



فصل ششم: اکتشافات کانیهای سنگین

۱-۶- روش نمونه برداری و اهداف

همانطور که اشاره شد با توجه به وسعت منطقه در این محدوده بهترین روش نمونه برداری، روش نمونه برداری از رسوبات آبراهه‌ای می‌باشد. در این روش بر خلاف نمونه‌های ژئوشیمیایی که هدف آن بررسی کل مقدار یک عنصر در سنگ و بررسی تغییرپذیری و توزیع آنها است، هدف بررسی فاز کانی شناسی پیدایش عناصر به صورت کانی مستقل می‌باشد. لذا بررسی نمونه‌های کانی سنگین به عنوان روشی جهت تعیین مناطق آنومال، نوع کانی، تیپ محتمل کانی سازی و تعیین روابط زایشی کانی شناسی و پاراژنرهای احتمالی بکار می‌رود. تنها محدودیت و مشکل این روش نیمه کمی و تا حدودی کیفی بودن نتایج این روش است. در مجموع این روش در کنار روش ژئوشیمیایی می‌تواند بسیار مفید واقع شود.

۲-۶- طراحی شبکه نمونه برداری و نحوه نمونه برداری و کد گذاری نمونه‌ها

چگالی طراحی شبکه نمونه برداری کانی سنگین در این پروژه ۱ نمونه در هر کیلومتر مربع می‌باشد. چگالی فوق حدود یک چهارم چگالی طراحی شبکه نمونه برداری ژئوشیمیایی است. لذا پس از طراحی نمونه‌های ژئوشیمیایی در مناطق رخنمون دار سنگی و مناطق دشت با در نظر گرفتن تعداد نمونه لازم برای طراحی نمونه‌های کانی سنگین تعداد ۶۶ نمونه کانی سنگین طراحی و برداشت گردید. در شکل (۶-۱) نقشه نمونه برداری کانی سنگین (نقشه شماره ۱۸) ترسیم شده است. در نقشه نمونه برداری در پیوست گزارش نیز نمونه‌های کانی سنگین به همراه شماره مربوطه ارائه شده است. در پیوست، مختصات و شماره نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده به همراه نتایج آنها ارائه شده است.

در روش نمونه برداری، اولویت در برداشت نمونه بصورت الک نشده بوده است لذا در عملیات صحرائی نمونه‌ها با الک با سایز ۲۰ مش برداشت شده است. حجم نمونه‌های الک نشده ۵ الی ۱۰ لیتر بوده است. کلیه نمونه‌ها برداشت شده دارای شماره متناظر با نمونه ژئوشیمیایی برداشت شده در همان ایستگاه بوده است. به طور مثال شماره نمونه‌های برداشت شده در محل نمونه ژئوشیمیایی شماره ۷۷ بصورت Lenj-77 برای نمونه کانی سنگین بوده است.

