



گزارش نهایی استان گیلان
 پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

PROJ	DOC	DIS	SEQ	REV	VOL
28602	06	RE	02	02	02



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گزارش نهایی پروژه:

شناسایی روی و فلورین در استان های گیلان، مازندران و گلستان

جلد دوم : استان گیلان

مجری طرح : آقای مهندس ناصر عابدیان

مجری فنی: آقای مهندس بهروز برنا

ناظرین فنی: آقایان مهندسین محمد باقر دری و فریبرز بنی آدم

مشاور: شرکت مهندسین مشاور کاوشگران

آبان ماه ۱۳۸۸

شماره مدرک: 28602-FRe.02-02-Gilan

شماره قرارداد: ۳۰۰-۲۳۲۴

کارفرما: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

مشاور: مهندسین مشاور کاوشگران

پیمانکار: ---



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



فلاصه

خلاصه

بر اساس قرار داد شماره ۲۳۲۴-۳۰۰ مورخ ۱۳۸۶/۴/۱۸ مابین سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور و شرکت مهندسی مشاور کاوشگران، پی‌جویی در گستره استان‌های گلستان، گیلان و مازندران جهت نواحی مستعد کانی‌سازی با تأکید بر کانی‌سازی‌های روی و فلورین و عناصر همراه آن‌ها انجام پذیرفت و بنا بر آن گردید که گزارش هر استان به صورت جداگانه به کارفرما ارایه شود. گزارش حاضر مربوط به استان گیلان می‌باشد.

روش کار به‌گونه‌ای بود که ابتدا تمامی لایه‌های اطلاعاتی مرتبط، جمع‌آوری و اعتبار آنها در کنار میزان اهمیت و کاربردشان، با در نظر گرفتن مقیاس و هدف پروژه تعیین گردید. براین اساس، لایه زمین‌شناسی اولویت اول را به خود اختصاص داد و این یافته‌ها در کنار اطلاعات اخذ شده محلی، اکتشافات ژئوشیمیایی موجود، تجربیات اکتشافی و تحقیقات پیشین، تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های ژئوفیزیکی، مبنای طراحی پیمایش‌های صحرایی قرار گرفتند. در نهایت محدوده‌ای با وسعت ۸۲۷/۷۲ کیلومترمربع، به عنوان محدوده پتانسیل‌دار احتمالی تعیین گردید. کلیه داده‌های مذکور درباره افق‌های مستعد در گستره مورد بررسی، مشخص و جمع‌آوری شدند و توسط گروه کارشناسی، مورد ارزیابی صحرایی قرار گرفتند. از جمله مواردی که در بررسی‌های صحرایی مورد کنترل قرار گرفتند، برونزدهای سنگی، آبرفت‌ها، واریزه‌ها، خطواره‌ها و شکستگی‌های نواحی مستعد را می‌توان نام برد. با استفاده از معرف روی، احتمال وجود کانی‌سازی این عنصر مورد بررسی قرار گرفت و در مواقع لزوم نیز، اقدام به نمونه برداری به‌منظور بررسی سنگ‌شناسی، دگرسانی، کانی‌شناسی رگه‌ها و زون‌های معدنی مهم گردید و در نهایت محتوای عنصری نمونه‌ها با استفاده از آنالیز شیمیایی و سایر روش‌های دستگاهی، مورد سنجش قرار گرفت. با توجه به حجم عملیات انجام شده، تعداد متناسبی نمونه جهت مطالعات مختلف اخذ و مورد مطالعه قرار گرفت. بر این اساس، تعداد ۱۱ نمونه جهت آنالیز شیمی با روش ICP، ۵ نمونه به‌منظور آنالیز XRD، ۹ نمونه جهت مطالعه پتروگرافی و فسیل‌شناسی و ۲ نمونه نیز به‌منظور مطالعه مینرالوگرافی اخذ گردیدند.

براساس مطالعات به‌عمل آمده، سه گستره آسمان سرا، چمبل و اسپیلی-لارخانی را می‌توان با توجه به وجود پتانسیل‌های مناسب، جهت انجام مطالعات اکتشافی در مقیاس نیمه تفصیلی پیشنهاد داد. به‌ویژه محدوده اسپیلی در جنوب باختری دیلمان را که نتایج آنالیز عنصری حاصل از نمونه‌های برداشته شده از این منطقه، نشان‌دهنده کانی‌سازی پلی‌متال بوده و این منطقه نسبت به عناصر مس، سرب، روی، آنتیموان، قلع، نقره و آرسنیک آنومال می‌باشد. بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام شده از منطقه اسپیلی، مقادیر عنصر مس در بالاترین میزان برابر با ۱۷۲ گرم بر تن، روی ۹۶۰۴۰ گرم بر تن و سرب ۹۰۷۳۱ گرم بر



کوشگر
سندینشار

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"

فلاصه



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

تن می باشد. همچنین در منطقه آسمان سرا، مقادیر عنصر مس ۱۳۶۵۶۸ گرم بر تن، روی ۷۴۱۷ گرم بر تن و سرب ۲۱۷۳ گرم بر تن و در منطقه چمبل مقادیر عنصر مس ۵۷۲ گرم بر تن، روی ۷۲۴۰۵ گرم بر تن و سرب ۳۵۰۲۱ گرم بر تن می باشد. در این سه محدوده، به دلیل داشتن معارض، مطالعات نیمه تفصیلی در زمان اجرای طرح امکان پذیر نشد.

ادامه کانی سازی اسپیلی - لارخانی، در استان های هم جوار نیز ادامه می یابند (تحت عنوان محدوده اسپیلی - مرجان آباد) که دلیل این ادعا، وضعیت زمین شناسی مشابه و وجود شواهد کانی سازی در این بخش از استان های هم جوار می باشد و لذا شایسته است، بررسی آنها در این استان ها نیز در برنامه ریزی های آتی اکتشافی ناحیه ای مد نظر قرار گیرند.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



فهرست مطالب

III

صفحه	عنوان
الف.....	چکیده
۱.....	۱- فصل اول : کلیات.....
۱.....	۱-۱- مقدمه.....
۲.....	۱-۲- مدارک، مستندات و اطلاعات استفاده شده.....
۶.....	۱-۲-۱- موقعیت مکانی و حدود استان گیلان.....
۷.....	۱-۲-۲- تقسیمات کشوری.....
۸.....	۱-۲-۳- جمعیت و وضعیت نیروی انسانی.....
۸.....	۱-۲-۴- وضعیت کلی آب و هوا و شرایط اقلیمی.....
۱۰.....	۱-۲-۵- شمالی کلی از معادن استان گیلان.....
۱۱.....	۱-۳- زیر ساخت ها و پتانسیل های اقتصادی استان گیلان.....
۱۲.....	۱-۴- روش انجام کار.....
۱۳.....	۱-۵- حجم عملیات انجام شده.....
۱۵.....	۲- فصل دوم : زمین شناسی استان گیلان.....
۱۵.....	۱-۲- مقدمه.....
۱۵.....	۲-۲- زمین ریخت شناسی استان گیلان.....
۱۷.....	۳-۲- پهنه بندی ساختاری گیلان.....
۱۸.....	۲-۳-۱- مجموعه دگرگونی کوه های طالش.....
۱۹.....	۲-۴-۱- گسل های استان گیلان.....
۱۹.....	۲-۴-۲- گسل آستارا (تالش).....
۲۰.....	۲-۴-۳- گسل البرز.....
۲۰.....	۲-۴-۴- گسل های دیگر گیلان.....
۲۱.....	۲-۵- زمین شناسی و چینه شناسی استان گیلان.....
۲۱.....	۲-۵-۱- پرکامبرین در البرز باختری.....
۲۱.....	۲-۵-۲- پالئوزوئیک در البرز باختری.....
۲۴.....	۲-۵-۳- تریاس در البرز باختری.....
۲۶.....	۲-۵-۴- ژوراسیک در البرز باختری.....
۲۶.....	۲-۵-۵- کرتاسه در البرز باختری.....
۲۸.....	۲-۵-۶- ترشیری در البرز باختری.....
۲۹.....	۲-۵-۷- میوسن در البرز باختری.....
۲۹.....	۲-۵-۸- پلیوسن در البرز باختری.....
۳۰.....	۲-۵-۹- پالئوژن، نئوژن و کواترنر در البرز باختری.....
۳۱.....	۳- فصل سوم: لایه های اطلاعاتی استان گیلان.....



گزارش نهایی استان گیلان
 پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
 گلستان"



فهرست مطالب

IV

صفحه	عنوان
۳۱	۱-۳- مقدمه
۳۱	۲-۳- ژئوفیزیک
۳۶	۳-۳- ژئوشیمی
۳۷	۴-۳- اطلاعات ماهواره‌ای
۴۲	۵-۳- گزارش‌ها و اطلاعات کتابخانه‌ای
۴۳	۳-۵-۱- بررسی و معرفی نواحی امید بخش معدنی در ورقه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار (زون طارم)
۴۵	۳-۵-۲- گزارش مقدماتی دیدار از کانسارها و رخنمون‌های سرب و روی استان گیلان
۴۷	۳-۵-۳- گزارش پشت نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده (معدن سرب و روی چُمبل)
۴۷	۳-۵-۴- بررسی ورقه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده (پایان نامه کارشناسی)
۴۸	۳-۵-۵- طرح اکتشاف سرب و روی مرجان آباد
۴۸	۳-۵-۶- اکتشاف کانسار سرب و روی اسپیلی - دیلمان
۴۹	۳-۵-۷- گزارش پتانسیل یابی و تعیین مناطق مناسب اکتشاف در استان گیلان
۵۰	۳-۵-۸- گزارش پی جویی و آثاریابی مواد معدنی در ناحیه کومری (شمال تالش)
۵۰	۳-۵-۹- گزارش پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه جنوب خاور سیاهکل (جنوب - جنوب باختر لاهیجان)
۵۰	۳-۵-۱۰- گزارش پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه شمال باختر هشتر (ناحیه لیسار)
۵۱	۳-۵-۱۱- اکتشاف ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود
۵۴	۳-۵-۱۲- مطالعات ژئوشیمیایی مناطق جنوب و جنوب باختری لنگرود
۵۵	۳-۵-۱۳- پی جویی کانی سازی سرب و روی با سنگ میزبان کربناته، محور خلخال - بهشهر - سمنان
۵۶	۳-۵-۱۴- کانسارها سرب و روی ایران (کتاب)
۵۶	۳-۶- اطلاعات معدنی
۵۹	۳-۷- تجربیات کارشناسی و بهره‌گیری از اطلاعات افراد بومی
۵۹	۳-۸- لایه اطلاعاتی زمین شناسی
۶۱	۳-۹- نحوه انتخاب اهداف و نواحی قابل کنترل صحرائی
۶۳	۴- فصل چهارم: بررسی‌های صحرائی و مقاطع مورد پیمایش
۶۳	۴-۱- مقدمه
۶۴	۴-۲- انتخاب و معرفی واحدهای پتانسیل دار
۶۴	۴-۲-۱- افق‌های چینه‌ای پرمین (سازند دورود و روته)
۶۵	۴-۲-۲- افق‌های چینه‌ای تریاس میانی (سازند الیکا)
۶۵	۴-۲-۳- افق‌های چینه‌ای ژوراسیک (سازند لار)
۶۶	۴-۲-۴- افق‌های چینه‌ای کرتاسه
۶۹	۴-۳- تشریح مقاطع صحرائی
۶۹	۴-۳-۱- مقطع GI-01
۷۶	۴-۳-۲- مقطع GI-02
۸۶	۴-۳-۳- مقطع GI-03



گزارش نهایی استان گیلان
 پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
 گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فهرست مطالب

V

صفحه	عنوان
۸۹	۴-۳-۴-۴-۴-۴ GI-04 مقطع
۹۱	۵-۳-۴-۴-۴-۴ GI-05 مقطع
۹۴	۶-۳-۴-۴-۴-۴ GI-06 مقطع
۹۶	۷-۳-۴-۴-۴-۴ GI-07 مقطع
۹۷	۸-۳-۴-۴-۴-۴ GI-08 مقطع
۹۹	۹-۳-۴-۴-۴-۴ GI-09 مقطع
۱۰۳	۱۰-۳-۴-۴-۴-۴ GI-10 مقطع
۱۰۵	۱۱-۳-۴-۴-۴-۴ GI-11 مقطع
۱۰۶	۱۲-۳-۴-۴-۴-۴ GI-12 مقطع
۱۱۰	۱۳-۳-۴-۴-۴-۴ GI-13 مقطع
۱۱۲	۱۴-۳-۴-۴-۴-۴ GI-14 مقطع
۱۱۵	۱۵-۳-۴-۴-۴-۴ GI-15 مقطع
۱۱۶	۱۶-۳-۴-۴-۴-۴ GI-16 مقطع
۱۱۹	۱۷-۳-۴-۴-۴-۴ 1A مقطع
۱۲۱	۱۸-۳-۴-۴-۴-۴ 2A مقطع
۱۲۲	۱۹-۳-۴-۴-۴-۴ 3A مقطع
۱۲۵	۲۰-۳-۴-۴-۴-۴ 3B (کانی سازی آسمان سرا) مقطع
۱۳۲	۲۱-۳-۴-۴-۴-۴ 3C مقطع
۱۳۳	۲۲-۳-۴-۴-۴-۴ 54A مقطع
۱۳۷	۵- فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۳۷	۱-۵-۱- مقدمه
۱۳۸	۲-۵-۲- معرفی نواحی امیدبخش و زون های کانی سازی در مقیاس ناحیه ای
۱۳۸	۱-۲-۵-۱- محدوده کانی سازی اسپیلی - مرجان آباد
۱۴۳	۲-۲-۵-۲- محدوده شاله راه - سنگوبال
۱۴۴	۳-۵-۳- بررسی های نیمه تفصیلی بر روی نواحی امیدبخش
۱۴۹	۶- منابع



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



فهرست جداول

VI

صفحه

عنوان

۱۴	جدول ۱-۱: وضعیت عملیات انجام شده در استان گیلان
۴۷	جدول ۱-۳: نتیجه آنالیز نمونه برداشتی از معدن سرب و روی چمبل (گزارش پشت نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده).....
۵۲	جدول ۲-۳: آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر باریم در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود.....
۵۲	جدول ۳-۳: آنومالی های کانی سنگین باریت در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود.....
۵۲	جدول ۴-۳: آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر سرب در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود.....
۵۳	جدول ۵-۳: آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر روی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود.....
۵۳	جدول ۶-۳: آنومالی های کانی سنگین کانی های گروه سرب و روی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود.....
۵۷	جدول ۷-۳: نشانه های معدنی (معدن، اندیس و کانسار) استان گیلان برگرفته از پایگاه داده های علوم زمین.....
۶۷	جدول ۱-۴: لیست سازندهای رقومی شده و مساحت آن، به تفکیک ورقه های ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین شناسی در استان گیلان.....
۷۲	جدول ۲-۴: نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه های برداشته شده از مقطع GI-01.....
۸۱	جدول ۳-۴: نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه های برداشته شده از مقطع GI-02.....
۸۸	جدول ۴-۴: نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه های برداشته شده از مقطع GI-03.....
۱۲۸	جدول ۵-۴: نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه های برداشته شده از مقطع 3B.....
۱۳۶	جدول ۶-۴: نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه برداشته شده از مقطع 54A.....
۱۳۹	جدول ۱-۵: عیارهای بیشینه عناصر ارزشمند در محدوده کانی سازی اسپیلی - مرجان آباد.....
۱۴۴	جدول ۲-۵: مختصات و مساحت نواحی امید بخش معرفی شده.....



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



فهرست شکل ها

VII

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۱: ۱: جانمایی نقشه های زمین شناسی و توپوگرافی پوشش دهنده استان گیلان ۵
- شکل ۱-۲: ۲: موقعیت استان گیلان در نقشه جغرافیایی ایران ۶
- شکل ۱-۳: ۳: تقسیمات سیاسی استان گیلان (برگرفته از سایت استانداری، استان گیلان) ۷
- شکل ۱-۴: ۴: اطلس راه های استان گیلان ۱۲
- شکل ۱-۲: ۱: نقشه زمین شناسی ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ استان گیلان، برگرفته از سایت پایگاه داده های علوم زمین ۱۶
- شکل ۱-۳: ۱: نقشه ژئوفیزیک هوایی استان گیلان ۳۴



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فهرست نمودارها

VIII

صفحه

عنوان

- نمودار ۱-۱- میانگین بارش و درجه حرارت برحسب درجه سانتی گراد، سال های ۸۳-۸۷، ایستگاه هواشناسی رشت ۱۰
- نمودار ۴-۱- عیار عنصر نقره در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۱
- نمودار ۴-۲- عیار عنصر روی در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۲
- نمودار ۴-۳- عیار عنصر آنتیموان در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۲
- نمودار ۴-۴- عیار عنصر تنگستن در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۲
- نمودار ۴-۵- عیار عنصر سرب در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۳
- نمودار ۴-۶- عیار عنصر مس در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۳
- نمودار ۴-۷- عیار عنصر آرسنیک در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۳
- نمودار ۴-۸- عیار عنصر فسفر در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۴
- نمودار ۴-۹- عیار عنصر مولیبدن در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۴
- نمودار ۴-۱۰- عیار عنصر کادمیم در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی ۸۴
- نمودار ۴-۱۱- عیار عناصر ارزشمند در نمونه برداشتی از معدن متروکه چمبل ۸۹
- نمودار ۴-۱۲- عیار عنصر مس در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B) ۱۳۰
- نمودار ۴-۱۳- عیار عنصر روی در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B) ۱۳۰
- نمودار ۴-۱۴- عیار عنصر سرب در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B) ۱۳۰
- نمودار ۴-۱۵- عیار عنصر آنتیموان در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B) ۱۳۱
- نمودار ۴-۱۶- عیار عنصر آرسنیک در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B) ۱۳۱
- نمودار ۴-۱۷- عیار عنصر قلع در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B) ۱۳۱



گزارش نهایی استان گیلان
 پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
 گلستان"



فهرست تصاویر

IX

صفحه

عنوان

تصویر ۳-۱- جداسازی پوشش گیاهی با استفاده از داده های ETM ⁺ به روش نسبت گیری بانندی NDVI	۴۰
تصویر ۳-۲- محدوده پوشش گیاهی به رنگ سبز با استفاده از تصاویر MRSID	۴۱
تصویر ۳-۳- تصویر برگرفته از GOOGLE EARTH، استان گیلان	۴۲
تصویر ۴-۱- میان لایه های کربناته در میان سنگ های تخریبی سازند دورود	۷۰
تصویر ۴-۲- ماسه سنگ و کنگلومرا متعلق به سازند دورود که در میان لایه های پیمایش GI-01 دیده می شوند	۷۱
تصویر ۴-۳- نمایی دیگر از ماسه سنگ و کنگلومرا مربوط به سازند دورود در بخش های جنوبی مقطع GI-01	۷۱
تصویر ۴-۴- واحدی که دارای مقدار بالایی کوارتز بوده و به صورت میان لایه در سازند دورود دیده می شود	۷۳
تصویر ۴-۵- توسعه نواحی به شدت لیمونیتی در نواحی تکتونیزه و خرد شده سازند دورود	۷۳
تصویر ۴-۶- تصویر یک آینه گسل در محل رخنمون کربنات های لیمونیتی سازند دورود	۷۴
تصویر ۴-۷- انتهای پروفیل GI-01 که منطبق با مرز استان قزوین است	۷۴
تصویر ۴-۸- دهانه ورودی تونل اکتشافی در محدوده کانی سازی اسپیلی	۷۸
تصویر ۴-۹- دورنمایی از حفاریات صورت گرفته در محدوده کانی سازی اسپیلی - دید به سمت خاور	۷۸
تصویر ۴-۱۰- نمایی از رخنمون رگه سرب و روی دار در محدوده کانی سازی اسپیلی	۷۹
تصویر ۴-۱۱- رخنمون روند رگه سرب و روی دار در محدوده کانی سازی اسپیلی	۷۹
تصویر ۴-۱۲- واحد کربناته حاوی اکسید آهن در منطقه اسپیلی که در واقع لایه راهنمای کانی سازی در منطقه می باشد	۸۰
تصویر ۴-۱۳- نمایی از پوشش گیاهی، توپوگرافی خشن و رخنمون واحدهای تیزکوه در منطقه معدن متروکه چمبل - دید به شمال	۸۷
تصویر ۴-۱۴- کانی سازی سرب و تأثیر معرف روی بر نمونه برداشتی از معدن متروکه چمبل	۸۸
تصویر ۴-۱۵- نمایی از پوشش انبوه جنگلی و مورفولوژی واحد تیزکوه در نزدیکی رحیم آباد - دید به جنوب باختری	۹۰
تصویر ۴-۱۶- نمایی از رخنمون واحد کربناته تیزکوه و مورفولوژی صخره های این سازند در نزدیکی روستای عروس محله - دید به سمت خاور	۹۳
تصویر ۴-۱۷- چشمه روستای لماگور که به اعتقاد مردم منطقه، همراه آب مقداری سرب از آن خارج می شود. شمال باختری پروفیل GI-05	۹۴
تصویر ۴-۱۸- نمایی از پوشش گیاهی و مورفولوژی مقطع GI-08 - دید به سمت جنوب	۹۹
تصویر ۴-۱۹- برآیو پودهای موجود در آهک های پرمین واقع در پروفیل GI-09	۱۰۱
تصویر ۴-۲۰- همبری واحدهای شمشک و کربنات های پرمین (احتمالاً دورود) در نزدیکی روستای سنگرود - دید به سمت خاور	۱۰۱
تصویر ۴-۲۱- زون برشی در همبری واحدهای شمشک و کربنات های پرمین در نزدیکی روستای سنگرود	۱۰۲
تصویر ۴-۲۲- نمای نزدیک از زون برشی در همبری واحدهای دورود و شمشک در نزدیکی روستای سنگرود	۱۰۲



گزارش نهایی استان گیلان
 پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
 گلستان"



فهرست تصاویر

X

صفحه

عنوان

- تصویر ۴-۲۳- رخنمون واحدهای پرمین در منطقه بیورزین در محدوده پروفیل GI-10 که کاملاً سالم هستند. دید به شمال خاور..... ۱۰۴
- تصویر ۴-۲۴- نمایی از پوشش انبوه در طول پروفیل GI-11. ۱۰۶
- تصویر ۴-۲۵- رخنمون واحد آهکی لار در نزدیکی روستای دوگانه - پروفیل GI-12. ۱۰۸
- تصویر ۴-۲۶- ندول‌های چرتی شاخصه سازند لار، درون واحد کربناته در نزدیکی روستای دوگانه. ۱۰۸
- تصویر ۴-۲۷- نمایی از پوشش انبوه جنگلی و رخنمون کربنات‌های پرمین (واحد دورود) در نزدیکی ماسوله - دید به شمال ۱۱۲
- تصویر ۴-۲۸- نمایی از پوشش انبوه جنگلی و مورفولوژی واحد کربناته پرمین (واحد روته) در نزدیکی روستای چسلی ۱۱۶
- تصویر ۴-۲۹- نمایی از پوشش گیاهی و مورفولوژی واحد دورود در محدوده تحت پوشش مقطع GI-16، دید به سمت خاور..... ۱۱۸
- تصویر ۴-۳۰- نمایی از واحد کربناته پرمین (سازند روته) در نزدیکی روستای خویدول..... ۱۱۸
- تصویر ۴-۳۱- رخنمون‌های واحدهای کربناته که احتمالاً نابرجا هستند و آثار دگرسانی در آن دیده می‌شود. ۱۲۰
- تصویر ۴-۳۲- دایک دیابازی در طول مقطع 3A ۱۲۳
- تصویر ۴-۳۳- آپوفیز دیابازی در طول مقطع 3A ۱۲۴
- تصویر ۴-۳۴- دگرسانی جزئی واحدهای مجاور دایک‌ها در مقطع 3A که قطعات مشکوک به کانی‌های سرب در آن دیده می‌شود... ۱۲۵
- تصویر ۴-۳۵- کربنات‌های سیلیسی در مسیر مقطع 3B ۱۲۷
- تصویر ۴-۳۶- آثار جزئی از کانی‌سازی مس و روی رگه‌ای به میزبانی کربنات‌های پرمین رخنمون یافته در مسیر مقطع 3B ۱۲۷
- تصویر ۴-۳۷- کربنات‌های سیلیسی پرمین دارای مالاکیت و آزوریت در مسیر مقطع 3B ۱۲۸
- تصویر ۴-۳۸- مقطع صیقلی، توده‌های درشت کالکوپیریت که به شکل نسبتاً گسترده به هیدروکسیدهای تبدیل شده و با بالا رفتن نسبت مس به آهن، کالکوپیریت از حاشیه و در امتداد شکستگی‌ها به کالکوسیت تبدیل شده است ۱۲۹
- تصویر ۴-۳۹- مقطع صیقلی، توده‌های درشت اسفالریت که از حاشیه اکسید شده و به کانی‌های ثانویه روی مانند اسمیت زونیت تبدیل شده است ۱۲۹
- تصویر ۴-۴۰- پوشش گیاهی و خاک در شمال آسمانسرا - دید به سمت جنوب خاوری ۱۳۳
- تصویر ۴-۴۱- دره گسلی در میان واحد پرمین در مسیر مقطع 54A ۱۳۵
- تصویر ۴-۴۲- نمایی از واحد کربناته خرد شده به سن پرمین و پوشش گیاهی موجود در مسیر مقطع 54A ۱۳۵
- تصویر ۴-۴۳- نمایی دیگر از واحد نفوذی بازیک در مقطع 54A ۱۳۶



کانون زمین‌شناسی
معدنی کشور

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"

فهرست نقشه‌ها



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

XI

صفحه

عنوان

۳۵	نقشه ۱- ژئوفیزیک هوایی و خط‌واره‌های استان گیلان
۳۸	نقشه ۲- آنومالی‌های ژئوشیمیایی در استان گیلان
۵۸	نقشه ۳- پراکندگی معادن و اندیس‌های معدنی در سطح استان گلستان
۶۸	نقشه ۴- پراکندگی سازندهای زمین‌شناسی هدف در سطح استان گلستان
۷۵	نقشه ۵- پیمایشات انجام شده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جواهرده
۸۵	نقشه ۶- پیمایشات انجام شده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده
۹۲	نقشه ۷- پیمایشات انجام شده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود
۱۰۹	نقشه ۸- پیمایشات انجام شده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار
۱۱۱	نقشه ۹- پیمایشات انجام شده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ ماسوله
۱۱۴	نقشه ۱۰- پیمایشات انجام شده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندر انزلی
۱۴۷	نقشه ۱۱- زون‌های معرفی شده دارای کانی‌سازی سرب و روی در مقیاس اکتشافات ناحیه‌ای
۱۴۸	نقشه ۱۲- زون‌های معرفی شده دارای کانی‌سازی سرب و روی در مقیاس اکتشافات نیمه تفصیلی



کوشش مرکز
معدنی کشور

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"

فهرست پیوستها



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

XII

صفحه

عنوان

- پیوست ۱- لیست نمونه‌های اخذ شده پ-۱
- پیوست ۲- نتایج آنالیز عنصری پ-۴
- پیوست ۳- نتایج مطالعات پتروگرافی، فسیل شناسی و مقاطع نازک پ-۶
- پیوست ۴- نتایج آنالیز XRD پ-۳۷
- پیوست ۵- شناسنامه‌های پیمایش‌های صحرایی پ-۴۳



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



فصل اول - کلیات

۱- فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه

مطابق با قرارداد شماره ۲۳۲۴-۳۰۰ مورخ ۱۳۸۶/۱۰/۴ بین سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور و شرکت مهندسی مشاور کاوشگران، خدمات "پروژه شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان و گلستان"، شامل مطالعات اولیه دفتری، پیمایش های صحرایی، بررسی های آزمایشگاهی و تفسیر کلیه مطالعات و اطلاعات گردآوری شده، به انجام رسید. با توجه به حجم زیاد مطالعات انجام شده در قالب عملیات صحرایی، مطالعات و تحقیقات آزمایشگاهی و همچنین به منظور فراهم نمودن امکان برنامه ریزی دقیق تر در خصوص نواحی مستعد بر اساس موقعیت جغرافیایی، پس از مشورت با کارفرمای محترم، مقرر شد تا نتایج نهایی این مطالعات اکتشافی در قالب گزارش های تفکیک شده استانی ارائه گردد. در گزارش حاضر به ارائه اطلاعات، توضیح روش کار و همچنین تحلیل و جمع بندی نتایج و دستاوردهای حاصله، جهت معرفی نواحی مستعد در استان گیلان پرداخته شده است.

پی جویی و اکتشاف پتانسیل های معدنی به طور سیستماتیک، دارای مراحل گوناگونی است و در هر یک از این مراحل، هدفی خاص دنبال می شود، از این رو برنامه ریزی خاص خود را نیز می طلبد.

هدف از اجرای این پروژه، یافتن پهنه ها، ایالت ها و آثار مواد معدنی روی و فلورین در گستره استان گیلان است. با توجه به این هدف و همچنین در نظر داشتن نظرات کارفرما که در چارچوب شرح خدمات ارائه شده است، مراحل اجرایی پروژه تعریف و با تأیید و نظارت نمایندگان کارفرما اجرا شد. معرفی نواحی با ارزش از نظر وجود آثار مواد معدنی که در شرایط فعلی قابلیت سرمایه گذاری را دارند، در کنار پهنه هایی که بر پایه شرایط منطقه، دارای احتمال کانی سازی هستند، ولی جهت اثبات وجود و پراکندگی کانی سازی نیاز به مطالعات بیشتری دارند، به عنوان هدف نهایی این مطالعات در نظر گرفته شد.

قابل ذکر است که براساس شرح خدمات قرارداد، یافتن نواحی دارای پتانسیل عناصر روی و فلورین، هدف اصلی پروژه تعریف شده است ولی از آن جا که شرایط متالورژی استان گیلان (براساس تجربیات قبلی) جهت احتمال یافتن نواحی دارای پتانسیل فلورین، چندان مطلوب به نظر نمی رسد، پی جویی عناصر همراه به ویژه سرب، مس و باریم نیز همراه با روی در دستور کار قرار گرفت.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

این گزارش در ۵ فصل ارایه شده است. فصل اول و دوم، به معرفی کلی منطقه و زمین شناسی آن می پردازد. فصول سوم و چهارم به ترتیب، به روند طراحی و انجام عملیات صحرایی اختصاص یافته است و بالاخره در فصل پنجم به تجزیه و تحلیل و تفسیر کلیه نتایج، معرفی نواحی مستعد و پیشنهاد ادامه کار بر روی آنها پرداخته شده است.

۱-۲- مدارک، مستندات و اطلاعات استفاده شده

در انجام مطالعات و بررسی های ستادی و صحرایی، برخی اطلاعات و مدارک و مستندات مورد استفاده قرار گرفتند. شکل ۱-۱، جانمایی نقشه های پوشش دهنده در استان گیلان را نشان می دهد. در زیر به مهم ترین این مدارک اشاره شده است.

الف) نقشه های توپوگرافی استان گیلان با مقیاس ۱:۵۰,۰۰۰ که از آنها استفاده شد، به شرح زیر می باشند:

الف-۱) برگه طارم به شماره I 5764

الف-۲) برگه ماسوله به شماره II 5764

الف-۳) برگه برندق به شماره III 5764

الف-۴) برگه آستارا به شماره I 5766

الف-۵) برگه رودبار کوهپایه به شماره I 5863

الف-۶) برگه منجیل به شماره II 5863

الف-۷) برگه ماهین به شماره III 5863

الف-۸) برگه گیلوان به شماره IV 5863

الف-۹) برگه بندر انزلی به شماره I 5864

الف-۱۰) برگه فومن به شماره II 5864

الف-۱۱) برگه شولم به شماره III 5864

الف-۱۲) برگه طاهر گوراب به شماره IV 5864

الف-۱۳) برگه لوشان به شماره III 5963



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

الف-۱۴) برگه جواهرده به شماره 6063 I

الف-۱۵) برگه هیر به شماره 6063 II

الف-۱۶) برگه لنگرود به شماره 6064 III

الف-۱۷) برگه رامسر به شماره 6163 IV

ب) نقشه های زمین شناسی استان گیلان در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ با نام و کد به صورت زیر:

ب-۱) ورقه ماسوله به شماره ۵۷۶۴

ب-۲) ورقه خلخال به شماره ۵۷۶۵

ب-۳) ورقه آستارا به شماره ۵۷۶۶

ب-۴) ورقه رودبار به شماره ۵۸۶۳

ب-۵) ورقه بندر انزلی به شماره ۵۸۶۴

ب-۶) ورقه رضوانشهر به شماره ۵۸۶۵

ب-۷) ورقه جیرنده به شماره ۵۹۶۳

ب-۸) ورقه رشت به شماره ۵۹۶۴

ب-۹) ورقه جواهرده به شماره ۶۰۶۳

ب-۱۰) ورقه لنگرود به شماره ۶۰۶۴

ب-۱۱) ورقه رامسر به شماره ۶۱۶۳

ج) چهار گوش های زمین شناسی استان گیلان با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ که مورد استفاده قرار گرفتند، به شرح زیر می باشند:

ج-۱) چهار گوش قزوین - رشت

ج-۲) چهار گوش زنجان

ج-۳) چهار گوش بندرانزلی

ج-۴) چهار گوش اردبیل



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

(د) داده های ماهواره ای پردازش شده ETM^+ و تصویر ماهواره ای MrSID.

توجه: باتوجه به مقیاس پروژه، تصاویر فوق برای انجام مطالعات اکتشافی کافی نبوده و تنها برای تفکیک مناطق دارای پوشش گیاهی از دیگر مناطق استفاده شده است.

(ه) نقشه و گزارش های اکتشافات ژئوشیمیایی آبراهه ای که در استان گیلان انجام شده اند (با مقیاس های گوناگون).

(و) پایان نامه ها و گزارش های اکتشافی مربوط به گستره استان.

(ی) اطلاعات افراد محلی و کارشناسان آشنا به منطقه.



شکل ۱-۱: جانمایی نقشه های زمین شناسی و توپوگرافی پوشش دهنده استان گیلان

۱-۲-۱- موقعیت مکانی و حدود استان گیلان

استان گیلان، دارای مساحتی بالغ بر ۱۴۷۱۱ کیلومترمربع بوده و حدود ۰/۹ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است و از این نظر، بین استان‌های کشور، رتبه بیست و ششم را دارد. این استان بین عرض‌های جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی و طول‌های جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه خاوری قرار گرفته است و از سمت شمال و از طریق دریای مازندران، با کشورهای مستقل آسیای میانه و از راه زمینی با جمهوری آذربایجان، از سمت خاور با استان مازندران، از جنوب با استان‌های زنجان و قزوین و از سمت باختر با استان اردبیل هم‌جوار می‌باشد. در شکل ۱-۲ موقعیت این استان بر روی نقشه ایران نمایش داده شده است.



شکل ۱-۲: موقعیت استان گیلان در نقشه جغرافیایی ایران

۱-۲-۲- تقسیمات کشوری

استان گیلان به مرکزیت شهر رشت، دارای ۱۶ شهرستان، ۴۸ شهر، ۴۳ بخش، ۱۰۹ دهستان و ۲۸۲۹ آبادی است. شکل ۳-۱ نقشه استان گیلان را به همراه آخرین تقسیمات کشوری نشان می دهد.



شکل ۱-۳: تقسیمات سیاسی استان گیلان (برگرفته از سایت استانداری، استان گیلان)



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

۱-۲-۳ - جمعیت و وضعیت نیروی انسانی

بر اساس آخرین آمار، جمعیت استان در سال ۱۳۸۵ حدود ۲,۳۸۰,۰۰۰ نفر و نرخ رشد جمعیت نسبت به سال ۸۳، معادل ۰/۶ درصد برآورد شده است. تراکم نسبی جمعیت استان در سال ۱۳۸۵، حدود ۱۷۰ نفر در هر کیلومتر مربع بوده که نسبت به رقم تراکم نسبی جمعیت در کل کشور (حدود ۴۳ نفر) رقم قابل توجهی است.

۱-۲-۴ - وضعیت کلی آب و هوا و شرایط اقلیمی

بخش باختری سلسله جبال البرز با قرار گرفتن در جنوب استان گیلان، این منطقه را از فلات مرکزی ایران جدا نموده است. آب و هوای معتدل گیلان، متأثر از آب و هوای کوهستانی البرز بوده و بالا بودن رطوبت نسبی، به دلیل هم‌جواری با دریای خزر می‌باشد. قسمت شمالی ارتفاعات دارای اقلیم خزری و بخش جنوبی، اقلیم بری دارد. نواحی شمالی و باختری استان از سه حوضه تالش، مرداب انزلی و بخش شمالی سفیدرود تشکیل شده است که از نظر اقلیمی، بیشترین بخش آن متعلق به اقلیم خزری می‌باشد. آب و هوای نیمه صحرایی و نیمه بیابانی در استان گیلان، منحصر به بخش بسیار کوچکی از شهرستان رودبار، اطراف سفیدرود و دره‌های خاوری و باختری آن و نقاطی مانند لوشان، منجیل و گیلوان می‌باشد. مناطق حد واسط سد تاریک تا رودبار، در منطقه انتقالی اقلیم خزری و بری قرار دارد. آب و هوای معتدل و مرطوب استان گیلان، شامل تمام بخش‌های جلگه‌ای و کم ارتفاع ساحلی استان گیلان، از رودسر تا هشتر می‌گردد و حد جنوبی آن را می‌توان امام زاده هاشم یا رأس جلگه‌ای دلتای سفیدرود دانست. آب و هوای مدیترانه‌ای در استان گیلان، شامل نواری از اراضی استان گیلان می‌گردد که در فاصله بین جلگه‌های پست ساحلی و ارتفاع تا ۱۵۰۰ متری از سطح دریا واقع است. آب و هوای معتدل جنگلی و سرد در استان گیلان، مخصوص نواحی مرتفع بوده که ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر را شامل می‌شود. این مناطق، دنباله رشته کوه البرز در جنوب خاوری و رشته کوه تالش در باختر بوده و دمای متوسط گرم‌ترین ماه در این منطقه، از ۱۰ درجه سانتی‌گراد و میزان دمای متوسط سردترین ماه در این منطقه، از ۳ درجه سانتی‌گراد کمتر است. سه جریان هوایی منطقه‌ای که موجب بارش در گیلان می‌شوند، عبارتند از:

الف - جریان پرفشار سیبری

ب - جریان اسکاندیناوی



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"

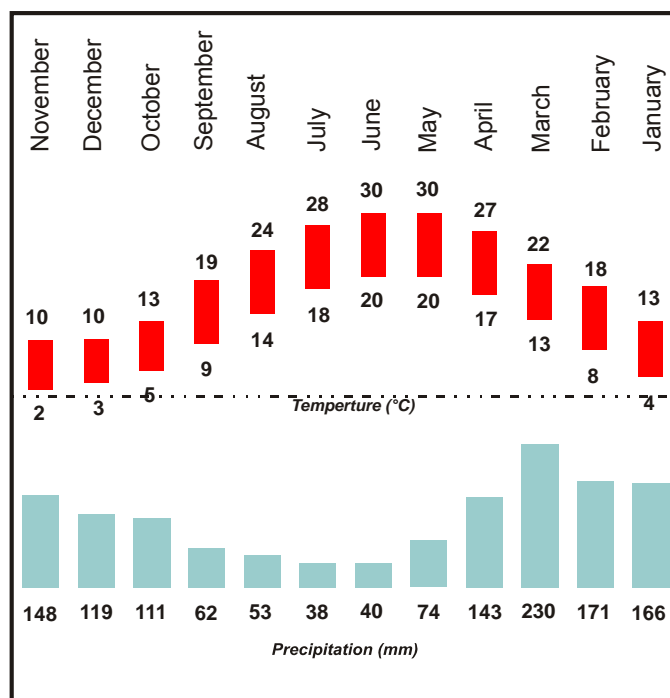


فصل اول - کلیات

ج - جریان مدیترانه‌ای

علاوه بر این سه جریان اصلی، جریان‌های محلی که معمولاً دارای نام‌های محلی هستند نیز استان را تحت تأثیر قرار می‌دهند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: بیرون‌وا، سرتوک، خزری، بیرون گیله‌وا، دشته‌وا، خشکه‌وا، گرمیش (گرمچ - گرمش) و باد منجیل که بین رستم‌آباد و لوشان و بخشی از دره قزل‌اوزن جریان دارد. از دیگر بادهای محلی گیلان باید از سیاه‌وا، آفتاب بوشه، خشکه دسته‌وا و کوتیم‌وا نام برد.

به‌طور کلی، آب و هوای گیلان مدیترانه‌ای بوده و از یکنواختی خاصی برخوردار است. درجه حرارت متوسط در گرم‌ترین ماه‌های سال یعنی تیر و مرداد، به‌طور میانگین حدود ۳۰ درجه و در بهمن به عنوان سردترین ماه سال، نزدیک به ۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. تغییرات درجه حرارت متوسط روزانه، در گیلان چندان زیاد نبوده و از ۱۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر نمی‌شود. رطوبت نسبی گیلان، بین ۴۰ تا ۱۰۰ درصد است. روزهای خشک در طول سال، مدت زیادی دوام ندارند و در غالب اوقات باران می‌بارد. بارندگی در تمامی نواحی استان به یک میزان صورت نمی‌گیرد. بیشترین ریزش در سطح دشت، مربوط به شهر ساحلی بندرانزلی با متوسط بارش سالانه ۲۰۰۰ میلی‌متر و حداقل بارندگی در حوالی رودبار، لوشان و منجیل با متوسط سالانه ۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد. در میان شهرستان‌های استان، آستارا سردترین و بندرانزلی گرم‌ترین نقاط می‌باشند. درحالی که لاهیجان با هوایی مطلوب‌تر از سایر نقاط استان، دارای زمستان‌های گرم‌تر و تابستان‌های خنک‌تر است. روزهای یخبندان، کوتاه و پراکنده بوده و سرما به ندرت از ۱- درجه سانتی‌گراد پایین‌تر می‌رود. کلیه اطلاعات هواشناسی، از طریق ۱۲ ایستگاه سینوپتیک، از جمله ایستگاه‌های رشت، منجیل، آستارا و بندرانزلی و ایستگاه‌های دیگر جمع‌آوری و سازماندهی می‌گردد. در نمودار ۱-۱، تغییرات درجه حرارت و میانگین بارش ۵ سال گذشته، در مرکز استان آمده است.



نمودار ۱-۱- میانگین بارش و درجه حرارت برحسب درجه سانتی گراد، سال های ۸۳-۸۷، ایستگاه هواشناسی رشت

۱-۲-۵- شمای کلی از معادن استان گیلان

استان گیلان یکی از کم وسعت ترین استانهای کشور است و با توجه به قرار گرفتن آن در کمربند سبز و تنوع واحدهای زمین شناسی، عملکرد فازهای کوهزایی، پلوتونیسم و ولکانیسم، به لحاظ معدنی دارای پتانسیل نسبی مطلوبی بوده، به گونه ای که بیش از ۶۵ معدن شناخته شده در این استان وجود دارد. تنوع مواد معدنی شناخته شده در استان گیلان، از ۳۰ نوع فراتر می رود که بخش عمده ای از آن را مواد غیر فلزی و به ویژه زغال سنگ، خاک های صنعتی، سنگ های نما، سنگ آهک، مارن، میکا و بنتونیت تشکیل می دهد. صنایع معدنی گیلان شامل صنایع سیمان، معادن جیوه، زاج، مس، زغال سنگ، مارن، صدف دریایی، سنگ لاشه، خاک نسوز، سنگ ساختمانی، نفت، گاز، سنگ آهک، گرانیت، میکا و غیره می باشد.

مجتمع معادن زغال سنگ سنگرود، مهم ترین مجموعه معدنی استان به شمار می رود که براساس آمار ارایه شده در پایگاه داده های ملی علوم زمین (www.ngdir.com)، تولید سالیانه آن بیش از ۱۰۰,۰۰۰ تن زغال سنگ کک شو است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

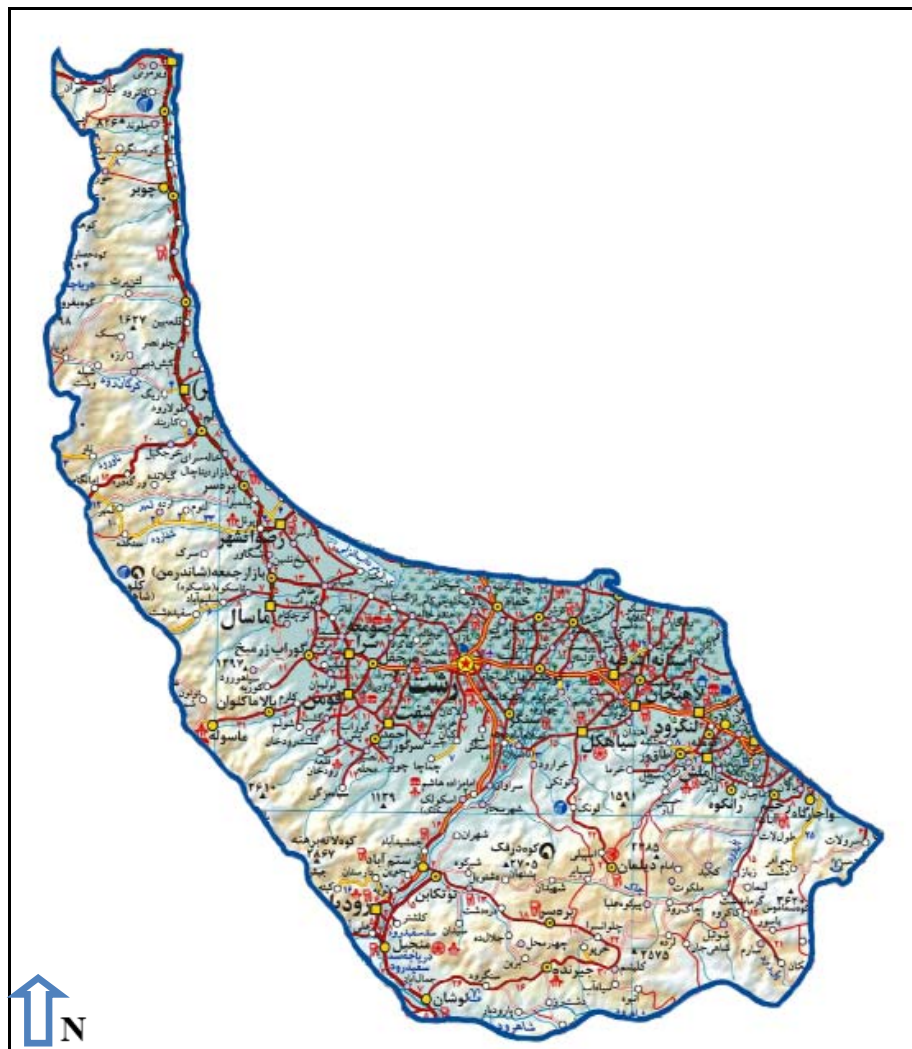
فصل اول - کلیات

از نظر کانسارهای فلزی، علی‌رغم شناسایی منابعی از آهن، منگنز، مس، سرب و روی، بیشتر آن‌ها در مرحله پی‌جویی و اکتشاف مقدماتی، متوقف شده و تعداد انگشت‌شماری که به مرحله دریافت گواهی کشف رسیده‌اند، بنا به دلایلی از جمله عدم تمکن مالی مالکین، رکود بازار و کاهش قیمت مواد معدنی، عدم شناخت کافی از ذخیره، دسترسی مشکل و محدودیت‌های طبیعی و زیست محیطی، به حالت تعطیل در آمده‌اند. به نظر می‌رسد، شناخت دقیق این ذخایر کوچک اما خوشه‌ای، می‌تواند منجر به برنامه‌ریزی دقیق جهت استخراج آن‌ها با روش‌هایی گردد که بهره‌برداری را مقرون به صرفه نماید. در صورت تحقق این امر، ضمن خروج بخش معدن استان از رکود فعلی، مردم این مناطق از مزایای این فعالیت اقتصادی بهره‌مند خواهند شد.

