات (58, 21, 318-33, 08, 514) از محل دیوی سرباره‌ها برداشت شده است. در این سرباره‌ها وجود مس کاملاً مشخص است. در بالادست آن می‌توان آثاری از آلتراسیون پراکنده آرزیلی و هماتیته را مشاهده نمود. آندزیت‌های این نقطه بصورت بادامکی و پر شده بوسیله سیلیس و کریزوکولا هستند که مقدار آن بسیار کم می‌باشد.

۲۲- نمونه SK-478X<sub>1</sub> از محل سرباره‌های معدن‌کاری قدیمی در اطراف چاه‌خشت به مختصات (33, 12, 640-58, 11, 983) برداشت گردید. این معدن در غرب میرخش قرار دارد که شامل چندین کنده‌کاری شدادی است. آثار مالاکیت و نیز آזורیت به همراه مس طبیعی و نیز آثار کانی‌سازی احتمالی گالن دیده می‌شود. در کنار آن آثار سرباره دیده شده است. در این محل کانی‌سازی به صورت هیپوزن در امتداد زون گسلی و به صورت استوک ورک در داخل رگه‌ها دیده می‌شود که کنده‌کاری قدیمی همگی در امتداد زون‌ها و گسل‌ها با امتداد شمال غرب-جنوب شرق صورت گرفته است.

۲۳- نمونه SK-546X به مختصات (33, 11, 546-58, 00, 145) از رگه‌های کلسیتی در کنتاکت با واحدهایی از جنس توف و ایگنمبریت برداشت گردید که در آن کانه‌زایی پیریت اکسید مشاهده می‌شود.

۲۴- نمونه SR-593X به مختصات (33, 21, 569-58, 11, 847) از رگچه‌های سیلیسی متعددی که بصورت پرشدگی در درز و شکستگی‌های موجود در واحدهای توف قرار گرفته و اکثراً هماتیته و لیمونیتی شده‌اند برداشت شده است. آثار ضعیفی از پیریت و کالکوپیریت نیز مشاهده می‌شود.

۲۵- نمونه SR-629X به مختصات (33, 16, 423-58, 05, 677) از رگه‌های اکسید آهن (گوتیت) که کانی استیبنیت و گالن بصورت رگچه در آن قرار دارد برداشته شده است. ضخامت رگه حدود یک متر با روند شرقی-غربی و تقریباً قائم می‌باشد. نمونه SR-629X<sub>2</sub> با مختصات مشابه نمونه قبلی از کنده‌کاری حاوی رگچه‌های استیبنیت و گالن برداشته شده است نمونه SR-629X<sub>3</sub> نیز از سرباره‌ها برداشت گردید. نمونه SR-629X<sub>4</sub> از رگه‌های حاوی استیبنیت و گالن برداشت گردید. این رگه در درز و شکستگیها و گسل‌ها

قرار دارد و آثار کنده کاری و برداشتهای قدیمی از این رگه‌ها در اکثر نقاط بچشم می‌خورد بطوریکه ۱۰ الی ۱۵ چاهک به عمق ۱۵ - ۲ متر در منطقه وجود دارد. نمونه SR-629X<sub>5</sub> نیز از دایکهای داسیتی موجود در منطقه که شدیداً آتره شده‌اند برداشت گردید.

۲۶- نمونه SR-633X به مختصات (33, 15,337-58,05,430) از زونهای گسله موجود در واحدهای توف و آندزیت برداشت گردید. کانه‌زایی مالاکیت، گوتیت و لیمونیت در آن مشاهده می‌شود.

۲۷- نمونه SR-687X به مختصات (33,24,350-58,06,457) رگه مذکور دارای روند شرقی- غربی با شیب تقریباً قائم می‌باشد و از لایه‌های آهکی موجود در یک زون گسله برداشت گردید. کانه‌زایی پیریت، بورنیت و اکسید آهن در آن مشاهده می‌شود.

#### ۹- تجزیه و تحلیل ویژگی نمونه‌های مینرالیزه

تجزیه و تحلیل ویژگی برای رتبه‌بندی اهمیت اکتشافی نمونه‌ها و عناصر (متغیرهای ژئوشیمیایی) صورت می‌پذیرد. مقادیر  $0 < X < 1$  برای کانی‌سازی پراکنده و عقیم، مقادیر  $1 < X < 2$  برای کانی‌سازی غنی‌شده و مقادیر  $2 < X < 3$  برای کانی‌سازی کانساری در نظر گرفته شده است. سپس آنالیز ویژگی بر روی داده‌ها صورت گرفت. برای این منظور ماتریس نمونه- عنصر را تشکیل می‌دهیم در این ماتریس فراوانی یک عنصر یا در حد کانی‌سازی کانساری، یا در حد کانی‌سازی غنی‌شده، یا در حد کانی‌سازی پراکنده و عقیم است. ماتریس حاصل یکبار برای متغیرهای عنصری و یکبار برای نمونه‌ها مورد آنالیز ویژگی قرار گرفته است.

نتایج حاصل از آنالیز ویژگی برای نمونه‌ها در جدول (۵-۲) آورده شده است. بر اساس این جدول بیشترین امتیاز کسب شده مربوط به کانی‌سازی در نمونه‌های SR-629X<sub>4</sub> با امتیاز 67.40 و SD-006X با امتیاز 46.19 و کمترین مقدار آن یعنی 3.97 برای نمونه SR-633X می‌باشد.

به منظور تعیین پتانسیل کانی‌سازی نسبت به عناصر کانساری در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ شارغنج آنالیز ویژگی برای عناصر نیز صورت گرفته است که نتایج آن در جدول (۵-۲) آمده است. بر اساس این جدول بیشترین پتانسیل کانی‌سازی در نمونه‌های مینرالیزه متعلق به عناصر Cu با امتیاز 131.63 و Hg با امتیاز 72.38 می‌باشد.



Table( 5-1):Analytical results of rock samples in Sharghanj 1:100000 sheet

Raw	Sample No.	Au(ppm)	Sb(ppm)	Bi(ppm)	Hg(ppm)	As(ppm)	Ag(ppm)	Mo(ppm)	Cu(ppm)	W(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)
1	SD-001X	0.006	3.89	0.10	22.40	41.60	23.00	3.64	27000	2.46	22	50
2	SD-002X	0.001	3.26	0.10	18.30	94.60	2.50	18.30	23000	6.13	32	25
3	SD-003X	0.002	0.50	0.10	0.14	20.10	1.50	7.85	77000	7.84	6	25
4	SD-004X	0.001	0.50	0.10	0.10	6.08	0.52	5.88	2342	10.20	36	40
5	SD-005X	0.001	2.92	0.10	19.30	49.50	0.90	3.42	500	4.47	50	70
6	SD-006X	0.002	7.68	0.10	23.80	109.00	70.00	14.30	29000	1.75	80	380
7	SD-007X	0.002	4.99	0.10	1.90	58.70	2.50	3.20	11000	3.86	50	40
8	SD-008X	0.003	22.80	0.10	21.00	219.00	13.00	3.68	22000	2.76	110	360
9	SD-009X	0.002	0.50	0.10	0.17	5.49	1.30	0.52	9800	0.50	10	80
10	SD-010X	0.002	0.50	0.10	0.06	1.98	0.14	0.93	340	0.50	15	95
11	SD-40X1	0.002	1.91	0.10	15.00	201.00	9.40	20.20	32000	2.98	48	30
12	SD-40X2	0.002	0.98	0.10	2.46	20.30	6.00	3.60	14000	4.99	52	45
13	SD-40X3	0.003	30.90	0.10	14.50	171.00	5.00	6.96	15000	3.05	59	92
14	SD-40X4	0.003	2.96	0.10	2.29	9.96	1.50	4.77	36000	2.19	20	40
15	SD-40X5	0.002	1.62	0.10	0.08	24.50	4.00	34.25	12000	4.80	100	50
16	SD-40X6	0.001	0.50	0.10	25.20	103.90	2.70	6.63	69000	6.13	17	30
17	SD-40X7	0.003	0.56	0.10	1.78	63.90	1.50	6.08	9830	1.94	25	110
18	SD-40X8	0.002	0.58	0.10	0.12	4.92	0.12	3.14	210	6.92	70	300
19	SD-40X9	0.004	3.13	0.10	23.80	134.00	18.00	5.30	20000	4.88	32	70
20	SD-40X10	0.002	0.50	0.10	0.12	8.19	0.80	1.15	12000	1.66	15	40
21	SD-40X11	0.002	0.50	0.10	0.54	6.93	2.70	1.73	81000	1.51	6	30
22	SD-40X12	0.001	0.50	0.10	0.05	2.61	0.16	0.71	415	0.50	32	200
23	SD-194X1	0.004	3.22	0.10	0.12	3.02	0.34	1.25	296	0.53	950	550
24	SD-194X2	0.003	3.60	0.10	0.14	126.00	5.00	6.64	26000	1.12	100	120
25	SD-226X1	0.002	0.50	0.10	0.07	3.19	0.30	2.10	4343	1.77	55	150
26	SD-295X	0.001	0.50	0.10	0.25	2.14	0.11	0.83	395	0.50	30	82
27	SD-295X1	0.001	0.50	0.10	0.14	1.62	0.28	0.71	340	0.50	32	110
28	SD-295X2	0.001	1.76	0.10	0.05	1.76	0.17	0.71	3900	0.50	80	70
29	SD-315X	0.003	3.87	0.10	0.06	60.80	4.30	27.15	10000	1.33	150	170
31	SK-478X1	0.001	5.83	0.10	0.07	36.90	2.00	33.00	5700	3.10	50	50
32	SK-531X	0.002	2.03	0.10	0.06	8.78	0.25	1.70	170	1.12	32	160
33	SK-546X	0.001	0.50	0.15	0.36	2.43	0.12	2.15	120	4.62	42	30
30	SR-464X	0.002	4.29	0.10	0.12	103.00	0.50	24.20	5900	13.45	68	60
34	SR-593X	0.002	3758	0.31	1.95	15.50	4.50	3.71	600	1.49	49000	6010
35	SR-629X1	0.060	81.90	1.72	1.29	31.50	3.20	33	210	0.50	22000	5695
36	SR-629X2	0.180	64.80	2.18	19.60	20.60	4.00	49	350	1.11	18000	4885
37	SR-629X3	0.066	517.50	3.51	0.23	22.50	8.70	179	495	1.37	66000	15000
38	SR-629X4	0.380	579.00	9.36	23.80	105.20	75.00	0.59	2500	0.50	136000	32000
39	SR-629X5	0.002	10.90	0.10	0.26	4.77	0.72	2.13	170	0.78	4500	600
40	SR-633X	0.001	1.49	0.10	0.10	4.01	0.28	2.75	55	2.46	150	90
41	SR-639X	0.001	1.91	0.10	0.05	16.70	0.10	2.07	120	3.85	82	50
42	SR-687X	0.002	3.92	0.10	0.17	129.00	0.22	5.43	20	4.80	10	90

**Table(5-2):Results of charactristic analysis for mineralized samples and variable on Ginsburg in Sharghanj 1:100000 sheet**

Sample No.	Score
SR-633X	3.97
SR-639X	4.02
SR-687	4.05
SK-546X	4.35
SK-531X	5.19
SD-010X	7.50
SD-40X8	7.66
SD-295X1	7.67
SD-295X	8.54
SD-40X12	8.89
SD-004X	15.41
SD-295X2	15.93
SD-226X1	17.15
SD-194X1	17.50
SR-629X5	19.71
SK-478X1	20.10
SD-005X	20.86
SR-464X	21.08
SD-40X2	22.83
SD-009X	23.09
SD-40X10	24.43

Sample No.	Score
SD-40X3	27.57
SD-315X	27.61
SD-40X7	27.81
SD-40X5	28.15
SD-007X	29.75
SD-40X1	30.27
SD-194X2	30.68
SR-629X1	31.11
SD-40X4	32.83
SD-003X	34.10
SD-40X11	35.31
SD-002X	36.63
SR-593X	37.54
SD-40X9	41.90
SR-629X2	42.33
SD-001X	42.89
SD-008X	43.07
SD-40X6	43.73
SR-629X3	44.96
SD-006X	46.19
SR-629X4	67.40

Elements	Score
Bi	9.33
W	17.43
Mo	19.76
Sb	22.48
As	22.89
Zn	49.18
Au	49.94
Ag	54.68
Pb	58.70
Hg	72.38
Cu	131.63



## فصل ششم

تلفیق آنومالی های مختلف



## تلفیق آنومالی‌های مختلف

### مقدمه

با استفاده از روش‌های تخمین شبکه، آنالیز فاکتوری، کانی‌سنگین و مینرالیزه آنومالی‌های عناصر مختلف بدست آمد که توضیح آنها در بخش مربوطه آورده شده است. در نهایت با تلفیق آنومالی‌های مختلف مناطق امیدبخش معرفی گردید.

لازم به ذکر است که از بین آنومالی‌های ژئوشیمیایی، کانی‌سنگین و مینرالیزه بیشترین امتیاز به آنومالی‌های حاصل از نمونه‌های مینرالیزه، بعد کانی‌سنگین و در نهایت ژئوشیمیایی داده شد. با توجه به این پارامترها و شواهد صحرایی چهار منطقه بعنوان مناطق امید بخش انتخاب شد که توضیح آنها به ترتیب اولویت ذکر می‌گردد. موقعیت آنومالی‌های برگه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ شارفتج در نقشه شماره ۳۴ آمده است.

### ۱- منطقه شکسته میرخاش

این آنومالی با وسعتی در حدود ۱۰۰ کیلومترمربع در برگه ۵:۵۰۰۰۰:۱ دق کجون قرار گرفته است. در این ناحیه بیش از ۳۰ کار شدادی و آثار سرباره دیده می‌شود. ژئولیت در منطقه وسیعی بصورت کنده‌کاری‌های قدیمی وجود دارد و در محل شکستگی‌ها و گسل‌ها سنگ‌ها به شدت آتره شده‌اند. در کنده‌کارهای قدیمی مالاکیت، مس آزاد و کولین دیده می‌شوند. در بعضی قسمت‌ها مقدار کم سیلیس و کریزوکولا بصورت بادامکی در داخل آندزیت‌ها وجود دارند. در نقشه زمین‌شناسی در محل این آنومالی وجود چهار اندیس مس بصورت شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ مشخص شده است که شرح هر یک از آنها به تفصیل در فصل اول گزارش (بخش زمین‌شناسی) آمده است. از نظر ژئوشیمی نسبت به عناصر  $Au, Ag, As, Cu, Pb, Zn, Cd$  آنومالی نشان می‌دهد. نمونه‌های مینرالیزه SD-40X<sub>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11</sub> از همین منطقه برداشته شده است که تمام این نمونه‌ها عیارهای بالایی از Cu دارند. در نمونه‌های دیگر مانند SD-001X, SD-002X, SD-295X2  $As, Hg$  نسبت به سایر نمونه‌ها بالاست. متأسفانه این نمونه‌ها هیچکدام عیار بالایی از Au ندارند اما در نمونه کانی‌سنگین SD-298 که از همین منطقه برداشته شده، یک ذره طلا دیده شده است. واحدهای لیتولوژی شامل سنگهای ولکانیک بازیک با ترکیب شوشونیتی، پیروکسن آندزیت، توف‌برش و دیگر واحدهای پیروکلاستیک و توف اسیدی می‌باشند.

**۲- منطقه قله پلنگی:**

این آنومالی با وسعتی در حدود ۲۰ کیلومترمربع در شمال غرب برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون قرار گرفته است. اندیس شماره ۵ (Cu-Pb-Zn) که در نقشه زمین‌شناسی مشخص شده است در این آنومالی قرار می‌گیرد و شرح آن در فصل اول آمده است. واحدهای لیتولوژی آن شامل توف برش با ترکیب آندزیت و پیروکلاستیک، سیل با ترکیب داسیتی و توف اسیدی می‌باشند. از نظر ژئوشیمی نسبت به عناصر Cu, Pb, Zn, Cd, As, Bi آنومالی نشان می‌دهد. نمونه‌های مینرالیزه SD-005X, 006X, 007X, 008X و SD-194X1, 194X2 از این منطقه برداشت شده که نسبت به عناصر Zn, Cu غنی‌شدگی نشان می‌دهند. مقدار As, Hg در این نمونه‌ها نسبت به سایر نمونه‌ها بیشتر است. از بین نمونه‌های کانی‌سنگین برداشت شده در دونه‌ها SD-185, 186 ذرات طلا مشاهده گردیده است. دایک‌های آندزیتی سیلیسی شده بطول ۰۰-۵ متر دیده می‌شود که در امتداد آن کنده کاری صورت گرفته است. مالاکیت‌رامی توان به وفور در این کنده کاری‌ها دید.

**۳- منطقه چاه نقره:**

این منطقه با وسعت ۱۰ کیلومترمربع در جنوب برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط قرار گرفته است. واحدهای سنگی توف اسیدی، پیروکسن آندزیت و داسیت در آن رخنمون دارند. از نظر ژئوشیمی عناصر Sb, Pb, Bi, Mo, Au آنومالی نشان می‌دهند. نمونه‌های مینرالیزه SR-629X1, X2, X3, X4 نسبت به Pb, Zn, Sb, Mo غنی‌شدگی نشان می‌دهند. مقدار Au در نمونه‌های SR-629X2, X4 به ترتیب دارای مقادیر 0.38, 0.18 ppm می‌باشند که بالاترین مقدار Au در این برگه است. در محل این آنومالی می‌توان آثار کنده کاری قدیمی چاه نقره را دید که حاوی کانه‌زایی استیبنیت و گالن بصورت رگچه‌ای می‌باشد. این رگچه‌ها بخشی از یک زون رگه‌ای می‌باشند که در امتداد گسل‌ها تشکیل شده‌اند.

**۴- غرب کوه بیرگ:**

این آنومالی به وسعت ۱۰ کیلومترمربع در گوشه جنوب غرب برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرگ قرار گرفته است. لیتولوژی میزبان آن شیل سیلتی-ماسه‌ای، توف اسیدی، بیوتیت آندزیت و پیروکسن آندزیت می‌باشد. از

نظر ژئوشیمیایی نسبت به عناصر  $Sb, Sn, Cu, Au$  آنومالی نشان می‌دهند. در یکی از دو نمونه کانی‌سنگین برداشت شده از این منطقه یک ذره طلا دیده شده است.

#### ۵- منطقه شمال غرب حوض دق رباط:

این منطقه به وسعت ۵ کیلومتر مربع در برگیرنده ۱:۵۰۰۰۰ دق کج‌ون قرار گرفته است. واحدهای سنگی توف برش با ترکیب آندزیتی، سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و مقداری دایک اسیدی در این منطقه رخمون دارند. از نظر ژئوشیمیایی این منطقه نسبت به  $Au, Cu, Bi, As, Hg$  آنومالی نشان می‌دهد. اندیس شماره ۵ که در نقشه زمین‌شناسی مشخص شده است در این محدوده قرار می‌گیرد. نمونه‌های SD-003X, 004X, 226X1 از رگچه‌های مالاکیت و آزوریت موجود در آندزیت و توف آندزیتی برداشته شده است که به مقدار کم سیلیسی شده و هماتیته شده است. در این نمونه‌ها مقدار مس بالا بوده است.

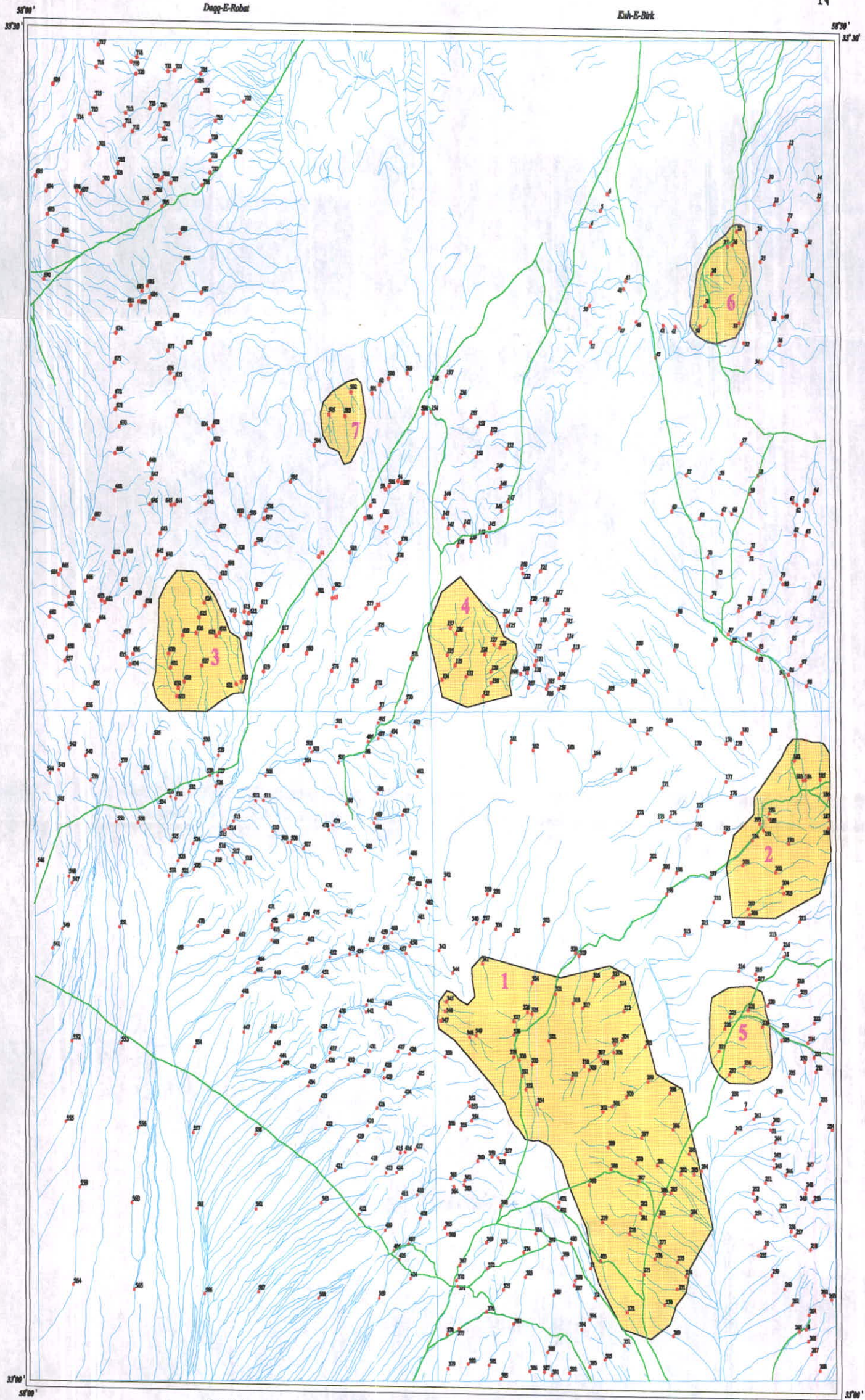
#### ۶- شرق کوه مزار:

این منطقه به وسعت ۵ کیلومتر مربع در برگیرنده ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک قرار گرفته است. واحدهای سنگی آن شامل سنگهای آتشفشانی بازیک با ترکیب شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی می‌باشند. از نظر ژئوشیمیایی نسبت به عناصر  $Au, Sb, Bi, Ba, Cd$  آنومالی نشان می‌دهد. از نمونه‌های کانی‌سنگین که در این قسمت برداشت شده، در یک نمونه یک ذره طلا دیده شده است.

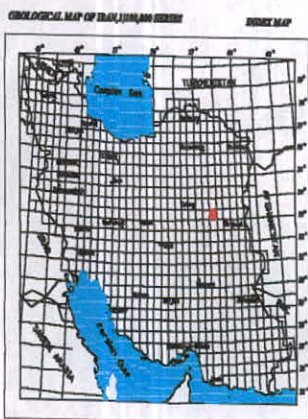
#### ۷- منطقه شمال کوه شورو:

این منطقه به وسعت ۴ کیلومتر مربع در برگیرنده ۱:۵۰۰۰۰ دق رباط قرار گرفته است. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل سیلتی-ماسه‌ای و توف اسیدی است. از نظر ژئوشیمیایی نسبت به عناصر  $As, Ag, Cd, Sr$  آنومالی نشان می‌دهد. نمونه SR-593X از رگچه‌های سیلیسی متعددی که بصورت پرشدگی در درزه و شکستگی‌های موجود در واحد توف وجود دارد برداشته شد. این درزه و شکستگی‌ها هماتیته و لیمونیتی نیز هستند. این نمونه از نظر  $Pb, Zn, Sb$  غنی شدگی نشان می‌دهد.





## Geochemical Exploration Project



### Legend

- Drainage
- Sample 378
- Road
- Anomaly Area

**SHARGHANJ**  
Scale: 1:100,000

*Final Anomaly map*

Date: May 2003 Map No. :34

اکتشافات ژئوشیمیایی در  
برگه شارغنج

نقشه آنومالی های نهایی



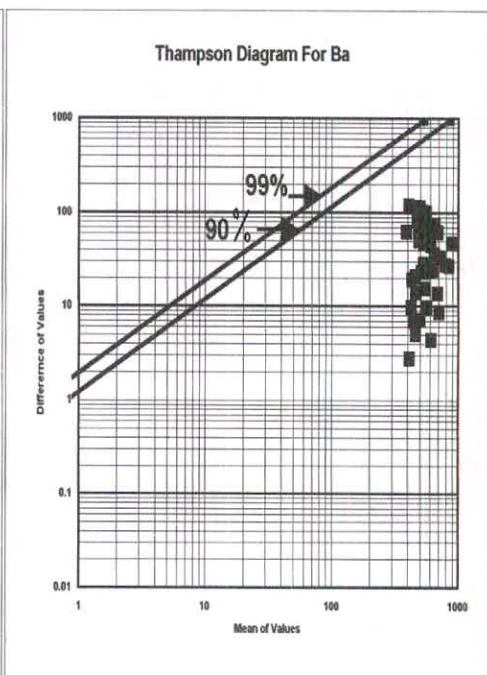
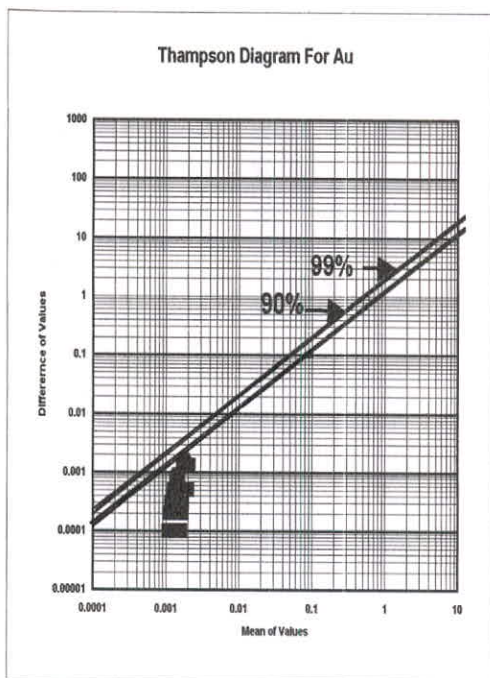
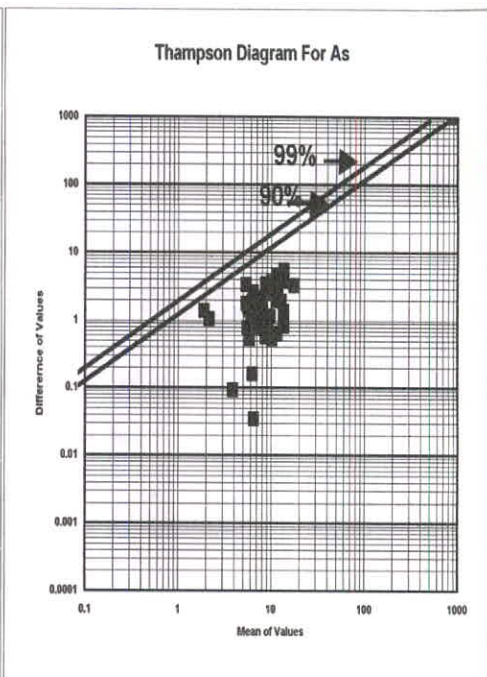
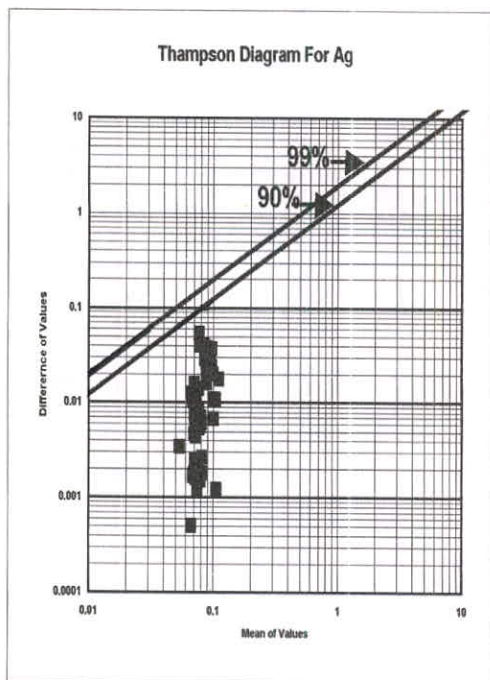
## منابع

- ۱- حسنی پاک، علی اصغر، ۱۳۷۰، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی، انتشارت دانشگاه تهران
  - ۲- حسنی پاک، علی اصغر، ۱۳۷۷، زمین‌آمار، انتشارت دانشگاه تهران
  - ۳- حسنی پاک، علی اصغر، ۱۳۷۷، بهینه‌سازی پروژه‌های اکتشافی، انتشارت دانشگاه تهران
  - ۴- سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۳۸۱، گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ آیسک
  - ۵- سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۳۸۱، گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ فردوس
  - ۶- حسنی پاک، علی اصغر، ۱۳۷۷، گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ سلطان‌آباد
  - ۷- لطفی، م، ۱۹۹۵، شرح نقشه زمین‌شناسی برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ شارقنج، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 8- Govett, G.J., 1994, Handbook Of Exploration Geochemistry, Vol. 6

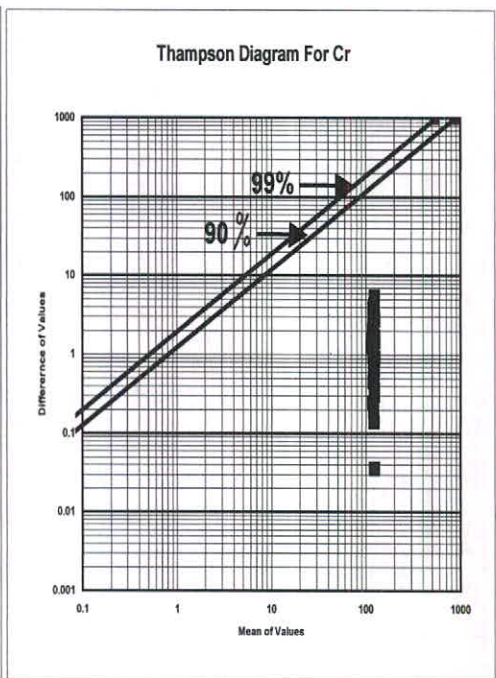
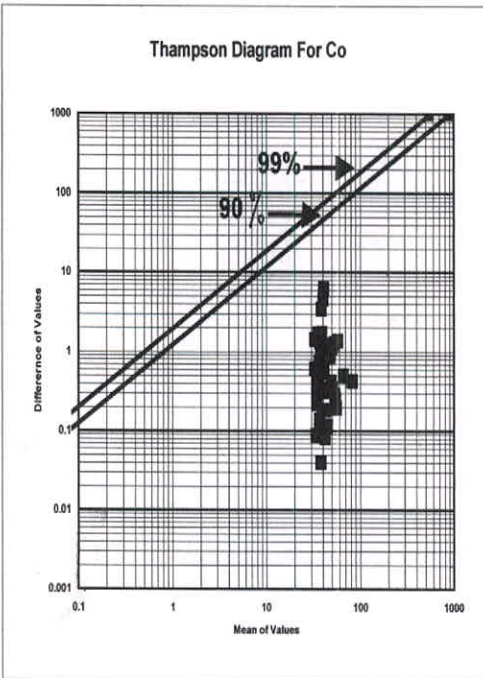
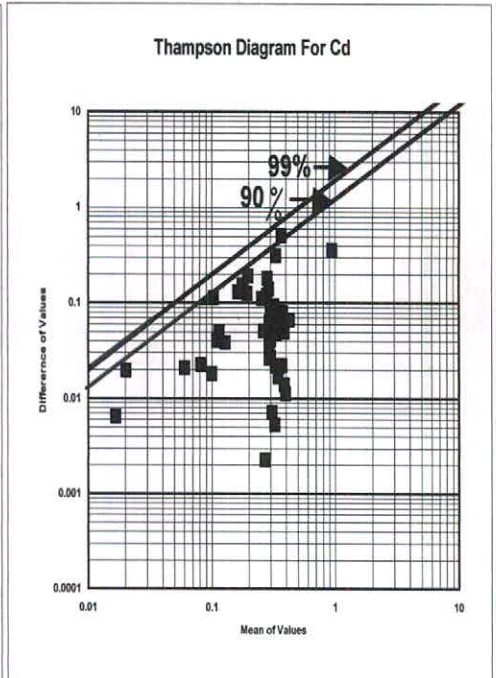
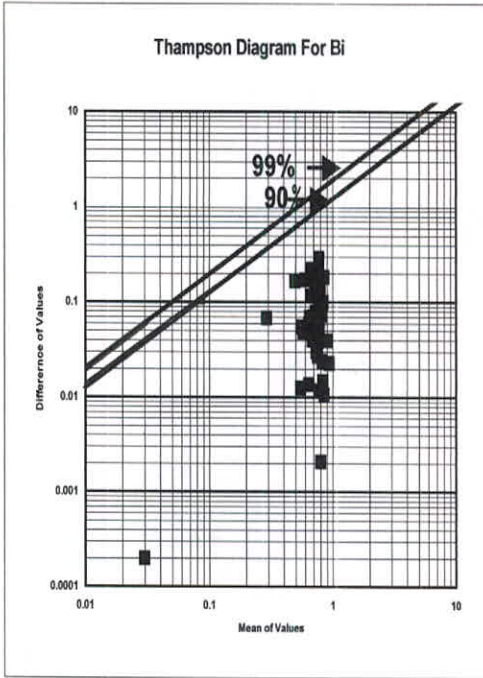




Fig( 2 - 1 ): Thompson diagram for different elements

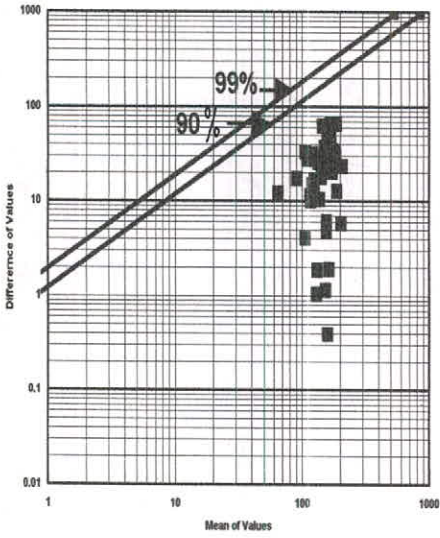


Fig( 2 - 2 ): *Thompson diagram for different elements*

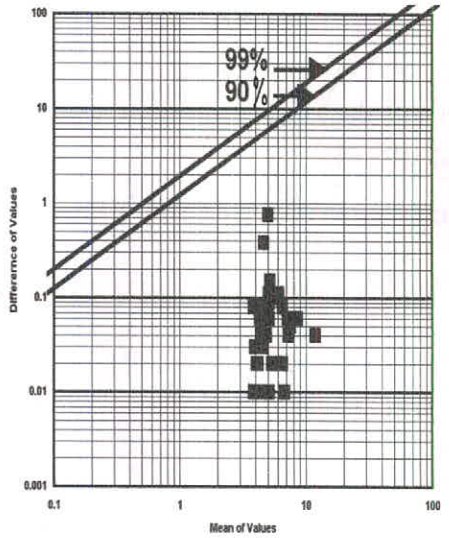


Fig( 2 - 3 ): Thompson diagram for different elements

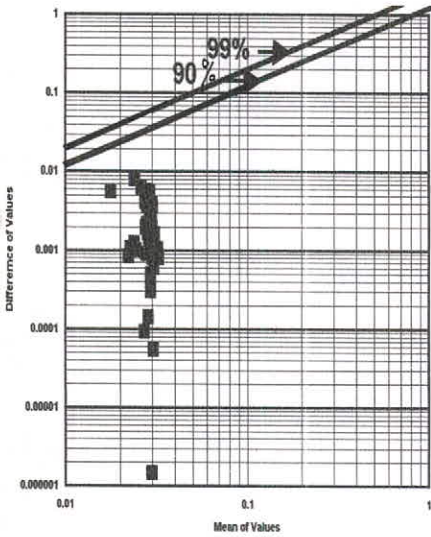
Thompson Diagram For Cu



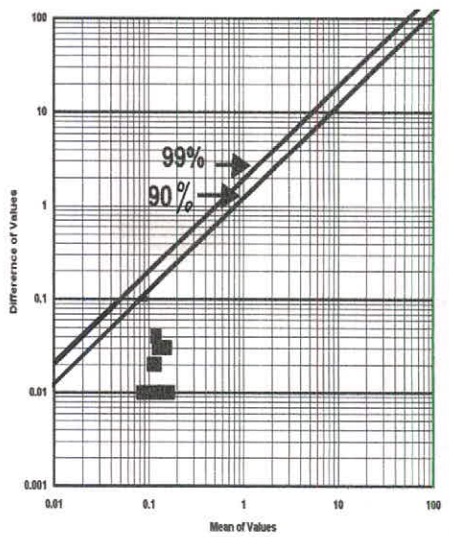
Thompson Diagram For Fe



Thompson Diagram For Hg

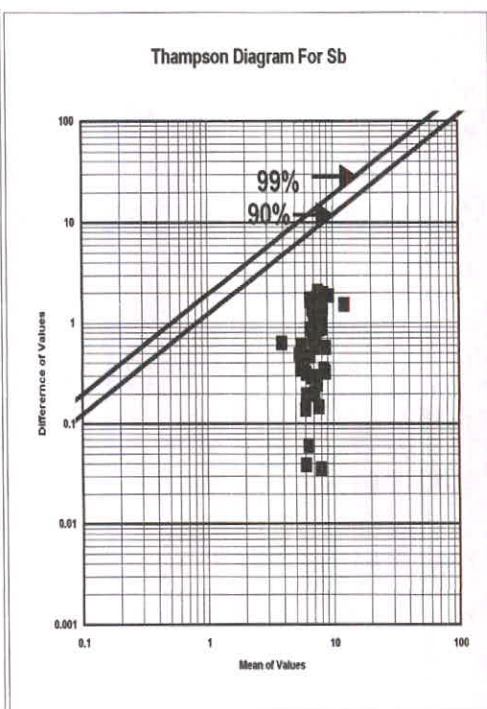
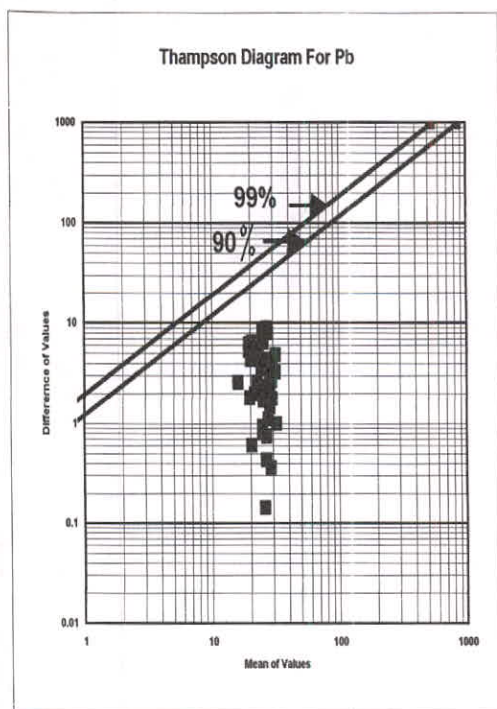
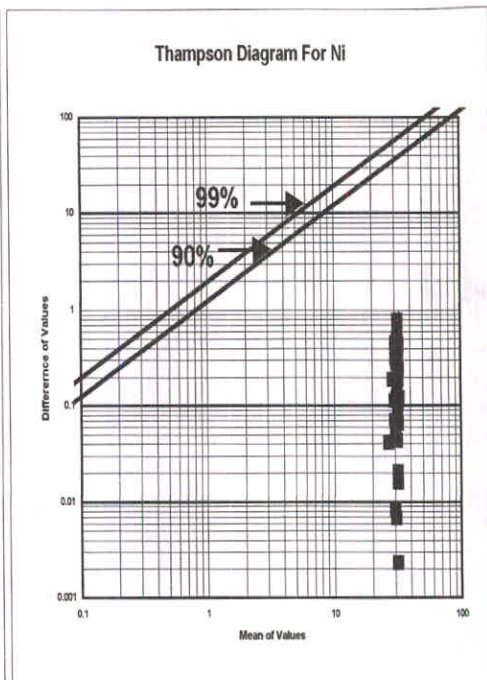
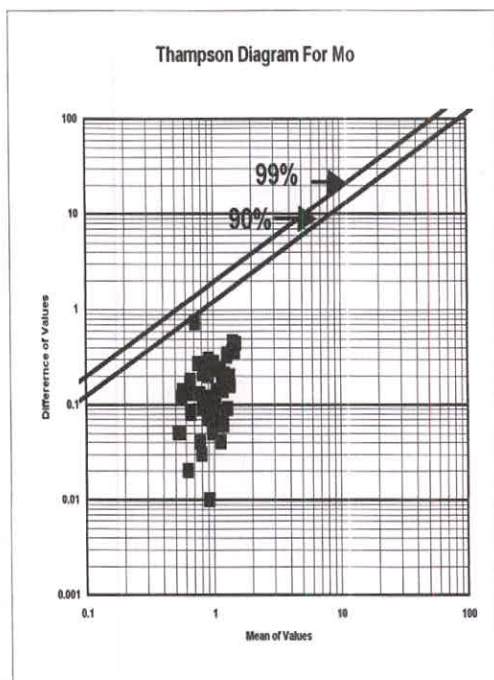


Thompson Diagram For Mn

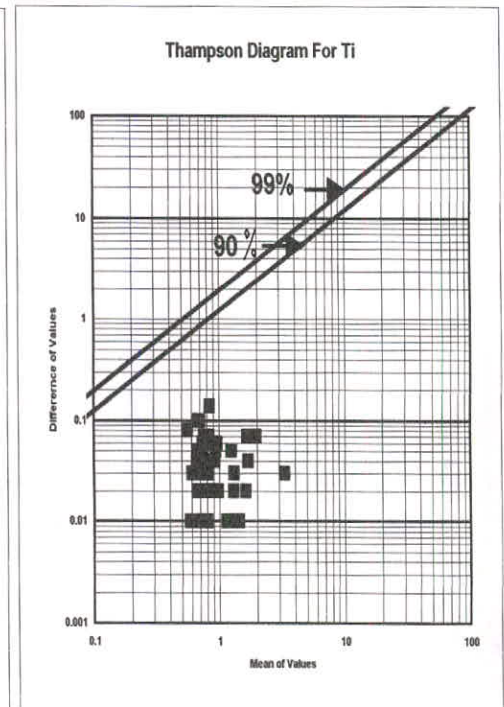
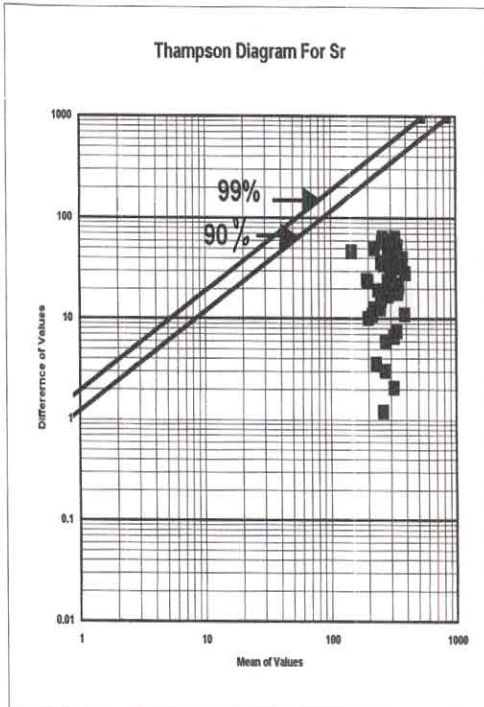
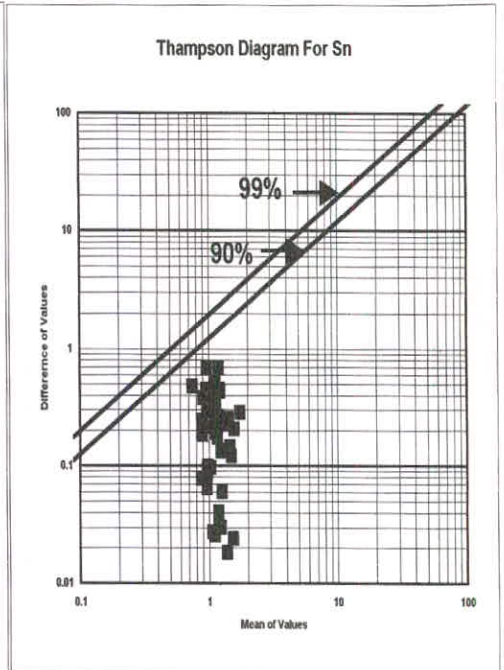
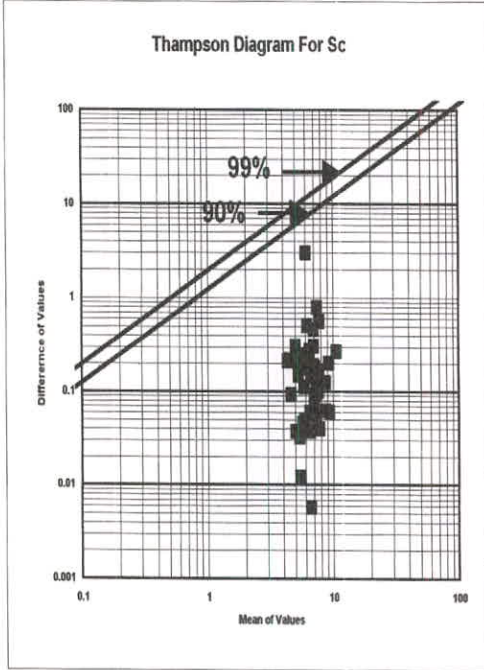