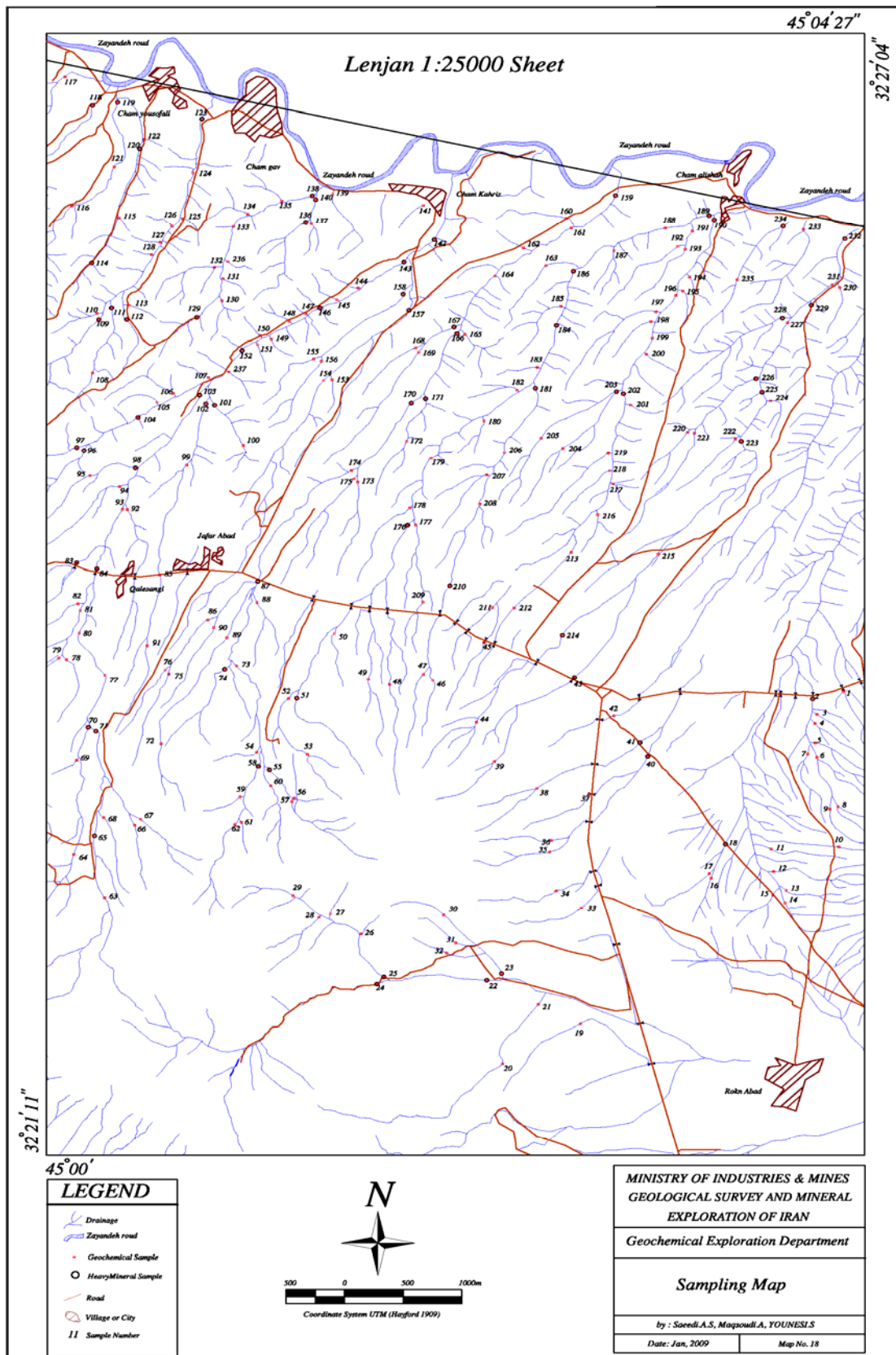


گزارش نهایی
اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۲۵,۰۰۰ در محدوده لنجان ۱

فصل ششم: اکتشافات کانیهای سنگین



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور



شکل ۶-۱: نقشه محل برداشت نمونه های کانی سنگین در منطقه مطالعاتی



۶-۳- نحوه آماده سازی نمونه‌های کانی سنگین

کلیه نمونه‌ها پس از برداشت به لحاظ تعداد، بسته بندی مناسب و شماره الصاقی در کمپ نمونه برداری کنترل و سپس توسط تکنسین نمونه شور، پس از طی مراحل حجم سنجی، گل شویی، لاوک شویی و خشک کردن به تهران منتقل و در آزمایشگاه کانی سنگین سازمان، آماده سازی شده و سپس در اختیار کارشناس مطالعه کننده قرار گرفته است. سپس نتایج مطالعه بصورت دست نوشته و بر اساس درصد مقادیر کانی های مشاهده شده بوسیله میکروسکوپ بینوکولار در اختیار کارشناسان گروه اکتشافات ژئوشیمیایی قرار گرفت. نتایج مطالعات نمونه های کانی سنگین در پیوست گزارش آمده است.