۱-۳- زیر ساخت‌ها و پتانسیل‌های اقتصادی استان گیلان

از امکانات زیرساختی استان، وجود ۴ نیروگاه برق لوشان و رشت، نیروگاه آبی منجیل، نیروگاه بادی منجیل و شبکه‌های وسیع توزیع و انتقال برق در استان، مخازن ذخیره سوخت تا ۲۰۰ میلیون لیتر نفت سفید، بنزین و نفت گاز، جهت سوخت رسانی به گیلان، اردبیل و باختر مازندران را می‌توان نام برد.

استان گیلان به جهت برخورداری از شبکه‌های وسیع حمل و نقل جاده‌ای (شکل ۱-۴)، فرودگاه بین‌المللی رشت و منطقه آزاد تجاری بندرانزلی با شش نوع کاربری مختلف، سه گمرک منطقه‌ای فعال با امکانات بندری و کشتیرانی در بنادر انزلی و آستارا و اسکله‌های متعدد جهت پهلو گرفتن کشتی‌ها جهت امور بازرگانی و تجاری و امکان بارگیری و تخلیه کالا به ظرفیت بیش از ۶/۵ میلیون تن در سال، از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا برای این استان، امکان صادرات و واردات کالا به کشورهای حاشیه دریای خزر و از راه کانال ولگادُن و دریای سیاه با بندرهای تجاری و بین‌المللی کشورهای مختلف اروپایی امکان‌پذیر می‌نماید. وجود بازارچه مرزی مشترک با کشور آذربایجان هم از موارد مهم اقتصادی استان گیلان می‌باشد.



شکل ۱-۵: اطلس راه های استان گیلان

۴-۱- روش انجام کار

پیش از شروع فعالیت های اجرایی پروژه و به منظور هدفمندشدن عملیات، مطالعات مقدماتی بر روی نحوه زایش و چگونگی رخداد کانی سازی روی و فلورین در استان های شمالی کشور صورت پذیرفت. با توجه به تجربیات قبلی و نتایج حاصل از بازدیدهای انجام شده از معادن و کانسارها و همچنین مطالعه گزارش های اکتشافی موجود در گستره استان های شمالی کشور و حتی نواحی مشابه در سایر بخش های ایران، اقدام به شناسایی لایه های اطلاعاتی ارزشمند و قابل استفاده در پی جویی، با مقیاس متناسب با پروژه گردید.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



فصل اول - کلیات

جهت انجام پروژه مراحل زیر صورت گرفت:

- الف) جمع‌آوری نقشه‌های زمین‌شناسی موجود استان و به‌ویژه چهارگوش‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ آن.
- ب) جمع‌آوری نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ استان.
- ج) تهیه حدود سیاسی و تعیین راه‌های استان گیلان با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰.
- د) گردآوری گزارش‌های زمین‌شناسی چاپ شده و قابل دسترس.
- ه) گردآوری اطلاعات معادن فعال و متروک استان گیلان.
- و) جمع‌آوری اطلاعات اکتشافات ژئوشیمیایی آبراه‌های و کانی‌های سنگین انجام‌شده در برکه‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰ استان و مطالعات ژئوشیمی ناحیه‌ای با مقیاس‌های بزرگتر.
- ز) مراجعه به سازمان‌های ذیربط و متولی اکتشاف در استان.
- ح) مراجعه به افراد ذی‌صلاح در دانشگاه‌ها، مؤسسات اجرایی - پژوهشی و دریافت و گردآوری اطلاعات مفید و مرتبط.
- ط) تعیین نواحی امیدبخش با توجه به جمع‌آوری اطلاعات فوق.
- ی) بازدید از نواحی امیدبخش.
- ک) تهیه گزارش کامل از بازدیدهای انجام‌شده و نتایج حاصل از مطالعه و بررسی نمونه‌های اخذشده در هنگام پی‌جویی.
- ل) ارایه گزارش نهایی و مشخص نمودن نواحی قابل فعالیت و یا ثبت با توجه به عناصر هدف اکتشاف.
- این فاز با تلفیق کلیه اطلاعات دفتری و صحرایی صورت پذیرفت و ضمن معرفی پتانسیل‌های قابل توجه در مقیاس این پروژه، پیشنهاد ادامه اکتشافات نیز ارائه گردید.

۱-۵ - حجم عملیات انجام شده

مجموع سازندهای هدف اکتشافی که در نقشه‌های این استان رقمی‌سازی شده‌اند، دارای وسعتی معادل ۸۲۷/۷۲ کیلومتر مربع می‌باشد. همانگونه که در جدول ۱-۱ نیز دیده می‌شود، در حین برداشت‌های صحرایی، ۱۱ نمونه جهت آنالیز ICP، ۵ نمونه برای آنالیز XRD، ۸ نمونه جهت مطالعات مقطع نازک، ۲ نمونه جهت مطالعات مقاطع صیقلی و ۱ نمونه جهت



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

مطالعات فسیل شناسی جهت تعیین نوع و سن سنگ، برداشت گردید. نتایج کامل این مطالعات و آزمایش ها در پیوست های ۲ تا ۴ گزارش آورده شده است.

جدول ۱-۱: وضعیت عملیات انجام شده در استان گیلان

تعداد نمونه های اخذ شده							مجموع سازه های رقومی شده (Km ²)	تعداد پروفیل های پیمایش شده
سایر	فسیل شناسی	XRF	مقطع صیقلی	مقطع نازک	XRD	مینرالیزه		
-	۱	-	۲	۸	۵	۱۱	۸۲۷/۷۲	۲۲



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین‌شناسی استان گیلان

۲- فصل دوم: زمین‌شناسی استان گیلان

۲-۱- مقدمه

گیلان یکی از سه استان حاشیه‌ای دریای خزر است که به لحاظ تنوع زمین‌شناسی، جایگاه خاصی دارد و از پدیده‌های زمین‌شناسی و زمین‌ساختی متعددی در طول ادوار زمین‌شناسی متأثر گردیده است. شناخت کلی از این پدیده‌ها که مطمئناً بر روی فرآیندهای کانی‌سازی تأثیر دارند، پیش‌نیاز فعالیت‌های اکتشافی بوده و در ایجاد درک صحیح از تنوع کانی‌سازی‌ها و چگونگی رخداد آنها مؤثر است. با این دیدگاه، فصل دوم این گزارش به اجمال به توضیح و تشریح پدیده‌های ویژه مرتبط با زمین‌شناسی در این استان می‌پردازد. شکل ۱-۲، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ استان گیلان را نشان می‌دهد.

۲-۲- زمین‌ریخت‌شناسی استان گیلان

ژئومورفولوژی و ناهمواری‌های استان گیلان، شامل مناطق ساحلی جلگه و مناطق کوهپایه‌ای می‌باشد. پهنای جلگه ساحلی در استان گیلان کم بوده و در بیشتر نقاط بلافاصله پس از خط ساحلی، ارتفاع زمین به چندصد متر افزایش می‌یابد. رشته کوه البرز باختری، شامل ارتفاعات تالش و ماسوله در باختر گیلان، با جهت شمالی - جنوبی بوده و دارای قله‌های مرتفعی از جمله شاه‌معلم یا دوخواهران به ارتفاع ۳۰۹۰ متر در شهرستان فومن، بقروداغ به ارتفاع ۳۳۰۰ متر و ماسوله‌داغ به ارتفاع ۳۰۵۰ متر از سطح دریا می‌باشد. در بخش خاوری گیلان، ارتفاعات منطقه شامل دیلمان، لاهیجان و عمارلو با جهت خاوری - باختری می‌باشد که قله چاکنه با ارتفاع ۲۹۶۳ متر واقع در بخش رحیم‌آباد از شهرستان رودسر، قله معروف درفک به ارتفاع ۳۴۱۰ متر به‌عنوان بلندترین قله در استان گیلان، پشته کوه با ارتفاع ۲۶۸۵ متر واقع در بخش مرکزی شهرستان رودبار و قلل ناتشکوه و خشتچال در این رشته کوه قرار دارند.

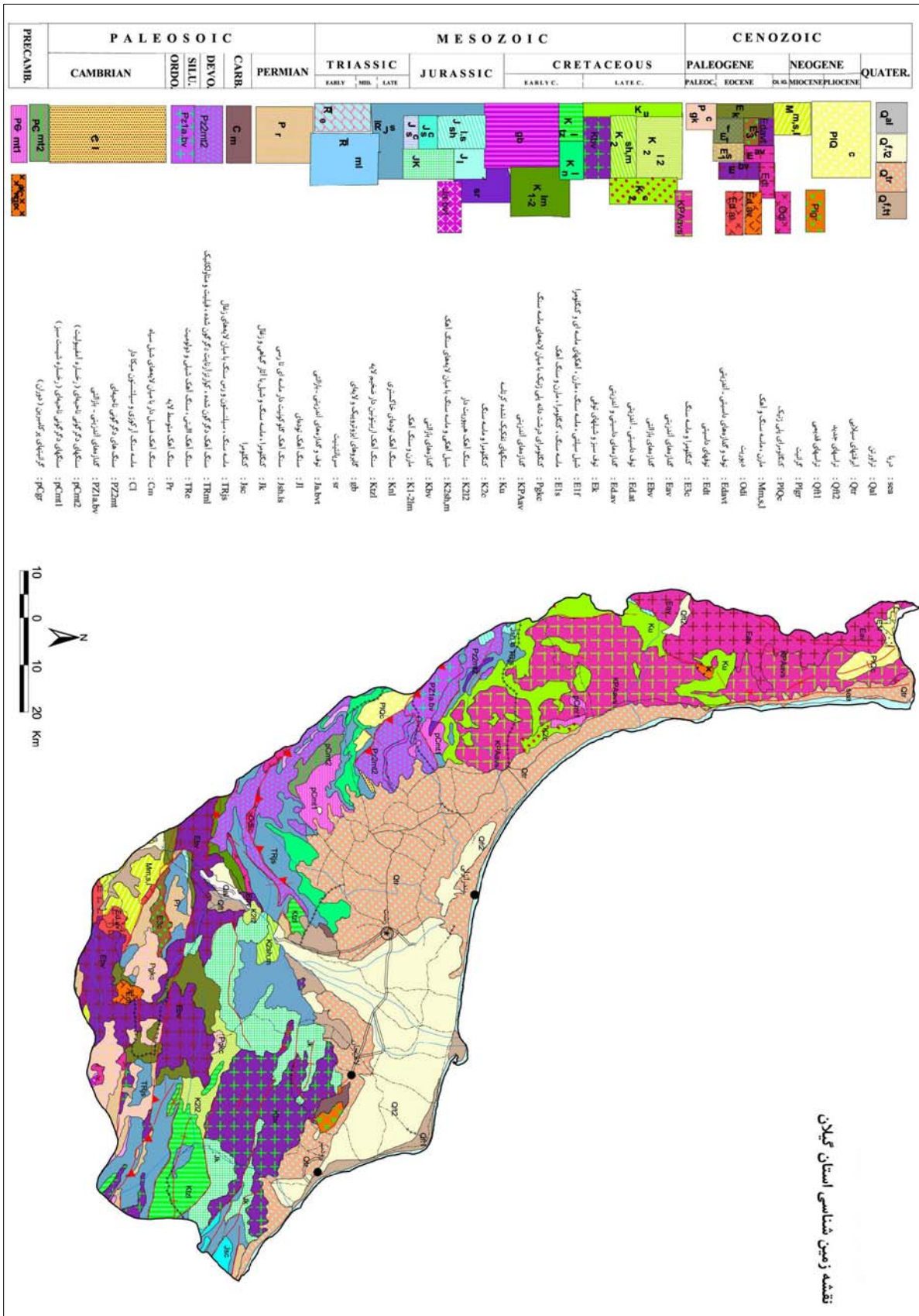
بخش‌های جلگه‌ای در گیلان شامل سه بخش خاوری، باختری و مرکزی است. جلگه‌های خاوری و باختری به ترتیب در بخش شمال خاوری و شمال باختری استان گیلان و بین دامنه‌های شمالی البرز باختری واقع شده و به صورت نوار باریکی در امتداد نواحی ساحلی دریای خزر گسترش دارد که غالباً توسط آبرفت‌ها و جریان‌های سیلابی رودهایی که به دریای خزر می‌ریزند، تغذیه می‌شوند. جلگه مرکزی، در اثر عملکرد سیستم گسلی به‌وجود آمده و محدوده‌هایی از ساحل چمنخاله و انزلی تا دامنه کوه‌های امامزاده هاشم را شامل می‌شود.



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

گزارش نهایی استان گیلان پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و گلستان"

فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان



شکل ۱-۲ : نقشه زمین شناسی استان گیلان، برگرفته از سایت پایگاه داده های علوم زمین



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین‌شناسی استان گیلان

۲-۳ - پهنه بندی ساختاری گیلان

تأثیر فرآیندهای مختلف بیرونی و درونی، باعث تأثیرات و پیامدهای متفاوتی می‌شود که امکان تفکیک و تقسیم‌بندی نواحی مختلف را به پهنه‌هایی با ویژگی‌های شاخص، مهیا می‌سازد. مانند هر نوع تقسیم‌بندی و کلاس‌بندی دیگر، دیدگاه محققان زمین‌شناسی در تعریف تقسیم‌بندی‌ها، باعث تنوع در پهنه‌بندی نهایی می‌گردد. این موضوع در استان گیلان نیز صدق می‌نماید.

اشتوکلین (۱۹۷۷) استان گیلان را به دو زیر پهنه تقسیم می‌کند. بخش‌های شمالی و باختری استان را حوضه‌های بین کوهستانی، نئوژن و کواترنر تشکیل می‌دهد، در حالی که نوار جنوبی را رسوبات پلاتفرمی و حوضه بین کراتونی مزوزوئیک با سن بعد از تریاس میانی و به طور محلی پالئوژن، تشکیل می‌دهد. تقریباً همزمان با اشتوکلین (۱۹۷۷)، نبوی (۱۳۵۵) نیز نوعی تقسیم‌بندی از زون‌های ساختاری - رسوبی ایران را ارائه می‌کند که در آن بخش عمده‌ای از گیلان را پهنه گرگان - رشت در بر می‌گیرد. بخش‌های جنوبی‌تر استان نیز در زون البرز - آذربایجان قرار می‌گیرد.

اشتامپلی (۱۹۷۸) در تقسیم‌بندی خود، تمامی گیلان را جزو پهنه البرز قرار می‌دهد. این در حالی است که افتخارنژاد (۱۳۵۹) بخش‌های حاشیه‌ای دریای خزر در نواحی جنوبی استان را با نام گودال خزر جنوبی و بخش باختری آن را با نام البرز باختری معرفی می‌نماید.

آقانباتی (۱۳۸۳) در جدیدترین تقسیم‌بندی پهنه‌های رسوبی - ساختاری ایران که به نظر تلفیقی از سایر تقسیم‌بندی‌ها است، گیلان را در دو مجموعه حوضه پاراتتیس و پهنه مرکزی قرار می‌دهد. اصولاً به نظر می‌رسد، الگوی ساختاری چیره در استان گیلان، گسلش‌هایی با مکانیزم راندگی می‌باشند که سبب شده‌اند تا ورقه‌های ساختاری، به مقدار زیاد حمل و سیستم‌های دوپلکس از نوع گوه‌ای مرکب به وجود آید. ساختارهای گوه‌ای مرکب، حاصل دو نسل گسلش راندگی هستند. نسل اول راندگی‌ها به سن پیش از ژوراسیک میانی و در ارتباط با حوادث برخوردی سیمین پیشین است. نسل دوم راندگی‌ها به سن سنوزویک و در ارتباط با کوهزایی جوان آلبی است.

دگرگونی نیز در استان گیلان تأثیر به‌سزایی در روند زمین‌شناسی منطقه داشته و مجموعه‌های گوناگونی از سنگ‌های دگرگونه را تشکیل داده که مهمترین آنها به شرح ذیل است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

۲-۳-۱ - مجموعه دگرگونی کوه های طالش^۱

این مجموعه را که اصولاً در تپه ماهورهای دامنه خاوری کوه های طالش گسترش دارد، می تواند در دو ناحیه مشخص، مورد مطالعه قرار داد:

ناحیه شمالی که از اطراف شاندرمن رود شروع شده و تا دامنه های شمال خاوری کوه های مرتفع بوقروداغ ادامه دارد و مناطق اطراف لومیز، سیاه بیل و اسالم را در برمی گیرد.

ناحیه دوم که در بخش جنوبی واقع بوده و سنگ های دگرگونی واقع در قسمت بالای رود کوروبارس (ماسوله)، گشت-رودخان، کال رودخان و نواحی جنوب باختری سفیدخانی را شامل می شود. در ذیل این دو ناحیه به تفکیک بررسی می شوند.

• مجموعه دگرگونی شاندرمن - اسالم

این مجموعه دگرگونی با همبری گسله، توسط سنگ های ژوراسیک (سازند شمشک) و کرتاسه پوشیده شده است. سنگ های دگرگونی که در ناحیه بالای شاندرمن رود و سفارود مطالعه شده است (Jones, 1971, Davies et al., 1972)، شامل شیست های سبز، گنیس و مجموعه های سرپانتینیتی است.

سنگ های سرپانتینیت و سنگ های شیستی تا گنیسی که در زیر تشکیلات ژوراسیک و کرتاسه قرار دارند، در نواحی شمال سفارود نیز مشاهده می شوند. جاده ای که دره رود لومیر را طی می کند، بهترین منظره سنگ های سرپانتینیت را نشان می دهد.

بیرون زدگی های وسیع تر این سنگ ها نیز در نزدیکی سیاه بیل و اسالم مشاهده می شود.

سنگ های سرپانتینیت در جنوب باختری ناحیه، توسط گسل از طبقات پالئوزوئیک و ژوراسیک جدا می گردند، بنابراین به نظر می رسد که این مجموعه دگرگونی متعلق به پرکامبرین باشد.

• مجموعه دگرگونی گشت

این مجموعه دگرگونی در دره های جنوبی و در مقطع پشت کوه، در سلسله کوه های طالش در دشت فومن قرار دارد. در ناحیه ای واقع در جنوب باختر رشته جبال طالش، در بالای دره رودخانه سفیدخانی نیز این مجموعه دگرگونی برونزد دارد.

1 - Late Precambrian



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

بهترین دره‌هایی که محل بیرون زدگی این نوع سنگ‌های دگرگونی می‌باشند، از جنوب به شمال شامل سیاه مسچی رود، کال رودخان، گشت رودخان و رود کوروبارس می‌باشد.

۲-۴- گسل های استان گیلان

بلندی‌های تالش عموماً شامل گسل‌های رورانده با روند خاوری-باختری و یا شمال باختری - جنوب خاوری می‌باشد. این روراندگی‌ها در مناطقی مانند هرزویل و شمال رودبار نیز مشاهده می‌شود. بلندی‌های طارم که ساختمان آن متأثر از بالا آمدگی یک توده گرانیتوئید با سن الیگومیوسن می‌باشد، دارای هندسه مشابهی با ارتفاعات تالش است. بر اساس نقشه خطواره‌های مغناطیسی ایران (یوسفی، ۱۳۷۳)، کمترین تراکم در بخش خاوری استان دیده می‌شود (نقشه ۱). این تراکم در بخش‌های مرکزی گیلان به حداکثر خود می‌رسد که روند غالب آن‌ها تقریباً خاوری - باختری است. با این حال تعدادی خطواره نیز که روندشان به شمالی - جنوبی نزدیک است، در این محدوده و به تعداد بیشتر در باختر استان قابل مشاهده است که از نظر اندازه، جزء گسل‌های اصلی گیلان محسوب می‌شوند. دو گسل اصلی استان گیلان، آستارا و البرز هستند که در ذیل به شرح آن پرداخته می‌شود.

۲-۴-۱- گسل آستارا (تالشی)

این گسل با طول ۱۴۰۰ کیلومتر، از ناحیه قفقاز تا آستارا کشیده شده است. این گسل با روند شمالی-جنوبی در خاور آذربایجان و بخش باختری دریاچه خزر قرار دارد. عملکرد این گسل به صورت معکوس بوده و سبب افت زیاد در ارتفاعات تالش و دریای خزر گردیده است؛ به طوری که سنگ‌های پالئوزوئیک را در کنار سنگ‌های جوان قرار می‌دهد. فرو افتادگی دریای خزر در سمت خاور گسل آستارا، حاصل عملکرد این گسل می‌باشد. با توجه به وجود پی‌سنگ دگرگونی در حاشیه باختری گسل آستارا، این‌طور به ذهن می‌رسد که گسل مزبور از پرکامبرین فعالیت خود را آغاز نموده است. این گسل توان لرزه‌ای دارد و در زمین‌لرزه‌های ۱۹۷۸ و ۱۹۵۳ قفقاز، سازوکار فشاری داشته است (بربریان، ۱۹۷۶).



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین‌شناسی استان گیلان

۲-۴-۲ - گسل البرز

گسل البرز به طول ۵۵۰ کیلومتر، از دامنه شمالی رشته کوه‌های البرز و لاهیجان تا جنوب گنبدکاووس امتداد دارد. روند عمومی آن تقریباً خاوری - باختری بوده و از روند کلی البرز مرکزی تبعیت می‌کند. این گسل از سیلورین یا قبل از آن، فعالیت داشته و شمال آن فاقد سنگ‌های ائوسن می‌باشد ولی رخساره‌های دریایی میوسن شمال آن، با البرز تفاوت دارد. به دلیل خم‌شدگی آن به سمت جنوب، بخش میانی، سیمایی کمانی دارد. اگرچه بیشتر گزارش‌ها (نبوی، ۱۳۵۵، بربریان، ۱۹۸۳) شیب گسل البرز را به سمت جنوب می‌دانند ولی در نقشه زمین‌ساخت خاورمیانه (علوی، ۱۹۹۱) گسل البرز، نوعی راندگی با شیب به سمت شمال می‌باشد. در باختر لاهیجان، گسل چپ‌گردی به نام گسل سفیدرود، با روندی شمال خاوری - جنوب باختری این گسل را جابه‌جا کرده است. گسل البرز جداکننده البرز از حوضه ترشیری حاشیه جنوبی خزر بوده و این احتمال وجود دارد که این گسل نشانگر محل تقریبی زمین‌درز تئیس کهن باشد. گسل البرز در ریخت منطقه اثرگذار بوده است. بلوک شمالی این گسل، در بیشتر زمان فعالیت خود، حرکت رو به پایین داشته است. در حال حاضر گسل البرز به شدت فعال به نظر می‌رسد و احتمال دارد بسیاری از زمین‌لرزه‌های گیلان و مازندران نتیجه جابه‌جایی در طول این گسل باشد.

۲-۴-۳ - گسل‌های دیگر گیلان

استان گیلان دارای گسل‌های مهم دیگری نیز می‌باشد. این گسل‌ها عبارتند از:

- گسل لاهیجان که عملکرد امتدادلغز با امتداد شمال خاوری - جنوب باختری داشته و عمود بر امتداد رشته کوه البرز می‌باشد.
- گسل خزر، هم‌روند با رشته کوه‌های البرز که از نوع معکوس با امتداد خاوری - باختری است.
- گسل پره سر - کلیشم و گسل جیرنده که دارای روندی باختری، شمال باختری - خاوری، جنوب خاوری می‌باشند.
- گسل نور در بخش باختر استان با روند شمال خاوری - جنوب باختری که به صورت امتداد لغز و راستگرد می‌باشد.
- هم‌چنین گسل هیر با روند شمال خاوری - جنوب باختری و گسل دوپیل با راستای شمال خاوری - جنوب باختری، از گسل‌های مهم در استان گیلان می‌باشند.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

۲-۵- زمین شناسی و چینه شناسی استان گیلان

همان‌گونه که گفته شد، استان گیلان در پهنه البرز - آذربایجان واقع شده است. با توجه به این موضوع، سازندهای رخنمون یافته در این استان از قدیم به جدید عبارتند از:

۲-۵-۱- پرکامبرین در البرز باختری

قدیمی‌ترین سنگ‌های شناخته شده در سرزمین گیلان را دگرگونی‌های منسوب به پرکامبرین تشکیل می‌دهند که تنها در دامنه شمالی بخش باختری رشته کوه‌های البرز برونزد دارند. این سنگ‌ها شامل دگرگونی‌های اسالم - شاندرمن در جنوب- باختری انزلی می‌شوند. علیرغم تأکید گزارش‌های متعدد موجود، پرکامبرین بودن سنگ‌های دگرگونی نواحی یاد شده، قطعی نیست.

در جنوب باختری انزلی در نواحی اسالم و شاندرمن، مجموعه دگرگونی کمپلکس اسالم - شاندرمن برونزد دارد که شامل میکاشیست (شیست‌های حاوی اکتینولیت، گارنت، زوئیزیت و مسکوویت)، گنیس دانه‌ریز و آمفیبولیت می‌باشد که در زون‌های گسلی، ساختارهای عدسی ماندی از سنگ‌های اولترابازیک را شامل می‌شود. کلارک و همکاران (۱۹۷۵)، این دگرگونی‌ها را یک فرازمین کهن پرکامبرین دانسته‌اند که به طور دگرشیب با سنگ‌های ژوراسیک پوشیده شده است. ولی افتخارنژاد (۱۳۷۱) و علوی (۱۹۹۱) این مجموعه را نوعی پوسته اقیانوسی وابسته به تتیس کهن و به سن پرمین می‌دانند که در طول کوهزایی سیمبرین پیشین بر روی حاشیه غیرفعال قاره‌ای البرز فرارانش کرده است. براین اساس، دگرگونی‌های درجه بالا به سن پرکامبرین در البرز برونزد ندارند. به نظر می‌رسد که کهن‌ترین سنگ‌های پرکامبرین البرز، «سازند کهر» است که حاوی آکریتارک‌های پروتروزوییک پسین می‌باشد.

۲-۵-۲- پالئوزوئیک در البرز باختری

برخی از واحدهای زمین‌شناسی استان گیلان را به دوران پالئوزوئیک منسوب نموده‌اند که در بخش‌های مختلف گیلان، از جمله ورقه‌های جواهرده و انزلی گسترش دارند. این سازندها عبارتند از:



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

• سازند لالون

مقطع تیپ سازند لالون در البرز مرکزی، به وسیله آسرتو (۱۹۶۳) معرفی شده است. این سازند، شامل ماسه سنگ آرکوزی قرمز تا گلی رنگ، شیل ها و ماسه سنگ های قرمز میان لایه ای و هم چنین یک بخش فوقانی به ضخامت ۵۰ متر، متشکل از کوارتزیت سفید (تاپ کوارتزیت) می باشد. در باختر استان گیلان، لیتولوژی سازند لالون بیشتر به صورت ماسه سنگ های قرمز، صورتی و سفید با لایه بندی ضخیم و میان لایه های نازک شیلی و دایک های آذرین بازیگ است. این سازند در برخی نقاط استان گیلان بر روی سازند مبارک رانده شده است و در خاور ورقه جواهرده رخنمون دارد.

• سازند میلا و لشکرک

سازند میلا برای اولین بار در سال ۱۹۶۴ میلادی، توسط اشتوکلین و همکاران در ناحیه دامغان (میلاکوه) مشخص شده و دارای ۵ بخش با سنگ شناسی مختلف می باشد. این سازند به طور هم شیب بر روی کوارتزیت سفید سازند لالون قرار گرفته و خود نیز با ناپیوستگی هم شیب در زیر رسوبات پیش رونده دریایی دونین فوقانی واقع شده است و سن آن نیز، کامبرین میانی و فوقانی (اشتامپلی، ۱۹۷۸) در نظر گرفته می شود. در نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندر انزلی، لیتولوژی تخریبی و شیل های ماسه ای برونزد یافته که متعلق به زمان کامبرین بوده و هم ارز سازند میلا معرفی شده اند.

• بازالت ماسوله

در البرز باختری، رسوبات دریایی فسیل دار بر روی فوران های بازالتی زیر دریایی دیده شده است. رسوبات این ناحیه به شدت گسلی و خرد شده است، همین موضوع باعث گردیده تا کلارک و همکاران (۱۹۷۵)، این توالی را به شش زیر واحد تقسیم نمایند. واحد ۲ از این توالی را سنگ های آتشفشانی زیر دریایی تیره تا سیاه به ضخامت ۱۰۰ تا ۱۴۰ متر تشکیل می دهد که اختصاصات اسپیلیتی از خود نشان می دهند.

در ناحیه کلور از توابع خلخال، گدازه های زیر دریایی به رنگ سبز تیره وجود دارد که تناوب های کربناتی درون آن، حاوی کنودونت های اردویسین است (حمزه پور، ۱۹۷۰).



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین‌شناسی استان گیلان

در البرز باختری، به‌ویژه در ناحیه فومنات (کلارک، ۱۹۷۵) و خلخال (حمزه‌پور، ۱۹۷۰)، ردیف‌هایی از سنگ‌آهک ضخیم لایه، سُرخ رنگ و حاوی سرپایان وجود دارد که به طور غیررسمی، به نام سازند درو، نام‌گذاری شده و تغییرات سنی آن، از اردوئیسین تا دونین پیشین است و لذا می‌تواند معرف بخشی از سنگ‌های سیلورین البرز باشد.

• سازند مبارک

به گزارش آسرتو (۱۹۶۳)، در محل بُرش الگو، سازند مبارک بر روی سازند میلا و در زیر سازند نسن (پرمین بالایی) قرار دارد، ولی در دیگر نواحی، سازند مبارک بیشتر با سازند جبرود هم‌مرز است و ردیف‌های روی آن ممکن است، به سن‌های گوناگون (پرمین، تریاس، ژوراسیک) باشد. سازند مبارک در نواحی الموت، سنگ‌رود، کوه خشاچال، فومن، ماسوله، کلور (خلخال) گسترش دارد. در بخش جنوبی استان گیلان و به‌ویژه جیرنده، لیتولوژی سازند مبارک از نوع آهک‌های دولومیتی نازک تا ضخیم لایه می‌باشد.

• سازندهای دورود، روته و نسن

در البرز باختری، برونزدهای گسترده‌ای از سنگ‌های پرمین وجود دارد. در این مناطق، سه واحد سنگ‌چینه‌ای به نام‌های سازندهای دورود در زیر، روته در وسط و نسن در بالا، معرف توالی‌های پرمین می‌باشند. این سازندها هر یک به تنهایی، یک چرخه رسوبی هستند که میان دو سطح فرسایشی جای دارند. در بین سه سازند دورود، روته و نسن، در البرز باختری و آذربایجان، چرخه دوم پرمین که سازند روته خوانده می‌شود، بیشترین رخنمون را دارد زیرا در زمان رسوب‌گذاری سازند روته، دریای پرمین بیشترین گسترش را داشته است. گفتنی است که در البرز باختری، تفکیک ردیف‌های پس‌رونده سازند دورود از افق‌های پیش‌رونده سازند روته ساده نیست و در پاره‌ای نقاط، این دو واحد آواری سُرخ رنگ، یکی پس‌رونده و دیگری پیش‌رونده، از یکدیگر تفکیک نشده‌اند. در جاهایی که آخرین ردیف‌های آواری سازند دورود و لایه‌های آواری آغازین سازند روته، تفکیک نشده‌اند، سازند روته یک واحد کربناتی محض فرض شده است. در نقاطی که ردیف‌های پرمین، با سازند روته، به عنوان دومین چرخه رسوبی آغاز می‌شود، رسوبات آواری سُرخ رنگ آغازین سازند روته، به‌عنوان سازند دورود فرض شده‌اند.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

به طور کلی سازند دورود، به عنوان نخستین چرخه رسوبی پرمین البرز باختری، در سال ۱۹۶۳، توسط آسرتو بررسی شد. در این سازند، طبقاتی از مارن های رسی، کنگلومرای ضخیم لایه، شیل، آهک های فسیل دار، شیل های سرخ رنگ و ماسه سنگ- های کوارتزی سفید رنگ مشاهده می شوند. در جنوب استان گیلان، لیتولوژی سازند دورود به صورت ماسه سنگ های کوارتز- آرنایتی، سیلتستون و گلسنگ با میان لایه هایی از سنگ آهک های فسیل دار مشاهده می شود.

سازند آهکی روته، به عنوان دومین چرخه رسوبی پرمین البرز - آذربایجان در سال ۱۹۶۳، توسط آسرتو در دره روته، واقع در شمال خاوری روستای روته، به ضخامت ۲۳۰ متر، مطالعه و معرفی شده است. در بخش های مرکزی استان، به ویژه در نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ رشت، سازند روته با لایه بندی منظم و ضخیم، از آهک های خاکستری رنگ تشکیل شده است. در بخش های مرکزی و جنوب استان گیلان (نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار) سازند روته با لیتولوژی ماسه سنگی رخنمون دارد. همچنین در نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده، کربنات های روته با لایه بندی منظم، متوسط تا ضخیم لایه حضور دارند که در برخی نقاط دولومیتی شده- اند. در بیشتر نواحی البرز جنوبی، همبری بالایی سازند روته با سازند الیکا به سن تریاس و یا سازند شمشک به سن تریاس - ژوراسیک می باشد ولی در البرز شمالی، سنگ آهک های روته با ردیف های جوان تر پرمین (سازند نسن) فصل مشترک ناپوسته دارند. از نظر دیرینه شناسی، سازند روته یکی از پرفسیل ترین واحدهای سنگی پرمین البرز است. به باور بزرگ نیا (۱۹۷۳)، ۲۵ متر آخر این سازند، به سن جلفین است و باید آن را معادل سازند نسن دانست. در جنوب استان گیلان، سازند نسن به صورت آهک نازک لایه که گاه به صورت محلی محتوی چرت می باشد، رخنمون دارد.

۲-۵-۳- تریاس در البرز باختری

ناآرامی های زمین ساختی اواخر پرمین، موجب پس نشست کامل دریا از سکوی پرمین شده است، به گونه ای که به جز چند ناحیه، ردیف های کربناته تریاس پایینی - میانی با دگرشیبی فرسایشی، سطوح فرسوده شده پرمین میانی (سازند روته) و یا پرمین بالایی (سازند نسن) را می پوشانند. سنگ های تریاس پایینی - میانی البرز، ردیف های کربناتی آهکی - دولومیتی به نام سازند الیکا را تشکیل می دهند. بر اساس اطلاعات نقشه جیرنده، سازند الیکا دارای لیتولوژی شیل، مارن و آهک های دولومیتی نازک لایه به رنگ خاکستری می باشند.

سازند شمشک به سن تریاس پسین در البرز باختری، نشانگر شواهدی از رویداد زمین ساختی سیمین پیشین است که با پایان گرفتن شرایط سکویی تریاس میانی، بالا آمدن زمین و پس نشست دریا همراه بوده است، ولی در تریاس پسین (نورین)



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین‌شناسی استان گیلان

با پیشروی دوباره دریا، پهنه البرز به خلیجی نسبتاً باریک تبدیل شده که به سوی خاور گسترش زیادی داشته و از سمت باختر، با دریای آزاد در ارتباط بوده است (رضوی و معین‌السادات، ۱۳۷۲). در خلیج یادشده، رژیم هیدرودینامیکی ضعیف، ولی فرونشست کف، زیاد بوده است. این پدیده باعث گردیده که امکان انباشت مقدار درخور توجهی از رسوبات که گاهی ضخامت آن به ۱۰۰۰ متر از گل و لای می‌رسد، نیز مهیا شود. البرز در زمان نورین پسین، با پس نشست دریا، نخست به دشت آبرفتی - دلتایی و سپس در زمان رتین به یک دشت آبرفتی تبدیل شده که گاه در آن مرداب‌های توربزار شکل گرفته‌اند. به دلیل شرایط جغرافیای دیرینه حاکم، ردیف‌های بالای تریاس البرز، معمولاً به صورت ته‌نشست‌های نسبتاً همگن شیل و ماسه‌سنگ هستند که با داشتن لایه‌های زغال، شاخص می‌شوند. ردیف‌های زغال‌دار تریاس بالایی البرز، رخساره سنگی کاملاً همسانی با سنگ‌های ژوراسیک پایینی - میانی دارند و این همسانی موجب شده است که در بیشتر موارد، تفکیک رسوبات زغال‌دار تریاس بالا از ژوراسیک پایین ناممکن گردد. از همین رو، در نقاط زیادی از البرز، رسوبات زغال‌دار تریاس بالایی از رسوبات مشابه ولی به سن ژوراسیک پایینی - میانی، تفکیک نشده‌اند و حتی گاه سنگ‌های تریاس بالایی، به سن ژوراسیک دانسته شده‌اند. بر اساس آخرین یافته‌ها، سازند شمشک یک واحد زمین‌ساختی - چینه‌شناختی^۱ درحد گروه است که در فاصله زمانی دو رخداد کوهزایی سیمین پیشین و میانی نهشته شده است و می‌تواند مشتمل بر چند سازند باشد. در حال حاضر نیز برای این چرخه رسوبی بزرگ، نام گروه شمشک انتخاب شده که به سن نورین - باتونین است.

در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده، لیتولوژی سازند شمشک به صورت آهک، مارن، سیلتستون و توف با میان لایه‌هایی از سنگ‌های آتشفشانی همراه است.



گزارش نهایی استان گیلان
 پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
 گلستان"



فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

۲-۵-۴ - ژوراسیک در البرز باختری

ویژگی‌های سنگی و زیستی ژوراسیک البرز، پیوند نزدیکی با رویدادهای زمین‌ساختی دارد، به‌گونه‌ای که می‌توان همه سنگ‌های ژوراسیک البرز را در دو دوره رسوبی جدا جای داد. در این صورت، سنگ‌های نخستین چرخه، نشانگر حوضه‌های مردابی - رودخانه‌ای و گاه دریایی کم ژرفا و بخشی از واحد سنگی گروه شمشک هستند. رسوب‌های چرخه رسوبی دوم، بیشتر ردیف‌های دریایی، شامل مارن و سنگ‌آهک‌های مارنی سازند دلیچای به سن ژوراسیک میانی و سنگ‌آهک‌های سازند لار به سن ژوراسیک پسین هستند. حدود چرخه رسوبی و حتی مرز سازندهای ژوراسیک، در بیشتر نواحی البرز ناهمزمان است. در اواخر لیاس، با پیشروی‌های کوتاه مدت دریا، در بخش‌های جنوبی و تا اندازه‌ای مرکزی البرز، از وسعت دشت آبرفتی کاسته شده و ردیف‌هایی از ماسه‌سنگ‌های کربناتی دریایی برجای گذاشته شده است؛ در حالی که در محدوده البرز شمالی، رسوب‌گذاری رسوبات قاره‌ای همچنان ادامه داشته است. در اوایل آشکوب باژوسین، با پسروی دریا و شکل‌گیری جلگه‌های پهناور، بار دیگر رسوب‌های آبرفتی - دلتایی بر جای گذاشته شده‌اند. بدین ترتیب می‌توان گفت که سنگ‌های لیاس - اوایل دوگر البرز، رسوب‌های چند رخساره‌ای از نوع قاره‌ای، دریاکناری و دریایی هستند که به تناوب جایگزین یکدیگر شده‌اند. شمشک یکی از گسترده‌ترین و شاخص‌ترین واحدهای سنگ‌چینه‌ای ایران است که به‌طور عموم، سیمای فرسوده شده و تیره رنگ دارد. وجود لایه‌های زغال‌سنگ و سنگواره‌های جانوری و گیاهی فراوان، از مشخصات بارز سازند شمشک می‌باشد. بررسی سنگ‌شناسی، ارتباط رخساره‌ها، دیرینه‌شناسی و ساخت‌های رسوبات زغال‌دار لیاس - دوگر البرز، نشانگر مجموعه‌ای پیچیده از رسوبات دریایی، لب شور و قاره‌ای زغال‌دار است که از مشخصه‌های محیط‌های دریاکناری است.

۲-۵-۵ - کرتاسه در البرز باختری

کرتاسه در محدوده باختری البرز شمالی، شامل توالی کرتاسه پایین، رخساره سنگی متنوعی از نهشته‌های نواحی ساحلی، ریفی و یا رمپ‌های کربناتی است که نشانه‌هایی از ناآرامی‌های زمین‌ساختی دارد. در منتهی‌الیه باختری منطقه انزلی - ماسوله، شواهدی از یک فاز کوهزایی میان رسوبات بارمین و آپتین وجود دارد که تاکنون در هیچ نقطه‌ای از ایران گزارش نشده است (صادقی، ۱۳۷۸). در اواخر آلبین، دومین فاز کوهزایی کرتاسه (اتریشین، ۱۰۰ میلیون سال پیش) بر محدوده مورد نظر، اثر



گزارش نهایی استان گیلان
 پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
 گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل دوم - زمین‌شناسی استان گیلان

کرده‌است. در نقشه زمین‌شناسی جیرنده، لایه‌های آهکی اوریتولین‌دار، همراه با ولکانیک‌هایی به سن کرتاسه پایینی، رخنمون دارند. پیشروی دریای کرتاسه بالایی، در همه‌جا همزمان نیست. در ناحیه بندرانزلی، پیشروی دریا در آغاز سنومانین بوده، درحالی‌که در ناحیه لاهیجان، پیشروی دریای کرتاسه بالایی در سنونین پیشین صورت گرفته است. در جنوب رشت (کوه دُرْفَک) بایوهرم‌های آلبین، به‌طور دگرشیب با رسوبات سانتونین پوشیده شده‌اند و در ناحیه انزلی - ماسوله، پیشروی بعدی تا ماستریشتین، به تعویق افتاده است. مناطق لاهیجان و جنوب رشت در ماستریشتین پسین، بر اثر رخداد لارامید، از آب خارج شده‌اند، درحالی‌که در ناحیه انزلی - ماسوله، رسوبات آهکی ماستریشتین، تدریجاً به سنگ‌آهک‌های دانین (پالتوسن) تبدیل شده‌اند.

در گستره انزلی - ماسوله، سنگ‌های کرتاسه غالباً شامل سه رخساره متفاوت ساحلی - دلتایی، کولابی - پشت ریفی و ریفی می‌باشند.

کرتاسه در جنوب رشت، در ناحیه‌ای با نام کوه دُرْفَک، به‌صورت توالی پیوسته‌ای از سنگ‌های ژوراسیک بالا - بارمین، برونزد دارد که با سه ناپیوستگی رسوبی، تا آشکوب ماستریشتین ادامه می‌یابد. این مجموعه که حدود ۳۵۰۰ متر ضخامت دارد، قابل تقسیم به ردیف‌های زیر است (آنلز و همکاران، ۱۹۷۵):

- سنگ‌های تیتونین با حدود ۷۰۰ متر ضخامت، شامل سنگ‌آهک‌های همگن، خاکستری رنگ و دارای قله‌های چرت.
- سنگ‌های نئوکومین با حدود ۸۰۰ متر ضخامت، شامل سنگ‌آهک‌های سیلتی - ماسه‌ای، سنگ‌آهک نازک لایه و ماسه‌سنگ که دارای آمونیت^۱ و دیگر سنگواره‌های بارز نئوکومین است.
- سنگ‌های بارمین، شامل رسوبات تخریبی است که با سنگ‌های جوان‌تر کرتاسه پایین (آپتین)، همبری دگرشیب دارند (تنها دگرشیبی معرفی شده بین بارمین و آپتین).
- سنگ‌های آپتین - آلبین با حدود ۸۰۰ متر ضخامت که رخنمون‌های محدود و پراکنده‌ای دارند. این ردیف سنگی با دولومیت، کنگلومرا و ماسه سنگ آغاز و با سنگ‌آهک‌های بایوهرمی اُربیتولین‌دار ادامه می‌یابد.
- سنگ‌های سنونین، توالی همگنی از سنگ‌آهک‌های گلوبوترونکانادار است که در میان دو دگرشیبی پس از آلبین و پیش از ماستریشتین قرار دارند.