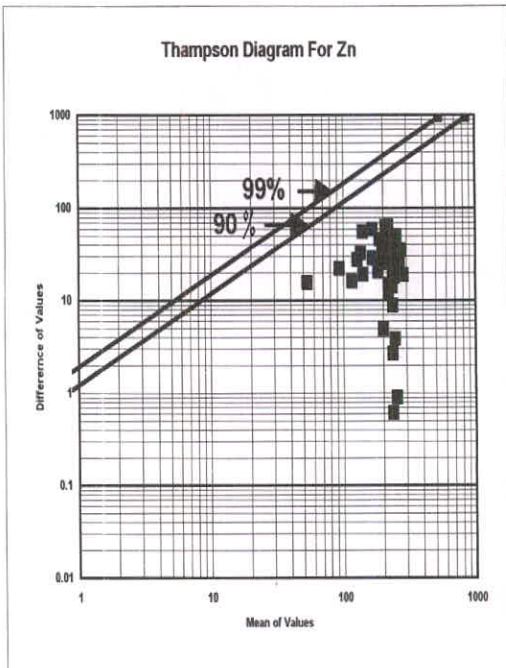
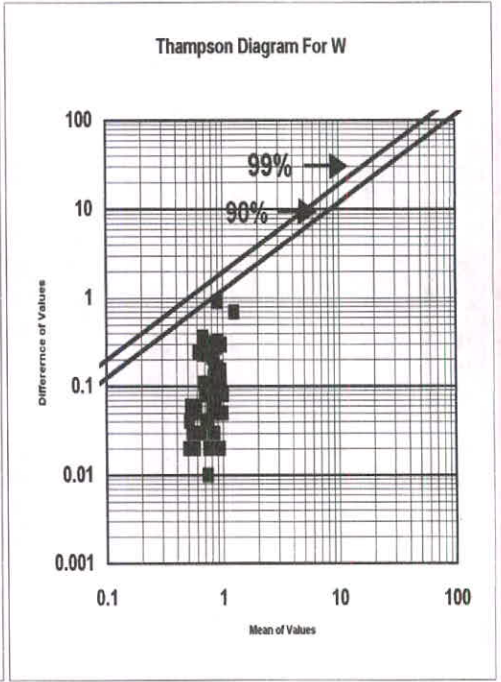
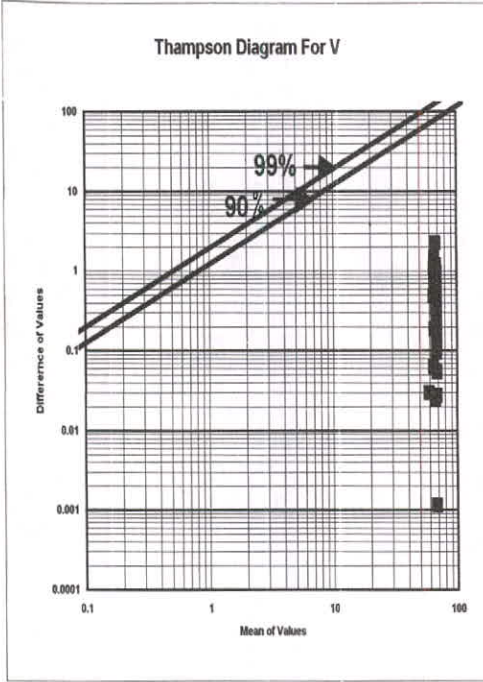
Fig( 2 - 4 ): Thompson diagram for different elements



Fig( 2 - 5 ) : Thompson diagram for different elements



Fig( 2 - 6 ): Thampson diagram for different elements





*Table ( 2 - 1 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Ag	SB-004	SB-797	0.08	0.12	0.098	0.037
	SB-005	SB-798	0.08	0.07	0.075	0.001
	SB-006	SB-799	0.07	0.08	0.077	0.005
	SD-007	SB-800	0.07	0.06	0.068	0.010
	SD-011	SB-801	0.08	0.10	0.089	0.019
	SD-012	SB-802	0.11	0.10	0.101	0.011
	SB-014	SB-803	0.07	0.08	0.073	0.011
	SB-015	SB-804	0.07	0.07	0.071	0.002
	SD-016	SB-805	0.07	0.07	0.072	0.004
	SB-017	SB-806	0.07	0.08	0.073	0.009
	SB-018	SB-807	0.10	0.07	0.086	0.029
	SB-021	SB-808	0.08	0.08	0.079	0.002
	SB-022	SB-809	0.09	0.11	0.097	0.024
	SB-023	SB-810	0.07	0.06	0.067	0.013
	SB-024	SB-811	0.06	0.11	0.085	0.040
	SB-025	SB-812	0.08	0.10	0.091	0.020
	SD-031	SB-813	0.08	0.08	0.076	0.002
	SB-151	SB-814	0.07	0.07	0.066	0.000
	SB-158	SB-815	0.11	0.11	0.107	0.001
	SD-166	SB-816	0.11	0.09	0.100	0.020
	SD-189	SB-817	0.10	0.06	0.080	0.040
SD-200	SB-818	0.07	0.07	0.069	0.002	
SD-212	SB-819	0.06	0.08	0.071	0.016	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	0.07	0.08	0.077	0.014
SD-285	SB-821	0.06	0.10	0.078	0.040
SD-364	SB-822	0.05	0.10	0.077	0.054
SD-374	SB-823	0.10	0.10	0.101	0.007
SK-460	SB-824	0.08	0.10	0.088	0.016
SK-525	SB-825	0.06	0.05	0.054	0.003
SK-539	SB-826	0.07	0.07	0.072	0.002
SK-540	SB-827	0.07	0.07	0.070	0.007
SK-542	SB-828	0.07	0.07	0.072	0.006
SK-550	SB-829	0.11	0.08	0.095	0.032
SK-551	SB-830	0.07	0.08	0.077	0.009
SK-552	SB-831	0.08	0.08	0.081	0.006
SK-553	SB-832	0.11	0.08	0.095	0.034
SR-614	SB-833	0.08	0.08	0.079	0.006
SR-618	SB-834	0.12	0.10	0.111	0.018
SR-620	SB-835	0.11	0.10	0.104	0.011
SR-636	SB-836	0.07	0.07	0.070	0.002
SR-683	SB-837	0.10	0.07	0.088	0.026
SR-694	SB-838	0.08	0.08	0.081	0.002
SR-718	SB-839	0.08	0.08	0.080	0.007
SR-733	SB-840	0.08	0.08	0.081	0.003
SR-734	SB-841	0.07	0.07	0.070	0.005
SR-736	SB-842	0.11	0.07	0.090	0.038

*Table ( 2 - 2 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
AS	SB-004	SB-797	7.67	10.67	9.17	3.00
	SB-005	SB-798	4.84	6.43	5.64	1.58
	SB-006	SB-799	6.80	8.42	7.61	1.62
	SD-007	SB-800	10.39	12.37	11.38	1.98
	SD-011	SB-801	8.13	7.26	7.70	0.87
	SD-012	SB-802	13.84	11.95	12.90	1.90
	SB-014	SB-803	9.00	8.44	8.72	0.56
	SB-015	SB-804	7.46	5.63	6.55	1.83
	SD-016	SB-805	6.19	6.35	6.27	0.16
	SB-017	SB-806	7.24	5.37	6.30	1.87
	SB-018	SB-807	10.40	9.25	9.82	1.15
	SB-021	SB-808	7.19	5.93	6.56	1.26
	SB-022	SB-809	13.73	9.18	11.46	4.55
	SB-023	SB-810	9.95	10.47	10.21	0.52
	SB-024	SB-811	8.72	9.66	9.19	0.94
	SB-025	SB-812	9.59	8.46	9.02	1.13
	SD-031	SB-813	11.56	9.13	10.34	2.43
	SB-151	SB-814	6.30	4.57	5.44	1.73
	SB-158	SB-815	2.68	1.66	2.17	1.03
	SD-166	SB-816	16.61	11.09	13.85	5.52
SD-189	SB-817	5.16	5.94	5.55	0.78	
SD-200	SB-818	12.08	8.35	10.22	3.72	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-212	SB-819	5.17	7.79	6.48	2.62
SD-224	SB-820	5.64	6.17	5.90	0.52
SD-285	SB-821	5.02	6.43	5.72	1.40
SD-364	SB-822	5.53	6.59	6.06	1.06
SD-374	SB-823	15.33	11.66	13.49	3.66
SK-460	SB-824	11.30	11.93	11.61	0.63
SK-525	SB-825	3.94	3.85	3.89	0.09
SK-539	SB-826	6.51	6.54	6.53	0.03
SK-540	SB-827	3.79	7.10	5.44	3.31
SK-542	SB-828	14.61	10.64	12.63	3.97
SK-550	SB-829	14.01	13.20	13.60	0.81
SK-551	SB-830	6.75	8.87	7.81	2.13
SK-552	SB-831	13.00	14.35	13.68	1.35
SK-553	SB-832	6.90	7.67	7.28	0.77
SR-614	SB-833	7.17	10.54	8.85	3.38
SR-636	SB-836	1.22	2.59	1.90	1.37
SR-683	SB-837	19.22	15.99	17.61	3.23
SR-694	SB-838	10.56	13.18	11.87	2.62
SR-718	SB-839	8.62	6.51	7.56	2.11
SR-733	SB-840	7.36	8.80	8.08	1.44
SR-734	SB-841	16.01	11.27	13.64	4.74
SR-736	SB-842	11.32	8.00	9.66	3.33



*Table ( 2 - 3 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample-No	D-No	X1	X2	M	D
Au	SR-697	SR-737	0.001	0.0018	0.0014	0.0008
	SB-027	SR-738	0.0013	0.001	0.00115	0.0003
	SR-648	SR-739	0.0015	0.0011	0.0013	0.0004
	SR-647	SR-740	0.0012	0.0026	0.0019	0.0014
	SR-701	SR-741	0.0011	0.0014	0.00125	0.0003
	SD-294	SR-742	0.0014	0.001	0.0012	0.0004
	SD-341	SR-743	0.001	0.0015	0.00125	0.0005
	SD-336	SR-744	0.0015	0.0011	0.0013	0.0004
	SD-335	SR-745	0.0011	0.0015	0.0013	0.0004
	SR-700	SR-746	0.0017	0.0011	0.0014	0.0006
	SR-600	SR-747	0.0019	0.0015	0.0017	0.0004
	SD-237	SR-748	0.0016	0.0018	0.0017	0.0002
	SR-728	SR-749	0.0012	0.0012	0.0012	0
	SR-721	SR-750	0.0012	0.001	0.0011	0.0002
	SR-675	SR-751	0.0012	0.0011	0.00115	1E-04
	SD-372	SR-752	0.0013	0.001	0.00115	0.0003
	SD-398	SR-753	0.001	0.001	0.001	0
	SK-420	SR-754	0.0011	0.0019	0.0015	0.0008
	SK-454	SR-755	0.0011	0.001	0.00105	0.0001
	SK-475	SR-756	0.001	0.0011	0.00105	0.0001
	SK-519	SR-758	0.0014	0.0011	0.00125	0.0003
	SR-593	SR-759	0.0013	0.001	0.00115	0.0003
	SR-570	SR-760	0.0019	0.0011	0.0015	0.0008
	SK-566	SR-761	0.0016	0.0016	0.0016	0
	SD-192	SR-762	0.0022	0.0017	0.00195	0.0005
	SD-214	SR-763	0.0019	0.0016	0.00175	0.0003
	SD-200	SR-764	0.0015	0.001	0.00125	0.0005
	SD-222	SR-765	0.0015	0.0028	0.00215	0.0013
	SD-209	SR-766	0.0023	0.001	0.00165	0.0013
	SD-206	SR-767	0.0016	0.0012	0.0014	0.0004

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-207	SR-768	0.001	0.001	0.001	0
SD-191	SR-769	0.0023	0.001	0.00165	0.0013
SD-216	SR-770	0.0017	0.0012	0.00145	0.0005
SD-204	SR-771	0.001	0.001	0.001	0
SD-202	SR-772	0.0013	0.0012	0.00125	0.0001
SR-718	SR-773	0.0013	0.001	0.00115	0.0003
SR-691	SR-774	0.0012	0.0011	0.00115	1E-04
SR-663	SR-775	0.001	0.0012	0.0011	0.0002
SR-678	SR-776	0.0018	0.0016	0.0017	0.0002
SR-591	SR-777	0.0017	0.001	0.00135	0.0007
SR-590	SR-778	0.0013	0.0011	0.0012	0.0002
SR-582	SR-779	0.001	0.0012	0.0011	0.0002
SR-579	SR-780	0.0015	0.001	0.00125	0.0005
SR-572	SR-781	0.0011	0.0018	0.00145	0.0007
SK-562	SR-782	0.0018	0.0023	0.00205	0.0005
SD-369	SR-783	0.0014	0.0011	0.00125	0.0003
SK-515	SR-784	0.0014	0.0013	0.00135	0.0001
SK-458	SR-785	0.001	0.0011	0.00105	0.0001
SK-439	SR-786	0.002	0.0011	0.00155	0.0009
SD-368	SR-787	0.0019	0.0019	0.0019	0
SD-348	SR-788	0.0014	0.0013	0.00135	0.0001
SD-394	SR-789	0.0014	0.0017	0.00155	0.0003
SK-459	SR-790	0.0011	0.0016	0.00135	0.0005
SR-664	SR-791	0.001	0.0019	0.00145	0.0009
SK-415	SR-792	0.0012	0.0013	0.00125	0.0001
SK-491	SR-793	0.001	0.0014	0.0012	0.0004
SK-497	SR-794	0.001	0.0026	0.0018	0.0016
SR-594	SR-795	0.0017	0.0016	0.00165	1E-04
SK-560	SR-796	0.0013	0.0015	0.0014	0.0002



*Table ( 2 - 4 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
<b>Ba</b>	SB-004	SB-797	671.424	635.391	653.407	36.033
	SB-005	SB-798	726.484	665.474	695.979	61.010
	SB-006	SB-799	611.106	511.704	561.405	99.402
	SD-007	SB-800	460.124	518.487	489.305	58.364
	SD-011	SB-801	618.547	691.144	654.845	72.598
	SD-012	SB-802	467.070	517.006	492.038	49.936
	SB-014	SB-803	625.346	563.616	594.481	61.730
	SB-015	SB-804	610.888	606.523	608.705	4.365
	SD-016	SB-805	542.550	616.309	579.430	73.759
	SB-017	SB-806	567.312	544.143	555.727	23.169
	SB-018	SB-807	679.069	692.607	685.838	13.538
	SB-021	SB-808	632.388	587.998	610.193	44.390
	SB-022	SB-809	510.934	607.787	559.361	96.853
	SB-023	SB-810	457.625	462.605	460.115	4.980
	SB-024	SB-811	539.238	554.464	546.851	15.226
	SB-025	SB-812	360.263	422.958	391.611	62.695
	SD-031	SB-813	449.805	470.350	460.078	20.546
	SB-151	SB-814	974.547	1086.746	1030.647	112.199
	SB-158	SB-815	826.436	853.214	839.825	26.778
	SD-166	SB-816	468.680	352.150	410.415	116.530
SD-189	SB-817	783.900	811.500	797.700	27.600	
SD-200	SB-818	447.279	454.131	450.705	6.852	
SD-212	SB-819	444.341	425.186	434.764	19.155	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	557.383	484.713	521.048	72.670
SD-285	SB-821	498.111	505.130	501.621	7.019
SD-364	SB-822	599.780	576.259	588.019	23.521
SD-374	SB-823	562.623	514.868	538.745	47.755
SK-460	SB-824	484.366	547.157	515.762	62.791
SK-525	SB-825	861.243	908.384	884.814	47.141
SK-539	SB-826	711.887	703.383	707.635	8.503
SK-540	SB-827	753.568	720.615	737.092	32.954
SK-542	SB-828	559.225	568.743	563.984	9.518
SK-550	SB-829	579.478	526.918	553.198	52.560
SK-551	SB-830	558.031	446.645	502.338	111.386
SK-552	SB-831	421.425	431.155	426.290	9.730
SK-553	SB-832	573.721	471.997	522.859	101.725
SR-614	SB-833	641.250	617.090	629.170	24.160
SR-618	SB-834	1912.555	1933.208	1922.882	20.653
SR-620	SB-835	1212.769	1195.304	1204.037	17.465
SR-636	SB-836	1061.481	997.410	1029.446	64.071
SR-683	SB-837	526.846	412.975	469.910	113.870
SR-694	SB-838	470.036	456.214	463.125	13.822
SR-718	SB-839	415.001	412.253	413.627	2.749
SR-733	SB-840	516.757	545.199	530.978	28.442
SR-734	SB-841	437.493	519.390	478.442	81.897
SR-736	SB-842	501.885	524.929	513.407	23.043

*Table ( 2 - 5 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Bi	SB-004	SB-797	0.791	0.779	0.785	0.012
	SB-005	SB-798	0.726	0.611	0.669	0.115
	SB-006	SB-799	0.728	0.612	0.670	0.116
	SD-007	SB-800	0.718	0.849	0.783	0.131
	SD-011	SB-801	0.579	0.414	0.496	0.165
	SD-012	SB-802	0.730	0.859	0.795	0.129
	SB-014	SB-803	0.854	0.732	0.793	0.122
	SB-015	SB-804	0.804	0.640	0.722	0.164
	SD-016	SB-805	0.710	0.670	0.690	0.040
	SB-017	SB-806	0.707	0.660	0.683	0.047
	SB-018	SB-807	0.850	0.740	0.795	0.110
	SB-021	SB-808	0.691	0.644	0.667	0.047
	SB-022	SB-809	0.879	0.672	0.775	0.207
	SB-023	SB-810	0.926	0.949	0.938	0.023
	SB-024	SB-811	0.756	0.714	0.735	0.041
	SB-025	SB-812	0.642	0.813	0.727	0.171
	SD-031	SB-813	0.787	0.567	0.677	0.221
	SB-151	SB-814	0.673	0.614	0.643	0.059
	SB-158	SB-815	0.327	0.259	0.293	0.067
	SD-166	SB-816	0.820	0.750	0.785	0.070
	SD-189	SB-817	0.520	0.690	0.605	0.170
SD-200	SB-818	0.769	0.742	0.756	0.027	
SD-212	SB-819	0.840	0.826	0.833	0.014	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	0.686	0.763	0.725	0.078
SD-285	SB-821	0.656	0.726	0.691	0.070
SD-364	SB-822	0.620	0.689	0.655	0.069
SD-374	SB-823	0.711	0.656	0.683	0.055
SK-460	SB-824	0.850	0.777	0.813	0.073
SK-525	SB-825	0.553	0.601	0.577	0.048
SK-539	SB-826	0.632	0.646	0.639	0.013
SK-540	SB-827	0.584	0.530	0.557	0.054
SK-542	SB-828	0.919	0.633	0.776	0.287
SK-550	SB-829	0.935	0.895	0.915	0.039
SK-551	SB-830	0.803	0.805	0.804	0.002
SK-552	SB-831	0.793	0.891	0.842	0.098
SK-553	SB-832	0.754	0.807	0.781	0.053
SR-614	SB-833	0.712	0.811	0.761	0.100
SR-618	SB-834	0.030	0.030	0.030	0.000
SR-636	SB-836	0.548	0.560	0.554	0.012
SR-683	SB-837	0.810	0.834	0.822	0.024
SR-694	SB-838	0.850	0.861	0.856	0.011
SR-718	SB-839	0.943	0.762	0.853	0.181
SR-733	SB-840	0.751	0.721	0.736	0.030
SR-734	SB-841	0.784	0.746	0.765	0.038
SR-736	SB-842	0.813	0.732	0.772	0.081



*Table ( 2 - 6 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Cd	SB-004	SB-797	0.228	0.100	0.164	0.128
	SB-005	SB-798	0.271	0.269	0.270	0.002
	SB-006	SB-799	0.270	0.317	0.293	0.047
	SD-007	SB-800	0.338	0.416	0.377	0.079
	SD-011	SB-801	0.338	0.280	0.309	0.058
	SD-012	SB-802	0.091	0.109	0.100	0.018
	SB-014	SB-803	0.338	0.317	0.328	0.022
	SB-015	SB-804	0.287	0.314	0.300	0.027
	SD-016	SB-805	0.360	0.312	0.336	0.048
	SB-017	SB-806	0.343	0.364	0.353	0.021
	SB-018	SB-807	0.220	0.340	0.280	0.120
	SB-021	SB-808	0.239	0.289	0.264	0.050
	SB-022	SB-809	0.255	0.101	0.178	0.154
	SB-023	SB-810	0.393	0.459	0.426	0.066
	SB-024	SB-811	0.293	0.102	0.197	0.190
	SB-025	SB-812	0.310	0.200	0.255	0.110
	SD-031	SB-813	0.321	0.371	0.346	0.050
	SB-151	SB-814	0.354	0.337	0.345	0.017
	SB-158	SB-815	0.093	0.071	0.082	0.022
	SD-166	SB-816	0.090	0.130	0.110	0.040
	SD-189	SB-817	0.110	0.148	0.129	0.038
SD-200	SB-818	0.405	0.394	0.400	0.011	
SD-212	SB-819	0.409	0.329	0.369	0.080	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	0.366	0.272	0.319	0.093
SD-285	SB-821	0.487	0.176	0.331	0.311
SD-364	SB-822	0.620	0.120	0.370	0.500
SD-374	SB-823	0.258	0.132	0.195	0.126
SK-460	SB-824	0.374	0.194	0.284	0.180
SK-525	SB-825	0.769	1.126	0.947	0.357
SK-539	SB-826	0.383	0.361	0.372	0.022
SK-540	SB-827	0.334	0.401	0.367	0.066
SK-542	SB-828	0.383	0.397	0.390	0.014
SK-550	SB-829	0.014	0.020	0.017	0.006
SK-551	SB-830	0.307	0.281	0.294	0.026
SK-552	SB-831	0.321	0.280	0.301	0.041
SK-553	SB-832	0.011	0.030	0.020	0.019
SR-614	SB-833	0.314	0.307	0.310	0.007
SR-618	SB-834	0.160	0.048	0.104	0.112
SR-620	SB-835	0.090	0.140	0.115	0.050
SR-636	SB-836	0.328	0.323	0.325	0.005
SR-683	SB-837	0.220	0.360	0.290	0.140
SR-694	SB-838	0.325	0.262	0.294	0.063
SR-718	SB-839	0.341	0.262	0.302	0.079
SR-733	SB-840	0.310	0.277	0.293	0.033
SR-734	SB-841	0.411	0.362	0.387	0.049
SR-736	SB-842	0.071	0.050	0.060	0.021



*Table ( 2 - 7 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Co	SB-004	SB-797	37.27	37.13	37.20	0.14
	SB-005	SB-798	42.14	41.80	41.97	0.34
	SB-006	SB-799	38.56	38.52	38.54	0.04
	SD-007	SB-800	42.29	42.37	42.33	0.08
	SD-011	SB-801	49.58	49.17	49.37	0.41
	SD-012	SB-802	39.10	40.13	39.61	1.03
	SB-014	SB-803	37.78	37.68	37.73	0.09
	SB-015	SB-804	38.98	38.01	38.49	0.97
	SD-016	SB-805	51.93	50.79	51.36	1.14
	SB-017	SB-806	37.27	37.59	37.43	0.33
	SB-018	SB-807	42.90	41.68	42.29	1.22
	SB-021	SB-808	41.23	40.26	40.74	0.97
	SB-022	SB-809	38.32	39.25	38.79	0.93
	SB-023	SB-810	36.81	35.13	35.97	1.68
	SB-024	SB-811	34.16	34.07	34.11	0.09
	SB-025	SB-812	32.84	33.44	33.14	0.60
	SD-031	SB-813	44.12	43.81	43.96	0.31
	SB-151	SB-814	55.79	55.54	55.67	0.25
	SB-158	SB-815	54.35	54.07	54.21	0.28
	SD-166	SB-816	34.95	35.25	35.10	0.30
SD-189	SB-817	42.99	43.17	43.08	0.18	
SD-200	SB-818	39.90	38.94	39.42	0.96	
SD-212	SB-819	41.17	41.72	41.45	0.55	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	42.09	41.43	41.76	0.65
SD-285	SB-821	43.08	42.24	42.66	0.84
SD-364	SB-822	42.72	38.17	40.45	4.55
SD-374	SB-823	39.96	38.27	39.11	1.69
SK-460	SB-824	37.75	43.96	40.85	6.21
SK-525	SB-825	57.50	58.86	58.18	1.35
SK-539	SB-826	51.66	51.31	51.48	0.34
SK-540	SB-827	54.02	52.76	53.39	1.25
SK-542	SB-828	44.86	44.75	44.81	0.11
SK-550	SB-829	36.79	38.07	37.43	1.28
SK-551	SB-830	35.06	34.64	34.85	0.43
SK-552	SB-831	34.56	34.78	34.67	0.22
SK-553	SB-832	38.85	38.29	38.57	0.56
SR-614	SB-833	48.91	48.03	48.47	0.88
SR-618	SB-834	82.91	82.49	82.70	0.42
SR-620	SB-835	66.19	66.69	66.44	0.50
SR-636	SB-836	56.06	55.87	55.97	0.19
SR-683	SB-837	37.06	36.33	36.70	0.73
SR-694	SB-838	36.24	36.61	36.42	0.37
SR-718	SB-839	32.20	33.62	32.91	1.42
SR-733	SB-840	39.81	39.63	39.72	0.18
SR-734	SB-841	37.27	40.66	38.96	3.39
SR-736	SB-842	36.93	35.41	36.17	1.52

*Table ( 2 - 8 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No	D-No	X1	X2	M	D
Cr	SB-004	SB-797	123.07	123.21	123.14	0.14
	SB-005	SB-798	120.28	124.06	122.17	3.78
	SB-006	SB-799	121.10	126.41	123.75	5.31
	SD-007	SB-800	120.51	122.13	121.32	1.62
	SD-011	SB-801	121.05	118.63	119.84	2.43
	SD-012	SB-802	119.68	117.64	118.66	2.04
	SB-014	SB-803	124.50	125.95	125.22	1.45
	SB-015	SB-804	121.69	125.12	123.40	3.43
	SD-016	SB-805	120.47	120.92	120.69	0.45
	SB-017	SB-806	122.75	121.96	122.35	0.79
	SB-018	SB-807	121.41	122.09	121.75	0.67
	SB-021	SB-808	123.28	123.63	123.46	0.35
	SB-022	SB-809	124.53	125.44	124.98	0.91
	SB-023	SB-810	122.02	122.57	122.29	0.55
	SB-024	SB-811	123.37	121.83	122.60	1.55
	SB-025	SB-812	123.63	122.06	122.84	1.57
	SD-031	SB-813	121.06	119.51	120.28	1.56
	SB-151	SB-814	120.05	124.05	122.05	4.00
	SB-158	SB-815	123.77	124.45	124.11	0.68
	SD-166	SB-816	121.43	121.62	121.53	0.19
	SD-189	SB-817	116.03	117.28	116.66	1.25
SD-200	SB-818	120.67	119.65	120.16	1.03	
SD-212	SB-819	121.65	120.57	121.11	1.09	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	121.90	119.43	120.66	2.47
SD-285	SB-821	122.21	119.76	120.98	2.45
SD-364	SB-822	120.51	120.06	120.29	0.45
SD-374	SB-823	124.12	123.82	123.97	0.30
SK-460	SB-824	121.06	119.43	120.25	1.63
SK-525	SB-825	119.26	117.69	118.48	1.56
SK-539	SB-826	119.98	121.74	120.86	1.75
SK-540	SB-827	120.33	121.48	120.90	1.15
SK-542	SB-828	121.34	117.57	119.46	3.78
SK-550	SB-829	121.05	123.91	122.48	2.86
SK-551	SB-830	122.09	120.76	121.42	1.33
SK-552	SB-831	121.83	120.81	121.32	1.02
SK-553	SB-832	123.69	123.73	123.71	0.04
SR-614	SB-833	123.97	119.76	121.87	4.21
SR-618	SB-834	114.19	115.45	114.82	1.25
SR-620	SB-835	118.20	116.65	117.43	1.54
SR-636	SB-836	118.99	118.74	118.86	0.24
SR-683	SB-837	120.51	119.56	120.04	0.95
SR-694	SB-838	123.24	123.87	123.56	0.64
SR-718	SB-839	123.78	125.44	124.61	1.66
SR-733	SB-840	127.05	124.29	125.67	2.77
SR-734	SB-841	122.71	119.12	120.91	3.59
SR-736	SB-842	126.55	122.34	124.44	4.20



*Table ( 2 - 9 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Cu	SB-004	SB-797	121.96	147.49	134.72	25.53
	SB-005	SB-798	95.48	122.88	109.18	27.40
	SB-006	SB-799	108.20	104.17	106.19	4.03
	SD-007	SB-800	116.44	132.89	124.66	16.45
	SD-011	SB-801	159.31	153.27	156.29	6.04
	SD-012	SB-802	200.01	205.74	202.87	5.73
	SB-014	SB-803	120.52	109.12	114.82	11.39
	SB-015	SB-804	113.07	141.63	127.35	28.56
	SD-016	SB-805	190.78	156.58	173.68	34.20
	SB-017	SB-806	158.82	159.21	159.01	0.39
	SB-018	SB-807	113.54	175.55	144.55	62.01
	SB-021	SB-808	177.93	156.90	167.42	21.03
	SB-022	SB-809	154.73	153.59	154.16	1.14
	SB-023	SB-810	122.25	149.86	136.06	27.61
	SB-024	SB-811	82.58	99.56	91.07	16.98
	SB-025	SB-812	121.71	89.16	105.43	32.55
	SD-031	SB-813	127.77	112.93	120.35	14.84
	SB-151	SB-814	181.94	194.63	188.29	12.69
	SB-158	SB-815	219.81	154.42	187.11	65.39
	SD-166	SB-816	183.00	162.94	172.97	20.06
SD-189	SB-817	58.54	70.70	64.62	12.16	
SD-200	SB-818	131.94	168.72	150.33	36.78	
SD-212	SB-819	144.01	192.79	168.40	48.78	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	199.29	165.60	182.44	33.69
SD-285	SB-821	180.88	158.30	169.59	22.58
SD-364	SB-822	179.50	135.27	157.39	44.24
SD-374	SB-823	129.53	130.56	130.04	1.04
SK-460	SB-824	153.97	158.69	156.33	4.72
SK-525	SB-825	181.87	153.70	167.78	28.17
SK-539	SB-826	143.30	174.77	159.04	31.47
SK-540	SB-827	200.71	170.85	185.78	29.86
SK-542	SB-828	200.11	134.74	167.43	65.37
SK-550	SB-829	176.87	154.75	165.81	22.11
SK-551	SB-830	119.26	130.84	125.05	11.58
SK-552	SB-831	133.29	151.02	142.16	17.73
SK-553	SB-832	142.34	132.05	137.20	10.29
SR-614	SB-833	188.27	154.65	171.46	33.62
SR-618	SB-834	168.41	143.74	156.08	24.67
SR-620	SB-835	195.20	131.60	163.40	63.61
SR-636	SB-836	219.69	196.52	208.10	23.17
SR-683	SB-837	112.27	122.31	117.29	10.04
SR-694	SB-838	136.52	105.10	120.81	31.42
SR-718	SB-839	132.73	130.89	131.81	1.84
SR-733	SB-840	189.04	149.27	169.15	39.77
SR-734	SB-841	153.48	132.11	142.79	21.36
SR-736	SB-842	161.49	163.36	162.43	1.87



*Table ( 2 - 10 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Fe	SB-004	SB-797	4.45	4.37	4.41	0.08
	SB-005	SB-798	4.97	5.04	5.005	0.07
	SB-006	SB-799	4.49	4.56	4.525	0.07
	SD-007	SB-800	5.13	5.19	5.16	0.06
	SD-011	SB-801	6.04	6.14	6.09	0.1
	SD-012	SB-802	4.78	4.77	4.775	0.01
	SB-014	SB-803	4.51	4.58	4.545	0.07
	SB-015	SB-804	4.63	4.6	4.615	0.03
	SD-016	SB-805	6.58	6.5	6.54	0.08
	SB-017	SB-806	4.36	4.4	4.38	0.04
	SB-018	SB-807	5.18	5.09	5.135	0.09
	SB-021	SB-808	4.89	4.85	4.87	0.04
	SB-022	SB-809	4.55	4.58	4.565	0.03
	SB-023	SB-810	4.2	4.22	4.21	0.02
	SB-024	SB-811	3.91	3.94	3.925	0.03
	SB-025	SB-812	3.83	3.84	3.835	0.01
	SD-031	SB-813	5.34	5.36	5.35	0.02
	SB-151	SB-814	7.18	7.12	7.15	0.06
	SB-158	SB-815	6.82	6.83	6.825	0.01
	SD-166	SB-816	4.07	4.05	4.06	0.02
SD-189	SB-817	5.16	5.15	5.155	0.01	
SD-200	SB-818	4.68	4.68	4.68	0	
SD-212	SB-819	5.1	4.99	5.045	0.11	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	5.08	5.08	5.08	0
SD-285	SB-821	5.25	5.1	5.175	0.15
SD-364	SB-822	5.39	4.64	5.015	0.75
SD-374	SB-823	4.45	4.83	4.64	0.38
SK-460	SB-824	4.5	4.51	4.505	0.01
SK-525	SB-825	7.53	7.58	7.555	0.05
SK-539	SB-826	6.53	6.51	6.52	0.02
SK-540	SB-827	6.64	6.65	6.645	0.01
SK-542	SB-828	5.5	5.52	5.51	0.02
SK-550	SB-829	4.35	4.43	4.39	0.08
SK-551	SB-830	4.04	4.04	4.04	0
SK-552	SB-831	4	3.99	3.995	0.01
SK-553	SB-832	4.57	4.57	4.57	0
SR-614	SB-833	6	6.11	6.055	0.11
SR-618	SB-834	11.89	11.85	11.87	0.04
SR-620	SB-835	8.54	8.6	8.57	0.06
SR-636	SB-836	7.2	7.24	7.22	0.04
SR-683	SB-837	4.34	4.26	4.3	0.08
SR-694	SB-838	4.28	4.34	4.31	0.06
SR-718	SB-839	3.88	3.8	3.84	0.08
SR-733	SB-840	4.59	4.6	4.595	0.01
SR-734	SB-841	4.43	4.48	4.455	0.05
SR-736	SB-842	4.28	4.2	4.24	0.08

*Table ( 2 - 11 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
<b>Hg</b>	SB-004	SB-797	0.03	0.03	0.029	0.003
	SB-005	SB-798	0.03	0.03	0.028	0.002
	SB-006	SB-799	0.03	0.03	0.030	0.001
	SD-007	SB-800	0.03	0.03	0.028	0.004
	SD-011	SB-801	0.03	0.03	0.029	0.001
	SD-012	SB-802	0.03	0.03	0.029	0.001
	SB-014	SB-803	0.03	0.03	0.030	0.004
	SB-015	SB-804	0.03	0.03	0.027	0.000
	SD-016	SB-805	0.02	0.02	0.024	0.001
	SB-017	SB-806	0.03	0.03	0.029	0.000
	SB-018	SB-807	0.03	0.03	0.029	0.002
	SB-021	SB-808	0.03	0.03	0.031	0.002
	SB-022	SB-809	0.03	0.03	0.030	0.000
	SB-023	SB-810	0.03	0.03	0.031	0.001
	SB-024	SB-811	0.03	0.03	0.028	0.002
	SB-025	SB-812	0.03	0.03	0.029	0.002
	SD-031	SB-813	0.03	0.03	0.030	0.002
	SB-151	SB-814	0.03	0.03	0.029	0.006
	SB-158	SB-815	0.03	0.03	0.028	0.001
	SD-166	SB-816	0.02	0.03	0.024	0.008
SD-189	SB-817	0.03	0.02	0.025	0.001	
SD-200	SB-818	0.03	0.03	0.031	0.001	
SD-212	SB-819	0.03	0.03	0.030	0.002	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	0.03	0.03	0.028	0.004
SD-285	SB-821	0.02	0.03	0.026	0.006
SD-364	SB-822	0.03	0.03	0.029	0.003
SD-374	SB-823	0.03	0.03	0.030	0.001
SK-460	SB-824	0.03	0.03	0.029	0.000
SK-525	SB-825	0.02	0.02	0.023	0.001
SK-539	SB-826	0.03	0.03	0.033	0.001
SK-540	SB-827	0.03	0.03	0.029	0.000
SK-542	SB-828	0.03	0.03	0.032	0.001
SK-550	SB-829	0.03	0.03	0.031	0.000
SK-551	SB-830	0.03	0.03	0.029	0.000
SK-552	SB-831	0.03	0.03	0.031	0.001
SK-553	SB-832	0.03	0.03	0.029	0.002
SR-614	SB-833	0.03	0.03	0.027	0.004
SR-618	SB-834	0.01	0.02	0.018	0.006
SR-620	SB-835	0.02	0.02	0.022	0.001
SR-636	SB-836	0.03	0.03	0.028	0.006
SR-683	SB-837	0.03	0.03	0.030	0.004
SR-694	SB-838	0.03	0.03	0.028	0.002
SR-718	SB-839	0.03	0.03	0.030	0.002
SR-733	SB-840	0.03	0.03	0.030	0.003
SR-734	SB-841	0.03	0.03	0.030	0.003
SR-736	SB-842	0.03	0.03	0.027	0.002



*Table ( 2 - 12 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
<b>Mn</b>	SB-004	SB-797	0.12	0.11	0.115	0.01
	SB-005	SB-798	0.11	0.12	0.115	0.01
	SB-006	SB-799	0.12	0.1	0.11	0.02
	SD-007	SB-800	0.12	0.11	0.115	0.01
	SD-011	SB-801	0.15	0.14	0.145	0.01
	SD-012	SB-802	0.1	0.11	0.105	0.01
	SB-014	SB-803	0.09	0.08	0.085	0.01
	SB-015	SB-804	0.1	0.11	0.105	0.01
	SD-016	SB-805	0.13	0.13	0.13	0
	SB-017	SB-806	0.08	0.08	0.08	0
	SB-018	SB-807	0.12	0.1	0.11	0.02
	SB-021	SB-808	0.12	0.1	0.11	0.02
	SB-022	SB-809	0.09	0.1	0.095	0.01
	SB-023	SB-810	0.1	0.11	0.105	0.01
	SB-024	SB-811	0.09	0.1	0.095	0.01
	SB-025	SB-812	0.11	0.1	0.105	0.01
	SD-031	SB-813	0.13	0.11	0.12	0.02
	SB-151	SB-814	0.17	0.16	0.165	0.01
	SB-158	SB-815	0.15	0.14	0.145	0.01
	SD-166	SB-816	0.1	0.11	0.105	0.01
SD-189	SB-817	0.12	0.1	0.11	0.02	
SD-200	SB-818	0.12	0.12	0.12	0	
SD-212	SB-819	0.1	0.1	0.1	0	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	0.1	0.14	0.12	0.04
SD-285	SB-821	0.11	0.12	0.115	0.01
SD-364	SB-822	0.12	0.11	0.115	0.01
SD-374	SB-823	0.1	0.09	0.095	0.01
SK-460	SB-824	0.12	0.11	0.115	0.01
SK-525	SB-825	0.15	0.14	0.145	0.01
SK-539	SB-826	0.14	0.11	0.125	0.03
SK-540	SB-827	0.14	0.14	0.14	0
SK-542	SB-828	0.13	0.13	0.13	0
SK-550	SB-829	0.12	0.11	0.115	0.01
SK-551	SB-830	0.12	0.1	0.11	0.02
SK-552	SB-831	0.11	0.11	0.11	0
SK-553	SB-832	0.12	0.13	0.125	0.01
SR-614	SB-833	0.15	0.12	0.135	0.03
SR-618	SB-834	0.25	0.25	0.25	0
SR-620	SB-835	0.17	0.14	0.155	0.03
SR-636	SB-836	0.15	0.14	0.145	0.01
SR-683	SB-837	0.11	0.1	0.105	0.01
SR-694	SB-838	0.12	0.12	0.12	0
SR-718	SB-839	0.09	0.08	0.085	0.01
SR-733	SB-840	0.1	0.12	0.11	0.02
SR-734	SB-841	0.11	0.13	0.12	0.02
SR-736	SB-842	0.09	0.1	0.095	0.01



*Table ( 2 - 13 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample-No	D-No	X1	X2	M	D
<i>Mo</i>	SB-027	SR-738	1.15	0.87	1.01	0.28
	SR-697	SR-737	0.93	0.92	0.925	0.01
	SR-647	SR-740	1.74	1.3	1.52	0.44
	SR-648	SR-739	1.46	1.12	1.29	0.34
	SR-701	SR-741	1.09	0.99	1.04	0.1
	SD-294	SR-742	0.75	0.57	0.66	0.18
	SD-341	SR-743	1	0.8	0.9	0.2
	SD-335	SR-745	1.09	0.85	0.97	0.24
	SD-336	SR-744	1.05	0.97	1.01	0.08
	SR-700	SR-746	1.06	0.97	1.015	0.09
	SR-600	SR-747	0.94	0.87	0.905	0.07
	SD-237	SR-748	0.64	0.5	0.57	0.14
	SR-728	SR-749	1.06	0.97	1.015	0.09
	SR-721	SR-750	0.76	0.8	0.78	0.04
	SR-675	SR-751	1.58	1.22	1.4	0.36
	SD-372	SR-752	0.86	0.77	0.815	0.09
	SD-398	SR-753	0.85	0.72	0.785	0.13
	SK-420	SR-754	1.26	1.02	1.14	0.24
	SK-454	SR-755	0.96	0.87	0.915	0.09
	SK-475	SR-756	0.79	0.82	0.805	0.03
	SK-519	SR-758	0.93	0.72	0.825	0.21
	SR-593	SR-759	1.07	0.77	0.92	0.3
	SR-570	SR-760	1.12	0.98	1.05	0.14
	SK-566	SR-761	1	0.95	0.975	0.05
	SD-192	SR-762		0.72	0.72	0.72
	SD-214	SR-763	0.7	0.62	0.66	0.08
	SD-200	SR-764	1	0.77	0.885	0.23
	SD-222	SR-765	0.5	0.55	0.525	0.05
SD-209	SR-766	0.74	0.57	0.655	0.17	
SD-206	SR-767	0.62	0.62	0.62	0	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-207	SR-768	0.62	0.64	0.63	0.02
SD-191	SR-769	0.89	0.62	0.755	0.27
SD-216	SR-770	0.5	0.62	0.56	0.12
SD-204	SR-771	0.7	0.57	0.635	0.13
SD-202	SR-772	0.57	0.52	0.545	0.05
SR-718	SR-773	0.9	0.8	0.85	0.1
SR-691	SR-774	0.83	0.95	0.89	0.12
SR-663	SR-775	1.26	1.12	1.19	0.14
SR-678	SR-776	0.9	0.9	0.9	0
SR-591	SR-777	1.16	1.12	1.14	0.04
SR-590	SR-778	1.26	1.07	1.165	0.19
SR-582	SR-779	1.33	1.12	1.225	0.21
SR-579	SR-780	0.98	1.06	1.02	0.08
SR-572	SR-781	1.24	1.33	1.285	0.09
SK-562	SR-782	1	1.06	1.03	0.06
SK-560	SR-796	1.24	1.44	1.34	0.2
SR-594	SR-795	1.2	1.66	1.43	0.46
SK-497	SR-794	1.14	1.22	1.18	0.08
SK-491	SR-793	0.99	1.22	1.105	0.23
SK-415	SR-792	1.1	1.25	1.175	0.15
SR-664	SR-791	1.3	1.66	1.48	0.36
SK-459	SR-790	1.12	1.44	1.28	0.32
SD-394	SR-789	0.91	0.92	0.915	0.01
SD-348	SR-788	0.95	1.03	0.99	0.08
SD-368	SR-787	0.81	1.06	0.935	0.25
SK-439	SR-786	1.1	1.17	1.135	0.07
SK-458	SR-785	1.16	1.22	1.19	0.06
SK-515	SR-784	1.44	1.28	1.36	0.16
SD-369	SR-783	0.93	1	0.965	0.07

*Table ( 2 - 14 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Ni	SB-004	SB-797	31.93	31.92	31.92	0.02
	SB-005	SB-798	31.58	31.90	31.74	0.32
	SB-006	SB-799	32.24	32.04	32.14	0.20
	SD-007	SB-800	31.62	31.62	31.62	0.00
	SD-011	SB-801	30.59	30.65	30.62	0.06
	SD-012	SB-802	32.28	31.73	32.01	0.55
	SB-014	SB-803	32.44	32.07	32.26	0.37
	SB-015	SB-804	31.97	32.42	32.19	0.46
	SD-016	SB-805	30.80	30.81	30.80	0.01
	SB-017	SB-806	32.44	32.15	32.30	0.29
	SB-018	SB-807	31.40	31.88	31.64	0.48
	SB-021	SB-808	31.99	31.79	31.89	0.20
	SB-022	SB-809	32.00	32.19	32.09	0.19
	SB-023	SB-810	32.17	32.59	32.38	0.42
	SB-024	SB-811	32.63	32.52	32.57	0.12
	SB-025	SB-812	32.29	32.36	32.33	0.06
	SD-031	SB-813	31.55	31.31	31.43	0.24
	SB-151	SB-814	30.34	30.35	30.34	0.01
	SB-158	SB-815	30.74	30.28	30.51	0.45
	SD-166	SB-816	32.41	32.22	32.32	0.19
SD-189	SB-817	31.11	31.23	31.17	0.12	
SD-200	SB-818	31.86	32.14	32.00	0.29	
SD-212	SB-819	31.61	32.24	31.93	0.63	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	31.71	31.60	31.66	0.11
SD-285	SB-821	31.66	31.62	31.64	0.04
SD-364	SB-822	31.47	31.78	31.63	0.31
SD-374	SB-823	31.91	32.00	31.96	0.09
SK-460	SB-824	31.72	31.50	31.61	0.21
SK-525	SB-825	30.08	30.01	30.05	0.07
SK-539	SB-826	30.49	30.80	30.65	0.31
SK-540	SB-827	30.59	30.64	30.61	0.05
SK-542	SB-828	31.30	31.66	31.48	0.36
SK-550	SB-829	32.23	31.82	32.02	0.41
SK-551	SB-830	32.19	32.45	32.32	0.26
SK-552	SB-831	32.39	32.28	32.34	0.10
SK-553	SB-832	32.01	31.90	31.96	0.11
SR-614	SB-833	30.94	31.23	31.08	0.28
SR-618	SB-834	26.92	26.88	26.90	0.04
SR-620	SB-835	29.24	29.06	29.15	0.19
SR-636	SB-836	30.26	30.15	30.20	0.11
SR-683	SB-837	31.83	32.28	32.06	0.46
SR-694	SB-838	32.04	32.06	32.05	0.02
SR-718	SB-839	32.63	32.75	32.69	0.12
SR-733	SB-840	31.77	31.61	31.69	0.16
SR-734	SB-841	32.28	31.50	31.89	0.78
SR-736	SB-842	32.49	32.25	32.37	0.24



*Table ( 2 - 16 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Sb	SB-004	SB-797	7.51	9.14	8.325	1.633
	SB-005	SB-798	7.23	6.55	6.893	0.676
	SB-006	SB-799	6.65	8.44	7.543	1.796
	SD-007	SB-800	6.28	5.96	6.122	0.316
	SD-011	SB-801	6.14	7.50	6.821	1.362
	SD-012	SB-802	6.91	7.62	7.268	0.708
	SB-014	SB-803	7.14	8.45	7.797	1.306
	SB-015	SB-804	6.76	6.48	6.621	0.286
	SD-016	SB-805	6.63	6.17	6.400	0.461
	SB-017	SB-806	6.59	8.67	7.628	2.084
	SB-018	SB-807	8.83	7.12	7.977	1.708
	SB-021	SB-808	7.62	9.05	8.333	1.428
	SB-022	SB-809	8.49	8.81	8.649	0.322
	SB-023	SB-810	8.61	7.36	7.983	1.247
	SB-024	SB-811	7.41	9.37	8.391	1.954
	SB-025	SB-812	7.37	6.80	7.085	0.565
	SD-031	SB-813	5.80	7.42	6.608	1.624
	SB-151	SB-814	5.96	6.10	6.030	0.139
	SB-158	SB-815	5.87	5.27	5.573	0.602
	SD-166	SB-816	7.08	6.79	6.935	0.290
SD-189	SB-817	5.60	5.12	5.360	0.480	
SD-200	SB-818	6.67	6.86	6.765	0.194	
SD-212	SB-819	6.37	7.63	6.998	1.261	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	6.30	6.77	6.535	0.467
SD-285	SB-821	5.72	7.45	6.585	1.726
SD-364	SB-822	8.01	7.13	7.571	0.878
SD-374	SB-823	10.18	8.34	9.264	1.840
SK-460	SB-824	7.63	8.67	8.148	1.036
SK-525	SB-825	13.08	11.58	12.326	1.500
SK-539	SB-826	6.43	6.37	6.404	0.060
SK-540	SB-827	6.13	5.70	5.911	0.430
SK-542	SB-828	8.66	7.78	8.224	0.880
SK-550	SB-829	7.98	8.02	8.002	0.035
SK-551	SB-830	7.24	8.22	7.731	0.984
SK-552	SB-831	7.64	7.79	7.713	0.145
SK-553	SB-832	8.60	8.26	8.432	0.345
SR-614	SB-833	5.98	6.17	6.078	0.192
SR-618	SB-834	3.58	4.21	3.894	0.629
SR-620	SB-835	5.33	5.68	5.505	0.343
SR-636	SB-836	6.09	6.13	6.113	0.039
SR-683	SB-837	7.04	6.17	6.604	0.869
SR-694	SB-838	8.15	7.30	7.724	0.857
SR-718	SB-839	9.06	8.49	8.778	0.567
SR-733	SB-840	7.64	7.40	7.522	0.243
SR-734	SB-841	7.24	7.03	7.135	0.203
SR-736	SB-842	7.49	6.55	7.024	0.940



