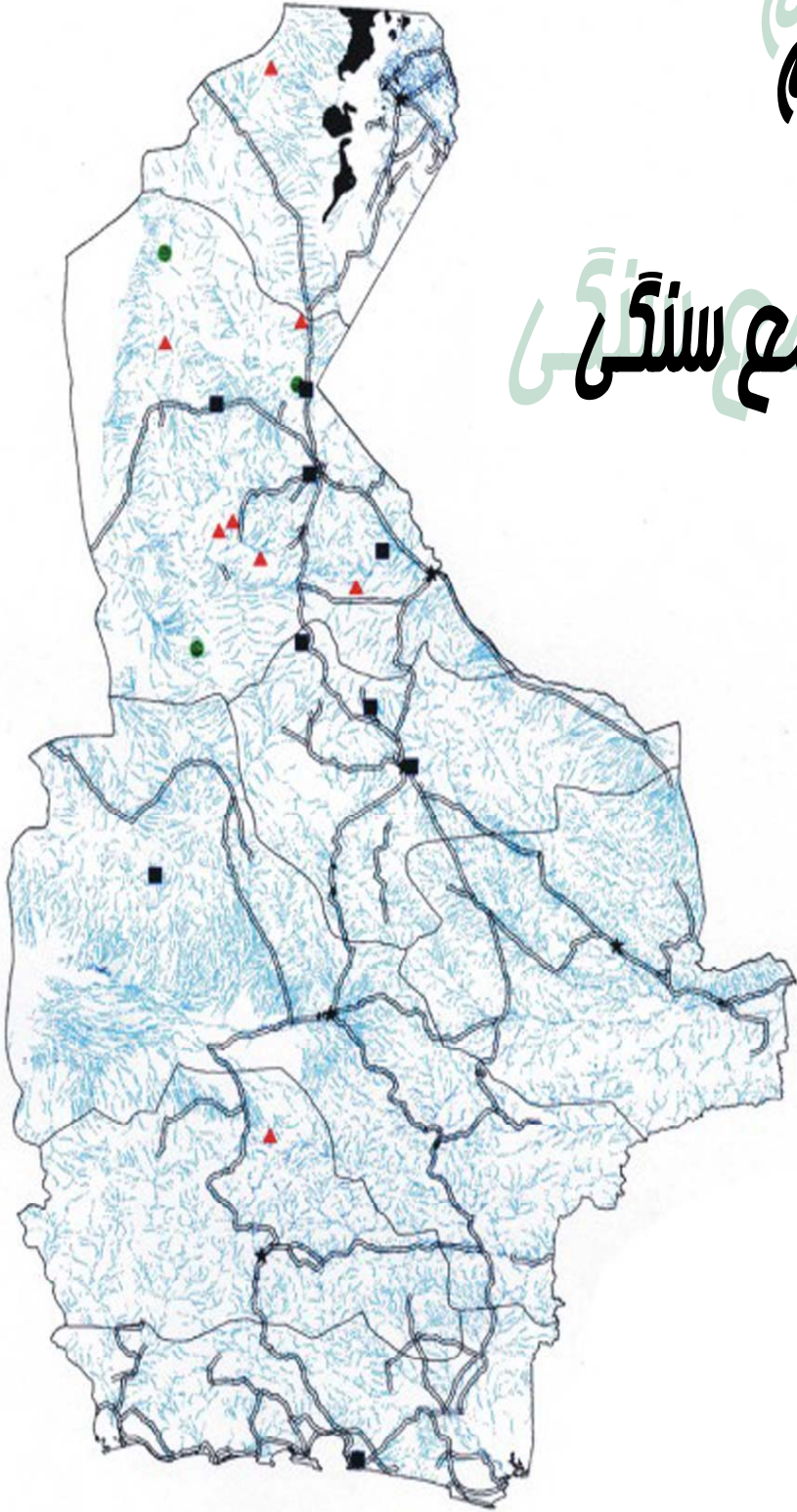


فصل سوم فصل سوم

جدایش جوامع سنگی



مقدمه:

یکی از اساسی‌ترین فرض‌های لازم برای تحلیل صحیح مقدار متغیرها در جوامع ژئوشیمیایی همگن بودن آنهاست (یک جامعه بودن) و هرگونه انحراف در صحت چنین فرضی می‌تواند کم و بیش موجب انحرافات در تحلیل داده‌ها گردد و نهایتاً به نتایج نادرستی منجر شود. یکی از متغیرهای محیط‌های سطحی که می‌تواند موجب ناهمگنی در جوامع ژئوشیمیایی گردد نوع سنگ بستر رخنمون‌دار است که نقش منشاء را برای رسوبات حاصل از فرسایش آنها ایفا می‌کند. از آنجا که تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشاء رسوبات آبراهه‌ای می‌تواند زیاد باشد و از طرفی مقادیر زمینه عناصر مورد بررسی در این سنگها تا چندین برابر ممکن است تغییر کند، بنابراین فاکتور تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشاء رسوبات به نظر می‌رسد که یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناهمگنی در جامعه نمونه‌های ژئوشیمیایی باشد. بدین لحاظ در این گزارش سعی شده تا پردازش داده‌ها برای جوامع مختلف نمونه‌های ژئوشیمیایی صورت پذیرد.