۶-۴- بررسی نتایج مطالعات کانی سنگین

بر اساس نتایج مطالعات کانی سنگین ارائه شده برای ۶۶ نمونه برداشت شده، در مجموع ۴۹ مورد کانی گزارش گردیده است که نتایج محاسبه گرم در تن برای هر یک، در پیوست گزارش ارائه شده است. در برخی موارد مانند وجود کانی طلا، شکل، ابعاد و تعداد ذرات مشاهده شده نیز بصورت دست نویس در اختیار گروه ژئوشیمی قرار داده شده است. در جدول ۶-۱ بطور خلاصه نام کانی‌های گزارش شده به همراه تعداد موارد مشاهده شده ارائه شده است. در این جدول نام برخی کانی‌ها مانند سیلیکاتهای آلتره، بیوتیت، کلسیت، کربت، دولومیت، فلدسپار، مسکویت و سرسیت نیز گزارش شده است که واقعاً جزء کانی‌های سنگین نیستند ولی در نتایج مطالعات کانی سنگین گزارش می‌گردند. همچنین نمودار شکل ۶-۲ کانیهای مشاهده شده و فراوانی نمونه های کانی سنگین حامل آنها مشخص شده است. از نکات قابل توجه در این جدول مشاهده کانی‌های سرزیت (۲۳ مورد)، گالن (۳۶ مورد)، اسمیت زونیت (۱۰ مورد)، اسفالریت (۲۰ مورد)، پیرومورفیت (۱۲ مورد)، سرب طبیعی (۳ مورد)، طلای آزاد (۳ مورد) و مالاکیت (۲ مورد) می باشد. کانی‌های سینابر، اوچر، ماسیکوت و ولفنیت در چندین مورد گزارش شده است که بیانگر پتانسیل نسبی کانی سازی در این منطقه است. بدلیل نیمه کمی بودن نتایج مطالعات کانی-سنگین، استنباط‌های آماری متعارف در مورد این نتایج صادق نمی‌باشد. با توجه به اهمیت وجود کانه‌های کانساری در محدوده مورد مطالعه، نقشه ناهنجاریهای آنها شامل کانی طلا، کانیهای گروه مس، کانیهای گروه سرب و گروه روی رسم شده و در پیوست آمده است. در زیر شرح مختصری از تعدادی از این کانیها آمده است.



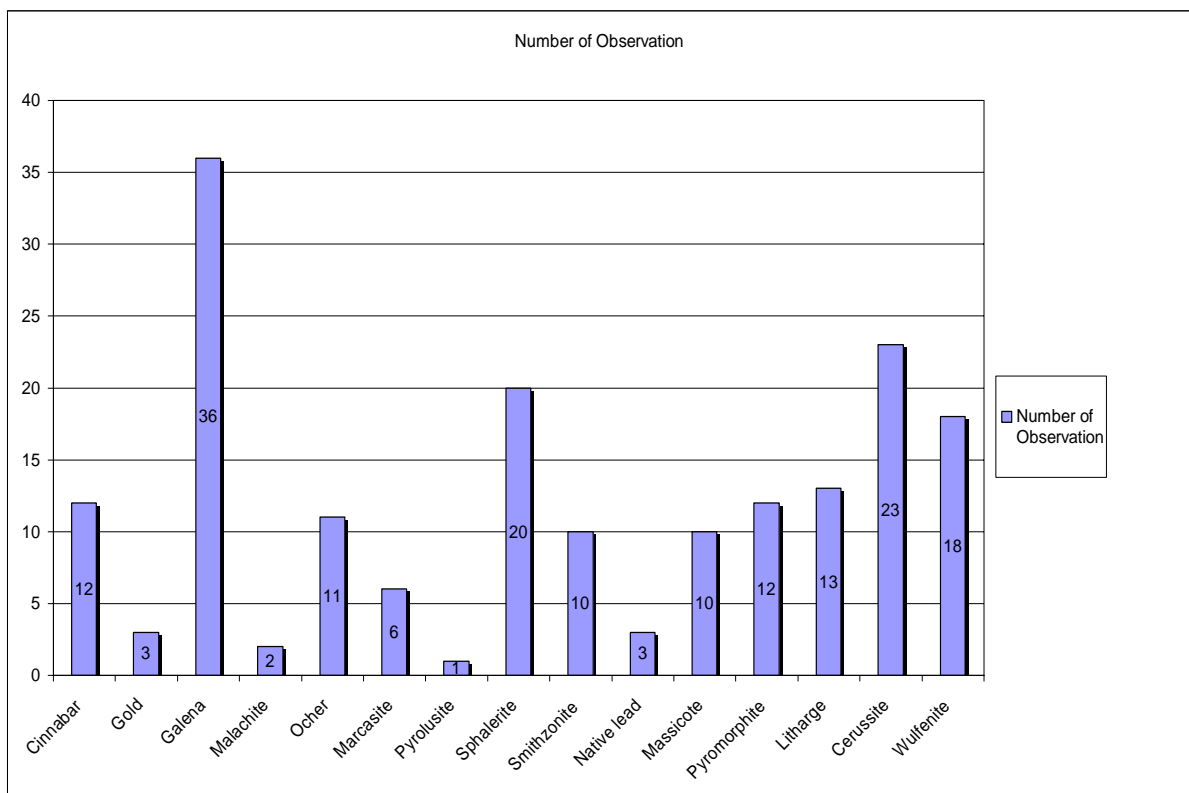
گزارش نهایی
اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۲۵,۰۰۰ در محدوده لنجان ۱