*Table ( 2 - 17 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Sc	SB-004	SB-797	4.22	4.43	4.33	0.21
	SB-005	SB-798	5.18	5.37	5.28	0.19
	SB-006	SB-799	5.36	5.22	5.29	0.15
	SD-007	SB-800	7.25	7.16	7.21	0.09
	SD-011	SB-801	7.60	7.70	7.65	0.10
	SD-012	SB-802	7.28	7.39	7.33	0.11
	SB-014	SB-803	5.25	5.46	5.36	0.21
	SB-015	SB-804	5.40	5.36	5.38	0.03
	SD-016	SB-805	6.84	7.15	6.99	0.31
	SB-017	SB-806	5.47	5.45	5.46	0.01
	SB-018	SB-807	5.93	5.82	5.88	0.11
	SB-021	SB-808	4.35	4.57	4.46	0.22
	SB-022	SB-809	5.00	5.03	5.01	0.04
	SB-023	SB-810	5.57	5.81	5.69	0.25
	SB-024	SB-811	5.58	5.39	5.49	0.18
	SB-025	SB-812	6.65	6.65	6.65	0.01
	SD-031	SB-813	7.76	7.60	7.68	0.16
	SB-151	SB-814	6.64	6.37	6.51	0.27
	SB-158	SB-815	8.65	8.78	8.71	0.12
	SD-166	SB-816	4.61	7.57	6.09	2.96
	SD-189	SB-817	9.31	9.37	9.34	0.06
SD-200	SB-818	6.55	6.59	6.57	0.04	
SD-212	SB-819	6.30	6.49	6.39	0.20	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	7.02	7.20	7.11	0.18
SD-285	SB-821	8.03	7.47	7.75	0.56
SD-364	SB-822	7.84	7.05	7.45	0.79
SD-374	SB-823	6.59	6.73	6.66	0.14
SK-460	SB-824	7.22	6.76	6.99	0.46
SK-525	SB-825	8.63	8.69	8.66	0.06
SK-539	SB-826	7.02	7.08	7.05	0.06
SK-540	SB-827	7.44	7.60	7.52	0.16
SK-542	SB-828	5.49	5.67	5.58	0.18
SK-550	SB-829	5.97	5.92	5.94	0.05
SK-551	SB-830	4.89	5.19	5.04	0.30
SK-552	SB-831	5.71	5.76	5.73	0.05
SK-553	SB-832	5.35	5.53	5.44	0.18
SR-614	SB-833	7.73	7.77	7.75	0.04
SR-618	SB-834	10.54	10.81	10.67	0.27
SR-620	SB-835	9.35	9.14	9.24	0.20
SR-636	SB-836	6.89	7.08	6.98	0.19
SR-683	SB-837	7.33	7.27	7.30	0.05
SR-694	SB-838	5.86	6.07	5.97	0.21
SR-718	SB-839	4.55	4.64	4.60	0.09
SR-733	SB-840	6.53	6.59	6.56	0.06
SR-734	SB-841	6.46	5.96	6.21	0.50
SR-736	SB-842	7.02	7.11	7.07	0.09

**Table ( 2 - 18 ): Mean and difference of duplicate analysis**

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
<b>Sn</b>	SB-004	SB-797	1.55	1.30	1.426	0.253
	SB-005	SB-798	1.44	1.56	1.499	0.120
	SB-006	SB-799	1.54	0.85	1.198	0.686
	SD-007	SB-800	1.18	1.31	1.243	0.133
	SD-011	SB-801	1.02	0.93	0.975	0.087
	SD-012	SB-802	1.28	1.03	1.155	0.252
	SB-014	SB-803	1.38	0.88	1.131	0.506
	SB-015	SB-804	1.56	1.54	1.549	0.024
	SD-016	SB-805	1.08	1.34	1.208	0.263
	SB-017	SB-806	1.47	1.68	1.574	0.205
	SB-018	SB-807	1.03	1.24	1.131	0.209
	SB-021	SB-808	1.44	1.01	1.225	0.430
	SB-022	SB-809	0.91	1.12	1.017	0.213
	SB-023	SB-810	0.72	1.09	0.906	0.376
	SB-024	SB-811	1.31	0.98	1.141	0.329
	SB-025	SB-812	0.87	1.34	1.107	0.464
	SD-031	SB-813	1.19	0.74	0.965	0.449
	SB-151	SB-814	1.38	1.53	1.455	0.143
	SB-158	SB-815	1.25	1.47	1.361	0.226
	SD-166	SB-816	1.24	1.30	1.270	0.060
SD-189	SB-817	1.26	1.23	1.245	0.030	
SD-200	SB-818	1.09	1.06	1.073	0.027	
SD-212	SB-819	1.27	0.92	1.093	0.353	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	1.27	1.01	1.139	0.260
SD-285	SB-821	1.22	1.03	1.128	0.190
SD-364	SB-822	0.63	1.31	0.972	0.684
SD-374	SB-823	0.51	0.98	0.746	0.476
SK-460	SB-824	1.02	0.93	0.974	0.099
SK-525	SB-825	1.19	0.90	1.045	0.290
SK-539	SB-826	1.10	1.13	1.115	0.026
SK-540	SB-827	1.17	1.21	1.192	0.041
SK-542	SB-828	0.76	1.01	0.884	0.242
SK-550	SB-829	1.24	0.84	1.036	0.402
SK-551	SB-830	1.44	0.99	1.214	0.446
SK-552	SB-831	1.00	0.94	0.969	0.065
SK-553	SB-832	1.22	0.91	1.067	0.309
SR-614	SB-833	1.29	1.04	1.167	0.249
SR-618	SB-834	1.89	1.61	1.749	0.282
SR-620	SB-835	1.45	1.31	1.382	0.135
SR-636	SB-836	1.40	1.38	1.392	0.018
SR-683	SB-837	1.25	1.08	1.163	0.175
SR-694	SB-838	0.82	1.11	0.966	0.293
SR-718	SB-839	0.80	0.98	0.890	0.183
SR-733	SB-840	0.84	0.92	0.877	0.077
SR-734	SB-841	0.99	1.09	1.040	0.096
SR-736	SB-842	1.18	1.21	1.196	0.031



*Table ( 2 - 19 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Sr	SB-004	SB-797	277.470	318.641	298.055	41.171
	SB-005	SB-798	211.310	187.791	199.550	23.519
	SB-006	SB-799	200.892	250.035	225.464	49.143
	SD-007	SB-800	247.150	228.183	237.666	18.968
	SD-011	SB-801	295.585	358.755	327.170	63.170
	SD-012	SB-802	316.370	322.883	319.626	6.513
	SB-014	SB-803	209.632	220.327	214.980	10.695
	SB-015	SB-804	205.024	195.002	200.013	10.022
	SD-016	SB-805	286.606	229.661	258.133	56.945
	SB-017	SB-806	270.356	315.277	292.816	44.920
	SB-018	SB-807	260.437	245.279	252.858	15.157
	SB-021	SB-808	249.590	283.633	266.611	34.042
	SB-022	SB-809	290.635	348.139	319.387	57.504
	SB-023	SB-810	312.905	263.046	287.976	49.859
	SB-024	SB-811	234.569	270.895	252.732	36.325
	SB-025	SB-812	331.975	349.756	340.865	17.781
	SD-031	SB-813	273.193	313.435	293.314	40.242
	SB-151	SB-814	206.142	182.195	194.168	23.948
	SB-158	SB-815	359.871	339.458	349.664	20.413
	SD-166	SB-816	318.240	350.530	334.385	32.290
SD-189	SB-817	291.690	273.300	282.495	18.390	
SD-200	SB-818	272.011	269.008	270.510	3.003	
SD-212	SB-819	238.317	296.521	267.419	58.203	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	260.113	318.565	289.339	58.452
SD-285	SB-821	232.215	228.665	230.440	3.550
SD-364	SB-822	336.746	355.814	346.280	19.068
SD-374	SB-823	409.272	380.876	395.074	28.396
SK-460	SB-824	327.796	349.597	338.697	21.801
SK-525	SB-825	124.280	170.191	147.236	45.912
SK-539	SB-826	276.317	270.426	273.371	5.891
SK-540	SB-827	263.406	262.220	262.813	1.186
SK-542	SB-828	288.926	253.638	271.282	35.288
SK-550	SB-829	368.979	316.760	342.869	52.219
SK-551	SB-830	230.517	293.681	262.099	63.164
SK-552	SB-831	285.488	316.773	301.130	31.285
SK-553	SB-832	354.682	394.240	374.461	39.557
SR-614	SB-833	263.097	313.148	288.123	50.051
SR-618	SB-834	255.930	243.550	249.740	12.380
SR-620	SB-835	319.119	317.057	318.088	2.062
SR-636	SB-836	214.753	227.133	220.943	12.380
SR-683	SB-837	341.273	303.393	322.333	37.880
SR-694	SB-838	298.424	274.541	286.482	23.884
SR-718	SB-839	321.601	298.071	309.836	23.530
SR-733	SB-840	340.339	332.977	336.658	7.362
SR-734	SB-841	297.003	280.328	288.665	16.676
SR-736	SB-842	384.798	395.645	390.221	10.847



*Table ( 2 - 20 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
Ti	SB-004	SB-797	0.91	0.77	0.84	0.14
	SB-005	SB-798	0.91	0.96	0.935	0.05
	SB-006	SB-799	0.83	0.77	0.8	0.06
	SD-007	SB-800	0.72	0.77	0.745	0.05
	SD-011	SB-801	1.14	1.15	1.145	0.01
	SD-012	SB-802	0.63	0.73	0.68	0.1
	SB-014	SB-803	0.78	0.84	0.81	0.06
	SB-015	SB-804	0.81	0.8	0.805	0.01
	SD-016	SB-805	0.96	0.94	0.95	0.02
	SB-017	SB-806	0.72	0.79	0.755	0.07
	SB-018	SB-807	0.99	0.97	0.98	0.02
	SB-021	SB-808	0.93	0.99	0.96	0.06
	SB-022	SB-809	0.81	0.84	0.825	0.03
	SB-023	SB-810	0.76	0.71	0.735	0.05
	SB-024	SB-811	0.68	0.69	0.685	0.01
	SB-025	SB-812	0.58	0.59	0.585	0.01
	SD-031	SB-813	0.75	0.74	0.745	0.01
	SB-151	SB-814	1.71	1.64	1.675	0.07
	SB-158	SB-815	1.45	1.44	1.445	0.01
	SD-166	SB-816	0.6	0.52	0.56	0.08
SD-189	SB-817	1.25	1.24	1.245	0.01	
SD-200	SB-818	0.69	0.72	0.705	0.03	
SD-212	SB-819	0.64	0.67	0.655	0.03	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-224	SB-820	0.78	0.8	0.79	0.02
SD-285	SB-821	0.79	0.8	0.795	0.01
SD-364	SB-822	0.77	0.71	0.74	0.06
SD-374	SB-823	0.66	0.76	0.71	0.1
SK-460	SB-824	0.64	0.68	0.66	0.04
SK-525	SB-825	1.72	1.68	1.7	0.04
SK-539	SB-826	1.31	1.29	1.3	0.02
SK-540	SB-827	1.3	1.33	1.315	0.03
SK-542	SB-828	0.94	0.9	0.92	0.04
SK-550	SB-829	0.81	0.77	0.79	0.04
SK-551	SB-830	0.68	0.66	0.67	0.02
SK-552	SB-831	0.69	0.64	0.665	0.05
SK-553	SB-832	0.72	0.77	0.745	0.05
SR-614	SB-833	1.22	1.27	1.245	0.05
SR-618	SB-834	3.29	3.32	3.305	0.03
SR-620	SB-835	1.93	2	1.965	0.07
SR-636	SB-836	1.62	1.64	1.63	0.02
SR-683	SB-837	0.7	0.68	0.69	0.02
SR-694	SB-838	0.72	0.76	0.74	0.04
SR-718	SB-839	0.62	0.59	0.605	0.03
SR-733	SB-840	0.87	0.8	0.835	0.07
SR-734	SB-841	0.71	0.68	0.695	0.03
SR-736	SB-842	0.74	0.73	0.735	0.01

*Table ( 2 - 22 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample-No	D-No	X1	X2	M	D
W	SB-027	SR-738	0.63	0.74	0.685	0.11
	SR-697	SR-737	0.74	0.74	0.74	0
	SR-647	SR-740	0.98	0.98	0.98	0
	SR-648	SR-739	0.98	0.82	0.9	0.16
	SR-701	SR-741	0.74	0.74	0.74	0
	SD-294	SR-742	0.54	0.5	0.52	0.04
	SD-341	SR-743	0.7	0.78	0.74	0.08
	SD-335	SR-745	0.61	0.9	0.755	0.29
	SD-336	SR-744	0.78	0.9	0.84	0.12
	SR-700	SR-746	0.78	0.74	0.76	0.04
	SR-600	SR-747	1.03	0.94	0.985	0.09
	SD-237	SR-748	0.56	0.5	0.53	0.06
	SR-728	SR-749	0.9	0.82	0.86	0.08
	SR-721	SR-750	0.74	0.66	0.7	0.08
	SR-675	SR-751	0.98	1.03	1.005	0.05
	SD-372	SR-752	0.78	0.9	0.84	0.12
	SD-398	SR-753	0.5	0.86	0.68	0.36
	SK-420	SR-754	1.12	0.82	0.97	0.3
	SK-454	SR-755	0.96	0.94	0.95	0.02
	SK-475	SR-756	0.85	0.78	0.815	0.07
	SK-519	SR-758	0.94	0.82	0.88	0.12
	SR-593	SR-759	0.75	0.74	0.745	0.01
	SR-570	SR-760	0.76	0.94	0.85	0.18
	SK-566	SR-761	0.6	0.9	0.75	0.3
	SD-192	SR-762		0.9	0.9	0.9
	SD-214	SR-763	0.5	0.5	0.5	0
	SD-200	SR-764	0.62	0.57	0.595	0.05
	SD-222	SR-765	0.63	0.57	0.6	0.06
	SD-209	SR-766	0.74	0.5	0.62	0.24
	SD-206	SR-767	0.59	0.57	0.58	0.02

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-207	SR-768	0.78	0.55	0.665	0.23
SD-191	SR-769	0.56	0.53	0.545	0.03
SD-216	SR-770	0.5	0.5	0.5	0
SD-204	SR-771	0.5	0.5	0.5	0
SD-202	SR-772	0.52	0.5	0.51	0.02
SR-718	SR-773	0.74	0.66	0.7	0.08
SR-691	SR-774	0.98	0.82	0.9	0.16
SR-683	SR-775	0.98	1.03	1.005	0.05
SR-678	SR-776	0.75	0.74	0.745	0.01
SR-591	SR-777	0.84	0.9	0.87	0.06
SR-590	SR-778	0.9	1.05	0.975	0.15
SR-582	SR-779	0.75	1.07	0.91	0.32
SR-579	SR-780	1.13	0.84	0.985	0.29
SR-572	SR-781	0.75	0.77	0.76	0.02
SK-562	SR-782	0.84	0.81	0.825	0.03
SK-560	SR-796	0.6	0.91	0.755	0.31
SR-594	SR-795	0.75	1.02	0.885	0.27
SK-497	SR-794	0.96	0.91	0.935	0.05
SK-491	SR-793	0.78	0.84	0.81	0.06
SK-415	SR-792	1.6	0.91	1.255	0.69
SR-664	SR-791	1.06	0.98	1.02	0.08
SK-459	SR-790	0.85	0.91	0.88	0.06
SD-394	SR-789	0.64	0.67	0.655	0.03
SD-348	SR-788	0.7	0.91	0.805	0.21
SD-368	SR-787	0.87	0.95	0.91	0.08
SK-439	SR-786	1.04	0.91	0.975	0.13
SK-458	SR-785	0.74	0.7	0.72	0.04
SK-515	SR-784	0.9	0.77	0.835	0.13
SD-369	SR-783	0.87	0.84	0.855	0.03



*Table ( 2 - 23 ): Mean and difference of duplicate analysis*

Variable	Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
<b>Zn</b>	SB-004	SB-797	252.62	253.52	253.07	0.90
	SB-005	SB-798	237.31	223.18	230.25	14.13
	SB-006	SB-799	259.59	225.25	242.42	34.33
	SD-007	SB-800	179.44	217.83	198.63	38.39
	SD-011	SB-801	113.31	168.34	140.82	55.03
	SD-012	SB-802	232.88	269.82	251.35	36.94
	SB-014	SB-803	278.59	228.00	253.29	50.59
	SB-015	SB-804	234.89	256.91	245.90	22.02
	SD-016	SB-805	124.76	108.80	116.78	15.96
	SB-017	SB-806	276.58	295.28	285.93	18.70
	SB-018	SB-807	189.78	217.28	203.53	27.50
	SB-021	SB-808	227.56	241.58	234.57	14.02
	SB-022	SB-809	247.46	227.80	237.63	19.66
	SB-023	SB-810	244.53	248.37	246.45	3.84
	SB-024	SB-811	265.78	242.49	254.14	23.29
	SB-025	SB-812	258.40	293.05	275.72	34.65
	SD-031	SB-813	180.87	152.76	166.81	28.11
	SB-151	SB-814	120.13	152.38	136.26	32.25
	SB-158	SB-815	61.47	45.97	53.72	15.49
	SD-166	SB-816	228.00	254.01	241.01	26.01
SD-189	SB-817	166.04	211.76	188.90	45.72	
SD-200	SB-818	198.97	203.81	201.39	4.84	

Sample No.	D-No	X1	X2	M	D
SD-212	SB-819	229.11	214.39	221.75	14.72
SD-224	SB-820	174.73	200.50	187.61	25.77
SD-285	SB-821	189.15	245.01	217.08	55.86
SD-364	SB-822	238.83	211.31	225.07	27.52
SD-374	SB-823	189.26	253.34	221.30	64.08
SK-460	SB-824	233.12	241.97	237.55	8.84
SK-539	SB-826	133.07	151.97	142.52	18.90
SK-540	SB-827	142.15	114.58	128.36	27.56
SK-542	SB-828	206.39	181.58	193.98	24.81
SK-550	SB-829	241.21	178.49	209.85	62.72
SK-551	SB-830	282.44	255.39	268.91	27.05
SK-552	SB-831	236.55	239.19	237.87	2.64
SK-553	SB-832	236.68	236.08	236.38	0.61
SR-614	SB-833	104.86	83.05	93.95	21.81
SR-636	SB-836	194.58	174.23	184.40	20.35
SR-683	SB-837	225.73	199.97	212.85	25.76
SR-694	SB-838	229.13	246.74	237.93	17.62
SR-718	SB-839	236.67	254.38	245.52	17.72
SR-733	SB-840	196.78	137.71	167.25	59.07
SR-734	SB-841	214.27	226.03	220.15	11.75
SR-736	SB-842	256.22	216.57	236.39	39.64





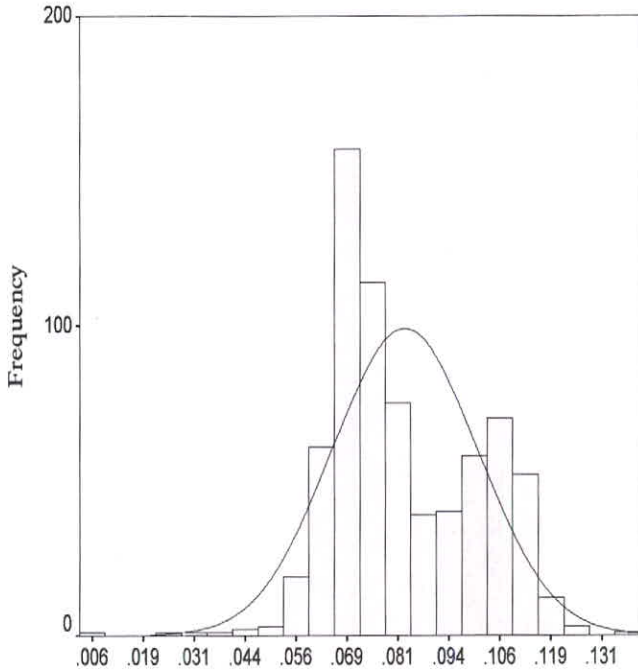
Fig(3-1): Statistical Parameter For Raw Data

Case Summaries

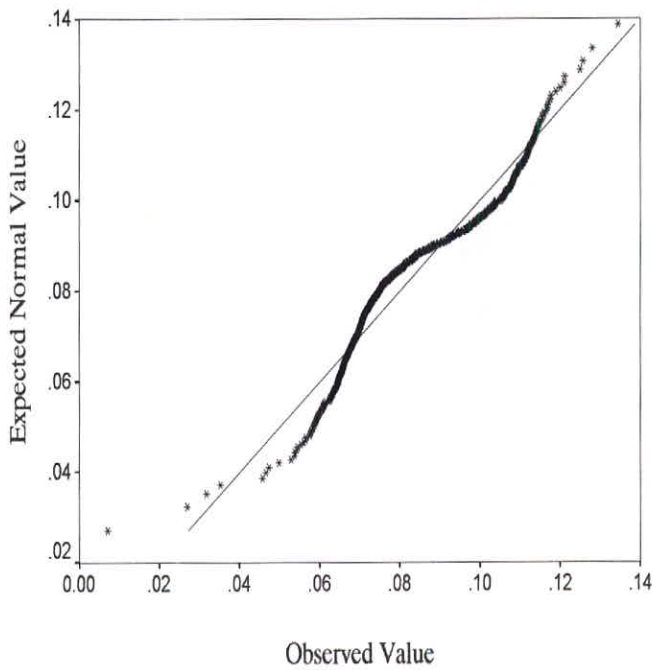
Ag

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.007	.135	8.2927E-02	7.7766E-02	1.7832E-02	.277	-.321

Histogram of Raw Data Ag



Normal Q-Q Plot of Ag



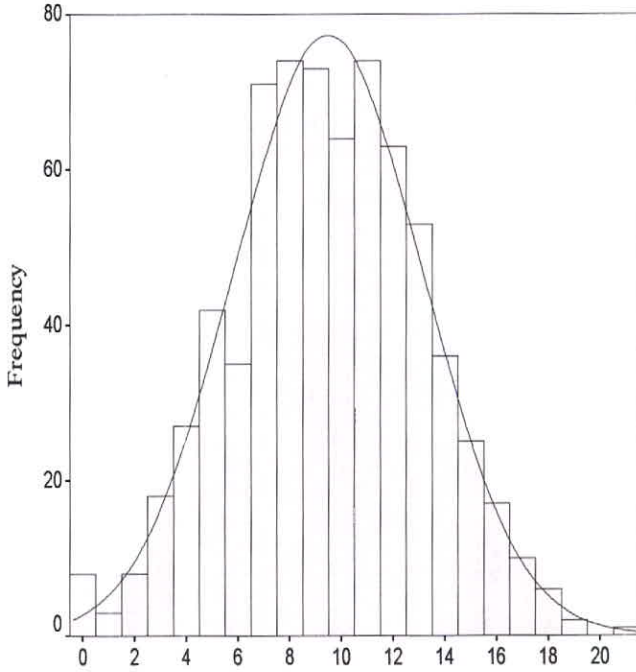
Fig(3-2): Statistical Parameter For Raw Data

Case Summaries

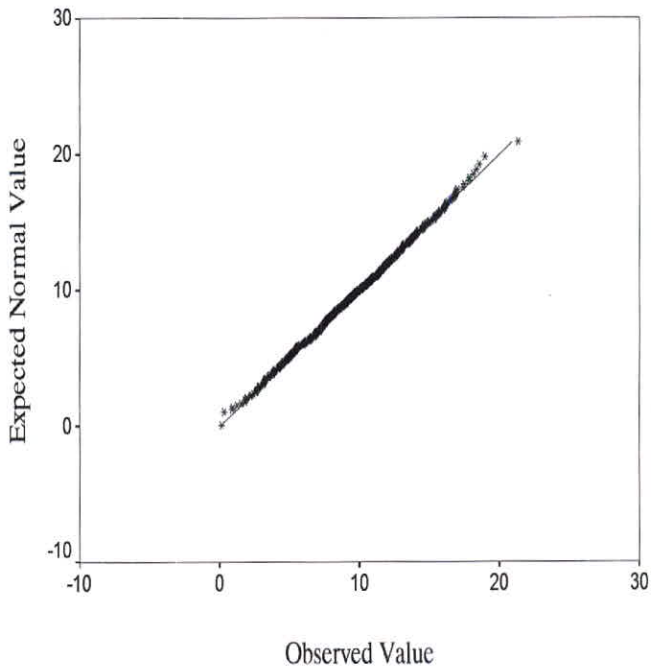
As

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.150	21.345	9.47357	9.45841	3.65700	-.030	-.186

Histogram of Raw Data As



Normal Q-Q Plot of As





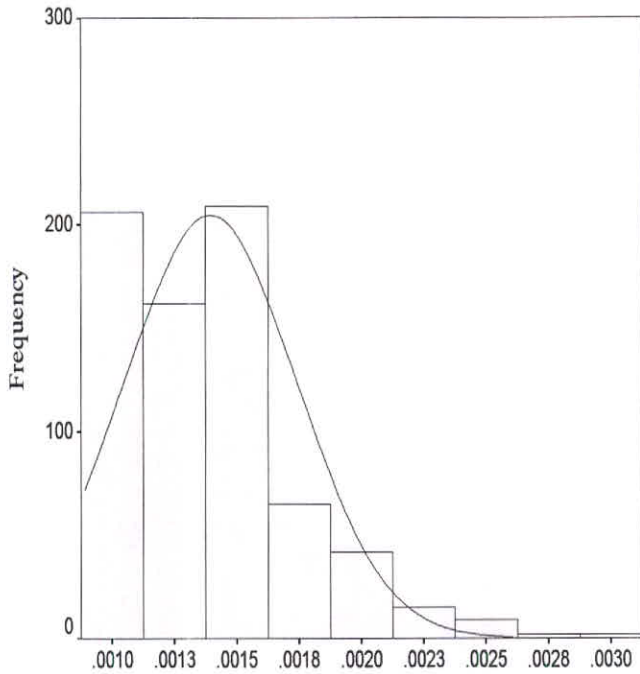
Fig(3-3): Statistical Parameter For Raw Data

Case Summaries

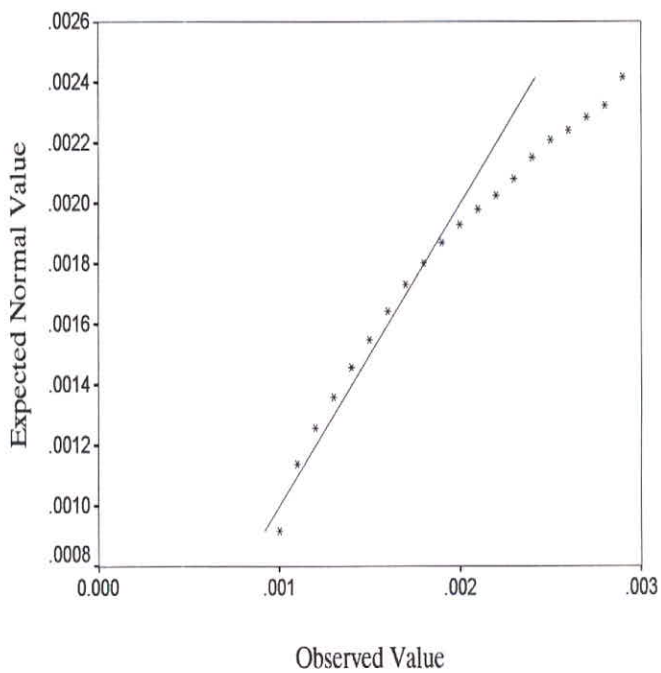
Au

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
712	.001	.003	1.3945E-03	1.3000E-03	3.4639E-04	1.159	1.634

Histogram of Raw Data Au



Normal Q-Q Plot of Au



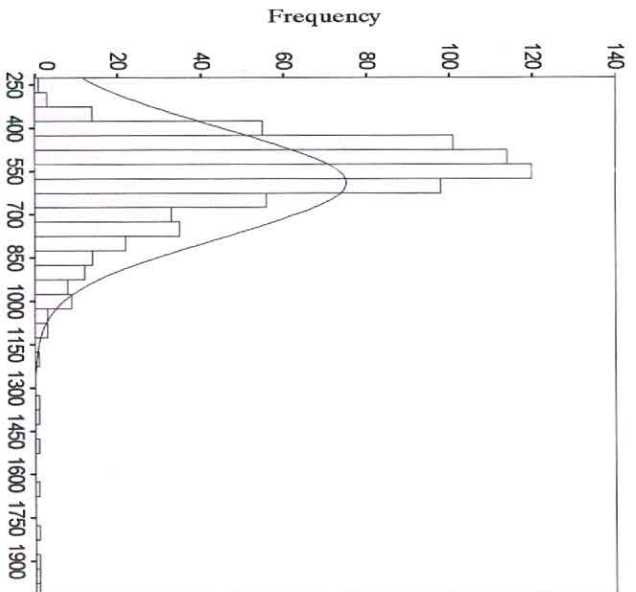
**Fig(3-4): Statistical Parameter for Raw Data**

**Case Summaries**

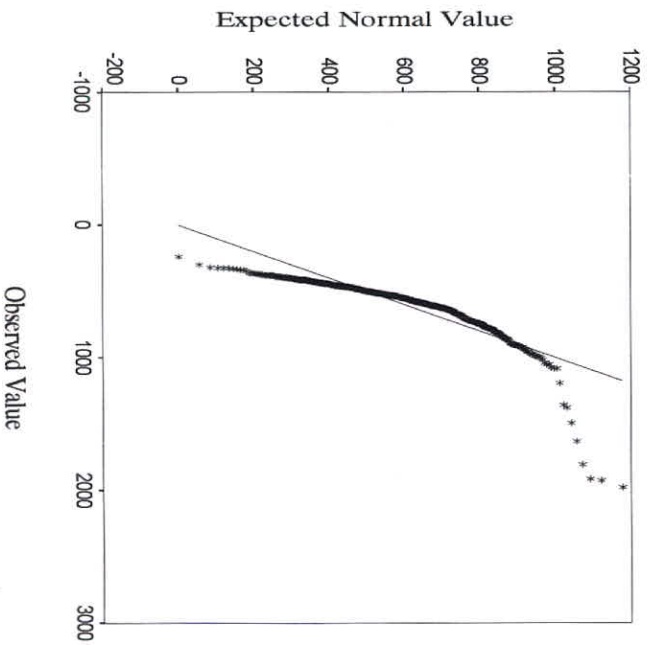
Ba

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	240.497	1985.488	589.79176	549.37225	187.78250	2.995	15.649

Histogram of Raw Data Ba



Normal Q-Q Plot of Ba



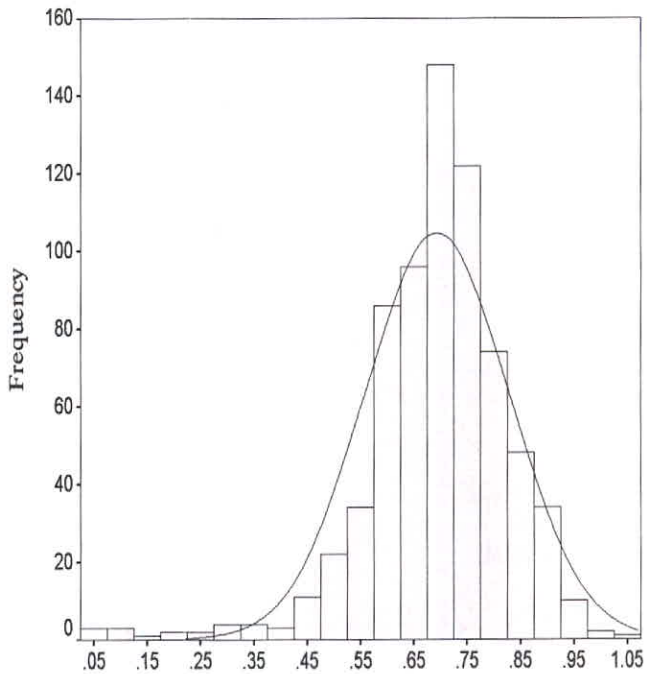
*Fig(3-5): Statistical Parameter for Raw Data*

Case Summaries

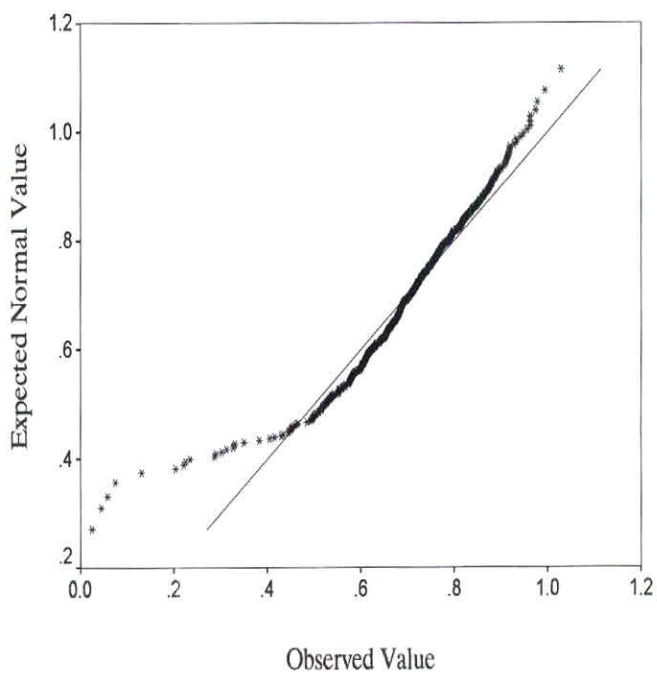
Bi

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.025	1.029	.69293	.70066	.13504	-1.293	4.356

Histogram of Raw Data Bi



Normal Q-Q Plot of Bi





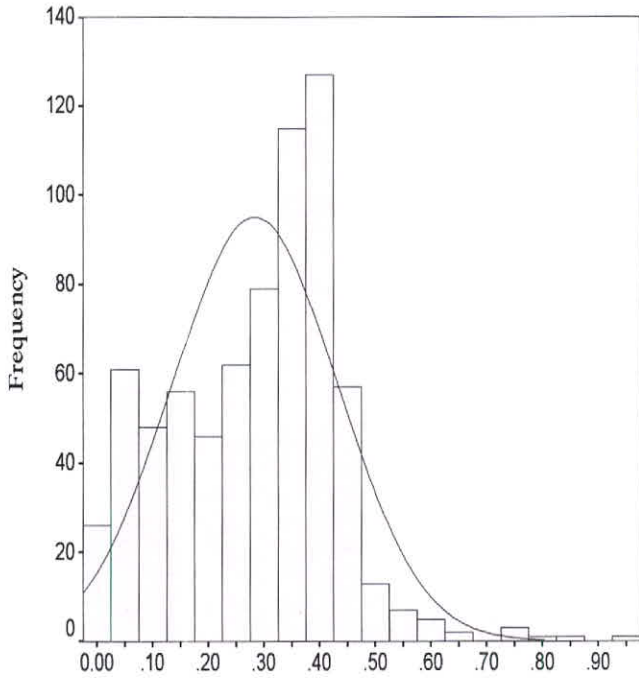
*Fig(3-6): Statistical Parameter For Raw Data*

**Case Summaries**

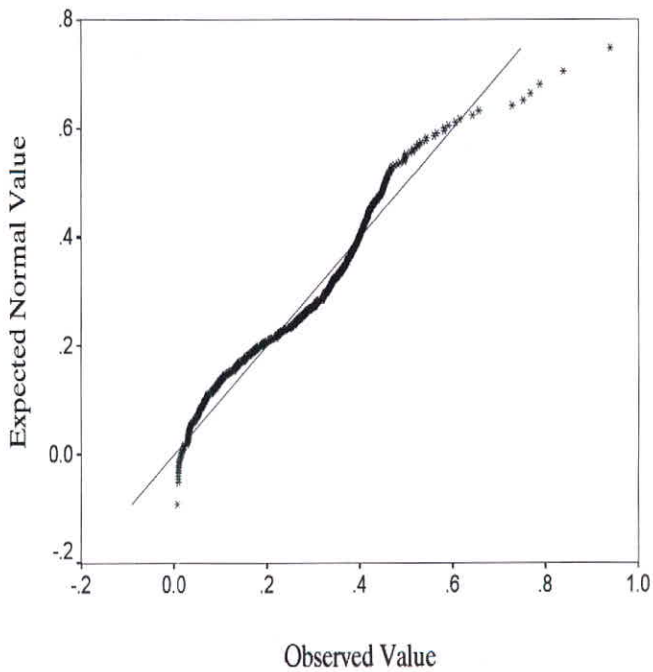
*Cd*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.008	.940	.28358	.31347	.14859	.055	.225

**Histogram of Raw Data Cd**



**Normal Q-Q Plot of Cd**



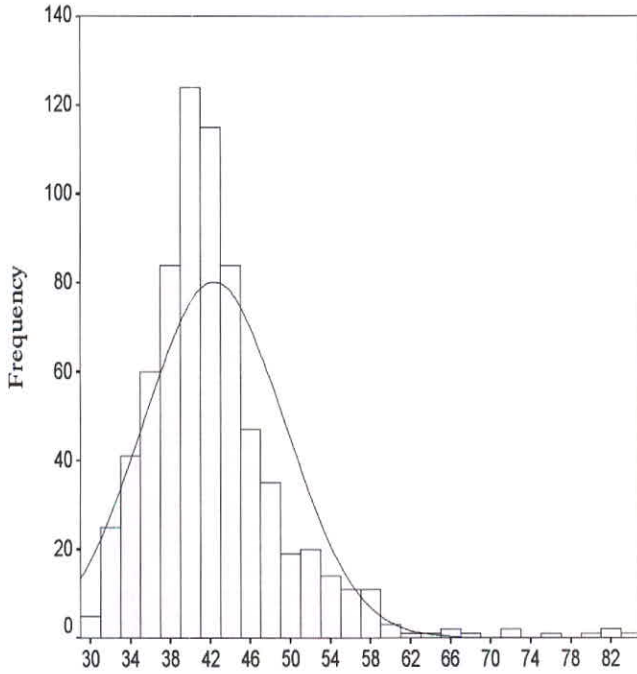
Fig(3-7): Statistical Parameter For Raw Data

Case Summaries

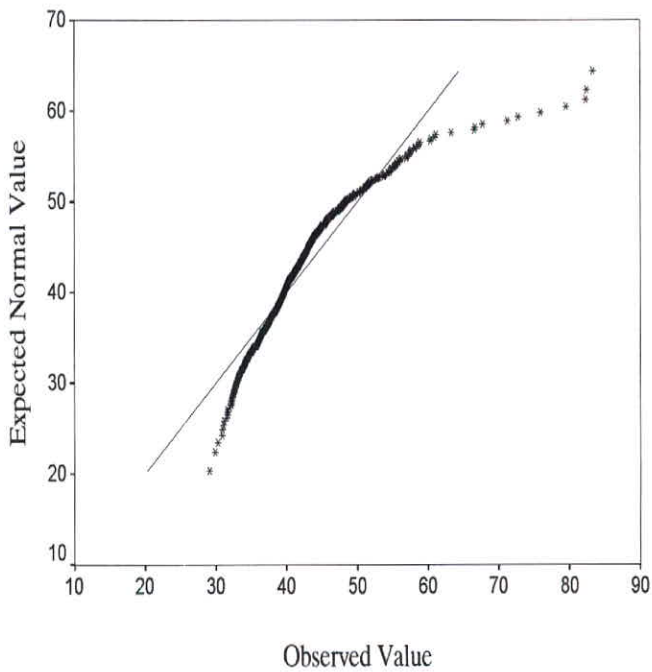
Co

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	29.113	83.344	42.37150	41.25299	7.04638	1.864	6.649

Histogram of Raw Data Co



Normal Q-Q Plot of Co



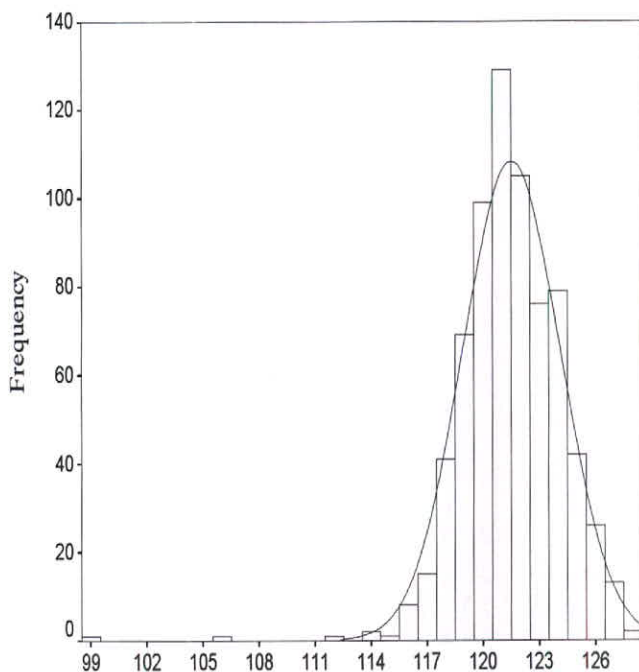
Fig(3-8): Statistical Parameter For Raw Data

Case Summaries

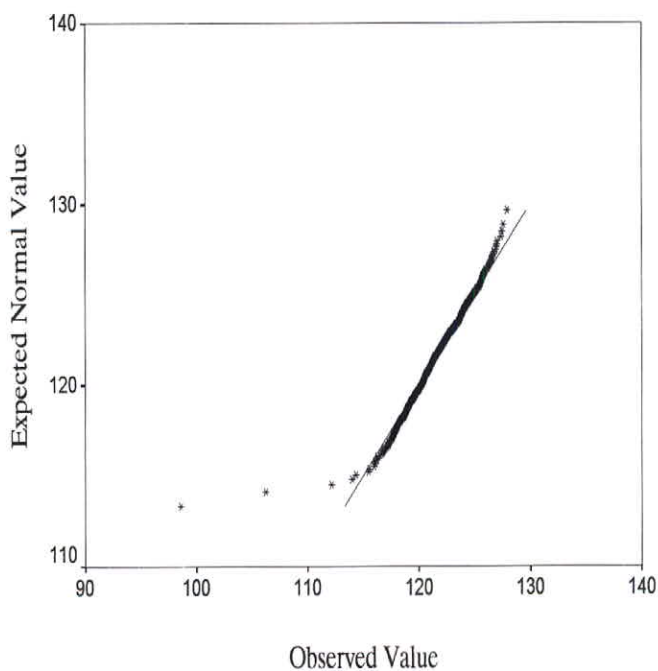
Cr

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	98.609	127.925	121.50384	121.39315	2.61071	-1.212	9.244

Histogram of Raw Data Cr



Normal Q-Q Plot of Cr





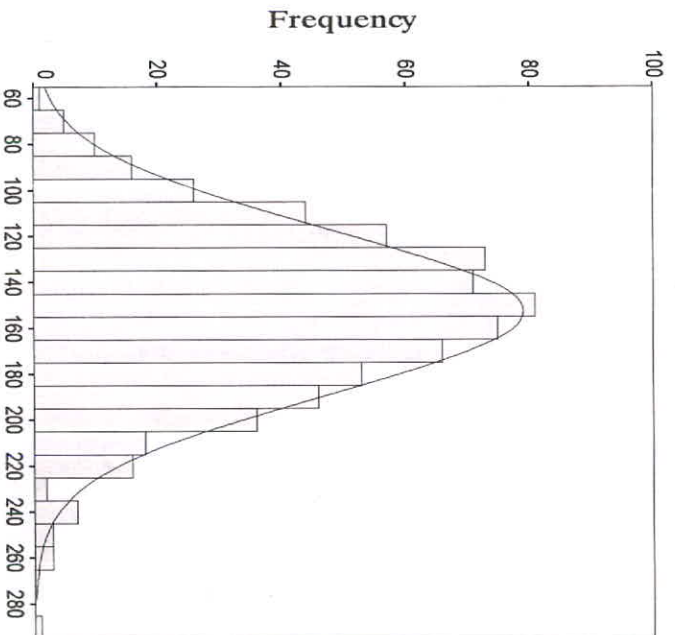
**Fig(3-9): Statistical Parameter for Raw Data**

**Case Summaries**

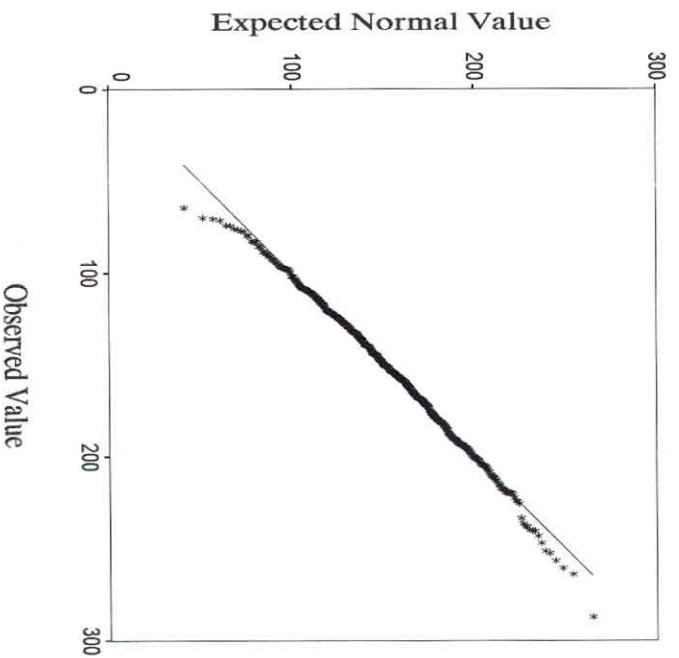
**Cu**

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	64.68	287.21	152.8949	151.7391	35.7125	.273	.087

**Histogram of Raw Data Cu**



**Normal Q-Q Plot of Cu**



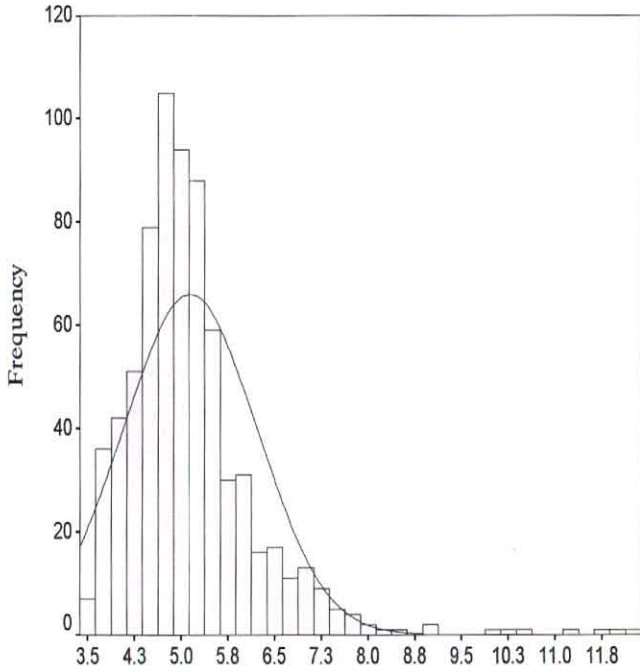
Fig(3-10): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