جدایش جوامع سنگی:

از آنجا که هر رسوب آبراهه‌ای فقط از سنگهای بالادست خود مشتق می‌شود بدون نرمال نمودن مقدار عنصر نسبت به جنس لیتولوژی بالادست در حوضه آبریز امکان دستیابی به جامعه همگن که بتوان بر اساس آن مقادیر زمینه، آستانه و آنومالی‌ها را مشخص کرد، غیرممکن می‌باشد. تقسیم‌بندی این جوامع بر اساس نوع یا انواع سنگ بسترهای رخنمون‌دار موجود در بخش بالادست محل هر نمونه صورت پذیرفته است.

جدول (۱-۳) تنوع لیتولوژیکی منطقه را با توجه به علائم اختصاری به کار رفته نشان می‌دهد. با توجه به نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین‌شناسی و موقعیت هر نمونه، کل جوامع نمونه‌های مورد بحث در این برگه به زیر جوامع ذیل تقسیم یافته است. در زیر، رده‌بندی نمونه‌های ژئوشیمیایی برحسب تعداد سنگ بالادست آورده شده است:

الف) زیر جامعه تک‌سنگی : ۱۶۸ نمونه (در ۵ گونه سنگ مختلف)

ب) زیر جامعه دوسنگی : ۱۹۸ نمونه (در ۱۲ گونه سنگ مختلف)

ج) زیر جامعه سه‌سنگی : ۱۰۴ نمونه (در ۱۲ گونه سنگ مختلف)

د) زیر جامعه چهارسنگی : ۴۴ نمونه (در ۷ گونه سنگ مختلف)

ه) زیر جامعه بیش از چهارسنگی : ۱۲ نمونه (در ۵ گونه سنگ مختلف)

زیر جامعه تک‌سنگی شامل آن دسته از نمونه‌های ژئوشیمیایی است که یا در بالادست محل برداشت نمونه در حوضه آبریز مربوطه فقط یک نوع سنگ بستر رخنمون داشته (قبل از ترکیب واحدهای سنگی مشابه) و یا پس از ترکیب جزو گروه تک‌سنگی قرار گرفته‌اند. (همچنین برای جوامع دوسنگی، سه‌سنگی و چهارسنگی)

بدیهی است هرچه به تعداد زیر جامعه تک‌سنگی افزوده و از تنوع گونه‌های سنگ بالادست کاسته گردد محیط همگن‌تری از سنگ منشاء رسوبات آبراهه‌ای در اختیار داشته و شدت تاثیر این عامل کاهش می‌یابد. این تقسیم‌بندی در پردازش داده‌ها از آن جهت اهمیت دارد که اجازه می‌دهد تا در هنگام محاسبه مقدار زمینه و حد آستانه، برای

Table (3-1) : Lithology Of Espake 1:100000 Sheet

SH	Esh	شیل با کمی ماسه سنگ
	Sh	شیل رادیولر و فورش سنگ ارغوانی
	Kvs	شیل، ماسه سنگ توفی، چرت قرمز و دیاباز
SA	Omc	کنگلومرای نیمه سخت شده
	Es2	ماسه سنگ
	C	کنگلومر
	Kc	کنگلومر و ماسه سنگ
	Ec	کنگلومر
CM	Cm	آمیزه افیولیتی تفکیک نشده با نهشته‌های پلاژی
	Cm1	گابرو و پریدوتیت
	Cm2	دیاباز آمیخته با سنگ آهک باز بلورین سفید
	Cm3	فورش سنگ رنگین و رادیولردار، آمیزه شیلی - دیابازی
OF	Sp	اسپلیت (گاهی با ساخت بالشی)
	dbp	دیاباز با ساخت بالشی - گاهی برشی شده
	db	دیاباز (گاهی نوار ساخت واسپلیتی)
	gbm	گابروی ریز دانه
	gb1	لوکو گابروی بشدت دگرسان
	gb	گابروی الیوبن دار، قسمتی لایه لایه است
	sr	سرپانتینیت و پریدوتیت، سرپانتینیزه شده
	b	گدازه بازی تا میانه
	cmf	مجموعه آمیزه رنگین و فلیش ائوسن
SASH	Es3	ماسه سنگ با کمی شیل
	Ef	توالی مکرر ماسه سنگ و شیل با کمی لای سنگ و فورش سنگ
	oms	ماسه سنگ و کمی شیل
	Es1	ماسه سنگ و کمی شیل
	Ks	ماسه سنگ و کمی شیل
	Kf	ردیف ماسه سنگی - شیلی تفکیک نشده
	m	مارن با کمی ماسه سنگ شیلی
LI	Efl	سنگ آهک
	Kal	سنگ آهک توده‌ای، باز بلورین
	Ka	مجموعه‌ای از سنگ آهک، ماسه سنگ، فیلیت، شیست و دگرگونه سنگ آتشفشانی
	Kpel	سنگ آهک توده‌ای ضخیم لایه و ریف
	Oml	سنگ آهک سفید، زیست آواری
	Es	رسوبات فلیش گونه بارخساره ماسه‌ای
	El	رسوبات فلیش گونه بارخساره آهکی
	Efbl	سنگ آهک و گدازه بازی
	Kg	سنگ آهک
	Ew	فلیش گسیخته شده با چند بلوک بیگانه