1-Berriasellidae



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین‌شناسی استان گیلان

- بنا به گزارش آنلز و همکاران (۱۹۷۵)، در ناحیه لاهیجان - املش، گذر ژوراسیک به کرتاسه تدریجی است.
- سنگ‌های آپتین - آلبین با سنگ‌آهک‌های حاوی اربیتولین مشخص می‌شوند. در ضمن، نوعی ناپیوستگی رسوبی از نوع دگرشیبی زاویه‌دار، بین آلبین و سنونین قابل شناسایی است.
- سنگ‌های سنونین با حدود ۱۳۰۰ متر ستبر، شامل سنگ‌های آذرین قلیایی زیردریایی از نوع آگلومرای لایه‌ای، توف، گدازه و گدازه‌های قلیایی است که با سنگ‌آهک‌های دارای اربیتولین ارتباط دگرشیب دارد. میان لایه‌های آهکی این مجموعه، دارای گلوبوترونکاناهای سنونین است.
- مجموعه‌های آتشفشانی سنونین، منحصر به ناحیه لاهیجان - املش نیست. در برش‌های چمرود، پلرود بالایی، خشکه‌رود و شمال پرنکوه، بخش بزرگی از سنگ‌های سنونین همچنان از نوع آگلومرا، گدازه و توف است.
- سنگ‌های ماستریشتین، آواری و از نوع کنگلومرا و ماسه‌سنگ است که حدود ۳۰۰ متر ضخامت دارد و مرز پایین آن با مجموعه آتشفشانی سنونین و مرز بالای آن با کنگلومرای پالتوسن (سازند فجن)، به صورت دگرشیبی زاویه‌دار است.

۲-۵-۶- ترشیری در البرز باختری

بر اثر کوهزایی لارامید در آخر کرتاسه، برجستگی‌هایی در البرز شمالی به وجود آمدند که در نتیجه آن، ردیف‌های ترشیری البرز در دو حوضه رسوبی مستقل و جدای از یکدیگر انباشته شده‌اند. در ائوسن میانی، حجم درخور توجهی، با حدود ۳۰۰۰ متر ضخامت از توف و توفیت‌های سبز، در حوضه در حال فرونشینی البرز جنوبی ته‌نشست شده که سرانجام به رسوبات کم عمق و تبخیری ائوسن بالایی می‌رسد. در مرز ائوسن - الیگوسن، رخداد زمین‌ساختی پیرنئن، موجب خروج گسترده البرز جنوبی از محیط رسوب‌گذاری شده و به همین دلیل، توالی‌های الیگوسن در البرز جنوبی وجود ندارد.

پالتوسن در البرز به صورت رخنمون‌های سُرخ‌رنگ سازند فجن، در دره منجیل، گزارش شده است. در بخش باختری گیلان، به‌ویژه در ورقه آستارا، واحدهای پالتوسن شامل ته‌نشست‌های پیروکلاستیکی هستند و در قسمت‌های جنوبی و مرکز استان گیلان، به صورت توف و گدازه اسیدی و در بخش باختری گیلان، مجدداً به صورت سنگ‌های پیروکلاستیک که گاه ولکانیک‌های آندزیتی به همراه آهک، کنگلومرا، توف ماسه‌ای و آهک فسیل‌دار آنها را همراهی می‌کنند، برونزد دارند.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

ائوسن در البرز، شامل سازند آهکی زیارت و سازند توفی کرج می باشد. سازند آهکی زیارت، نشانگر واحدی از سنگ آهک نومولیت دار به سن ائوسن میانی است. این سازند به طور معمول، در فاصله چینه شناسی سازند کنگلومرای فجن، در زیر توفیت های سازند کرج قرار دارد. از ویژگی های سازند زیارت، رنگ بژ روشن، فراوانی نومولیت، بقایای نرم تنان، جلبک، بریوزوآ و گاه طبقاتی از برش آهکی است. آهک زیارت، متعلق به آشکوب کوزین^۱ است. گسترش جغرافیایی سنگ آهک زیارت در البرز باختری (منجیل - رودبار)، به صورت هم ارزهای این سازند گزارش شده است. در بخش باختری گیلان، به ویژه در ورقه آستارا، واحدهای آهکی نومولیت دار کرم تا شیری رنگ به سن ائوسن مشاهده می شود. این در حالی است که در ورقه جیرنده، واحدهای آتشفشانی به سن ائوسن حضور دارند.

توف های سبز رنگ سازند کرج، شامل سنگ های رسوبی و گدازه های آتشفشانی و به ندرت تبخیری اند که در گذشته به نام های گوناگون سری سبز، لایه های سبز (ریویه، ۱۹۳۴) و توفیت های سبز البرز (درویش زاده، ۱۳۶۰) نامیده شده اند. در برش الگو، تقسیم بندی ها شامل، شیل پایینی، توف میانی، توف بالایی و شیل کندوان می باشد.

۲-۵-۷- میوسن در البرز باختری

توالی میوسن، به طور عمده در فرونشست میان کوهی، مانند قزل اوزن گیلان، بین کوه های طارم و تالش و به صورت رسوبات سُرخ رنگی از مارن، ماسه سنگ و کنگلومرا که به طور محلی دارای گچ و یا نمک هستند، مشاهده می شود.

۲-۵-۸- پلیوسن در البرز باختری

سازند هزارده، به دلیل داشتن قطعاتی از استخوان^۲ (نزدیکی منجیل) و شکم پایان^۳، به سن پلیوسن یا پلیستوسن می باشد، ولی در برخی نقاط ممکن است، از میوسن پسین آغاز شده باشد.

۲-۵-۹- پالئوژن، نئوژن و کواترنر در البرز باختری

ته نشست های پالئوژن، نئوژن و کواترنر در بخش های باختری گیلان، شامل ولکانیک های رسوبی و در بخش جنوبی و مرکزی گیلان، از واحدهای آواری تشکیل شده است.

1 - Cusian

2- Rhinocerid

3-Planorbis



کوشش مرکز
سند - شیراز

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - زمین شناسی استان گیلان

واحدهای پلیوکواترنر، غالباً بر روی رسوبات کرتاسه و ائوسن و با لیتولوژی توف ماسه‌ای، رس و رسوبات کنگلومرای رخمون دارند. همچنین تراورتن‌های کواترنر و پادگانه‌های آبرفتی، از جوان‌ترین واحدهای زمین‌شناسی استان گیلان به‌شمار می‌رود. رسوبات کواترنر در قسمت‌های مختلف استان گیلان، از جمله در باختر گیلان، شامل سیلت، رس و کنگلومرای سخت-نشده می‌باشد.



گزارش نهایی استان گیلان پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳- فصل سوم: لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۱- مقدمه

تجربیات به‌دست آمده از اجرای پروژه‌های اکتشافی، نشان از ریسک بالای آن‌ها دارد، به‌طوری‌که بر اساس نظر برخی از کارشناسان، حتی اگر یک درصد برنامه‌های اکتشافی اجرا شده به نتیجه مثبت ختم شود، می‌توان برنامه‌ریزی کلی را موفق دانست. قدمت استفاده از مواد معدنی در کشورهایی مانند ایران بسیار زیاد است و این موضوع باعث شده تا منابع سطحی و سهل‌الوصول، توسط قداما مورد استخراج قرار گیرد. به‌علاوه بقایای معدن کاری‌های گذشته و دست‌خوردگی و آلودگی ناشی از این ضخامت‌ها، استفاده از روش‌های متداول را با پیچیدگی‌ها و دشواری‌هایی مواجه می‌سازد.

براین اساس، به‌منظور کاهش ریسک اکتشافات و کسب اطلاعات و نتیجه‌های دقیق‌تر، اغلب سعی می‌شود از لایه‌های اطلاعاتی متعددی استفاده گردد. در این فصل از گزارش، لایه‌های اطلاعاتی قابل دسترسی که از آن‌ها استفاده شده، معرفی می‌شوند. با توجه به مقیاس و هدف اجرای این پروژه، لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده همگی دارای ارزش یکسان نیستند. لذا پس از معرفی هر لایه، اقدام به اعتبار سنجی آنها گردیده و اولویت هر یک از آنها در مطالعه حاضر مشخص شده است.

۳-۲- ژئوفیزیک

نقشه‌های ژئوفیزیک هوایی می‌توانند دید کلی در مورد پدیده‌هایی زیر سطحی در اختیار کاربر قرار دهند. برخی پدیده‌های استنتاجی از این نقشه‌ها نظیر خطواره‌ها و توده‌های نفوذی عمیق و نیمه عمیق، می‌توانند در شناسایی نواحی امیدبخش معدنی، مکانیزم تشکیل آنها و بالتبع ارایه مدل اکتشافی کانسار مفید باشند.

نقشه‌های ژئوفیزیک مغناطیسی هوایی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، تنها اطلاعات قابل دسترسی هستند که کل استان را پوشش می‌دهند. چهارگوش‌های پوشش‌دهنده این استان که در آرشیو سازمان زمین‌شناسی موجود هستند، شامل بندرانزلی، رشت، قزوین و زنجان می‌شوند. این نقشه‌ها بر اساس داده‌های مغناطیسی هواپرد با حساسیت بالا توسط آئرو سرویس تگزاس^۱ طی سال‌های ۱۹۷۴ تا ۱۹۷۷ میلادی و در قالب پروژه‌های سازمان زمین‌شناسی کشور تهیه گردیده‌اند. هدف اصلی از برداشت‌های

1 - Aero service Texas



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

صورت گرفته، شناخت از تکتونیک و زمین شناسی ناحیه ای کشور می باشد و تعیین زون های مساعد جهت اکتشاف کانسارها و هیدروکربن ها، از اهداف فرعی این مطالعات بوده است.

با توجه به اهداف پروژه و همچنین قابلیت داده های ژئوفیزیکی با مقیاس موجود، لازم است تا به نکات زیر توجه نمود:

الف) مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، تنها در اکتشاف کانسارهای عظیم دارای کاربرد می باشد. فاصله خطوط پردازشی در این برداشت ها ۷/۵ کیلومتر و فاصله خطوط کنترلی^۱ آن، ۴۰ کیلومتر است. در حالی که کانسارهای فلورین شناسایی شده در شمال کشور، اغلب رگه ای هستند و انواعی که حتی چند متر ضخامت داشته باشد نیز حایز اهمیت بوده و دارای ارزش اقتصادی می باشند. واضح است که احتمال یافت کانسارهایی با این ابعاد توسط این برداشت ها، امکان پذیر نیست.

ب) نقشه های ژئومغناطیس، قادر به شناسایی توده هایی هستند که به خاطر وجود کانی هایی با خاصیت مغناطیسی، دارای ناهنجاری های طبیعی می باشند. فلورین، کانی های روی دار و پاراژنهای آن، که اغلب از انواع کانی های سولفوری و سولفاتی هستند و همچنین میزبان این نوع کانسارها که بیشتر از جنس رسوبی شیمیایی هستند، همگی فاقد ناهنجاری تأثیرگذار مغناطیسی بوده و لذا از اهمیت این روش در تشخیص جایگاه آن ها می کاهد.

ج) هر چند در برخی موارد، همراهی کانی سازی فلورین با دایک ها و آپوفیزهای آذرین بازیک در منطقه مشاهده می شود، اما هنوز هیچ دلیل محکمی در ارتباط قطعی این کانی سازی ها با توده های عمیق و نیمه آتشفشانی ارایه نگردیده است. به علاوه از طریق نقشه های ژئوفیزیکی، در مقیاس های موجود و با توجه به روش های برداشتی آن ها، امکان جداسازی توده هایی با جنس های متفاوت وجود ندارد.

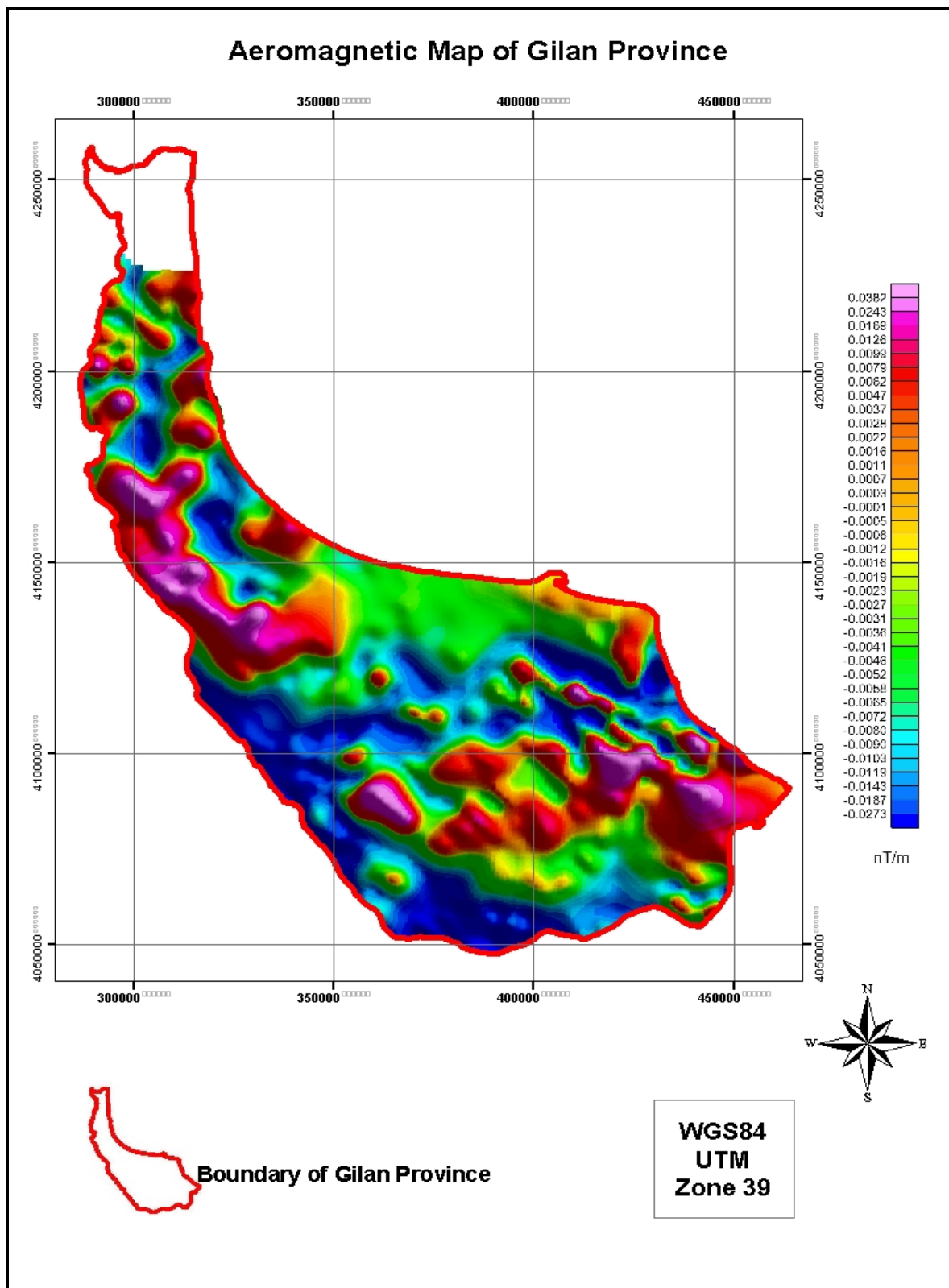
شکل ۱-۳، براساس داده های ژئوفیزیکی این استان ترسیم گردیده و بیانگر شدت میدان مغناطیسی در گستره استان گیلان است. با توجه به این شکل، بالاترین شدت میدان مغناطیسی در این استان ۳۹۷۵۶/۶ نانوتسلا و پایین ترین شدت میدان ۳۹۴۸۵/۶ نانوتسلا بوده و میانگین شدت میدان نیز ۳۹۶۲۱/۱ نانوتسلا می باشد.

شکل ۳-۱، سه ناهنجاری اصلی را در ساختارهای منطقه نشان می دهد که عبارتند از:

- بخش جنوب خاوری و شمال باختری که به دلیل حضور ولکانیک ها و توده های نفوذی بسیار عمیق در منطقه است.
- ناهنجاری دیگری با روند غالب خاوری-باختری در بخش خاوری استان مشاهده می گردد.
- سومین ناهنجاری در باختر استان گیلان قرار دارد. روند این ناهنجاری ژئومغناطیسی شمال باختر - جنوب خاور بوده و به صورت بارز به چشم می خورد.

نقشه های زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰، به نوعی انعکاس دهنده مطالعات ۱:۲۵۰,۰۰۰ ژئوفیزیکی نیز می باشند، لذا اغلب خطواره های استخراجی، با متد غیر مستقیم ژئوفیزیکی و نیز توسط مشاهدات مستقیم صحرایی، تأیید و بر روی نقشه های زمین شناسی مذکور انعکاس یافته اند. با این حال، جهت اطمینان، مجدداً این خطواره ها رقومی شده و به صورت نقشه ۱ آورده شده است. بر اساس شکل ۳-۱، مناطق آنومال مغناطیسی که نشان گر ناهنجاری نزدیک به سطح^۱ هستند، در قسمت های مرکزی و جنوبی استان گیلان گسترش دارند و بیانگر وجود توده های نفوذی و یا کم عمق هستند. با توجه به آن که چنین پدیده هایی ممکن است با کانی سازی ها در ارتباط باشند، این مساله اهمیت یافته و قابل بررسی است. عموماً آنومالی های ژئوفیزیکی در استان گیلان، دارای روند مشابهی با گسل های اصلی می باشند (نقشه ۱).

با توجه به مطالب فوق می توان چنین اظهار نمود که نقشه های ژئوفیزیکی، علی رغم اطلاعاتی که به دست می دهند، نمی توانند جزء لایه های اطلاعاتی با اهمیت و درجه یک محسوب شوند و به نوعی، اطلاعات نقشه های زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ را تأیید می کنند. به عبارتی نمی توان از اطلاعات حاصل از نقشه های ژئوفیزیکی، نتیجه گیری و برداشت اساسی نمود و نتایج استنتاجی از آن، تنها در ادغام با اطلاعات سایر لایه ها، قابل کاربرد می باشد.



شکل ۳-۱: نقشه ژئوفیزیک هوایی استان گیلان



کوشش مرکز
مهندسی ژئولوژی

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

(نقشه شماره ۱)



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۳- ژئوشیمی

اکتشافات ژئوشیمیایی، با هدف شناسایی هاله‌های ژئوشیمیایی اولیه و ثانویه پیرامون کانی‌سازی انجام می‌شود. پس از انجام نمونه‌برداری و ارسال به آزمایشگاه، عیار تعدادی از عناصر که اغلب از عناصر کانسار ساز و یا ردیاب به‌شمار می‌روند، با روش‌هایی نظیر ICP که توانایی شناسایی مقادیر پائین عناصر را دارند، مشخص می‌گردد. روی از جمله این عناصر می‌باشد که می‌توان پس از تفسیر و تجزیه و تحلیل، نواحی ناهنجار آن را مشخص و جهت پی‌جویی بیشتر مورد استفاده قرار داد.

فلوئور نیز، با توجه به آن که روش تجزیه ویژه‌ای را می‌طلبد، معمولاً آنالیز نمی‌شود و لذا نمی‌توان از آن برای یافت پتانسیل‌های معدنی مرتبط بهره گرفت. با این حال می‌توان از تجزیه و تحلیل نتایج مطالعات کانی سنگین که اغلب به موازات برداشت‌های اکتشافی ژئوشیمی آبراهه‌ای انجام می‌شود، جهت شناسایی نواحی دارای پتانسیل معدنی این کانی بهره برد.

در بررسی هاله‌های ژئوشیمی، به غیر از خود عناصر مورد نظر، می‌توان از هاله‌های عناصر همراه و ردیاب آن‌ها نیز بهره برد. شناخت عناصر همراه و ردیاب، مستلزم بررسی کانی‌سازی‌های مشابه، به لحاظ ژئوشیمیایی است. این فعالیت در این پروژه مورد توجه قرار گرفت و مشخص گردید، معادن روی و فلورین در محدوده شمالی کشور، با کانی باریت و عنصر سرب همراهی می‌شوند. مس از دیگر عناصر همراه با برخی از این کانسارها می‌باشد. لذا از مجموعه این اطلاعات در شناسایی نواحی دارای پتانسیل معدنی و دارای ارزش پی‌جویی بهره گرفته شد.

ورقه‌های آستار، خلخال، بندر انزلی، رودبار، رشت و لنگرود در استان گیلان با روش ژئوشیمی آبراهه‌ای مورد اکتشاف قرار گرفته‌اند. ناهنجاری‌های عنصر روی و کانی فلورین و سایر عناصر و کانی‌های همراه و ردیاب آنها مشخص و بر روی نقشه این استان منعکس گردیده‌اند (نقشه ۲). توجه گردد که تمرکز بالاتر نواحی ناهنجار در ورقه آستار، حاصل پایین بودن مقدار و حد ناهنجاری‌های در نظر گرفته شده در این ورقه می‌باشد، لذا نمی‌توان تمامی آن‌ها را حاصل ناهنجاری‌های مرتبط با رخداد‌های کانی‌سازی دانست.

نقص امکانات آزمایشگاهی، خطا در جانمایی مکان نمونه‌برداری، خطای فردی در زمان برداشت و آماده‌سازی، همگی می‌توانند تا حدی نتایج اکتشافات ژئوشیمیایی را از مسیر خود منحرف سازند. با این حال، برداشت‌های ژئوشیمیایی آبراهه‌ای،



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

به‌عنوان ابزاری قدرتمند در برداشت‌های اکتشافی، به‌شمار می‌روند. با توجه به این واقعیت‌ها، لایه ژئوشیمی به‌عنوان یک لایه اصلی و تأثیرگذار، در تعیین نواحی امیدبخش مورد استفاده قرار گرفت.

۳-۴ - اطلاعات ماهواره‌ای

پوشش انبوه گیاهی، عاملی مؤثر در کاهش کارایی لایه اطلاعاتی دورسنجی، به جهت تشخیص شکستگی‌ها، دگرسانی‌ها و تفکیک لیتولوژی‌ها محسوب می‌گردد. به‌علاوه، دقت نقشه‌های تهیه شده با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای، به‌گونه‌ای نیست که بتوانند عوارضی با توسعه کم، هم‌چون رگه‌های فلورین را شناسایی کنند. نوع سنگ میزبان کانسارهای فلورین و روی در شمال کشور نیز، دلیلی دیگر بر کاهش نتیجه بخش بودن پردازش داده‌های ماهواره‌ای می‌باشد، زیرا پهنه‌های دگرسانی که بر اساس پردازش‌های ماهواره‌ای قابل تشخیص هستند و از عوامل موفقیت آن محسوب می‌گردند، در واحدهای رسوبی و به‌ویژه کربنات‌ها، گسترش چندانی نداشته و امکان تفکیک آن‌ها، با توجه به دقت داده‌های موجود، مقدور نمی‌باشد.

با توجه به آن‌چه ذکر شد، از تصاویر MrSID، Google Earth و داده‌های سنجنده ETM⁺، تنها برای جداسازی پوشش گیاهی متراکم از نواحی دارای رخنمون سنگی بهره گرفته شد. در میان این اطلاعات، داده‌های سنجنده ETM⁺ بیشترین کاربرد را دارد و سایر تصاویر، جهت تکمیل آن مورد استفاده قرار گرفتند.

به‌دلیل وجود کلروفیل در اندام‌های گیاهان، در محدوده طیف مرئی، جذب شدیدی بین طول موج‌های ۰/۴ تا ۰/۶۹ میکرومتر وجود دارد. در محدوده مادون قرمز نزدیک، حوالی طول موج‌های ۰/۷ تا ۰/۹ میکرومتر، گیاهان دارای بیشترین بازتاب هستند. هم‌چنین به‌دلیل وجود آب در برگ گیاهان، جذب در محدوده باندهای ۳ و ۴ با طول موج ۱/۵ تا ۱/۹ میکرومتر اتفاق می‌افتد. از باندهای حرارتی نیز می‌توان به‌عنوان مکمل اطلاعات ثبت شده در باندهای مرئی و مادون قرمز نزدیک، جهت بررسی پوشش گیاهی استفاده نمود. پیش از آغاز پردازش داده‌های ماهواره‌ای، بایستی تصحیحات هندسی و رادیومتریکی^۱ را بر روی آن‌ها انجام داد.

1 Geometric and Radiometric correction



کوشش مرکز
مهندسی ژئوتکنیک

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

(نقشه شماره ۲)



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

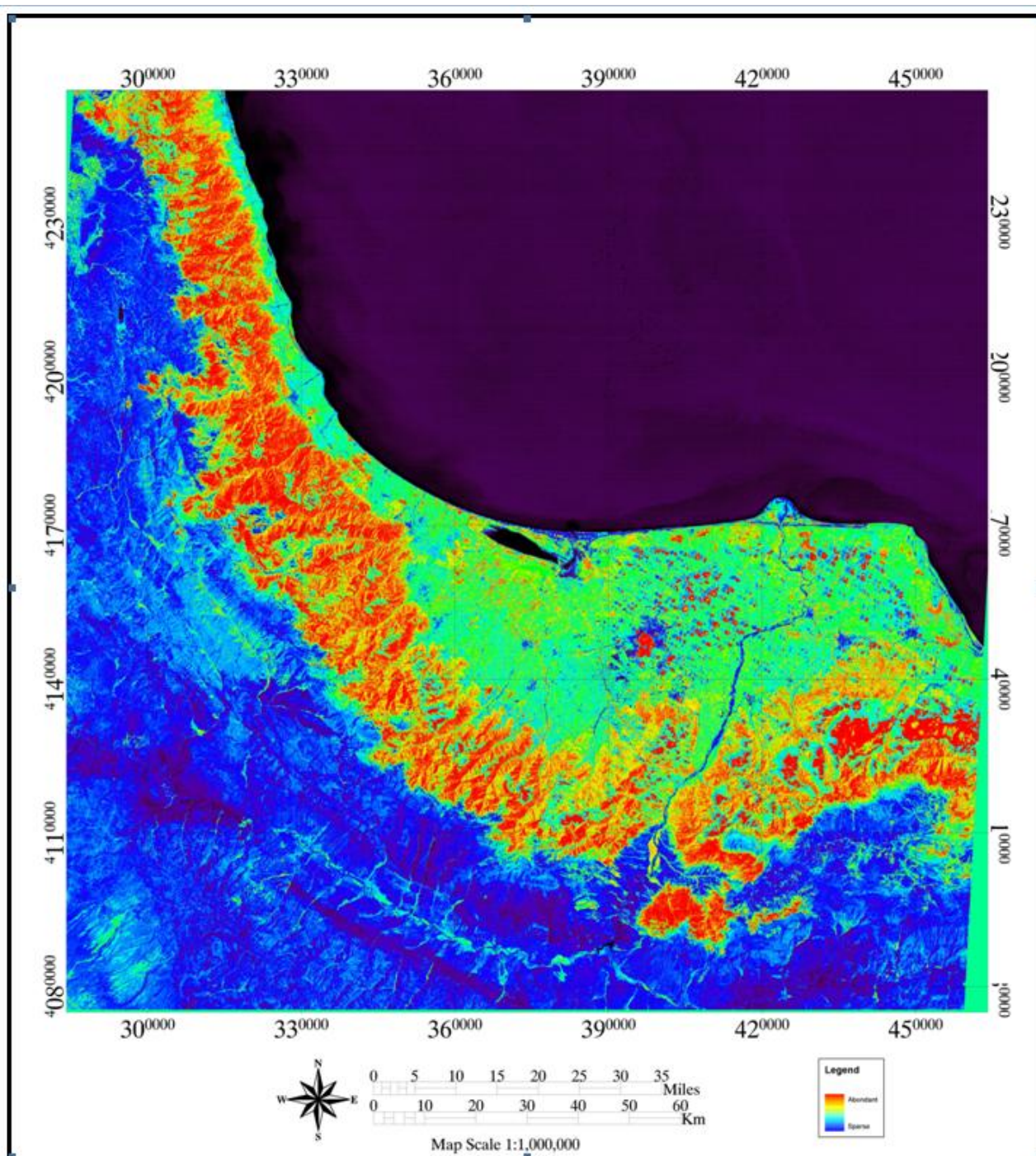
تعیین نواحی دارای پوشش گیاهی در منطقه، با استفاده از نرم‌افزار مخصوص پردازش داده‌های ماهواره‌ای^۱ و با انتخاب ترکیب بانندی RGB;5,3,1 صورت پذیرفت. در تصویر حاصله با رنگ کاذب، پوشش گیاهی به رنگ سبز مشاهده می‌گردد. همچنین از ترکیب بانندی RGB;5,3,1 نیز استفاده گردید که پوشش گیاهی در این تصویر به رنگ قرمز مشهود است، ولی حدود دقیق پوشش گیاهی کاملاً واضح نیست. این تصویر نسبت به تصویر حاصل از ترکیب بانندی RGB;7,4,2، از دقت کمتری برخوردار می‌باشد. در نتیجه، توسط نرم‌افزار ENVI، عملیات نسبت‌گیری باندهای ۴ و ۳ که بیشترین انعکاس و جذب توسط گیاهان در آن‌ها صورت می‌گیرند، انجام شد. بدین ترتیب تصویر NDVI حاصل گردید که فرمول آن، به صورت ذیل قابل تعریف و ارایه است.

$$NDVI = \frac{(b4 - b3)}{(b4 + b3)}$$

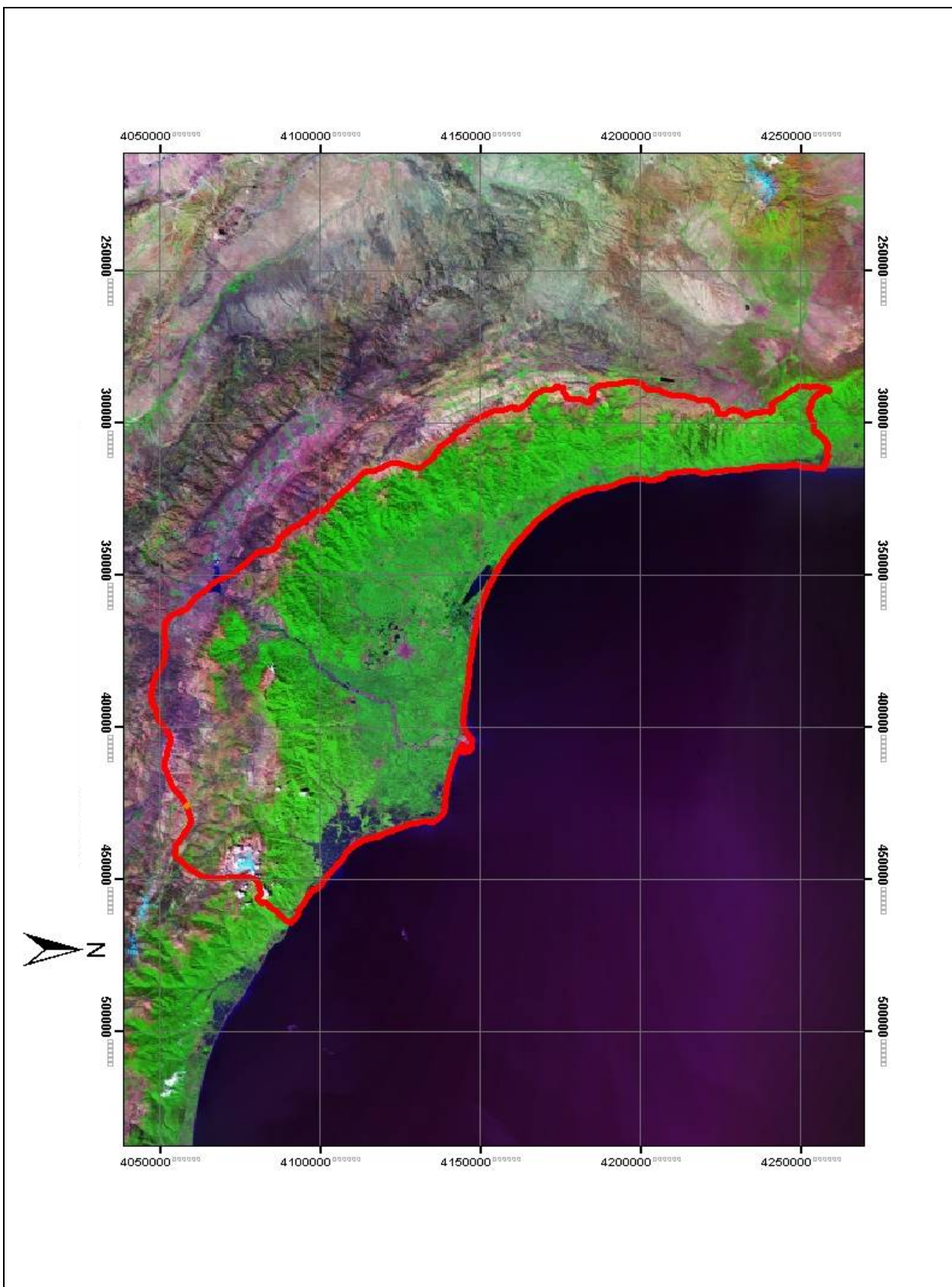
تصویر ۱-۳، نتیجه نهایی این نسبت‌گیری بانندی را نشان می‌دهد که در آن، پوشش گیاهی با طیف رنگی قرمز تا زرد و با مرزهای مشخص و متمایز از دیگر اجزای تصویر، قابل مشاهده است. با استفاده از این تصاویر رنگی کاذب، پوشش گیاهی به صورت یک لایه رقومی در محیط AutoCad و Arc GIS رقومی‌سازی و مورد استفاده قرار گرفت.

شایان ذکر است که در کنار پردازش داده‌های ETM⁺، از تصاویر MrSID و Google Earth نیز جهت تکمیل اطلاعات

بهره گرفته شد (تصاویر ۲-۳ و ۳-۳).



تصویر ۳-۱- جدا سازی پوشش گیاهی با استفاده از داده های ETM^+ به روش نسبت گیری باندهای NDVI.



تصویر ۳-۲ - محدوده پوشش گیاهی به رنگ سبز با استفاده از تصاویر MRSID



تصویر ۳-۳ - تصویر برگرفته از Google Earth، استان گیلان

۳-۵ - گزارش ها و اطلاعات کتابخانه ای

گزارش ها و اطلاعات کتابخانه ای، دربرگیرنده اطلاعات و مطالعات پیشین در محدوده استان گیلان می باشد. این اطلاعات، از مهم ترین ابزاری است که در مرحله پی جویی به کار برده می شود. در این بخش سعی شده است تا با جمع آوری گزارش ها و مقالات ارایه شده مرتبط با کانی سازی های روی، فلورین و پاراژنهای آن ها در استان گیلان، نگاه جامع تر و واقع-گرایانه تری نسبت به متالوژنی و کانی سازی های این استان به دست آمده و از دوباره کاری نیز اجتناب شود.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۵-۱- بررسی و معرفی نواحی امید بخش معدنی در ورقه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار (زون طارم)

در سال ۱۳۸۳ توسط سازمان زمین‌شناسی و در غالب پروژه‌های تحت عنوان "بررسی و معرفی نواحی امید بخش معدنی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی رودبار (زون طارم)" نشانه‌هایی از عناصر سرب و روی در برخی نقاط گزارش شده است. در زیر خلاصه‌ای از این گزارش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

• سرب و روی پاسار جیش آباد

این ناحیه در نقشه توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ گیلوان و شمال باختری ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار واقع شده است. کانی‌سازی سرب و روی، در محل گسل‌ها و شکستگی‌ها رخ داده و دگرسانی آلونیتی، آرژیلیتی و هماتیتی نیز در اطراف این کانی‌سازی‌ها دیده می‌شوند. کانی‌های فلزی قابل تشخیص در منطقه، شامل گالن، سروزیت، مالاکیت و کالکوپریت هستند و گانگ اصلی را سیلیس و کلسیت تشکیل می‌دهند. عیار روی به یک درصد و سرب به ۰/۵ درصد می‌رسد. میزبان این کانی‌سازی، گدازه‌های آندزیتی و توفیت‌ها می‌باشند.

• سرب و روی اردک - رازن

این ناحیه در جنوب ورقه رودبار و در نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ ماهین و منجیل واقع شده است. دسترسی به محدوده از جاده زنجان - چرگر - زرند و سپس به رازن امکان‌پذیر است. کانی‌سازی درون توف و گدازه‌های آندزیتی تشکیلات کرج که حاوی دگرسانی هماتیتی و پروپیلیتی می‌باشند، رخداد یافته است. گالن، اسفالریت، اکسید آهن و کالکوپریت به همراه کمی مالاکیت و باریت، پارائز اصلی این کانی‌سازی می‌باشند و آثار سرب و روی در ۶ نقطه دیده شده است. سه نقطه کانی‌سازی در شمال اردک - رازن و سه نقطه دیگر در باختر - شمال باختر اردک - رازن، قرار دارد. عیار روی بین ۰/۴ تا ۱ درصد، سرب در حدود ۰/۲ درصد، مس در حدود ۱/۵ درصد، باریت در حدود ۰/۲ درصد و طلا تا ۸۰۰ گرم در هزار تن می‌باشد. ضخامت رگه‌ها نیز از ۵ سانتی‌متر تا یک متر متغیر است.

• سرب و روی سمنگاه - حسین آباد

این ناحیه با وسعت ۳۰ کیلومتر مربع، در نقشه توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ ماهین قرار دارد. در منطقه سمنگاه، سنگ‌های آتشفشانی توف و گدازه با ترکیب آندزیتی در مجاورت توده نفوذی گرانیتوئیدی گسترش دارند و در منطقه حسین‌آباد، سنگ‌های گرانیتوئیدی تکتونیزه رخنمون دارند. دگرسانی عمومی منطقه، به صورت سریسیتی - آرژیلی و آلونیتی است که در برخی



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

مناطق به عنوان معدن زاج، کائولینیت و خاک های صنعتی، قابل بهره برداری می باشند. کانی سازی سرب و روی نیز در منطقه سمنگاه و حسین آباد، در مجاورت گسل و در همراهی با دگرسانی آرژیلیک دیده می شود. گالن، مالاکیت، اسفالریت، سروزیت، هماتیت و کالکوپیریت، پاراژنهای این کانی سازی هستند. میانگین عیاری عناصر مهم این رخداد کانی سازی با توجه به نمونه های برداشتی، ۱/۶ درصد سرب، ۸/۴ درصد روی و ۱ درصد مس و ۸۶ گرم در تن نقره می باشد.

• سرب و روی پلنگه

این ناحیه با وسعت ۱۰ کیلومترمربع، در نقشه توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ منجیل و جنوب ورقه رودبار و در شمال خاور روستای پلنگه واقع شده است. دسترسی به محدوده با استفاده از جاده لوشان - کلهر - پلنگه امکان پذیر می باشد. در این ناحیه، سنگ های آتشفشانی، پیروکلاستیک - گدازه ای با ترکیب آندزیتی و سنگ های نفوذی شامل دیوریت تا گرانودیوریت و سنگ های گرانیتی رخنمون دارد. کانی های فلزی قابل تشخیص در نمونه دستی شامل گالن و اسفالریت هستند که در درون رگه های سیلیسی پراکنده اند. طول رگه ها تا ۱۰۰ متر و عرض رگه ها از ۵ سانتی متر تا ۷۰ سانتی متر می رسد. مقدار روی ۶ تا ۱۵ درصد و باریت ۲ درصد می باشد.

• ناحیه امید بخش سرب و روی امیر آباد - قارخون

این ناحیه در جنوب ورقه توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ و در فاصله ۱ کیلومتری روستای قارخون قرار دارد. سنگ های محدوده را توف، گدازه با ترکیب آندزیتی (تشکیلات ائوسن) و توده های نفوذی گرانیتوئیدی تشکیل می دهد. گرانیتوئیدها، میزبان اصلی کانی سازی سرب، روی و مقدار کمی مس هستند. این کانی سازی ها اغلب در راستای گسل دیده می شود. کانی های گالن، اسفالریت، مالاکیت، کالکوپیریت، پیریت، کوولیت، هماتیت، اولیژیست و باریت پاراژن کانی سازی منطقه هستند. میانگین عیار روی و سرب در نمونه های برداشتی، به ترتیب ۳ و ۱ درصد می باشد و مقدار مس در حدود ۰/۵ درصد است. ضخامت رگه های کانی دار از ۲ سانتی متر تا ۵۰ سانتی متر متغیر بوده و کانسار سازی، احتمالاً از انواع گرمابی می باشد. بر اساس این گزارش، کانسارهای قارخون و حسین آباد دارای ذخایر مطلوب و پلی متال هستند.

قابل ذکر است که علی رغم امید بخش بودن ۵ محدوده فوق، تمامی آن ها در خارج از استان گیلان و در محدوده استان های هم جوار قرار می گیرند.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۵-۲- گزارش مقدماتی دیدار از کانسارها و رخنمون‌های سرب و روی استان گیلان

در سال ۱۳۶۸ و در پروژه‌های تحت عنوان "گزارش مقدماتی دیدار از کانسارها و رخنمون‌های سرب و روی استان گیلان" برخی از کانسارهای سرب و روی استان گیلان توسط کارشناسان سازمان زمین‌شناسی مورد بررسی و بازدید قرار گرفتند که خلاصه نتیجه بازدید آنها در زیر ارائه شده است.

• معدن بزبره

معدن بزبره، در مختصات $40^{\circ}66'23.9''$ شمالی و $37^{\circ}26'39''$ خاوری قرار دارد. این کانی‌سازی در ورقه ۱۰۰,۰۰۰:۱ جیرنده و نقشه توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ لوشان قرار می‌گیرد. این کانسار در آهک‌های سیلیسی شده سازند دورود و در زون برش گسلی، تجمع یافته است. دادفر (۱۳۸۲) نیز این محدوده را بررسی نموده و در پایان‌نامه خود، به کانی‌سازی فلزی در سنگ‌های کربناتی اشاره می‌نماید که اغلب درون شکستگی‌ها تشکیل شده‌اند.

کانی‌سازی در امتداد گسل و شیب لایه‌بندی و در محل شکستگی دولومیت‌های قهوه‌ای رنگ صورت پذیرفته و ضخامت آن از ۳۰ سانتی‌متر تا یک متر متغیر است. بهره‌برداری از کانسار بزبره حدود ۵۰ سال پیش آغاز و به مدت ده سال به‌طور فعال ادامه داشته‌است (دادفر، ۱۳۸۲). طول رگه کانی‌دار نامشخص می‌باشد، با این حال از آن‌جا که کانی‌سازی در راستای گسل اتفاق افتاده و با فاصله یک کیلومتری از جنوب باختر این گسل و از محل کانی‌سازی، آثار کانی‌سازی مس، مالاکیت و آزوریت، مشاهده می‌شود، احتمال آن می‌رود که رگه در این جهت، ادامه یافته باشد.

با توجه به اطلاعات این گزارش، معدن بزبره ذخیره‌ای در حدود معادن کوچک با عیار متوسط دارد (دادفر، ۱۳۸۲). تجزیه شیمیایی نمونه‌ها، وجود مقدار قابل توجهی از نقره با بیشینه عیار ۲۵۰ ppm و کادمیم را نشان می‌دهد (اداره کل معادن و فلزات استان گیلان ۱۳۶۶). عیار سرب نیز در این کانسار بالا و قابل توجه می‌باشد. کانسنگ پر عیار، دارای ۱۰/۲ درصد سرب و ۲۲/۲ درصد روی است. به‌طور میانگین این معدن دارای ۵/۱ درصد سرب و ۱۱/۱ درصد روی می‌باشد. بدین ترتیب، فلز روی در این ناحیه به‌عنوان مهم‌ترین عنصر در کانی‌سازی شناخته می‌شود (دادفر ۱۳۸۲).

۱- تمامی مختصات‌های ارائه شده در استان گیلان، در زون 39 N از سیستم مختصات جغرافیایی UTM می‌باشد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

• کانسار بیورزن

معدن بیورزن، در مختصات $40^{\circ}25'37''$ شمالی و $37^{\circ}28'33''$ خاوری و در ورقه $1:100,000$ جیرنده و نقشه توپوگرافی $1:50,000$ لوشان قرار دارد. نمونه پر عیار کانسار، حاوی 35% درصد سرب و 8% درصد روی می‌باشد. با احتساب نمونه‌های کم عیار، با عیار کمینه 685 گرم در تن برای سرب و 410 گرم در تن برای روی، عیار متوسط این رخداد معدنی به‌طور میانگین به $17/5\%$ درصد سرب و $3/4\%$ درصد روی می‌رسد. وجود 316 گرم در تن نقره، بر ارزش این کانی‌سازی می‌افزاید. در این گزارش، سنگ میزبان این کانی‌سازی، آهک‌های پرمین متعلق به سازند روته عنوان شده است. کانسار فلزی ناحیه بیورزن، با داشتن حدود 5500 تن ذخیره و عیار میانگین $17/5\%$ درصد سرب و $3/4\%$ درصد روی، در ردیف ذخایر کوچک با عیار متوسط قرار می‌گیرد (دادفر، 1382).

• کانسار چمبل

معدن متروکه چمبل، در مختصات $40^{\circ}6'56.79''$ شمالی و $37^{\circ}9'33.0''$ خاوری و در ورقه $1:100,000$ جیرنده و نقشه توپوگرافی $1:50,000$ لوشان قرار دارد. حجم زیادی از کار معدنی در آن، به‌صورت تونل و گزنگ (اکلون) انجام شده است. با توجه به استخراج مواد معدنی از حفاریات انجام شده، امکان رؤیت مستقیم ماده معدنی وجود ندارد. شواهد موجود نشان می‌دهد که ماده معدنی، به‌صورت رگه‌های مجزا بوده‌اند که گسترش زیادی نیز ندارند. شایان ذکر است که این معدن در اطلاعات مندرج در نقشه $1:100,000$ جیرنده نیز مورد بررسی قرار گرفته که خلاصه‌ای از آن در ادامه آمده است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۵-۳- گزارش پشت نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده (معدن سرب و روی چمبل)

در خاور روستای حشمت آباد، در مسیر توتکابن - بره سر، معدن متروکه سرب و روی چمبل قرار دارد. کند و کاوهای معدنی به صورت دو تونل دیده می شود. این تونل ها بر روی رگه های سیلیسی - برشی با امتداد خاور- جنوب خاور و باختر- شمال باختر حفر شده اند. طول رگه نامشخص بوده و ضخامت آن از ۵/۰ تا ۱ متر متغیر می باشد. سنگ درونگیر آن، آهک های توده ای به سن کرتاسه زیرین و ژئومتری کانسار از نوع رگه ای، با ترکیب سیلیسی - برشی می باشد و براساس مطالعات کانی- شناسی دارای بافت پرکننده فضای خالی^۱ است. پیریت، گالن، اسفالریت و روتیل، کانی های اصلی کانسار بوده و کانی های فرعی کانسار شامل کوولیت، سروزیت، اسمیت زونیت و لیمونیت هستند. جدول ۳-۱ نتیجه تجزیه شیمیایی یک نمونه از رگه های این معدن را که در حین تهیه نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده برداشت شده است، نشان می دهد.