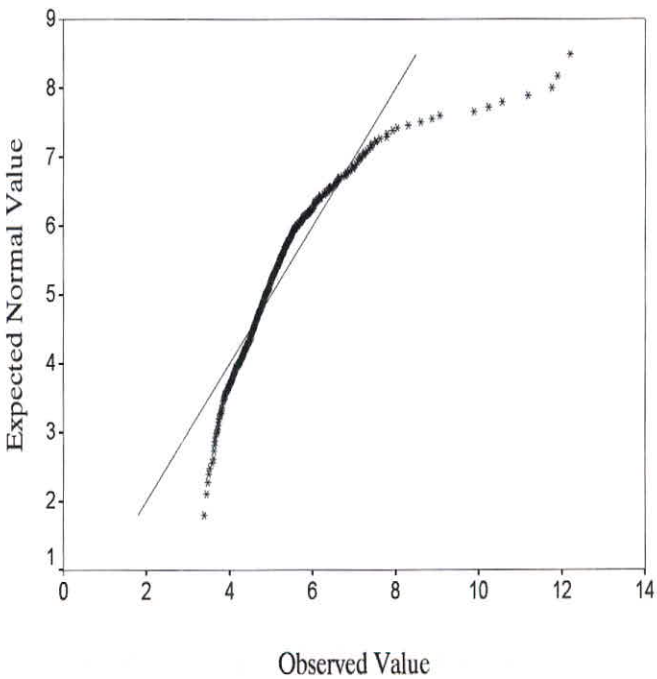
Fe

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	3.390	12.200	5.14203	4.97000	1.07131	2.283	9.731

Histogram of Raw Data Fe



Normal Q-Q Plot of Fe



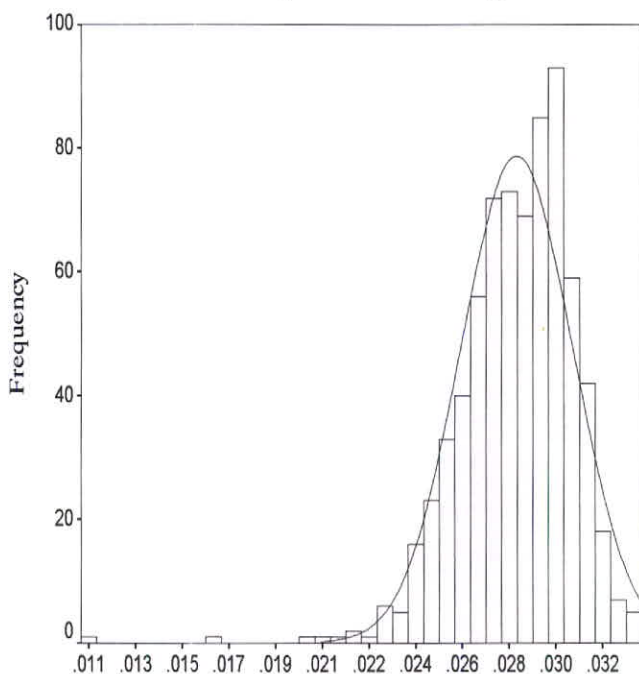
**Fig(3-11): Statistical Parameter For Raw Data**

**Case Summaries**

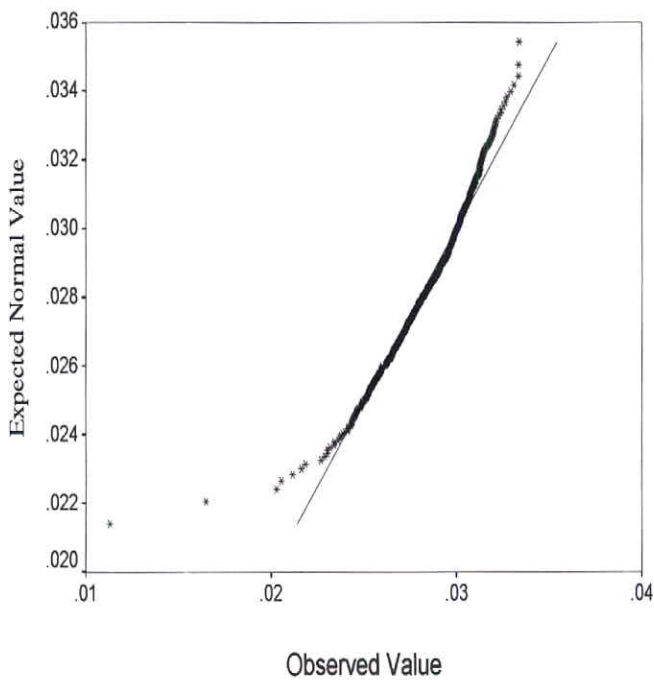
*Hg*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.0113	.0334	2.842E-02	2.864E-02	2.24248E-03	-1.216	5.505

**Histogram of Raw Data Hg**



**Normal Q-Q Plot of Hg**





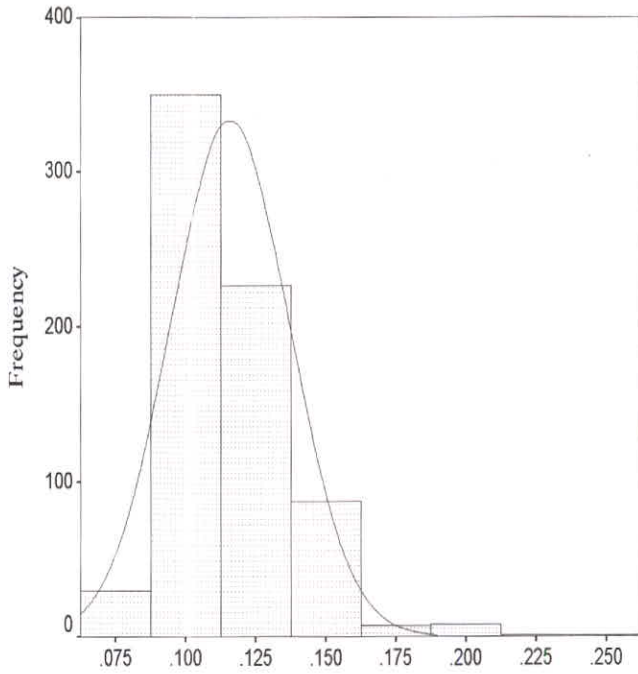
Fig(3-12): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

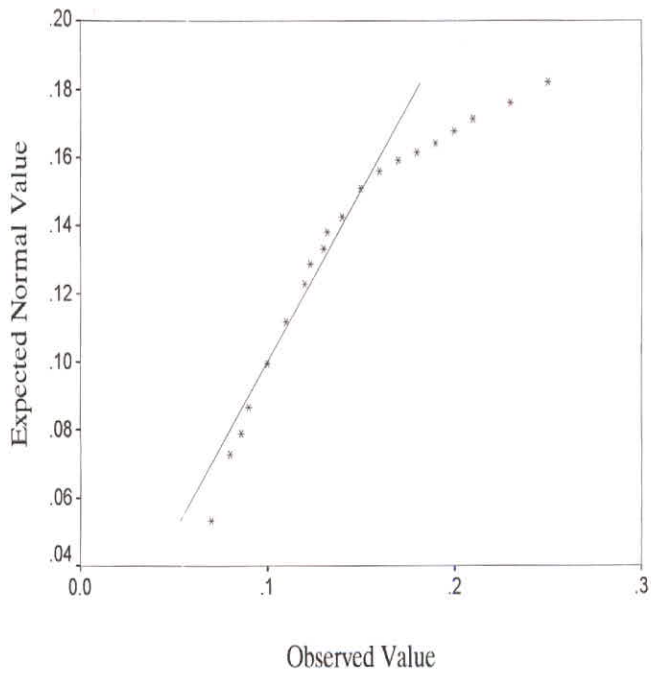
Mn

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.070	.250	.11576	.11000	2.1207E-02	1.382	4.868

Histogram of Raw Data Mn



Normal Q-Q Plot of Mn



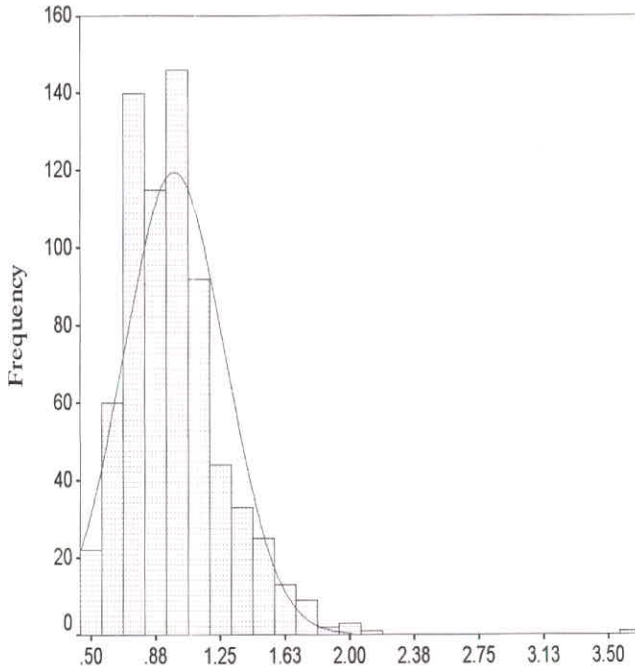
Fig(3-13): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

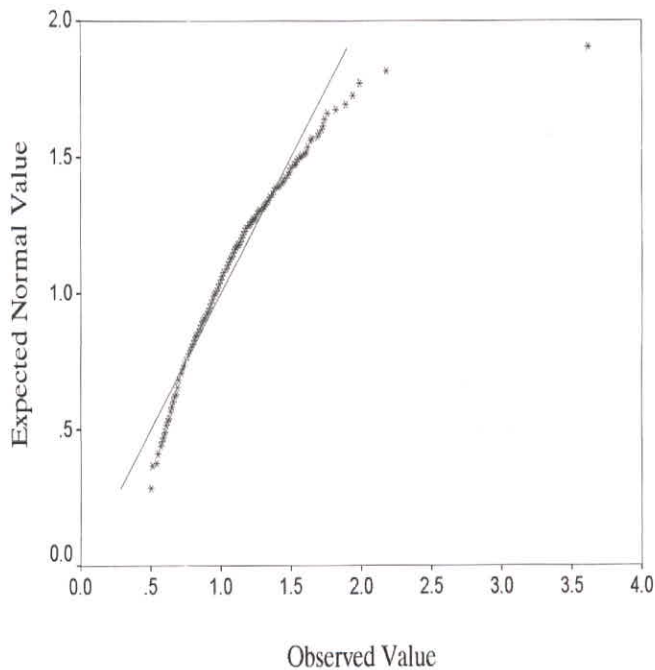
Mo

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
706	.500	3.620	.98358	.94000	.29392	1.703	9.286

Histogram of Raw Data Mo



Normal Q-Q Plot of Mo



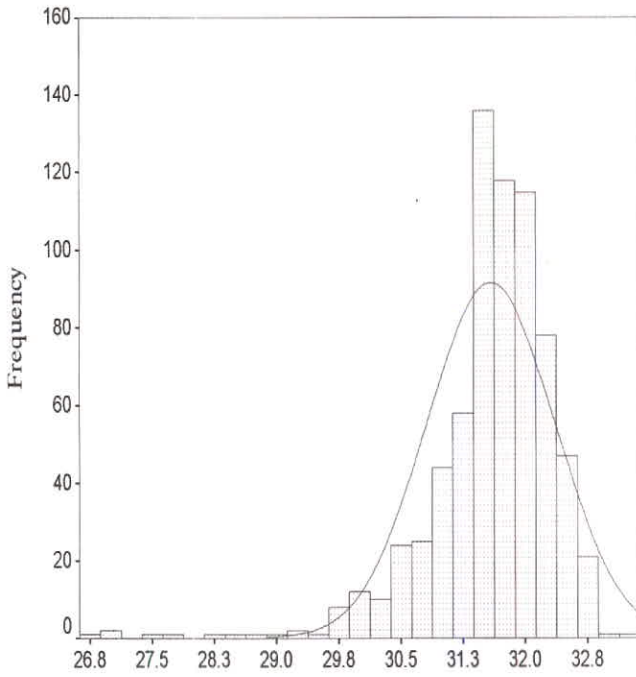
**Fig(3-14): Statistical Parameter For Raw Data**

**Case Summaries**

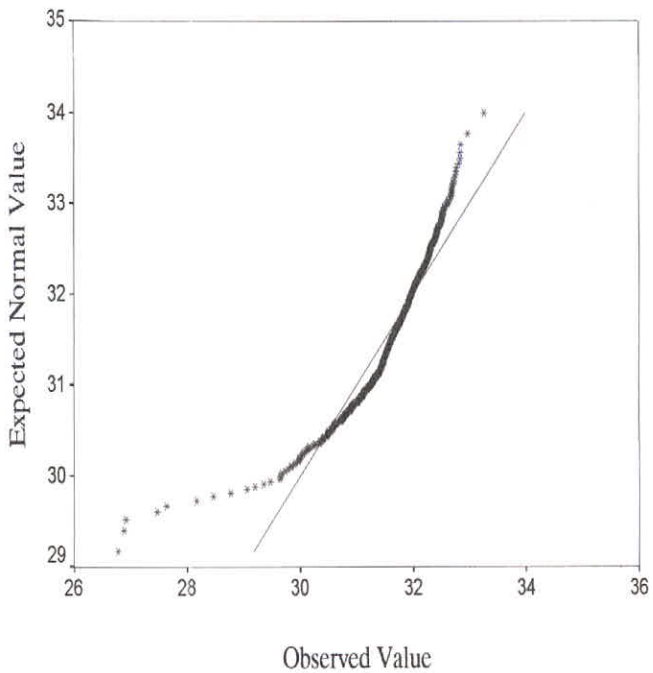
*Ni*

<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mean</b>	<b>Median</b>	<b>Std. Deviation</b>	<b>Skewness</b>	<b>Kurtosis</b>
710	26.781	33.265	31.58366	31.67959	.77071	-2.047	8.236

**Histogram of Raw Data Ni**



**Normal Q-Q Plot of Ni**





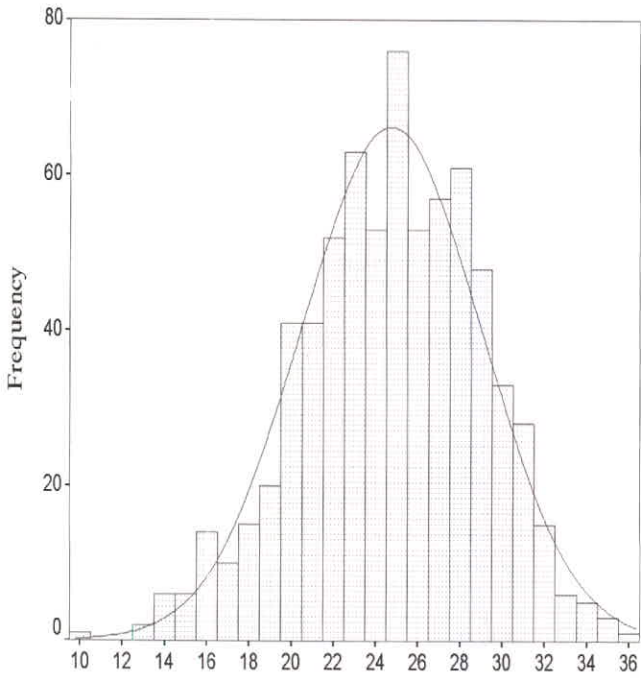
Fig(3-15): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

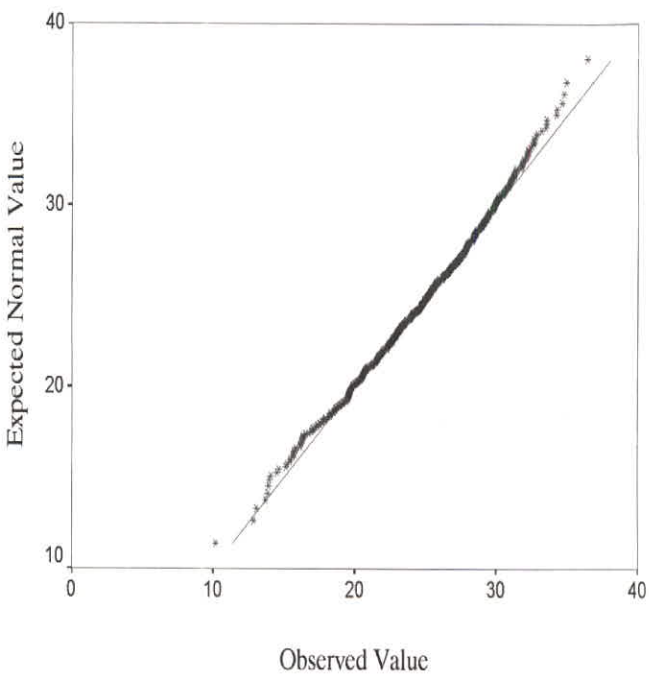
Pb

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	10.169	36.424	24.71951	24.91781	4.26866	-.252	-.140

Histogram of Raw Data Pb



Normal Q-Q Plot of Pb



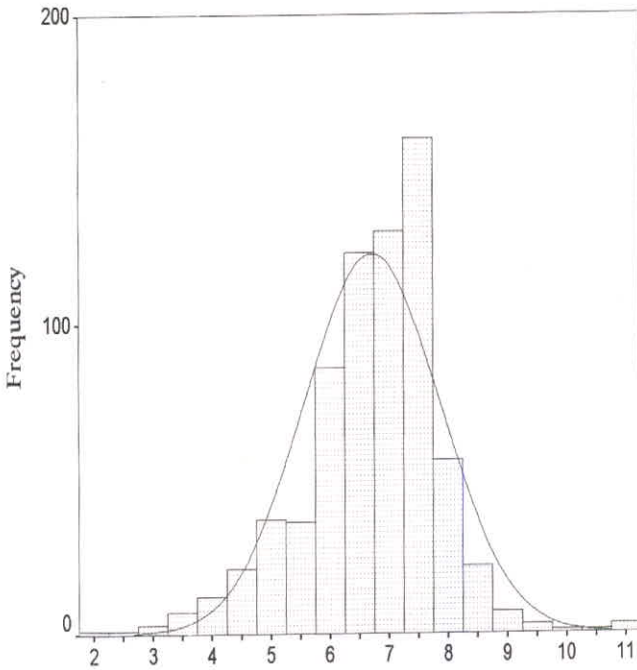
*Fig(3-16): Statistical Parameter For Raw Data*

Case Summaries

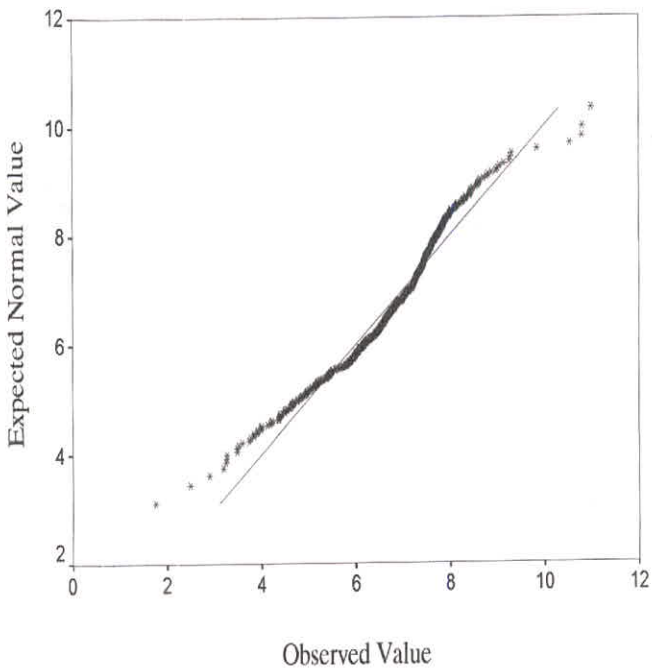
Sc

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	1.752	10.997	6.71306	6.85413	1.15281	-.544	1.590

Histogram of Raw Data Sc



Normal Q-Q Plot of Sc



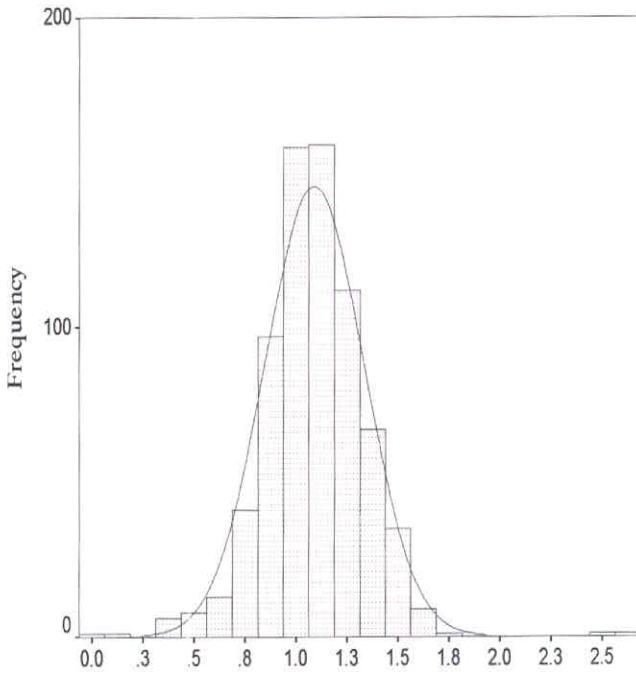
Fig(3-17): Statistical Parameter For Raw Data

Case Summaries

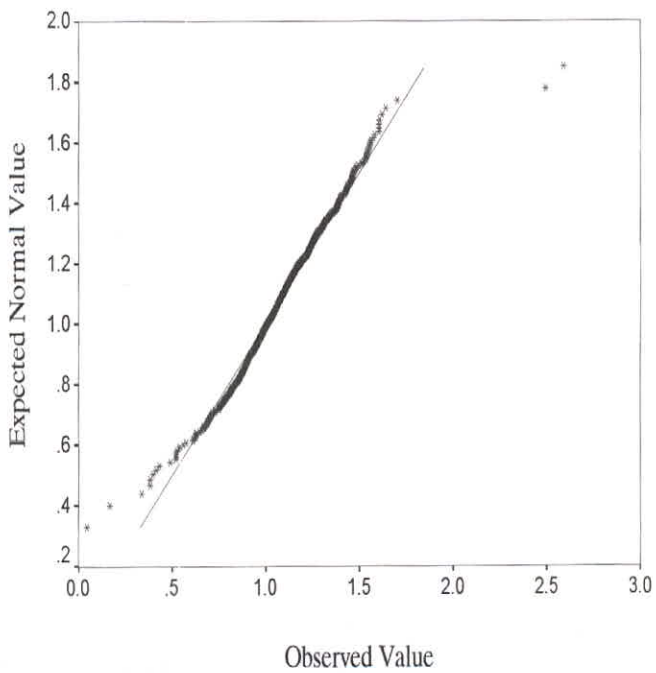
Sn

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.046	2.589	1.08877	1.08278	.24281	.276	3.848

Histogram of Raw Data Sn



Normal Q-Q Plot of Sn





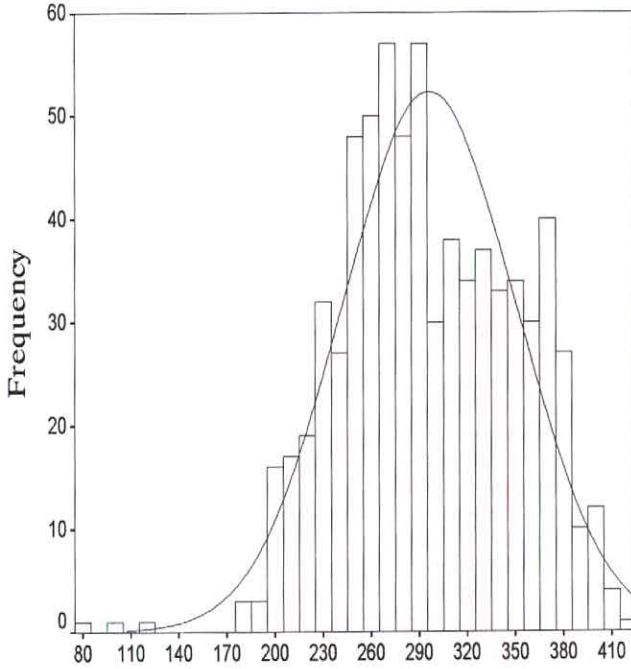
Fig(3-18): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

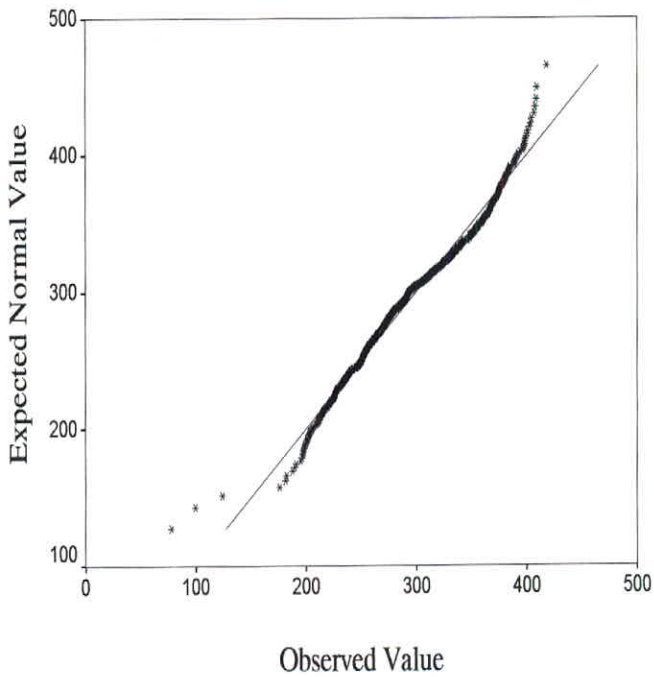
Sr

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	78.12	418.10	296.0921	291.4229	54.0280	-.068	-.287

Histogram of Raw Data Sr



Normal Q-Q Plot of Sr



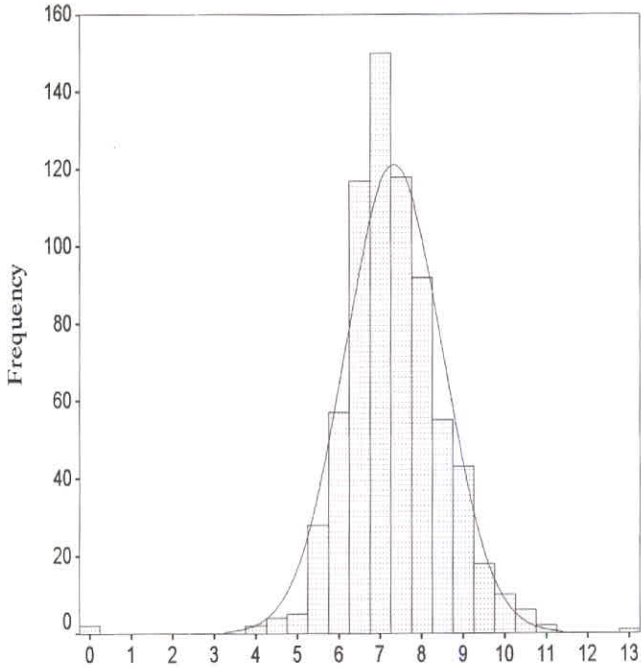
Fig(3-19): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

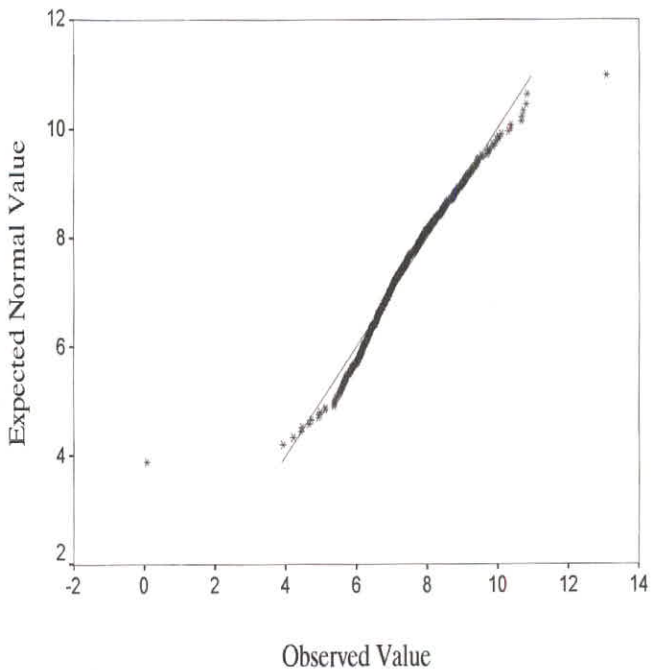
Sb

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.075	13.076	7.32320	7.22122	1.16525	-.167	4.634

Histogram of Raw Data Sb



Normal Q-Q Plot of Sb



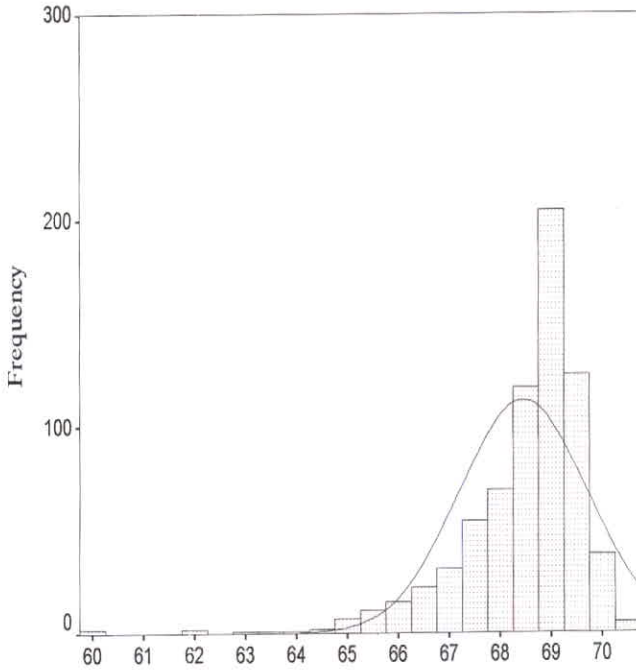
Fig(3-21): Statistical Parameter For Raw Data

Case Summaries

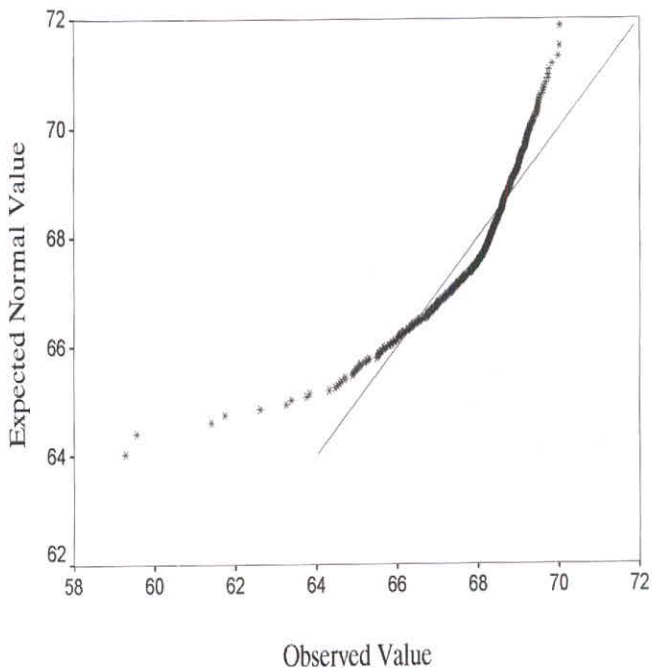
V

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	59.277	70.031	67.95484	68.28223	1.25261	-2.153	8.279

Histogram of Raw Data V



Normal Q-Q Plot of V





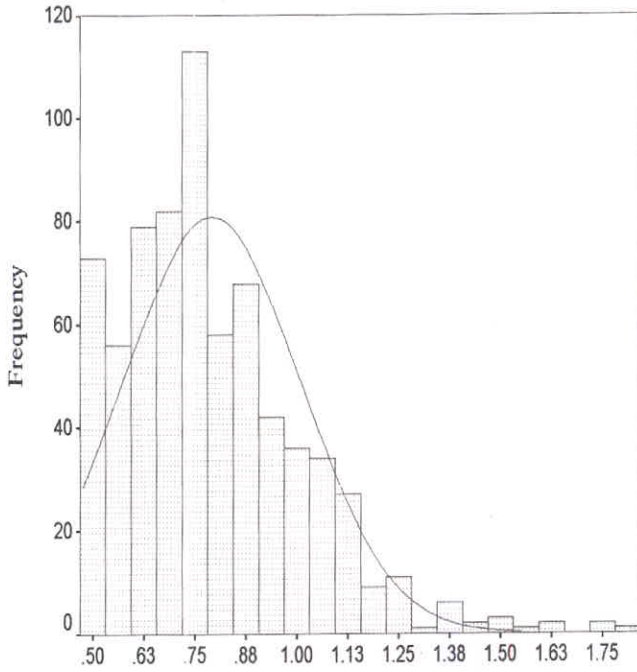
Fig(3-22): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

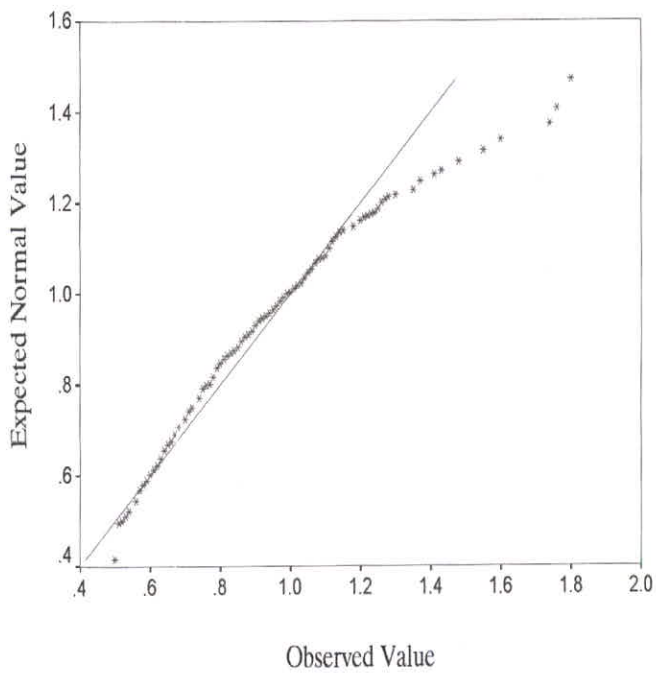
W

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
706	.500	1.800	.79159	.75000	.21728	1.095	1.863

Histogram of Raw Data W



Normal Q-Q Plot of W



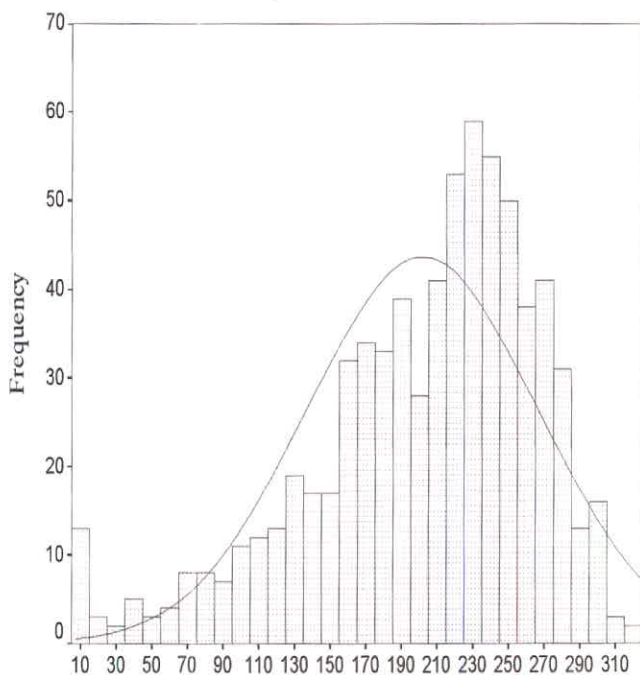
Fig(3-23): Statistical Parameter for Raw Data

Case Summaries

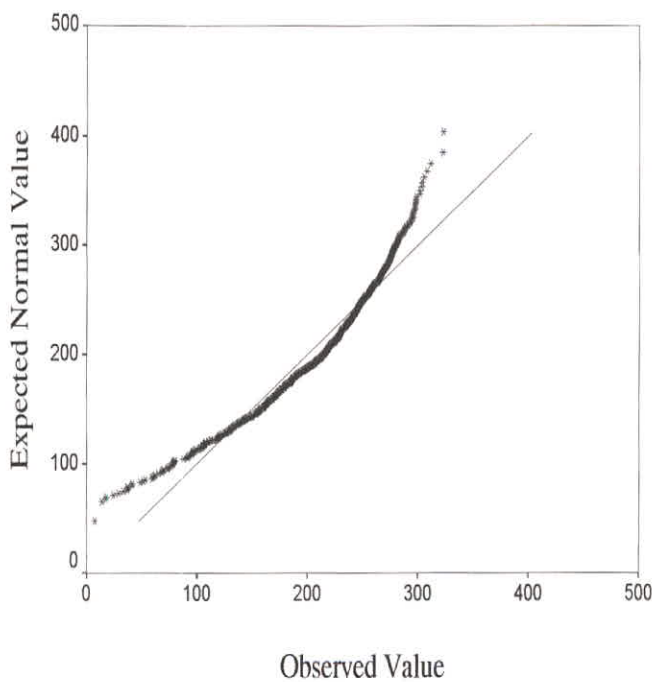
Zn

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	7.50	323.03	201.4543	216.2869	64.6805	-.920	.605

Histogram of Raw Data Zn



Normal Q-Q Plot of Zn



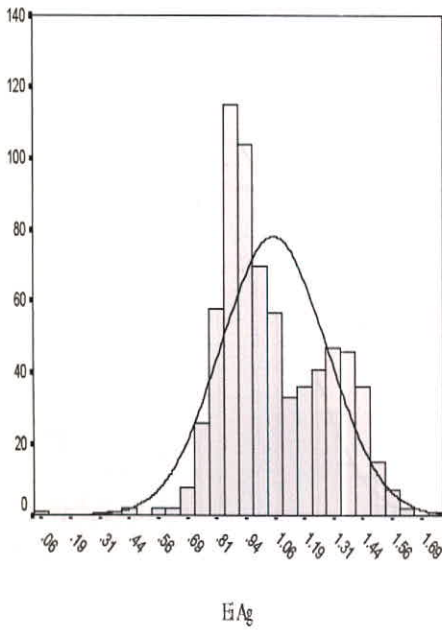
Fig( 3 - 34 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

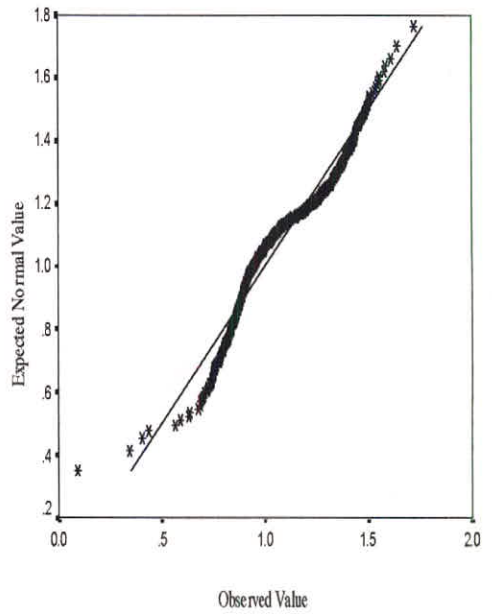
Ei Ag

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.092	1.722	1.05769	1.00000	.22660	.292	-.200

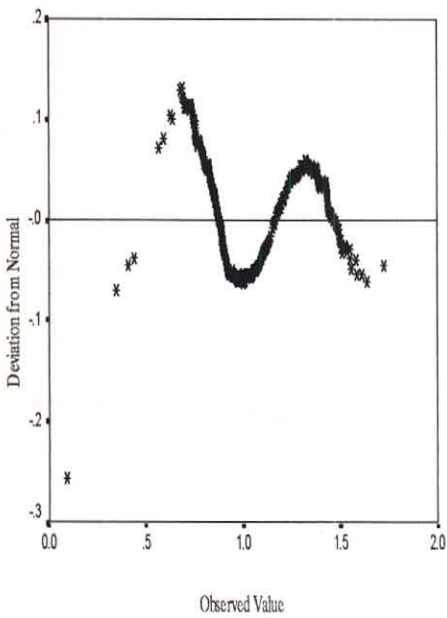
Histogram of Ei Ag



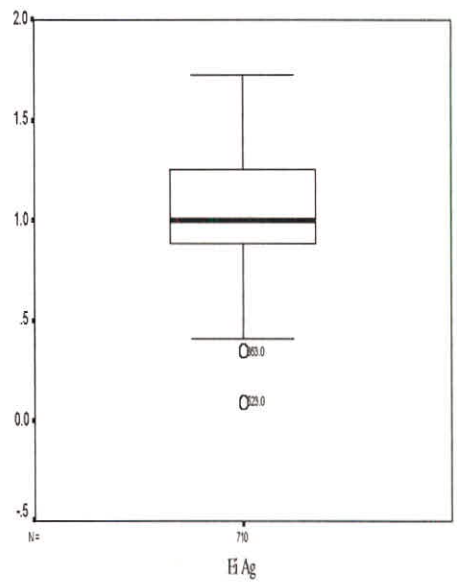
Normal Q-Q Plot of Ei Ag



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Ag



Box Plot of Ei Ag





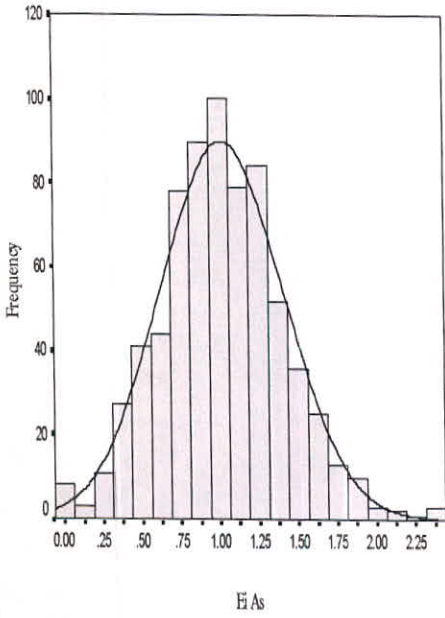
Fig( 3 - 35 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

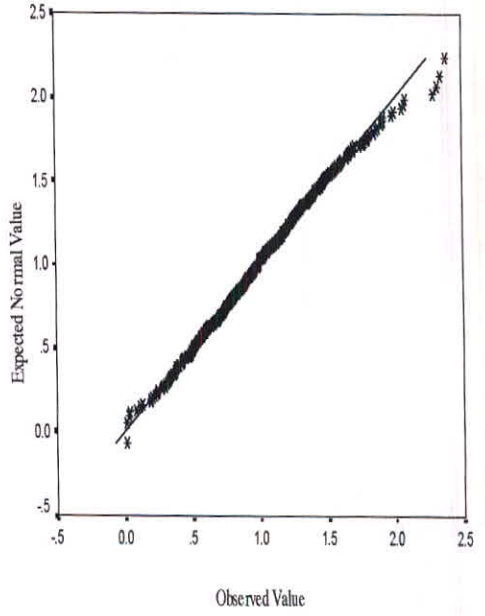
Ei As

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.016	2.385	1.01424	1.00000	.39280	.196	.368

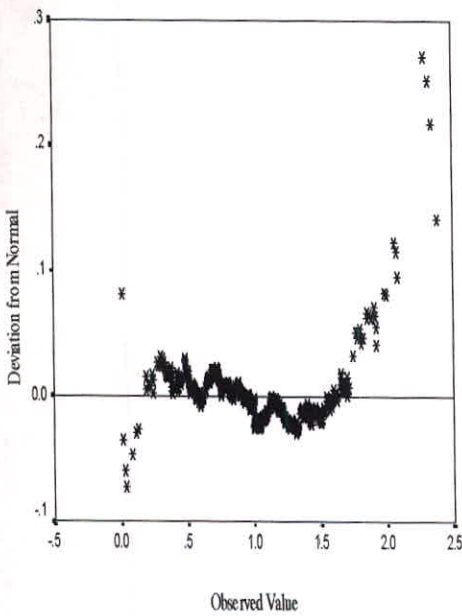
Histogram of Ei As



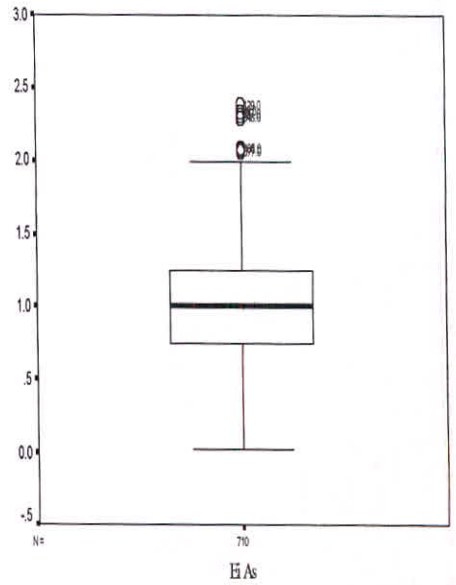
Normal Q-Q Plot of Ei As



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei As



Box Plot of Ei As



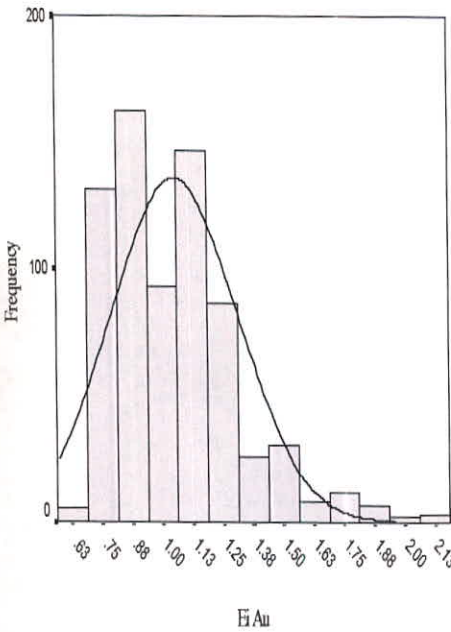
**Fig( 3-36 ): Statistical Parameters for enrichment data**

**Case Summaries**

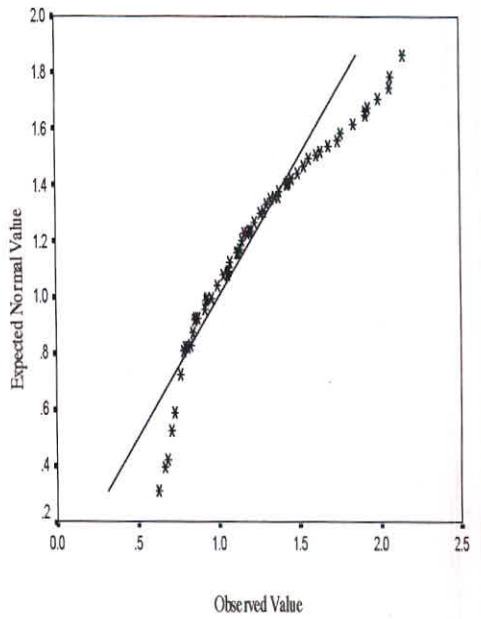
*Ei Au*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
712	.625	2.154	1.05027	1.00000	.26053	1.161	1.629