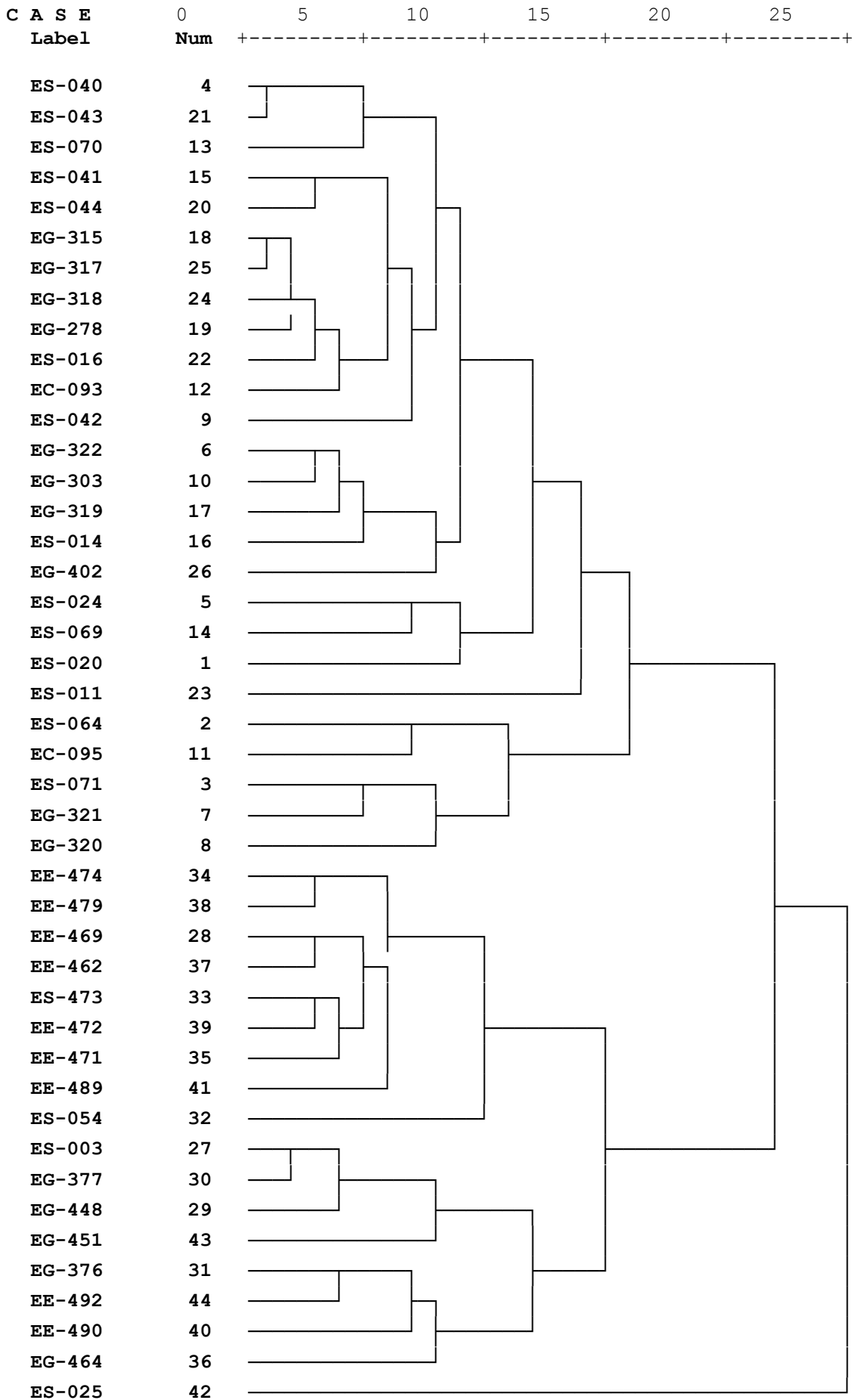
هر محیط مشابه به طور جداگانه عمل کرده و باعث افزایش درجه همگنی جامعه مورد بررسی می‌شود.

در پایان رده‌بندی جوامع سنگی گونه‌هایی که کمتر از ۵ نمونه را در خود جای داده بودند (مجموعاً ۱۴ گونه با ۳۲ نمونه) و همچنین تعداد ۱۲ نمونه که دارای بیش از چهار گروه سنگ بالادست می‌باشند تفکیک و مورد آنالیز خوشه‌ای قرار گرفتند. در نتیجه به دو گروه مشخص تقسیم شدند و جهت پردازش‌های بعدی همانند سایر جوامع سنگی به کار گرفته شدند. دلیل این کار کاهش تأثیر سنگ بالا دست در این نمونه‌ها (به علت بالا بودن تعداد سنگ بالادست) است. شکل (۳-۱) آنالیز خوشه‌ای این جوامع سنگی را نشان می‌دهد.