جدول ۳-۱- نتیجه آنالیز نمونه برداشتی از معدن سرب و روی چمبل (گزارش پشت نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده)

شماره نمونه	%Zn	%Pb	%Cd	Ag(ppm)	Mo(ppm)
4.156.1	19.39	18.67	0.15	178	20

۳-۵-۴- بررسی ورقه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده (پایان نامه کارشناسی)

در سال ۱۳۸۴، سجدهئی در پایان نامه ای تحت عنوان "بررسی زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده" به بررسی برخی کانسارهای موجود در برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده پرداخته است. تنها محدوده قابل ذکر از این پایان نامه، معدن سرب و روی لارخانی می باشد که در زیر، خلاصه ای از آن ارائه می شود.

• معدن سرب و روی لارخانی

معدن سرب و روی لارخانی، در پنج کیلومتری چشمه لارخانی دیلمان و در مسیر جاده آسفالت درفک - دیلمان، در مختصات ۴۰۸۷۷۱۰ شمالی و ۴۰۱۳۹۲ خاوری می باشد. پاراژنز کانی شناسی آن شامل کانی های انگلریت، کالامین و گالن



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

می‌باشد. اکتشاف این کانسار در زمان تهیه این گزارش به اتمام نرسیده و حفاری‌های عمقی ادامه دارد. مطالعات ژئوفیزیکی این محدوده، به روش ژئوالکتریک IP انجام شده است.

۳-۵-۵- طرح اکتشاف سرب و روی مرجان آباد

در سال ۱۳۸۶، شرکت پی سنگ سرب و روی، در پروژه‌ای تحت عنوان "طرح اکتشاف سرب و روی مرجان آباد، استان گیلان" به بررسی کانسار سرب و روی مرجان آباد، زیر نظر سازمان صنایع و معادن استان گیلان پرداخته است. این معدن در ۲۷ کیلومتری شمال خاور منجیل، در مختصات ۴۰۷۰۰۵۲ شمالی و ۳۵۴۵۳۶ خاوری و در ورقه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار و نقشه توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ رودبار قرار دارد. راه دسترسی به معدن از طریق جاده منجیل-هرزویل-کوه آسمان سرا و مرجان آباد میسر است.

کانی‌سازی در بخش بالایی مرز بین سازند دورود که دارای سنگ‌شناسی آهک‌های دولومیتی بوده، با آهک‌های متوسط تا ضخیم لایه سازند روته به سن پرمین، روی داده است و در بخش‌هایی به شدت سیلیسی و برشی شده‌اند. در زمان اکتشاف کانسار، مجموعاً ۳ تونل و چاهک اکتشافی حفر شده است. پاراژنز کانسار شامل گالن، پیریت، کالکوپیریت، اسفالریت، سروزیت، مالاکیت، هیدروکسیدهای آهن و منگنز می‌باشد. ضخامت ماده معدنی در این گزارش بیش از ۵/۵ متر و عیار متوسط سرب و روی به ترتیب ۰/۴ و ۸/۳ درصد ذکر شده است. در این گزارش، کانی‌سازی به صورت رگه‌ای، میان لایه‌های و عدسی‌های کوچک و بزرگ، با ذخیره قطعی ۷۸۴۶۴ تن معرفی شده است.

۳-۵-۶- اکتشاف کانسار سرب و روی اسپیلی دیلمان

در سال ۱۳۷۹ شرکت پی سنگ سرب و روی در پروژه‌ای تحت عنوان "اکتشاف کانسار سرب و روی اسپیلی دیلمان" به بررسی کانسار سرب و روی اسپیلی زیر نظر سازمان صنایع و معادن استان گیلان پرداخته است. خلاصه نتایج فعالیت‌های اکتشافی در ادامه آمده است.

کانسار سرب و روی اسپیلی، در بخش دیلمان از توابع شهرستان سیاهکل و در شمال-شمال باختر روستای اسپیلی واقع شده است. مختصات محدوده مورد بررسی در ۴۰۰۵۵۴ خاوری و ۴۰۸۸۰۵۹ شمالی می‌باشد. کانی‌سازی درون زون گسله و سنگ میزبان آهکی به سن ژوراسیک فوقانی، که بر روی سنگ آهک‌های کرتاسه فوقانی رانده شده‌اند، رخ داده است. برای



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

اکتشاف کانسار، ۸ ترانشه، ۶ چاهک و ۴ گمانه اکتشافی در محدوده کانسار حفر شده است. جهت تعیین نقاط هم عیار، از روش ژئوالکتریکی قطبش القایی استفاده شده است. پارائز کانسار، شامل گالن، انگلیت، پیریت، کالکوپیریت، سروزیت، اسمیت-زونیت، ژپیس، مالاکیت و آزوریت می باشد. شکل کانسار به صورت رگه ای و رگچه ای پراکنده می باشد. کانی سازی به صورت اولیه و ثانویه و به صورت هیدروترمال است. متوسط عیار سرب و روی در ۴ بلوک اکتشافی معدن اسپیلی، به ترتیب ۲۰/۳۷ و ۰/۴۱ درصد می باشد.

۳-۵-۷- گزارش پتانسیل یابی و تعیین مناطق مناسب اکتشاف در استان گیلان

در سال ۱۳۶۹ شرکت مهندسی مشاور کاوشگران، زیر نظر سازمان صنایع و معادن استان گیلان، در پروژه ای تحت عنوان "گزارش پتانسیل یابی و تعیین مناطق مناسب اکتشاف در استان گیلان" به بررسی پتانسیل های معدنی، از جمله سرب و روی پرداخته است. بر اساس این گزارش، نتایج حاصل از پتانسیل یابی و تعیین مناطق مناسب اکتشاف در استان گیلان، حاکی از وجود ۴ منطقه دارای پتانسیل می باشد که عبارتند از:

۱- منطقه شماره I: در حوالی لوشان - منجیل با حضور آثاری از سرب و روی، سیلیس، مس و خاک نسوز.

۲- منطقه شماره II: که خود به سه بخش تقسیم می شود:

• منطقه شماره IIa: خاور منجیل، که دارای پتانسیل سرب، روی، مس و فلزات گرانبه می باشد.

• منطقه شماره IIb: شمال هشتپر تالش با کانی سازی احتمالی مس.

• منطقه شماره IIc: منطقه ای تکتونیکی با رخداد احتمالی مس، سرب، روی و گوگرد.

۳- منطقه شماره III: محتوی آنومالی مس.

۴- منطقه شماره IV: دارای آنومالی باریم، سرب و مس.

نواحی دارای ناهنجاری روی و سرب در پروژه فعلی، مورد بررسی و کاوش بیشتری قرار گرفتند.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۵-۸- گزارش پی جویی و آتاریابی مواد معدنی در ناحیه کومری (شمال تالش)

در سال ۱۳۷۲ شرکت مهندسی مشاور کاوشگران، با نظر سازمان صنایع و معادن استان گیلان، در پروژه ای تحت عنوان "پی جویی و آتاریابی مواد معدنی در ناحیه کومری، شمال تالش" به بررسی پتانسیل های معدنی در این منطقه پرداخت که خلاصه نتیجه آن، در ادامه آمده است.

محدوده مورد مطالعه در وسعتی حدود ۶۰ کیلومتر مربع و در مختصات ۴۲۲۱۲۲۱ تا ۴۲۲۴۶۶۴ شمالی و ۲۹۳۵۶۲ تا ۳۰۰۴۰۶ خاوری می باشد. دو کانی زایی مس در این منطقه دیده شده است. در بخش های مرکزی و منتهی الیه جنوب ناحیه، درون واحد آتشفشانی - برشی مگاپورفیر آندزیتی، یک زون کانی سازی مس به طول ۲۰ متر و ضخامت ۳ متر دیده می شود. کانی سازی عمدتاً از نوع آزوریت و مالاکیت بوده و با توجه به مطالعات انجام شده، دارای حدود ۲٪ مس می باشد. زون دوم کانی سازی، در خاور زون کانی سازی اول قرار داشته و شامل یک رگه با طولی مشابه رگه اول و ضخامتی در حدود ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر می باشد.

۳-۵-۹- گزارش پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه جنوب خاور سیاهکل (جنوب - جنوب باختر لاهیجان)

در سال ۱۳۷۱، شرکت مهندسی مشاور کاوشگران در پروژه ای تحت عنوان "گزارش پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه جنوب خاور سیاهکل، جنوب - جنوب باختر لاهیجان" به بررسی پتانسیل های معدنی در این منطقه، زیر نظر سازمان صنایع و معادن استان گیلان پرداخته است. این گستره ۱۰۰ کیلومتر مربعی، در جنوب - جنوب باختر شهرستان لاهیجان و در فاصله تقریبی ۱۵ کیلومتری جنوب - جنوب خاوری سیاهکل قرار دارد. این محدوده دارای مختصات ۴۰۹۵۴۵۵ تا ۴۱۰۶۴۴۹ شمالی و ۴۰۰۶۴۱ تا ۴۰۹۶۵۸ خاوری می باشد. این محدوده فاقد کانی سازی فلزی چشمگیری بوده و تنها آثاری از زئولیت در آن دیده شده است.

۳-۵-۱۰- گزارش پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه شمال باختر هشتر (ناحیه لیسار)

در سال ۱۳۷۰، شرکت مهندسی مشاور کاوشگران در پروژه ای تحت عنوان "گزارش پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه شمال باختر هشتر، ناحیه لیسار" به بررسی پتانسیل های معدنی در این منطقه، زیر نظر سازمان صنایع و معادن استان گیلان پرداخته است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

این محدوده به وسعت ۶۰ کیلومتر مربع، در مختصات ۴۲۰۲۶۵۵ تا ۴۲۰۷۸۹۵ شمالی و ۳۰۲۳۰۹ تا ۳۱۵۶۱۵ شرقی می باشد. بر اساس نتیجه نهایی این گزارش، در منطقه مذکور هیچ گونه آثار کانی سازی فلزی وجود ندارد. به عقیده نگارندگان این گزارش، آثاری از فعالیت هیدروترمال، ناشی از نفوذ توده گرانیتی که به صورت دگرسانی و یا کانی سازی خود را نشان می دهد، در منطقه رؤیت نمی گردد. ولی با این حال، مواد معدنی غیر فلزی در منطقه وجود دارند.

۳-۵-۱۱ - اکتشاف ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود

در سال ۱۳۸۲، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، بررسی ژئوشیمیایی ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود را به انجام رساند. واحدهای لیتولوژی منطقه را رخساره های فیلیتی در ناحیه رشت - لاهیجان به سن کربونیفر، آهک های خاکستری حاوی چرت، شیل و ماسه سنگ متعلق به سازند شمشک به سن ژوراسیک، ولکانیک های کرتاسه، آهک های سازند تیزکوه به همراه سنگ های ولکانیکی، گدازه های آندزیتی و ریولیتی پالئوژن، رسوبات عهد حاضر و توده های نفوذی که اغلب شامل گرانودیوریت و گرانیت هستند، می سازند. روند غالب ساختارهای منطقه، دارای امتداد شمال باختری - جنوب خاوری بوده و گسل های منطقه از نوع معکوس هستند. در ذیل، موقعیت و کیفیت ناهنجاری های عناصر باریم، سرب و روی موجود در این ورقه تشریح می شوند.

• باریم (Ba)

با توجه به موضوع طرح حاضر، عنصر باریم، یکی از مهم ترین عناصر بررسی شده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود می باشد. عیار این عنصر از حداقل 163ppm تا حداکثر 3530 ppm در نوسان است. آنومالی های عنصر باریم در باختر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ لنگرود واقع است. جدول ۲-۳ آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر باریم در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود را نشان می دهد. در ورقه یک صد هزارم لنگرود، توسط مطالعات کانی سنگین باریت در ۳ نمونه نیز معرفی شده است. در یک نمونه، ایلمینیت و کرومیت نیز مشاهده شده است. جدول ۳-۳ آنومالی های کانی سنگین باریت در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود را نشان می دهد.

جدول ۳-۲- آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر باریم در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود

اولیت بندی آنومالیها	درجه آنومالی	موقعیت جغرافیایی	نمونه های ناهنجار به همراه عیار نمونه	سنگهای بالادست	انطباق آنومالی با ناهنجاری های ژئوشیمیایی و کانی سنگین، آنومالی های ژئومغناطیسی و ساختارهای زمین شناسی
۱	۱	در فاصله ۱۰۰ متری شرق گمل	R-81-17(3530PPM)	JKL-K2V,JKs	انطباق با As,Bi,Cr
۲	۱	۵ کیلومتری جنوب کایبجار	R-81-61(1280PPM)	JKL,JKs,K2V	انطباق با As,Au,Be,Bi,Cu,Ni,Se,W
۳	۱	۵۰۰ متری شمال کوره	R-81-23(947PPM)	Cph-g-K2V	انطباق با As,Bi,Mo,Sn,Zn
۴	۱	۳ کیلومتری غرب لموشیشت	R-81-53(518PPM)	JKL-K2V,JKs	انطباق با گسل شرقی غربی
۵	۲	۱۰۰ متری شرق شیخانبر	R-81-1(795PPM)	Cph-g-bg	انطباق با Ag,Bi,Cu,Mn,Sr
۶	۲	۳ کیلومتری غرب کهلیون	R-81-58(766PPM)	JKL-K2V,JKs	انطباق با As,Bi
۷	۲	۱ کیلومتری جنوب لات لیل	R-81-80(732PPM)	K2V	انطباق با Ag,Be,Se,Sn,W
۸	۲	۳ کیلومتری غرب کهلیون	R-81-59(714PPM)	JKL-K2V,JKs	انطباق با Bi
۹	۲	۲ کیلومتری غرب پایین فودره	R-81-19(698PPM)	JKL-K2V,JKs	

جدول ۳-۳- آنومالی های کانی سنگین باریت در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود

موقعیت جغرافیایی	مقدار (ppm)	شماره نمونه
جنوب ملات	3825	R.H.34
جنوب زمبدان	1350	R.H.18
جنوب بیگاره	1881	R.H.135

• سرب (Pb)

مقدار این عنصر، در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود، از حداقل ppm ۶/۴ در دو نمونه تا حداکثر ppm 59 در نوسان است. این مقادیر، حتی در مقیاس اکتشافی ۱:۵۰,۰۰۰ اکثر آنومالی ها، در باختر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ لنگرود نیز دیده می شود. جدول ۳-۴، آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر سرب را در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود نشان می دهد.

مقدار عنصر روی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود از حداقل ppm 70 تا حداکثر ppm 300 در نوسان می باشد. جدول ۳-۵ آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر روی را در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود نشان می دهد.

جدول ۳-۴- آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر سرب در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود

اولیت بندی آنومالیها	درجه آنومالی	موقعیت جغرافیایی	نمونه های ناهنجار به همراه عیار نمونه	سنگهای بالادست	انطباق آنومالی با ناهنجاری های ژئوشیمیایی و کانی سنگین، آنومالی های ژئومغناطیسی و ساختارهای زمین شناسی
۱	۱	۵۰۰ متری جنوب سطلسر	R-81-7(59PPM)	Cph,K2V,g	انطباق با گسل شمال غربی جنوب شرقی
۲	۱	۱ کیلومتری جنوب شرقی سطلسر	R-81-8(54PPM)	Cph,K2V,g	انطباق با گسل شمال غربی جنوب شرقی
۳	۲	۲ کیلومتری جنوب شرقی پایین فودره	R-81-20(39PPM)	JKs,K2v,Cph	انطباق با آنومالیهای Sn,Sr
۴	۲	۱ کیلومتری شمال شرقی سیستان	R-81-3(33PPM)	JKs-K2V	انطباق با آنومالیهای Sb,Bi,Mn,Sn,W,Be



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

جدول ۳-۵- آنومالی های ژئوشیمیایی عنصر روی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود

اولیت بندی آنومالیاها	درجه آنومالی	موقعیت جغرافیایی	نمونه های ناهنجار به همراه عیار نمونه	سنگهای بالادست	انطباق آنومالی با ناهنجاری های ژئوشیمیایی و کانی سنگین، آنومالی های ژئومغناطیسی و ساختارهای زمین شناسی
۱	۱	۳ کیلومتری شمال شرقی شش آرسنان	R-81-107(300PPM)	JKs,K2V	یک ناهنجاری Co,Mn,Sr,Ti
۲	۱	۵۰۰ متری شرق کرد گوایر	R-81-7(298PPM)	Cph,K2V,g	گسل با روند شمال غربی - جنوب شرقی منطبق با ناهنجاری عنصر Sb,Pb,Ag,Ba,Sn,W
۳	۱	۵۰۰ متری جنوب شرقی کرد گوایر	R-81-8(295PPM)	Cph,K2V,g	گسل با روند شمال غربی - جنوب شرقی منطبق با ناهنجاری عنصر Sb,Pb,Ag,Ba,Sn,W
۴	۲	۲۰۰ متری جنوب یزگوار	R-81-96(244PPM)	JKs-K2V	با ناهنجاری co,Mn,Sr,Ti
۵	۲	۳ کیلومتری شرق مری آن	R-81-29(241PPM)	Bg,g,K2V,Cph	گسل با روند شمال غربی - جنوب شرقی منطبق با ناهنجاری عنصر Au,Mo,Sn

در ۲ نمونه کانی سنگین ورقه لنگرود، آثار سرب و روی نیز مشاهده شده است. مقدار سرب مشاهده شده در این دو نمونه ۱۹/۲ ppm و ۶/۳۸ ppm می باشد، در یکی از نمونه ها نیز همراهی سرب و ایلمینیت کاملاً مشهود است. جدول ۳-۶ آنومالی های کانی سنگین کانی های گروه سرب و روی را در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود نشان می دهد.

جدول ۳-۶- آنومالی های کانی سنگین کانی های گروه سرب و روی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود

شماره نمونه	تعداد ذرات	موقعیت جغرافیایی
R. H. 37	pts	شرق اتاق ور
R. H. 57	pts	لاموش پست

نتایج به دست آمده از مطالعات کانی سنگین، ژئوشیمیایی و رخنمون های مشاهده شده در منطقه، بیانگر حضور کانی های باریت، خانواده سرب و روی و خانواده مس، به عنوان کانی های کانسار ساز در بخش هایی از سطح ورقه است و بر این اساس، سه محدوده امید بخش، جهت اکتشافات نیمه تفصیلی و تفصیلی در مراحل بعدی معرفی شده است. این نواحی اکتشافی امید بخش عبارتند از:

الف) محدوده جنوب باختری ورقه، واقع در جنوب خاوری شهرستان لاهیجان، جهت دستیابی به کانی سازی های عناصر طلا، سرب، مولیبدن، قلع، باریم، تنگستن.

ب) محدوده جنوب ورقه لنگرود، واقع در جنوب شهرستان املش، جهت دستیابی به کانی سازی های عناصر تیتانیوم، روی منگنز و کبالت.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

ج) محدوده جنوب باختری شهرستان لنگرود، جهت اکتشافات تفصیلی روی، بریلیم و قلع.

۳-۵-۱۲- مطالعات ژئوشیمیایی مناطق جنوب و جنوب باختری لنگرود

در سال ۱۳۷۸، شرکت مهندسين مشاور كان ايران در پروژه‌های تحت عنوان "مطالعات ژئوشیمیایی مناطق جنوب و جنوب باختری لنگرود" به بررسی این منطقه، زیر نظر سازمان صنایع و معادن استان گیلان پرداخته است. محدوده مورد مطالعه، در جنوب و جنوب باختری لنگرود واقع شده است. راه دسترسی به منطقه، از طریق جاده سلمان و املش می‌باشد. این محدوده، در چهار گوش زمین شناسی قزوین - رشت قرار دارد. لیتولوژی واحدهای زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه، شامل گرانیت و گرانودیوریت لاهیجان، شیست‌ها و فیلیت لاهیجان، سنگ‌های آتشفشانی-رسوبی به سن کرتاسه بالایی به همراه رسوبات ژوراسیک - کرتاسه و دایک‌های اسیدی و بازیک، به خصوص در قسمت‌های جنوبی محدوده مورد مطالعه است. تعداد ۲۹۱ نمونه ژئوشیمی آبراهه‌ای جهت آنالیز ۱۹ عنصری، مورد آنالیز XRF قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصل از ژئوشیمی آبراهه‌ای در منطقه، عنصر روی با عناصر گروه مس، جیوه، نیکل، آنتیموان، ایتریوم، کادمیم و استرانسیم، همبستگی نسبی نشان می‌دهد و با توجه به تحلیل‌های انجام شده، کانی‌سازی نوع پلی متال را برای این منطقه در نظر گرفته‌اند. انتشار سرب در منطقه غالباً در بخش جنوب باختر و شمال باختری محدوده اکتشافی بوده و با عناصر باریم، نقره و اسکاندیم همبستگی نشان می‌دهد. انتشار باریم در منطقه، به‌ویژه در بخش جنوب باختری، آبراهه مرکزی، دهکده سنگ تاش، سیاه‌رود سرلیل و همچنین در شمال و شمال باختر، یعنی دهکده رودخانه بارلیکی و چشتل‌سرا، در ماسه‌سنگ‌های آهکی به سن ژوراسیک روی داده است (معمولاً در واحدهای سنگی رسوبی ژوراسیک، انتشار رگه‌های باریت به فراوانی مشاهده می‌شود). باریم با عناصر، نقره و سرب همبستگی نشان داده و حداکثر میزان باریم ثبت شده در منطقه، ۵۷۳ گرم در تن و حداقل میزان آن، ۴۲ گرم در تن می‌باشد. با توجه به محدوده‌های ناهنجاری، ارزیابی آنومالی‌ها و نتایج حاصل از مطالعه کانی‌های سنگین در محدوده‌های پتانسیل‌دار، دو محدوده جهت ادامه اکتشافات معرفی شده است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

• محدوده T3 منطقه شمالی

در این محدوده، آنومالی های ژئوشیمیایی عناصر طلا، روی، سرب، قلع، آرسنیک، تنگستن، نقره و باریم با یکدیگر همبستگی مکانی دارند. عیار طلا در این محدوده، بالاترین مقدار بوده لذا محدوده مذکور از نظر طلا، دارای اولویت می باشد.

• محدوده T4 منطقه شمالی

در این محدوده نیز آنومالی عناصر سرب، قلع، تنگستن، آرسنیک و نقره، دارای همبستگی مکانی با یکدیگر هستند. محدوده T4 نسبت به T3، دارای ناهنجاری های ضعیف تری بوده و لذا نسبت به آن در اولویت دوم اکتشافی قرار می گیرد.

۳-۵-۱۳ - پی جویی کانی سازی سرب و روی با سنگ میزبان کربناته، محور خلخال - بهشهر - سمنان

در سال ۱۳۸۱، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، در پروژه ای تحت عنوان "پی جویی کانی سازی سرب و روی با سنگ میزبان کربناته در محور خلخال - بهشهر - سمنان" به بررسی کانسارهای سرب و روی در این پهنه پرداخته است. از میان پتانسیل های بررسی شده در این طرح، نشانه معدنی شاله راه در استان گیلان واقع است. شاله راه در ۲ کیلومتری جنوب باختری بیلاقی به همین نام و ۵۰۰ متری جنوب تا جنوب باختر بیلاق هفته خونی قرار دارد. مختصات محدوده مورد بررسی، در ۴۱۴۷۱۰۲ شمالی و ۳۰۵۱۷۹ خاوری، قرار دارد. دسترسی به منطقه از جاده شاندرمن، پونل، شفارود و شاله راه امکان پذیر می باشد. آهک ها و دولومیت هایی به سن پرمین، میزبان کانی سازی در این منطقه می باشند. کانی سازی به صورت رگه و رگچه ای و با پاراژنز گالن، ترکیبات روی و اکسید آهن قابل مشاهده است. عیار روی در نمونه اخذ شده از این منطقه، ۱/۶۵ درصد بوده است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۵-۱۴ - کانسارها سرب و روی ایران (کتاب)

• کانسار سرب و روی ماسوله

بر اساس اطلاعات این کتاب، کانسار سرب و روی ماسوله در استان گیلان و در ۲۵ کیلومتری جنوب باختر ماسوله قرار دارد. در این گزارش، مختصات دقیق این معدن ذکر نشده است. راه دسترسی به کانسار، از جاده رشت - فومن - ماسوله امکان پذیر است. جاده ماسوله به محل کانسار سرب و روی، کوهستانی و با شیب تند می‌باشد. با توجه به این که کارهای اکتشافی مختصری بر روی ناحیه انجام شده، اطلاع دقیقی از وضعیت زمین‌شناسی آن در دسترس نیست. تنها می‌توان گفت که سنگ‌های منطقه، شامل آهک‌های متراکم توده‌ای و خاکستری دگرگون شده، شیست و کوارتزیت است که به‌نظر می‌رسد، متعلق به دوران دوم زمین‌شناسی باشند. ذخیره معدن نیز ۷۰۰۰ تن کانسنگ با عیار ۴۱/۱۲ درصد سرب معرفی شده است.

۳-۶ - اطلاعات معدنی

نام، موقعیت و نوع ماده معدنی برخی از معادن، کانسارها و اندیس‌های معدنی استان گیلان (برگرفته از پایگاه داده‌های علوم زمین) در جدول ۳-۸ آورده شده است. بر اساس کلیه اطلاعات به‌دست آمده از استان گیلان، هیچ پتانسیلی از فلورین در استان گیلان گزارش نشده است، ولی معادن مختلفی از سرب و روی در این استان وجود دارند که غالباً به‌صورت متروکه بوده و یا فعالیت اکتشافی خاصی در آن انجام نگرفته است. نقشه ۳، موقعیت معادن، اندیس‌ها و کانسارهای سرب، روی و مس را در این استان نشان می‌دهد.

به‌طور کلی، اطلاعات نسبتاً محدودی از استان گیلان وجود دارد و به‌نظر می‌رسد، باید به‌طور موردی این معادن مورد بازدید قرار گیرند تا میزان اعتبار نتایج ارایه شده، مشخص گردد.



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

گزارش نهایی استان گیلان

پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و گلستان"

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان



جدول ۳-۷ - نشانه‌های معدنی (معدن، اندیس و کانسلر) استان گیلان، برگرفته از پایگاه داده‌های علوم زمین

ردیف	نشانه معدنی	فلزی غیرفلزی	ماه معدنی	X	Y	ردیف	نشانه معدنی	فلزی بلایاری	ماه معدنی	X	Y	ردیف	نشانه معدنی	فلزی غیرفلزی	ماه معدنی	X	Y	ردیف
۱	دولویت مرئی شمالی	فلزی غیرفلزی	دولویت	50° 02' 44"	36° 53' 17"	۲۹	بزره	فلزی	سرب و روی	49° 44' 00"	36° 44' 00"	۸۷	سیناوهگی	غیرفلزی	خاک نسوز	49° 11' 00"	37° 07' 17"	۷
۲	زغال سنگ دوجانی	غیرفلزی	زغال سنگ	49° 39' 57"	36° 46' 08"	۳۰	بزره ۱	فلزی	سرب	49° 34' 35"	36° 44' 00"	۸۸	سیناوهگی یا نشاء کوه	فلزی	حلا	49° 56' 43"	37° 01' 13"	۸
۳	سنگ لایه مسخ سنجیل	غیرفلزی	سنگ لایه	49° 26' 00"	36° 43' 53"	۳۱	بزره ۲	فلزی	سرب و روی	49° 36' 07"	36° 43' 58"	۸۹	شاه پهل	فلزی	مس	48° 40' 30"	38° 04' 00"	۹
۴	سنگ لایه و مانول کورود	غیرفلزی	سنگ لایه	50° 15' 26"	36° 49' 18"	۳۲	بیوزن	فلزی	سرب	49° 36' 25"	36° 42' 16"	۹۰	علی گولبر	غیرفلزی	میکا	50° 08' 10"	37° 04' 00"	۱۰
۵	سنگرود	غیرفلزی	آرزلیت	49° 40' 00"	36° 41' 00"	۳۳	بیوزن ۱	فلزی	سرب و روی	49° 34' 26"	36° 42' 19"	۹۱	گشت رودخان	غیرفلزی	خاک نسوز	49° 15' 00"	37° 01' 30"	۱۱
۶	شمام رستم آبد	غیرفلزی	سنگ لایه	49° 29' 40"	36° 55' 30"	۳۴	بیوزن ۲	فلزی	سرب و روی	49° 44' 35"	36° 42' 00"	۹۲	لسوو	غیرفلزی	زغال سنگ	50° 13' 18"	36° 40' 50"	۱۲
۷	شبه	غیرفلزی	مهربت	50° 02' 00"	36° 53' 00"	۳۵	مرجان آبد	فلزی	سرب و روی	49° 27' 27"	36° 46' 44"	۹۳	ماسوه	غیرفلزی	کابودوپوزیت	49° 15' 00"	37° 15' 00"	۱۳
۸	کاشی سرال فومن	غیرفلزی	سنگ لایه	49° 10' 00"	37° 12' 00"	۳۶	اسپیلی	فلزی	سرب و روی	49° 52' 45"	36° 55' 52"	۹۴	ملا باغی ماسوه	غیرفلزی	میکا	48° 59' 00"	34° 08' 00"	۱۴
۹	مرگه شمال	غیرفلزی	سنگ آهک	49° 05' 57"	37° 21' 15"	۳۷	بزره عمارلو	فلزی	سرب و روی	49° 34' 25"	36° 44' 00"	۹۵	منطقه علی آبد موسوی	فلزی	مس	46° 45' 24"	36° 45' 00"	۱۵
۱۰	میکا برام سبز (آجرب املسا)	غیرفلزی	میکا	50° 09' 53"	37° 00' 00"	۳۸	سپاه رود	غیرفلزی	باریت	49° 34' 30"	36° 45' 07"	۹۶	انوماهی ۱	فلزی	حلا	50° 05' 17"	37° 09' 00"	۱۶
۱۱	مسه چهل	فلزی	مس	48° 42' 52"	38° 03' 30"	۳۹	بیوزن	فلزی	سرب و روی	49° 34' 26"	36° 42' 19"	۹۷	انوماهی لاجیجان ۲	فلزی	حلا	50° 04' 49"	37° 10' 16"	۱۷
۱۲	ناوه عمارلو	غیرفلزی	مهربت	49° 43' 33"	36° 51' 02"	۴۰	چمیل	فلزی	سرب و روی	49° 38' 55"	36° 43' 45"	۹۸	انوماهی تگرود (چمشل سرا)	فلزی	حلا	50° 02' 26"	37° 04' 09"	۱۸
۱۳	قلعه رود	غیرفلزی	خاک نسوز	49° 13' 00"	37° 02' 40"	۴۱	سنگولیا ۱	فلزی	سرب و روی	49° 05' 00"	37° 03' 00"	۹۹	انوماهی ناو	فلزی	حلا	48° 58' 24"	37° 40' 15"	۱۹
۱۴	آهکان لاجیجان	فلزی	آهن	50° 03' 02"	37° 09' 34"	۴۲	شاه راه یا پاشین پشته	فلزی	سرب و روی	48° 47' 51"	37° 27' 01"	۱۰۰	بیوزن	فلزی	سرب و روی	49° 44' 35"	36° 42' 00"	۲۰
۱۵	املسا	غیرفلزی	میکا	50° 08' 20"	37° 04' 00"	۴۳	اسمانسرا	فلزی	سرب و روی	49° 30' 00"	36° 46' 00"	۱۰۱	انوماهی لومبر	فلزی	حلا	48° 45' 00"	37° 35' 17"	۲۱
۱۶	پیوزلان آسپاس	غیرفلزی	پیوزلان	49° 50' 30"	36° 52' 00"	۴۴	فومن - ماسوه	فلزی	سرب و روی	49° 05' 00"	37° 02' 00"	۱۰۲	بیوزن	فلزی	مس	49° 35' 00"	36° 41' 00"	۲۲
۱۷	چشمه سره	غیرفلزی	سپاس	49° 37' 00"	36° 45' 00"	۴۵	قروین - رشت ۳	فلزی	سرب	49° 30' 32"	36° 48' 40"	۱۰۳	بیوزن	فلزی	مس	49° 35' 00"	36° 41' 00"	۲۳
۱۸	خاک سفیدی کلیم	غیرفلزی	خاک سفیدی	49° 55' 50"	36° 40' 00"	۴۶	قروین - رشت ۴	فلزی	سرب و باریت	49° 33' 58"	36° 43' 34"	۱۰۴	چمیل	فلزی	سرب و روی	49° 38' 55"	36° 43' 45"	۲۴
۱۹	سنگ آهک گرمابود	غیرفلزی	سنگ آهک	50° 01' 01"	36° 50' 42"	۴۷	لاچانی	فلزی	سرب و روی	49° 53' 34"	36° 55' 49"	۱۰۵	دره سبوه	فلزی	مس	49° 37' 00"	36° 45' 00"	۲۵
۲۰	سنگرود ۱	غیرفلزی	آرزلیت	49° 40' 00"	36° 41' 00"	۴۸	پاک ده	فلزی	خاک نسوز	49° 45' 30"	36° 40' 45"	۱۰۶	سلمان بابا	فلزی	حلا	49° 05' 36"	36° 41' 24"	۲۶
۲۱	سپاه رود	غیرفلزی	باریت	49° 34' 30"	36° 45' 07"	۴۹	دولویت مرئی جنوبی	غیرفلزی	دولویت	50° 02' 44"	36° 53' 06"	۱۰۷	سنگ آهن سرخ تنه	فلزی	آهن	50° 08' 12"	36° 45' 10"	۲۷
۲۲	سنگ آهن ماسوه قدیم	فلزی	آهن	48° 56' 00"	37° 08' 00"	۵۰	هروز پیل ۲	فلزی	مس	46° 26' 30"	36° 47' 00"	۱۰۸	سنگ چشمه	غیرفلزی	سپاس	49° 37' 00"	36° 45' 00"	۲۸
۲۳	سنگ چشمه (بیوزن)	فلزی	مس	49° 37' 00"	36° 45' 00"	۵۱	هروز ویل	فلزی	مس	49° 26' 30"	36° 45' 11"	۱۰۹	سپاس جیل دشت ماسوه	غیرفلزی	سپاس	48° 59' 05"	37° 07' 29"	۲۹
۲۴	سنگولیا ۱	فلزی	سرب و روی	49° 05' 00"	37° 03' 00"	۵۲	ونتیرود	فلزی	تیتان	49° 19' 00"	36° 58' 00"	۱۱۰	سپاس کاپک رود عمارلو	غیرفلزی	سپاس	49° 44' 05"	36° 47' 20"	۳۰
۲۵	خیاوه	فلزی	حلا	49° 56' 42"	37° 00' 00"	۵۳	ترازین سنگرود لوسان	غیرفلزی	ترازین	49° 45' 30"	36° 37' 09"	۱۱۱	سپاس وستادن عمارلو	غیرفلزی	سپاس	49° 44' 05"	36° 47' 17"	۳۱
۲۶	مگنر لپشان اسکود	فلزی	مگنر	49° 39' 00"	36° 37' 00"	۵۴	چهار محل	غیرفلزی	کوارتز	49° 45' 30"	36° 47' 18"	۱۱۲	شاره	غیرفلزی	تاک	48° 49' 00"	37° 27' 30"	۳۲
۲۷	مسه چهل	فلزی	مس	48° 40' 00"	38° 01' 00"	۵۵	خاک سفیدی چمیل عمارلو	غیرفلزی	خاک سفیدی	50° 00' 00"	36° 48' 00"	۱۱۳	کاشتر	غیرفلزی	زغال سنگ	49° 35' 18"	36° 46' 42"	۳۳
۲۸	هروز پیل ۱	فلزی	مس	49° 28' 20"	36° 45' 30"	۵۶	خاک سفیدی چمیل عمارلو	غیرفلزی	خاک سفیدی	49° 40' 15"	36° 48' 17"	۱۱۴	ماه مومن	غیرفلزی	میکا	49° 01' 00"	34° 07' 00"	۳۴



کوشش مرکز
مهندسی ژئوتکنیک

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

نقشه شماره ۳



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۷- تجربیات کارشناسی و بهره‌گیری از اطلاعات افراد بومی

در پی‌جویی‌ها، یکی از مهم‌ترین منابع اطلاعاتی که شانس موفقیت را نیز بسیار زیاد می‌کند، بهره‌گیری از تجربیات افراد محلی یا ساکنین بومی است که برخی از آن‌ها به‌طور اتفاقی و یا به استناد شنیده‌ها از گذشتگان و یا فعالیت‌های اکتشافی غیرسیستماتیک، به‌مواردی از کانی‌سازی در منطقه دست‌یافته و یا از آن اطلاع دارند. این موضوع می‌تواند در شناسایی پتاسیل-های مشابه مفید باشد و یا حداقل باعث ثبت اطلاعات مربوط به این معادن شود. گاهی نیز تصورات اشتباهی از معادن در ذهن برخی افراد وجود دارد که با انجام این مرحله از تحقیقات، این مسأله نیز برطرف می‌گردد.

در این راستا این مشاور اقدام به جمع‌آوری اطلاعات و مذاکره با افرادی نمود که توانایی همکاری و هم‌یاری در این زمینه را داشته باشند. با توجه به اهمیت و گستردگی این لایه اطلاعاتی، در تمامی مراحل اجرای پروژه، حتی هم‌زمان با فعالیت‌های صحرایی نیز اقدام به جمع‌آوری اطلاعات و مذاکره با افراد بومی شد و این امر، موجب غنی‌تر شدن این گزارش گردید. در واقع این فعالیت، به نوعی تاریخ‌نگاری معادن گذشته می‌باشد و لذا در تمامی نواحی مورد پی‌جویی، افرادی مورد سؤال قرار گرفتند که از لحاظ سنی، دوره‌های معدن‌کاری عمده کشور، به ویژه سال‌های ۱۳۲۰ تا ۱۳۵۰ را تجربه نموده‌اند. جهت تبیین اهمیت این لایه اطلاعاتی، می‌توان به این موضوع استناد کرد که بسیاری از معادن بزرگ کشور و حتی جهان، پیش از آن‌که از طریق کارشناسان و اکتشافات سیستماتیک شناسایی شده باشند، توسط چوپانان و افراد محلی معرفی شده‌اند. لذا مصاحبت با این افراد می‌تواند در شناسایی منابع جدید مفید باشد.

۳-۸- لایه اطلاعاتی زمین‌شناسی

مهم‌ترین لایه اطلاعاتی که در هر کار اکتشافی، پایه اصلی محسوب می‌شود، نقشه‌های زمین‌شناسی با مقیاس مناسب هستند. در این مطالعه، از نقشه‌های زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ استفاده شده است. استان گیلان در محدوده ۵ چهارگوش زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ده ورقه زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ قرار گرفته است که نام هر یک از این نقشه‌ها، در فصل اول این گزارش آمده است. شکل ۱-۱، موقعیت قرارگیری هر یک از این نقشه‌های زمین‌شناسی را نسبت به محدوده استان گیلان نشان می‌دهد.

با توجه به اینکه اکثر کانسارهای دارای پارائز فلورین، باریت، سرب و روی در ایران را مرتبط با کانسارهای تیپ دره می‌سی‌سی‌پی می‌دانند و ویژگی شاخص این تیپ از کانسارها، چینه‌کران (استراتی باند) بودن این کانسارها می‌باشد، به‌نظر می‌-



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه های اطلاعاتی استان گیلان

رسد، مهم ترین لایه اطلاعاتی در مورد عناصر روی و فلورین، لایه اطلاعاتی زمین شناسی باشد؛ زیرا این گونه کانسارها محدود به افق های خاصی از چینه شناسی بوده و می توان با محدود کردن پی جویی های اکتشافی به این افق های چینه ای، بیشترین بهره را از این لایه اطلاعاتی به دست آورد.

بر این اساس، افق های چینه ای خاص از جمله؛ افق های چینه ای پرمین (سازند دورود و روته)، افق های چینه ای تریاس میانی (سازند الیکا)، افق های چینه ای ژوراسیک (سازند لار) و افق های چینه ای کرتاسه (سازند تیزکوه)، جهت پی جویی های اکتشافی مورد مطالعه دقیق قرار گرفتند که نحوه انتخاب این واحدها، به صورت مشروح در فصل چهارم این گزارش ارائه می گردد.

آثار متعددی از کانی زایی های فلزی از قبیل سولفیدها و کربنات های مس (کالکوپریت و مالاکیت)، سولفید سرب و روی و آثاری از اکسیدهای آهن به ویژه در جنوب و جنوب باختر استان گیلان وجود دارد. عقیده بر این است که منابع سرب و روی استان گیلان، غالباً دارای بافت های رگه ای و پرکننده فضای خالی می باشند و تحت تأثیر گسل ها تشکیل شده اند. جهت مشخص نمودن زون های کانی سازی عناصر مورد جستجو، استان های اطراف نیز به لحاظ حضور پتانسیل معدنی مورد مطالعه دفتری قرار گرفتند. مطلب قابل توجه این که، آثار مذکور در بخش های شمالی استان قزوین، غالباً در ارتباط نزدیک با فعالیت های ماگمایی دوران سوم زمین شناسی بوده و در بین واحدهای آذرین و آذرآواری تشکیل شده اند. از مهم ترین مناطق تمرکز فلز زایی در استان قزوین می توان به مناطق طارم سفلی و تاکستان اشاره نمود. برای نمونه، کانسارهای سرب و روی زاج کان و زه آباد در استان قزوین و در سنگ میزبان دیوریت های پورفیری و توف های آندزیتی به سن ائوسن تشکیل شده اند. همچنین کانسار گوگیر و معدن مس قزوین نیز سنگ میزبان و سن مشابهی با کانسارهای فوق الذکر دارند. لذا به نظر می رسد که این کانی سازی ها از روند خاصی پیروی می نمایند.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

۳-۹- نحوه انتخاب اهداف و نواحی قابل کنترل صحرایی

با توجه به آن‌چه که تا کنون بیان گردید و همچنین شناخت و درک نسبی حاصل از نحوه زایش کانسارهای فلورین، روی و سرب در شمال کشور، هم‌چون جایگاه چینه‌شناسی، دگرسانی مرتبط با کانی‌زایی، ارتباط با کمرندهای تکتونیکی خاص هم-چون گسل‌ها و تراس‌ها، موقعیت توده‌های نفوذی عمیق و نیمه‌عمیق و نحوه ارتباط آن‌ها با کانی‌سازی و در نهایت خصوصیات ژئوشیمیایی کانی‌سازی، اقدام به معرفی نواحی امید بخش و قابل بررسی گردید.

بر این اساس، ضمن مورد توجه قرار گرفتن افق‌های پنج‌گانه چینه‌ای، که پیش‌تر تشریح گردیدند، نواحی ناهنجار ژئوشیمیایی که در پایین دست سایر واحدهای سنگی بودند نیز حتی‌المقدور بررسی گردیدند تا در صورت وجود پتانسیل‌های جدید، نسبت به معرفی آن‌ها اقدام شود. بدیهی است در صورت همپوشانی مکانی نواحی امید بخش در هر دوی این لایه‌ها، آن ناحیه در اولویت پیمایش قرار می‌گرفت. اطلاعات کسب شده از افراد محلی در طول عملیات صحرایی نیز همواره مدنظر بوده و کوچک‌ترین اطلاعات اکتسابی از سوی این افراد، در تعیین پیمایش‌های جدید مؤثر بوده است.

با توجه به حضور گسترده پتانسیل‌های معدنی سرب و روی در واحدهای کربناته پرمین و آهک‌های ژوراسیک در استان گیلان، جهت تکمیل اطلاعات این واحدها، در بقیه مناطق استان نیز که تاکنون آثاری از کانی‌سازی روی و عناصر همراه، در آن بخش‌ها گزارش نشده است، مقاطعی جهت کاوش و بررسی این واحدها، طراحی و مورد پیمایش قرار گرفت.

برخی کانی‌سازی‌ها و کانسارهای معرفی شده در اسناد قابل دسترسی نیز فاقد تشریح دقیق خصوصیات صحرایی و یا ژئوشیمیایی هستند. هم‌چنین در این نوشتارها، در مورد نحوه تشکیل و عوامل مؤثر در جایگزینی ماده معدنی، اطلاعاتی در اختیار نیست. این موضوع، بررسی بیشتر را در این نواحی ضروری می‌نماید.

مسیر پیمایش‌ها به گونه‌ای در نظر گرفته شد تا ضمن پوشش نواحی مستعد، دارای پوشش گیاهی کمتری نیز باشند تا شواهد و پدیده‌ها با وضوح بیشتری قابل رویت باشند. چگونگی دسترسی به ابتدای مسیر پیمایش نیز از نکات مورد توجه بود؛ زیرا توجه به این نکته، باعث افزایش سرعت مطالعات و بررسی مناطق می‌شود.