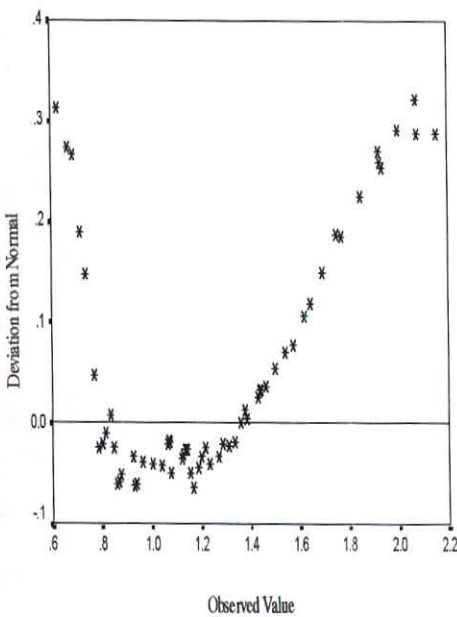
**Histogram of Ei Au**



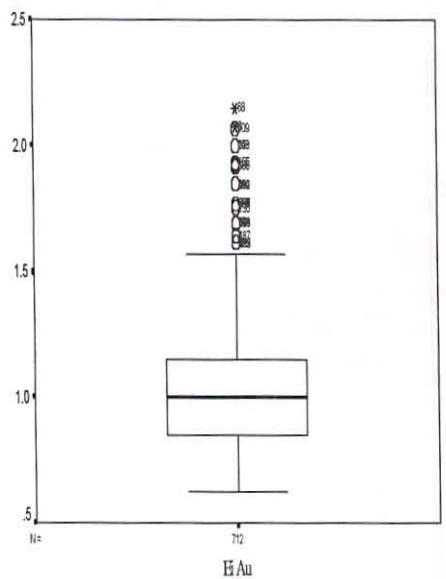
**Normal Q-Q Plot of Ei Au**



**Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Au**



**Box Plot of Ei Au**



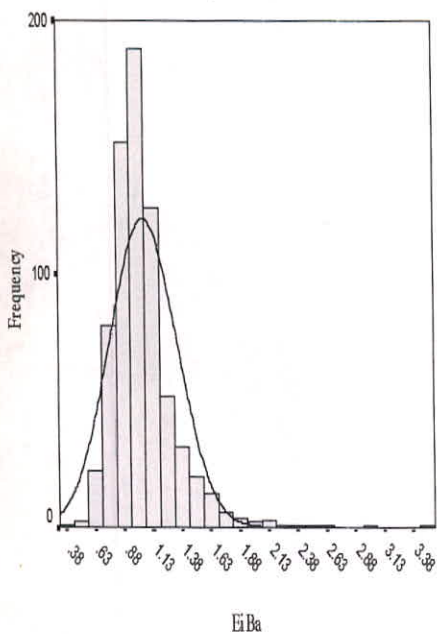
Fig( 3 -37 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

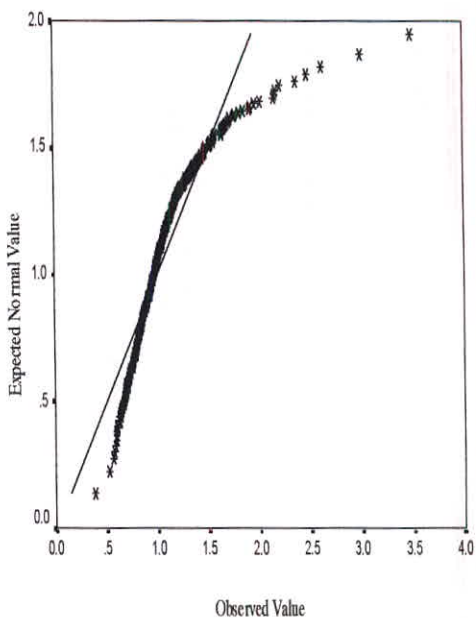
Ei Ba

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.380	3.495	1.04624	1.00000	.28985	2.557	13.113

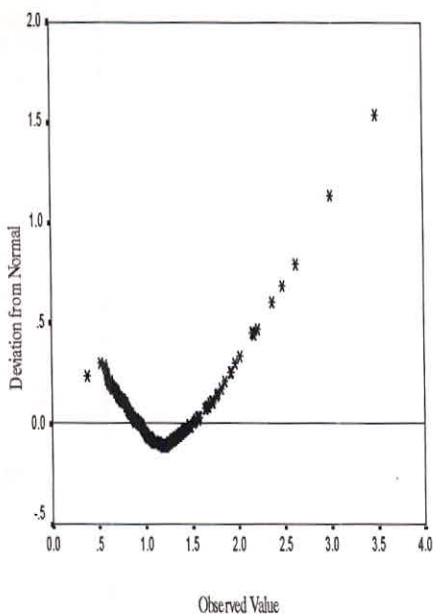
Histogram of Ei Ba



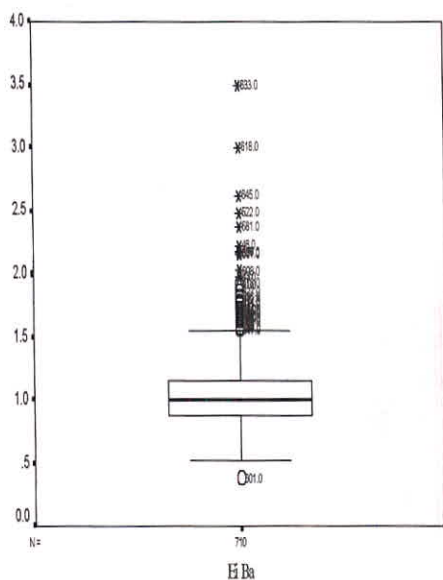
Normal Q-Q Plot of Ei Ba



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Ba



Box Plot of Ei Ba

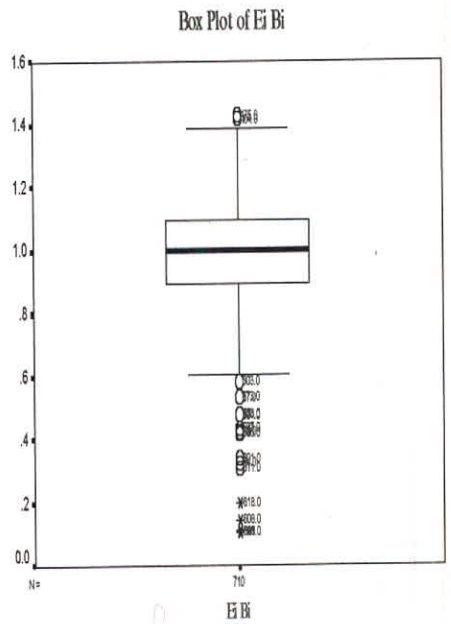
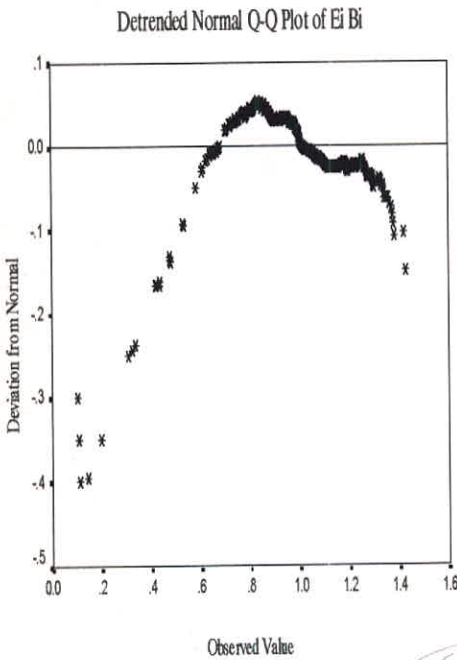
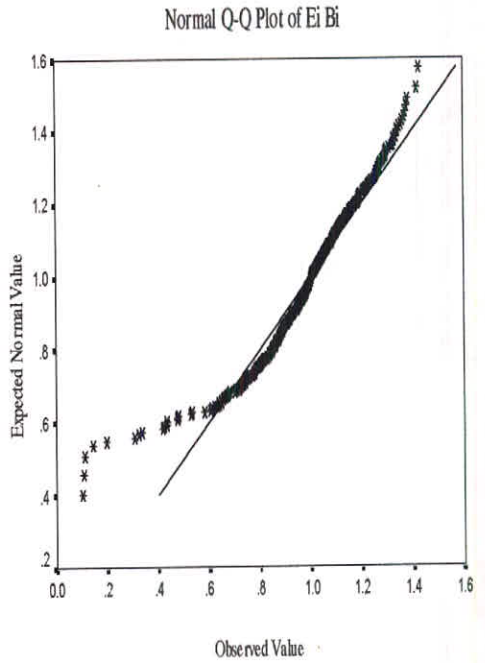
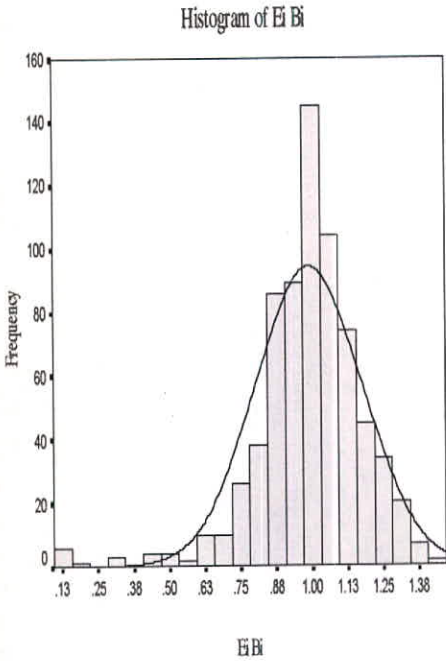




**Fig( 3-38 ): Statistical Parameters for enrichment data**

**Case Summaries**

<i>Ei Bi</i>							
N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.104	1.428	.98911	1.00000	.18743	-1.244	4.260



کتابخانه سازمان زمین شناسی و  
اکتشافات معدنی کشور

*Ei Bi* *Ei Bi*

*[Handwritten signatures and scribbles]*

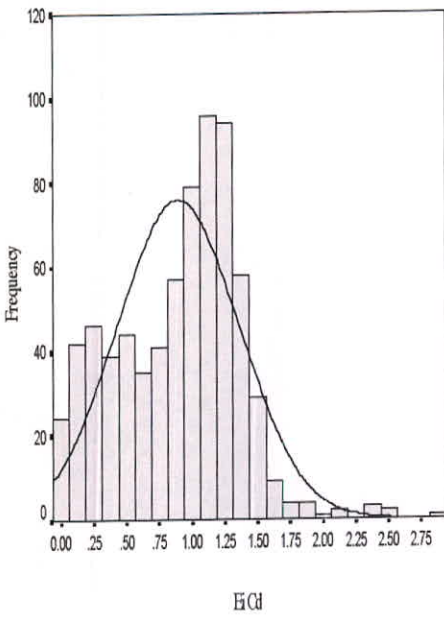
Fig( 3 - 39 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

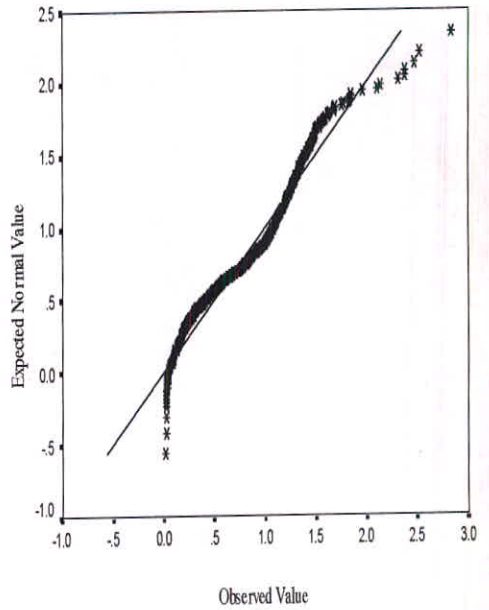
Ei Cd

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.020	2.830	.89350	1.00000	.46576	.026	.092

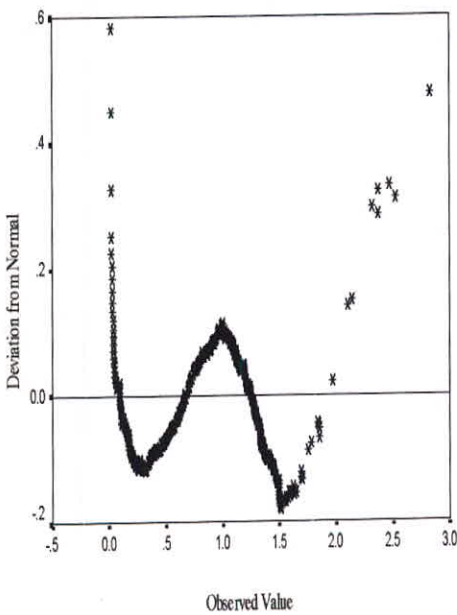
Histogram of Ei Cd



Normal Q-Q Plot of Ei Cd



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Cd



Box Plot of Ei Cd

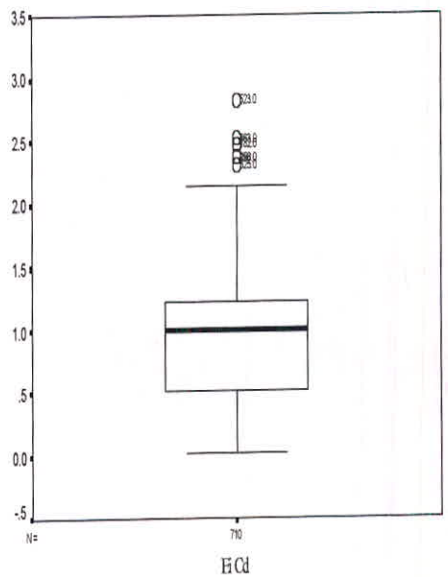


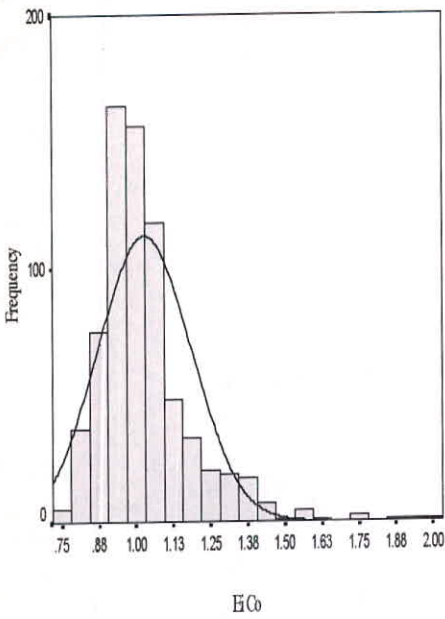
Fig ( 3 -40 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

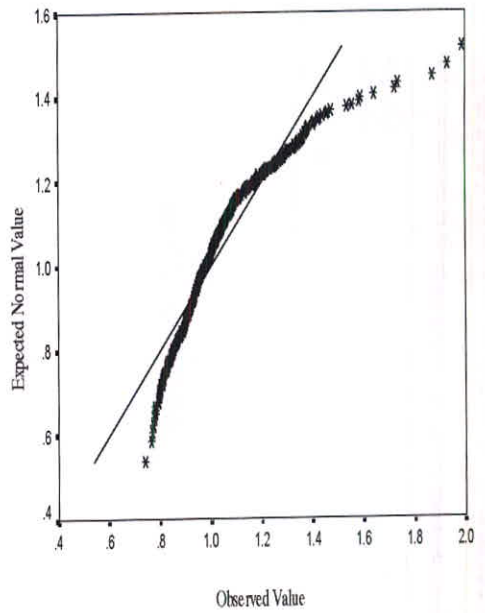
Ei Co

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.742	1.987	1.02867	1.00000	.15662	1.825	5.940

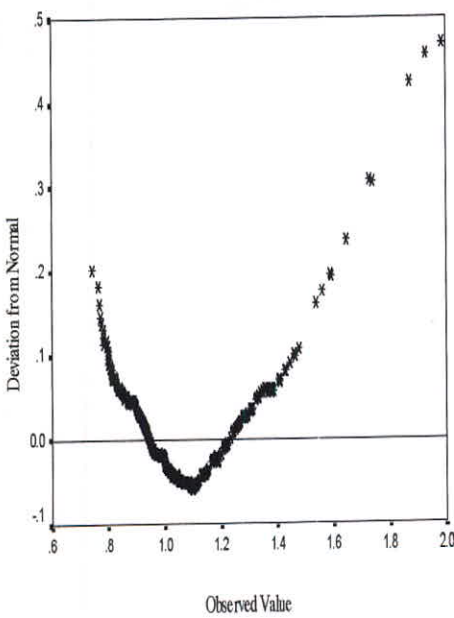
Histogram of Ei Co



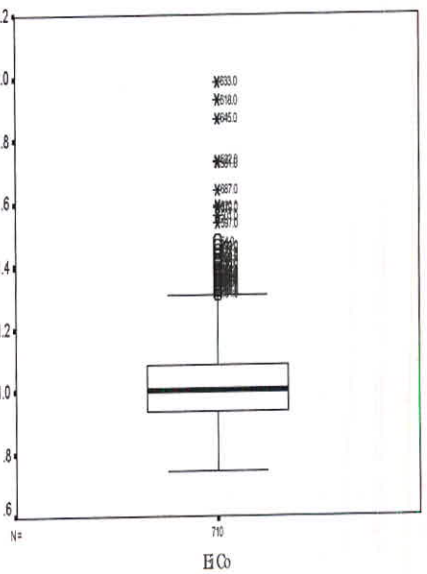
Normal Q-Q Plot of Ei Co



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Co



Box Plot of Ei Co





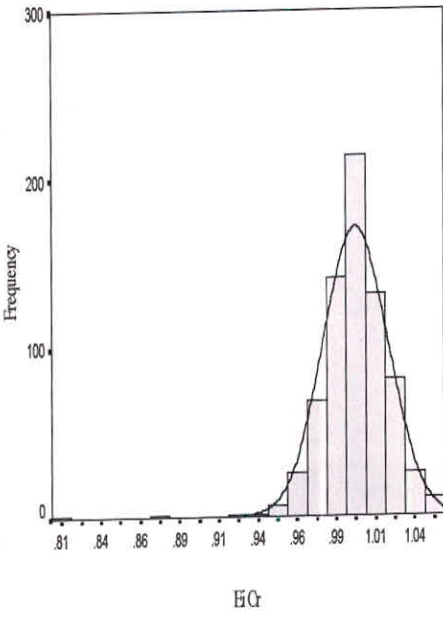
**Fig ( 3 - 41 ): Statistical Parameters for enrichment data**

**Case Summaries**

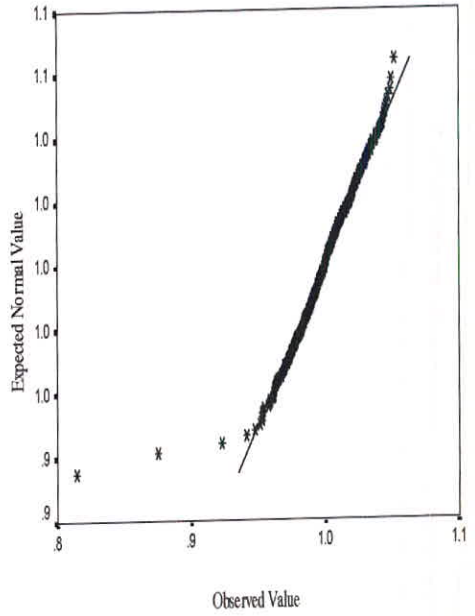
*Ei Cr*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.814	1.052	.99968	1.00000	2.0635E-02	-1.329	10.463

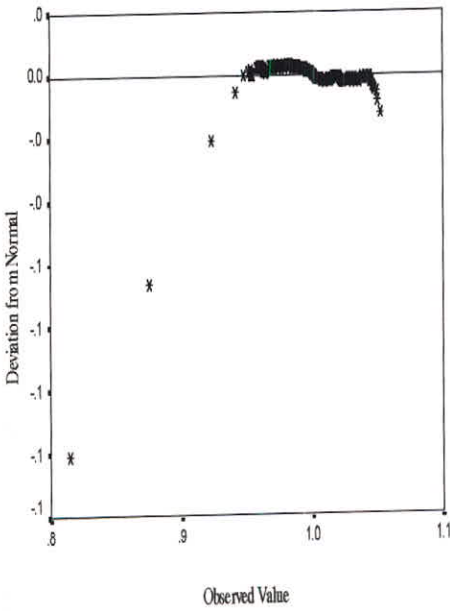
Histogram of Ei Cr



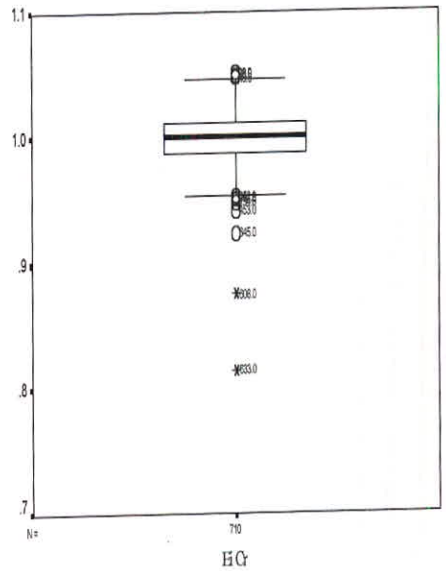
Normal Q-Q Plot of Ei Cr



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Cr



Box Plot of Ei Cr



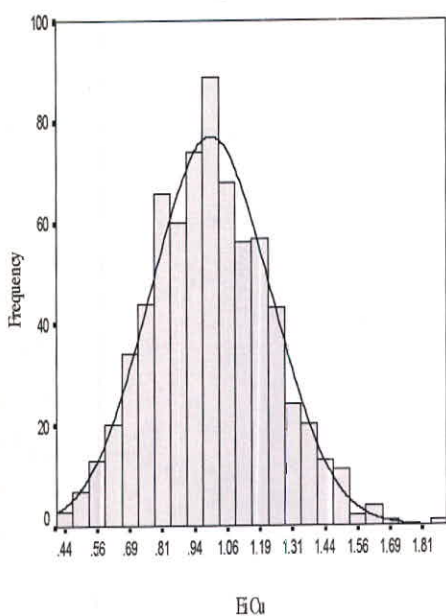
**Fig (3 -42) : Statistical Parameters for enrichment data**

**Case Summaries**

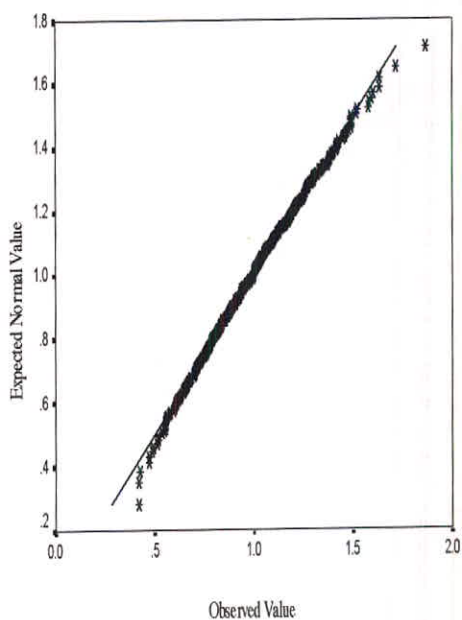
*Ei Cu*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.419	1.868	.99960	1.00000	.22907	.224	.046

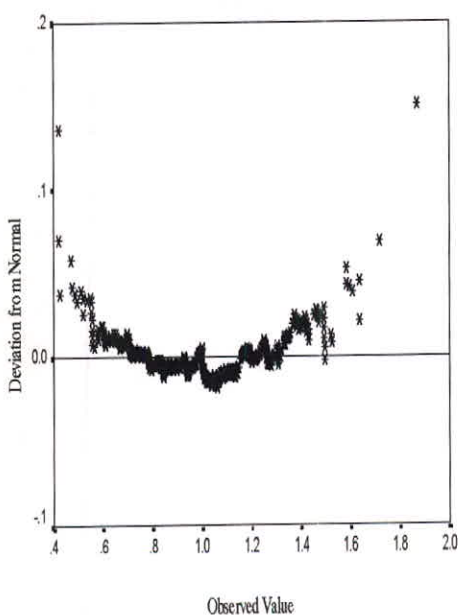
**Histogram of Ei Cu**



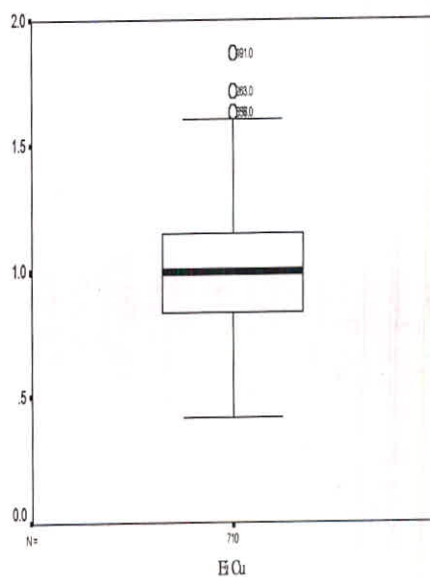
**Normal Q-Q Plot of Ei Cu**



**Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Cu**



**Box Plot of Ei Cu**



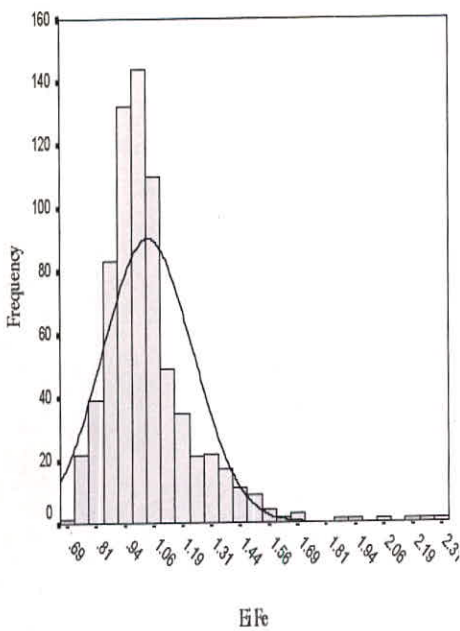
Fig( 3 -43 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

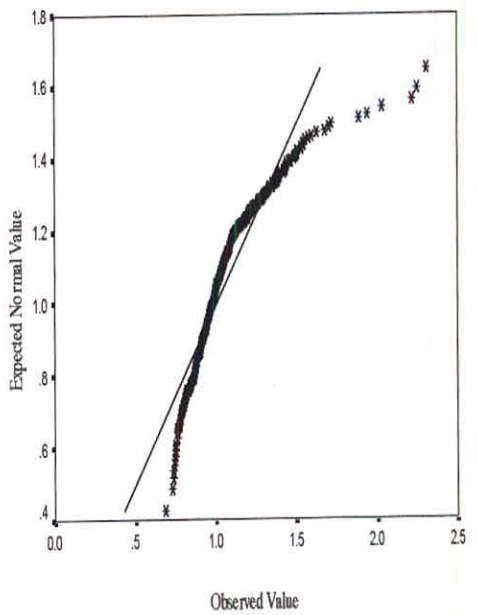
Ei Fe

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.688	2.311	1.03878	1.00000	.19566	2.109	8.071

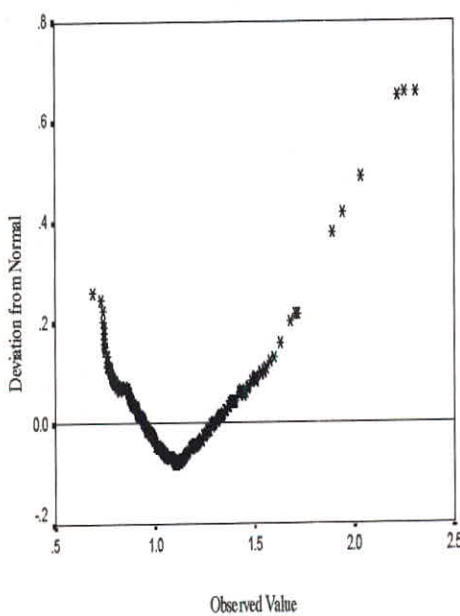
Histogram of Ei Fe



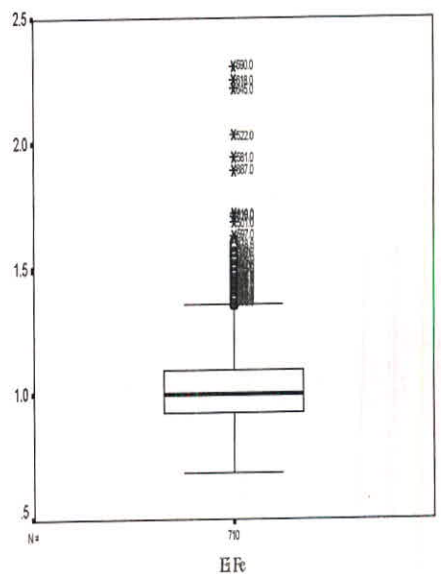
Normal Q-Q Plot of Ei Fe



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Fe



Box Plot of Ei Fe





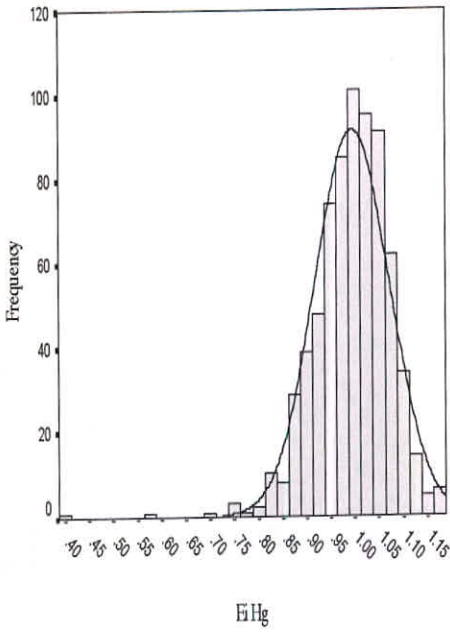
Fig( 3 - 44 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

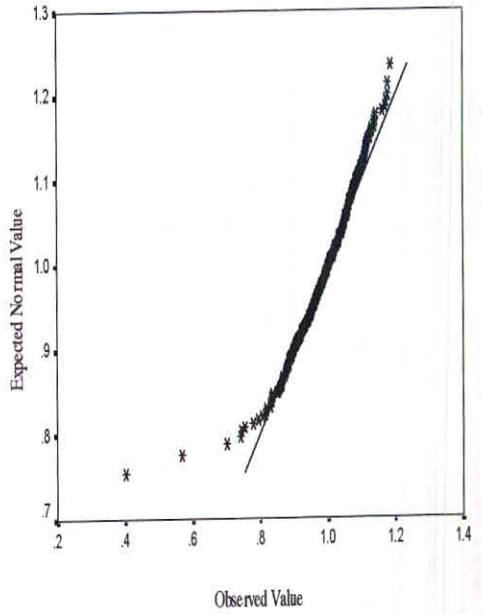
Ei Hg

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.402	1.187	.99458	1.00000	7.7152E-02	-1.176	5.882

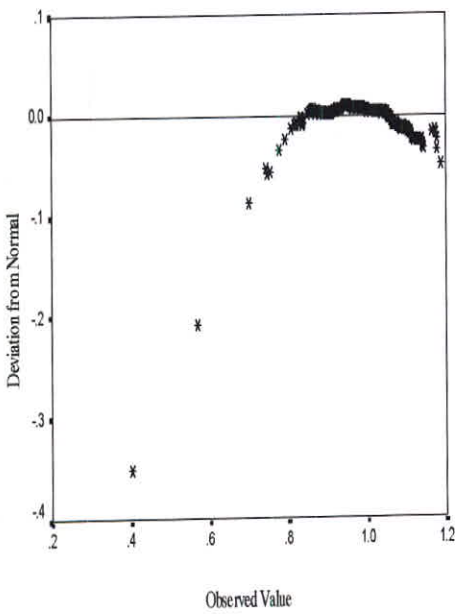
Histogram of Ei Hg



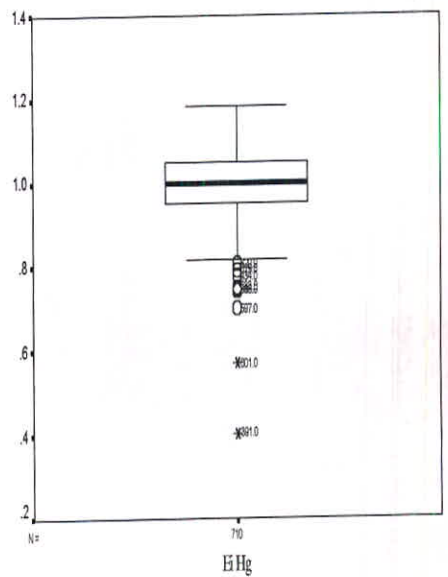
Normal Q-Q Plot of Ei Hg



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Hg



Box Plot of Ei Hg



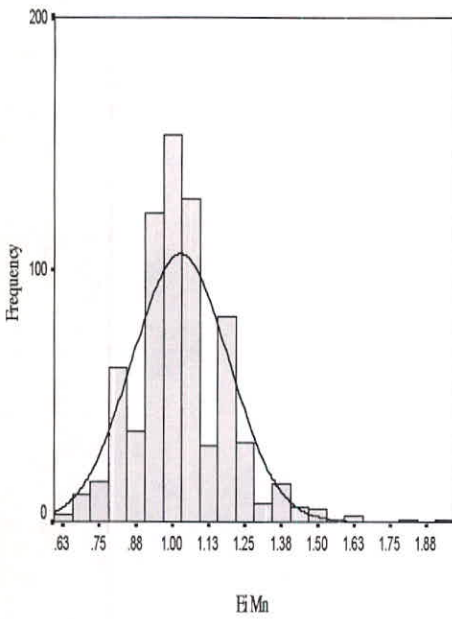
Fig( 3 -45 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

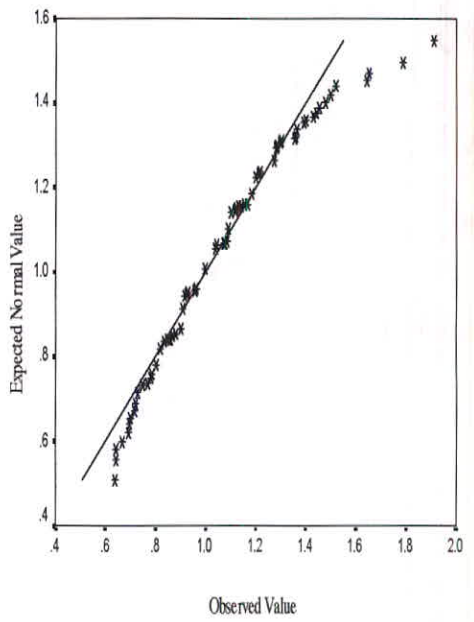
*Ei Mn*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.636	1.909	1.02696	1.00000	.16619	.705	1.803

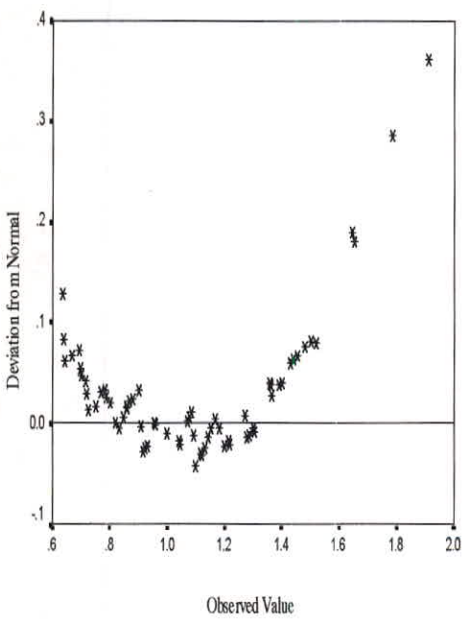
Histogram of Ei Mn



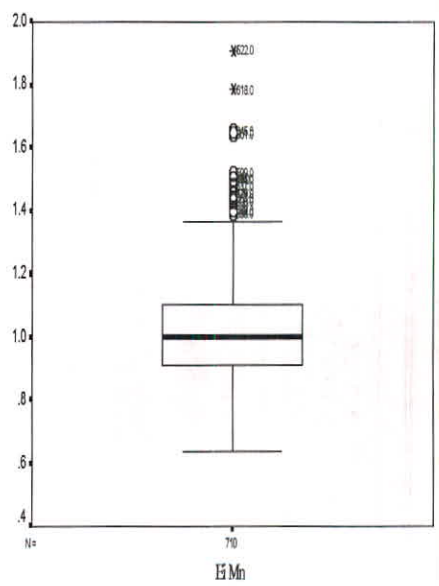
Normal Q-Q Plot of Ei Mn



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Mn



Box Plot of Ei Mn



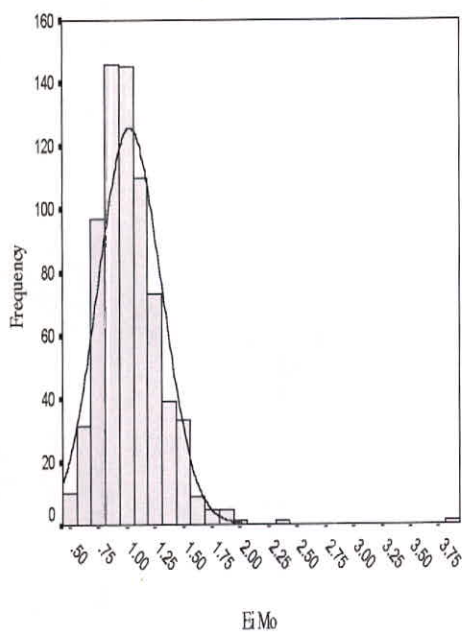
Fig( 3 - 46 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

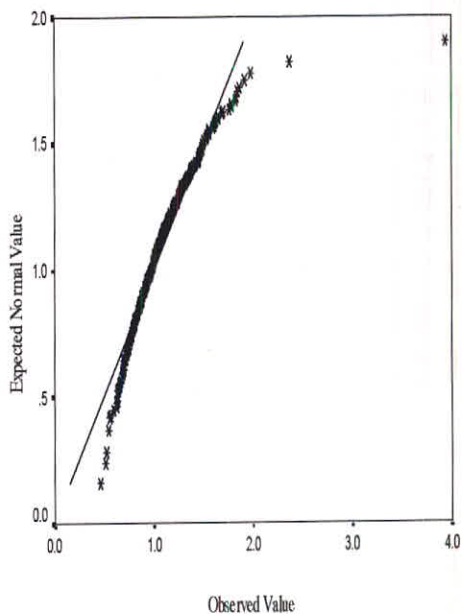
Ei Mo

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
706	.457	3.935	1.03001	1.00000	.27915	2.226	16.866

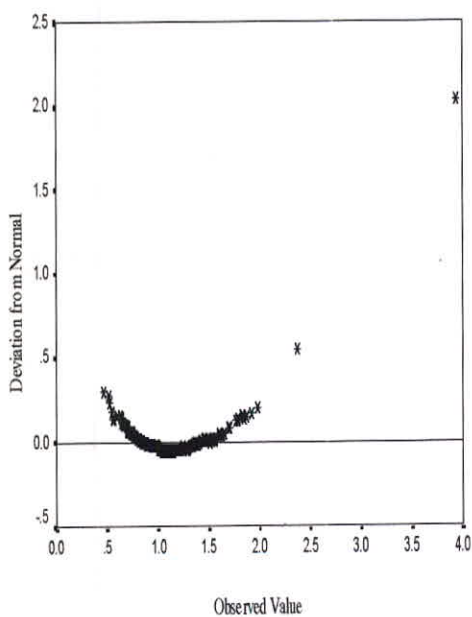
Histogram of Ei Mo



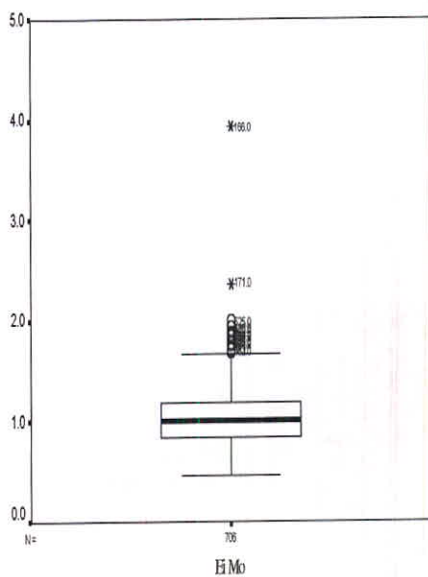
Normal Q-Q Plot of Ei Mo



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Mo



Box Plot of Ei Mo



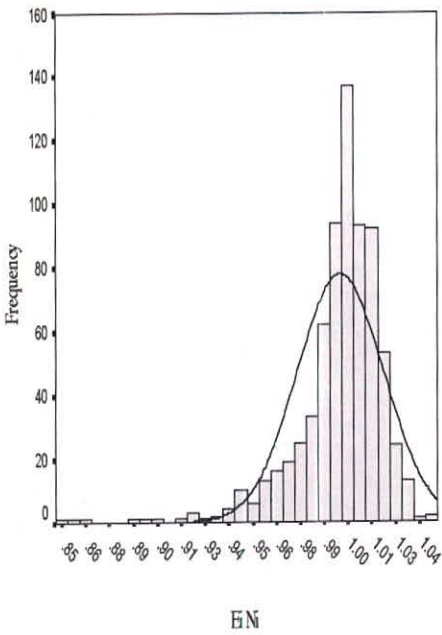


Fig( 3 - 47 ): Statistical Parameters for enrichment data

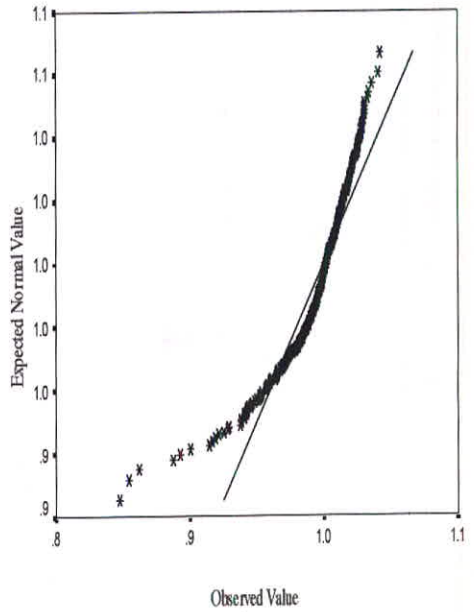
Case Summaries

<i>Ei Ni</i>							
N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.847	1.042	.99396	1.00000	2.2683E-02	-2.052	7.917

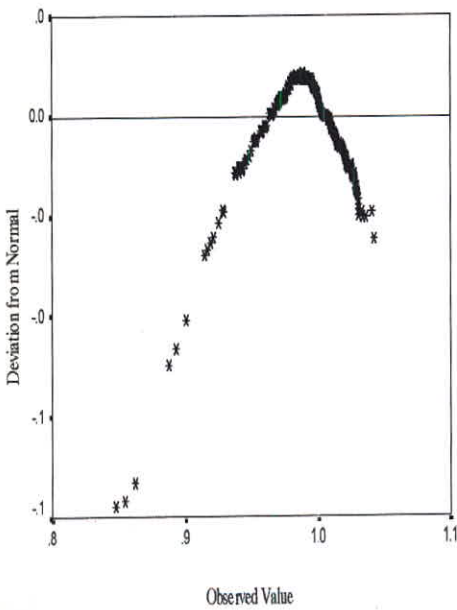
Histogram of Ei Ni



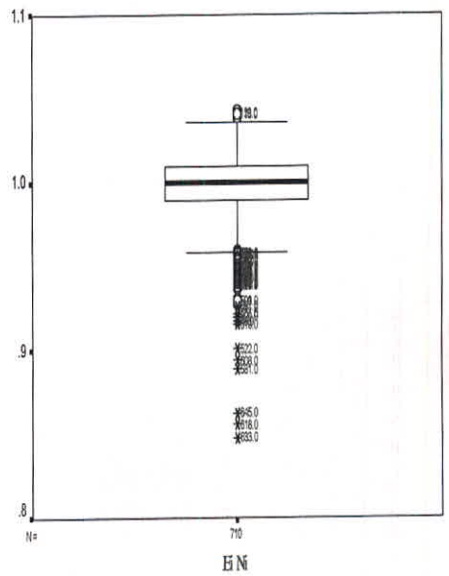
Normal Q-Q Plot of Ei Ni



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Ni



Box Plot of Ei Ni



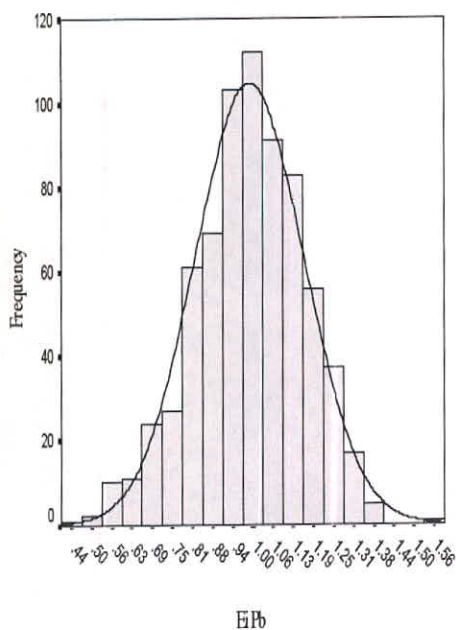
**Fig( 3 - 48 ): Statistical Parameters for enrichment data**

**Case Summaries**

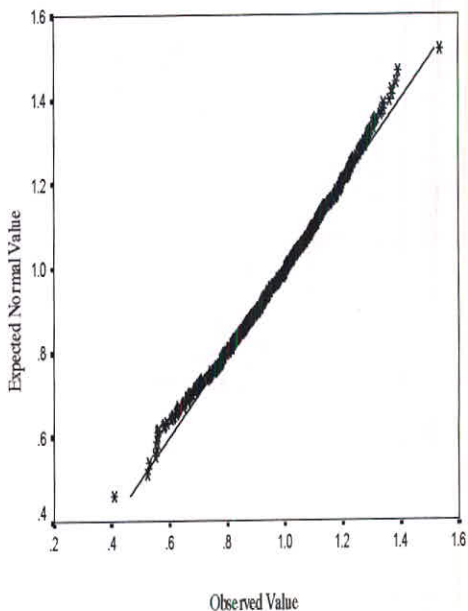
*Ei Pb*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.407	1.537	.98971	1.00000	.16868	-.249	.016

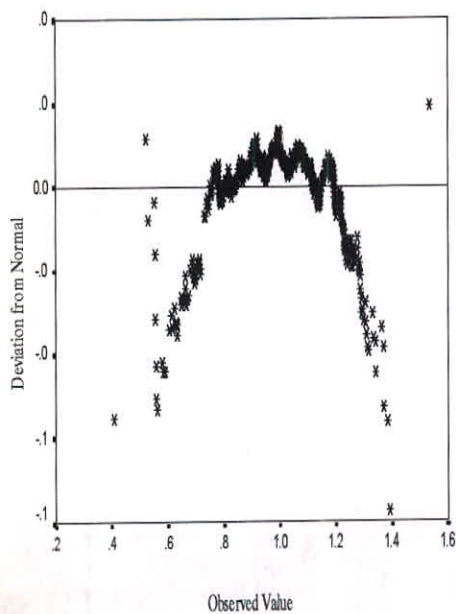
Histogram of Ei Pb



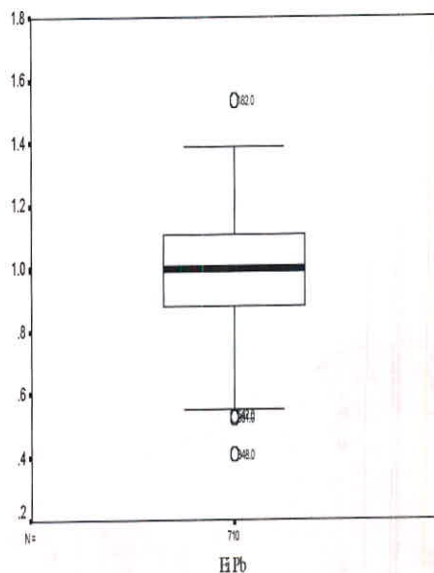
Normal Q-Q Plot of Ei Pb



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Pb



Box Plot of Ei Pb



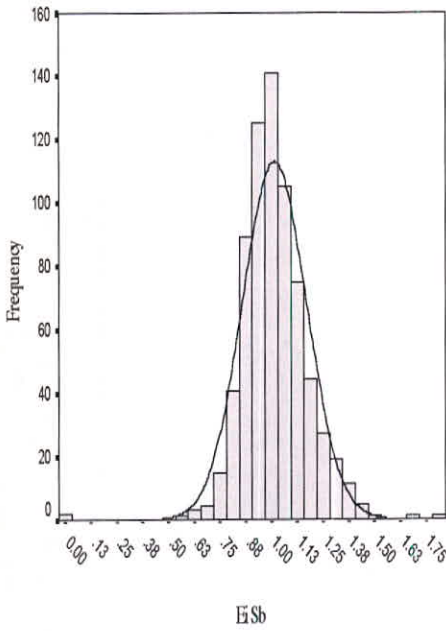
Fig( 3 - 49 ): Statistical Parameters for enrichment data