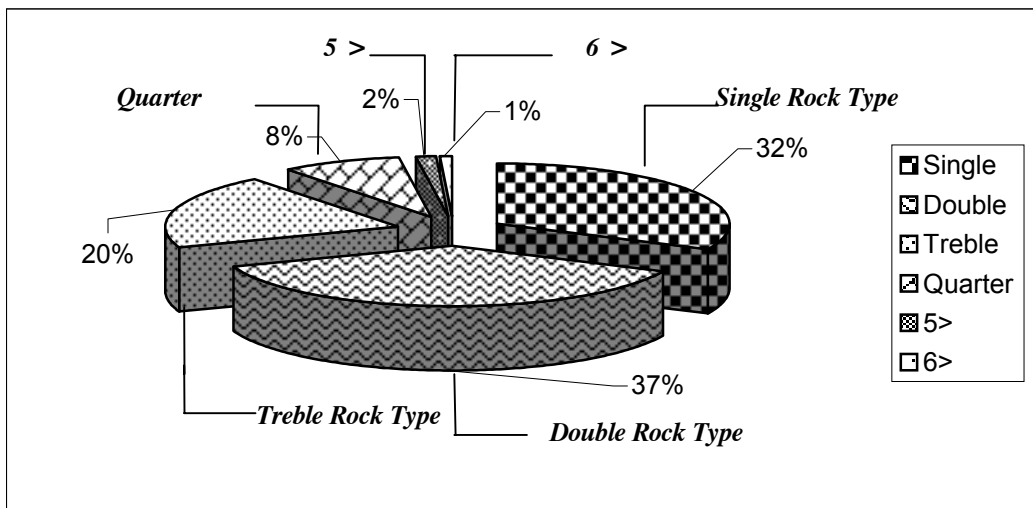
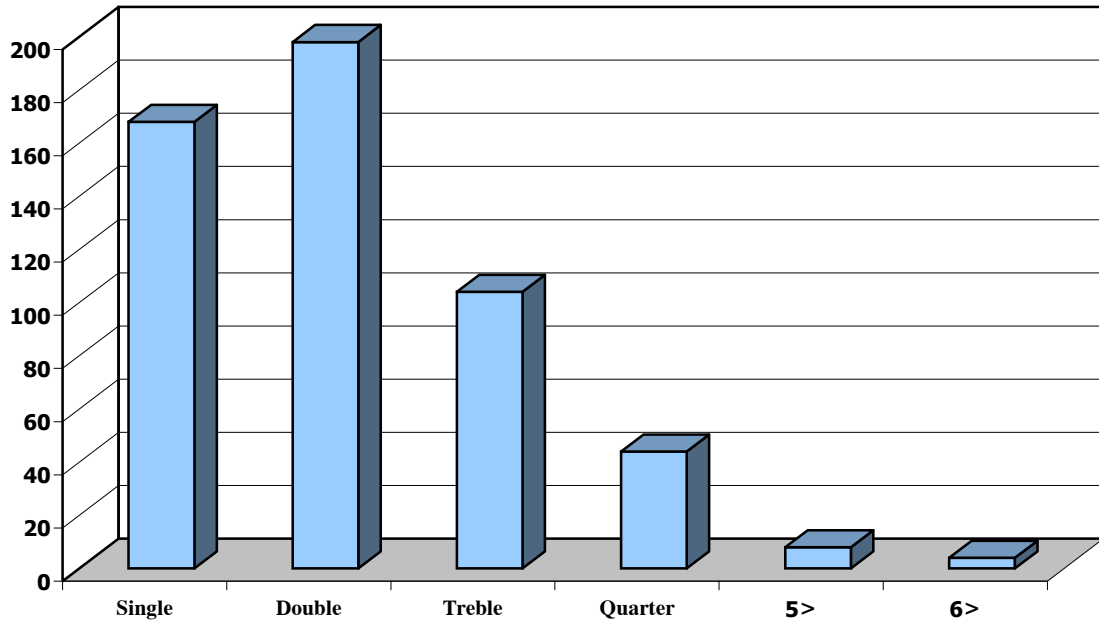
در پایان ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در جدایش جوامع سنگی در منطقه تحت پوشش، عامل زمانی در نظر گرفته نشده‌است بدین معنی که اگر سنگ بالادست رخنمون‌دار در آبراهه‌ای از جنس آهک (چه آهک متعلق به پرکامبرین یا کرتاسه) باشد، تأثیری در طبقه‌بندی نداشته و هر دو به عنوان یک جامعه سنگ بالادست مورد بررسی قرار گرفتند زیرا در غیر این صورت 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.

شکل (۳-۲) تعداد نمونه‌های هر زیر جامعه و سهم هر یک در جامعه کلی را نشان می‌دهند.

Fig (3-1) : Dendrogram for Cluster Samples in Espakeh 1:100000 Sheet



Fig(3-2) : Histogram and Percent of Social Rock Unit



بررسی مقادیر کلارک در سنگهای رخنمون دار منطقه:

از آنجا که مقدار غلظت اندازه‌گیری شده هر عنصر در سنگ و یا رسوب آبراهه‌ای را می‌توان به دو مولفه اپی‌ژنتیک (وابسته به کانی‌سازی احتمالی) و سن‌ژنتیک (وابسته به زایش سنگ) تقسیم کرد. بنابراین برخی از آنومالی‌های ژئوشیمیایی در ارتباط با کانی‌سازی نبوده بلکه تغییرات لیتولوژی آنها را ایجاد می‌کند. عناصری که در سنگهای مافیک دارای مولفه‌های سن‌ژنتیک قوی می‌باشند شامل عناصر (Cr, Mn, Co, Ni, V) بوده که معمولاً در کانه‌هایی با وزن مخصوص بالا ظاهر می‌شوند و بدین ترتیب ممکن است آنومالی‌های دروغین ایجاد نمایند. در مورد سنگهای رسوبی باید توجه داشت که در حوضه آبریز دو نوع سنگ رسوبی ایجاد مشکل می‌کنند. یکی سنگهای آهکی و دولومیتی که در آنها جزء کانی سنگین، ممکن است از باریت، سلسستین، آپاتیت غنی باشد در حالی که سایر کانیهای سنگین آنقدر یافت می‌شوند که ممکن است مورد استفاده‌ای نداشته باشند دیگری شیلها بویژه شیلهای سیاه‌رنگ غنی از مواد آلی هستند که در آنها مقدار زمینه تعداد زیادی 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 (۲-۳) مقدار فراوانی ۲۰ عنصر را در تیپ‌های سنگی رسوبی و آذرین با گسترش نسبتاً زیاد به همراه نسبت حداکثر و حداقل مقادیر کلارک را نشان می‌دهد تغییر مقادیر کلارک عناصر در بین این سنگها بقدری شدید است که می‌تواند به طور بالقوه نمونه‌های ژئوشیمیایی را تحت تأثیر قرار دهد به این ترتیب اکثر عناصر نسبت به سنگ بستر رخنمون دار در حوضه آبریز