کانون زمین‌شناسی
تهران

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - لایه‌های اطلاعاتی استان گیلان

دسترسی به برون‌زدهای برخی سازندها، با توجه به شرایط سخت توپوگرافی و پوشش جنگلی انبوه میسر نبود. در چنین مواردی، بررسی واریزه‌های کوهی و رودخانه‌ای نیز مد نظر قرار گرفت و به‌علاوه سعی گردید تا بر اساس اطلاعات محلی، شرایط زمین‌شناختی و اطلاعات رخنمون‌های مجاور، در مورد برون‌زدهای مذکور نیز اظهار نظر گردد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴- فصل چهارم: بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۱- مقدمه

پس از تعیین اهداف اکتشافی، کنترل صحرایی، اصلی‌ترین عملیات در این پروژه به شمار می‌آید. بدیهی است، انجام امور ستادی، زمانی منجر به نتیجه مطلوب خواهند شد که بررسی‌های صحرایی قوی را به دنبال داشته باشند. برداشتهای صحرایی در این سطح از اکتشاف، شامل بررسی صحت نقشه به لحاظ انطباق هماهنگی مشاهدات صحرایی با آن چه بر روی نقشه منعکس شده است، بررسی شکل رخنمون، بررسی وضعیت زمین ساختی و سنگ‌شناسی آن، بررسی احتمال حضور دگرسانی و ارتباط آن با کانی‌سازی، جستجوی آثار کانی‌سازی و کارهای قدیمی، جستجو در میان واریزه‌ها و آبرفت‌ها به عنوان محصولات فرسایش و معرف سازندهای بالادست، و همچنین جمع‌آوری اطلاعات از افراد محلی و ادارات محلی، جهت هدایت صحیح اکتشاف بوده است. با عنایت به موارد فوق و با استفاده از کارشناسان اکتشافی مجرب و به‌کارگیری کلیه ابزاری که امکان شناسایی کانی‌سازی روی و فلورین را تسهیل می‌نماید، اقدام به بررسی نواحی امیدبخش گردید.

استفاده از معرف روی جهت تشخیص کانی‌های ثانویه این عنصر، بهره‌گیری از اسید جهت کنترل و تشخیص تقریبی لیتولوژی رخنمون‌های کربناتی و استفاده از کلیه امکانات و تجهیزات کارشناسی و فنی، از جمله فعالیت‌های صورت پذیرفته طی بررسی‌های صحرایی بود.

پیش از انجام فعالیت‌های صحرایی نیز فرم‌هایی تهیه گردید. بخش‌های مختلف این فرم‌ها، به‌گونه‌ای تنظیم شده که امکان ثبت اطلاعات کلیدی منطقه توسط کارشناس را فراهم می‌سازد. در نهایت این فرم‌ها، در انتهای هر مرحله از عملیات صحرایی در اختیار سرپرست گروه قرار می‌گرفت. تعداد و هدف از نمونه‌برداری و جانمایی دقیق پیمایش‌ها، از جمله موارد اصلی ثبت شده در این فرم‌ها می‌باشد (پیوست ۵).

مذاکرات مستمر با نمایندگان کارفرمای محترم و راهنمایی‌های ناظران فنی پروژه، در کنار دقت نظر کارشناسان این مشاور، موجب شد کنترل زمینی و برداشتهای صحرایی به‌گونه‌ای مطلوب به انجام برسد، به‌نحوی که نتایج حاصل از این بررسی‌ها توانست بخشی از واقعیت‌های مرتبط با کانی‌سازی روی و فلورین را در این استان روشن سازد. در حین عملیات صحرایی، اقدام به پیمایش مقاطعی بر روی واحدهای هدف گردید که شرح این پیمایش‌ها در ادامه خواهد آمد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

۴-۲- انتخاب و معرفی واحدهای پتانسیل‌دار

کانسارهای سرب و روی شناخته شده و ارزشمند ایران، اغلب در سنگ‌های کربناته دولومیتی و کلسیتی پلاتفرمی تغییر-شکل نیافته پیش‌قوسی، یافت می‌شوند (مهری، ۱۳۸۱). نتایج بررسی فعالیت‌های پیشین نیز ارتباط کانی‌سازی با این واحدها را در استان گیلان، به اثبات می‌رساند.

در رشته کوه البرز، واحدهای کربناته در دوران مختلف، گسترش قابل ملاحظه‌ای دارند. برخی از این واحدها، با توجه به پتانسیل‌های شناخته شده آن، دارای ارزش اکتشافی هستند. براین اساس و با توجه به اطلاعات عمومی به‌دست آمده از استان-های هم‌جوار و نقاط دیگر کشور، می‌توان به معرفی واحدهای ارزشمند در استان گیلان اقدام نمود.

۴-۲-۱- افق‌های چینه‌ای پرمین (سازند دورود و روته)

سازندهای دورود و روته در مناطق جنوب و جنوب باختری استان گیلان گسترده شده‌اند. در مرز بین سازندهای دورود و روته، به‌ویژه در بخش‌های کربناته این سازندها، منابعی از سرب و روی در استان یافت می‌شود. براساس شواهد موجود، پتانسیل‌های سرب و روی در مرز بالایی سازند دورود و بخش تحتانی سازند روته تمرکز دارند.

معدن مرجان آباد در بخش جنوبی استان گیلان، در بخش بالایی سازند دورود و در مرز آهکی سازند روته با سن پرمین بالایی، حاوی کانی‌سازی سرب و روی به‌صورت گالن و سروزیت، با هندسه رگه‌ای می‌باشد.

معدن بزبره، در لیتولوژی دولومیتی با سن پرمین، محتوی کانی‌سازی گالن و اسفالریت به‌صورت رگه‌ای بوده، همچنین در بخش جنوب باختری استان گیلان نیز کانی‌سازی شاله‌راه، دارای کانی‌های سرب و روی با سنگ میزبان کربناته (غالباً از نوع دولومیت) با سن پرمین، می‌باشد. همچنین معدن بیورزین با کانی‌سازی سرب و روی، در آهک‌های ماسه‌ای تا آهک‌های دولومیتی، دارای هندسه رگه‌ای و پرکننده فضای خالی می‌باشد.

بررسی حضور پتانسیل‌های مورد بررسی در سازندهای دورود و روته در استان‌های مجاور، نشان داد که کانسار بالا کوه در استان زنجان، که تقریباً در فاصله ۲۴ کیلومتری جنوب باختری ماسوله قرار گرفته، دارای کانی‌سازی سولفوری، از جمله گالن در واحدهای دولومیتی است. با توجه به سن و نوع سنگ میزبان، به‌نظر می‌رسد، این کانی‌سازی در ادامه زون کانی‌سازی واقع در بخش باختری گیلان باشد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

با بررسی کلیه شواهد، سازند آهکی دورود و روته و آهک‌های پرمین، از اهمیت ویژه‌ای در استان گیلان برخوردارند. از این رو، به‌عنوان واحد سازندهای هدف در این استان مورد پی‌جویی قرار گرفتند.

۴-۲-۲- افق‌های چینه‌ای تریاس میانی (سازند الیکا)

واحدهای کربناته تریاس میانی در تمامی ایران و حتی معادل‌های آن در سایر نقاط دنیا، یکی از مهم‌ترین افق‌های چینه‌ای دارای کانی‌زایی فلورین محسوب می‌شوند. بسیاری از کانسارهای فلورین در استان مازندران از جمله کمرپشت، اراء، عالی-کلا، شش رودبار و بایجان که در مجاورت استان گیلان قرار دارند و نیز کانسارهای فلورین موجود در سایر پهنه‌های زمین‌شناختی، مانند معادن فلورین کمرمهدی طبس و پیناوند اصفهان که در ایران مرکزی قرار دارند، در این مجموعه کربناته واقع هستند. جدول ۴-۱ مساحت کل برونزدهای این واحدها را در نقشه‌های زمین‌شناسی استان گیلان نشان می‌دهد.

نکات فوق باعث می‌شود تا افق چینه‌ای کربناته تریاس میانی، که در البرز به نام سازند الیکا شناخته می‌شود، یکی از مهم‌ترین افق‌های چینه‌ای جهت پی‌جویی فلورین شناخته شود. به‌همین منظور واحدهای کربناته تریاس میانی در نقشه‌های زمین‌شناسی استان گیلان راقومی گردید. جدول ۴-۱ مساحت کل برونزدهای این واحد را در نقشه‌های زمین‌شناسی استان گیلان نشان می‌دهد.

۴-۲-۳- افق‌های چینه‌ای ژوراسیک (سازند لار)

بر اساس گزارش‌های موجود در استان گیلان، در این افق چینه‌ای، کانساری مشاهده نشده است. اما بر اساس تجربیات موجود و نیز گزارش رخداد کانی‌سازی سرب، روی و فلورین در این افق چینه‌ای نظیر معدن فعال فلورین حبیبیان در استان مازندران که دارای کانی‌سازی سرب، روی و فلورین بوده و در حال حاضر به لحاظ عنصر فلورین در حال استخراج است و یا اندیس معدنی ناحیه در استان مازندران که دارای کانی‌سازی سرب و فلورین می‌باشد، این واحد چینه‌ای نیز در نقشه‌های زمین‌شناسی استان گیلان راقومی گردید (نقشه ۴).

۴-۲-۴- افق‌های چینه‌ای کرتاسه (تیزکوه)

کاوش در افق‌های چینه‌ای کرتاسه استان گیلان، حاکی از حضور پتانسیل معدنی است. معدن متروکه چمبل با لیتولوژی کربناته به سن کرتاسه زیرین و هندسه رگه‌ای، دارای کانی‌سازی سرب و روی در منطقه می‌باشد. همچنین معدن اسپیلی،



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

دارای کربنات هایی به سن کرتاسه فوقانی بوده و حاوی کانی سازی سرب و روی می باشد. این شواهد، بر اهمیت این افق چینه ای در استان می افزاید.

همچنین بررسی ها در استان های مجاور نشان داد که کانسار فلورین امافت، در ۲۰ کیلومتری جنوب خاور پل سفید و در استان مازندران، دارای سنگ میزبان کربناته به سن کرتاسه پایینی می باشد. به همین جهت، این افق نیز می تواند یکی از افق های چینه ای حاوی کانی سازی فلورین در این زمینه محسوب شود. لذا واحدهای کربناته کرتاسه، تحت عنوان سازند تیزکوه، در ورقه های زمین شناسی استان گیلان رقومی گردید.

در جدول ۴-۱، مساحت واحدهای رقومی شده در نقشه های زمین شناسی استان گیلان ارایه شده است. نقشه ۴ نیز پراکندگی واحدهای زمین شناسی رقومی شده استان گیلان را نشان می دهد.



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

گزارش نهایی استان گیلان پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و گلستان"

فصل چهارم - بررسی های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش



جدول ۴-۱ - لیست سازندهای رقومی شده و مساحت آن، به تفکیک وزقدهای ۱:۱۰۰,۰۰۰: زمین شناسی در استان گیلان

نام ورقه	نوع ورقه	سازند ایبکا		سازند سلطانیه		سازند لار		سازند تیرکوه		سازند میلا		سازند یادما		سازند روتنه		سازند دورود	
		مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه	مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه	مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه	مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه	مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه	مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه	مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه	مساحت (Km ²)	نهاد مربوطه
آستارا	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
خاتمال - رضوانشهر	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ماسوله	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
بنتر انزلی	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
رشت	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
لنگرود	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
راسر	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
جواهرده	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
خیزنده	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
رودبار	۱۱۱۰۰۰۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		مجموع	۱۸,۱۱۴	مجموع	۰	مجموع	۱۹,۷۳	مجموع	۲۱۲,۶۸	مجموع	۰	مجموع	۰	مجموع	۳۴۸,۵۵	مجموع	۲۲۸,۶۲
		مجموع	۸۲۷,۷۲	مجموع	۰	مجموع	۲۱۲,۶۸	مجموع	۲۱۲,۶۸	مجموع	۰	مجموع	۰	مجموع	۳۴۸,۵۵	مجموع	۲۲۸,۶۲

عدد ورقه ماسوله به علت عدم تشکیل سازند دورود از روتنه، تمام سازندهای رقومی شده پیمایش در ستون دورود آورده شده است.



کوشش مرکز
مهندسی ژئوتکنیک

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

نقشه کل سازند های رقومى شده نقشه شماره ۴



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۳-۴- تشریح مقاطع صحرایی

۴-۳-۱- مقطع GI-01

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع در محدوده شهرهای کلاچای و رحیم آباد و در جنوب خاور استان گیلان قرار دارد. مختصات نقطه ابتدایی مقطع مورد پیمایش، ۴۰۶۱۱۰۲ شمالی و ۴۴۱۹۸۶ خاوری می‌باشد. این نقطه در فاصله هوایی ۶۳ کیلومتری جنوب شهر رحیم‌آباد واقع است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان توسط جاده آسفالتی درجه یک رشت-لاهیجان-رحیم‌آباد به طول ۱۵۲ کیلومتر و از آن پس به وسیله جاده آسفالتی با کیفیت مطلوب رحیم‌آباد-گرماهدشت-کاکرود-لشکان می‌باشد. منطقه دارای پوشش گیاهی انبوه جنگلی بوده و دارای مورفولوژی کوهستانی سخت است.

• زمین‌شناسی محدوده

این مقطع در ورقه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ جواهرده قرار دارد (نقشه ۵). مقطع GI-01 به گونه‌ای طراحی شد که امکان بررسی سازندهای آهکی مبارک و دورود، به‌ویژه در همبری آن‌ها با واحد سنگی-تخریبی شمشک فراهم آید. مرز این واحدها با یکدیگر اغلب به صورت غیرتکتونیکی بوده و تنها سازند دورود با سازند شمشک، دارای مرز گسله است. این گسل، براساس نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ جواهرده، از نوع نرمال می‌باشد.

منطقه مورد کاوش به لحاظ تکتونیکی نسبتاً فعال است. بر اساس نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جواهرده، تعداد زیادی گسل با روند عمومی شمال باختر - جنوب خاور و اغلب به موازات همبری‌ها، منطقه را متأثر ساخته‌اند که مهم‌ترین آن‌ها، بزاکوه نامیده می‌شود. این گسل در همبری واحدهای سازند مبارک با سازند شمشک در خاور مقطع GI-01 قرار دارد.

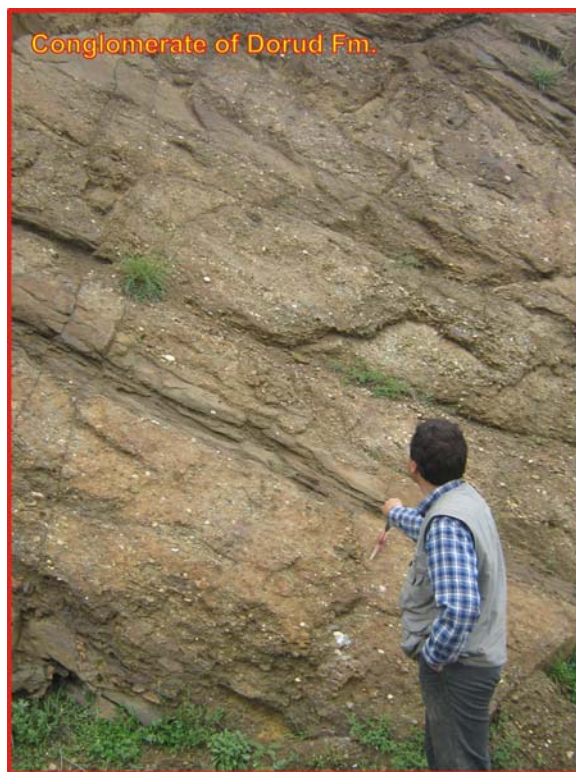
• بررسی صحرایی و نمونه برداری

حضور پوشش گیاهی نسبتاً انبوه در غالب بخش‌ها، در کنار توپوگرافی کم و بیش خشن منطقه، باعث شده تا محدودیت‌هایی برای انجام پیمایش‌های اکتشافی به‌وجود آید. با توجه به آن‌که جاده آسفالتی رحیم‌آباد - لشکان هم‌چون یک ترانشه، کلیه واحدهای اکتشافی را بریده است، لذا جهت بررسی رخنمون‌های سنگی، پیمایش در طول آن انجام شد. در طول این مقطع، سازند شمشک با لیتولوژی شیلی-تخریبی و مقدار فراوانی از مواد آلی، دارای بیشترین گسترش است.

در این منطقه، سازند دورود دارای لیتولوژی تخریبی بوده و لایه‌های کربناتی آن چندان وسعت و ضخامت ندارند (تصاویر ۱-۴ تا ۳-۴). در طول پیمایش، پدیده‌های خطی شامل میان لایه‌های ماسه سنگی نیز درون سازند دورود مشاهده شد که با توجه به سختی بیشتر این میان لایه‌ها نسبت به سنگ‌های مجاور، کمتر فرسوده شده و جلب توجه می‌نمایند (تصویر ۴-۴). جهت شناسایی دقیق نوع این سنگ‌ها و امکان ارتباط آن با فعالیت‌های کانی‌سازی و گرمایی، یک نمونه پتروگرافی از آن اخذ گردید. برای بررسی تغییرات عیاری و احتمال وجود ناهنجاری عنصری نیز از نمونه‌ای این سنگ‌ها برداشت شد.



تصویر ۴-۱- میان لایه‌های کربناته (Permian Carbonat) در میان سنگ‌های تخریبی سازند دورود.



تصویر ۴-۲ - ماسه سنگ و کنگلومرا متعلق به سازند دورود (Conglomerate of Dorud Fm.) که در میان لایه های پیمایش GI-01 دیده می شوند.



تصویر ۴-۳ - نمایی دیگر از ماسه سنگ و کنگلومرا مربوط به سازند دورود (Conglomerate of Dorud Fm.) در بخش های جنوبی مقطع GI-01.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

از دیگر پدیده های قابل مشاهده و دارای اهمیت در مسیر این مقطع، حضور زون های لیمونیتی با گسترش نسبتاً زیاد در واحد کربناته سازند دورود می باشد (تصویر ۴-۵). این زون ها که بیشتر در همبری واحدهای شیلی-تخریبی شمشک دیده می-شوند، حاوی مقادیر قابل توجهی اکسید و هیدروکسیدهای آهن می باشند و تا حدودی سیلیسی نیز شده اند. این چنین پدیده هایی، در نواحی تکتونیزه توسعه بیشتری دارند (تصویر ۴-۶). از این زون ها، دو نمونه با کدهای GI-01-2M و GI-01-2T جهت تشخیص دقیق سنگ شناسی و محتوای عنصری آن ها اخذ گردید. انتهای این مقطع نیز با مرز استان قزوین و گیلان منطبق است (تصویر ۴-۷).

• بحث و نتیجه گیری

پرس و جو از افراد محلی نشان می دهد که در این منطقه تاکنون پتانسیلی فلزی، شناسایی و اکتشاف نگردیده است. این موضوعی است که در فعالیت های صحرایی و پیمایش های انجام شده نیز تأیید می گردد. نمونه GI-01-1T که عارضه ای به شدت سیلیسی شده در میان واحد تخریبی پرمین به نظر می رسد، در مطالعات پتروگرافی، نوعی سنگ رسوبی با درصد بسیار بالایی از ذرات تخریبی کوارتز معرفی شد که فاقد آنومالی خاص و ارزشمندی است. تنها باریم آن تا حدودی از حد زمینه کوارتزیت بالاتر بوده که با توجه به میزبانی آن ها توسط شیل ها، چندان عجیب نیست (جدول ۴-۲). زون های اکسیدی درون واحد کربناته نیز مقادیر بالاتری از باریم را در خود نشان می دهند. این سنگ ها نیز براساس مطالعات پتروگرافی (GI-01-2T) و کستون بیوکلیستی ماسه دار معرفی شده و فاقد آنومالی ارزشمند از عناصر می باشد.

جدول شماره ۴-۲: نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه های برداشته شده از مقطع GI-01

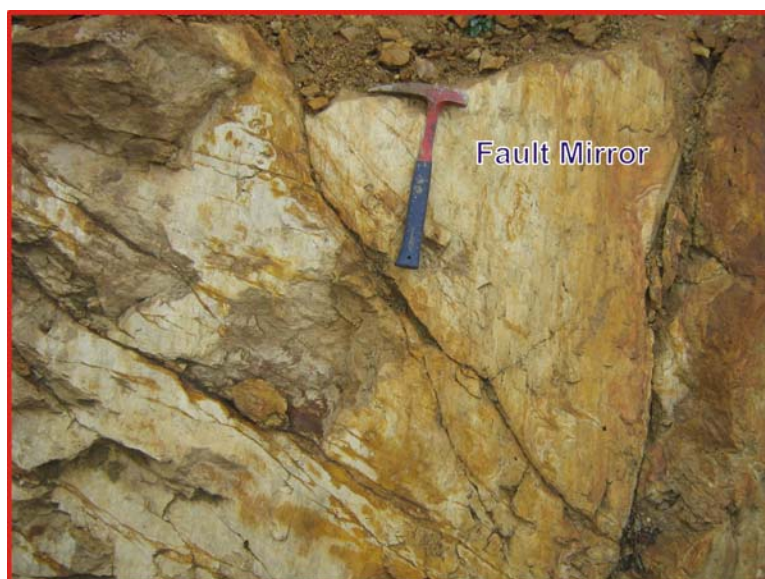
Element	Fe(ppm)	As(ppm)	Ba(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	S(ppm)	Zn(ppm)	Ag(ppm)
Gi-01-1M	6026	4.8	453	10	223	226	42	0.3
Gi-01-2M	24632	361.5	224	29	88	1585	64	0.31



تصویر ۴-۴ - واحدی که دارای مقدار بالایی از کوارتز (Quartz Sandstone) بوده و به صورت میان لایه در سازند دورود دیده می شود.



تصویر ۴-۵ - توسعه نواحی به شدت لیمونیتی (Limonitic Zone) در نواحی تکتونیزه و خرد شده سازند دورود.



تصویر ۴-۶- تصویر یک آینه گسل (Fault Mirror) در محل رخنمون کربنات‌های لیمونیتی سازند دورود.



تصویر ۴-۷- انتهای پروفیل GI-01 که منطبق با مرز استان قزوین است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

نقشه شماره ۵



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۲ - مقطع GI-02

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان سیاهکل در خاور استان گیلان قرار دارد. مختصات نقطه ابتدایی مقطع مورد پیمایش، ۴۰۸۵۲۶۱ شمالی و ۴۰۳۰۶۵ خاوری می‌باشد. این نقطه، در فاصله هوایی ۴۶ کیلومتری جنوب شهر سیاهکل و سه کیلومتری روستای اسپیلی واقع است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان توسط جاده آسفالتی درجه یک رشت-لاهیجان-سیاهکل به طول ۱۰۰ کیلومتر و از آن پس با استفاده از جاده آسفالتی درجه ۲ سیاهکل-لونک-اسپیلی-دیلمان مقدور می‌باشد. این منطقه دارای پوشش انبوه جنگلی بوده و توپوگرافی آن نسبتاً خشن است.

• زمین‌شناسی محدوده

منطقه مورد پیمایش در شمال خاوری ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی جبرنده واقع است (نقشه ۶). در این محدوده، واحدهای کربناته که همراه با آن مقادیری گدازه‌های آندزیتی تا دیابازی نیز دیده می‌شود، رخنمون دارد. سن این مجموعه، از ژوراسیک تا کرتاسه عنوان شده است.

این منطقه به شدت از فعالیت‌های تکتونیکی متأثر گردیده است. سیستم راندگی با روند تقریبی شمال خاوری - جنوب باختری و دو سری شکستگی نرمال با روندهای تقریبی خاوری - باختری و شمالی - جنوبی، مهم‌ترین پدیده‌های تکتونیکی هستند که محدوده را متأثر ساخته‌اند. با توجه به اطلاعات نقشه، رژیم کششی که سبب ایجاد گسل نرمال شده است، جدیدتر از رژیم تکتونیکی فشارشی است که به صورت راندگی تظاهر می‌نماید. فشارش در منطقه باعث گردیده است تا واحدهای گدازه‌ای مافیک بر روی واحد کربناته با سن ژوراسیک - کرتاسه که دارای گرهک‌هایی از چرت می‌باشد، رانده شوند.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

بخش عمده‌ای از مقطع مورد بررسی، در سازندهای کربناته ژوراسیک - کرتاسه قرار می‌گیرد. پیمایش صحرایی نیز حضور واحدهای کربناته را نشان می‌دهد. با این حال، جهت اثبات لیتولوژی و سن مربوط به آن، اقدام به برداشت دو نمونه جهت بررسی سنگ‌شناسی و فسیل‌شناسی با کدهای GI-02-6T و GI-02-6F گردید.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



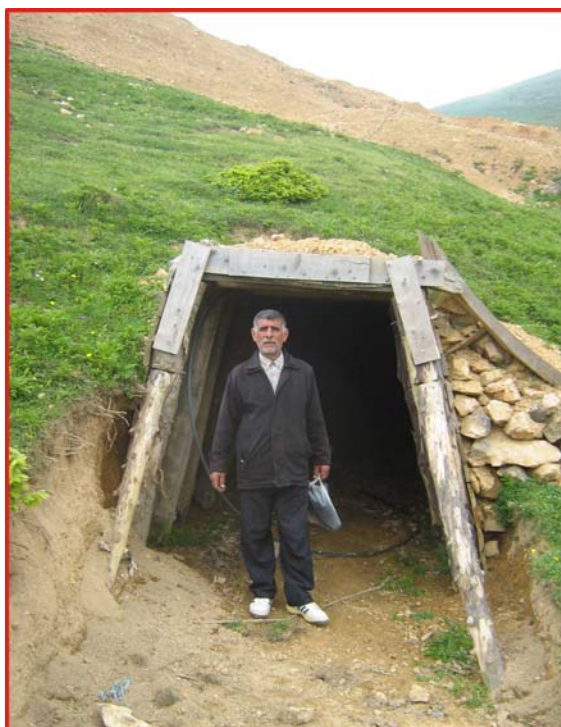
سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

در بخش های میانی پروفیل پیمایش شده، تعدادی کار اکتشافی، اغلب به صورت تونل (تصاویر ۴-۸ و ۴-۹) و حتی شفت‌های اکتشافی دیده می‌شود که بخشی از آن‌ها، در اثر سیلاب‌های فصلی پر شده‌اند. براساس اطلاعات اخذ شده از افراد محلی، پیش از این نیز تعدادی گمانه در این محدوده حفر شده است که در حال حاضر محل دقیق آن‌ها مشخص نیست. از میان تونل‌های اکتشافی، یکی از آن‌ها که خطرات ناشی از ریزش در آن کمتر بود، مورد بررسی قرار گرفت. طول این تونل بیش از ۴۰ متر است. بارش های فراوان منطقه باعث شده تا دیواره تونل، در مدت زمان کوتاهی که از احداث و حفر آن گذشته، از گل و لای پوشیده شود و لذا رؤیت سطوح آن امکان‌پذیر نیست. در مشاهده از سطح تونل، کانی‌سازی خاصی دیده نشد. در انتهای تونل، سنگ‌هایی که کمی لیمونیتی شده‌اند، دیده می‌شود که جهت بررسی احتمال ناهنجاری عناصر، از آن‌ها نمونه GI-02-1M اخذ گردید.

در نزدیکی این تونل، تعدادی رگه کوچک کانی‌سازی نیز مشاهده می‌شود که بیشینه طول آنها ۳۰ متر و ضخامت بیشینه این رگه‌ها ۲/۵ متر می‌باشد (تصاویر ۴-۱۰ و ۴-۱۱). در نمونه دستی، کانی‌های سولفیدی سرب (گالن) قابل مشاهده بوده و واکنش مثبت آن در مقابل معرف عنصر روی، نشان‌گر حضور مقادیر قابل ملاحظه‌ای از این عنصر در رگه‌ها می‌باشد (تصویر ۴-۱۲). جهت تعیین محتوای عیاری این رگه‌ها، ۳ نمونه با کدهای GI-02-2M، GI-02-3M و GI-02-5M از نقاط مختلف اخذ گردید. نمونه GI-02-3X نیز جهت بررسی نوع کانی‌های موجود در رگه برای آزمایش به روش XRD برداشت شد.

این رگه‌ها در حاشیه، با انواع خاصی از سنگ‌ها همراهی می‌شوند که ظاهری سفید رنگ داشته و دانه بندی آن مشخص است. در این محدوده، یک لایه لیمونیتی - رسی وجود دارد که به گفته افراد محلی، معدن کاران قدیمی از آن به عنوان یک لایه کلیدی جهت تشخیص مناطق کانی‌دار استفاده می‌نموده‌اند. به عبارتی دیگر، استادکاران قدیمی دریافته بودند، در فاصله نزدیکی نسبت به این لایه، کانی‌سازی سرب و روی دیده می‌شود. جهت بررسی تغییرات عیاری در این لایه کلیدی و احتمال حضور ناهنجاری عناصر، نمونه شماره GI-02-4M برای آنالیز با روش ICP از آن برداشت گردید.



تصویر ۴-۸- دهانه ورودی تونل اکتشافی در محدوده کانی سازی اسپیلی



تصویر ۴-۹- دورنمایی از حفریات صورت گرفته در محدوده کانی سازی اسپیلی - دید به سمت خاور.



تصویر ۴-۱۰- نمای از رخنمون رگه سرب و روی دار در محدوده کانی‌سازی اسپیلی.



تصویر ۴-۱۱- رخنمون روند رگه سرب و روی دار در محدوده کانی‌سازی اسپیلی.



تصویر ۴-۱۲- واحد کربناته حاوی اکسید آهن در منطقه اسپیلی که در واقع لایه راهنمای کانی‌سازی در منطقه می‌باشد.

• بحث و نتیجه گیری

انجام فعالیت‌های اکتشافی در حجم نسبتاً گسترده، در کنار برداشت ماده معدنی به میزان جزئی در چند دهه پیش، به نوعی تأیید کننده وجود یک پتانسیل قابل بررسی در این منطقه است.

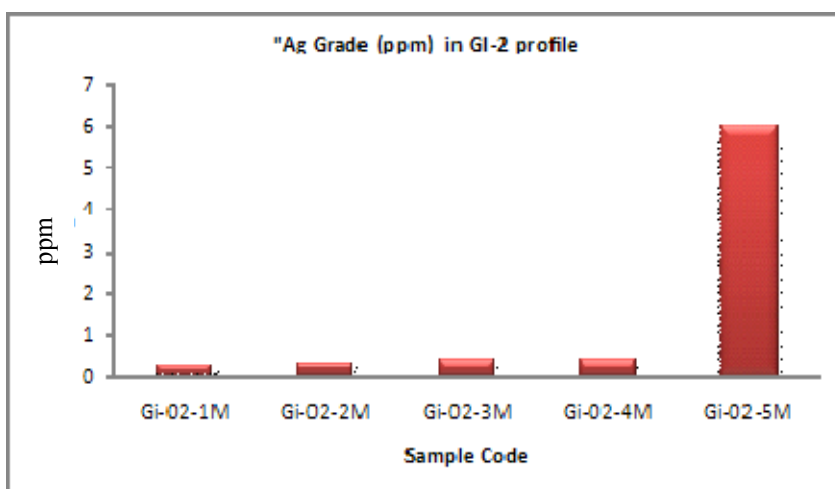
آنالیز نمونه مربوط به سنگ میزبان، نشان دهنده بالا بودن عیار برخی عناصر هم چون Zn، As و حتی Ti نسبت به سنگ‌های کربناته مشابه است (نمودارهای ۴-۱ تا ۴-۱۰). بر اساس نتایج تجزیه نمونه لایه کلیدی که در فوق بدان اشاره گردید، این لایه حدود ۵/۵٪ روی، ۶۳۳ گرم در تن تنگستن، ۲۴۴ گرم در تن کادمیوم، ۱۴۴ گرم در تن سلنیوم، ۰/۳٪ سرب، نزدیک به ۱/۹ فسفر و ۱۸/۶۳ گرم در تن مولیبدن دارد و لذا از دیدگاه اکتشافی و فنی اقتصادی، حایز اهمیت است.

سه نمونه مربوط به رگه نیز حداقل ۰/۳۳ و حداکثر ۹/۶ درصد روی و هم چنین حداقل ۰/۳۱ و حداکثر ۹/۰۷ درصد سرب دارند که مقادیر ارزشمندی محسوب می‌شوند. همراهی این کانی‌سازی با آنتیموان (حداکثر ۱۴۴ گرم در تن)، فسفر (حداکثر ۳/۲ درصد)، مولیبدن (حداکثر ۴۲/۴۴ گرم در تن)، کادمیوم (حداکثر ۸۲۰/۵۵ گرم بر تن) و تنگستن (حداکثر ۰/۱۵ درصد) بسیار امیدوارکننده است. آزمایش XRD انجام شده نیز علاوه بر تأیید حضور اسفالریت و گالن، وجود فلورآپاتیت را نیز که می‌تواند نشان از حضور پتانسیل‌های فلوتور در منطقه باشد، تأیید می‌نماید (جدول ۴-۳).

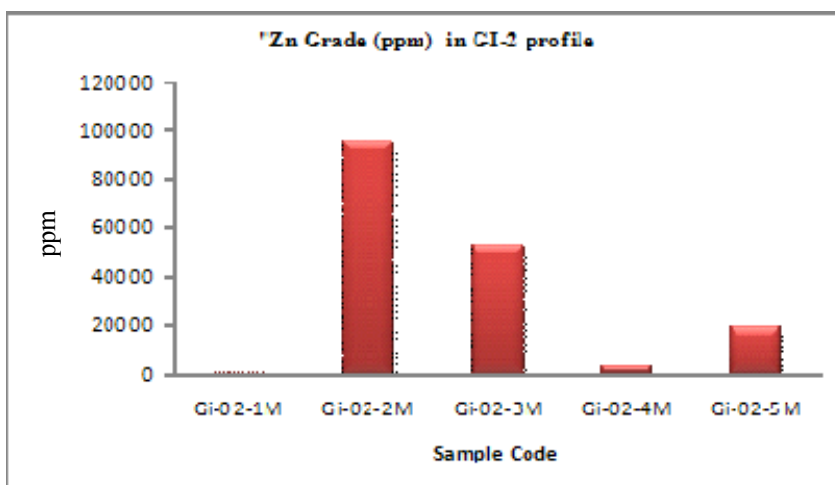
این نتایج، این منطقه را که به دلیل نبود اکتشاف سیستماتیک و هدفمند، تاکنون به لحاظ استخراجی چندان مورد توجه نبوده است، حائز اهمیت می نماید. علاوه بر رگه های معدنی، لایه کلیدی لیمنیتی نیز به جهت وجود پتانسیل های معدنی، ارزشمند است. با توجه به نتایج گرفته شده، واحد آهکی کرتاسه که در نقشه زمین شناسی یکصد هزارم جیرنده به عنوان میزبان کانی سازی اسپیلی مشخص شده، می تواند به عنوان یک واحد پتانسیل دار در پروژه های اکتشافی در نظر گرفته شود.

جدول ۴-۳- نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه های برداشته شده از مقطع GI-02

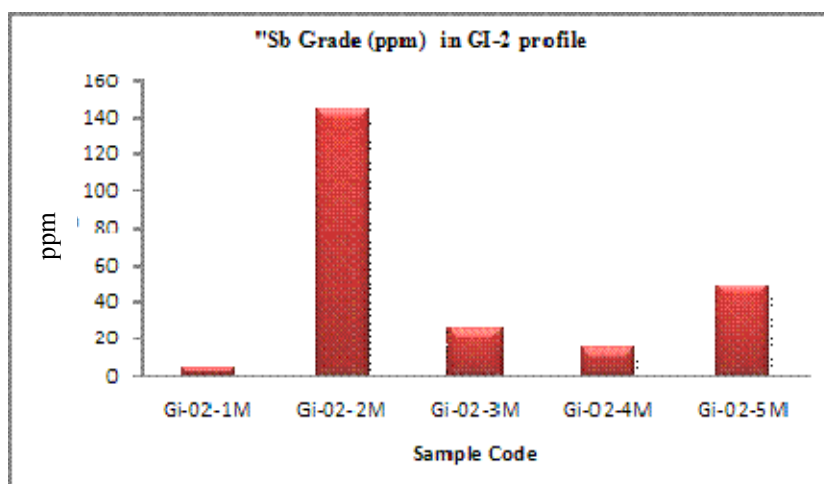
Element	Au(ppb)	Fe(ppm)	As(ppm)	Ba(ppm)	Cu(ppm)	Mo(ppm)	Pb(ppm)	S(ppm)	Sr(ppm)	Zn(ppm)	Ag(ppm)	Cd(ppm)	P(ppm)	Sb(ppm)	W(ppm)
Gi-02-1M	2	9723	106.6	51	11	1.3	88	91	118	244	0.28	8.74	1394	4.42	1.2
Gi-02-2M	<	21631	130.7	101	55	8.79	64508	77275	1602	96040	0.33	820.55	9712	144.47	1498.58
Gi-02-3M	<	26014	665	83	73	18.63	3126	49341	441	53465	0.41	244.07	18971	25.64	633.17
Gi-02-4M	<	126484	4181.4	141	39	11.58	453	2783	155	3325	0.41	28.04	10352	15.14	35.27
Gi-02-5M	<	98242	1763.2	91	172	42.42	90731	129642	376	19433	5.98	187.75	32341	48.79	195.54



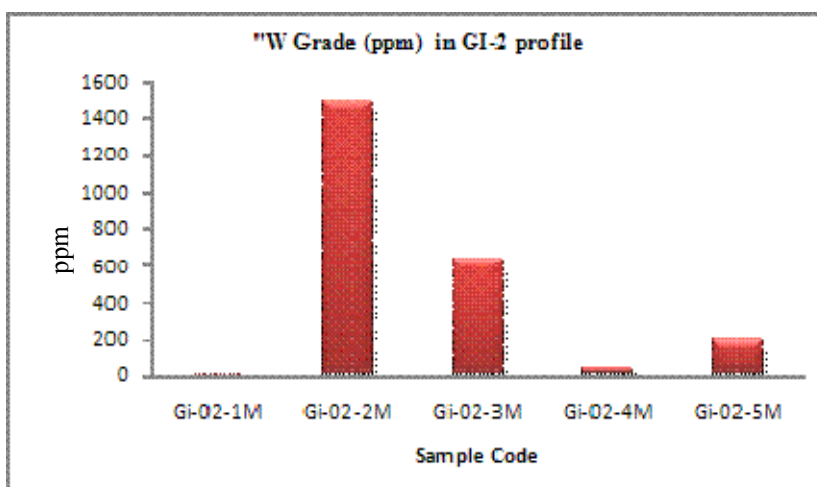
نمودار ۴-۱- عیار عنصر نقره در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



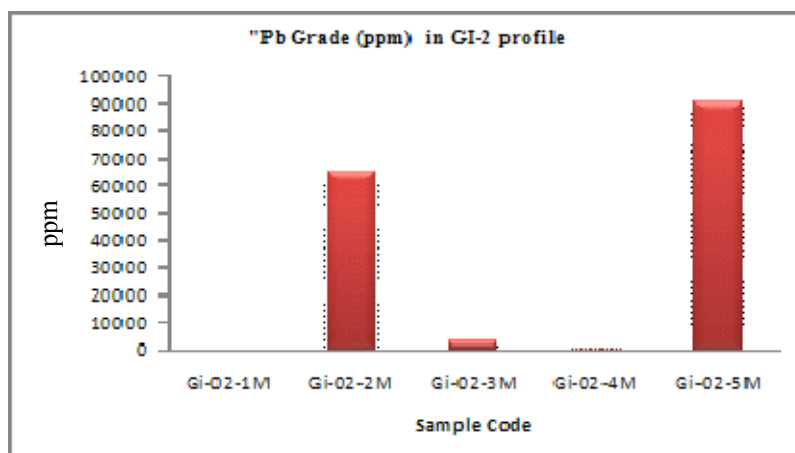
نمودار ۲-۴- عیار عنصر روی در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



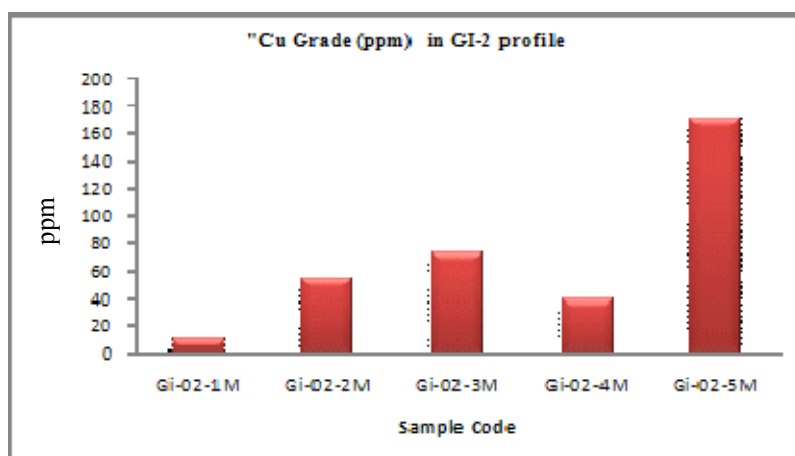
نمودار ۳-۴- عیار عنصر آنتیموان در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



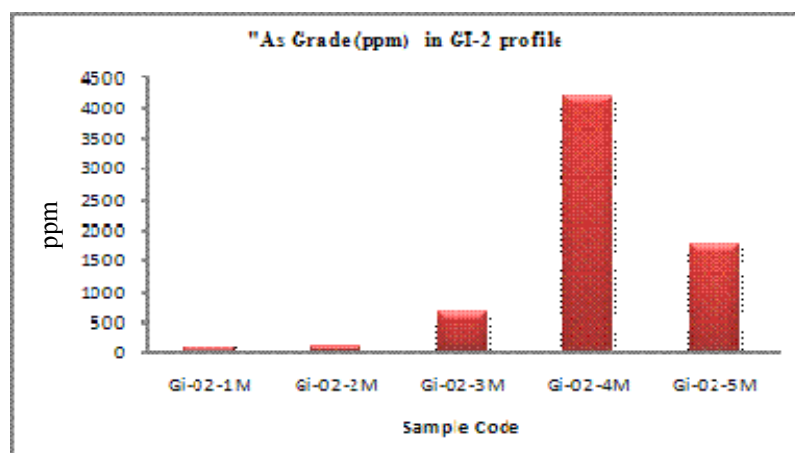
نمودار ۴-۴- عیار عنصر تنگستن در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



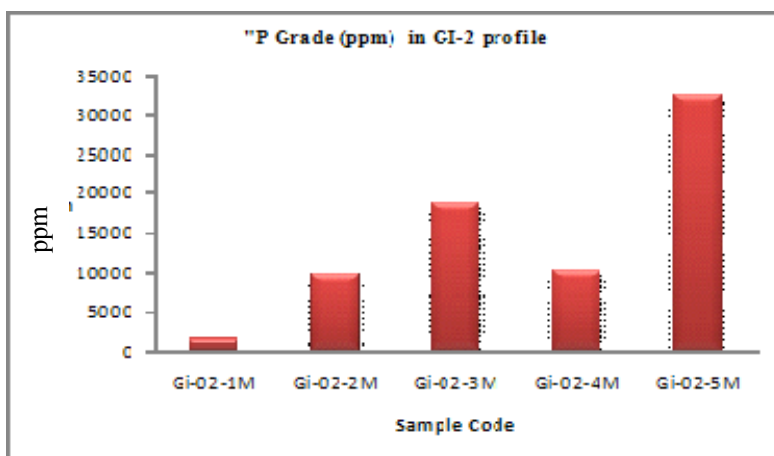
نمودار ۴-۵- عيار عنصر سرب در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



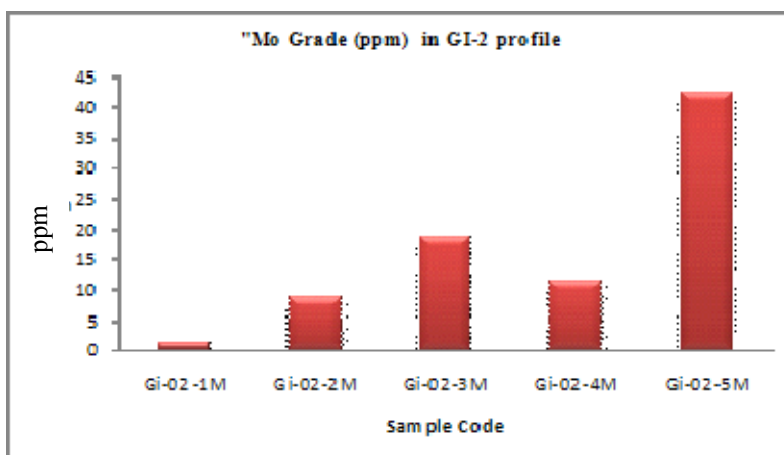
نمودار ۴-۶- عيار عنصر مس در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



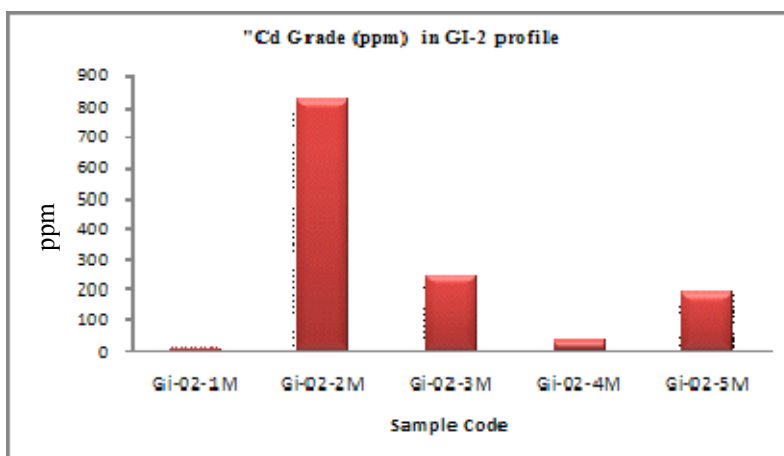
نمودار ۴-۷- عيار عنصر آرسنيک در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



نمودار ۴-۸- عیار عنصر فسفر در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



نمودار ۴-۹- عیار عنصر مولیبدن در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



نمودار ۴-۱۰- عیار عنصر کادمیم در نمونه های برداشتی از کانی سازی اسپیلی



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

نقشه ۶



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۳- مقطع GI-03

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان رودبار و در جنوب استان قرار دارد. مختصات نقطه ابتدایی مقطع مورد پیمایش، ۴۰۷۸۷۴۷ شمالی و ۳۷۷۵۷۱ خاوری می‌باشد. دسترسی به این مقطع از مرکز استان توسط جاده آسفالتی درجه یک رشت- رستم آباد- توتکابن به طول ۵۶ کیلومتر مقدور می‌باشد و روستاهای دشتویل، چمبل و دره دشت در نزدیکی این منطقه قرار دارند. منطقه دارای پوشش گیاهی از نوع تنک بوده و مورفولوژی آن کوهستانی سخت است (تصویر ۴-۱۳).

