



وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
معاونت اکتشاف
مدیریت امور اکتشاف

طرح تلفیق لایه های اطلاعاتی پایه و معرفی مناطق امیدبخش معدنی کشور

گزارش نهائی پروژه

شناسایی لوماشل در سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان

(جلد اول)

مجری طرح : مهندس ناصر عابدیان

مجری فنی طرح : مهندس بهروز برنا

مسئول فنی پروژه : دکتر جان نثاری

ناظر فنی : مهندس علی کریمی

مشاور : شرکت مهندسی مشاور کانی کاوان شرق

تابستان ۱۳۹۰

بسمه تعالی

تشکر و قدردانی

آنچه که ارائه شده است، گزارش نهایی شناسایی لوماشل در سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان می باشد که فراهم آمدن آن مدیون زحماتی است که عده بسیاری متقبل شده اند. از مجری طرح جناب آقای مهندس ناصر عابدیان، همچنین مجری فنی طرح جناب آقای مهندس بهروز برنا و نیز مسئول فنی پروژه جناب آقای دکتر جان نثاری و ناظر محترم پروژه جناب آقای مهندس علی کریمی که همکاری های صمیمانه ای با این مشاور داشته اند تشکر و قدردانی می گردد.

در اینجا جا دارد که از زحمات کلیه افراد و سازمان هایی که ما را در تهیه این گزارش یاری دادند و از ذکر اسامی آنها به دلیل پرهیز از طولانی شدن کلام خودداری گردیده است، تشکر و قدردانی نماییم. پیشاپیش از همه سرورانی که با مطالعه این گزارش، نقطه نظراتشان را ارائه خواهند نمود و گوشه ای از تجربیات خود را در اختیار ما قرار خواهند داد، نهایت سپاس گزاری را می نماییم.

کریم عادل

مدیر پروژه

فهرست مطالب	صفحه
چکیده:.....	أ.....
پیشگفتار:.....	ج.....
فصل اول: کلیات	۱.....
۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی منطقه.....	۲.....
۱-۲- آب و هوا و پوشش گیاهی منطقه.....	۶.....
۱-۳- مورفولوژی.....	۱۱.....
۱-۴- وضعیت اقتصادی و اجتماعی منطقه.....	۱۵.....
۱-۵- تعریف لوماشل ، مصارف و محدودیت ها.....	۱۸.....
۱-۵-۱- تعریف لوماشل.....	۱۸.....
۱-۵-۲- مصارف یا کاربرد لوماشل.....	۲۰.....
۱-۵-۳- ویژگیها و استانداردهای لوماشل جهت مصرف در خوراک دام و طیور و آبزیان.....	۲۳.....
۱-۶- پروژه های انجام شده قبلی مرتبط با موضوع در استان و در ایران.....	۲۸.....
۱-۶-۱- پروژه های مرتبط صورت گرفته در استان سیستان و بلوچستان.....	۳۰.....
۱-۶-۲- پروژه های مرتبط صورت گرفته در ایران.....	۳۲.....
۱-۶-۳- مقاله ها و پایان نامه های مرتبط.....	۳۵.....
۱-۷- اهداف، روش کار و حجم عملیات اکتشافی.....	۳۶.....
۱-۸- مطالعات آزمایشگاهی.....	۳۹.....
فصل دوم: زمین شناسی ناحیه ای، منطقه ای و جغرافیای دیرینه	۴۰.....
۱-۲- مختصری بر زمین شناسی ناحیه ای.....	۴۱.....
۲-۲- زمین شناسی منطقه ای.....	۴۵.....
۲-۲-۱- چینه شناسی.....	۴۸.....
۲-۲-۲- زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت.....	۵۹.....
۲-۲-۳- فعالیت ماگمایی، دگرگونی و دگرسانی.....	۶۱.....
۲-۲-۴- زمین شناسی اقتصادی.....	۶۱.....
۲-۳- جغرافیای دیرینه.....	۶۲.....
فصل سوم: پی جویی و اکتشاف	۶۵.....
۱-۳- مقدمه.....	۶۶.....
۲-۳- مطالعات دفتری و بررسی های زمین شناسی جهت انتخاب واحدهای مناسب.....	۶۶.....
۳-۳- مطالعات ماهواره ای.....	۶۷.....
۱-۳-۳- مقدمه.....	۶۷.....
۲-۳-۳- عملیات انجام شده بر روی تصاویر ماهواره ای.....	۶۸.....
۳-۳-۳- نتیجه مطالعات ماهواره ای.....	۶۹.....
۴-۳- محدوده های بلاعارض.....	۷۱.....

۷۷	۵-۳- مطالعات صحرائی، شرح محدوده‌های پتانسیل دار و تجزیه و تحلیل نتایج.....
۷۹	۳-۵-۱- گواتر شمالی.....
۹۴	۳-۵-۲- گواتر جنوبی.....
۱۰۱	۳-۵-۳- پسابندر.....
۱۱۶	۳-۵-۴- پسابندر شمالی.....
۱۳۵	۳-۵-۵- پشد.....
۱۴۲	۳-۵-۶- پشد غربی ۱.....
۱۵۵	۳-۵-۷- پشد غربی ۲.....
۱۶۲	۳-۵-۸- بریس ۱.....
۱۷۴	۳-۵-۹- بریس ۲.....
۱۷۹	۳-۵-۱۰- بریس ۳.....
۱۸۷	۳-۵-۱۱- بریس ۴.....
۱۹۲	۳-۵-۱۲- بریس ۵.....
۲۰۱	۳-۵-۱۳- لیپار ۱.....
۲۱۸	۳-۵-۱۴- لیپار ۲.....
۲۲۶	۳-۵-۱۵- لیپار ۳.....
۲۳۵	۳-۵-۱۶- لیپار ۴.....
۲۴۰	۳-۵-۱۷- لیپار ۵.....
۲۴۵	۳-۵-۱۸- لیپار ۶.....
۲۵۵	۳-۵-۱۹- شمال غرب رمین.....
۲۶۸	۳-۵-۲۰- تیاب.....
۲۷۵	۳-۵-۲۱- تیاب غربی.....
۲۸۶	۳-۵-۲۲- شمال چابهار.....
۳۰۳	۳-۵-۲۳- طیس.....
۳۱۸	۳-۵-۲۴- افغان.....
۳۲۸	۳-۵-۲۵- دماغه پزم (کنارک).....
۳۳۹	۳-۵-۲۶- تنگ و گوردیم.....
۳۵۱	۳-۵-۲۷- کلات.....
۳۶۷	فصل چهارم: جمع بندی مطالب و نتیجه گیری نهایی.....
۳۹۱	منابع و ماخذ.....
۳۹۳	پیوستها.....