Table (3 -2) :Clark values and Max/Min ratio of the clark values For Different Elements

Variable	Sedimentary Rock			Igneous Rock			Max/Min
	<i>LM</i>	<i>SH</i>	<i>CS</i>	<i>Acidic</i>	<i>Intermediate</i>	<i>Basic</i>	
Ag	0.0n	0.07	0.0n	0.04	0.07	0.11	2.8
As	1	13	1	1.5	2	2	13
Au(ppm)	-	-	-	0.8	2.8	3.6	4.5
Ba	10	580	-	840	380	330	84
Bi	-	-	-	0.01	0.008	0.007	1.4
Co	0.1	19	0.3	1	9	48	480
Cr	11	90	35	10	55	170	17
Cu	4	45	1	10	40	87	87
Fe	8300	48000	28000	25000	55000	84000	10.1
Hg(ppm)	45	66	74	67	75	65	1.7
Mn	400	800	400	400	1200	1200	3
Mo	0.4	2.6	0.2	1.3	1.1	1.5	13
Ni	2	6.8	2	4.5	50	130	65
Pb	9	20	7	19	12	6	3.3
Sb	20	150	0.n	20	20	20	7.5
Sn	0.n	6	0.n	3	1.6	1.5	4
Sr	19	26	220	100	440	465	24.5
Ti	1200	3800	3000	2700	6000	8000	6.7
W	0.6	1.8	1.6	2.2	1.2	0.7	3.7
Zn	20	95	16	39	75	105	6.6

حساسیت نشان می‌دهند و بیشترین حساسیت را کبالت با ضریب ۴۸۰ (ماکزیمم مقدار آن در سنگهای بازیگ) و سپس مس ۸۷ ، باریم ۸۴ ، نیکل ۶۵ و ... و کمترین مقدار تغییرپذیری را عنصر بیسموت با ضریب ۱/۴ نشان می‌دهد. این ارقام نشانگر تأثیر سنگ منشاء بر نمونه‌های ژئوشیمیایی است که موجب می‌گردد تا عناصر اندازه‌گیری شده، شدیداً از خود تغییرپذیری نشان داده و بدون نرمال کردن مقدار عناصر نسبت به جنس سنگهای بالادست در حوضه آبریز امکان دستیابی به یک جامعه همگن که بتوان بر اساس آن مقادیر زمینه حد آستانه‌ای و آنومالی‌ها را در آنها مشخص نمود، غیرممکن باشد.

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

معیاری که برای بررسی زمینه محلی عناصر ژئوشیمیایی در هر یک از جوامع سنگی انتخاب شد، بر اساس میانگین است. به این ترتیب ابتدا 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 (۳-۳) الی (۳-۷) مقادیر عناصر مختلف را در جوامع سنگی نشان می‌دهد. در کنار ستونهای مربوط به جوامع سنگی مختلف، میانگین جامعه کلی نیز جهت مقایسه میزان تأثیرپذیری آن از نوع سنگ بالادست آورده شده است.

میانگین عنصر طلا در تمام جوامع سنگی تقریباً یکسان می‌باشد و تنها در مورد جوامع سنگی Sh, Li مقداری افزایش نشان می‌دهد.

میانگین عنصر تنگستن در تمام جوامع سنگ تقریباً یکسان می‌باشد و تنها در مورد جامعه سنگی Ss مقداری افزایش نشان می‌دهد.

میانگین عنصر مولیبدن در جوامع سنگی Sh, Li مقداری افزایش را نشان می‌دهد.

میانگین عنصر وانادیم در جامعه سنگی Sa افزایش داشته است.

میانگین عنصر کروم در جامعه سنگی Sa افزایش داشته است.

میانگین عنصر کبالت در جوامع سنگی Of, Li افزایش نسبی داشته است.

میانگین عنصر نیکل در جامعه سنگی Ss افزایش داشته است.