• زمین شناسی محدوده

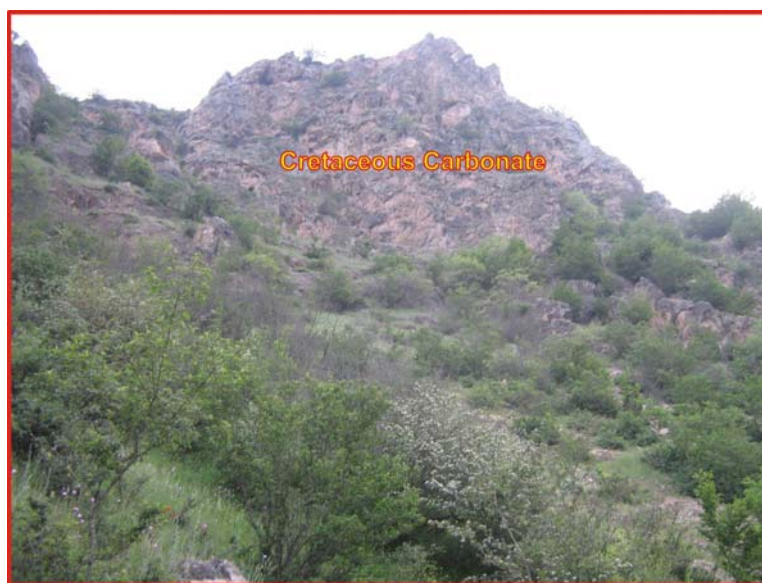
این مقطع، در محدوده ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده (نقشه ۶) قرارداد. سازندهای مسیر پیمایش، شامل واحد آهکی اربیتولین- دار خاکستری تیره، با لایه‌بندی متوسط تا توده‌ای و با سن کرتاسه (معادل سازند تیزکوه) و هم چنین واحد آهکی ژوراسیک - کرتاسه خاکستری رنگ که به صورت محلی چرتی شده‌اند، می‌باشد. مرز این دو واحد تکتونیکی بوده و سازند آهکی کرتاسه بر روی واحد آهکی ژوراسیک - کرتاسه رانده شده است. این دو واحد نیز توسط رخنمون گسترده‌ای از واحد توف آندزیتی - داسیتی همراه با میان لایه‌هایی از گدازه‌های آندزیتی، در برگرفته شده‌اند. گسل‌های نرمال، مهم‌ترین پدیده تکتونیکی این منطقه می‌باشند که بیشتر در بخش‌های جنوبی این مقطع دیده می‌شوند. این گسل‌ها اغلب دارای امتداد خاوری- باختری بوده و برخی نیز شمال خاوری- جنوب باختری هستند.

• بررسی صحرایی و نمونه‌برداری

تحقیق از افراد محلی و هم چنین موارد ذکر شده در نقشه چهارگوش زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ رشت - قزوین، وجود نشانه‌هایی از کانی‌سازی سرب و روی را در این منطقه نشان می‌دهد. در بررسی‌های صحرایی، یکی از عوامل مشکل‌ساز، جابه‌جایی روستاهای منطقه می‌باشد. این جابه‌جایی، به علت ویرانی کامل روستاهای منطقه در زلزله سال ۱۳۶۹ رودبار و تغییر مکان آن‌ها در حین بازسازی می‌باشد. پس از جستجوی فراوان، مشخص گردید در بخشی از منطقه، تعدادی کار قدیمی وجود دارد که برای استخراج ماده معدنی حفر شده‌اند. ماده اصلی مورد هدف در این فعالیت‌ها، سرب بوده است. علی‌رغم تلاش گروه اکتشافی که در طی پیمایش این مقطع، توسط ناظر محترم پروژه نیز همراهی می‌گردیدند، امکان دسترسی به تونل‌های معدنی

مهيا نشد. توپوگرافي خشن به‌همراه سيلاب‌هاي فصلي كه باعث پوشش واريزه‌هاي در سطح شيب دار منطقه شده، دسترسي به تونل‌ها را سخت نموده است. لذا از افراد محلي كمك گرفته شد و نمونه‌هاي محدودى از ماده معدنى استخراج شده از اين تونل‌ها كه در اختيار اين افراد بود، جمع‌آورى گرديد. گالن و هم‌چنين ذرات بسيار اندك و پراكنده مس، در ميان اين نمونه‌ها قابل رؤيت مى‌باشد و واكنش معرف روى نيز نشان از حضور اين عنصر در نمونه مورد نظر دارد (تصوير ۴-۱۴). بر اين اساس نمونه گردآورى شده با كد GI-03-1M، جهت آناليز شيمي به آزمايشگاه ارسال گرديد.

در مسير دسترسي به مقطع GI-03، تعدادى حفارى نيز جهت برداشت ماسه‌هاي كوهي از بخش‌هاي تخريبى سازند دورود، وجود دارد.



تصوير ۴-۱۳- نمايي از پوشش گياهي، توپوگرافي خشن و رخنمون واحد آهكي (Carbonate) تيزكوه در منطقه معدن متروكه چمبل - ديد به شمال



تصویر ۴-۱۴ - کانی‌سازی سرب و تأثیر معرف روی بر نمونه برداشتی از معدن متروکه چمبل

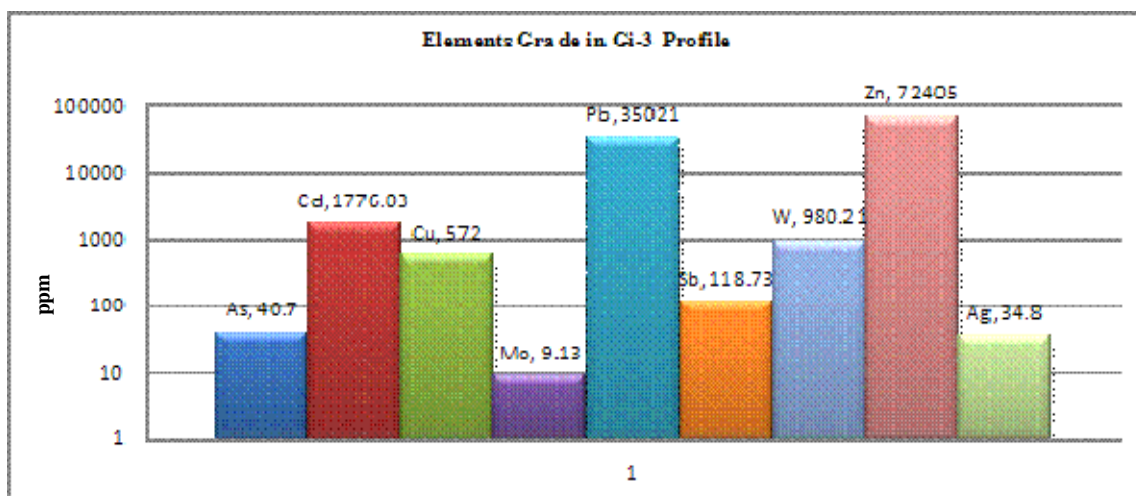
• بحث و نتیجه‌گیری

این منطقه دارای تعدادی فعالیت استخراجی است که خود دلیلی بر حضور پتانسیل‌های قابل مطالعه در منطقه می‌باشد. آنالیز نمونه اخذ شده از منطقه نیز این موضوع را مورد تأیید قرار می‌دهد (نمودار ۴-۱۱). این آنالیز نشان می‌دهد که نمونه مورد بحث، در حدود ۳/۵ درصد سرب دارد. عیار روی نیز در نمونه یاد شده به ۷/۲۵ درصد می‌رسد. در کنار این عناصر، کادمیوم با ۱۷۷۶ گرم بر تن، نقره با ۳۴/۸ گرم بر تن، تنگستن با ۹۸۰ گرم بر تن و حتی آنتیموان با ۱۱۸/۷ گرم بر تن، می‌توانند حایز اهمیت باشند (جدول ۴-۴).

جدول ۴-۴ - نتایج آنالیز عنصری برخی از عناصر در نمونه‌های برداشته شده از مقطع GI-03

Element	Au(ppb)	Fe(ppm)	As(ppm)	Ba(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	S(ppm)	Zn(ppm)	Ag(ppm)	Cd(ppm)	Sb(ppm)	W(ppm)
Gi-03-1M	1	6917	40.7	27	572	35021	4127	72405	34.8	1776.03	118.73	980.21

شواهد صحرایی و نکات برداشتی از نقشه، نشان می‌دهند که در محدوده چمبل نیز همچون اسپیلی، سنگ میزبان کانی‌سازی، واحد آهکی ژوراسیک-کرتاسه می‌باشد. شباهت‌های عنصری و نوع سنگ میزبان می‌تواند، نشان از پهنه کانی-سازی سرب و روی، مرتبط با سازند کربناتی ژوراسیک - کرتاسه در این بخش از استان گیلان باشد.



نمودار ۴-۱۱- عیار عناصر ارزشمند در نمونه برداشتی از معدن متروکه چمبل

۴-۳-۴- مقطع GI-04

• موقعیت و راه های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان رودسر در شمال استان قرار دارد. مختصات نقطه ابتدایی مقطع مورد پیمایش، ۴۰۹۷۲۱۳ شمالی و ۴۳۸۹۶۳ خاوری می باشد. نقطه شروع مقطع با شهر رودسر، فاصله ای ۲۴/۶ کیلومتری داشته و در جهت جنوب خاوری است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده آسفالتی چهار بانده رشت- لاهیجان- رودسر و به طول تقریبی ۹۱/۶ کیلومتر و از آن پس به وسیله جاده آسفالتی درجه یک رودسر- کلاچای- رحیم آباد- طول لات، مقدور می باشد. رحیم آباد، طول- لات و آزادکی، مهم ترین آبادی های نزدیک به مقطع GI-04 هستند. منطقه نیز دارای پوشش گیاهی انبوه جنگلی بوده (تصویر ۴-۱۵) و به لحاظ مورفولوژیکی، در گروه نواحی کوهستانی قرار می گیرد.

• زمین شناسی محدوده

مقطع مورد پیمایش، در نزدیکی مرز ورقه های ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود و جواهرده قرار دارد (نقشه ۷). هدف اصلی پیمایش در این محدوده، بررسی رخنمون سنگ های کربناته کرتاسه و بررسی خصوصیات پتانسیل های اقتصادی در این واحد است. این واحد، دارای تناوبی از سنگ های آهک، آهک رس دار متوسط تا ضخیم لایه و مارن است. در بخش هایی از این ردیف، آثار سنگ های ولکانیک، توف و یا سنگ های تخریبی که حاصل فعالیت های آذرین و یا تغییرات شرایط حوضه رسوب گذاری می- باشند، نیز دیده می شوند. این واحد به لحاظ سن و جایگاه چینه شناسی، معادل سازند تیزکوه می باشد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

پیمایش در طول حدود ۳ کیلومتر از رخنمون واحد کربناته کرتاسه در این منطقه، نشان دهنده یکنواختی لیتولوژی آن است. حداقل در طول مسیری که برای پیمایش در نظر گرفته شده بود، آثاری از سنگ های آذرین رؤیت نشد. یکنواختی لیتولوژی در این سازند و عدم وجود آثاری از کانی سازی، حتی در بخش های خرد شده، باعث شد تا نمونه ای در طول مقطع برداشت نگردد.



تصویر ۴-۱۵- نمایی از پوشش انبوه جنگلی و مورفولوژی واحد تیزکوه در نزدیکی رحیم آباد - دید به جنوب باختری

• نتیجه گیری

با توجه به بررسی های صحرایی و هم چنین پرس و جوهای محلی، به نظر می رسد در این منطقه، نباید امیدی به حضور پتانسیل های معدنی ارزشمند جهت ادامه اکتشاف داشت. حفاری و برداشت های محدودی که در طول مسیر پیمایش مشاهده می شود، غالباً به سبب بهره برداری از منابع شن و ماسه جهت راه سازی می باشد. این حفاریات با توجه به بارندگی های مناسب در سال ۱۳۸۷، به صورت آبگیرهایی، نمود پیدا کرده اند.

۴-۳-۵ - مقطع GI-05

• موقعیت و راه های دسترسی



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

این مقطع، در محدوده شهرستان رودسر، در شمال استان و بخش‌های مرکزی ورقه یکصد هزارم زمین‌شناسی جواهرده (نقشه ۵) قرار دارد. نقطه ابتدایی مقطع مورد پیمایش، دارای مختصات ۴۰۷۰۷۹۰ شمالی و ۴۳۵۶۴۴ خاوری است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده چهار بانده رشت-لاهیجان-رودسر-کلاچای-رحیم آباد به طول ۱۴۱ کیلومتر و از آن پس به وسیله جاده آسفالتی درجه یک رحیم آباد-طول لات-گرمابدشت-کاکرود، سارم-لشکان مقدور می‌باشد. روستاهای رحیم-آباد، طول لات، سنگان، سارم، توسانکش، کاکرود، لماگور و عروس محله، در این محدوده قرار دارند. منطقه دارای پوشش گیاهی انبوه جنگلی بوده و به لحاظ مورفولوژیکی، از جمله نواحی دارای کوهستانی سخت محسوب می‌شود.

• زمین‌شناسی محدوده

قدیمی‌ترین واحد این منطقه، سازند شمشک با لیتولوژی شیل و سنگ‌های تخریبی می‌باشد که ته‌نشست آن‌ها را به ژوراسیک تا کرتاسه پایینی نسبت می‌دهند. بر اساس آنچه در راهنمای نقشه آمده، این واحد به‌طور محلی، حاوی عدسی و لایه‌هایی از زغال سنگ می‌باشد. در میان این واحدها، آثاری از سنگ‌های نفوذی و نیمه عمیق با ترکیب سینیت تا تراکیت نیز دیده می‌شود. سازند شمشک در محدوده مورد بررسی، در زیر آهک‌های سازند تیزکوه با سن کرتاسه قرار گرفته است. این منطقه به‌شدت از فرآیندهای زمین‌ساختی متأثر شده است و پهنه‌های شکستگی و گسل خوردگی فراوانی در آن دیده می‌شود. مهم‌ترین روند قابل تشخیص در منطقه، خاوری - باختری می‌باشد. در این منطقه، گسل‌هایی با عملکرد عادی و راندگی نیز دیده می‌شود. واحدهای کربناته، اغلب متأثر از فشارش‌های ناحیه، بر روی واحدهای شیلی رانده شده‌اند.



کوشش مرکز
مهندسی ژئو

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

نقشه شماره ۷

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

وجود پوشش جنگلی انبوه در طول مقطع پیمایش شده، عاملی در کاهش سرعت پی جویی و بررسی منطقه است. عدم دسترسی به مرز سازند شمشک و کربنات های کرتاسه (تصویر ۴-۱۶)، باعث می گردد تا امکان اظهار نظر دقیق در مورد این منطقه مقدور نباشد. با این حال در بررسی واریزه های موجود در طول آبراهه هایی که همبری این واحدها را قطع می کنند و نیز رخنمون های محدود سنگی، آثاری از کانی سازی مشاهده نشد.

در این منطقه و نزدیکی روستای لماگور، چشمه ای وجود دارد (تصویر ۴-۱۷) که افراد محلی، اعتقاد دارند در آب آن سرب وجود دارد. در بررسی رسوبات خروجی از این چشمه، هیچ آثاری از سرب در آن دیده نشد. افراد محلی این منطقه، عدم رؤیت سرب در سال های اخیر را حاصل ساخت آب انبار در مسیر آن، توسط جهاد کشاورزی می دانند. با این وجود، پیمایش در بالادست این چشمه نیز شواهدی از وجود کانی سازی سرب را نشان نمی دهد.



تصویر ۴-۱۶ - نمایی از رخنمون واحد کربناته تیزکوه (Tizkuh Fm.) و مورفولوژی صخره ای این سازند در نزدیکی روستای عروس محله دید به سمت خاور.



تصویر ۴-۱۷- چشمه روستای لماگور که به اعتقاد مردم منطقه همراه آب مقداری سرب از آن خارج می‌شود. شمال باختری پروفیل GI-05.

• نتیجه گیری

در بررسی صحرایی این مقطع، آثاری از کانی‌سازی روی، فلورین و عناصر همراه آن دیده نشد. البته باید بر این نکته تأکید نمود که پوشش انبوه جنگلی در طول مقطع GI-05، امکان بررسی‌های دقیق را ناممکن ساخته است و با توجه به آنچه از نقشه منطقه استنباط می‌گردد، راندگی واحدهای سست شیلی سازند شمشک بر روی کربنات‌های سخت تیزکوه، بررسی این واحد کربناته را نیز مشکل‌تر ساخته است. مشاهدات صحرایی، اهمیت اندک این منطقه را از نظر وجود کانی‌سازی، به‌ویژه کانی‌ها و عناصر هدف این پروژه، نشان می‌دهد.

۴-۳-۶- مقطع GI-06

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان سیاهکل در شمال خاور استان قرار دارد. نقطه ابتدایی مقطع پیمایش شده، دارای مختصات $40^{\circ}80'65''$ شمالی و $39^{\circ}07'66''$ خاوری است. این نقطه در فاصله $75/5$ کیلومتری جنوب شهر سیاهکل واقع می‌باشد. دسترسی به این مقطع از طریق مرکز استان، توسط جاده رشت- لاهیجان- سیاهکل- لونک- دیلمان و به طول $111/5$ کیلومتر



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

مقدور می‌باشد. از این نقطه نیز جاده اسپیلی-دیلمان-آسیابر که از نوع آسفالت‌ه درجه یک می‌باشد، دسترسی به منطقه مورد مطالعه را ممکن می‌سازد. پوشش گیاهی این منطقه تنک بوده و دارای مورفولوژی کوهستانی است.

• زمین شناسی محدوده

مقطع مورد پیمایش، در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جبرنده قرار دارد (نقشه ۶). توف‌های آندزیتی - داسیتی خاکستری تیره و قرمز، با میان لایه‌هایی از گدازه‌های آندزیتی و سنگ‌های رسوبی، رخنمون‌های اصلی منطقه را تشکیل می‌دهند. این واحد را به ائوسن نسبت می‌دهند. گسل‌هایی با روند تقریبی خاوری - باختری، سیستم اصلی شکستگی‌های تکتونیک را تشکیل می‌دهد. شیب این شکستگی‌ها به سمت جنوب بوده و به نظر، دارای مؤلفه نرمال هستند. این نوع شکستگی، در همبری واحدهای سنگی مختلف نیز دیده می‌شود.

در نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ منطقه، منطبق بر مسیر مقطع GI-06، نشانه معدنی مس‌داری گزارش شده است. این نشانه در نقشه ۱:۲۵۰,۰۰۰ منطقه نیز دیده می‌شود. این موضوع لزوم بررسی منطقه را نشان می‌دهد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

بررسی صحرایی، رخنمون‌های وسیعی از واحدهای آذرین اسیدی تا حد واسط را تأیید می‌نماید. این واحدها در اثر شرایط جوی به شدت هوازده شده‌اند. کانی‌های سبز رنگ اپیدوت و کلریت، در مقادیر بسیار وسیع در منطقه رخنمون دارد. در بررسی صحرایی که با همراهی ناظر محترم پروژه به انجام رسید، هیچ آثار و نشانه‌ای از کانی‌سازی مس و یا دیگر فلزات در منطقه مشاهده نشد. حفاری معدنی خاصی نیز در طول مسیر پیمایش دیده نمی‌شود. از نکات قابل توجه آن است که افراد محلی، مطالعات زمین‌شناسی پیشین در قالب تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ را به یاد دارند. آن‌ها نیز به حضور کانی‌سازی مس اعتقاد دارند. اما آن‌چه این افراد به عنوان مس در منطقه می‌شناسند، زون‌های به شدت اپیدوتی و کلریتی، درون سنگ‌های آذرین خروجی رخنمون یافته در منطقه می‌باشد. با توجه به مطالب فوق و عدم کانی‌سازی، نمونه‌ای از این منطقه برداشت نگردید.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

• نتیجه گیری

بررسی‌های صحرایی نشان می‌دهد، واحد ولکانیکی داسیتی - آندزیتی ائوسن در این منطقه، فاقد کانی‌سازی مس و فلزات دیگر می‌باشد. به احتمال فراوان، آن چه در نقشه‌های زمین‌شناسی به‌عنوان نشانه کانی‌سازی مس آمده است، زون‌های اپیدوتی - کلریتی است که شباهت بسیاری با مالاکیت داشته و به اشتباه مالاکیت نیز معرفی شده‌اند. جهت اطمینان از این نتیجه، جلسات هم‌فکری و مذاکره‌ای با استاتید دانشگاه آزاد لاهیجان که چند طرح تحقیقاتی و اکتشافی را در این محدوده، جهت شناسایی پتانسیل‌های احتمالی انجام داده‌اند، برگزار گردید. این افراد نیز عدم وجود هرگونه نشانه کانی‌سازی را در منطقه مورد تأیید قرار دادند.

۴-۳-۷- مقطع GI-07

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان رودبار و در جنوب خاور استان قرار دارد. نقطه ابتدایی مقطع مورد پیمایش در مختصات ۴۰۶۰۳۵۴ شمالی و ۳۸۸۳۶۴ خاوری، واقع است. این نقطه در فاصله ۷/۱ کیلومتری باختر جیرنده واقع است. دسترسی به این مقطع، از طریق مرکز استان و توسط جاده رشت-امام زاده هاشم-رستم آباد-توتکابن که از نوع آسفالتی درجه یک است و از آن پس به‌وسیله جاده بره‌سر-کلیشم-جیرنده که از نوع آسفالتی با کیفیت نه چندان مطلوب است، امکان‌پذیر می‌باشد. مجتمع معدنی لنگرود در نزدیکی این پیمایش قرار دارد. این منطقه بدون پوشش جنگلی بوده و مورفولوژی آن کوهستانی سخت می‌باشد.

• زمین‌شناسی محدوده

این مقطع، در ورقه زمین‌شناسی جیرنده قرار دارد (نقشه ۶). هدف اصلی پیمایش در این منطقه، واحد آهکی متوسط تا ضخیم لایه و خاکستری رنگ سازند روته، به سن پرمین می‌باشد. این واحد در بخش عمده‌ای از محدوده، توسط واحد کنگلومرایی ائوسن، با همبرری غیرتکتونیک، احاطه و پوشیده شده است. در بخش‌های خاوری پیمایش، واحد ماسه سنگی و شیلی تریاس بالایی تا ژوراسیک پایینی (سازند شمشک) رخنمون دارد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

به لحاظ تکتونیکی، منطقه پیچیدگی خاصی ندارد و براساس نقشه منطقه، تنها چند گسل نرمال کوچک، با راستای غالب شمال باختری - جنوب خاوری در گستره مورد پیمایش دیده می‌شود.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

مشاهدات صحرایی، حضور واحد کربناته روته را در منطقه تأیید می‌نماید. رخنمون این واحد، به صورت ستبر لایه بوده و حضور فسیل‌های براکیوپود در آن جلب توجه می‌نماید. در نقشه زمین‌شناسی نیز به برونزد این واحد رسوبی در منطقه اشاره شده است؛ اما رخنمون‌هایی از واحدهای ولکانیک حد واسط تا بازیک نیز در منطقه وجود دارند که در نقشه دیده نمی‌شوند. چشمه‌های متعددی نیز در منطقه مشاهده می‌شود که پس از عبور از شکستگی‌های سازندهای تراوای آهکی، با رسیدن به سنگ‌های ناتراوی شیلی به بیرون تخلیه می‌شوند. در بررسی منطقه، هیچ نوع آثار کانی سازی درون واحدهای کربناته، به‌ویژه در همبری با واحد شیلی و یا شکستگی ولکانیکی دیده نمی‌شود. عدم وجود تغییرات شاخص در بافت، رنگ و یا کانی‌شناسی که می‌توانند متأثر از فرآیندهای کانی‌سازی باشند، لزوم نمونه‌برداری را در منطقه منتفی می‌نماید.

• نتیجه گیری

بررسی صحرایی منطقه مورد بحث و اطلاعات کسب شده از افراد محلی، وجود کانی‌سازی از هر نوعی، به ویژه آن‌چه که هدف این اکتشاف می‌باشد را در منطقه منتفی می‌نماید. از آنجا که در این محدوده، لایه‌های زغال دار سازند شمشک برونزد داشته و همواره مورد توجه بوده‌اند، با این حال، هیچ‌گاه در بررسی‌های اکتشافی، به حضور باریت و رگه‌های فلزی اشاره نشده است.

۴-۳-۸- مقطع GI-08

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان رودبار و در جنوب خاور استان قرار دارد. نقطه ابتدایی مقطع پیمایش شده، با مختصات ۴۰۷۱۱۱۴ شمالی و ۳۸۸۱۱۰ خاوری می‌باشد. این نقطه در فاصله ۵ کیلومتری جنوب‌باختر بره‌سر واقع شده است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده آسفالتی درجه یک رشت-امامزاده هاشم-رستم آباد-توتکابن و از آن پس از طریق جاده بره‌سر و چهارمحل که علی‌رغم آسفالتی بودن، فاقد کیفیت مناسب می‌باشد، میسر است. بره‌سر در فاصله ۵۶ کیلومتری خاور



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

شهر رودبار واقع است. داماش نیز از دیگر روستاهای معروف منطقه به شمار می‌رود. این منطقه داری پوشش گیاهی تنک و مورفولوژی کوهستانی سخت است (تصویر ۴-۱۸).

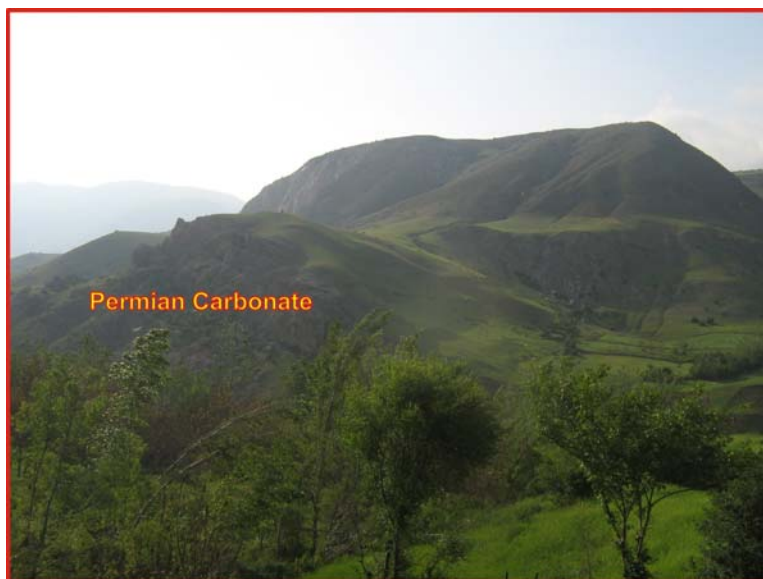
• زمین‌شناسی محدوده

مقطع GI-08، در محدوده ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده قرار دارد (نقشه ۶). سازند دورود با لیتولوژی کوارتزیت رسوبی، ماسه-سنگ، سیلتستون، گل‌سنگ^۱ و میان لایه‌های آهکی، هدف اصلی پیمایش در این محدوده است. این منطقه به لحاظ تکتونیکی، نسبتاً فعال بوده و گسل‌های متعددی با عملکرد نرمال و امتداد لغز راستگرد، آن را متأثر نموده‌اند. به دلیل وجود همین نقاط ضعف، توده‌های ماگمایی بازیک با جنس غالب الیوین گابرو و نوریت و به مقدار کمتر ساب-ولکانیک‌هایی با ترکیب آندزیت بازالت، در منطقه نفوذ کرده‌اند. سن این توده‌ها، بر اساس روابط چینه‌ای و نسبی، اولیگوسن در نظر گرفته می‌شوند. براساس نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ منطقه، سازند دورود به صورت غیرتکتونیکی در کنار واحدهای توفی و آتشفشانی با ترکیب آندزیتی تا ریولیتی - داسیتی با سن ائوسن، معادل سازند کرج، قرار گرفته است.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

وجود واحدهای نفوذی و حضور سازند دورود در منطقه، باعث می‌شود تا وجود کانی‌سازی در این منطقه، محتمل به نظر آید. هرچند در کل نقشه جیرنده، سازند دورود به صورت تخریبی با میان لایه کربناته دیده می‌شود، اما وجود لایه‌های کربناته نسبتاً ضخیم، به عنوان واحد مستعد میزبانی کانسارهای پایه، از شواهدی است که اهمیت آن را افزایش می‌دهد. با این حال، در کاوش صورت پذیرفته، آثاری از کانی‌سازی، زون‌های خردشدگی و یا دگرسانی که مستعد نمونه‌برداری باشند، تشخیص داده نشد و لذا نمونه برداری در طول این مقطع انجام نپذیرفت.

1- Mudstone



تصویر ۴-۱۸- نمای از پوشش گیاهی و مورفولوژی مقطع GI-08 - دید به سمت جنوب .

• نتیجه گیری

مطالعات علمی ثابت نموده است که توده های ماگمایی بازیک، نظیر گابروها، به دلیل فقر سیالات نمی توانند باعث کانی سازی گرمابی ارزشمندی شوند. در عین حال، برخی از انواع کانسارهای فلزات پایه که دارای میزبان رسوبی و کربناتی هستند، با توده های نفوذی و یا واحدهای آتشفشانی بازیک همراهی می شوند و دارای خصلت دوگانه رسوبی - آتشفشانی هستند. در پیمایش انجام شده، هیچ آثار و نشانه ای از کانی سازی هایی با این خصوصیات در منطقه مشاهده نگردید. این موضوع در کنار تجربیات قبلی، ادامه اکتشاف در منطقه را فاقد توجیه نشان می دهد.

۴-۳-۹- مقطع GI-09

• موقعیت و راه های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان لوشان در جنوب استان قرار دارد. نقطه ابتدایی مورد پیمایش، در مختصات ۴۰۵۹۵۸۲ شمالی و ۳۷۸۹۴۱ خاوری، می باشد. این نقطه در فاصله ۳/۳ کیلومتری باختر روستای سنگرود، که خود در ۲۶ کیلومتری شمال خاور لوشان قرار دارد، واقع است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده رشت-امامزاده هاشم-رستم آباد-توتکاین-کلیشم-جیرنده-سنگرود مقدور می باشد. این منطقه فاقد پوشش جنگلی بوده و مورفولوژی آن از نوع کوهستانی سخت است.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

• زمین‌شناسی محدوده

مقطع GI-09 در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده قرار دارد (نقشه ۶). تفاوت عمده این پیمایش با سایر مقاطع مورد بررسی در ورقه جیرنده، حاکم بودن رژیم فشارشی در این بخش است که باعث گردیده مرز تمامی واحدها به صورت راندگی باشد و اغلب واحدهای جوان‌تر در زیر واحدهای قدیمی‌تر دیده شوند.

واحدهای هدف مورد پیمایش در این محدوده، سازندهای روته و دورود هستند. این واحدها در جنوب با ولکانیک‌های ائوسن، در خاور و شمال با همین ولکانیک‌ها و نیز سازند شیلی و تخریبی شمشک و در باختر توسط کنگلومراهای ائوسن احاطه شده‌اند. حضور معادن زغال سنگ سنگ‌سنگ، از ویژگی‌های معدنی شاخص این منطقه است.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

فعالیت‌های صحرایی، حضور واحدهای کربناته پرمین را که در نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ سازندهای دورود و روته معرفی شده‌اند، تأیید می‌نماید. این سنگ‌ها، دارای مقادیر فراوانی از براکیوپودها هستند (تصویر ۴-۱۹). این طبقات آهکی صخره‌ساز، اغلب با لایه‌بندی ضخیم و در عین حال منظم دیده می‌شوند. راندگی واحدهای آهکی پرمین بر روی سازند شیلی - تخریبی شمشک، در منطقه مشهود است (تصویر ۴-۲۰). هر دوی این واحدها کاملاً سالم^۱ هستند و کوچک‌ترین نشانه‌ای از کانی‌سازی، دگرسانی و یا پدیده‌های همراه آن، در منطقه دیده نمی‌شود. آنچه که در همبری این واحدها جلب توجه می‌نماید، وجود برش‌های تکتونیکی است که در برخی نقاط، در درون واحد آهکی پرمین نیز گسترش یافته‌اند (تصاویر ۴-۲۱ و ۴-۲۲). این برش‌ها فاقد کانی‌سازی خاصی بود و لذا نمونه‌ای از آنها برداشت نشد.

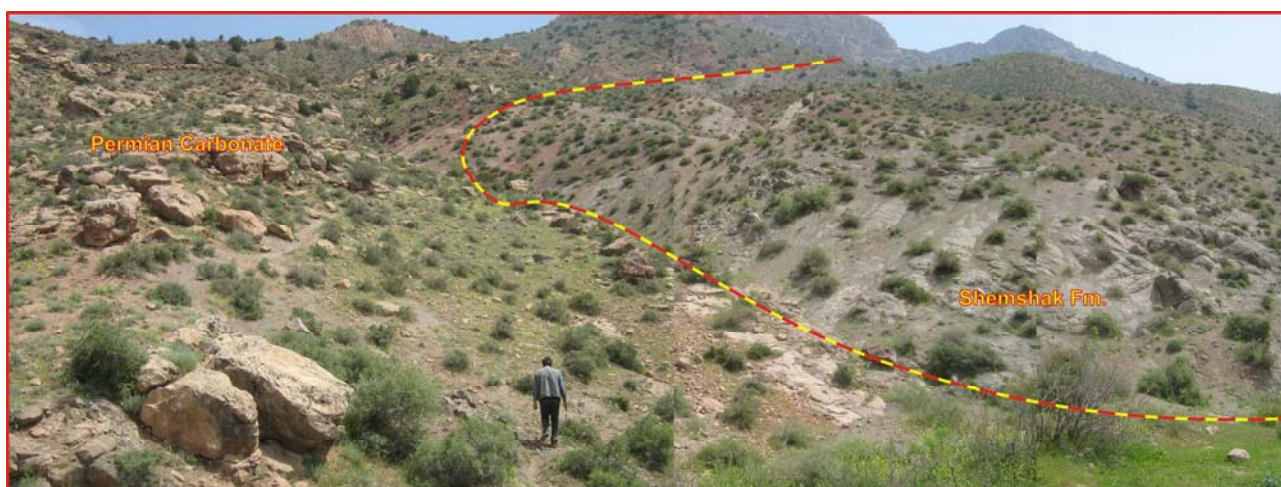
در طول مقطع به‌غیر از برش‌های ذکر شده، پدیده‌های دیگر که مشکوک به حضور کانی‌سازی باشد نیز مشاهده نگردید و لذا به‌طور کلی هیچ نمونه‌ای از این منطقه اخذ نشد.

• نتیجه گیری

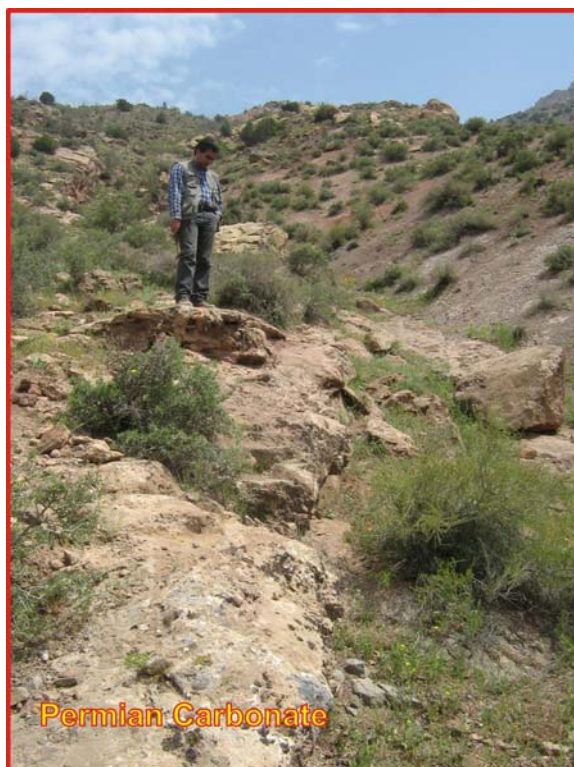
هرچند حضور زون های فشارشی، به عنوان عاملی در حرکت سیالات حوضه های، منشأ بسیاری از کانی سازی های سرب، روی، فلورین و باریت شناخته می شوند، اما این شرط کافی نبوده و غنی بودن سیال اولیه از عناصر کانساری یاد شده نیز شرط لازم دیگری برای ایجاد تمرکزهای اقتصادی این عناصر می باشد. به هر ترتیب، نتایج عملیات صحرایی، اطلاعات پیشین و هم چنین پرس و جوهای محلی، حکایت از عدم حضور کانی سازی در منطقه دارد.



تصویر ۴-۱۹- براقیوئدهای موجود در آهک های پرمین واقع در پروفیل GI-09



تصویر ۴-۲۰- همبری واحدهای شمشک (Shemshak Fm.) و کربنات های پرمین (Permian Carbonate) (احتمالاً دورود) در نزدیکی روستای سنگرود - دید به سمت خاور



تصویر ۴-۲۱- زون برشی در همبری واحدهای شمشک و کربنات های پرمین (Permian Carbonate) در نزدیکی روستای سنگرود



تصویر ۴-۲۲- نمای نزدیک از زون برشی در همبری واحدهای دورود و شمشک در نزدیکی روستای سنگرود



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۱۰- مقطع GI-10

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان لوشان و در جنوب استان گیلان قرار دارد. نقطه ابتدایی آن، در مختصات ۳۵۲۰۳۶۰۶ شمالی و ۳۷۲۴۶۸ خاوری می‌باشد. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، با استفاده از جاده رشت-امامزاده هاشم-رستم‌آباد-رودبار-منجیل-لوشان که از نوع آسفالتی درجه یک بوده و در بخش عمده‌ای از مسیر به صورت چهار بانده است، مقدور می‌باشد. این مقطع، در فاصله هوایی ۷ کیلومتری شمال خاور شهر لوشان قرار دارد. از شمال خاور لوشان، جاده‌ای منشعب می‌گردد که دسترسی به سنگرود را امکان‌پذیر می‌نماید. برای رسیدن به نقطه آغازین پیمایش نیز باید از همین جاده استفاده نمود. این منطقه دارای پوشش گیاهی تنک می‌باشد و مورفولوژی آن، از نوع کوهستانی سخت است.

• زمین‌شناسی محدوده

با توجه به نزدیکی مقطع GI-10 به مقطع GI-09، زمین‌شناسی تقریباً یکسانی را برای آن‌ها می‌توان در نظر گرفت. به عبارتی، شاخص‌ترین پدیده زمین‌شناسی منطقه، وجود رژیم‌های فشارشی و راندگی واحدهای جوان‌تر بر روی واحدهای قدیمی‌تر می‌باشد. این مقطع در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده قرار دارد (نقشه ۶). هدف اصلی پیمایش این مقطع، بررسی رخنمون‌های سازند تخریبی - کربناتی دورود بوده است. این واحد، به صورت زبانه‌ای در درون مارن و تخریبی‌های میوسن، رخنمون یافته است. علی‌رغم آن‌چه که در کل منطقه عمومیت دارد، مرز این دو واحد غیرتکتونیکی بوده و اصولاً مسیر پیمایش از فرایندهای زمین‌ساختی، تأثیر کمی پذیرفته است. حضور چشمه‌های متعدد در این واحد می‌تواند، حاصل فرایندهای کارستی - شدن بخشی‌های کربناتی باشد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

بررسی صحرایی، ضمن تأیید حضور کربنات‌های پرمین متعلق به سازند دورود در منطقه، نشان دهنده عدم حضور پدیده مرتبط با کانی‌سازی و به‌طور کلی عملکرد سیالات کانی‌دار در منطقه می‌باشد (تصویر ۴-۲۳). همان‌طور که در بالا نیز ذکر شد و بررسی‌های صحرایی نیز آن را اثبات می‌کند، این منطقه فاقد خردشدگی تکتونیکی است. تفاوت ارتفاعی در منطقه نیز حاصل تفاوت در نرخ فرسایش واحدهای مارنی میوسن و سنگ‌های تخریبی - کربناتی پرمین (سازند دورود) می‌باشد. به عبارتی دیگر

مورفولوژی منطقه، حاصل فرسایش تفریقی بوده و ارتباط چندانی با فرآیندهای زمین ساختی ندارد. به هر ترتیب، این منطقه در کاوش صورت پذیرفته، فاقد هرگونه آثاری از کانی سازی عناصر هدف اکتشافی در این پروژه بوده و تنها اندیس و لایه های زغال دار در نواحی اطراف آن قابل مشاهده می باشند. براین اساس، ضرورتی جهت برداشت نمونه از این محدوده احساس نشد.



تصویر ۴-۲۳- رخنمون واحدهای کربناته پرمین (Permian Carbonate) در منطقه ییورزین در محدوده پروفیل GI-10 که کاملاً سالم هستند. دید به شمال خاور

• نتیجه گیری

با توجه به نتایج بررسی های صحرایی و هم چنین اطلاعات دریافتی از افراد بومی و ساکنان منطقه، به نظر می رسد که این محدوده، فاقد پتانسیل های مناسبی از فلورین، روی و یا حتی سایر عناصر فلزی دیگر باشد. به طور کلی، بررسی های انجام شده در این بخش از استان، نشان دهنده عدم وجود توانمندی معدنی، به لحاظ حضور فلورین، باریت، سرب، روی، مس و سایر عناصر و به عکس وجود منابعی غنی از زغال در حوالی سنگرود تا جیرنده می باشد. از این رو باید براساس این واقعیت، یعنی توانمندی منطقه به لحاظ حضور منابع زغال سنگ، به تعریف طرح های اکتشافی در این منطقه از استان پرداخت.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۱۱- مقطع GI-11

• موقعیت و راه های دسترسی

این مقطع در محدوده شهرستان رودبار و در جنوب استان گیلان قرار دارد. نقطه ابتدایی پیمایش، در مختصات ۴۰۸۷۴۲۵ شمالی و ۳۵۶۰۷۵ خاوری می باشد. فاصله هوایی این نقطه تا شمال شهر رودبار، ۲۶/۷ کیلومتر است. جاده آسفالت رشت- امامزاده هاشم- رستم آباد به مسافت ۶۳/۷ کیلومتر، امکان دسترسی به نقطه ابتدایی مقطع GI-11 را میسر می سازد. سلانه سر، نزدیک ترین روستا به این مقطع می باشد. این منطقه دارای پوشش انبوه جنگلی بوده و مورفولوژی آن از نوع کوهستانی سخت می باشد (تصویر ۴-۲۴).

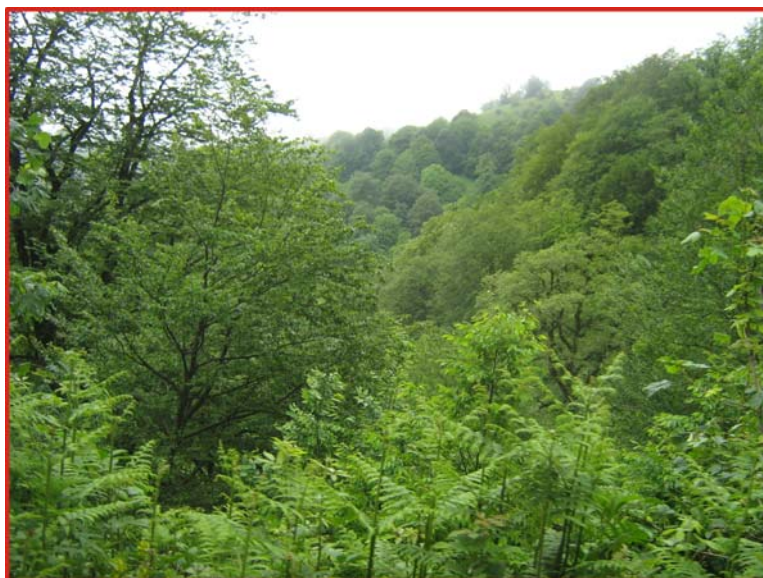
• زمین شناسی محدوده

این مقطع، در شمال خاوری ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار قرار دارد (نقشه ۸). این محدوده منطبق بر زون فشارشی است که این امر باعث گردیده تا واحد آهکی K1 با سن کرتاسه (به عنوان واحد اصلی این پیمایش) در بخش باختری به روی واحد شیلی-تخریبی تریاس-ژوراسیک (سازند شمشک) و در بخش جنوبی بر روی پیروکلاستیک های ائوسن رانده شود. این واحد کربناته را می توان با توجه به جایگاه چینه شناسی و خصوصیات سنگ شناسی، معادل تیزکوه در نظر گرفت. سنگ های محدوده در جهت عمود بر روند پدیده های راندگی، دارای شکستگی هایی نرمال با جهت شمال خاوری - جنوب باختری هستند که حاصل فعالیت های زمین ساختی کششی می باشند. چنین وضعیتی، از لحاظ رخداد کانی سازی های مرتبط با سیالات و شورابه های حوضه ای، بسیار مناسب می باشد. این موضوع اهمیت کنترل و بررسی این محدوده را نشان می دهد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

پوشش گیاهی انبوه منطقه و به علاوه شرایط جوی اغلب نامناسب محدوده، باعث می شود تا پیمایش و بالتبع آن پیجویی در منطقه، با کندی و مشکل مواجه شود. عدم رؤیت رخنمون واحدهای سنگی به دلیل پوشش خاک و گیاه، این مشکلات را دو چندان کرده و دقت بررسی ها را کاهش می دهد. در بخش های صخره ای که امکان رویش گیاه و توسعه خاک کمتر می باشد، مشاهده رخنمون های تیزکوه میسر می گردد. در این رخنمون ها نیز، نشانه ای از پدیده های کانی سازی و دگرسانی همراه آن دیده نمی شود. این مشکلات باعث می شود تا نتوان در مورد وجود و یا عدم وجود کانی سازی در این منطقه، با

اطمینان کامل سخن گفت. در بررسی رسوبات رودخانه ای و قطعات سنگی حمل شده از بالادست نیز آثاری از کانی‌سازی مشاهده نگردید. این موضوع باعث شد تا از این محدوده، نمونه برداری صورت نپذیرد.