Case Summaries

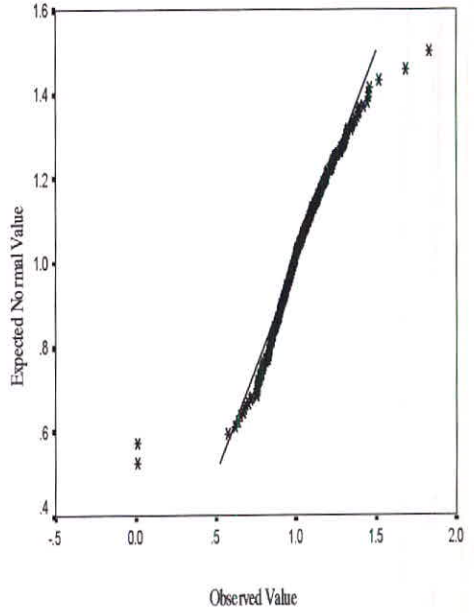
Ei Sb

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.011	1.832	1.01395	1.00000	.15616	-.095	5.775

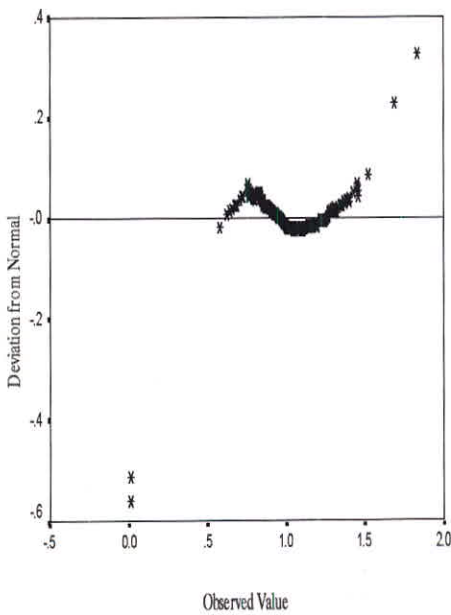
Histogram of Ei Sb



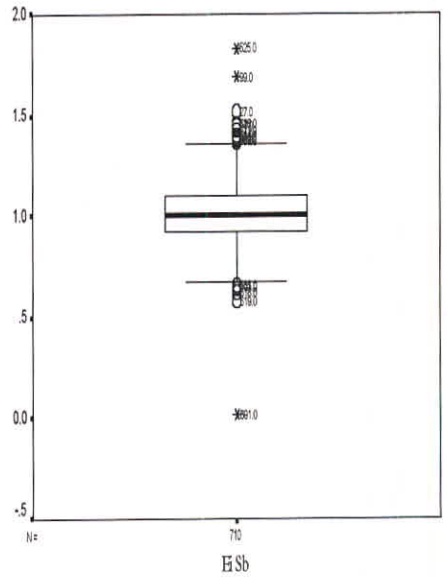
Normal Q-Q Plot of Ei Sb



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Sb



Box Plot of Ei Sb





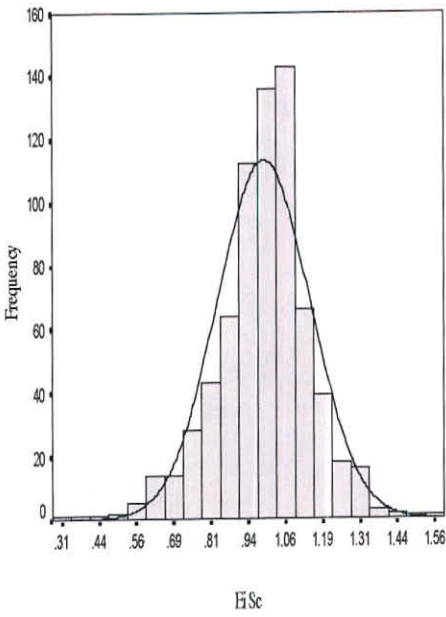
**Fig( 3 - 50 ): Statistical Parameters for enrichment data**

**Case Summaries**

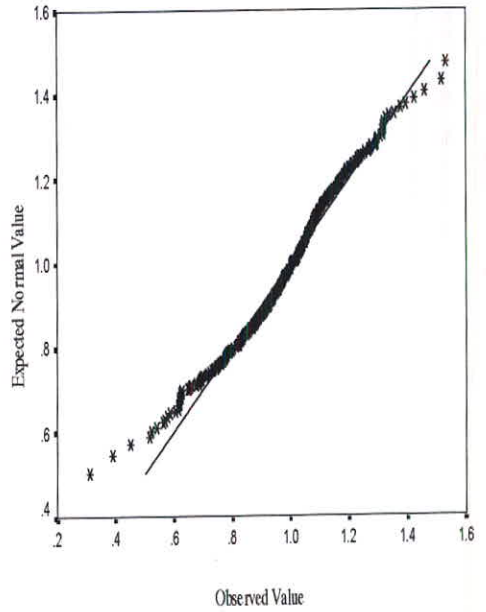
*Ei Sc*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.313	1.532	.98929	1.00000	.15585	-.368	1.412

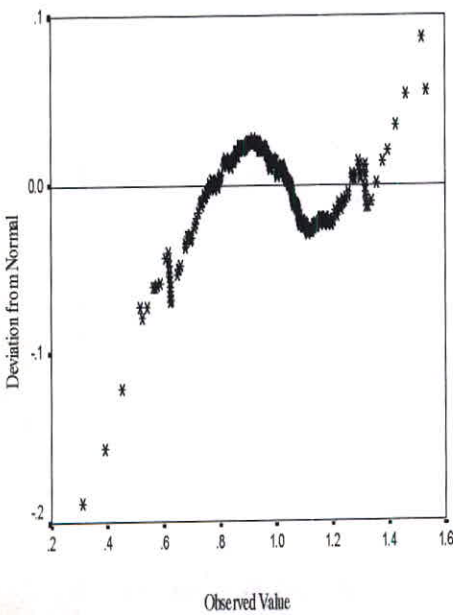
Histogram of Ei Sc



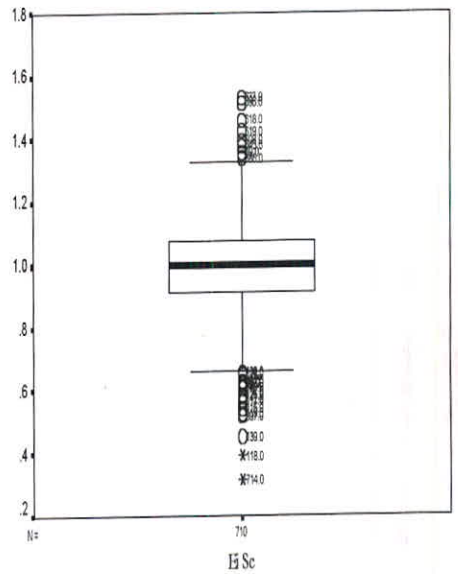
Normal Q-Q Plot of Ei Sc



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Sc



Box Plot of Ei Sc

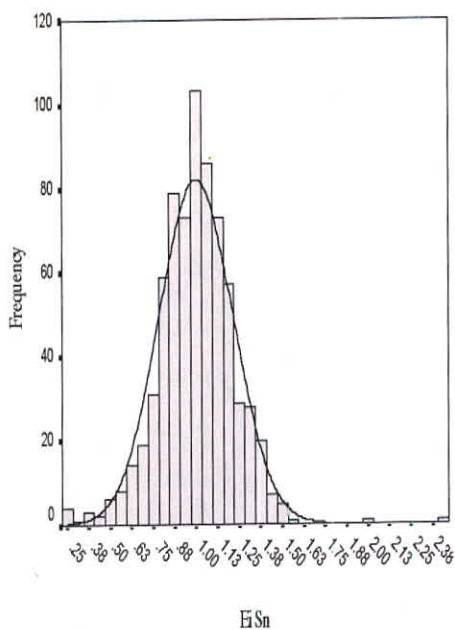


**Fig( 3-51 ): Statistical Parameters for enrichment data**

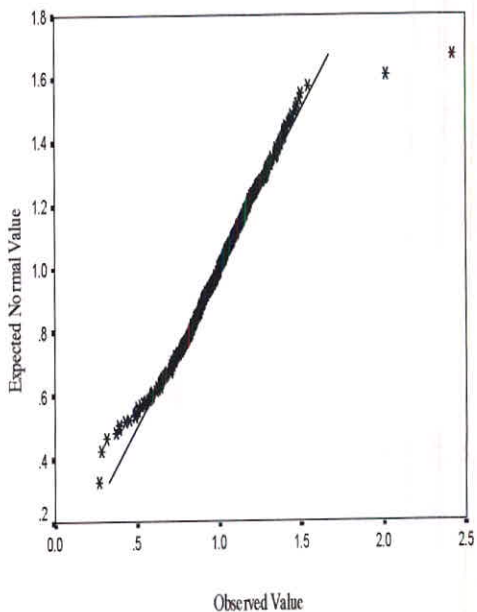
**Case Summaries**

<i>Ei Sn</i>							
N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.272	2.425	.99902	1.00000	.21514	.225	3.530

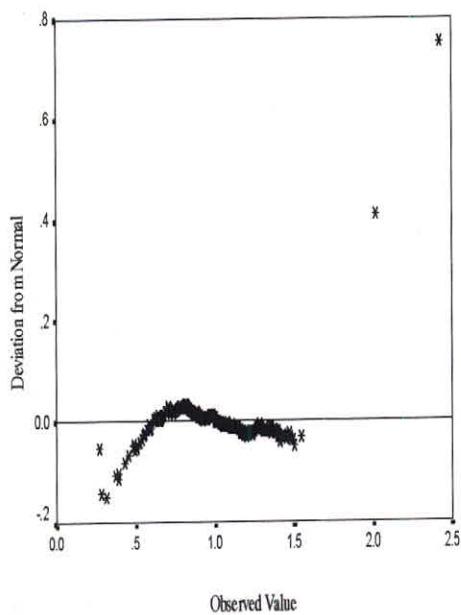
**Histogram of Ei Sn**



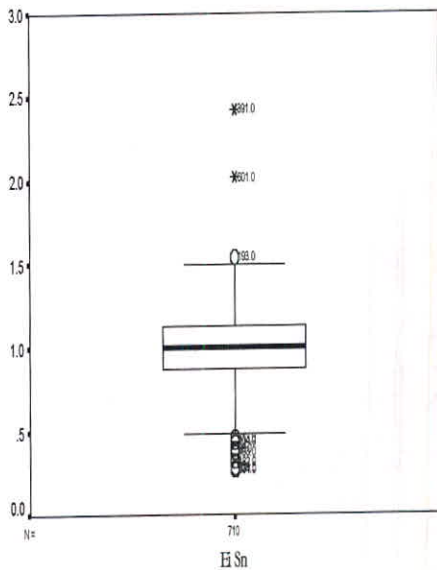
**Normal Q-Q Plot of Ei Sn**



**Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Sn**



**Box Plot of Ei Sn**

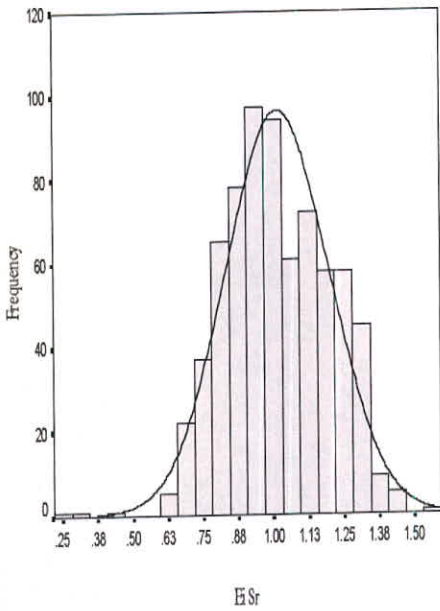


**Fig( 3-52 ): Statistical Parameters for enrichment data**

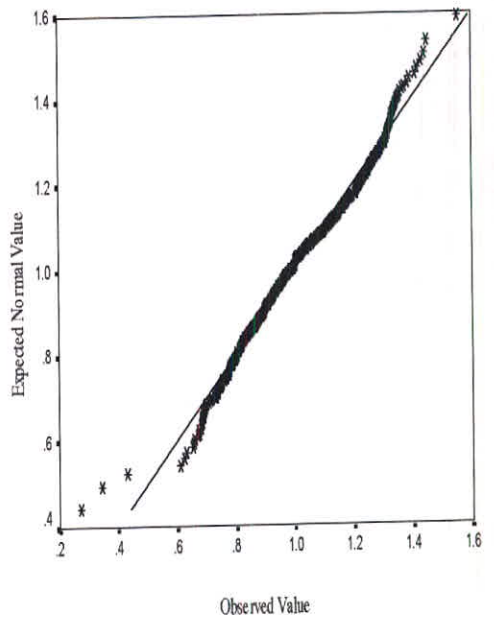
**Case Summaries**

<i>Ei Sr</i>							
N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.270	1.554	1.01540	1.00000	.18347	-.039	-.167

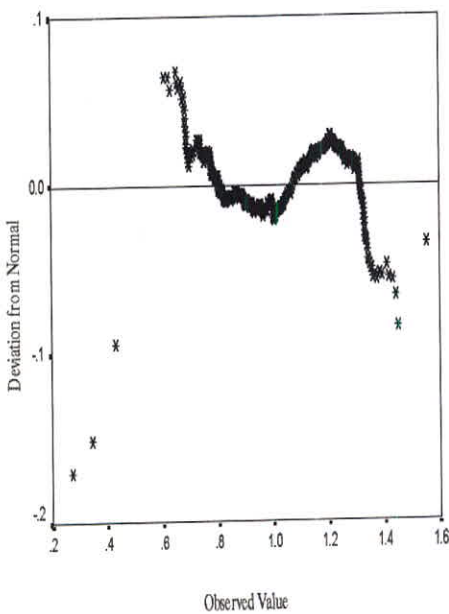
**Histogram of Ei Sr**



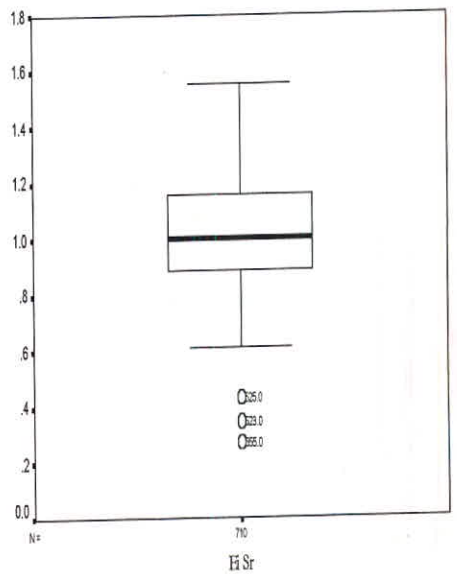
**Normal Q-Q Plot of Ei Sr**



**Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Sr**



**Box Plot of Ei Sr**





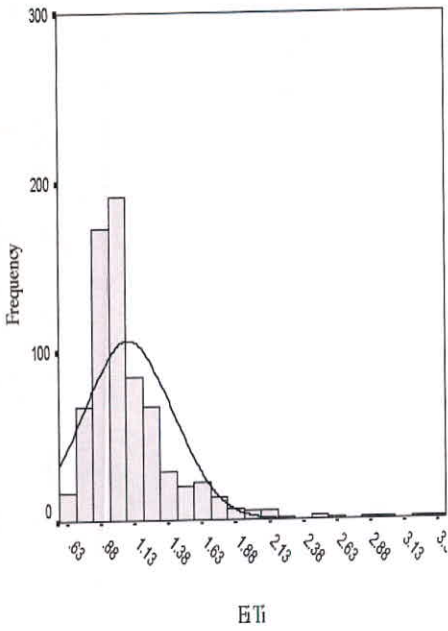
*Fig( 3-53 ): Statistical Parameters for enrichment data*

Case Summaries

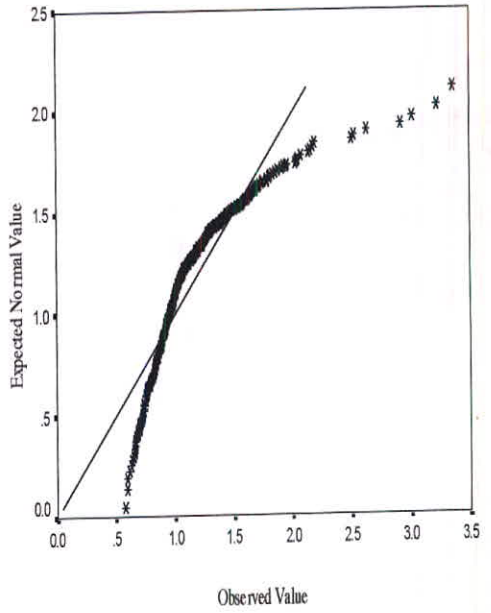
*Ei Ti*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.570	3.357	1.07903	1.00000	.33167	2.460	9.760

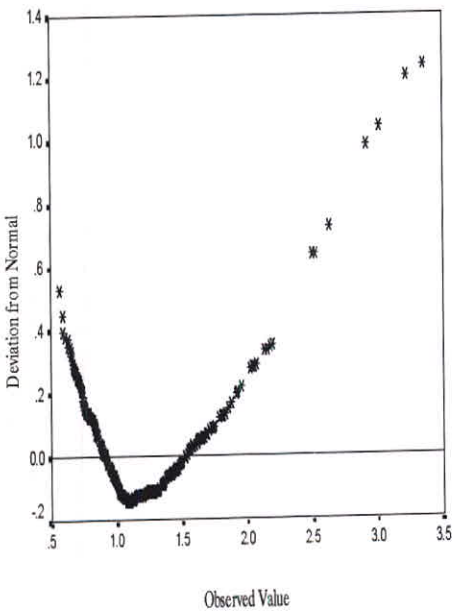
Histogram of *Ei Ti*



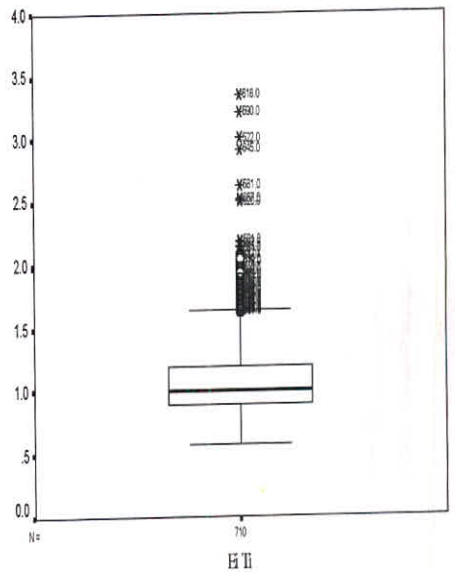
Normal Q-Q Plot of *Ei Ti*



Detrended Normal Q-Q Plot of *Ei Ti*



Box Plot of *Ei Ti*



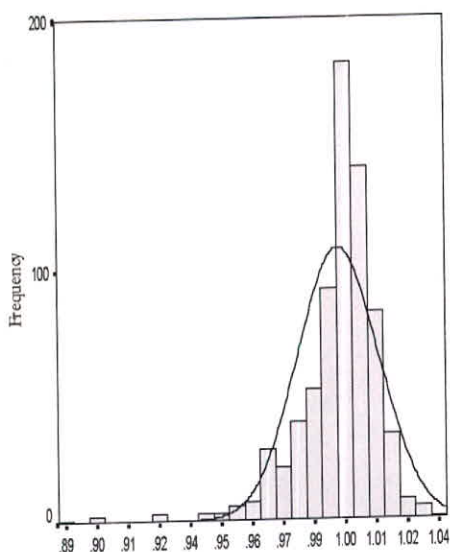
*Fig( 3-54): Statistical Parameters for enrichment data*

Case Summaries

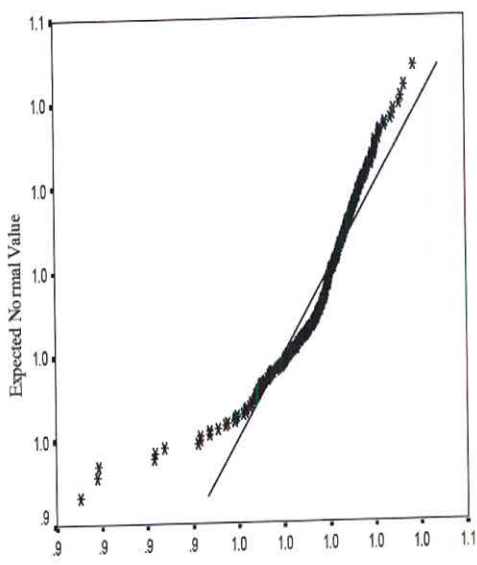
*Ei V*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.891	1.038	.99739	1.00000	1.6311E-02	-1.896	7.594

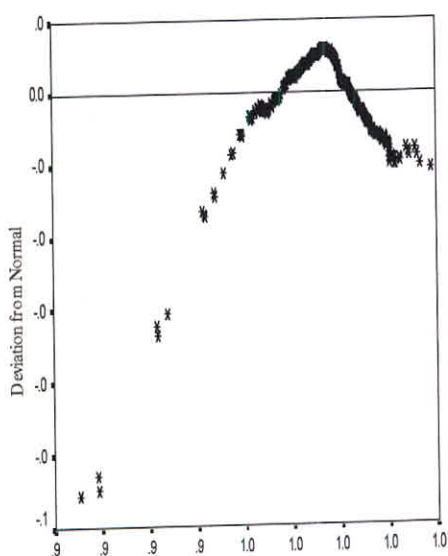
Histogram of Ei V



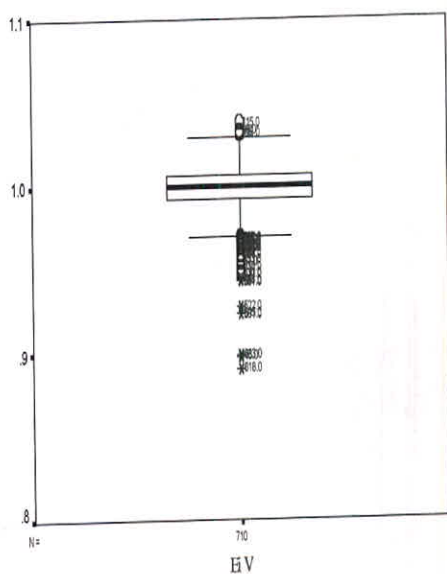
Normal Q-Q Plot of Ei V



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei V



Box Plot of Ei V



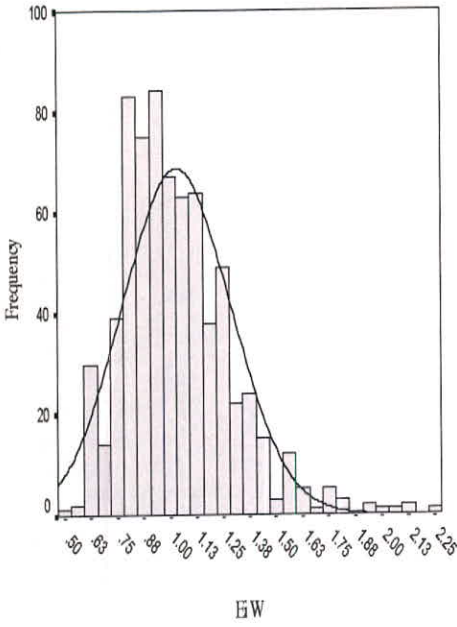
*Fig( 3-55 ): Statistical Parameters for enrichment data*

**Case Summaries**

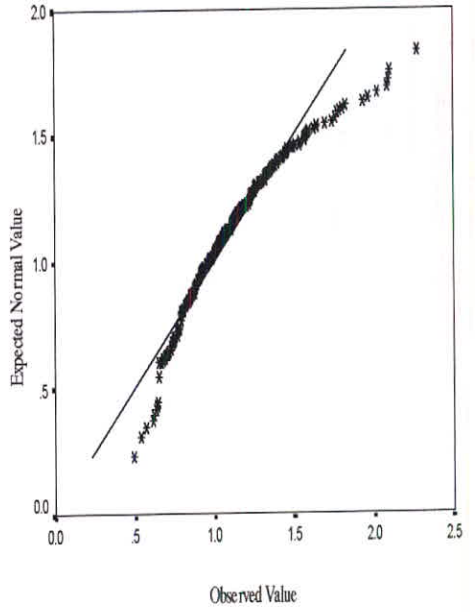
*Ei W*

N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
706	.495	2.275	1.03193	1.00000	.25582	1.133	2.240

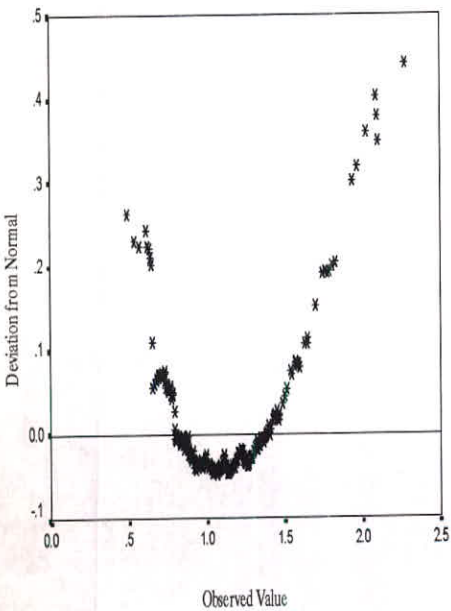
Histogram of Ei W



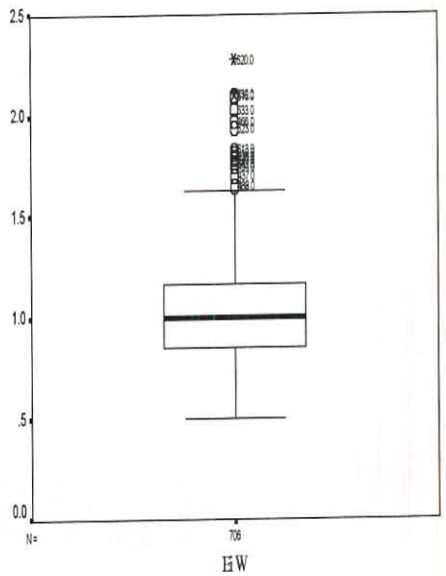
Normal Q-Q Plot of Ei W



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei W



Box Plot of Ei W



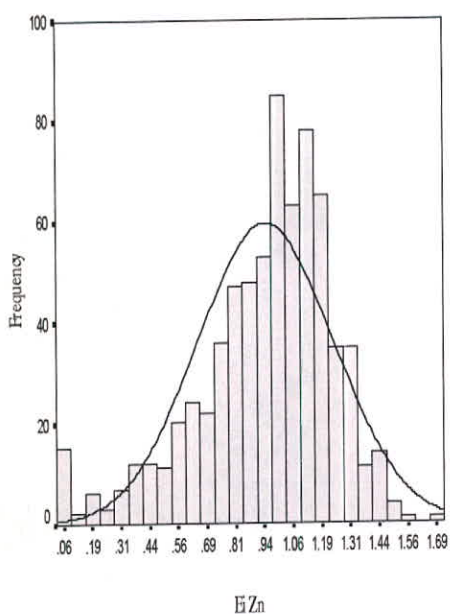


Fig( 3-56 ): Statistical Parameters for enrichment data

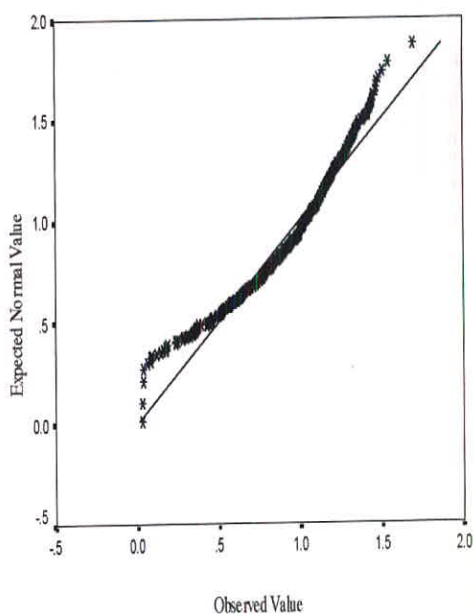
Case Summaries

Ei Zn							
N	Minimum	Maximum	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
710	.033	1.696	.94344	1.00000	.29695	-.885	.818

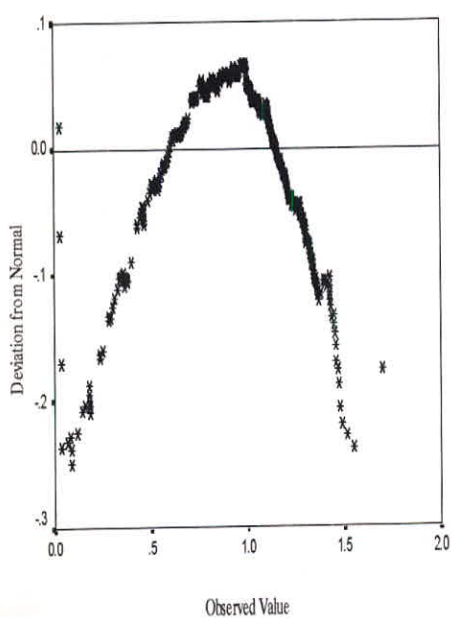
Histogram of Ei Zn



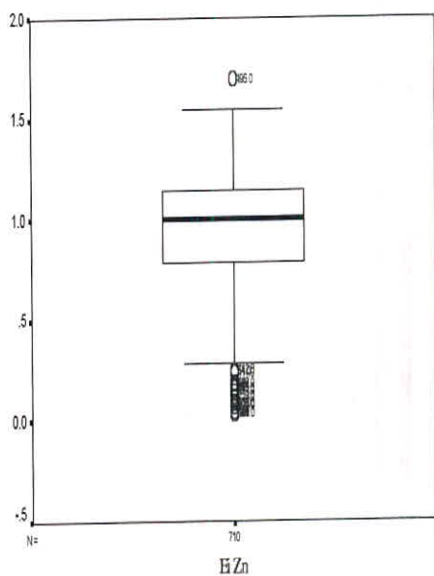
Normal Q-Q Plot of Ei Zn



Detrended Normal Q-Q Plot of Ei Zn



Box Plot of Ei Zn

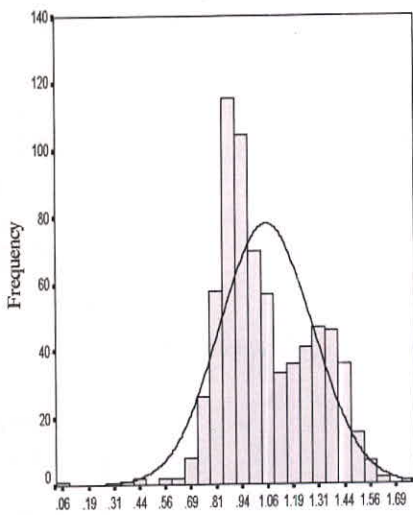


**Fig ( 3 -57 ): Statistical Parameters of Normal Data**

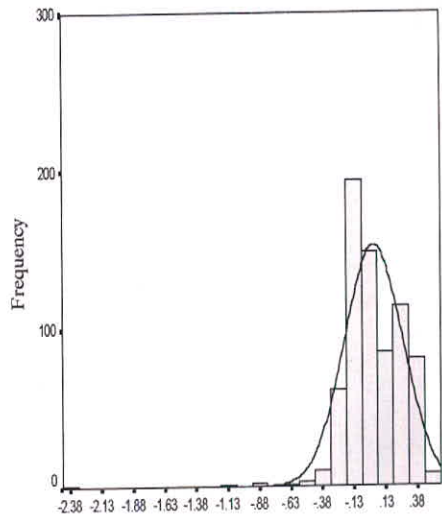
**Statistics**

		Ei Ag	Ln Ag	Normal Ag
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.05769	3.162E-02	.9032
Median		1.00000	.0000	.8838
Std. Deviation		.22660	.2313	9.120E-02
Variance		5.1348E-02	5.352E-02	8.317E-03
Skewness		.292	-1.737	.000
Kurtosis		-.200	16.710	.571
Minimum		.092	-2.39	.41
Maximum		1.722	.54	1.14
Percentiles	25	.88990	-.1167	.8372
	75	1.25255	.2252	.9830

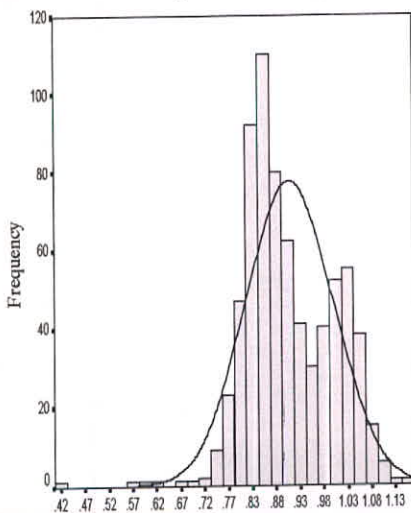
Histogram of Ei Ag



Histogram of Ln Ag



Histogram of Normal Ag



Normal Q-Q Plot of Normal Ag

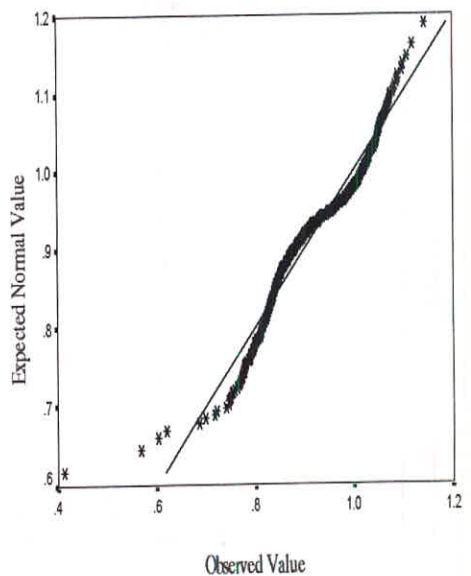
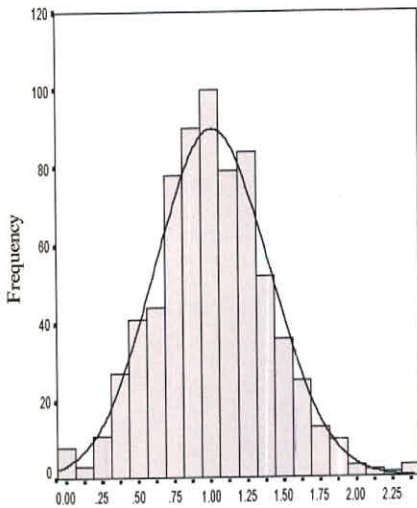


Fig ( 3 - 58 ): Statistical Parameters of Normal Data

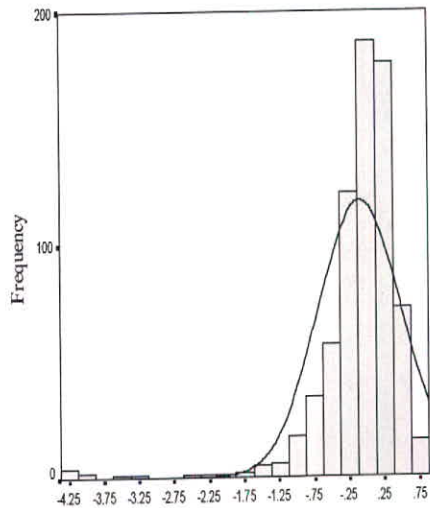
Statistics

		Ei As	Ln As	Normal As
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.01424	-9.9852E-02	1.9174
Median		1.00000	.0000	1.9169
Std. Deviation		.39280	.5956	5.758E-02
Variance		.15429	.3548	3.316E-03
Skewness		.196	-3.376	.000
Kurtosis		.368	18.327	.263
Minimum		.016	-4.13	1.76
Maximum		2.385	.87	2.10
Percentiles	25	.75172	-.2854	1.8797
	75	1.25669	.2285	1.9540

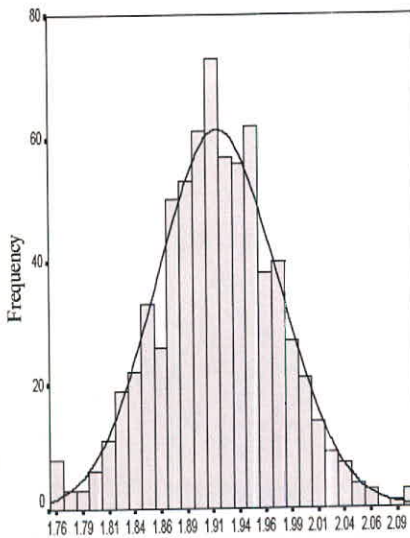
Histogram of Ei As



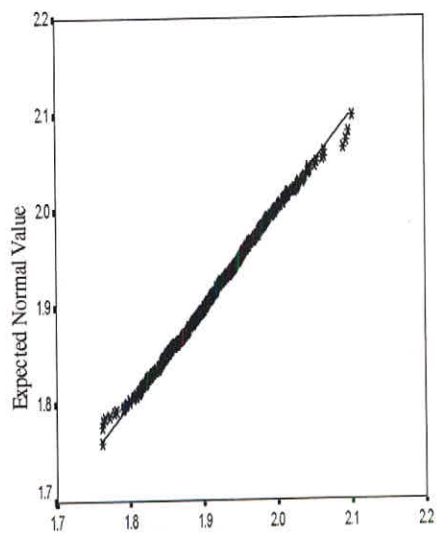
Histogram of Ln As



Histogram of Normal As



Normal Q-Q Plot of Normal As



Observed Value

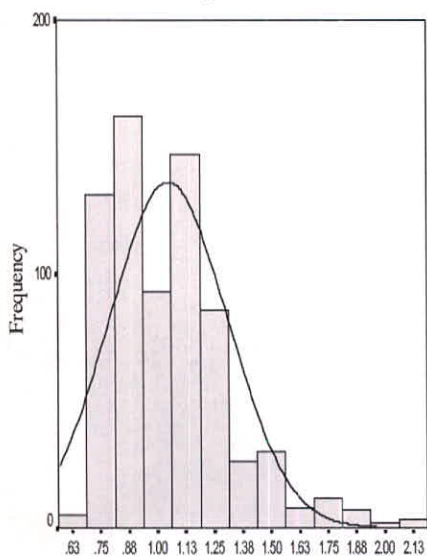


Fig( 3 -59 ): Statistical Parameters of Normal Data

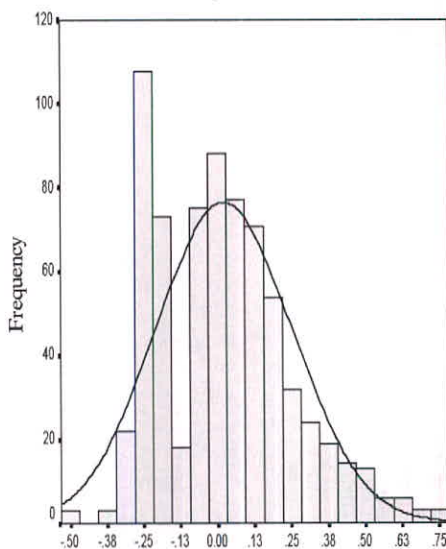
Statistics

		Ei Au	Ln Au	Normal Au
N	Valid	712	712	712
	Missing	0	0	0
Mean		1.05027	2.122E-02	-.7082
Median		1.00000	.0000	-.6982
Std. Deviation		.26053	.2316	.4630
Variance		6.7875E-02	5.362E-02	.2144
Skewness		1.161	.520	.000
Kurtosis		1.629	-.087	-.423
Minimum		.625	-.47	-2.10
Maximum		2.154	.77	.50
Percentiles	25	.84615	-.1671	-1.0681
	75	1.15385	.1431	-.4287

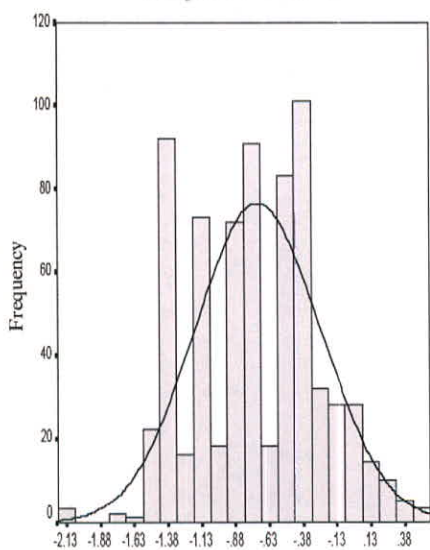
Histogram of Ei Au



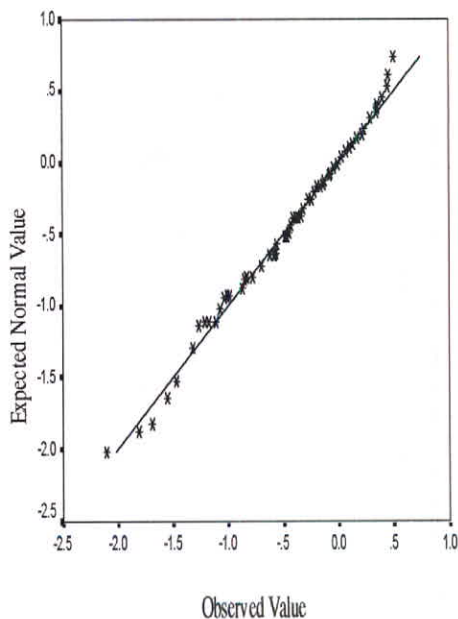
Histogram of Ln Au



Histogram of Normal Au



Normal Q-Q Plot of Normal Au

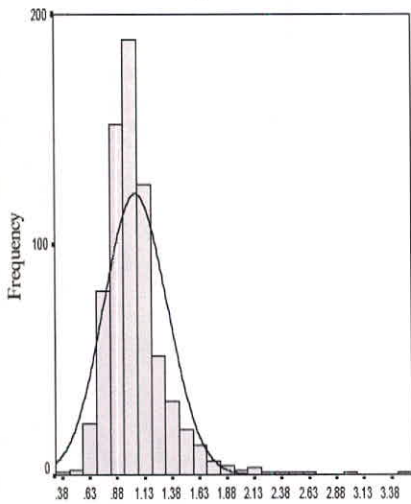


Fig( 3 - 60 ): Statistical Parameters of Normal Data

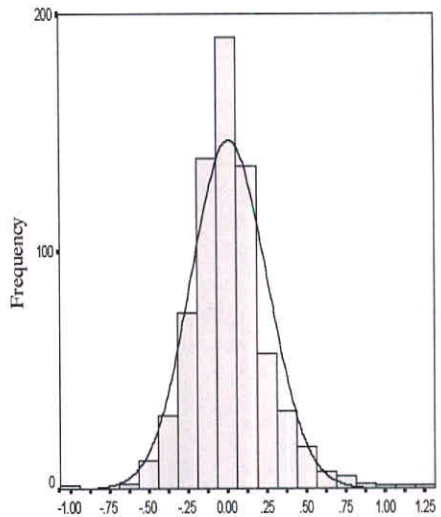
Statistics

		Ei Ba	Ln Ba	Normal Ba
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.04624	1.4249E-02	-.3513
Median		1.00000	.00000	-.3542
Std. Deviation		.28985	.24064	.3443
Variance		8.4015E-02	5.7905E-02	.1185
Skewness		2.557	.714	.000
Kurtosis		13.113	2.574	3.247
Minimum		.380	-.967	-2.50
Maximum		3.495	1.251	1.16
Percentiles	25	.87536	-.13312	-.5498
	75	1.14419	.13469	-.1674

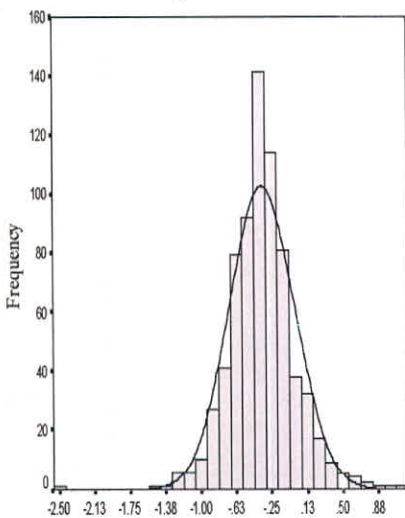
Histogram of Ei Ba



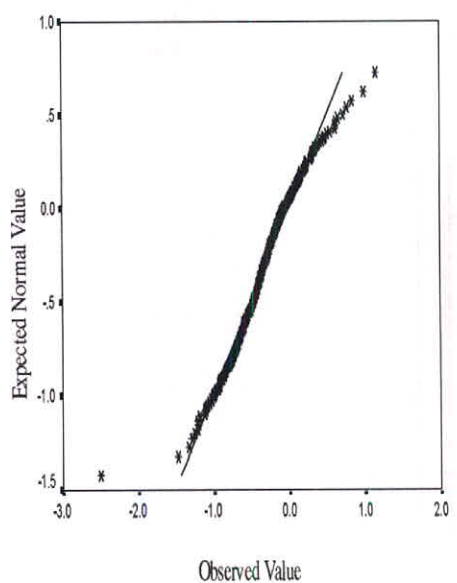
Histogram of Ln Ba



Histogram of Normal Ba



Normal Q-Q Plot of Normal Ba

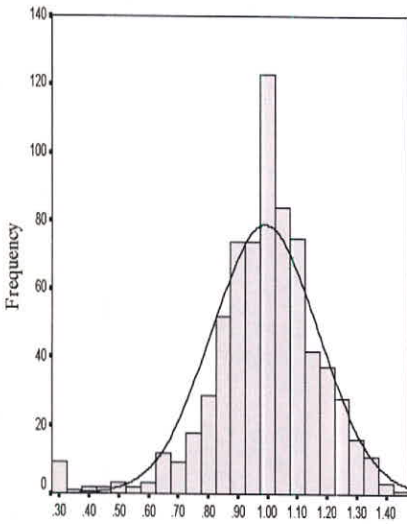


Fig( 3 - 61 ): Statistical Parameters of Normal Data

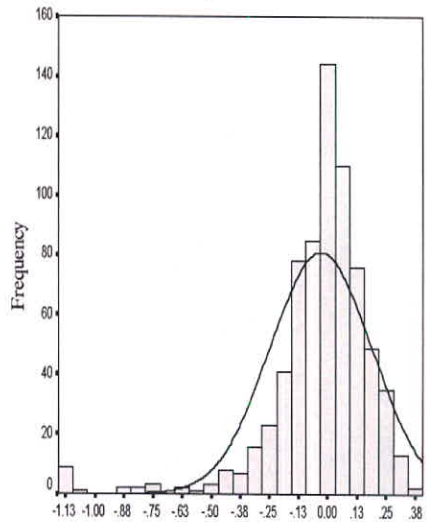
Statistics

		Ei Bi	Ln Bi	Normal Bi
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.99108	-2.9431E-02	.99108
Median		1.00000	.0000	1.00000
Std. Deviation		.17916	.2179	.17916
Variance		3.2097E-02	4.748E-02	3.2097E-02
Skewness		-.848	-2.287	-.848
Kurtosis		2.193	8.614	2.193
Minimum		.324	-1.13	.324
Maximum		1.428	.36	1.428
Percentiles	25	.89439	-.1116	.89439
	75	1.09644	9.207E-02	1.09644