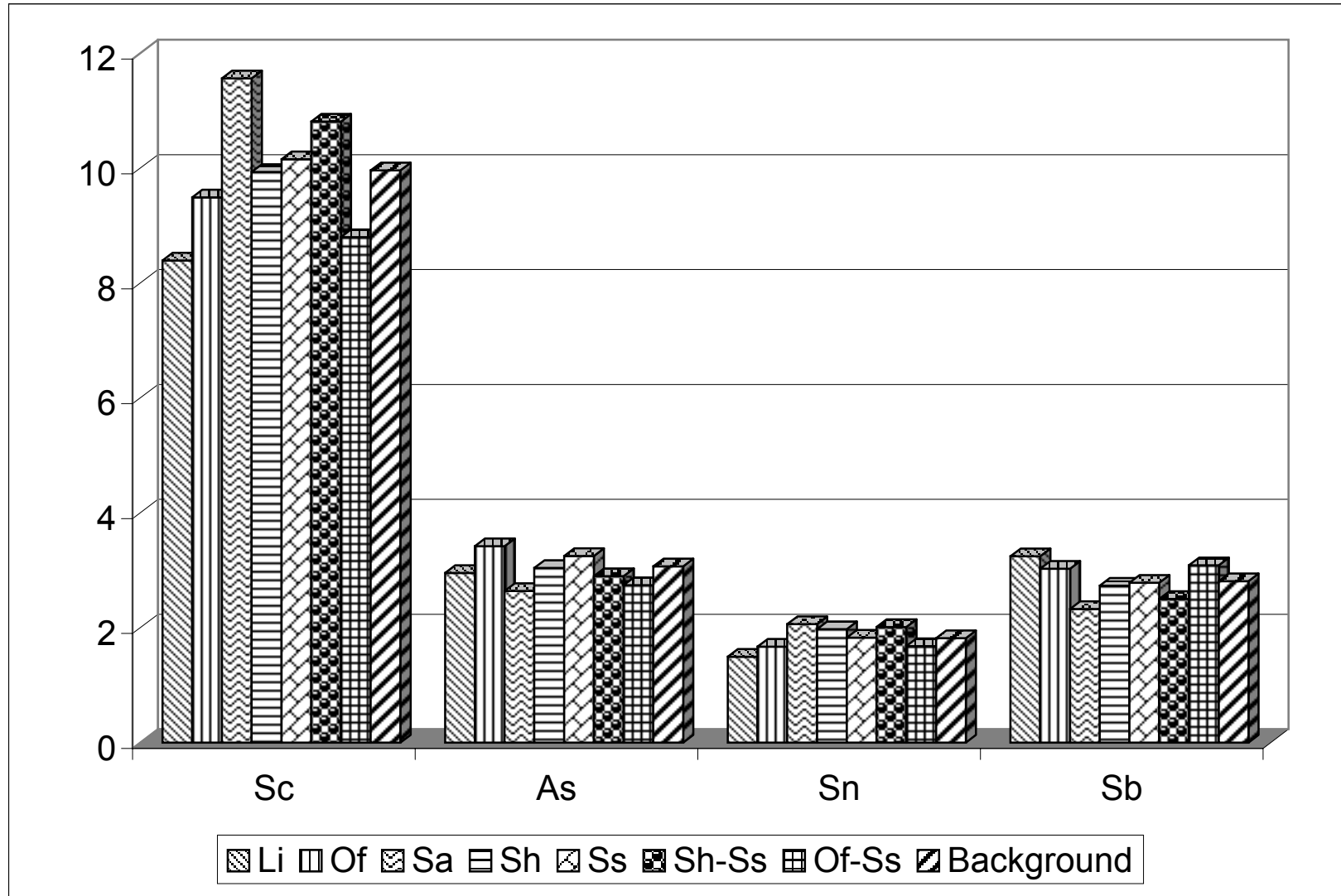
میانگین عنصر مس در جوامع سنگی Of, Li افزایش نسبی داشته است.

میانگین عنصر تیتانیوم در جامعه سنگی Ss افزایش داشته است.