تصویر ۴-۲۴- نمای از پوشش انبوه در طول پروفیل GI-11.

• نتیجه گیری

در بررسی صحرایی این محدوده، پدیده‌ای که بتوان آن را با کانی‌سازی مرتبط دانست، دیده نشد. فقدان آثار و شواهد فعالیت‌های معدنی قدیمی نیز دلیلی دیگر بر کاهش احتمال وجود کانی‌سازی در این منطقه می‌باشد. براساس بررسی‌های انجام شده، این محدوده را نیز نمی‌توان جزء مناطق پتانسیل‌دار دانست.

۴-۳-۱۲- مقطع GI-12

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان سیاهکل و در شمال خاور استان قرار دارد. نقطه ابتدایی پیمایش، در مختصات ۴۰۸۴۱۶۰ شمالی و ۳۵۲۳۳۲ خاوری، قرار دارد. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده آسفالت‌ده درجه یک رشت-امامزاده هاشم-رستم‌آباد-ولویه به طول تقریبی ۵۴ کیلومتر و از آن پس به صورت پیاده به طول ۸/۳ کیلومتر، میسر است. فاصله هوایی نقطه ابتدایی این مقطع تا رودبار، ۲۴ کیلومتر می‌باشد. نزدیک‌ترین روستاها به مقطع GI-12، دارستان و دوگاه هستند. این منطقه دارای پوشش انبوه جنگلی بوده و مورفولوژی آن کوهستانی سخت به‌شمار می‌رود.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

• زمین‌شناسی محدوده

این مقطع در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار قرار دارد (نقشه ۸). رخنمون‌های اصلی منطقه، شامل سازند آهکی لار به سن ژوراسیک، شیل و ماسه سنگ‌های آرکوزی کمی دگرگون شده با سن ائوسن - الیگوسن و توف و شیل‌های ائوسن هستند. در این بین، هدف اصلی از پیمایش مقطع، بررسی واحد کربناتی ژوراسیک می‌باشد. مرز واحدهای یاد شده در مسیر پیمایش، زمین‌ساختی و راندگی بوده و آهک‌ها در مرز جنوبی خود، بر روی واحدهای جوان‌تر ائوسن و الیگوسن قرار گرفته‌اند. این وضعیت در همبری شمالی بر عکس بوده و به عبارتی واحد شیلی - توفی ائوسن بر روی آهک ژوراسیک رانده شده است.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

بررسی‌های صحرایی نشان می‌دهد که مقاطع GI-11 و GI-12، به لحاظ واحدهای رخنمون یافته، شباهت زیادی به هم دارند. تنها واحد کربناته رخنمون یافته در این ناحیه، آهک‌های لار هستند (تساویبر ۴-۲۵ و ۴-۲۶). تراکم پوشش گیاهی، مزاحم اصلی در راه اکتشاف بوده و لذا جهت اظهارنظر در مورد منطقه، باید به رخنمون‌های سنگی محدود و بررسی رسوبات آبراهه‌ای بسنده نمود. بررسی‌های صحرایی در منطقه، بر عدم وجود کانی‌سازی و نیز پدیده‌ای که بتوان آن را با کانی‌سازی مرتبط دانست، دلالت کرده و لذا از منطقه، نمونه‌ای برداشت نگردید.

• نتیجه گیری

افراد محلی به یاد دارند که در سال‌های نه چندان دور، فعالیت‌های اکتشافی به منظور یافتن پتانسیل‌های مناسبی از آهک، جهت تأمین خوراک کارخانه‌های سیمان، در نزدیکی منطقه و حوالی مقطع پیمایش شده، انجام پذیرفته است. اما هیچ یک از این افراد، وجود کانی‌سازی‌های فلزی و یا صنعتی، هم‌چون باریت و فلورین را به یاد نمی‌آورند. شواهد صحرایی نیز نبود رخداد کانی‌سازی در منطقه را تأیید می‌نماید. بدین ترتیب، این محدوده نیز به لحاظ اکتشافی، چشم انداز مناسبی ندارد.



تصویر ۴-۲۵- رخنمون واحد آهکی لار (Lar Fm.) در نزدیکی روستای دوگاهه - پروفیل GI-12.



تصویر ۴-۲۶- ندول های چرتی (Chert) شاخصه سازند لار، درون واحد کربناته در نزدیکی روستای دوگاهه.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

نقشه ۸



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۱۳ - مقطع GI-13

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان ماسوله و در شمال باختری استان گیلان قرار دارد. نقطه ابتدایی پیمایش در مختصات ۴۱۱۳۹۷۰ شمالی و ۳۲۱۹۴۲ خاوری واقع شده است. این نقطه، در فاصله هوایی ۳۰ کیلومتری جنوب باختر شهر فومن قرار دارد. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده آسفالت‌ه‌ درجه یک رشت-صومعه‌سرا-فومن-بالاماکلوان-ماسوله و به طول ۶۴ کیلومتر میسر می‌باشد. نزدیک‌ترین روستا به محدوده مورد بررسی، ملرزان است. به لحاظ پوشش گیاهی، منطقه دارای پوشش انبوه جنگلی بوده و مورفولوژی آن، کوهستانی سخت می‌باشد.

• زمین‌شناسی محدوده

مقطع مورد پیمایش، در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ ماسوله قرار دارد (نقشه ۹). رخنمون‌های اصلی این محدوده عبارتند از: سازند شیلی-تخریبی شمشک به سن ژوراسیک، سنگ‌های فیلیتی، کوارتزیتی و کنگلومرایی پالئوزوئیک، شیل‌های سیاه تا خاکستری و سنگ‌های کربناتی پالئوزوئیک بالایی (سازند روته) و واحدهای کربناتی کرتاسه که می‌توان آن‌ها را معادل سازند تیزکوه در نظر گرفت. هدف اصلی از پیمایش این مقطع، بررسی رخنمون واحدهای کربناته کرتاسه (سازند تیزکوه) می‌باشد. مرز واحد کربناته کرتاسه با واحد شمشک، به صورت گسلی بوده اما مرز سایر واحدها، غیرتکتونیکی است.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

پوشش جنگلی محدوده (تصویر ۴-۲۷)، باعث می‌شود تا بهترین گزینه برای ارزیابی و بررسی احتمال کانی‌سازی در این منطقه، مشاهده رخنمون سنگ‌ها در آبراهه‌ها و دره‌هایی باشد که واحدهای سنگی هدف را قطع کرده‌اند. رودخانه‌ها و سیلاب‌های فصلی، قطعاتی از سنگ‌های منطقه را با خود حمل کرده و در خود جای داده‌اند. بررسی این رسوبات و رخنمون‌ها، به صورت مشاهده مستقیم و استفاده از معرف‌های مناسب جهت بررسی احتمال حضور کانی‌سازی، نتایج مثبتی به همراه نداشت. به عبارت دیگر، به نظر نمی‌رسد که این منطقه، دارای پتانسیلی معدنی، حداقل به جهت عناصر و کانی‌های هدف این پروژه باشد. بر همین اساس نمونه‌ای از این منطقه اخذ نگردید.



کوشش مرکز
معدنی کشور

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

نقشه ۹

• نتیجه گیری

با آن که محدوده مورد پیمایش در مقطع GI-13، به لحاظ موقعیت زمین‌شناسی، استعداد حضور کانی‌سازی را دارد، اما پوشیدگی گسترده منطقه توسط درختان جنگلی و ضخامت زیاد خاک سطحی، باعث می‌گردد تا بسیاری از عوارض را نتوان مشاهده کرد. در نهایت، وضعیت کلی منطقه در کنار شواهد صحرایی، از عدم وجود پتانسیل معدنی در منطقه حکایت می‌کند.



تصویر ۴-۲۷- نمایی از پوشش انبوه جنگلی و رخنمون گربنات‌های پرمین (Permian Carbonate) (واحد دورود) در نزدیکی ماسوله - دید به شمال

۴-۳-۱۴- مقطع GI-14

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان‌های صومعه‌سرا و ماسال، در باختر استان گیلان قرار دارد. نقطه ابتدایی پیمایش، در مختصات ۴۱۲۷۴۸۳ شمالی و ۳۳۹۳۴۸ خاوری، واقع است. این نقطه، در فاصله هوایی ۳۳/۱ کیلومتری باختر شهر صومعه‌سرا واقع می‌باشد. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده آسفالت رشت-صومعه‌سرا-مرکیه-گوراب‌زرمیخ به طول ۳۰ کیلومتر امکانپذیر است. از دیگر روستاهای این منطقه می‌توان به چالک‌سرا اشاره نمود. این منطقه دارای پوشش گیاهی انبوه بوده و مورفولوژی آن از نوع کوهستانی سخت می‌باشد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

• زمین‌شناسی محدوده

این مقطع، در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندرانزلی و در مرز دشت و کوهستان قرار دارد (نقشه ۱۰). واحدهای سنگی این محدوده شامل ولکانیک‌های آلکان، کراتوفیرها، بازالت اسپیلیتی مرتبط با ریفت‌زایی مرز اردووسین - سیلورین، سکانس رسوبی کنگلومرا و ماسه سنگ‌های پایینی لایه‌های کربناتی سازند دورود و آهک‌های متبلور اسپارایتی نازک تا ضخیم لایه سازند روته می‌باشند. با توجه به این ترکیب سنگ‌شناسی، هدف اصلی بررسی‌های اکتشافی در این منطقه، آهک‌های متبلور و اسپارایتی سازند روته و میان لایه‌های کربناته سازند دورود هستند.

این منطقه به لحاظ تکتونیکی پیچیده بوده و واحدهای سنگی منطقه، کاملاً خردشده‌اند و راندگی متعدد درون‌سازندی یا راندگی سازندهای مجاور با روندهای خاوری - باختری، شمال خاوری - جنوب باختری، شمال باختری - جنوب خاوری به فراوانی مشاهده می‌شود.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

این مقطع و مقاطع GI-15، GI-16، 1A-G، 2A-G، 54A-G، جهت بررسی احتمال رخداد کانی‌سازی در رخنمون‌های کربناته پرمین (سازندهای روته و دورود) در شمال باختری تا جنوب خاوری ماسوله طراحی شده‌اند. در طول مقطع GI-14، وجود پوشش شدید جنگلی، مانعی اصلی در مشاهده مستقیم واحدهای سنگی و بررسی احتمال کانی‌سازی مرتبط با این واحدها به‌شمار می‌رود. به‌رغم این موضوع، بررسی رخنمون‌های محدود سنگی در کنار پرس و جوهای محلی و بررسی واریزه‌های رودخانه‌ای منطقه، در دستور کار قرار گرفت. با انجام این بررسی‌ها مشخص گردید که ساکنین محلی، سابقه‌ای از انجام فعالیت‌های اکتشافی و یا استخراج را در منطقه به یاد ندارند. ضمن اینکه طی پیمایش‌های صحرایی و کاوش در میان واریزه‌های رودخانه‌ای، هیچ نوع آثار و نشانه‌ای از کانی‌سازی دیده نشد و به همین علت نمونه‌ای نیز از منطقه برداشت نگردید.

• نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بررسی‌ها و همچنین پرس و جوهای صورت گرفته از افراد محلی، به‌نظر نمی‌رسد که طبقات کربناته منطقه، واجد کانی‌سازی خاصی، به‌ویژه فلورین و روی و عناصر همراه آن باشند. بر این اساس، پیشنهادی برای ادامه پی‌جویی‌ها در این محدوده توصیه نمی‌شود.



کوشش مرکز
مهندسی ژئولوژی

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

نقشه ۱۰



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۱۵ - مقطع GI-15

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان ماسال و در باختر استان قرار دارد. نقطه ابتدایی این پیمایش در مختصات ۴۱۳۵۴۳۱ شمالی و ۳۳۲۹۰۹ خاوری قرار دارد. این نقطه در فاصله هوایی ۵ کیلومتری شهر ماسال واقع است. دسترسی به این مقطع از طریق مرکز استان، توسط جاده آسفالت رشت-صومعه سرا-ماسال - کوچکام به طول ۴۹ کیلومتر مقدور می‌باشد. نزدیک‌ترین روستا به منطقه، لوحه سرا نام دارد. منطقه دارای پوشش گیاهی انبوه بوده و مورفولوژی آن از نوع کوهستانی سخت می‌باشد (تصویر ۴-۲۸).

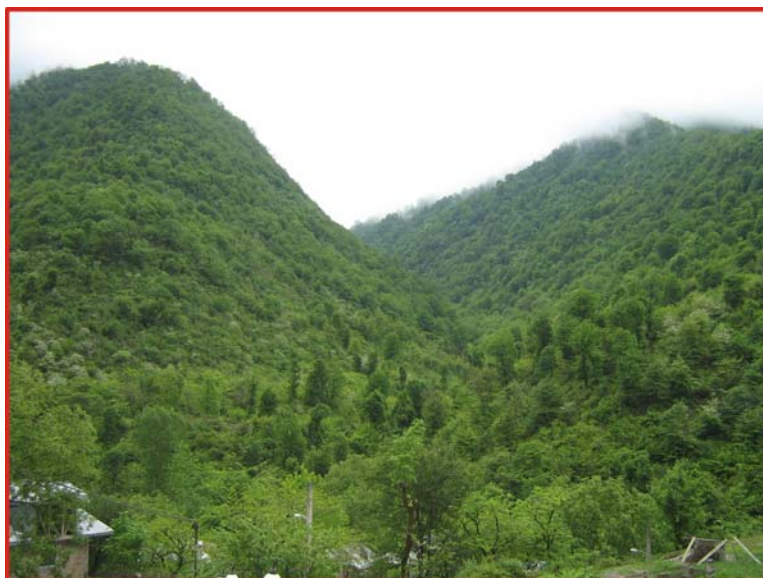
• زمین‌شناسی محدوده

مقطع GI-15 در ورقه بندرانزلی و در حوضه شهرستان ماسال قرار دارد. شهر ماسال در دامنه شمالی ارتفاعات البرز، بر روی تناوب آهک‌های آرژیلی و شیل‌های خاکستری همراه با میان‌لایه‌هایی از کنگلومرا واقع شده است. در بخش‌های باختری و جنوب باختری این شهر، واحدهای تخریبی - آهکی دورود و هم‌چنین کربنات‌های سازند روته با سن پرمین رخمون دارند. بر اساس نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندرانزلی، مهم‌ترین رخداد تکتونیکی این ناحیه حاصل عملکرد یک رژیم فشارشی است که به صورت راندگی بر روی یکدیگر تظاهر یافته است. در عین حال در نقشه‌های مجاور، به دلیل تفاوت دیدگاه تهیه‌کنندگان آن‌ها، به این راندگی‌ها توجه کمتری شده و اغلب واحدها به صورت عادی در کنار یکدیگر قرار دارند. به هر ترتیب با توجه به این نقشه، مرز واحدهای دورود و روته با سازندهای مجاور خود، به صورت راندگی است. همراهی شیل‌ها و واحدهای کربناته که به ترتیب به عنوان منبع و میزبان سیالات و کانسارهای عناصر پایه ارزشمند هستند، دلیلی بر اهمیت بالای این منطقه و لزوم کنترل آن می‌باشد. نقشه ۱۰، موقعیت مقطع GI-15 را در ورقه بندرانزلی نشان می‌دهد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

آن گونه که در توضیح مقطع GI-14 نیز گفته شد، مقطع حاضر از جمله مقاطعی است که جهت بررسی کانی‌سازی احتمالی در واحدهای کربناته پرمین، پیمایش گردید. مشخصات کلی و نحوه بررسی این مقطع با آنچه که برای مقطع GI-14

نیز ذکر شد، قابل تطبیق است و لذا از توضیح مجدد آن خودداری می گردد. در این محدوده نیز آثار و نشانه های از کانی سازی رویت نگردید و لذا نمونه برداری خاصی از آن انجام نشد.



تصویر ۴-۲۸- نمایی از پوشش انبوه جنگلی و مورفولوژی واحد کرناثه برمین (واحد رونه) در نزدیکی روستای چسلی

• نتیجه گیری

با توجه به آن چه که در فوق آمد، این محدوده نیز فاقد نشانه های از رخداد کانی سازی می باشد. افراد محلی نیز از فعالیت های معدنی یا اکتشافی صورت گرفته در طول این مقطع و یا حوالی آن اطلاعی ندارند. به این ترتیب، این منطقه نیز از ارزش اکتشافی خاصی برخوردار نیست.

۴-۳-۱۶- مقطع GI-16

• موقعیت و راه های دسترسی

این مقطع در محدوده شهرستان ماسال و در باختر استان گیلان قرار دارد. نقطه ابتدایی پیمایش در مختصات ۴۱۳۱۹۳۱ شمالی و ۳۲۶۲۴۹ خاوری واقع است. این نقطه، در فاصله هوایی ۱۳/۱ کیلومتری شهر ماسال قرار دارد. دسترسی به این مقطع از طریق مرکز استان، توسط جاده آسفالت رشت-صومعه سرا-ماسال-کوچکام به طول ۴۷ کیلومتر و پس از آن از طریق یک



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

کوره‌راه با طول ۱۰ کیلومتر، مقدور می‌باشد. شالما نزدیکترین روستا به این مقطع بوده و پوشش گیاهی منطقه، از نوع انبوه جنگلی و مورفولوژی آن نیز از نوع کوهستانی سخت می‌باشد (تصویر ۴-۲۹).

• زمین شناسی محدوده

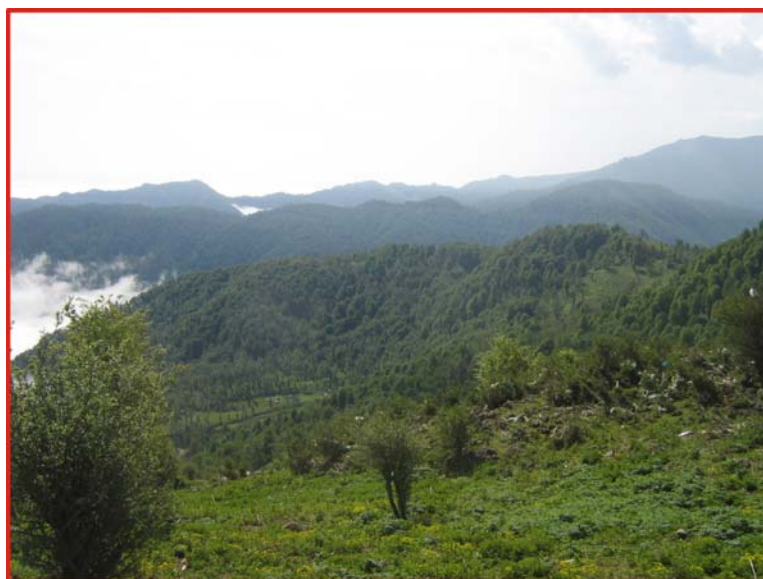
این مقطع، در ورقه‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰ ماسوله و بندرانزلی قرار می‌گیرد (نقشه‌های شماره ۹ و ۱۰). در طول این مقطع، واحدهای تخریبی و کربناته‌ای برونزد یافته‌اند که سن آن‌ها را به کربنیفر تا پرمین نسبت می‌دهند. در ورقه بندرانزلی، بخشی از این مجموعه سنگ‌ها، متشکل از بخش‌های تخریبی، به‌عنوان سازند دورود تفکیک گردیده است و مابقی آن که شامل سنگ‌های کربناتی و تخریبی است، به صورت تفکیک نشده نمایش داده شده است. این در حالی است که در نقشه ماسوله، کل این مجموعه به نام آهک پرموکربونیفر معرفی شده است و می‌توان آن را معادل سازند روته در نظر گرفت. به این ترتیب و با توجه به اهمیت واحدهای کربناته پرمین، جهت میزبانی برخی کانسارهای عناصر پایه و فلورین و باریت، بررسی محدوده در دستور کار قرار گرفت.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

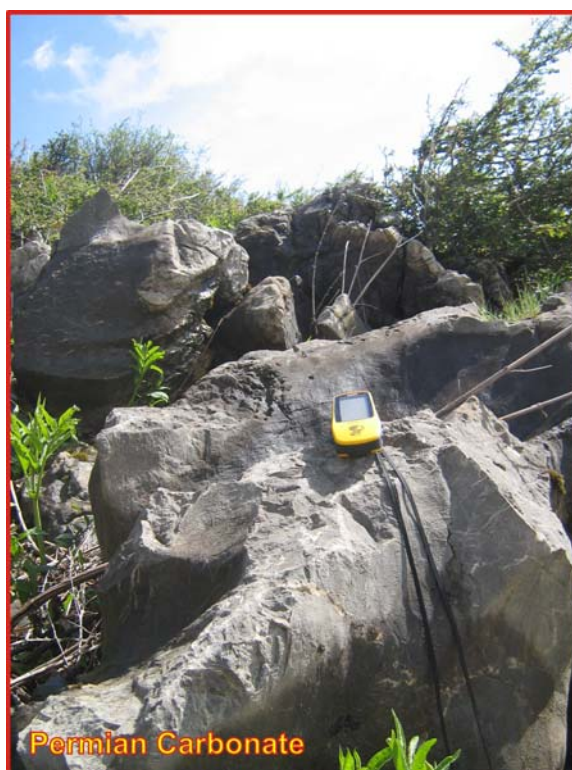
همانند مقاطع GI-14 و GI-15، این مقطع نیز بر روی واحد کربناته پرمین (تصویر ۴-۳۰)، در یک منطقه جنگلی و به شدت پوشیده، در شمال باختر ماسوله پیمایش گردید. با توجه به کاوش‌های صورت گرفته درون دره‌ها و آبراهه‌های منطقه و همچنین سؤال از افراد محلی، مشخص گردید که این محدوده فاقد کانی‌سازی خاصی را می‌باشد. توجه شود که در این محدوده، تنها رخنمون‌های کربناته‌ای مشاهده می‌شود که متعلق به سازند روته هستند. وسعت این رخنمون در اسپه دشت و در بالاترین نقطه ارتفاعی مسیر پیمایش، به حداکثر خود می‌رسد.

• نتیجه گیری

با توجه به کاوش‌های انجام گرفته، این مقطع نیز فاقد ارزش اکتشافی بوده و کانی‌سازی خاصی نیز در آن دیده نمی‌شود. به این ترتیب، بررسی محدوده یادشده مجدداً باعث تأیید ارزش اندک اکتشافی رخنمون‌های سازندهای کربناتی پرمین در محدوده شهرهای ماسوله و ماسال می‌گردد.



تصویر ۴-۲۹ نمایی از پوشش گیاهی و مورفولوژی واحد دورود در محدوده تحت پوشش مقطع GI-16 دید به سمت خاور.



تصویر ۴-۳۰ نمایی از واحد کربناته پرمین (Permian Carbonate) (سازند رونه) در نزدیکی روستای خودبول



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۱۷ - مقطع 1A

• موقعیت و راه‌های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان فومن و در باختر استان گیلان قرار دارد. نقطه ابتدایی پیمایش در مختصات ۴۱۲۶۲۵۲ شمالی و ۳۳۵۲۴۳ خاوری واقع است. نقطه ابتدایی این پیمایش، در فاصله هوایی ۱۵ کیلومتری شمال باختری مرکز شهر فومن واقع می‌باشد. دسترسی به این مقطع از سمت مرکز استان، توسط جاده رشت به صومعه سرا، به طول ۲۳ کیلومتر و از آن پس با استفاده از جاده گوراب زرمیخ-کوریه که از نوع آسفالت درجه یک است، مقدور می‌باشد. گوراب زرمیخ در فاصله ۷ کیلومتری باختر صومعه سرا واقع است و کوریه نیز در جنوب باختر صومعه سرا قرار دارد. تنبان نزدیک‌ترین روستا به این محدوده به‌شمار می‌رود. این محدوده دارای پوشش انبوه جنگلی بوده و مورفولوژی آن نیز کوهستانی نسبتاً سخت است.

• زمین‌شناسی محدوده

مقطع 1A در ورقه بندرانزلی و در نزدیکی مقطع GI-14 قرار دارد. واحد تخریبی دورود با میان لایه کربناته و آهک‌های روته، از واحدهای اصلی رخنمون یافته در این محدوده هستند. این دو واحد از جمله سازندهایی هستند که در برخی کانی‌سازی-ها، به‌عنوان میزبان شناخته شده و لذا به‌عنوان اهداف اصلی اکتشاف در این محدوده مطرح می‌باشند. از دیگر واحدهای رخنمون یافته این محدوده، سنگ‌های آتشفشانی آلکان، کراتوفیرها و بازالت اسپیلیتی مرتبط با ریف-زایی مرز اردویسین - سیلورین می‌باشد.

این منطقه به لحاظ تکتونیکی نسبتاً پیچیده بوده و خردشدگی و راندگی‌های متعددی در آن دیده می‌شود. جهت عمومی ساختارهای تکتونیکی منطقه نیز خاوری - باختری است، هر چند در سایر جهات نیز ساختارهایی دیده می‌شود. طراحی این مقطع به‌گونه‌ای بود که امکان بررسی رخنمون‌های متقارن واحدهای دورود و روته، با محوریت ولکانیک‌های پالئوزوئیک را فراهم آورد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

با توجه به اهمیت واحدهای دورود و روته در استان گیلان و به‌ویژه با توجه به حضور سنگ‌های آتشفشانی، این مقطع با رعایت فاصله، در حوالی مقطع GI-14 پیمایش گردید. در چنین حالتی، بیشترین احتمال کانی‌سازی، در همبری واحدهای کربناته و ولکانیکی وجود دارد. این همبری‌ها، علاوه بر آن که یک نقطه ضعف برای نفوذ سیالات ماگمایی مرتبط با توده‌های

نفوذی به شمار می رود، در نقش یک سد ژئوشیمیایی نیز عمل نموده و باعث رسوب عناصر از سیالاتی می شود که ضمن شستشوی سطحی سنگ های منطقه، غنی نیز شده اند.

با این حال، این مقطع یکی از پر تراکم ترین نواحی، به لحاظ پوشش جنگلی است. این موضوع نه تنها امکان بررسی را با مشکل مواجه می سازد، بلکه دسترسی به منطقه را نیز تقریباً ناممکن می سازد. لذا پیمایش در طول یک دره و در بررسی واریزه های آن و رخنمون های اندک سنگی موجود در طول آن، معطوف گردید (تصویر ۴-۳۱). به طور کلی در این بررسی ها پدیده مشکوک به کانی سازی و یا هر پدیده دیگری که برداشت نمونه را قابل توجه نماید، یافت نگردید.



تصویر ۴-۳۱- رخنمون های واحد های کربناته که احتمالاً نابرجا هستند و آثار دگرسانی در آن دیده می شود.

• نتیجه گیری

با توجه به مجموعه مطالب فوق و با اذعان به عدم دسترسی کامل و جامع به منطقه که باعث کاهش اطلاعات آن می شود، می توان نتیجه گرفت که کانی سازی شاخصی در منطقه وجود نداشته و احتمالاً به لحاظ کانی سازی عناصر و کانی های هدف این پی جویی، فاقد ارزش می باشد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۱۸ - مقطع 2A

• موقعیت و راه‌های دسترسی

مقطع 2A، در محدوده شهرستان فومن در باختر استان گیلان قرار دارد. نقطه آغازین پیمایش در مختصات ۴۱۳۱۶۴۱ شمالی و ۳۳۳۷۹۲ خاوری واقع است. فاصله هوایی این نقطه تا مرکز شهر فومن، ۱۶ کیلومتر می‌باشد. دسترسی به این مقطع از سمت مرکز استان، توسط جاده آسفالت‌ه درجه یک رشت به صومعه سرا، به طول ۲۳ کیلومتر و از آن پس به وسیله جاده آسفالت‌ه گوراب زرمیخ-کوچکام امکان پذیر است. گوراب زرمیخ در فاصله ۷ کیلومتری باختر صومعه سرا واقع می‌باشد. جاده منتهی به کوچکام، دارای روند باختر - شمال باختر بوده و نزدیک‌ترین روستا به این منطقه، ورمیه نام دارد. منطقه به شدت پوشیده بوده و دارای مورفولوژی خشن کوهستانی می‌باشد.

• زمین‌شناسی محدوده

این محدوده در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندرانزلی و در بین مقاطع 1A و GI-15 قرار دارد. در این محدوده، رخنمون‌هایی از واحدهای کربناته و تخریبی پرموکربونیفر که در واقع مجموعه‌ای غیر قابل تفکیک از سازندهای دورود و روته هستند، دیده می‌شوند. مرز این واحدها همگی تکتونیکی بوده و در برخی نقاط، واحدهای سنگی قدیمی‌تر بر روی جدیدتر رانده شده‌اند. این راندگی به صورت درون سازندی نیز مشاهده می‌شود. نقشه ۱۰، موقعیت مقطع 2A را نشان می‌دهد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

با توجه به دسترسی اندک به سنگ‌های برجای متعلق به سازند روته و دورود و جهت اطمینان از وجود یا عدم وجود کانی‌سازی، پیمایش‌ها در این بخش از ورقه بندرانزلی با تراکم بیشتری انجام شد و مقطع 2A نیز به همین دلیل طراحی گردید. همانطور که در بالا نیز اشاره شد، پوشش گیاهی در طول این مقطع انبوه بوده و پوشش خاک نیز به حدی ضخیم می‌باشد که حتی در بریدگی‌های طبیعی و مصنوعی نیز آثار سنگ‌های منطقه، به طور ناچیزی مشاهده شود. در این رخنمون‌های اندک و واریزه‌های رودخانه‌ای نیز آثاری از کانی‌سازی مشاهده نگردید. کنترل بخش کربناته دگرسان شده با معرف روی نیز از عدم وجود این عنصر در این واحدها حکایت دارد. هرچند که این واحدها در این بخش، بیشتر از جنس دولومیتی بوده و میزبان مناسبی جهت عناصر پایه محسوب می‌گردند، اما به نظر می‌رسد که منشأ مناسبی برای تولید و تأمین سیال کانی‌دار در منطقه



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صمرايي و مقاطع مورد پيمائش

وجود نداشته باشد. کلیه بررسی‌های انجام شده، نشان از عدم وجود آثار کانی‌سازی در این منطقه داشته و با توجه به این شرایط، نمونه‌ای نیز از منطقه اخذ نگردید.

• نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصل از پیمایش این مقطع و مقاطع همجوار، به نظر می‌رسد که واحد تخریبی سازند دورود با میان لایه‌های کربناتی که در نواحی جنوب، شمال و شمال‌باختر فومن برونزد دارند، فاقد پتانسیل اقتصادی ارزشمند، به‌ویژه روی و فلورین، به عنوان اهداف اصلی این پی جویی هستند و لذا ادامه اکتشاف در این محدوده توجیه ندارد.

۴-۳-۱۹-مقطع 3A

• موقعیت و راه‌های دسترسی

مقطع 3A در نزدیکی شهر منجیل و در جنوب استان قرار دارد. نقطه ابتدایی پیمایش در مختصات ۴۰۷۱۶۶۹ شمالی و ۳۶۵۶۵۴ خاوری واقع شده و در فاصله ۱۸ کیلومتری شمال خاوری شهر منجیل واقع است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده آسفالتی درجه یک رشت به توتکابن، به طول ۴۷ کیلومتر و از آن پس به وسیله جاده آسفالتی درجه دو توتکابن به کلشتر مقدور می‌باشد. کلشتر نیز در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال خاور منجیل واقع است. پوشش گیاهی در غالب بخش‌های منطقه تنک بوده و توپوگرافی نیز از نوع کوهستانی نرم تا خشن می‌باشد.

• زمین‌شناسی محدوده

مقطع 3A، در مرز ورقه‌های رودبار و جیرنده واقع است (نقشه‌های ۶ و ۸). از دلایل انتخاب این مقطع، گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه رودبار می‌باشد که محدوده را به لحاظ عناصر سرب، روی، باریوم و فلوئور ناهنجار معرفی می‌کند. هدف اصلی پیمایش در طول این منطقه، بررسی وجود پتانسیل‌های احتمالی فلورین و روی در واحد کربناتی سازند روته می‌باشد. این واحد به‌طور کامل، توسط سنگ‌های تخریبی تریاس - ژوراسیک که معادل سازند شمشک می‌باشند، در بر گرفته شده است. براساس نقشه‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی، مرز این واحد تکتونیکی بوده و واحدهای آواری بر روی واحد کربناته، رانده شده است. گسل‌های نرمال نیز به موازات این راندگی‌ها دیده می‌شود که اغلب، واحد سخت کربناته را متأثر ساخته‌اند.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

این مقطع و دو مقطع 3B و 3C، جهت بررسی واحد کربناتی روته، به سن پرمین، که در بخش خاوری رودبار و شمال-خاوری منجیل رخنمون دارند، انتخاب شده اند. در طول این پروفیل، علاوه بر کربنات های سازند روته و سنگ های تخریبی سازند شمشک، آثار فعالیت های آذرین (تصاویر ۴-۳۲ و ۴-۳۳) نیز دیده می شود. جهت تشخیص دقیق سنگ شناسی این مجموعه، نمونه های 3-G-2T و 3-G-3T برداشت شد. همچنین کارشناسان در قسمت های خرد شده این واحد کربناته (تصویر ۴-۳۴)، به وجود برخی کانی های ثانویه سرب و روی مشکوک شدند که جهت بررسی دقیق آن، نمونه ای با کد 3-G-1X برداشت گردید.



تصویر ۴-۳۲- دایک دیابازی (Dyke) در طول مقطع 3A

• نتیجه گیری

بررسی های آزمایشگاهی و صحرایی نشان می دهد که این منطقه، دارای فعالیت های آذرین نیمه عمیق از نوع بازیک و به طور شاخص، آپوفیز و دایک های دلریتی یا دیابازی است. این پدیده های آذرین، در بخش بالایی واحد شمشک تمرکز دارند. همچنین نشانه هایی از فعالیت آذرآواری با حضور لیتیک توف در منطقه دیده می شود. مهم تر آن که، نمونه کربناته برداشت شده، لیتولوژی آهک را نشان می دهد و همچنین حضور کانی های اسمیت زونیت و سروزیت در فاز فرعی و نادر کانی سازی

(آزمایش XRD)، نشان از اهمیت محدوده مورد پیمایش دارد. این نتایج، هم از دیدگاه اکتشافی و هم به لحاظ آکادمیک، دارای اهمیت می باشد. تذکر این نکته نیز ضروری است که ابعاد کانی سازی در سطح، چندان قابل توجه نبوده و با توجه به وجود معارض غیرفعال، انجام فعالیت های اکتشافی تکمیلی نیز با مانع روبرو گردید.

حضور کانی سازی، همراه با حضور دایک های بازیک در منطقه می تواند، کلیدی در جهت شناسایی نواحی مستعد کانی-سازی به شمار رفته و نوع خاصی از کانی سازی را تداعی نماید که به احتمال فراوان، با زون های کششی در ارتباط هستند.



تصویر ۴-۳۳- آپوفیز (Apophyse) دیابازی در طول مقطع 3A



تصویر ۴-۳۴- دگرسانی جزئی واحدهای مجاور دایک‌ها در مقطع 3A که قطعات مشکوک به کانی‌های سرب‌دار در آن دیده می‌شود.

۴-۳-۲۰- مقطع 3B (کانی‌سازی آسمان‌سرا)

• موقعیت و راه‌های دسترسی

مقطع 3B در جنوب استان گیلان و در نزدیکی شهر منجیل قرار دارد. مختصات نقطه ابتدایی این پیمایش ۴۰۶۷۹۴۲ شمالی و ۳۶۸۱۴۸ خاوری می‌باشد. فاصله هوایی این نقطه از شمال خاوری شهر منجیل ۲۰ کیلومتر است. دسترسی به این مقطع از مرکز استان، توسط جاده آسفالت‌ه درجه یک و چهار بانده رشت به توتکابن، به طول ۴۷ کیلومتر امکانپذیر است و از آن پس نیز به وسیله جاده آسفالت‌ه درجه ۲ توتکابن به کلشتر مقدور است. کلشتر در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال خاور منجیل قرار دارد. این منطقه دارای توپوگرافی کوهستانی نرم تا خشن بوده و پوشش گیاهی اغلب بخش‌های آن، جنگلی پراکنده است.

• زمین شناسی محدوده

این مقطع، در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده واقع است (نقشه ۶) و با توجه به نزدیکی این مقطع به مقطع 3A، زمین شناسی مشابهی با آن دارد. از دلایل انتخاب این مقطع، گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه رودبار می‌باشد که محدوده را به لحاظ عناصر روی، سرب، باریم و فلورین آنومال معرفی نموده است.

هدف اصلی اکتشاف در این محدوده نیز، واحد کربناتی-آهکی سازند روته با سن پرمین می‌باشد که همبری آن در تمامی جهات، تقریباً با واحد شیلی تریاس - ژوراسیک، یعنی سازند شمشک بوده و اغلب به صورت گسلی است. به طور کلی، در منطقه



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی‌های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

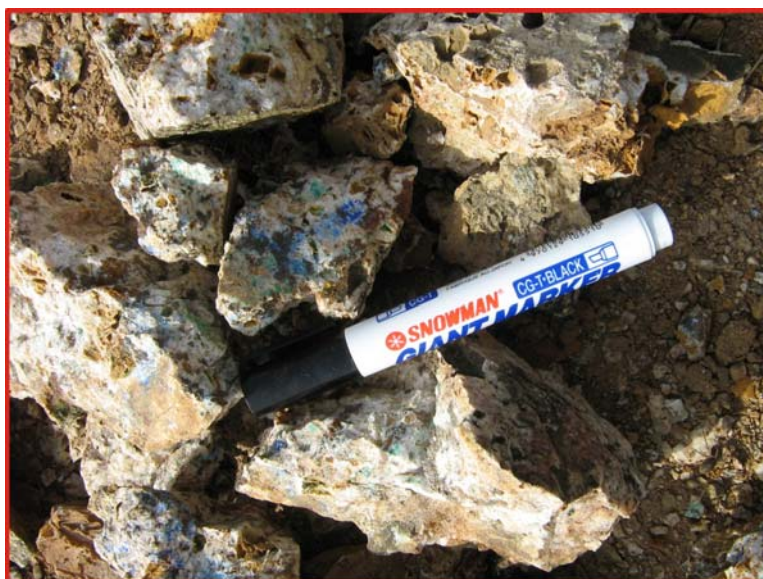
رژیم فشارشی حکم‌فرما بوده که باعث گردیده سازند روته بر روی سازند شمشک رانده شود. همبری شمالی این دو واحد نیز چهره‌ای کاملاً متفاوت داشته و واحد شمشک بر روی روته رانده شده است.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

اگر مقطع 3A به‌عنوان مرکز پی‌جویی و کاوش واحد کربناته روته در خاور رودبار در نظر گرفته شود، مقطع 3B با هدف بررسی بخش‌های خاوری آن طراحی گردیده است. در طول مقطع 3A، آثار واحدهای آذرین بازیگ مشهود بوده و در مناطقی نیز آثار و نشانه‌هایی از واحد کربناتی الیکا دیده می‌شود که هیچ‌یک از این واحدها در نقشه جیرنده انعکاس داده نشده است. آن‌چه که به‌لحاظ اقتصادی در این منطقه جلب توجه می‌کند، رگه‌های کربناتی - سیلیسی است که حاوی کانی‌سازی می‌باشد. شناسایی دقیق ابعاد و روند کانی‌سازی، به‌دلیل پوشش ضخیم خاک، به راحتی امکان‌پذیر نیست. با این حال می‌توان ضخامت رگه را تا حدود ۰/۵ متر حدس زد. آزوریت و مالاکیت در نمونه‌ها به‌وضوح دیده می‌شوند (تصاویر ۴-۳۵ تا ۴-۳۷) و حضور کانی‌سازی عنصر روی (با توجه به تأثیر مثبت معرف این عنصر) نیز قابل توجه است. نمونه 3-G-6T جهت بررسی سنگ‌شناسی، از واحد آهکی میزبان این کانی‌سازی برداشت گردید.

نمونه‌های 3-G-4M و 3-G-5M، به‌ترتیب از بخش‌های غنی‌تر و فقیرتر کانی‌سازی، جهت تعیین تغییرات عنصری اخذ-گردید. از این بخش‌ها، نمونه‌های 3-G-4P و 3-G-7P نیز با هدف تهیه مقطع صیقلی و بررسی میکروسکوپی کانی‌های موجود اخذ گردید. در نهایت، دو نمونه نیز با کدهای 3-G-4X و 3-G-5X، از بخش‌های حاشیئه رگه که دارای کانی‌های شفاف و غیرفلزی مشابه فلورین بودند، گرفته شد و به روش XRD مورد آزمایش قرار گرفت.

هرچند آن‌گونه که گفته شد، ابعاد دقیق کانی‌سازی را نمی‌توان حدس زد، اما در طولی نزدیک به ۲۰۰ متر، آثار کانی‌سازی به خوبی قابل رؤیت می‌باشد. در رخنمون‌ها، ضخامت بیشینه در حدود ۰/۵ متر بوده و احتمال افزایش ضخامت در برخی از بخش‌های رگه نیز وجود دارد. در عین حال، با توجه به بررسی‌های صحرایی، بایستی این موضوع نیز مدنظر قرارگیرد که احتمال گسترش این پتانسیل تا چند کیلومتری این منطقه نیز وجود دارد. بر روی قسمت‌هایی از این پتانسیل معدنی، آثار فعالیت‌های معدنی محدودی نیز قابل مشاهده است.



تصویر ۴-۳۵- کرنات‌های سیلیسی در مسیر مقطع 3B.



تصویر ۴-۳۶- آثار جزئی از کانی‌سازی مس و روی رگه‌ای به میزبانی کرنات‌های پر مین رخنمون یافته در مسیر مقطع 3B.



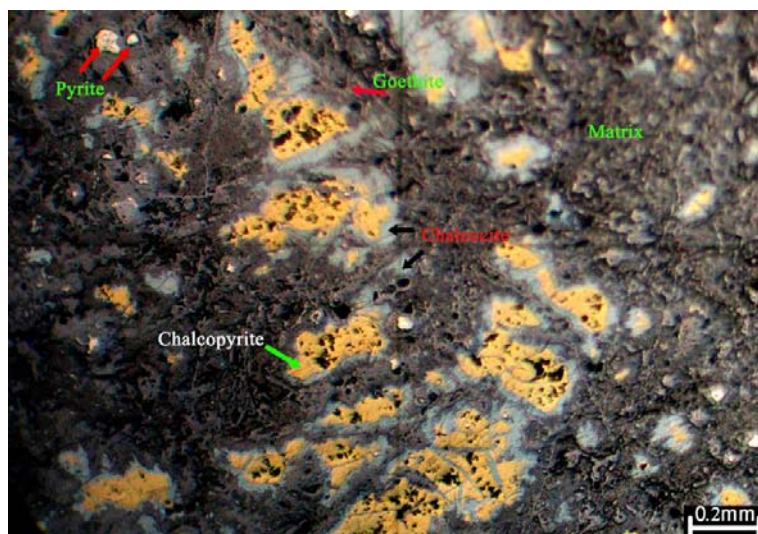
تصویر ۴-۳۷ - کربنات‌های سیلیسی پریمین دارای مالاکیت (Mal) و آزوریت (Azul) در مسیر مقطع 3B.

• نتیجه گیری

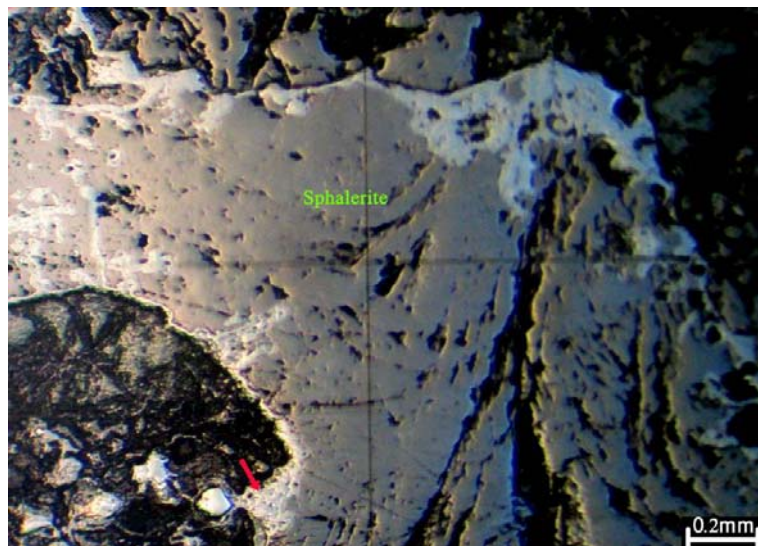
بررسی آزمایشگاهی و صحرایی، حضور کانی‌سازی فلزی با میزبانی پل‌بیواسپاریت‌ها را نشان می‌دهد. این کانی‌سازی که از نظر سرب، مس و روی حایز اهمیت است (نمودارهای ۴-۱۲ تا ۴-۱۴)، درون شکستگی‌ها و زون برشی جایگزین شده است. کانی‌های فلزی این بخش عمدتاً اسفالریت و کالکوپیریت (تصاویر ۴-۳۸ و ۴-۳۹) می‌باشد که در حال تجزیه به کانی‌های ثانویه هستند. همراهی فسفر، آنتیموان (نمودار ۴-۱۵)، آرسنیک (نمودار ۴-۱۶)، کادمیوم، آهن، گوگرد و حتی قلع (نمودار ۴-۱۷)، در این کانی‌سازی‌ها جالب توجه است (جدول ۴-۵). در بخش‌های کم‌عیارتر نیز، آنچه که بیشتر جلب توجه می‌کند، اکسیدهای آهن است که به‌نظر می‌رسد، مینرالوژی اولیه آن نیز اکسیدی بوده است. به‌این ترتیب می‌توان دو مرحله کانی‌سازی را در این منطقه تصور نمود. اثبات این موضوع، ویژگی آن‌ها و تقدم و تأخر این فازها نسبت به یکدیگر، نیاز به مطالعات دقیق‌تری دارد. آنالیز نمونه‌های شفاف و همراه کانی‌سازی به روش XRD نیز نشان می‌دهد که در این نمونه‌ها فلورین وجود نداشته و در مقابل، به مقدار زیادی کوارتز در آن دیده می‌شود. این نتایج نشان از اهمیت این محدوده از دیدگاه اکتشافی و به لحاظ اقتصادی دارد.