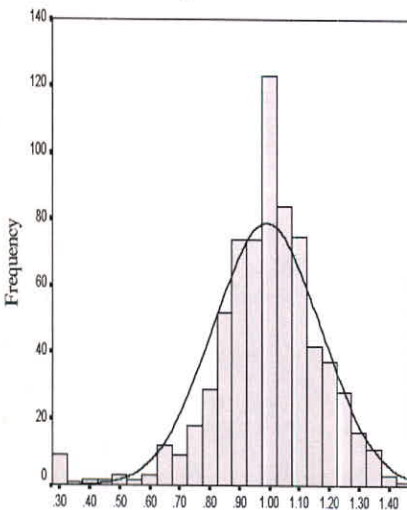
Histogram of Ei Bi



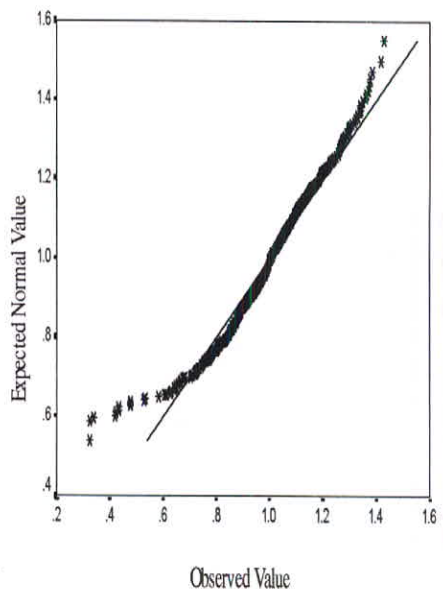
Histogram of Ln Bi



Histogram of Normal Bi



Normal Q-Q Plot of Normal Bi



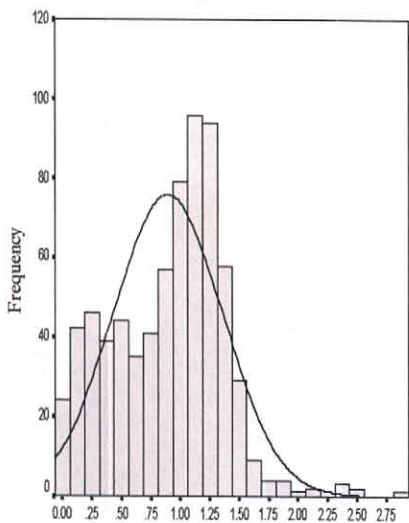


Fig( 3-62 ): Statistical Parameters of Normal Data

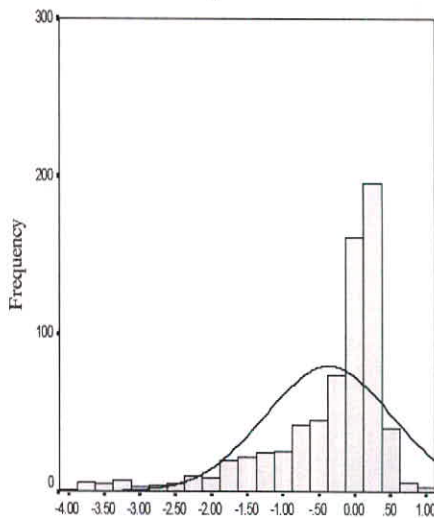
Statistics

		Ei Cd	Ln Cd	Normal Cd
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.89350	-.3635	.89350
Median		1.00000	.0000	1.00000
Std. Deviation		.46576	.8870	.46576
Variance		.21693	.7867	.21693
Skewness		.026	-1.809	.026
Kurtosis		.092	3.284	.092
Minimum		.020	-3.90	.020
Maximum		2.830	1.04	2.830
Percentiles	25	.51299	-.6675	.51299
	75	1.22117	.1998	1.22117

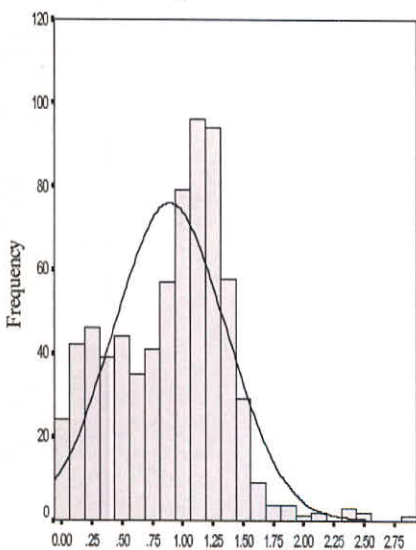
Histogram of Ei Cd



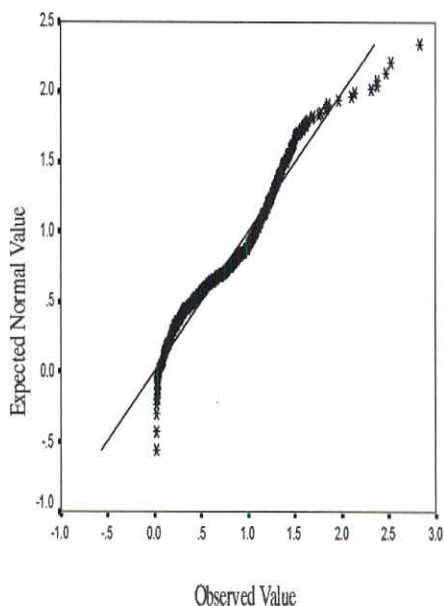
Histogram of Ln Cd



Histogram of Normal Cd



Normal Q-Q Plot of Normal Cd

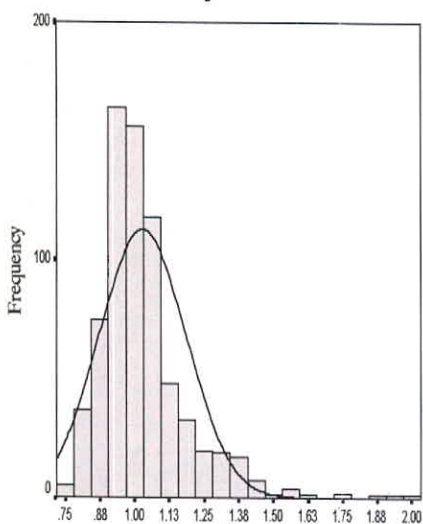


Fig( 3-63 ): Statistical Parameters of Normal Data

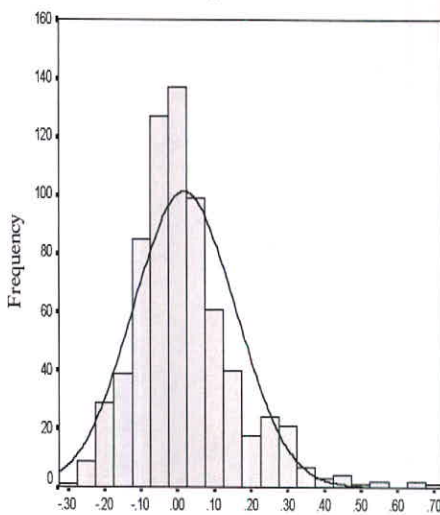
Statistics

		Ei Co	Ln Co	Normal Co
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.02867	1.803E-02	-1.1020
Median		1.00000	.0000	-1.1032
Std. Deviation		.15662	.1395	.4021
Variance		2.4530E-02	1.946E-02	.1616
Skewness		1.825	1.070	.000
Kurtosis		5.940	2.294	.867
Minimum		.742	-.30	-2.61
Maximum		1.987	.69	.28
Percentiles	25	.93372	-6.8579E-02	-1.3261
	75	1.08425	8.089E-02	-.8769

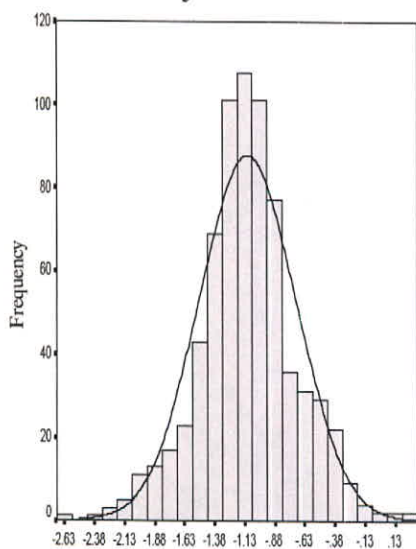
Histogram of Ei Co



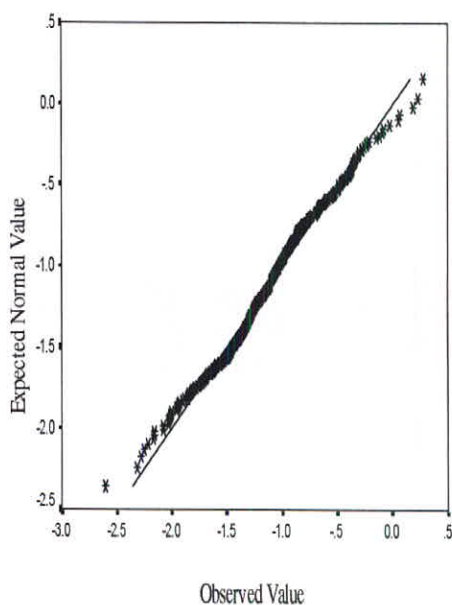
Histogram of Ln Co



Histogram of Normal Co



Normal Q-Q Plot of Normal Co

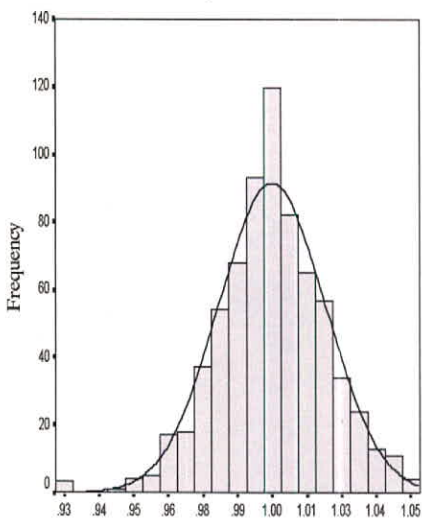


Fig( 3 -64 ): Statistical Parameters of Normal Data

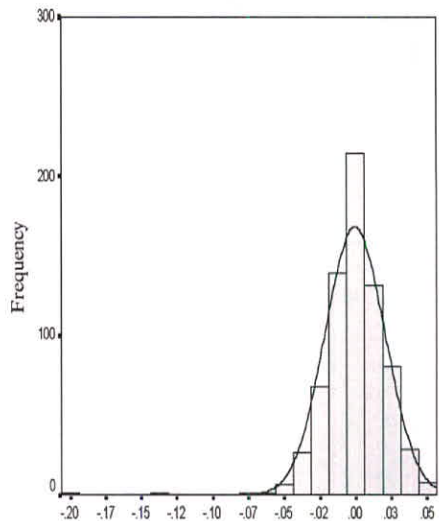
Statistics

		Ei Cr	Ln Cr	Normal Cr
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.99990	-5.4061E-04	.99990
Median		1.00000	.0000	1.00000
Std. Deviation		1.9287E-02	2.098E-02	1.9287E-02
Variance		3.7200E-04	4.403E-04	3.7200E-04
Skewness		-.204	-1.712	-.204
Kurtosis		.758	14.415	.758
Minimum		.923	-.21	.923
Maximum		1.052	.05	1.052
Percentiles	25	.98829	-1.1780E-02	.98829
	75	1.01194	1.187E-02	1.01194

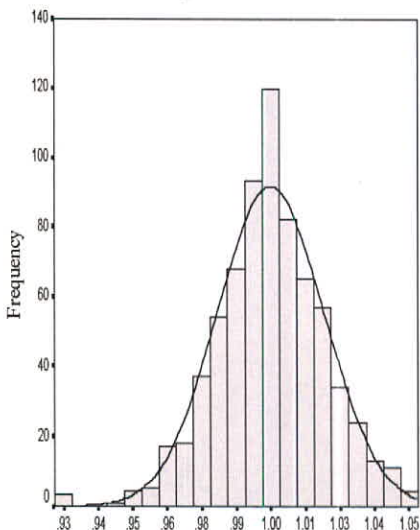
Histogram of Ei Cr



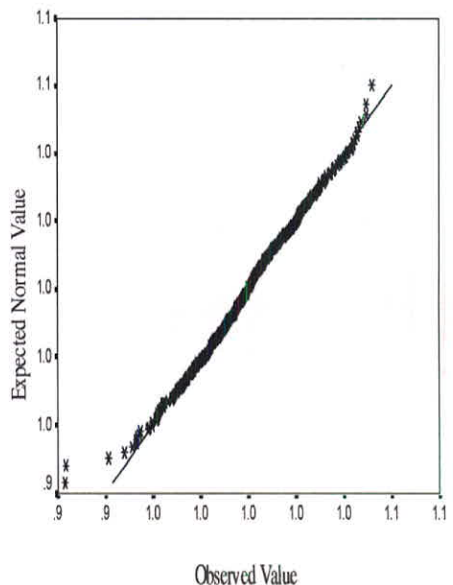
Histogram of Ln Cr



Histogram of Normal Cr



Normal Q-Q Plot of Normal Cr



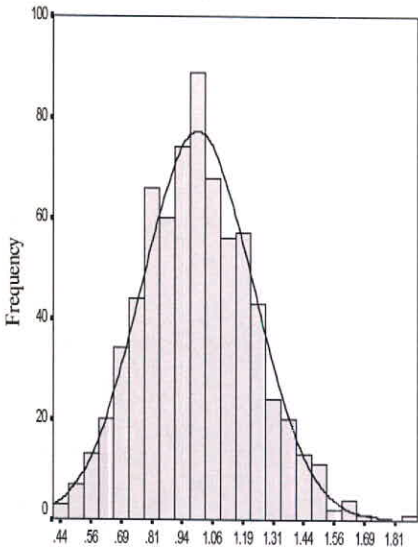


**Fig( 3 -65 ): Statistical Parameters of Normal Data**

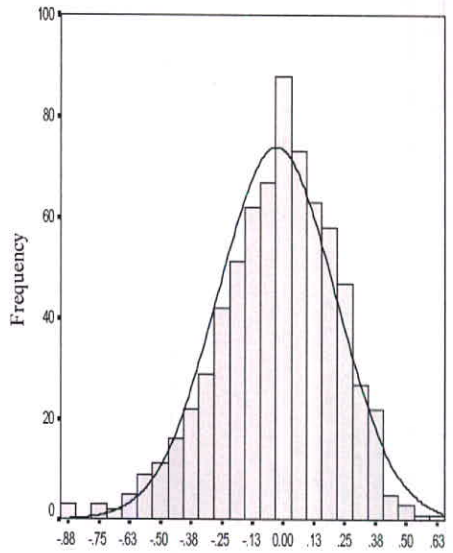
**Statistics**

		<b>Ei Cu</b>	<b>Ln Cu</b>	<b>Normal Cu</b>
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.99960	-2.7869E-02	1.0888
Median		1.00000	.0000	1.0919
Std. Deviation		.22907	.2391	7.678E-02
Variance		5.2473E-02	5.714E-02	5.895E-03
Skewness		.224	-.490	.000
Kurtosis		.046	.384	-.069
Minimum		.419	-.87	.88
Maximum		1.868	.62	1.35
Percentiles	25	.83842	-.1762	1.0362
	75	1.15355	.1428	1.1422

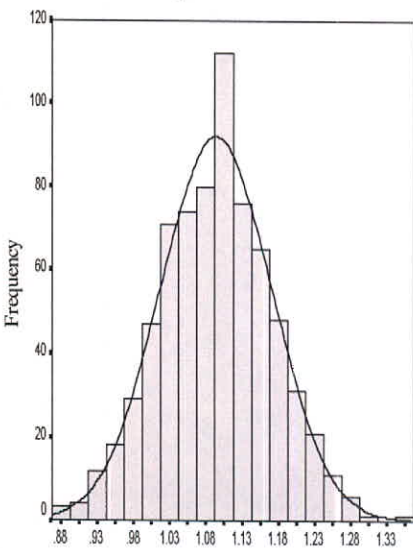
**Histogram of Ei Cu**



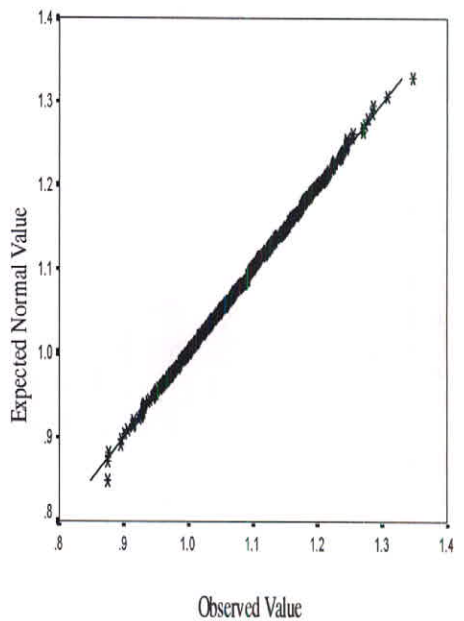
**Histogram of Ln Cu**



**Histogram of Normal Cu**



**Normal Q-Q Plot of Normal Cu**

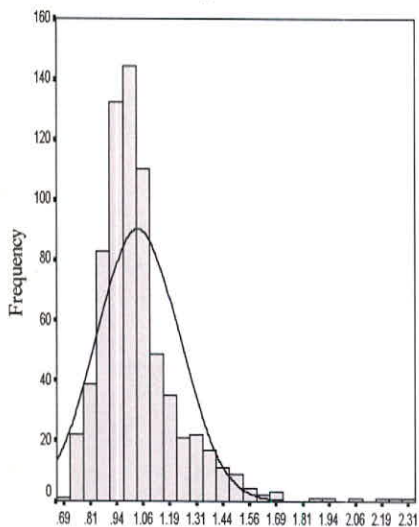


Fig( 3 -66 ): Statistical Parameters of Normal Data

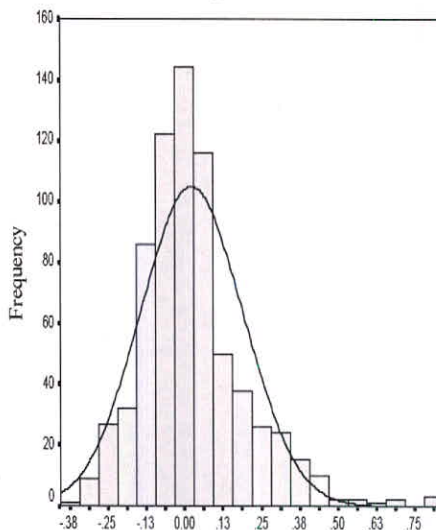
Statistics

		Ei Fe	Ln Fe	Normal Fe
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.03878	2.296E-02	-.9539
Median		1.00000	.0000	-.9602
Std. Deviation		.19566	.1683	.4219
Variance		3.8281E-02	2.832E-02	.1780
Skewness		2.109	1.087	.000
Kurtosis		8.071	2.553	1.033
Minimum		.688	-.37	-2.65
Maximum		2.311	.84	.53
Percentiles	25	.92131	-8.1958E-02	-1.1904
	75	1.09524	9.097E-02	-.7381

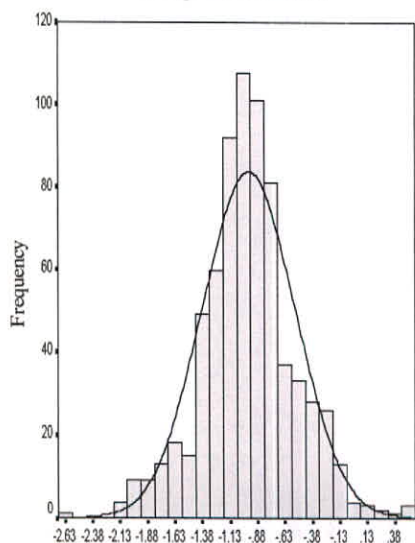
Histogram of Ei Fe



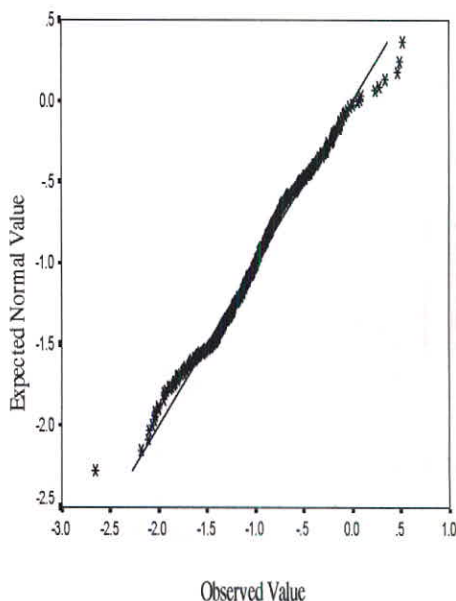
Histogram of Ln Fe



Histogram of Normal Fe



Normal Q-Q Plot of Normal Fe

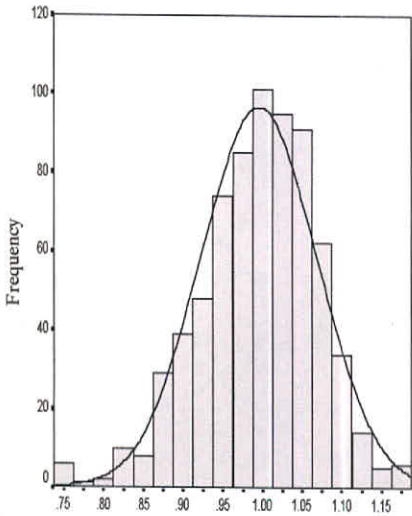


Fig( 3 -67 ): Statistical Parameters of Normal Data

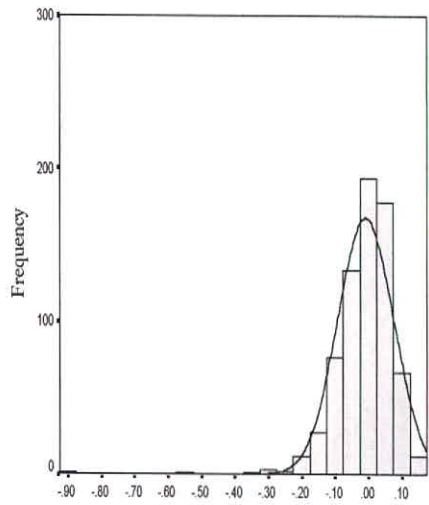
Statistics

		Ei Hg	Ln Hg	Normal Hg
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.99537	-8.75149E-03	.99537
Median		1.00000	.00000	1.00000
Std. Deviation		7.3122E-02	8.4144E-02	7.3122E-02
Variance		5.3469E-03	7.0802E-03	5.3469E-03
Skewness		-.463	-2.570	-.463
Kurtosis		.493	20.919	.493
Minimum		.743	-.911	.743
Maximum		1.187	.171	1.187
Percentiles	25	.95238	-4.87924E-02	.95238
	75	1.04890	4.7743E-02	1.04890

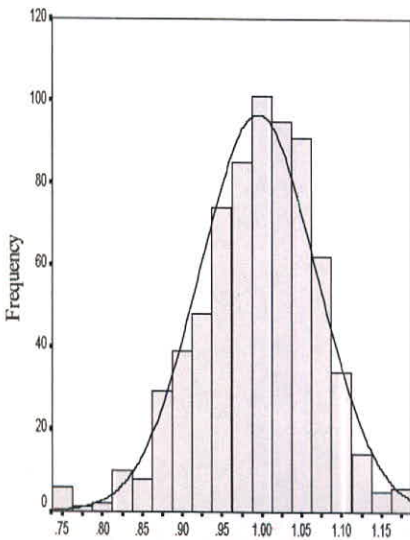
Histogram of Ei Hg



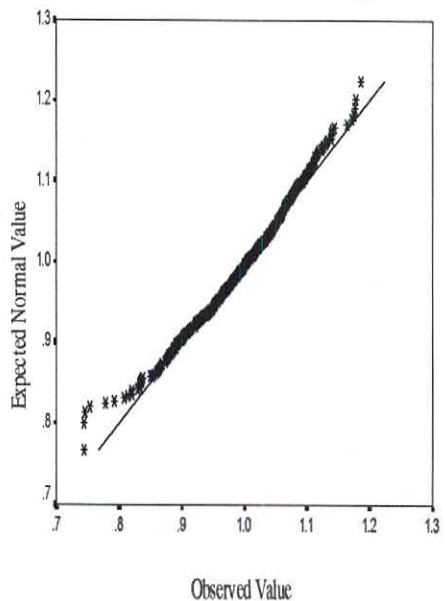
Histogram of Ln Hg



Histogram of Normal Hg



Normal Q-Q Plot of Normal Hg



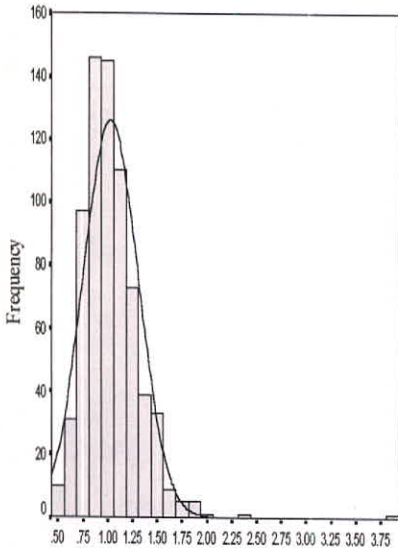


**Fig( 3 -68 ): Statistical Parameters of Normal Data**

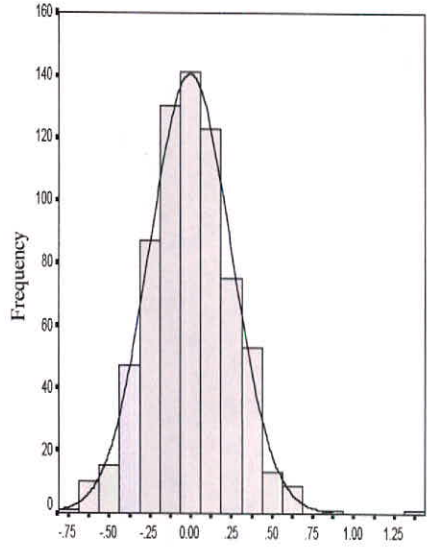
**Statistics**

		<b>Ei Mo</b>	<b>Ln Mo</b>	<b>Normal Mo</b>
N	Valid	706	706	706
	Missing	6	6	6
Mean		1.03001	-2.5689E-03	-.2411
Median		1.00000	.0000	-.2275
Std Deviation		.27915	.2501	.3167
Variance		7.7922E-02	6.254E-02	.1003
Skewness		2.226	.264	.000
Kurtosis		16.866	1.109	.820
Minimum		.457	-.78	-1.37
Maximum		3.935	1.37	1.32
Percentiles	25	.84337	-.1703	-.4465
	75	1.17391	.1603	-3.0033E-02

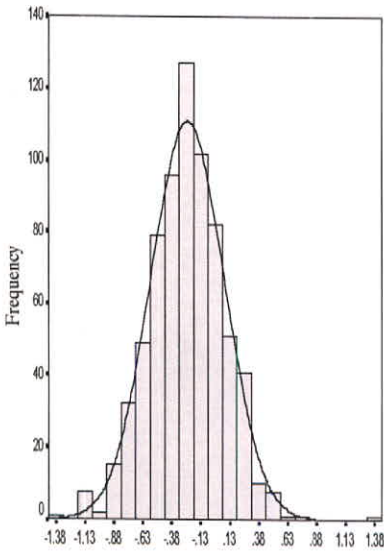
**Histogram of Ei Mo**



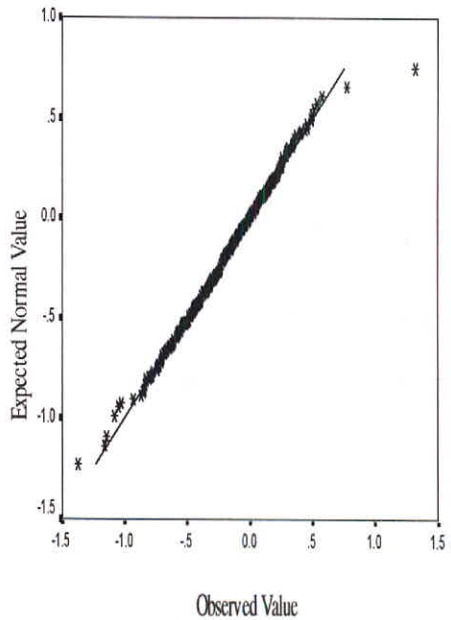
**Histogram of Ln Mo**



**Histogram of Normal Mo**



**Normal Q-Q Plot of Normal Mo**

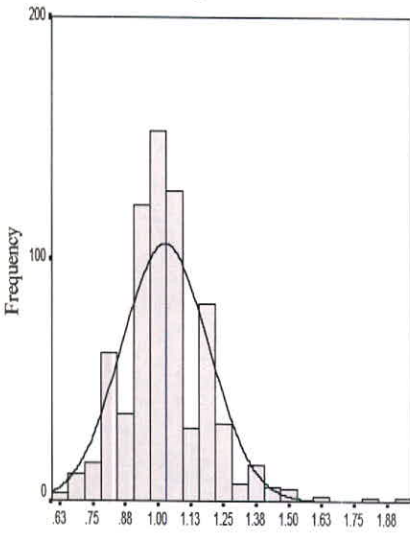


**Fig( 3-69 ): Statistical Parameters of Normal Data**

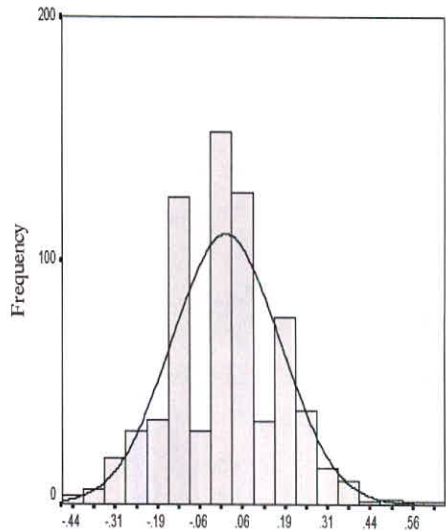
**Statistics**

		Ei Mn	Ln Mn	Normal Mn
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.02696	1.386E-02	-7.6068E-02
Median		1.00000	.0000	-8.9925E-02
Std. Deviation		.16619	.1594	.1744
Variance		2.7619E-02	2.542E-02	3.042E-02
Skewness		.705	.054	.000
Kurtosis		1.803	.503	.481
Minimum		.636	-.45	-.60
Maximum		1.909	.65	.60
Percentiles	25	.90909	-9.5310E-02	-.1947
	75	1.10000	9.531E-02	1.390E-02

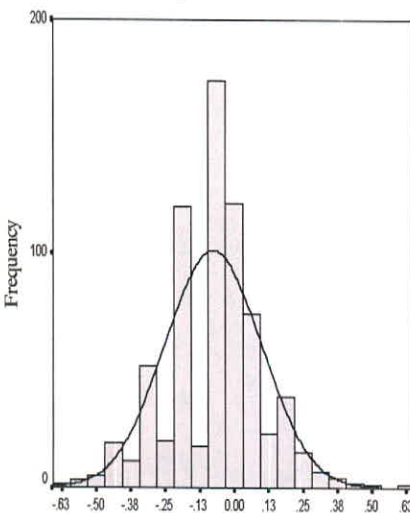
Histogram of Ei Mn



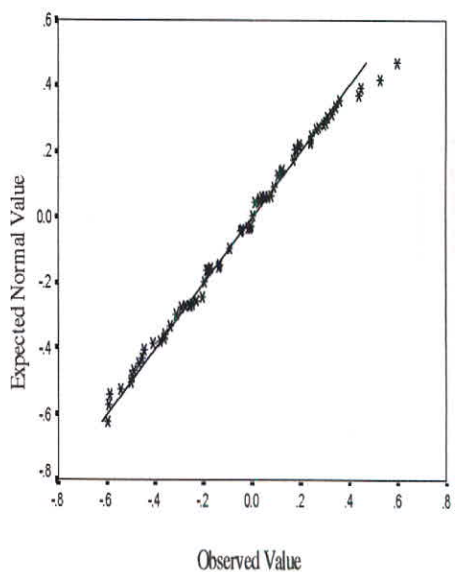
Histogram of Ln Mn



Histogram of Normal Mn



Normal Q-Q Plot of Normal Mn

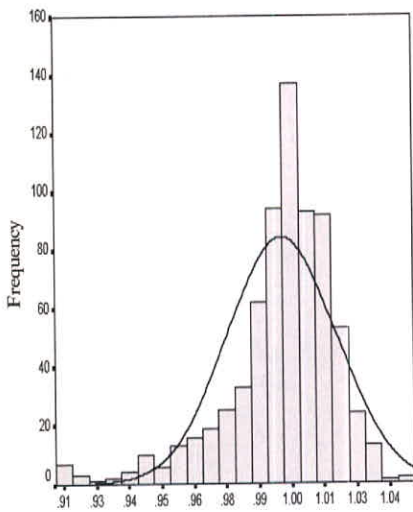


Fig( 3 -70 ): Statistical Parameters of Normal Data

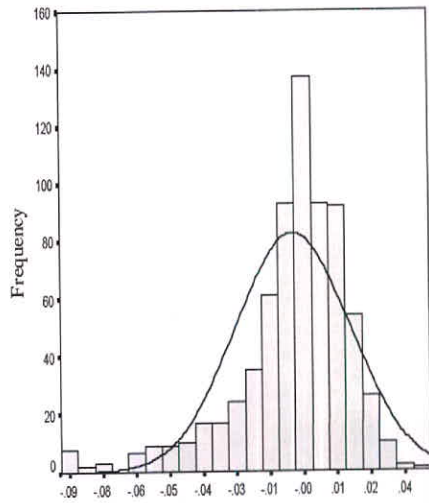
Statistics

		Ei Ni	Ln Ni	Normal Ni
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.99630	-3.9300E-03	.99630
Median		1.00000	.0000	1.00000
Std. Deviation		2.1008E-02	2.140E-02	2.1008E-02
Variance		4.4134E-04	4.581E-04	4.4134E-04
Skewness		-1.335	-1.426	-1.335
Kurtosis		2.608	2.936	2.608
Minimum		.915	-.09	.915
Maximum		1.042	.04	1.042
Percentiles	25	.98901	-1.1047E-02	.98901
	75	1.00980	9.748E-03	1.00980

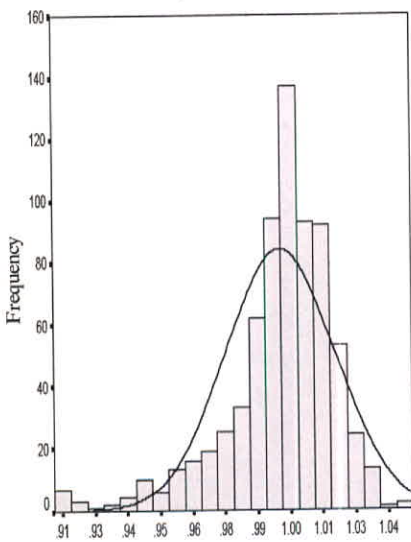
Histogram of Ei Ni



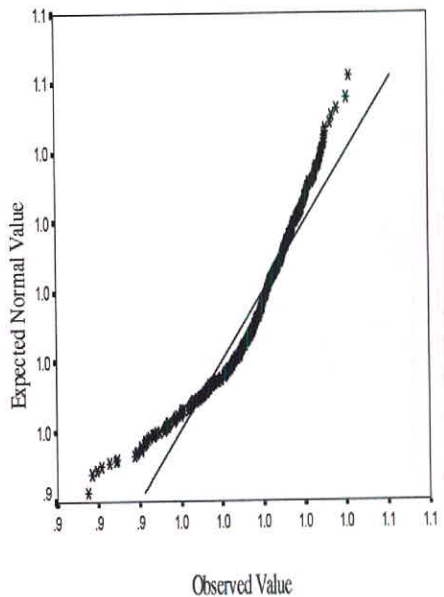
Histogram of Ln Ni



Histogram of Normal Ni



Normal Q-Q Plot of Normal Ni



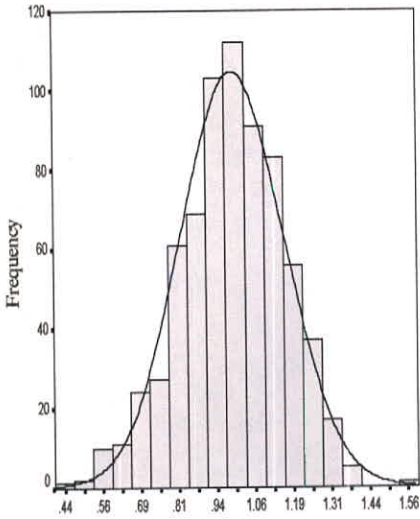


**Fig( 3 -71 ): Statistical Parameters of Normal Data**

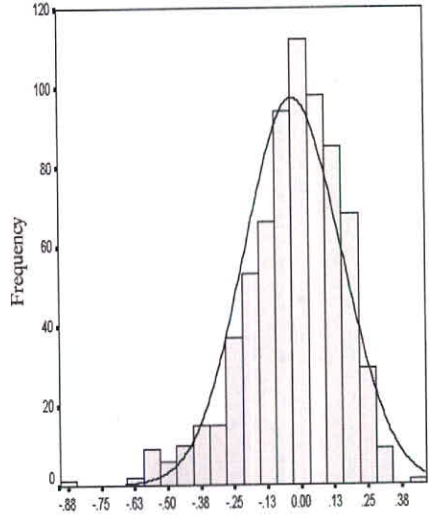
**Statistics**

		<b>Ei Pb</b>	<b>Ln Pb</b>	<b>Normal Pb</b>
<b>N</b>	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
<b>Mean</b>		.98971	-2.6028E-02	.98971
<b>Median</b>		1.00000	.0000	1.00000
<b>Std. Deviation</b>		.16868	.1816	.16868
<b>Variance</b>		2.8454E-02	3.299E-02	2.8454E-02
<b>Skewness</b>		-.249	-.840	-.249
<b>Kurtosis</b>		.016	1.171	.016
<b>Minimum</b>		.407	-.90	.407
<b>Maximum</b>		1.537	.43	1.537
<b>Percentiles</b>	25	.87949	-.1284	.87949
	75	1.10820	.1027	1.10820

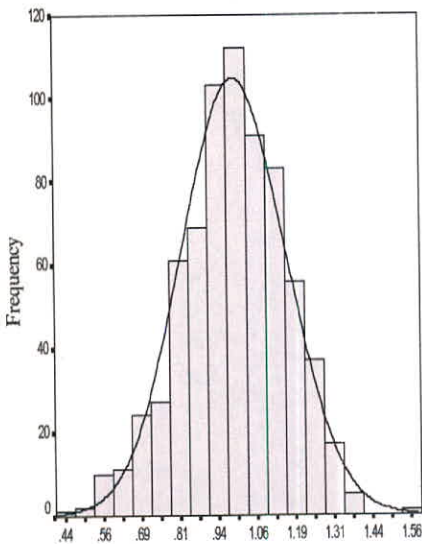
**Histogram of Ei Pb**



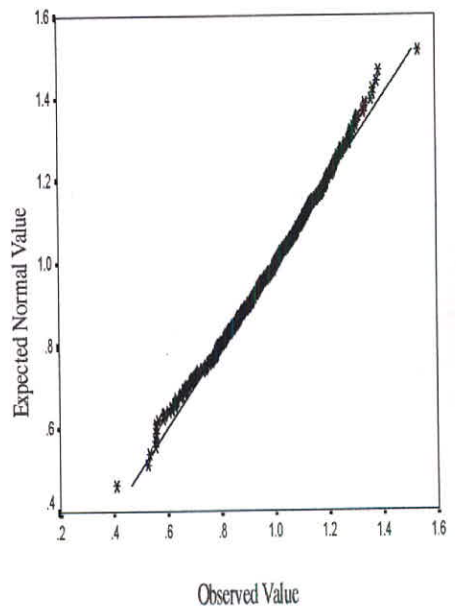
**Histogram of Ln Pb**



**Histogram of Normal Pb**



**Normal Q-Q Plot of Normal Pb**

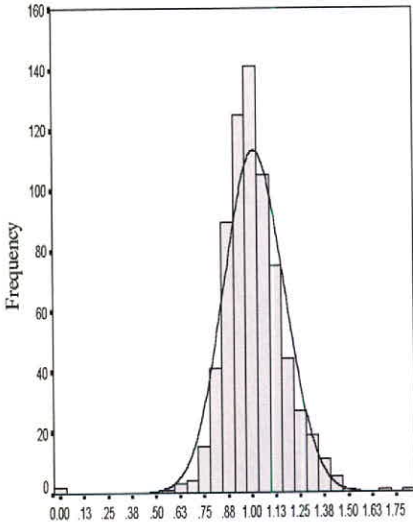


**Fig( 3 - 72 ): Statistical Parameters of Normal Data**

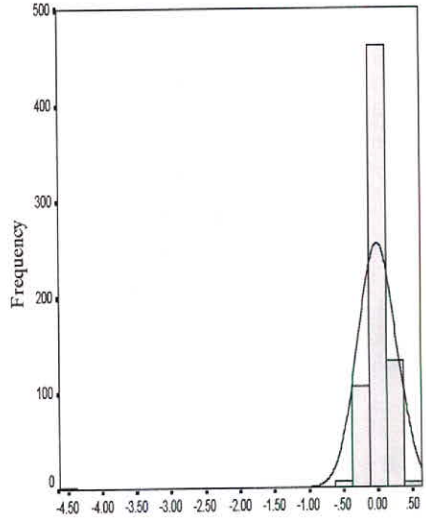
**Statistics**

		<b>Ei Sb</b>	<b>Ln Sb</b>	<b>Normal Sb</b>
<b>N</b>	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
<b>Mean</b>		1.01395	-6.2216E-03	1.01395
<b>Median</b>		1.00000	.0000	1.00000
<b>Std. Deviation</b>		.15616	.2784	.15616
<b>Variance</b>		2.4385E-02	7.753E-02	2.4385E-02
<b>Skewness</b>		-.095	-11.925	-.095
<b>Kurtosis</b>		5.775	192.056	5.775
<b>Minimum</b>		.011	-4.56	.011
<b>Maximum</b>		1.832	.61	1.832
<b>Percentiles</b>	25	.92009	-8.3287E-02	.92009
	75	1.09698	9.256E-02	1.09698

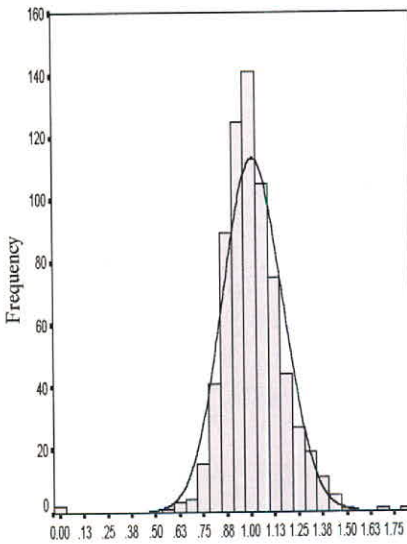
**Histogram of Ei Sb**



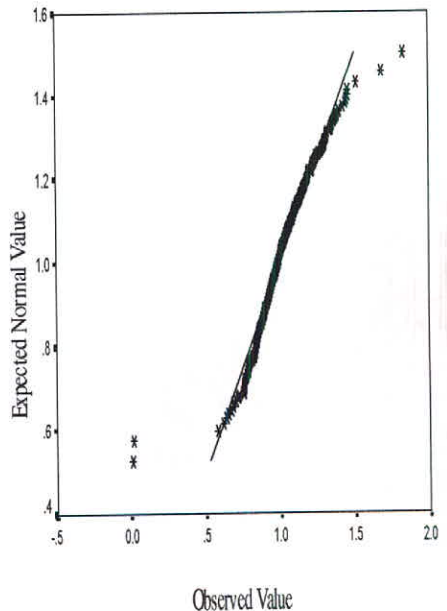
**Histogram of Ln Sb**



**Histogram of Normal Sb**



**Normal Q-Q Plot of Normal Sb**

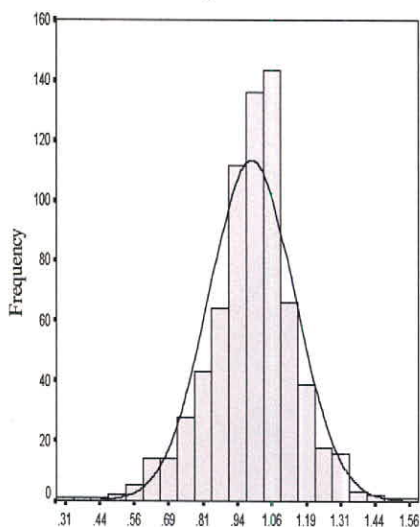


Fig( 3-73 ): Statistical Parameters of Normal Data

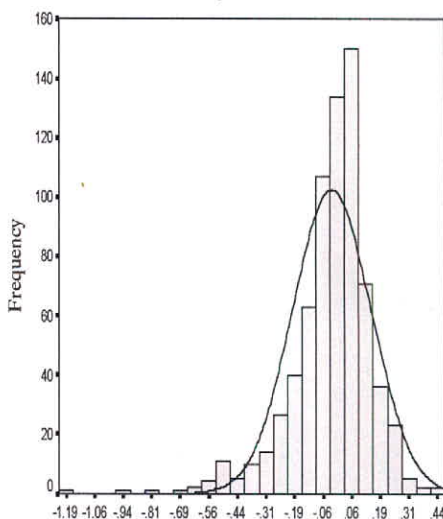
Statistics

		Ei Sc	Ln Sc	Normal Sc
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.98929	-2.4553E-02	.98929
Median		1.00000	.0000	1.00000
Std. Deviation		.15585	.1722	.15585
Variance		2.4291E-02	2.964E-02	2.4291E-02
Skewness		-.368	-1.384	-.368
Kurtosis		1.412	4.895	1.412
Minimum		.313	-1.16	.313
Maximum		1.532	.43	1.532
Percentiles	25	.90962	-9.4726E-02	.90962
	75	1.07798	7.508E-02	1.07798