فصل ششم: اکتشافات کانیهای سنگین

جدول ۶-۱: فراوانی های سنگین مشاهده شده نمونه های برداشت شده در منطقه مطالعاتی

ردیف	نام کانی	تعداد مشاهدات	ردیف	نام کانی	تعداد مشاهدات	ردیف	نام کانی	تعداد مشاهدات
1	Magnetite	66	18	Barite	52	35	Sphalerite	20
2	Titanomagnetite	23	19	Celestine	8	36	Smithsonite	10
3	Goethite	25	20	Rutile	48	37	Marmatite	10
4	Hematite	66	21	Leucoxene	51	38	Native lead	3
5	Limonite	66	22	Sphene	1	39	Massicote	10
6	Pyrite oxide	66	23	Anatase	20	40	Pyromorphite	12
7	pyroxene	66	24	Brookite	1	41	Mimetite	20
8	Amphibole	34	25	Cinnabar	12	42	Stolzite	9
9	Epidot	62	26	Gold	3	43	Descloizite	6
10	Garnet	28	27	Galena	36	44	Litharge	13
11	Peridots	3	28	Malachite	2	45	Cerussite	23
12	Ilmenite	52	29	Andalusite	1	46	Crocoite	21
13	Chromite	43	30	Pyrite	32	47	Wulfenite	18
14	Biotite	15	31	Pyrite -Limonite	22	48	Light minerals	57
15	Cotunite	1	32	Ocher	11	49	Altered minerals	55
16	Zircon	62	33	Marcasite	6			
17	Apatite	23	34	Pyrolusite	1			



شکل ۶-۲: نمودار فراوانی کانیهای کانسار ساز در محدوده لنجان ۱



گزارش نهایی
اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۲۵,۰۰۰ در محدوده لنجان ۱



فصل ششم: اکتشافات کانیهای سنگین

۶-۴-۱- طلای آزاد

بر اساس نتایج موجود، ۳ مورد کانی حاوی طلا گزارش شده است که شامل طلای آزاد است که در نمونه های شماره 70,71 و 226 گزارش شده است. در نمونه 71 تعداد ۲ ذره طلای زاویه دار لامپی شکل و در نمونه 70 تعداد ۱ ذره طلای زاویه دار لامپی شکل و در نمونه 226 نیز ۱ ذره طلای زاویه دار به شکل فیلم مشاهده شده است.

۶-۴-۲- کانیهای سرب دار

بر اساس نتایج موجود در شش مورد کانی حاوی عنصر سرب گزارش شده است که شامل کانیهای سروزیت، گالن، ماسیکوت، سرب طبیعی، پیرومرفیت و ولفنیت هستند. در این محدوده کانی سروزیت در ۲۳ نمونه، گالن در ۳۶ نمونه، ماسیکوت در ۱۰ نمونه، سرب طبیعی در ۳ نمونه، پیرومرفیت در ۱۲ نمونه و ولفنیت در ۱۸ نمونه مشاهده شده است. این کانیها شرایط اکسیداسیون گالن اولیه را منعکس می کنند.