جدول شماره ۴-۵: نتایج آنالیز عنصری برخی عناصر، از نمونه‌های برداشته شده از مقطع 3B

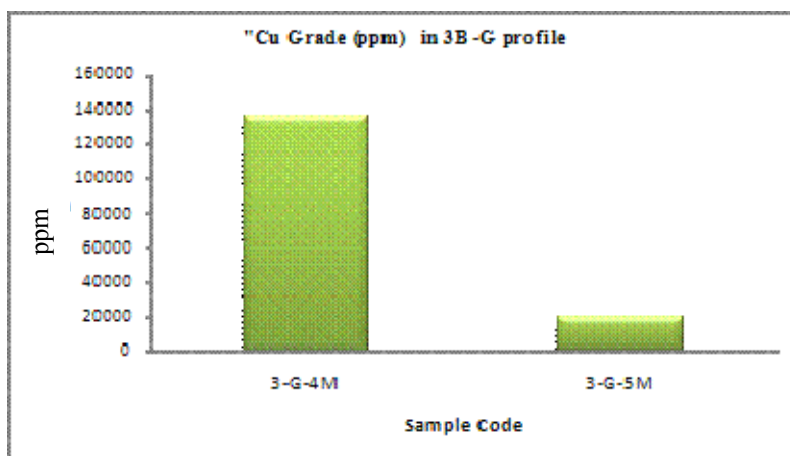
Element	Fe(ppm)	As(ppm)	Ba(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	S(ppm)	Zn(ppm)	Cd(ppm)	P(ppm)	Sb(ppm)	Sn(ppm)
3-G-4M	147322	15682	44	136568	2173	3058	7417	86.5	1293	4423.1	60.4
3-G-5M	21717	4089.9	18	20035	587	215	1092	19.2	231	1857.8	10.8



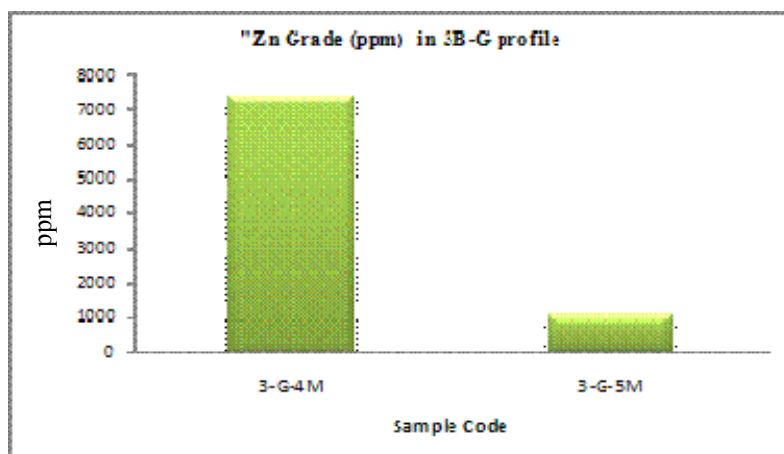
تصویر ۴-۳۸- مقطع صیقلی، توده های درشت کالکوپیریت که به شکل نسبتاً گسترده به هیدروکسیدهای تبدیل شده و با بالا رفتن نسبت مس به آهن، کالکوپیریت از حاشیه و در امتداد شکستگی ها به کالکوسیت تبدیل شده است. بلورهای ریزی از پیریت نیز در کنار این کانیاها دیده می شود که ممکن است بازمانده اکسیدنشدهی بلورهای درشت تر باشد.



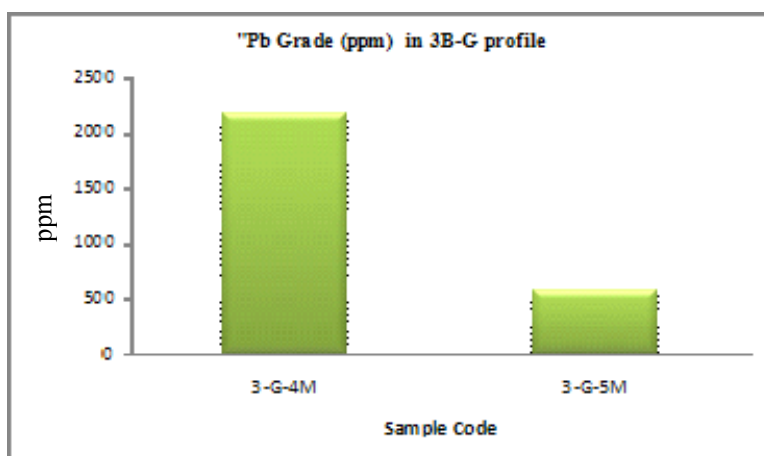
تصویر ۴-۳۹- مقطع صیقلی، توده های درشت اسفالریت (Sphalerite) که از حاشیه اکسید شده و به کانی های ثانویه روی مانند اسمیت زونیت تبدیل شده است.



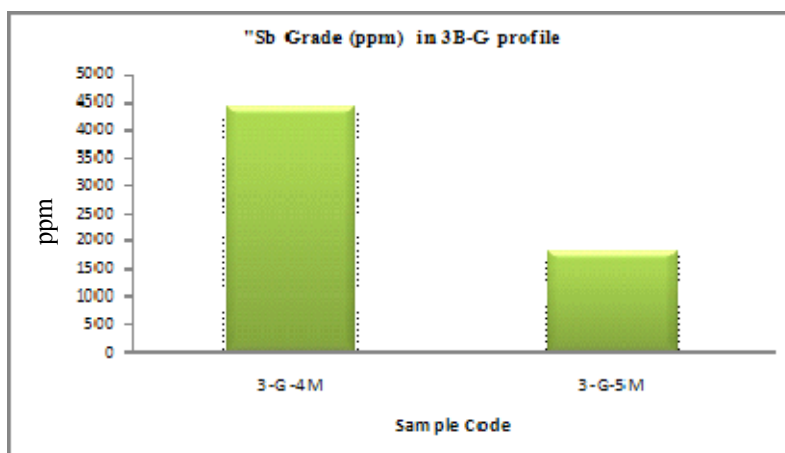
نمودار ۴-۱۲- عیار عنصر مس در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B).



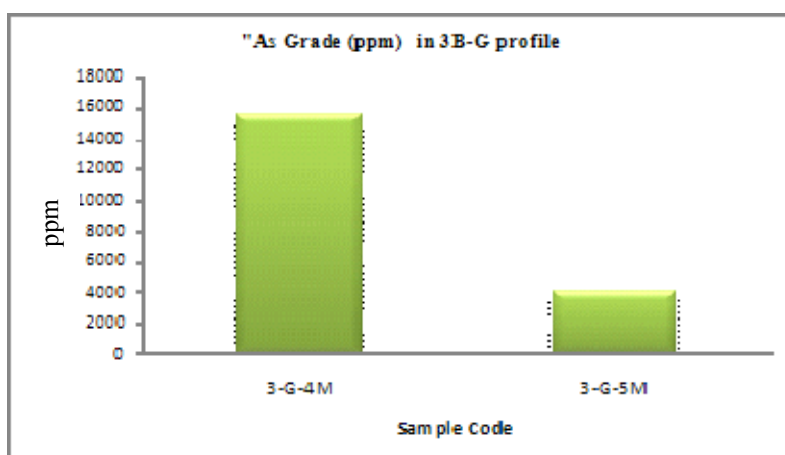
نمودار ۴-۱۳- عیار عنصر روی در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B).



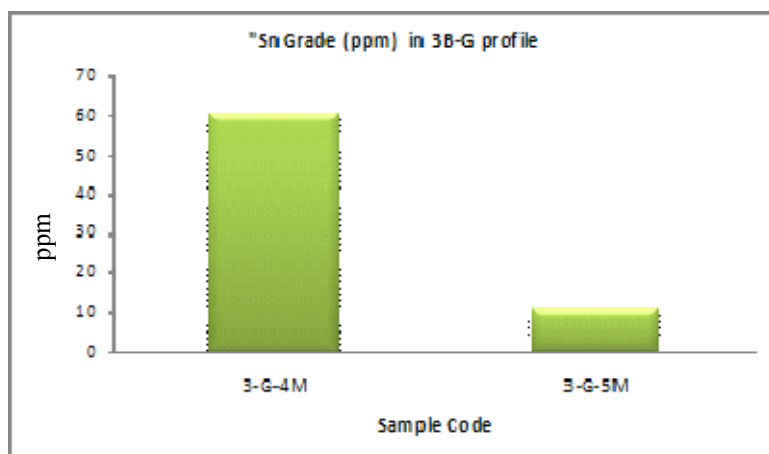
نمودار ۴-۱۴- عیار عنصر سرب در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B).



نمودار ۴-۱۵- عیار عنصر آنتیموان در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B).



نمودار ۴-۱۶- عیار عنصر آرسنیک در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B).



نمودار ۴-۱۷- عیار عنصر قلع در نمونه های برداشتی از کانی سازی آسمانسرا (مقطع 3B).



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

۴-۳-۲۱- مقطع 3C

• موقعیت و راه های دسترسی

مقطع 3C در نزدیک شهر منجیل و در جنوب استان گیلان قرار دارد. نقطه ابتدایی این مقطع در مختصات ۴۰۷۰۸۲۳ شمالی و ۳۶۱۴۱۱ خاوری قرار دارد. فاصله هوایی نقطه ابتدایی این مقطع از شمال خاوری شهر منجیل ۱۲/۵ کیلومتر است. دسترسی به این مقطع از سمت مرکز استان، توسط جاده آسفالتی درجه یک رشت به توتکابن به طول ۴۷ کیلومتر و از آن پس به وسیله جاده آسفالتی توتکابن به کلشتر مقدور می باشد. کلشتر در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال خاوری منجیل قرار دارد. پوشش گیاهی منطقه تنک بوده و توپوگرافی منطقه نیز از نوع کوهستانی سخت می باشد. با این وجود، به واسطه وجود دره های خاکی فراوان در این ارتفاعات، دسترسی به این منطقه چندان مشکل نیست (تصویر ۴-۵۷).

• زمین شناسی محدوده

این مقطع، به همراه مقاطع 3A و 3B با هدف بررسی توانمندی اقتصادی رخنمون های روته و دورود، در مرز ورقه های جیرنده و رودبار طراحی گردیدند. با توجه به اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه رودبار، این محدوده با آنومالی عناصر سرب، روی، باریوم و فلوتور منطبق بوده که بر اهمیت آن می افزاید.

مقطع 3C غیرخطی بوده و هدف آن، پوشش اکتشافی و شناسایی ویژگی های اقتصادی سازند کربناتی روته می باشد که در ورقه رودبار رخنمون یافته اند (نقشه ۸). سازند روته به سن پرمین، با همبری تکنونیک و اغلب به صورت راندگی در میان واحد تخریبی شمشک با سن ژوراسیک قرار گرفته است.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

این مقطع، بخش های شمال باختری برونزدهای سازند روته را پوشش داده و جهت بررسی احتمال تداوم کانی سازی مقاطع قبلی، مورد پی جویی قرار گرفته است. با این حال، در طول این بررسی هیچ پدیده ای که مشکوک به کانی سازی باشد، مشاهده نگردید. این موضوع باعث گردید تا نمونه ای نیز از این منطقه برداشت نگردد.



تصویر ۴-۴۰- پوشش گیاهی و خاک در شمال آسمان سرا- دید به سمت جنوب خاوری

• نتیجه گیری

با توجه به سه پیمایش صورت گرفته بر روی واحدهای کربناته روته در خاور رودبار، به نظر می رسد که این واحد به طور کلی از اهمیت اکتشافی برخوردار است. پوشیدگی منطقه و بالتبع آن عدم وجود رخنمون های کافی، رویت کانی سازی احتمالی را با مشکل مواجه می سازد. به علاوه کانی های روی دار، تحت تأثیر هوازدگی و فرایندهای ثانویه، به گونه ای تغییر شکل پیدا می کنند که شناسایی و تمیز آنها، به ویژه از واحدهای کربناته دگرسان شده به سختی امکان پذیر است. این موضوع، موجب نادیده گرفته شدن کانی سازی احتمالی در منطقه می شود. لذا با توجه به قرار گرفتن این رخنمون ها در میان نواحی دارای پتانسیل و شباهت زمین شناختی آن با نواحی دارای کانی سازی، می توان از این زون به عنوان یکی از پراهمیت ترین مناطق دارای پتانسیل احتمالی در استان گیلان نام برده و ادامه عملیات اکتشافی را بر روی این زون توصیه نمود.

۴-۳-۲۲- مقطع 54A

• موقعیت و راه های دسترسی

این مقطع، در محدوده شهرستان رضوانشهر و در شمال باختر استان گیلان قرار دارد. نقطه آغازین پیمایش، در مختصات ۴۱۴۶۰۱۹ شمالی و ۳۰۶۰۰۲ خاوری و در فاصله ۳۷ کیلومتری جنوب باختری شهرستان رضوانشهر قرار دارد. دسترسی به این مقطع، از طریق مرکز استان و با استفاده از جاده آسفالتی درجه یک رشت به رضوانشهر، به طول ۶۰ کیلومتر و از آن پس از



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - بررسی های صحرایی و مقاطع مورد پیمایش

طریق جاده رضوانشهر-پونل-سنگده که کیفیتی مشابه با جاده رشت-رضوانشهر دارد، مقدور می باشد. پونل در فاصله ۳ کیلومتری باختر صومعه سرا واقع بوده و نزدیک ترین روستا به این منطقه کلور نام دارد. پوشش گیاهی در طول این مقطع تنک بوده و تقریباً کل محدوده توسط چمنزارها پوشیده شده است. توپوگرافی منطقه نیز از نوع کوهستانی است.

• زمین شناسی محدوده

هدف اصلی این پیمایش، بررسی رخنمون های واحد تخریبی - کربناتی دورود به سن پرمین، در شمال ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ ماسوله (نقشه ۹) و با هدف کنترل کانی سازی احتمال روی و فلورین و عناصر همراه آنها بوده است. این منطقه شامل چین خوردگی های متراکمی است که روند غالب آنها، شمال باختر-جنوب خاور می باشد. مرز واحدها گاه تکتونیکی با گسل های نرمال بوده و گاه غیرتکتونیکی و همراه با دگرشیبی فرسایشی می باشد. طبق نقشه زمین شناسی منطقه، سازند دورود واحدی تخریبی معرفی شده که میان لایه هایی از کربنات و به عبارت دقیق تر آهک دارد.

• بررسی صحرایی و نمونه برداری

این مقطع، آخرین پیمایش انجام شده بر روی واحدهای کربناته پرمین، رخنمون یافته در شمال باختر تا جنوب خاور ماسال می باشد که در منتهی الیه شمال باختری این کمر بند قرار دارد. این واحد، غالباً متأثر از فعالیت های تکتونیکی بوده و به شدت گسلی و خرد شده است (تصاویر ۴-۴۱ و ۴-۴۲). اصلی ترین واحد رخنمون یافته در این منطقه، سازند دورود است که در بخش خاوری، با واحدهای آواری سازند شمشک و در بخش باختری، با سنگ های ولکانیکی (تصویر ۴-۴۳) هم مرز است. برای شناخت واحد آذرین منطقه به لحاظ سنگ شناسی، دگرسانی و خصوصیات ژئوشیمیایی به ترتیب سه نمونه با کدهای 54-G-2T و 54-G-2X و 54-G-1M اخذ گردید. نمونه شماره 54-G-1T نیز، از طبقات سنگی سازند دورود اخذ گردید که این سازند در این بخش بیشتر آهکی است. در واحد کربناته، آثاری از کانی سازی عناصر هدف پی جوئی که ارزش نمونه برداری داشته باشند، رؤیت نشد.



تصویر ۴-۴۱- دره گسلی در میان واحد پرمین در مسیر مقطع 54A.



تصویر ۴-۴۲- نمایی از واحد کربناته خرد شده به سن پرمین (Ruteh Fm.) و پوشش گیاهی موجود در مسیر مقطع 54A.

• نتیجه گیری

بررسی‌های سنگ‌شناسی نشان می‌دهد که طبقات سنگی موجود در محل پیمایش 54A اغلب از نوع آهک‌های میکرایتی هستند که براساس نقشه زمین‌شناسی ماسوله، متعلق به سازند دورود می‌باشند. با توجه به تشابه میان این برونزدهای آهکی با سنگ‌های آهکی سازند روته، بهتر است که این رخنمون‌ها را نیز معادل آهک‌های سازند روته در نظر گرفت. این واحدهای

کربناته نیز، توسط توده های دیابازی یا دلریتی در برگرفته شده اند. این واحد آذرین، در برخی نقاط، به شدت دگرسان شده است و در آن ها افزایش محسوس سیلیس و پدیده کلریتی شدن دیده می شود.



تصویر ۴-۴۳- نمای دیگر از واحد نفوذی بازیگ در مقطع 54A.

به لحاظ ژئوشیمی نیز این واحد آذرین از هیچ یک از عناصر کانساری غنی نگردیده و بدین ترتیب از نظر عناصر کانی ساز، فاقد ارزش اقتصادی می باشد (جدول ۴-۶). کلیه شواهد فوق حاکی از آن است که در این محدوده، کانی سازی خاصی وجود ندارد و لذا ادامه انجام عملیات اکتشافی نیز توصیه نمی گردد.

این موضوع، در کنار نتایج حاصل از مقاطع 1A، 2A، GI-14، GI-15 و GI-16، نشان می دهد که رخنمون های واحدهای کربناتی پرمین، در شمال باختر تا جنوب خاور ماسوله، فاقد ارزش اقتصادی بوده و میزبان کانی سازی فلزی خاصی، به ویژه سرب، روی و فلورین که هدف اصلی پی جویی در این پروژه نیز می باشند، به شمار نمی روند.

جدول ۴-۶: نتایج آنالیز عنصری برخی عناصر، از نمونه برداشته شده از مقطع 54A

Element	Fe(ppm)	As(ppm)	Ba(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	S(ppm)	Zn(ppm)
54-G-1M	8816	6.6	29	12	18	90	26



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۵- فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۵-۱- مقدمه

در استان گیلان، معادن بزرگ و شناخته شده فلزی و یا کانی‌های صنعتی در مقیاس جهانی وجود ندارد. اما در مقیاس کشوری، برخی از معادن سنگ ساختمانی، گچ، شن و ماسه و زغال در این استان، از ارزش و اهمیت بالایی برخوردار هستند. عدم وجود معادن فلزی، ضمن آن که به وضعیت زمین‌شناسی این استان باز می‌گردد، از شرایط طبیعی استان، به‌ویژه پوشش گیاهی انبوه آن و عدم وجود رخنمون‌های سنگی و در نتیجه غیر قابل رؤیت بودن مواد معدنی نیز تأثیر پذیرفته است. اشتغال بیشتر مردم به فعالیت‌های کشاورزی و عدم وابستگی اقتصادی به معادن، دلیلی دیگر بر عدم توجه به این بخش، حتی از جهت اکتشافی بوده است.

هدف از اجرای این پروژه، تعیین نواحی مستعد و دارای کانی‌سازی‌های روی، فلورین و همچنین عناصر همراه در این استان بوده است. بدیهی است در هر مرحله از اکتشاف، اهمیت و ارزشمندی اقتصادی محدوده‌ها بیشتر مشخص شده و با توجه به شناخت به‌دست آمده از میزان ذخیره و ابعاد کانی‌سازی، برنامه‌ریزی برای ادامه پروژه نیز مقدور خواهد شد.

بر اساس کلیه مطالعات انجام شده در قالب این پروژه و همچنین استفاده از مطالعات و تجربیات گذشته، می‌توان به وجود پتانسیل‌های اقتصادی نه‌چندان بزرگ، اما متعدد، در برخی از نقاط استان گیلان امید داشت. ادامه فعالیت‌های اکتشافی در محدوده‌های امید بخش که در ادامه به‌طور کامل معرفی می‌شوند، می‌تواند برای روشن شدن وضعیت کلی استان مؤثر باشد. ضمن آن که برنامه‌ریزی برای احداث صنایع پایین دستی، به نحوی که مواد معدنی استخراجی را به نحو مقتضی فرآوری نماید، می‌تواند به عنوان سیاستی تشویقی و مفید در توسعه معدن‌کاری منطقه توصیه شود که می‌تواند ضمن افزایش سوددهی، بازاری نسبتاً دایمی را نیز برای معدن‌کاران ایجاد نماید.

در فصول گذشته به نحوه جمع‌آوری داده‌ها و نیز چگونگی پردازش آن‌ها اشاره شد. در این فصل، با جمع‌بندی کلیه این نتایج، به معرفی نواحی امیدبخش و چگونگی ادامه اکتشاف در این نواحی پرداخته خواهد شد.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۲- معرفی نواحی امیدبخش و زون‌های کانی‌سازی در مقیاس ناحیه‌ای

معرفی زون‌های معدنی استان گیلان، بر پایه موقعیت جغرافیایی و تمرکز اندیس‌ها و نشانه‌های معدنی امکان‌پذیر است. جلگه‌ها، حدود نیمی از این استان را می‌پوشانند که این امر امکان بررسی پتانسیل‌های معدنی به‌جز پلاسرها را غیرممکن می‌سازد. قسمت‌های شمال باختری استان نیز تقریباً به‌طور کامل توسط واحدهای ولکانیکی آئوسن پوشیده شده است که در این واحد، آثار و نشانه‌هایی از مس گزارش شده است. چنین کنسارهایی می‌توانند حاصل شست‌وشوی مس از سنگ‌های آتشفشانی و ته‌نشست مجدد این عنصر درون شکستگی‌ها باشند. این پدیده، با توجه به بالا بودن عیار مس در زمینه سنگ‌های آتشفشانی حد واسط و بازیک، متداول بوده و کنسارهای کوچک و کم اهمیت مس را ایجاد می‌کند. در اغلب این نوع کانی‌سازی‌ها، سایر عناصر فاقد ارزش اقتصادی بوده و تنها ممکن است فلزاتی نظیر نقره اهمیت پیدا کنند.

بخش‌های خاوری استان را نیز واحدهای کربناته و تخریبی مزوزوئیک، به‌همراه گدازه‌هایی با سن کرتاسه تشکیل داده است که جنس آن‌ها اغلب آندزیتی است که در برخی از این مناطق، نشانه‌هایی از نفوذ توده‌های گرانیتی نیز دیده می‌شود. طی مطالعات پیشین و هم‌چنین بررسی‌ها و پیمایش‌های انجام شده در این پروژه، آثار و نشانه‌های ارزشمندی از کانی‌سازی در این محدوده‌ها به‌دست نیامد. به‌این ترتیب می‌توان چنین اظهار نمود که پتانسیل‌های معدنی مرتبط با پروژه فعلی، در بخش‌های مرکزی، باختری و به‌ویژه جنوب باختری استان تمرکز یافته‌اند. نقشه ۱۱، نواحی امیدبخش و زون‌های کانی‌سازی را نشان می‌دهد. این محدوده‌ها خود به دو بخش زیر قابل تقسیم هستند.

۵-۲-۱- محدوده کانی‌سازی اسپیلی - مرجان آباد

این محدوده بر روی نقشه ۱۱ جانمایی شده است. این زون را می‌توان از انواع کانی‌سازی پلی‌متال معرفی نمود که مس، سرب، روی، آرسنیک، آنتیموان، تنگستن و حتی قلع و نقره نیز در آن حایز اهمیت است. جدول ۵-۱، مقادیر بیشینه این عناصر را در برداشت‌های صورت گرفته در این پروژه نشان می‌دهد.

جدول ۵-۱: عبارهای بیشینه عناصر ارزشمند در محدوده کانی سازی اسپیلی - مرجان آباد

عناصر	مقدار بیشینه مشاهده شده	
	مقدار (ppm)	شماره نمونه
As	15682	3-G-4M
Cd	1776.03	GI-03-1M
Cu	136568	3-G-4M
P	32341	GI-02-5M
Pb	90731	GI-02-5M
S	129642	GI-02-5M
Sb	4423.1	3-G-4M
Sn	60.4	3-G-4M
W	1498.58	GI-02-2M
Zn	96040	GI-02-2M
Ag	34.8	GI-03-1M

همان گونه که در نقشه ۱۱ نیز دیده می شود، روند محدوده امید بخش اسپیلی - مرجان آباد، شمال خاوری-جنوب باختری است. این محدوده در استان قزوین نیز ادامه داشته و تعدادی کانسار و نشانه معدنی مس و مس - باریت نیز در آن دیده می شود. کانسارهای اسماعیل آباد، خروس دره، دهنه و یاماخان در استان قزوین، در امتداد این کانی سازی قرار دارند. توجه شود که در بررسی های صحرایی و آزمایشگاهی، در محدوده مورد بحث، فلورین گزارش نشده است و لذا به نظر می رسد که نتوان به یافتن منابعی از فلورین در این بخش و حتی کل استان امید داشت. فلورآپاتیت، تنها کانی فلوتورداری می باشد که تنها در یکی از نمونه های برداشتی از محدوده اسپیلی مشاهده شده است .

از نکات جالب توجه در این محدوده، متنوع بودن سنگ میزبان این نوع کانی سازی ها می باشد. در حالی که بخش اعظم این کانی سازی ها در واحدهای آهکی - تخریبی و آهکی پرمین و به عبارتی دیگر سازندهای دورود و روته رخنمون یافته اند، اما کانی سازی چمبل، دارای سنگ میزبانی جوان تر و به سن کرتاسه (معادل سازند تیزکوه) می باشد. اسپیلی و لارخانی نیز گرچه دارای میزبانی با سن کرتاسه هستند، اما براساس نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده، جایگاهی چینه ای، غیر از سازند تیزکوه دارند (نقشه ۱۲).

با توجه به روند و هم چنین تفاوت در سنگ میزبان این کانی سازی ها، به نظر می رسد، آن چه که در این منطقه، کانی سازی را در کنترل خود دارد، عوامل زمین ساخت می باشد. انطباق محور زون کانی سازی اسپیلی - مرجان آباد با نقشه خط واره های



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

مغناطیسی نیز گویای نزدیکی این زون به یکی از پهنه های خطی - مغناطیسی متراکم است که اغلب با شکستگی های تکتونیکی انطباق دارند. نقشه های زمین شناسی منطقه نیز حضور یک زون متراکم شکستگی و هم روند با کانی سازی را در این پهنه تأیید می نماید.

آن گونه که گفته شد، این پهنه کانی سازی در استان های مجاور (و به طور شاخص قزوین) نیز ادامه دارد و در مجموع می توان یک محدوده واحد را به جهت ادامه عملیات اکتشافی معرفی نمود. در نقشه ۱۱، بخش هایی از این محدوده های امیدبخش که در استان های مجاور گیلان قرار دارند، با خطچین نشان داده شده اند. اطلاعات موجود نشان می دهد که سنگ میزبان کانی سازی در این بخش ها، با آنچه که در درون این استان مشاهده می شود، کاملاً متفاوت بوده و نشانه های معدنی با توده های آذرین خروجی و یا حتی نفوذی همراهی می شود.

برای روشن شدن وضعیت دقیق کانی سازی در محدوده معرفی شده، انجام عملیات پی جویی به روش اکتشاف رسوبات آبراهه ای به صورت ذیل پیشنهاد می شود:

الف) جمع آوری اطلاعات گذشته

شامل گزارش های موجود در مورد کانی سازی و یا فعالیت های اکتشافی موجود از منطقه، نقشه های زمین شناسی و توپوگرافی ۱:۱۰۰,۰۰۰ و ۱:۲۵۰,۰۰۰، نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵,۰۰۰ و در صورت امکان داده های ماهواره ای پردازش شده جهت تعیین روند کانی سازی، میزبان آنها و عامل کنترل کننده کانی سازی.

ب) تعیین اندازه رسوبات برداشتی و فواصل نمونه برداری.

جهت بهینه شدن هدف های اکتشاف نیاز است تا قبل از آغاز طرح، مطالعه جامعی در مورد منطقه و شرایط زمین شناسی و اکتشافی آن و امکان بررسی های ثانویه آبراهه ای در منطقه بررسی شود. در صورت قابلیت انجام این بررسی ها، لازم است تا قبل از مرحله اصلی برداشت رسوبات آبراهه ای، نمونه برداری هدفمندی^۱ در منطقه انجام پذیرد تا سایز مناسب نمونه برداری و نیز فاصله نمونه برداری مشخص شود. با توجه به شناخت نسبی از کانی سازی -

1- Orientation Surveying



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

های، منطقه برداشت ۵ محل نمونه از فواصل استاندارد (۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰ و ...)، در پایین دست کانی سازی های شناخته شده پیشنهاد می گردد.

(ج) طراحی و برداشت نمونه های ژئوشیمیایی آبراهه های به شرح ذیل:

- در مناطق دارای رخنمون سنگی و یا محدوده های جغرافیایی که براساس مطالب بند الف، به عنوان پتانسیل های احتمالی کانی سازی معرفی می شوند، ۳ نمونه به ازاء هر کیلومتر مربع.

- در مناطق مسطح و دشت گون و فاقد رخنمون سنگی، یک نمونه به ازاء هر دو کیلومتر مربع.

- تعداد کل نمونه های ژئوشیمیایی سه بند فوق تقریباً ۳۰۰۰ عدد خواهد بود که با توجه به نتایج بند ب برداشت خواهد شد.

وزن هر نمونه ۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم خواهد بود که حداقل از ۵ تا حداکثر ۲۰ نقطه در محل تعیین شده برداشت می گردند.

(د) آماده سازی و آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی

- نمونه ها به دو بخش تقسیم شده و بخشی به عنوان بایگانی نگهداری خواهد شد. نیمه دیگر نمونه نیز به آزمایشگاه معتبر ارسال خواهد شد.

- جهت کنترل دقت نتایج، ۳۰ نمونه تکراری تهیه و همزمان در اختیار آزمایشگاه قرار خواهد گرفت.

- نمونه ها تا ابعاد ۲۰۰- مش پودر خواهند شد.

- نمونه ها با روش مناسب (ترجیحاً ICP-MS) و در آزمایشگاهی که به پیشنهاد مشاور و تأیید کارفرما تعیین خواهد شد، آنالیز می شوند.

(ه) برداشت کانی های سنگین.

- جهت تکمیل فعالیت های اکتشافی و پرشدن خلاء های اطلاعاتی، به علاوه شناخت نسبی فاز کانی سازی احتمالی، به ازاء هر کیلومتر مربع محیط سنگی که مناسب کانی سازی باشد، یک نمونه و به ازاء هر دو کیلومتر مربع و دشت، یک نمونه کانی سنگین اخذ می شود. تعداد کل نمونه ها حداکثر به حدود یک هزار عدد خواهد رسید.

- نمونه های کانی سنگین پس از لاک شویی و استفاده از محلول های سنگین و جداکننده مغناطیسی، توسط میکروسکوپ دو چشمی و ابزار کمکی آن مطالعه می شوند.

و) پردازش و تحلیل داده‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین.

داده‌ها ضمن تجزیه و تحلیل آماری، جهت تعیین ویژگی‌های ژئوشیمیایی مناطق مختلف نیز مورد استفاده قرار خواهند گرفت. نقشه پراکندگی عناصر و کانی‌های سنگین نیز در محیط GIS تهیه خواهد شد.

ز) کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی

جهت تشخیص ناهنجاری‌های واقعی از کاذب، اقدام به انجام برداشت‌های اولیه چکشی در منطقه خواهد شد. این برداشت‌ها به صورت ذیل خواهند بود:

- نمونه‌برداری از پهنه‌های کانی‌سازی جهت تعیین محتوای عنصری و آنالیز آن‌ها با روش مناسب و با حدود آشکار-سازی متناسب، به تعداد ۲۰۰ نمونه.

- نمونه‌برداری از زون‌های دگرسانی به جهت تعیین دقیق نوع آن و استفاده در مدل‌سازی کانساری، به تعداد ۵۰ عدد.

- نمونه‌برداری در پهنه‌های کانی‌سازی جهت بررسی مینرالوگرافی (مقاطع صیقلی) با هدف تعیین دقیق کانی‌شناسی آن‌ها.

- در صورت صلاحدید و نیاز، برداشت نمونه‌های کانی سنگین از نواحی که در بالادست نمونه‌های ناهنجار قبلی آثار کانی‌سازی رؤیت نگردید، به تعداد حداکثر ۵۰ نمونه.

ح) مطالعات تغییرپذیری دانسیته شکستگی‌ها و امتداد آن‌ها و تحلیل ارتباط احتمالی میان این پدیده‌ها با ناهنجاری‌های عنصری.

ط) تحلیل کلیه اطلاعات و داده‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمیایی و کانی‌سازی جهت تعیین نواحی امیدبخش و اولویت بندی آن‌ها.

ی) تهیه و ارایه گزارش نهایی که ضمن انعکاس کلیه مراحل کاری و نتایج حاصل از انجام فعالیت، در آن پیشنهادهای چگونگی ادامه پروژه یا توقف آن را بیان نماید.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۲-۲ - محدوده شاله راه - سنگوبال

اگر هدف از اجرای این پروژه فقط معرفی نواحی امیدبخش در استان گیلان بود، شاید صحبت در مورد این محدوده، اهمیت چندانی پیدا نمی‌کرد؛ زیرا در کاوش‌های صحرایی انجام شده، پتانسیل با ارزش اقتصادی در این محدوده از استان گیلان یافت نشده است. به‌طور مثال، شاله‌راه که در گزارش‌های پیشین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور نیز از آن نام برده شده، در این اکتشافات هم مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که نمی‌تواند، پتانسیل مهمی تلقی گردد. سنگوبال نیز که در استان اردبیل واقع شده است، دارای شرایط مشابهی است. ولی آنچه موجب شده تا این گونه نشان‌ها اهمیت یابند، همراهی آن‌ها با کانسارها و نشانه‌های معدنی سنجد، سومار رودبار و بالاکوه، در استان اردبیل است. به‌عبارت دیگر، ادامه روند کانی‌سازی موجود در غرب استان گیلان تا نواحی مجاور آن در استان اردبیل، سبب شده تا این پهنه به منظور بررسی‌های بیشتر معرفی شود. بخش مشخص شده با خط چین در نقشه ۱۱، همانند محدوده اسپیلی - مرجان آباد، نشان‌دهنده ادامه بخش‌هایی از این کانی‌سازی است که در نواحی فراتر از استان گیلان و به‌طور خاص در استان اردبیل قرار دارد. میزبان کانی‌سازی در این محدوده بیشتر سنگ‌های کربناتی، به‌ویژه آهک‌های پرمین هستند. اگرچه در برخی از کانسارها مانند سنجد، سنگ میزبان از نوع دگرگونی است ولی به‌نظر می‌رسد که در واقع این دگرگونه‌ها همان سنگ‌های پرمین می‌باشند که در اثر فعالیت‌های ناحیه‌ای، دگرگون شده‌اند.

براساس نتایج بدست آمده از بررسی‌های منطقه اخیر، به‌نظر می‌رسد، کانی‌سازی در این محدوده نیز همانند آنچه در محدوده اسپیلی - مرجان آباد رخ داده است، از نوع پلی‌متال باشد. گرچه گزارش موجود، حضور نشانه‌های سرب و روی را در این منطقه تأیید می‌کند، اما پتانسیل‌های معدنی استان اردبیل را باید بیشتر از نظر وجود مس و طلا مورد توجه قرار داد.

برای ادامه پروژه در این محدوده می‌توان شرح خدماتی مانند آنچه که در مورد محدوده اسپیلی - مرجان آباد نیز ذکر شد، پیشنهاد داد. تنها تفاوت میان این دو ورقه، در تعداد نمونه‌های ژئوشیمی آبراه‌ای و کانی‌سنگین خواهد بود که در محدوده حاضر به‌ترتیب به ۲۵۰۰ و ۸۰۰ نمونه تقلیل می‌یابد.

۵-۳- بررسی های نیمه تفصیلی بر روی نواحی امیدبخش

با توجه به شناخت از برخی کانی‌سازی‌های منطقه، علاوه بر ارایه راه کار اکتشافی در مقیاس ناحیه‌ای که بدان اشاره شد، می‌توان به انجام بررسی‌های اکتشافی نیمه تفصیلی نیز در این مناطق اقدام نمود. اشاره به این مطلب نیز ضروری است که این فعالیت‌های اجرایی، تنها در صورت رفع موانع و توافق با معارض‌های خصوصی، امکان‌پذیر می‌باشد. توجه گردد، این معارض‌ها در هیچ‌یک از این محدوده‌ها، فعالیت‌های مثبت و مؤثری را انجام نمی‌دهند و آن‌ها را رها نموده‌اند. به نظر می‌رسد، حتی فعالیت‌های اکتشافی انجام شده نیز چندان اصولی نبوده است.

جهت اجرای این بند، سه منطقه چمبل، آسمان‌سرا و اسپیلی برای بررسی بیشتر پیشنهاد می‌گردند. مختصات و مساحت هر یک از این نواحی در جدول ۵-۲ و جانمایی آن‌ها در نقشه ۱۲ آورده شده است.

جدول ۵-۲: مختصات و مساحت نواحی امید بخش معرفی شده

مختصات چهارگوش معرفی شده جهت ثبت WGS(UTM)				چهار گوش	نام محدوده	ردیف
مساحت (کیلومتر مربع)	Zone	X	Y			
۴۰	۳۹	۳۷۶۶۰۶.۸۸۴۷	۴۰۷۸۱۸۹.۱۷۱۵	A	چمبل	۱
		۳۸۴۶۰۶.۸۸۴۷	۴۰۷۸۱۸۹.۱۷۱۵	B		
		۳۸۴۶۰۶.۸۸۴۷	۴۰۷۳۱۸۹.۱۷۱۵	C		
		۳۷۶۶۰۶.۸۸۴۷	۴۰۷۳۱۸۹.۱۷۱۵	D		
۴۰	۳۹	۳۹۸۴۶۹.۶۷۶۸	۴۰۹۰۰۱۲.۸۴۸۴	A	اسپیلی و لارخانی	۲
		۴۰۶۴۶۹.۶۷۶۸	۴۰۹۰۰۱۲.۸۴۸۴	B		
		۴۰۶۴۶۹.۶۷۶۸	۴۰۸۵۰۱۲.۸۴۸۴	C		
		۳۹۸۴۶۹.۶۷۶۸	۴۰۸۵۰۱۲.۸۴۸۴	D		
۴۰	۳۹	۳۵۸۸۳۸.۵۹۹۶	۴۰۷۳۰۶۶.۳۱۶۷	A	آسمان سرا	۳
		۳۶۸۰۳۰.۴۱۹۲	۴۰۷۳۰۶۶.۳۱۶۷	B		
		۳۶۸۰۳۰.۴۱۹۲	۴۰۶۸۶۶۴.۸۲۹۰	C		
		۳۵۸۸۳۸.۵۹۹۶	۴۰۶۸۶۶۴.۸۲۹۰	D		

به طور کلی، موارد زیر را می‌توان برای اکتشاف مقدماتی و نیمه تفصیلی در مناطق سه گانه فوق پیشنهاد داد:

(الف) جمع‌آوری کلیه اسناد، گزارش‌ها و آزمایش‌های شیمیایی و کانی‌شناسی منطقه.

(ب) بررسی و تهیه نقشه توپوگرافی محدوده اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ به مساحت ۴۰ کیلومتر مربع برای هر محدوده.

(ج) بررسی و تهیه نقشه زمین‌شناسی - معدنی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ به مساحت ۴۰ کیلومتر مربع برای هر محدوده.

(د) برداشت ۴۰ نمونه پتروگرافی و فسیل‌شناسی، جهت بررسی و مطالعه پتروگرافی واحدهای سنگی.



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

ه) برداشت ۴۰ نمونه مقطع صیقلی، ۲۰ نمونه XRD، و ۳۰ نمونه ژئوشیمیایی از کانی‌سازی‌ها و دگرسانی‌های همراه آن، جهت بررسی نواحی مستعد کانی‌سازی.

و) تجزیه و تحلیل نتایج و انطباق آن با واقعیت‌های زمین‌شناسی و تعیین نواحی امیدبخش جهت برنامه ریزی اکتشافی در مقیاس ۱:۵۰۰۰.

ز) تهیه نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰، با روش فتوگرامتری و کنترل صحرائی در محدوده یا محدوده‌های تعیین شده در مرحله قبلی.

تبصره:

برای هر محدوده، نهایتاً تا ۸ کیلومتر مربع، مطالعه در مقیاس ۱:۵۰۰۰ پیشنهاد می‌گردد. در مواردی که پتانسیل اقتصادی ایجاب نماید، می‌توان این مساحت را افزایش داد.

ح) تهیه نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ با استفاده از عکس‌های هوایی ۱:۵۰۰۰ و کنترل صحرائی.

ط) برداشت ۲۰ نمونه پتروگرافی و فسیل‌شناسی، جهت تکمیل و بررسی واحدهای سنگی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ و برداشت حداکثر ۵۰ نمونه مقطع صیقلی، ۲۰ نمونه XRD و ۵۰ نمونه ژئوشیمی از کانی‌سازی.

ی) برداشت زمین‌شناسی کلیه دهانه‌های اکتشافی موجود در مقیاس ۱:۱۰۰ یا ۱:۲۰۰ و نمونه‌برداری از آن‌ها به تعداد حداکثر ۲۰۰ نمونه و انجام مطالعات کانی‌شناسی، مینرالوگرافی و تجزیه شیمیایی با روش شیمی‌تر (نشر و یا جذب اتمی).

ک) تجزیه و تحلیل نتایج و تعیین محل مناسب جهت حفر ترانشه‌های جدید به حجم ۲۵۰ متر مکعب و اجرای آن.

ل) برداشت زمین‌شناسی ترانشه‌های جدید در مقیاس ۱:۱۰۰ و نمونه‌گیری از آن‌ها به صورت سیستماتیک و با توجه به تغییرات رخساره‌ای به تعداد حداکثر ۲۰۰ نمونه و آزمایش آن‌ها برای اندازه‌گیری عناصر هدف و ردیاب با روش مناسب.

م) تجزیه و تحلیل کلیه نتایج جهت بررسی امیدبخش بودن ادامه اکتشاف و ارائه نکات راهبردی و توصیه‌های لازم برای ادامه پروژه، در صورت وجود پتانسیل‌های مناسب.



کوشش مرکز
سند - خراسان

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

• توجه:

اجرای عملیات اکتشاف نیمه تفصیلی با مقیاس ۱:۵۰۰۰، در صورتی انجام خواهد شد که نتایج بررسی ها در مرحله
۱:۲۵,۰۰۰، به گونه ای واضح، حاکی از وجود یک کانسار احتمالی در هر کدام از مناطق سه گانه آسمان سرا، چمبل و اسپیلی
باشد. در غیر این صورت، بدیهی است با توجه به نظرات کارشناسی، فعالیت های اکتشافی در پایان مرحله مقدماتی (۱:۲۵۰۰۰)
متوقف خواهد شد.



کوشش مرکز
مهندسی ژئولوژی

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

نقشه شماره ۱۱۱۲



کوشش مرکز
مهندسی ژئولوژی

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

نقشه شماره ۱۱۱۲



گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان‌های گیلان، مازندران و
گلستان"



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

منابع

۶- منابع

۱. آقا نباتی، سید علی، (۱۳۸۵)، زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
۲. خسرو تهرانی، خسرو، (۱۳۸۴)، زمین شناسی ایران، انتشارات دانشگاه تهران.
۳. درویش زاده، علی، (۱۳۸۰)، زمین شناسی ایران، انتشارات امیرکبیر.
۴. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۸۳)، گزارش بررسی و معرفی نواحی امیدبخش معدنی در ورقه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار (زون طارم).
۵. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۶۸)، گزارش مقدماتی دیدار از کانسارها و رخنمون‌های سرب و روی استان گیلان.
۶. مهری، بهروز، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۸۱)، گزارش پی‌جویی کانی‌سازی سرب و روی با سنگ میزبان کربناته، محور خلخال-بهبشهر-سمنان.
۷. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (طرح تدوین)، کانسارهای سرب و روی ایران.
۸. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۷۸)، مطالعات ژئوشیمیایی مناطق جنوب و جنوب باختری لنگرود.
۹. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۸۲)، اکتشاف ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ لنگرود.
۱۰. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۷۲)، گزارش پی‌جویی و آثاریابی مواد معدنی در ناحیه کومری (شمال تالش).
۱۱. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۷۱)، گزارش پتانسیل‌یابی مواد معدنی در منطقه جنوب‌خاور سیاهکل (جنوب-جنوب غرب لاهیجان).
۱۲. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۷۲)، گزارش پتانسیل‌یابی مواد معدنی در منطقه شمال غرب هشتپر (ناحیه لیسار).
۱۳. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۶۹)، گزارش پتانسیل‌یابی و تعیین مناطق مناسب اکتشاف در استان گیلان.
۱۴. سازمان صنایع و معادن استان گیلان، (۱۳۷۹)، گزارش اکتشاف کانسار سرب و روی اسپیلی دیلمان.
۱۵. سجده‌ئی، م، (۱۳۸۰)، بررسی ورقه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ جیرنده، پایان نامه، دانشگاه آزاد لاهیجان.



کاهش مرکز
سندین شار

گزارش نهایی استان گیلان
پروژه "شناسایی روی و فلورین در محور استان های گیلان، مازندران و
گلستان"

منابع



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

۱۶. اصغریان، م، (۱۳۸۴)، اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در چهار گوش ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ جواهرده استان گیلان،

پایان نامه، دانشگاه آزاد تهران شمال.

۱۷. سازمان صنایع و معادن استان گیلان، (۱۳۸۶)، گزارش اکتشاف سرب و روی مرجان آباد، استان گیلان.

18. <http://www.ngdir.ir>
19. <http://www.GSI.ir>
20. <http://www.guilan.ir/portal/faces/public/portal/portal.ProvincePresentation>
21. www.weather.ir/
22. daneshnameh.roshd.ir
23. <http://gilan.mim.gov.ir/>