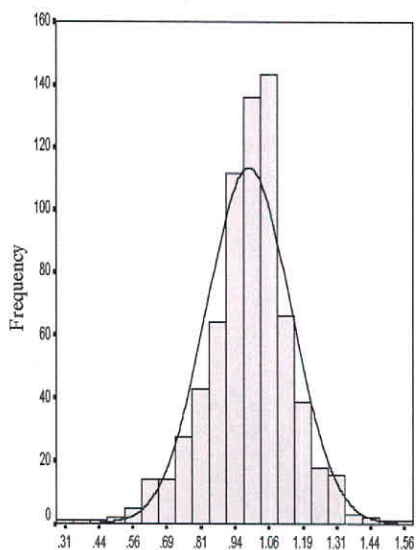
Histogram of Ei Sc



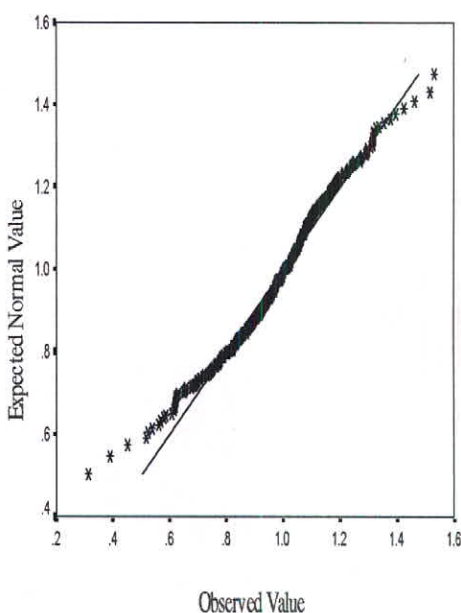
Histogram of Ln Sc



Histogram of Normal Sc



Normal Q-Q Plot of Normal Sc



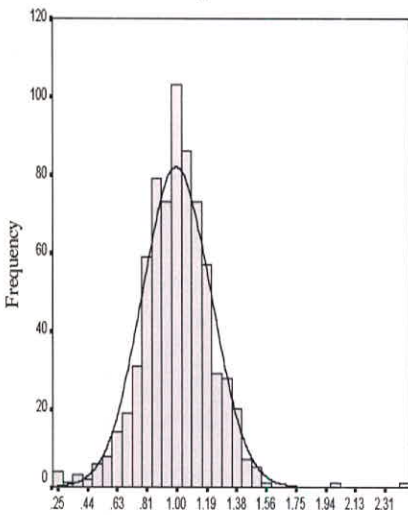


Fig( 3 -74 ): Statistical Parameters of Normal Data

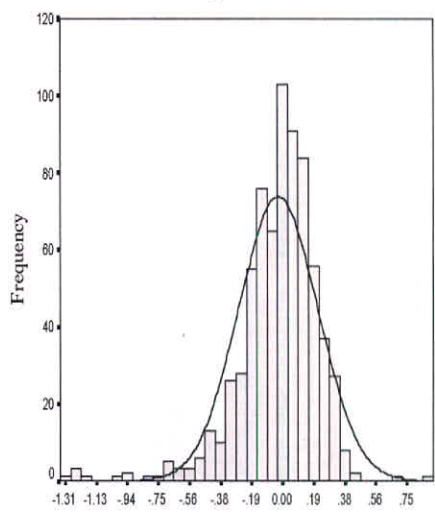
Statistics

		Ei Sn	Ln Sn	Normal Sn
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.99902	-2.6928E-02	1.9735
Median		1.00000	.0000	1.9741
Std. Deviation		.21514	.2392	2.986E-02
Variance		4.6285E-02	5.721E-02	8.914E-04
Skewness		.225	-1.430	.000
Kurtosis		3.530	5.366	2.816
Minimum		.272	-1.30	1.87
Maximum		2.425	.89	2.15
Percentiles	25	.87008	-.1392	1.9559
	75	1.13087	.1230	1.9921

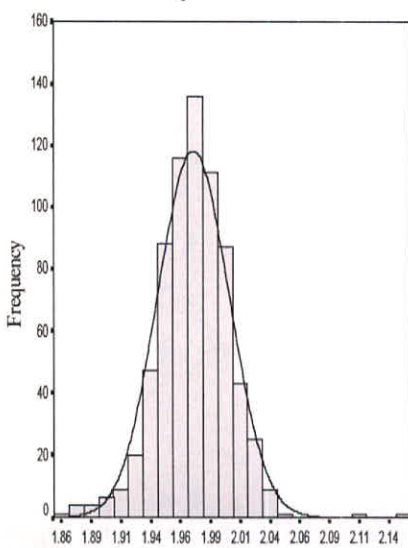
Histogram of Ei Sn



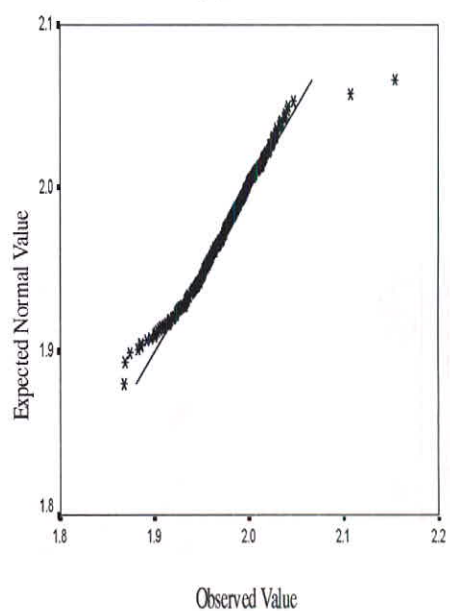
Histogram of Ln Sn



Histogram of Normal Sn



Normal Q-Q Plot of Normal Sn

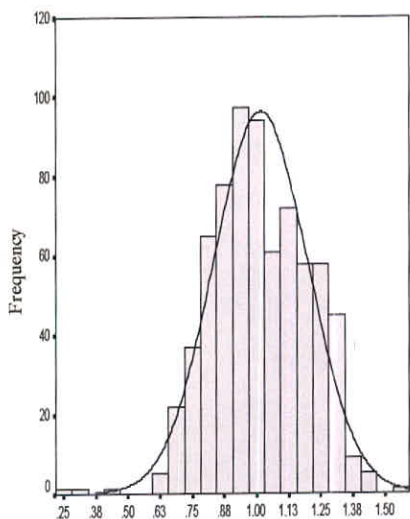


Fig( 3 - 75 ): Statistical Parameters of Normal Data

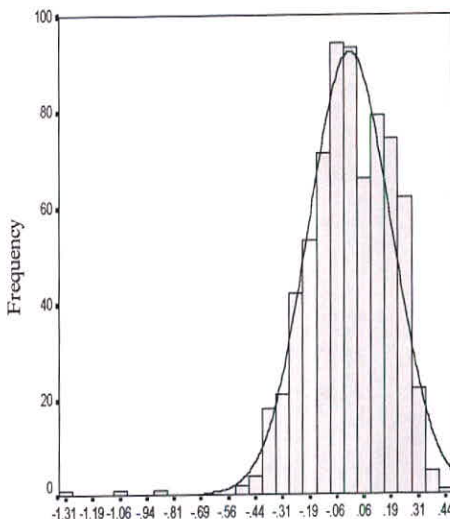
Statistics

		Ei Sr	Ln Sr	Normal Sr
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.01540	-2.1284E-03	1.01540
Median		1.00000	.0000	1.00000
Std. Deviation		.18347	.1915	.18347
Variance		3.3661E-02	3.669E-02	3.3661E-02
Skewness		-.039	-.918	-.039
Kurtosis		-.167	3.752	-.167
Minimum		.270	-1.31	.270
Maximum		1.554	.44	1.554
Percentiles	25	.88497	-.1222	.88497
	75	1.15605	.1450	1.15605

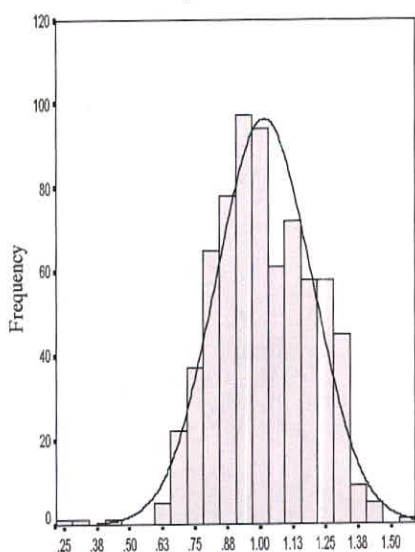
Histogram of Ei Sr



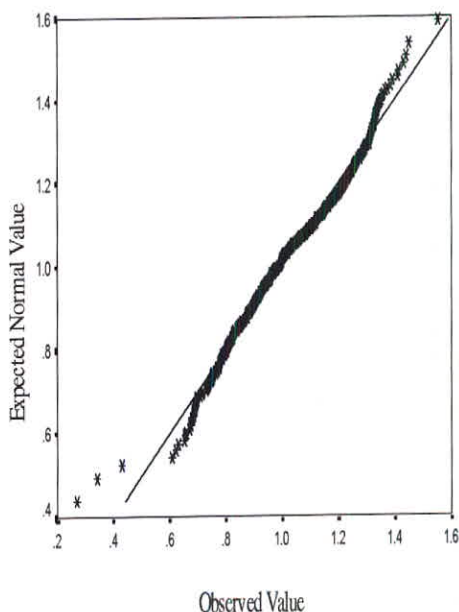
Histogram of Ln Sr



Histogram of Normal Sr



Normal Q-Q Plot of Normal Sr

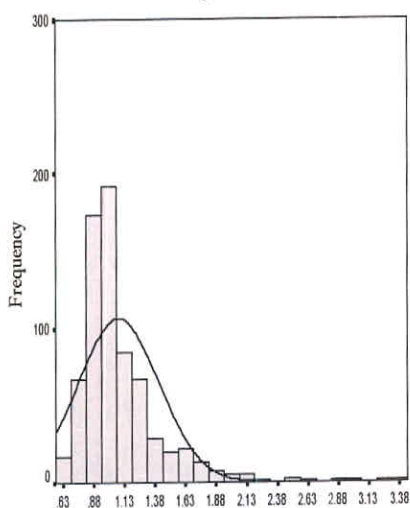


Fig( 3 - 76 ): Statistical Parameters of Normal Data

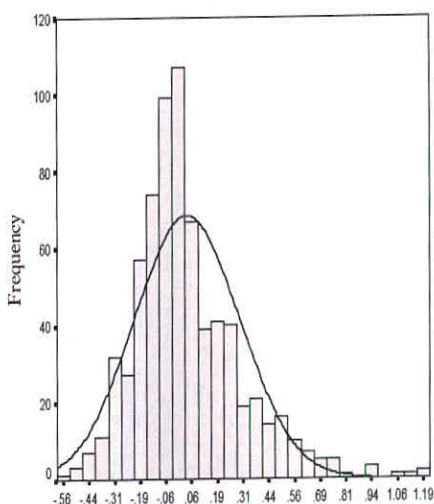
Statistics

		Ei Ti	Ln Ti	Normal Ti
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		1.07903	3.949E-02	-.7092
Median		1.00000	.0000	-.7255
Std. Deviation		.33167	.2577	.5140
Variance		.11000	6.641E-02	.2642
Skewness		2.460	1.064	.000
Kurtosis		9.760	1.999	1.282
Minimum		.570	-.56	-2.92
Maximum		3.357	1.21	1.04
Percentiles	25	.88525	-.1219	-.9960
	75	1.18667	.1711	-.3993

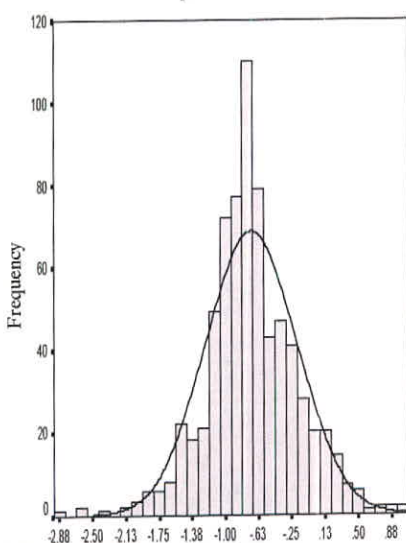
Histogram of Ei Ti



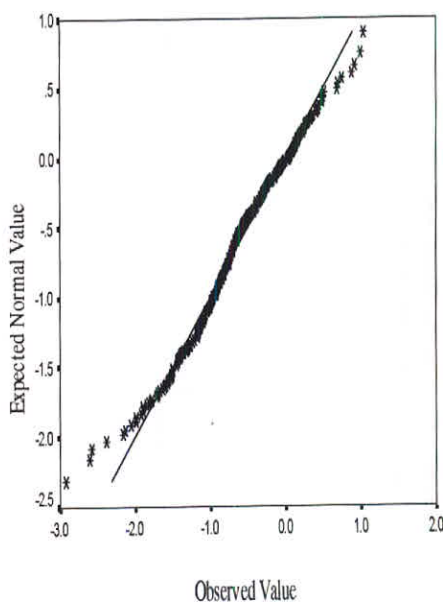
Histogram of Ln Ti



Histogram of Normal Ti



Normal Q-Q Plot of Normal Ti



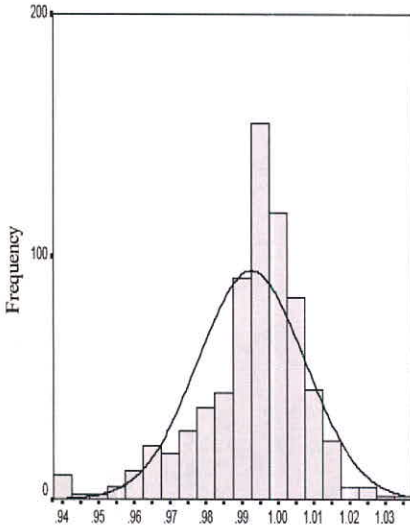


Fig( 3-77 ): Statistical Parameters of Normal Data

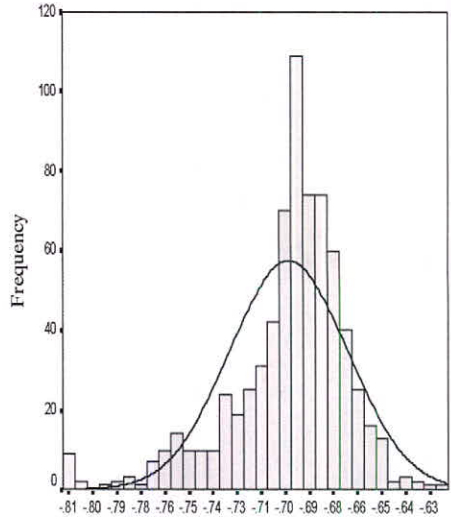
Statistics

		Ei V	Ln V	Normal V
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.99766	-.6983	.99766
Median		1.00000	-.6931	1.00000
Std. Deviation		1.5010E-02	3.072E-02	1.5010E-02
Variance		2.2529E-04	9.434E-04	2.2529E-04
Skewness		-1.096	-1.226	-1.096
Kurtosis		1.976	2.352	1.976
Minimum		.943	-.82	.943
Maximum		1.038	-.62	1.038
Percentiles	25	.99190	-.7095	.99190
	75	1.00697	-.6793	1.00697

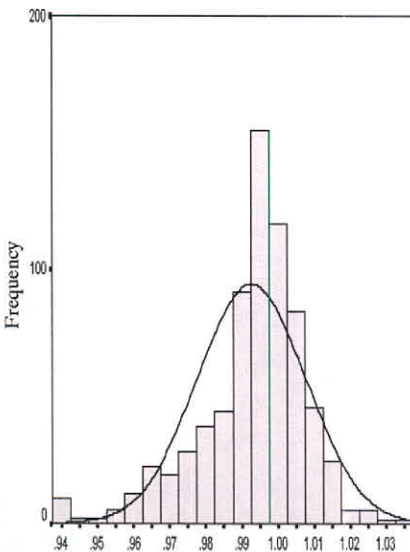
Histogram of Ei V



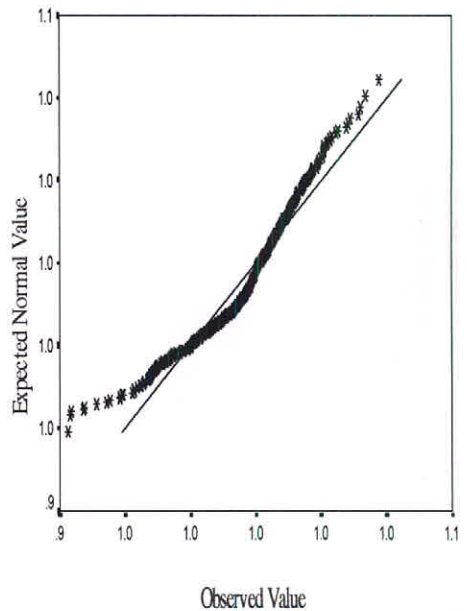
Histogram of Ln V



Histogram of Normal V



Normal Q-Q Plot of Normal V

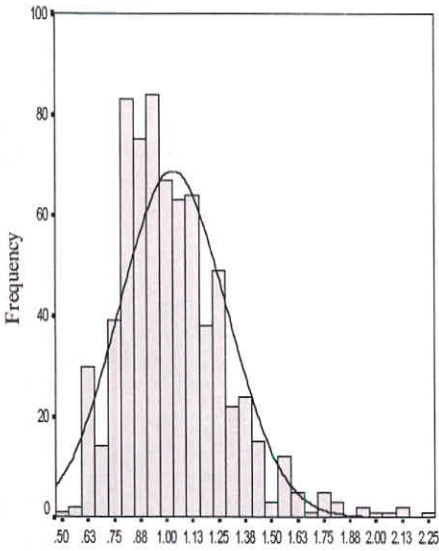


Fig( 3 - 78 ): Statistical Parameters of Normal Data

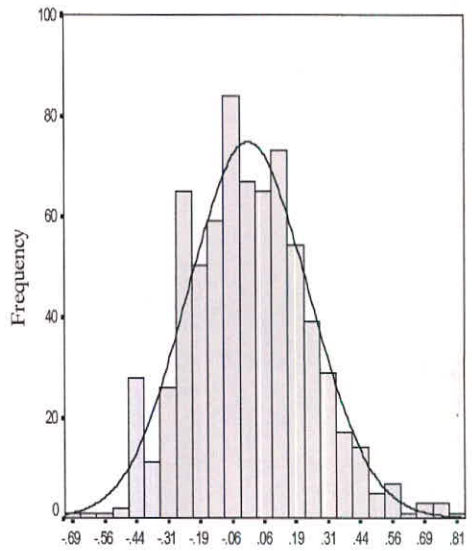
Statistics

		Ei W	Ln W	Normal W
N	Valid	706	706	706
	Missing	6	6	6
Mean		1.03193	3.132E-03	-.3587
Median		1.00000	.0000	-.3467
Std. Deviation		.25582	.2351	.3351
Variance		6.5443E-02	5.528E-02	.1123
Skewness		1.133	.311	.000
Kurtosis		2.240	.206	.160
Minimum		.495	-.70	-1.60
Maximum		2.275	.82	.68
Percentiles	25	.84967	-.1629	-.5858
	75	1.16340	.1513	-.1388

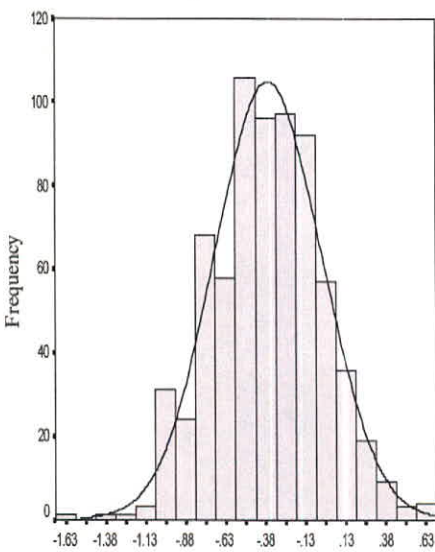
Histogram of Ei W



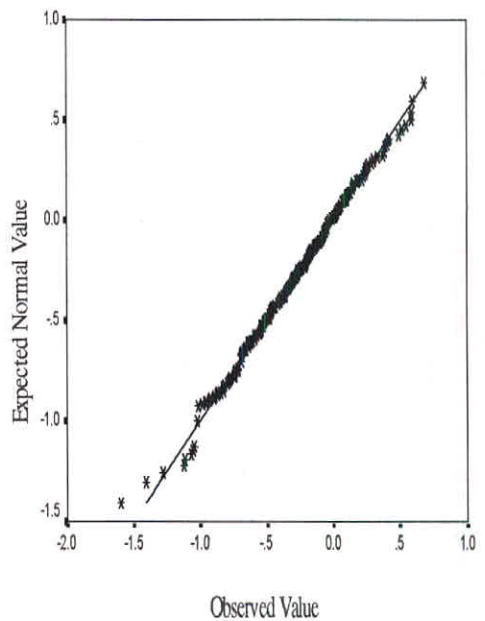
Histogram of Ln W



Histogram of Normal W



Normal Q-Q Plot of Normal W

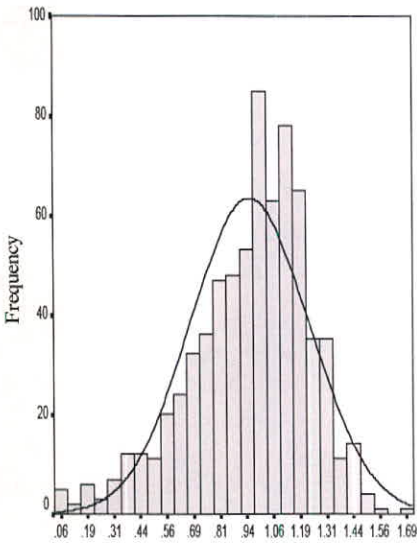


Fig( 3 - 79 ): Statistical Parameters of Normal Data

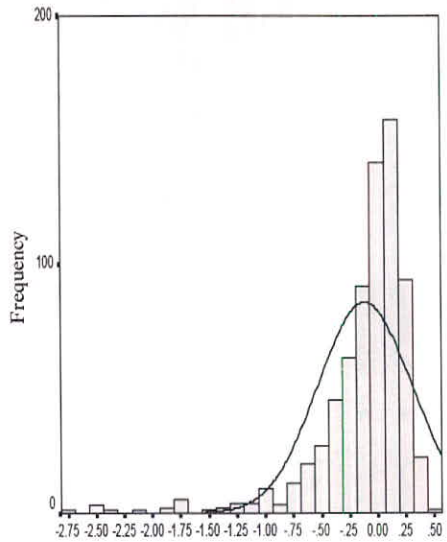
Statistics

		Ei Zn	Ln Zn	Normal Zn
N	Valid	710	710	710
	Missing	2	2	2
Mean		.95237	-.1137	.95237
Median		1.00000	.0000	1.00000
Std. Deviation		.27846	.4176	.27846
Variance		7.7539E-02	.1744	7.7539E-02
Skewness		-.694	-2.582	-.694
Kurtosis		.433	9.643	.433
Minimum		.067	-2.71	.067
Maximum		1.696	.53	1.696
Percentiles	25	.78704	-.2395	.78704
	75	1.14578	.1361	1.14578

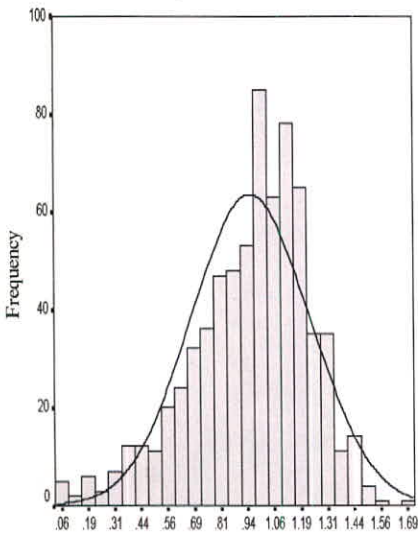
Histogram of Ei Zn



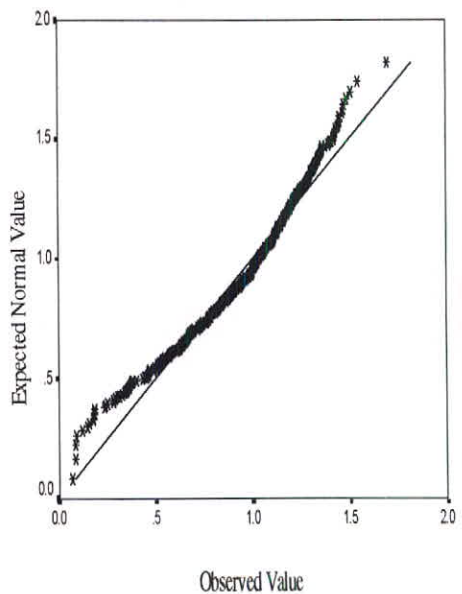
Histogram of Ln Zn



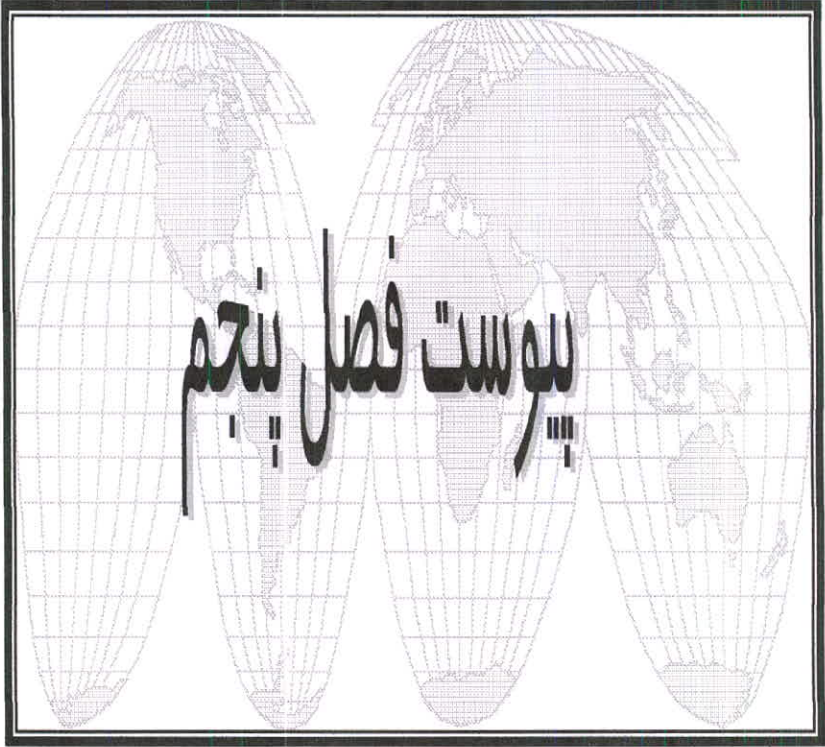
Histogram of Normal Zn



Normal Q-Q Plot of Normal Zn







مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
۱	SB-005H	Sn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,26,216N 58,21,613E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	کالکوپیریت، میمیتیت
۲	SB-006H	Sn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,26,576N 58,21,873E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	-
۳	SB-015H	Sn Sr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,26,352N 58,29,939E	آندزیت پیروکسن دار حاوی کمی آمفیبول	کیانیت
۴	SB-023H	Bi Cd	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,25,056N 58,27,616E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی	-
۵	SB-026H	Ni Cr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,25,544N 58,26,402E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	-
۶	SB-028H	Cr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,24,771N 58,25,459E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	-
۷	SB-033H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,23,713N 58,26,771E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	-
۸	SB-034H	Hg	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,22,791N 58,27,615E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف اسیدی سبز رنگ	-
۹	SB-038H	Hg	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,23,572N 58,28,187E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف اسیدی سبز رنگ	-
۱۰	SB-042H	Sn Co Ti Ba	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,23,634N 58,23,920E	آهک	-
۱۱	SB-047H	Sb Ag Ba	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,23,580N 58,22,283E	کنگلومرای کرمان و توف اسیدی سبز رنگ	ایلمنیت، اپیدوت
۱۲	SB-049H	Cr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,24,623N 58,22,512E	کنگلومرای کرمان	مس آزاد، طلا

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر S+X> هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
۱۳	SB-055H	Ni Sr As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,20,269N 58,24,716E	توف اسیدی سبز رنگ	-
۱۴	SB-069H	Ni Cr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,19,456N 58,24,134E	توف اسیدی سبز رنگ و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	-
۱۵	SB-073H	Zn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,18,002N 58,25,866E	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول و توف اسیدی سبز رنگ	-
۱۶	SB-074H	Zn W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,17,552N 58,25,660E	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول	-
۱۷	SB-061H	Cr As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,19,739N 58,28,888E	توف برشی آندزیتی و پیروکلاستیک و توف اسیدی سبز رنگ	-
۱۸	SB-079H	Zn Sn Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,17,858N 58,28,168E	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول، داسیت پورفیری و توف اسیدی سبز رنگ	-
۱۹	SB-083H	Cd Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,17,199N 58,28,709E	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول	-
۲۰	SB-089H	Zn Ag Sb As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,16,497N 58,25,657E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و توف اسیدی سبز رنگ	-
۲۱	SB-090H	Bi Ag Sb As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,16,514N 58,26,360E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی	-
۲۲	SB-104H	Au Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,15,752N 58,19,845E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و آهک	-
۲۳	SB-114H	Pb Ag V Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوهبیرک	33,16,593N 58,20,166E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	-



مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی‌ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
		Hg Ni				
۲۴	SB-117H	Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,17,580N 58,19,745E	کنگلومرای کرمان، آهک، مارن تا شیل مارنی، ماسه سنگ آهکی و کنگلومرای قرمز	-
۲۵	SB-132H	Ni Sn Cu Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,15,765N 58,16,353E	توف اسیدی سبز رنگ و شیل سیلتی ماسه‌ای	-
۲۶	SB-134H	Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,15,858N 58,15,660E	آندزیت پیروکسن دار، توف اسیدی سبز رنگ و شیل سیلتی ماسه‌ای	طلا
۲۷	SB-143H	Ni V As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,19,340N 58,15,528E	شیل سیلتی ماسه‌ای	-
۲۸	SB-139H	Cr Ni V Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کوه بیرک	33,18,969N 58,16,877E	شیل سیلتی ماسه‌ای	-
۲۹	SB-151H	Ba Ti	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,20,875N 58,17,972E	شیل سیلتی ماسه‌ای	-
۳۰	SD-10H	Cu As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,03,015N 58,27,363E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۳۱	SD-162H	W Mo	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,14,145N 58,18,869E	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول	-
۳۲	SD-163H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,14,133N 58,20,177E	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول و توف اسیدی سبز رنگ	-
۳۳	SD-165H	Hg As Ni Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,13,345N 58,21,165E	آندزیت پیروکسن دار حاوی مقدار کمی آمفیبول، آندزیت بیوتیت دار، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و توف اسیدی سبز رنگ	اسفالریت، کروندوم، آپاتیت، باریت
۳۴	SD-171H	Mo	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,13,293N	آندزیت بیوتیت دار و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	روتیل، لوکوکسن، کروندوم، زیرکن، باریت

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
				58,23,678E		
۳۵	SD-182H	Cd Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,13,906N 58,28,648E	توف اسیدی سبز رنگ، داسیت، مارن گچ دار همراه با ماسه سنگ و کنگلومرا	پیریت اکسید
۳۶	SD-185H	Bi As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,13,478N 58,29,603E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	روتیل، لوکوکسن، طلا
۳۷	SD-186H	Sn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,13,054N 58,29,946E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۳۸	SD-194H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,12,022N 58,27,008E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک، مارن گچ دار همراه با ماسه سنگ کنگلومرا	روتیل، لوکوکسن، زیرکن، آپاتیت، باریت
۳۹	SD-201H	Sc Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,11,657N 58,23,207E	کنگلومرای ماسه ای، آهنی و آندزیت آمفیبول دار حاوی پیروکسن	پیریت اکسید
۴۰	SD-207H	Zn Pb Cd Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,10,580N 58,26,858E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	اولژیست
۴۱	SD-209H	Zn Pb Cd Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,10,178N 58,25,973E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و توف سبز رنگ	-
۴۲	SD-221H	Au Cu Hg As Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,08,283N 58,26,716E	آندزیت پیروکسن دار، توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و توف سبز رنگ	-
۴۳	SD-226H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,07,530N 58,25,445E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و توف سبز رنگ	-
۴۴	SD-228H	Cu Au Hg	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,08,085N 58,27,134E	آندزیت پیروکسن دار، توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و توف سبز رنگ	-

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
		As Bi				
۴۵	SD-231H	Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,07,241N 58,29,275E	آندزیت پیروکسن دار، توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۴۶	SD-242H	Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,05,590N 58,26,324E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۴۷	SD-245H	As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,04,781N 58,27,735E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۴۸	SD-263H	Cd Ag Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,01,827N 58,29,861E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۴۹	SD-264H	Cd Ag Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,01,474N 58,29,000E	توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک و آندزیت پیروکسن دار	-
۵۰	SD-270H	Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,01,701N 58,23,593E	آندزیت پیروکسن دار، توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۵۱	SD-272H	Bi Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,01,551N 58,22,167E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توف برش و پیروکلاستیک	اپیدوت
۵۲	SD-277H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,02,890N 58,23,554E	آندزیت پیروکسن دار، توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک سبز رنگ	-
۵۳	SD-295H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,05,071N 58,24,559E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی	-
۵۴	SD-298H	Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,06,449N 58,23,858E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی	طلا
۵۵	SD-292H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,06,723N 58,23,044E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری، ترکیب شوشونیتی، آندزیت پیروکسن دار و آندزیت پورفیری	-



مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر S+X> هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
۵۶	SD-315H	Au Cu Sr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,09,333N 58,22,453E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۵۷	SD-321H	Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,08,684N 58,19,591E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی	-
۵۸	SD-333H	Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,07,096N 58,18,677E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف برش آندزیتی و پیروکلاستیک	-
۵۹	SD-336H	Ag As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,10,886N 58,17,286E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف اسیدی سبز رنگ	-
۶۰	SD-342H	Sr As Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,11,239N 58,15,451E	توف اسیدی سبز رنگ و گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	گارنت
۶۱	SD-346H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,08,292N 58,15,412E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف اسیدی سبز رنگ	هماتیت، گارنت
۶۲	SD-347H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,08,062N 58,15,238E	سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توف برشی و پیروکلاستیک و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت
۶۳	SD-350H	V Ni	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,07,262N 58,15,383E	توف برشی و پیروکلاستیک، آندزیت پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	اولزیست، میمیتیت، پیرومورفیت، گارنت، کاسیتريت
۶۴	SD-361H	Ni Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,04,534N 58,15,763E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف برش و پیروکلاستیک	-
۶۵	SD-370H	Ag Sr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,02,256N 58,15,739E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توف اسیدی سبز رنگ و توف برش و پیروکلاستیک	-

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی‌ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
۶۶	SD-383H	Ag Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,02,363N 58,18,360E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف اسیدی سبز رنگ	-
۶۷	SD-386H	Sc Cd	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,00,197N 58,18,472E	توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت، پیرومورفیت، اپیدوت
۶۸	SD-391H	Sn Sc	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,00,129N 58,19,305E	توف اسیدی سبز رنگ و آندزیت پورفیری	-
۶۹	SD-392H	Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,00,177N 58,19,964E	توف اسیدی سبز رنگ و آندزیت پورفیری	-
۷۰	SD-393H	Mo	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دق کجون	33,00,323N 58,20,750E	توف اسیدی سبز رنگ، آندزیت بازالت تا بازالت پیروکسن و اولیوین دار، آندزیت پیروکسن دار و سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی	مگنتیت، اپیدوت
۷۱	SK-431H	W Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,07,379N 58,12,573E	آندزیت پیروکسن دار	سروزیت، گارنت
۷۲	SK-433H	V Cr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,06,279N 58,10,680E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توف اسیدی سبز رنگ و توف برشهای سفید رنگ با واحدهای پیروکلاستیکی	هماتیت، گارنت
۷۳	SK-424H	Hg	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,06,372N 58,13,853E	آندزیت پیروکسن دار، توف اسیدی سبز رنگ و توف برشهای سفید رنگ با واحدهای پیروکلاستیکی	-
۷۴	SK-413H	Ag As W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,04,690N 58,13,121E	آندزیت پیروکسن دار، توف اسیدی سبز رنگ و توف برشهای سفید رنگ با واحدهای پیروکلاستیکی	-

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
۷۵	SK-411H	Cu As Cd	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,04,007N 58,13,599E	آندزیت پیروکسن دار، استوکهای شوشونیتی، توف اسیدی سبز رنگ، آندزیت آمفیبول دار حاوی پیروکسن و توف برش پیروکلاستیک	-
۷۶	SK-465H	Ag As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,09,085N 58,07,619E	توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت
۷۷	SK-475H	Ni Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,10,388N 58,10,467E	آندزیت پیروکسن دار و آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار	هماتیت، کرومیت
۷۸	SK-478H	Mn Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,12,434N 58,10,976E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت
۷۹	SK-504H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,13,821N 58,10,190E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت، هماتیت، کرومیت
۸۰	SK-439H	Au Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,08,179N 58,11,439E	آندزیت پیروکسن دار، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توفهای برشهای سفید رنگ و واحدهای پیروکلاستیکی و توف اسیدی سبز رنگ	-
۸۱	SK-438H	W Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,07,834N 58,10,667E	آندزیت پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	سرب آزاد، سینابر، پیریت، اورپیمان
۸۲	SK-436H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,07,130N 58,10,934E	آندزیت پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	شلیت
۸۳	SK-543H	Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,13,684N 58,00,974E	آندزیت بازالت تا بازالت پیروکسن و اولیوین دار، ایگنمبریت، توف جوش خورده و توف اسیدی سبز رنگ	هماتیت
۸۴	SK-545H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,12,936N	آندزیت بازالت تا بازالت پیروکسن و اولیوین دار،	کالکوپیریت



مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S$  هر یک از کانی‌ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
				58,00,924E	ایگنمبریت، توف جوش خورده و توف اسیدی سبز رنگ	
۸۵	SK-539H	Hg Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,13,465N 58,02,149E	آندزیت بازالت تا بازالت پیروکسن و اولیوین دار، ایگنمبریت، توف جوش خورده و توف اسیدی سبز رنگ	-
۸۶	SK-546H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,11,546N 58,00,145E	ایگنمبریت و توف جوش خورده و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت، هماتیت، اولژیست
۸۷	SK-538H	Cu Fe Mn Ti Pb Hg Mo	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,12,499N 58,03,905E	ایگنمبریت و توف جوش خورده و توف اسیدی سبز رنگ	-
۸۸	SK-522H	Ba Bi Co	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,11,327N 58,05,086E	ایگنمبریت و توف جوش خورده، آندزیت پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	-
۸۹	SK-523H	Cd Sb Mo	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,11,652N 58,05,415E	ایگنمبریت و توف جوش خورده، آندزیت پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	گوتیت، روتیل، زیرکن، آپاتیت، باریت، سلسیت
۹۰	SK-520H	Ni Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,11,463N 58,06,019E	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	-
۹۱	SK-531H	Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,12,712N 58,05,422E	ایگنمبریت و توف جوش خورده، آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	هماتیت، گارنت
۹۲	SK-509H	Cu Cr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,12,040N 58,09,539E	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	-
۹۳	SK-471H	Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,10,515N 58,08,803E	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار	مگنتیت، اولژیست
۹۴	SK-472H	W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,10,100N	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار و توف اسیدی سبز	کالکوپیریت

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی‌ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
				58,08,766E	رنگ	
۹۵	SK-467H	Zn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,09,903N 58,07,665E	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار	-
۹۶	SK-468H	Sb As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,09,755N 58,06,363E	آندزیت بیوتیت و پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت
۹۷	SK-404H	Bi Cd	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,02,307N 58,14,018E	آندزیت پیروکسن دار، داسیت پورفیری، سنگهای آتشفشانی بازیک با بافت پورفیری و ترکیب شوشونیتی، توف ماسه‌ای، توف اسیدی سبز رنگ، توفهای برشهای سفید و واحدهای پیروکلاستیک و توف اسیدی سبز رنگ	-
۹۸	SR-035H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ کویر لوت	33,17,310N 58,12,908E	شیل سیلتی ماسه‌ای	بروکیت
۹۹	SR-052H	V Ag Sr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,19,575N 58,12,770E	شیل سیلتی ماسه‌ای	مگنتیت، بروکیت، پیرومورفیت، گارنت
۱۰۰	SR-571H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,16,198N 58,14,281E	شیل سیلتی ماسه‌ای	ایلمنیت، گارنت، اپیدوت
۱۰۱	SR-577H	As V Ni	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,17,291N 58,12,602E	شیل سیلتی ماسه‌ای و توف اسیدی سبز رنگ	بروکیت، پیرومورفیت، اپیدوت
۱۰۲	SR-580H	Ti Mn Bi Pb Fe Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,16,287N 58,10,314E	شیل سیلتی ماسه‌ای	ایلمنیت
۱۰۳	SR-583H	Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,18,551N 58,11,972E	شیل سیلتی ماسه‌ای	بروکیت، پیرومورفیت، گارنت
۱۰۴	SR-587H	As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,20,112N	شیل سیلتی ماسه‌ای	

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S >$  هر یک از کانی‌ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
		Bi		58,13,962E		
۱۰۵	SR-589H	W Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,22,581N 58,14,206E	شیل سیلتی ماسه‌ای و توف اسیدی سبز رنگ	میمتیت، شلیت
۱۰۶	SR-590H	Cd Ti Mn Fe	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,22,437N 58,13,514E	شیل سیلتی ماسه‌ای و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت، هماتیت، بروکیت، گارنت
۱۰۷	SR-593H	V Sr Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,21,569N 58,11,847E	شیل سیلتی ماسه‌ای	-
۱۰۸	SR-597H	Ti Fe Co	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,19,285N 58,08,759E	شیل سیلتی ماسه‌ای	بروکیت، کاسیتريت
۱۰۹	SR-060H	Zn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,22,295N 58,13,180E	شیل سیلتی ماسه‌ای و توف اسیدی سبز رنگ	بروکیت، پیرومورفیت
۱۱۰	SR-600H	As Sc Sn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,19,378N 58,07,857E	شیل سیلتی ماسه‌ای	اولژیست
۱۱۱	SR-602H	W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,20,994N 58,06,847E	کنگلومرای کرمان، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی آهک با لایه‌بندی مشخص همراه با کمی ماسه‌سنگ و آهک الیتی و شیل سیلتی ماسه‌ای	گوتیت، شلیت
۱۱۲	SR-608H	Mn Fe Ba	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,18,566N 58,07,717E	کنگلومرای کرمان و شیل سیلتی ماسه‌ای	هماتیت، اولژیست، روتیل، آناتاز، میمیتیت، زیرکن باریت
۱۱۳	SR-610H	Cr W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,17,979N 58,07,081E	کنگلومرای کرمان و توف اسیدی سبز	هماتیت، بروکیت، گارنت
۱۱۴	SR-618H	Co Fe Sc Mn Ba	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,16,006N 58,09,133E	شیل سیلتی ماسه‌ای و توف اسیدی سبز	کالکوپیریت



مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S$  هر یک از کانی‌ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
		W Sn				
۱۱۵	SR-620H	Fe Pb Co Ba Sc Mo Ti W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,15,658N 58,07,853E	آندزیت پورفیری و توف اسیدی سبز	مگنتیت، هماتیت، اولژیست، مارتیت، ایلمنیت، گارنت
۱۱۶	SR-622H	W Au	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,16,591N 58,07,141E	آندزیت پیروکسن دار و توف اسیدی سبز	اولژیست، روتیل، لوکوکسن، آناز، اسفالریت، زیرکن باریت
۱۱۷	SR-629H	Pb Sb Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,16,306N 58,05,786E	کنگومرای کرمان، آندزیت پیروکسن دار و توف اسیدی سبز رنگ	روتیل، لوکوکسن، اسفالریت، گالن، میمیتیت پیرومورفیت، زیرکن، آپاتیت، باریت، کالکوپیریت
۱۱۸	SR-633H	Sc Ba W Mo Co Bi	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,15,337N 58,05,430E	آندزیت پیروکسن دار، ایگنبریت و توف جوش خورده	اولژیست، میمیتیت
۱۱۹	SR-636H	Ti Ba Cu W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,16,241N 58,03,755E	ایگنبریت و توف جوش خورده	مگنتیت، هماتیت، روتیل، آناز، اسفالریت، گارنت، کروندوم، زیرکن، باریت، سلستیت، کالکوپیریت
۱۲۰	SR-638H	Ni As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,17,347N 58,04,210E	توف اسیدی سبز رنگ، گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، داسیت پورفیری، آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الیبتی	-
۱۲۱	SR-639H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,17,534N 58,03,849E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و اولیوین دار و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت، هماتیت
۱۲۲	SR-641H	Sn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,18,478N	توف اسیدی سبز رنگ، گدازه‌های داسیتی تا	گارنت، اپیدوت

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S$  هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
		Cr Cu		58,04,713E	ریولیتی داسیت پورفیری	
۱۲۳	SR-642H	V Bi As	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,19,637N 58,06,555E	کنگلومرای کرمان، داسیت پورفیری و شیل سیلنتی ماسه‌ای	مگنتیت،هماتیت،اولژیست،مارتیت،گارنت
۱۲۴	SR-694H	Sc Fe Ti Cu Ba Mo Co	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,19,471N 58,05,262E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی داسیت پورفیری	آپاتیت
۱۲۵	SR-655H	Pb Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,15,530N 58,02,234E	توف اسیدی سبز رنگ، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و اولیون‌دار	اولژیست
۱۲۶	SR-661H	Ag Au Co Mo	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,16,805N 58,01,919E	توف اسیدی سبز رنگ، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و اولیون‌دار	لوکوکسن،اسفالریت،زیرکن،آپاتیت،باریت
۱۲۷	SR-663H	Hg	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,17,540N 58,01,371E	کنگلومرای کرمان، آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و اولیون‌دار و توف اسیدی سبز رنگ	مگنتیت،اولژیست
۱۲۸	SR-665H	V Cr Zn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,18,144N 58,01,073E	توف اسیدی سبز رنگ و کنگلومرای کرمان	-
۱۲۹	SR-666H	Bi Sn Cr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,17,905N 58,02,003E	آندزیت بازالتی تا بازالت پیروکسن و اولیون‌دار، توف اسیدی سبز رنگ و کنگلومرای کرمان	-
۱۳۰	SR-668H	Ni Zn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,19,930N 58,03,110E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی، آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه‌سنگ و آهک الییتی	هماتیت،اولژیست
۱۳۱	SR-675H	Mn W Ba Sc Ti	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,22,429N 58,05,413E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه‌سنگ و آهک الییتی	-

مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S$  هر یک از کانی ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
		Co				
۱۳۲	SR-679H	Mn W Ba Sc Ti Co	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,23,310N 58,06,573E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی و شیل سیلتی ماسه‌ای	-
۱۳۳	SR-685H	Ti Ba Co	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,24,393N 58,04,212E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی و شیل سیلتی ماسه‌ای	گوتیت
۱۳۴	SR-686H	W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,24,515N 58,04,434E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی و شیل سیلتی ماسه‌ای	-
۱۳۵	SR-687H	Fe Mn Ti Ba Sc Su Co	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,24,350N 58,06,457E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی	پیرومورفیت، اپیدوت
۱۳۶	SR-693H	W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,26,098N 58,00,702E	گدازه‌های داسیتی تا ریولیتی و توف اسیدی سبز رنگ	روتیل، اسفالریت، کروندوم، آپاتیت
۱۳۷	SR-695H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,26,951N 58,00,253E	توف اسیدی سبز رنگ، کنگلومرای کرمان، ماسه‌ای با میان لایه ماسه‌ای و شیل سیلتی	پیرومورفیت، روتیل، لوکوکسن، اسفالریت، کروندوم، زیرکن، باریت
۱۳۸	SR-698H	Au W	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,18,271N 58,07,317E	توف اسیدی سبز رنگ	هماتیت، همیتیت
۱۳۹	SR-699H	Ag	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,29,014N 58,00,959E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی	-
۱۴۰	SR-703H	Sn	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,26,924N 58,03,253E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی	-
۱۴۲	SR-704H	W Sr	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,26,345N	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی	-



مشخصات نمونه کانی سنگین برداشت شده در منطقه شارقنچ (مقادیر  $\bar{X}+S$  هر یک از کانی‌ها در ستون مطالعه کانی سنگین آمده است)

ردیف	شماره نمونه	عنصر	برگه توپوگرافی	مختصات	سنگ بالادست	مطالعه کانی سنگین
				58,04,285E	ماسه سنگ و آهک الییتی	
۱۴۳	SR-705H	Cu	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,26,284N 58,04,995E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی	-
۱۴۴	SR-707H	Pb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,26,785N 58,05,326E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی	-
۱۴۵	SR-714H	Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,28,202N 58,01,791E	آهک با لایه بندی مشخص همراه با کمی ماسه سنگ و آهک الییتی	-
۱۴۶	SR-717H	W Pb Sb	برگه ۱:۵۰۰۰۰ دقرباط	33,29,888N 58,02,671E	مارن تا شیل مارنی	لوکوکسن، سلسیت