۶-۴-۳- کانیهای دارای روی

بر اساس نتایج موجود در دو مورد کانیهای حاوی عنصر روی گزارش شده است که شامل کانی اسمیتزونیت و اسفالریت است. کانی اسفالریت در ۲۰ نمونه در حد یک ذره دیده شده است و کانی اسمیتزونیت در ۱۰ مورد در حد یک ذره تا صدم درصد گزارش شده است. وجود اسمیت زونیت فراوان نیز دلیل محیط اکسیدان اسفالریت اولیه است.

۶-۴-۴- کانیهای حاوی مس

بر اساس نتایج موجود تنها در یک مورد کانی حاوی عنصر مس آن هم به صورت ملاکیت مشخص شده است. این مجموعه اکسیداسیون کانیهای اولیه مس را در شرایط قلیایی (کربناتی) نشان می دهد.

۶-۴-۵- کانیهای اکسیده آهن دار

بر اساس نتایج موجود در چهار مورد کانیهای آهن گزارش شده است که شامل منیتیت، هماتیت و لیمونیت با ۶۶ مورد گزارش شده، کانی گوتیت هم ۲۵ مورد گزارش شده است. در این منطقه پیریت به عنوان کانی سولفوری آهن دار نیز یافت می شود.

در نتایج مطالعات کانی سنگین کانی پیریت به دو فرم مشاهده شده است که شامل پیریت اکسیده و پیریت سالم است که به ترتیب در ۶۶ و ۳۲ نمونه گزارش شده است. از آنجا که پیریت در بسیاری از تیپهای کانی سازی به عنوان همراه و ردیاب کانی سازی مطرح است، به عنوان یک متغیر مفید بکار گرفته می شود.



۶-۴-۶- کانیهای منگنز دار

بر اساس نتایج موجود، یک مورد کانی حاوی عنصر منگنز گزارش شده است که شامل کانی پیرولوزیت است که در ۱ نمونه گزارش شده است. این کانی نیز محیط اکسیدان را معرفی می کند.

۶-۴-۷- کانیهای حاوی جیوه

بر اساس نتایج موجود در ۱۲ مورد کانی حاوی عنصر جیوه گزارش شده است که شامل کانی سینابر است. که همگی در حد مشاهده یک ذره، در نمونه گزارش شده است.

۶-۴-۸- باریت

بر اساس نتایج موجود، در ۵۲ مورد کانی باریت گزارش شده است که در تمامی موارد در حد ذره گزارش شده است.

۶-۴-۹- کانیهای معرف دگرگونی

بر اساس نتایج موجود، تنها یک مورد کانیهای معرف دگرگونی گزارش شده است. این کانی شامل گارنت است. که در ۲۴ نمونه گارنت بصورت یک ذره گزارش شده است که بیانگر توسعه بسیار ناچیز دگرگونی در منطقه است.

۶-۵- روش و تهیه نقشههای کانی سنگین

در ترسیم نقشههای کانی سنگین جهت ترسیم نقشه توزیع فضایی دادهها از روش نمادین یا Symbol Map استفاده شده است.

بر اساس شرایط زمین شناسی، پتانسیل اکتشافی منطقه و بازدیدهای انجام شده متغیرهای زیر جهت ترسیم در نظر گرفته شده است:

الف) مجموع کانیهای سرب دار . ب) مجموع کانیهای مس دار . ج) مجموع کانیهای روی دار . د) کانی طلا.