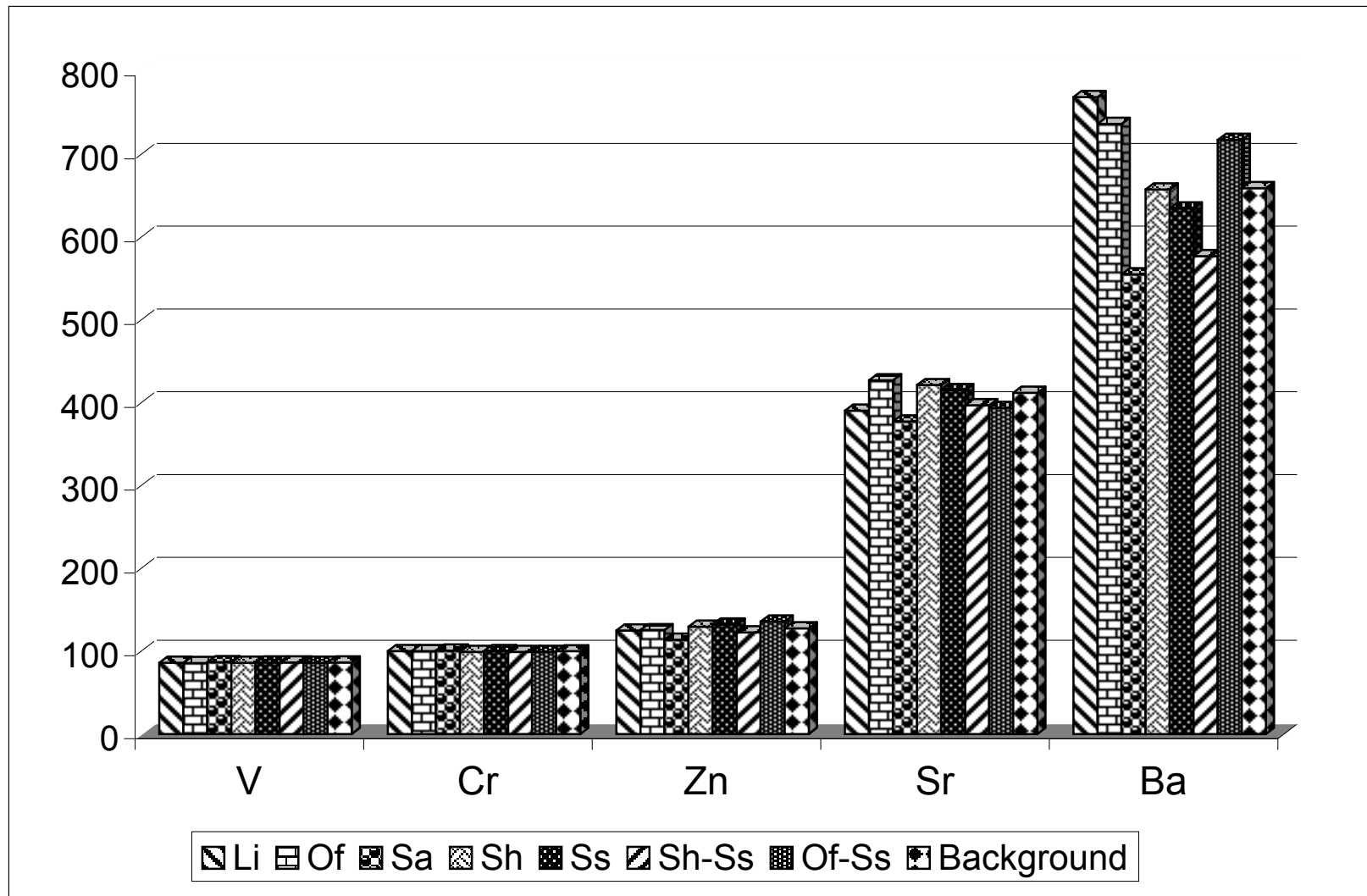
میانگین عنصر منگنز در تمام جوامع سنگی تقریباً یکسان می‌باشد و تنها در مورد جامعه سنگی Ss افزایش چشمگیری را نشان می‌دهد.

میانگین عناصر اسکاندیم ، روی ، آرسنیک ، استرانسیم ، نقره ، کادمیم ، قلع ، آنتیموان ، باریم ، سرب ، جیوه ، بریلیم و آهن تغییرات اندکی را از خود نشان می‌دهند.

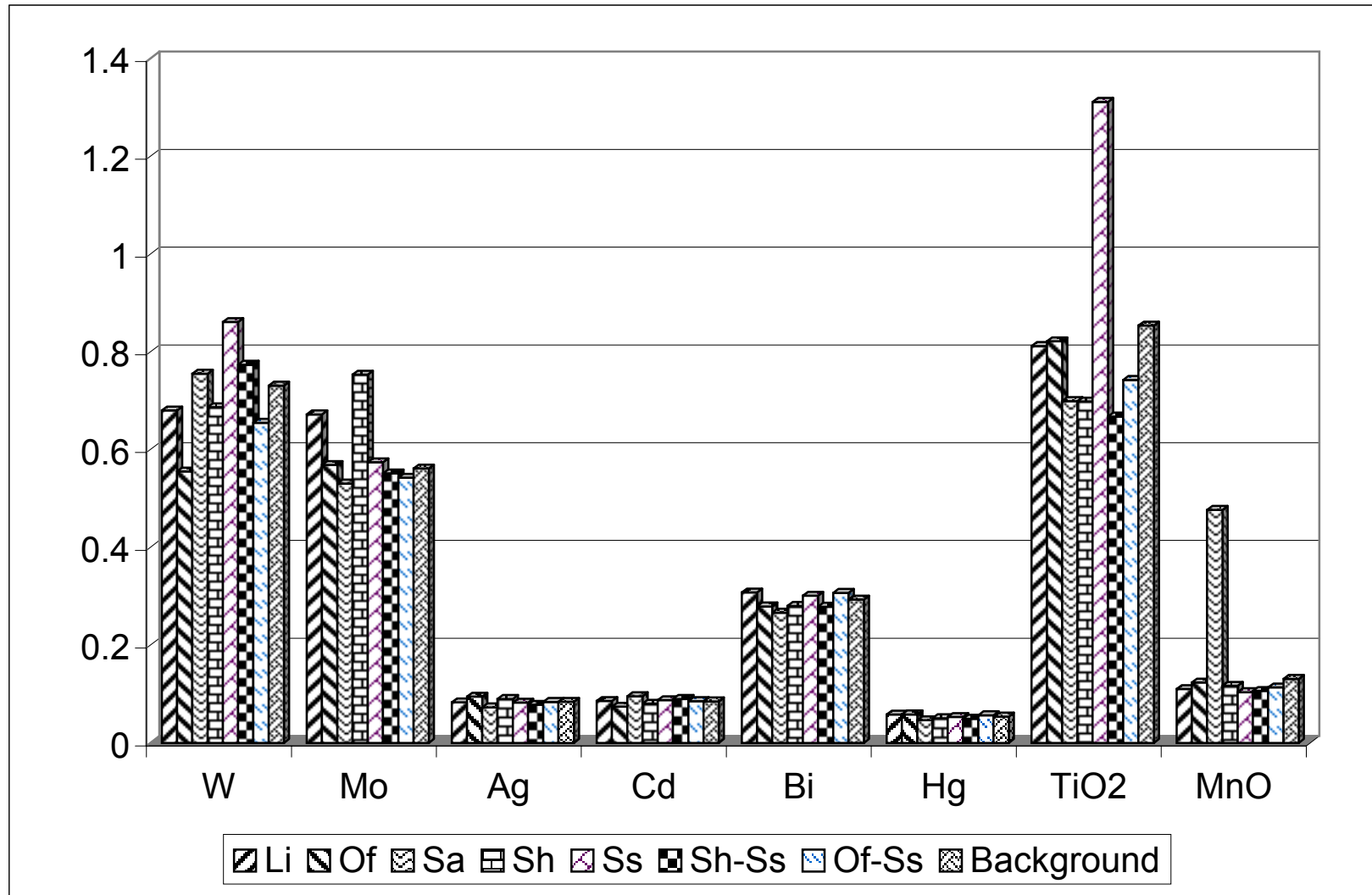
Fig(3-3):Comparative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