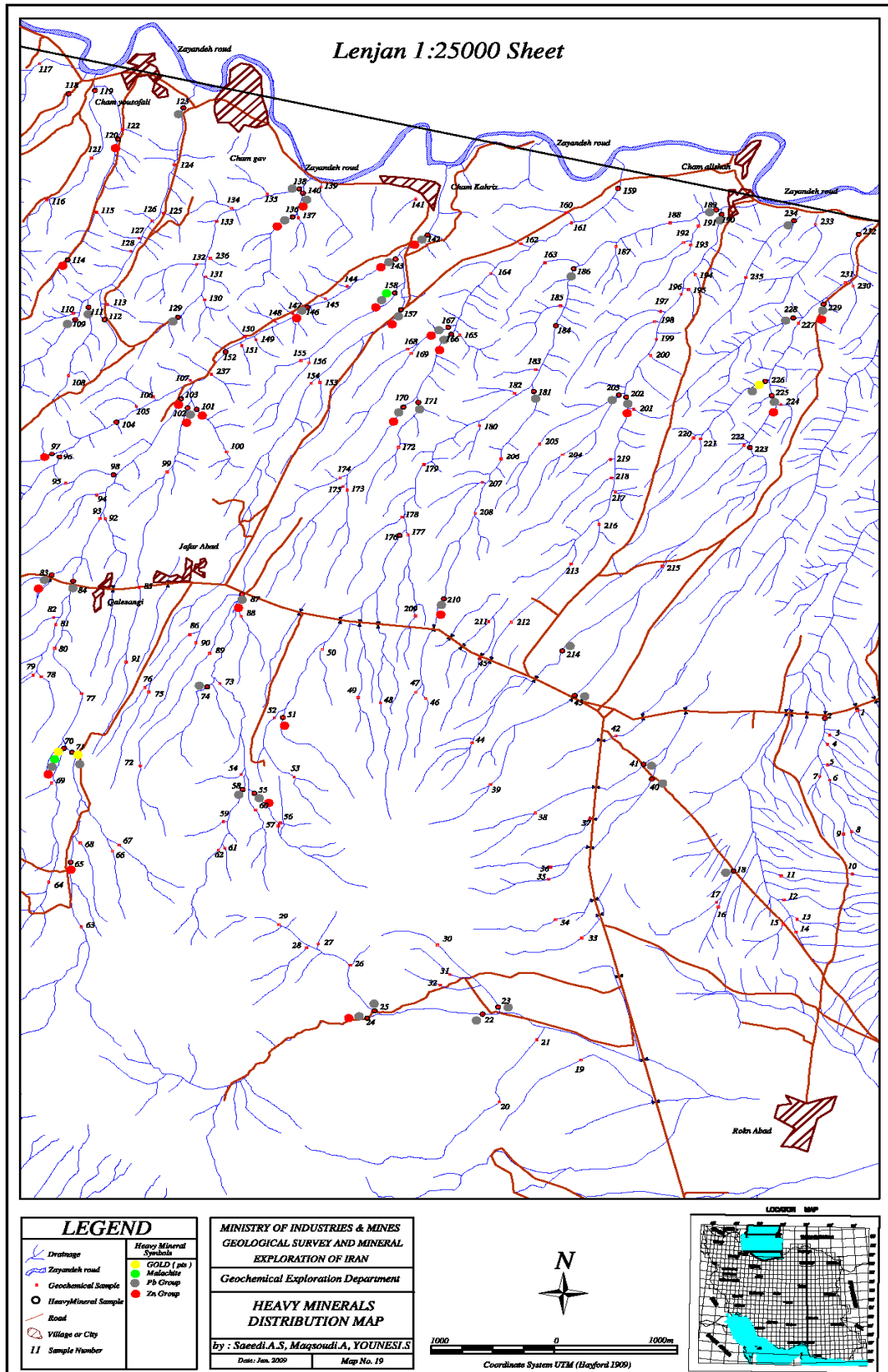
تمامی این ۴ متغیر با نماد مشخص در قالب یک نقشه ترسیم شده است. در نقشه شماره ۱۹ که در شکل ۳-۶ مشاهده میگردد، نقشه توزیع چهار دسته از کانی های مورد بررسی نمایش داده شده است.



گزارش نهایی
اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۲۵,۰۰۰ در محدوده لنجان ۱



فصل ششم: اکتشافات کانیهای سنگین



شکل ۳-۶: نقشه نمادین توزیع کانیهای سرب، روی، مس و طلا در نمونههای کانی سنگین برداشت شده در منطقه مطالعاتی.



۶-۶- تعبیر و تفسیر نقشه‌های کانی سنگین

در نقشه شماره ۱۹ که در شکل ۶-۳ مشاهده میگردد نقشه توزیع نمادین چهار کانی سنگین شامل مجموع کانی‌های سرب، روی، مس و کانی طلا نمایش داده شده است. که نتایج بررسی توزیع فضایی این متغیرها به شرح ذیل می‌باشد:

۱- بیشترین مقادیر کانی‌های سرب و روی که با دایره‌ای به رنگ خاکستری مشخص شده‌اند، در شمال غرب روستای رکن آباد، شمال جعفرآباد، شمال تا شمال غرب روستای چم کهریز و شمال روستای چم یوسفعلی واقع شده است. هر چند به صورت پراکنده در جاهای دیگر محدوده نیز مقادیری از کانه‌های سرب دار مشاهده می‌شود. آنومال بودن این بخش توسط شواهد ژئوشیمیایی نیز تأیید میگردد. لذا بیشتر محدوده‌های سرب دار بر محدوده‌های امیدبخش A1 تا A4 منطبق می‌باشد. با توجه به شرایط زمین شناسی این و وجود سنگ‌های کربناتی و ولکانیک‌های منطقه وجود کانی‌سازی‌های سرب و روی بسیار محتمل به نظر می‌رسد.

۲- مقادیر کانی‌های مس که با دایره‌ای به رنگ سبز مشخص شده‌اند، در شمال روستای قلعه سنگی و منطبق بر نمونه ۷۰ و همچنین در نمونه شماره ۱۵۸ در شمال روستای چم کهریز و منطبق با نمونه کانی سنگین حاوی کانه‌های سرب و روی دار دیده می‌شود.

۳- نمونه‌های حاوی طلا در شمال روستای قلعه سنگی و در نمونه‌های ۷۰ و ۷۱ و همچنین در نمونه شماره ۲۲۶ در شمال روستای چم علیشاه گزارش شده است. در این محل آنومالی ژئوشیمیایی طلا و سایر عناصر گزارش شده است.

۶-۷- معرفی مناطق امید بخش کانی سنگین

در مجموع بر اساس نتایج بررسی مطالعات کانی سنگین و نقشه‌های تهیه شده، پتانسیل اصلی و محتمل کانی‌سازی در منطقه مطالعاتی که بایستی در مرحله کنترل ناهنجاریها مورد بازبینی قرار گیرد، شامل موارد ذیل است:

۱- محدوده آنومال کانه‌های سرب و روی در جنوب منطقه مطالعاتی در بالادست حوضه آبریز نمونه‌های شماره ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵.

۲- محدوده آنومال کانه‌های سرب در مرکز محدوده مطالعاتی در بالادست حوضه آبریز نمونه‌های شماره ۴۰، ۴۱، ۲۱۰، ۲۱۴.

۳- محدوده آنومال کانه‌های سرب و روی در شمال روستای جعفرآباد در محل نمونه‌های ۵۱، ۵۴، ۵۵، ۷۴.



گزارش نهایی
اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۲۵,۰۰۰ در محدوده لنجان ۱



فصل ششم: اکتشافات کانیهای سنگین

۴- محدوده آنومال طلا، مس و سرب و روی در بالادست حوضه آبریز نمونه های ۷۰ و ۷۱.

۵- محدوده آنومال سرب و روی در محل نمونه های شماره ۱۵۸، ۱۵۷، ۱۴۳، ۱۴۲، ۱۳۹، ۱۳۸، ۱۳۶، ۱۴۶، ۱۱۱، ۱۰۹، ۱۲۳ در شمال غرب محدوده مطالعاتی.

۶- محدوده طلا، سرب و روی در شمال شرق محدوده مطالعاتی در بالادست حوضه آبریز نمونه های کانی سنگین شماره ۲۲۹، ۲۲۶، ۲۲۵.

در اکثر موارد ذکر شده آنومالی های معرفی شده توسط شواهد ژئوشیمیایی نیز تأیید میگردد.