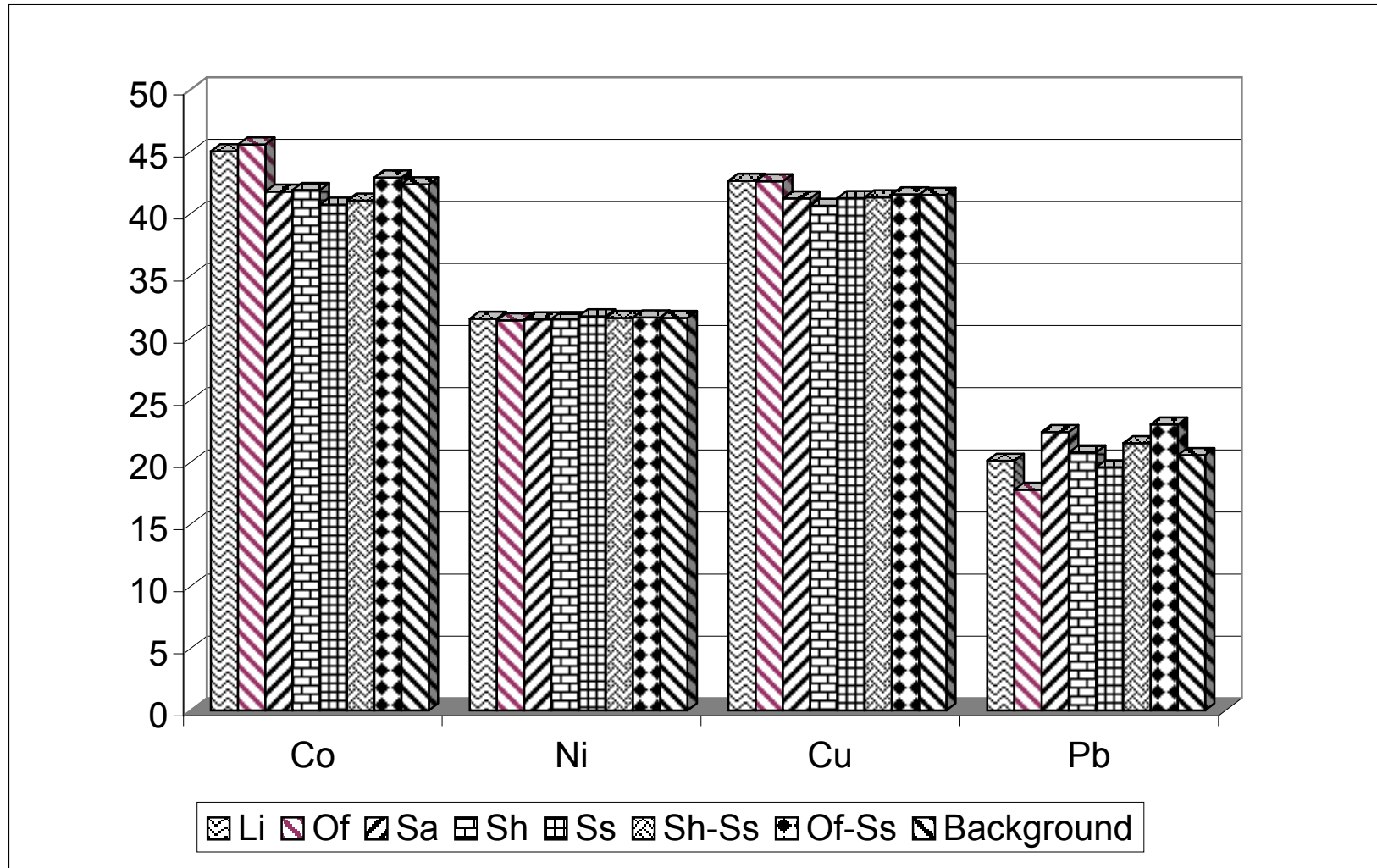
Fig(3-4):Comparative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



Fig(3-5):Comparative Histogram of Local Background Element in the Rock Societies



Fig(3-6):Comparative Histogram of Local Background Element in the Rock Societies



Fig(3-7):Comparative Histogram of Local Background Element in the Rock Societies