پیوست ها

پیوست ۱- نقشه محدوده های پرپتانسیل لوماشل سواحل استان سیستان و بلوچستان (بر پایه نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان، پایگاه ملی داده های علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

پیوست ۲- نقشه محدوده های پرپتانسیل لوماشل سواحل استان سیستان و بلوچستان به همراه موقعیت نقاط نمونه برداری (بر پایه تلفیقی از نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰,۰۰۰ چاپهار و پی بشک)

پیوست ۳- نقشه اولویت بندی محدوده های لوماشل دار آزاد (فاقد محدودیت های منطقه آزاد، زیست محیطی و غیره) استان سیستان و بلوچستان

پیوست ۴- گزارش مطالعات ماهواره ای (در جلد دوم)

پیوست ۵- آنالیزهای انجام شده و نتایج کامل مطالعات آزمایشگاهی (در جلد دوم)

چکیده:

منطقه مورد مطالعه بصورت مستطیل مانند در حاشیه جنوبی استان سیستان و بلوچستان (در امتداد سواحل جنوبی استان) قرار دارد. طول این محدوده از بندر مرزی گواتر در شرق تا روستای کلات در غرب حدود ۲۵۰ کیلومتر است و مهمترین شهر و بندر واقع در این منطقه چابهار می باشد.

لوماشل نوعی سنگ رسوبی با منشأ بیوشیمیایی است و حاوی خرده هایی از پوسته های صدف می باشد که توسط کربناتها و سایر عوامل سیمانی کننده، طبیعی و مقادیری ماسه کوارتزی کنار هم قرار گرفته و سخت شده اند. مهمترین کاربرد لوماشل آهکی در تهیه خوراک دام و طیور می باشد. از نظر زمین شناسی محدوده مورد مطالعه بخش جنوبی (ساحلی) زون مکران قرار دارد و بطور کلی از سنگهای رسوبی نئوژن و کواترنر تشکیل شده است. دو نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ چابهار و بندینی وجود دارد که حدود ۴۰٪ منطقه را می پوشانند و بقیه نواحی فاقد نقشه زمین شناسی است.

پس از انجام مطالعات دفتری، بررسی های زمین شناسی و پیمایش های صحرائی، عملیات نمونه برداری طی چند نوبت انجام و نتیجه آن برداشت تعداد ۴۵۵ نمونه می باشد. نمونه های برداشت شده پس از آماده سازی به آزمایشگاه های ذیصلاح ارسال و مورد مطالعات مختلف اعم از آنالیز شیمی به روش XRF Magic، کانی شناسی به روش XRD، آنالیز عناصر Hg+F با استفاده از روش های مناسب و همچنین مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت.

پس از تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده از آزمایشات انجام شده و تلفیق با اطلاعات زمین شناسی و با در نظر گرفتن موانع و محدودیت های موجود، از میان ۲۷ محدوده مستعد و شناسایی شده اولیه، ۵ منطقه به عنوان مناطق پرتانسیل و بدون معارض (آزاد) مشخص و معرفی شده اند. این مناطق بترتیب اولویت عبارتند از:

۱- محدوده لیپار ۴ ، ۲- محدوده طیس ، ۳- محدوده لیپار ۶ ، ۴- محدوده تیاب ،

۵- محدوده لیپار ۵

موقعیت این محدوده ها در نقشه پیوست شماره ۳ آورده شده است.

گزارش حاضر شامل دو جلد می باشد، جلد اول شامل متن اصلی گزارش و نقشه های پیوست شماره

۱ تا ۳ است(نقشه های محدوده های پر پتانسیل و مستعد) و جلد دوم شامل مطالعات ماهواره ای و نقشه

های آنها، نتایج آنالیزهای شیمیایی و مطالعات آزمایشگاهی (پیوست های ۴ و ۵) است.

پیشگفتار:

پروژه جاری در قالب "طرح شناسایی لوماشل در سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان" از طرف سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور- معاونت محترم اکتشاف- جهت اجرا به شرکت مهندسی کانی کاوان شرق واگذار گردیده است.

لوماشل یا کوکینا (Coquina) یک نوع سنگ زیست آواری یا صدف سنگ، است که عمدتاً از خرده صدف و فسیل تشکیل شده و دارای ویژگیهای بافت، ساخت، کانی شناسی و ترکیب شیمیایی مشخص می باشد.

از لحاظ ترکیب شیمیایی صدفها به دو نوع سیلیسی و آهکی تقسیم می شوند، که نوع دوم (آهکی) از گسترش و فراوانی بیشتری نسبت به نوع اول (سیلیسی) برخوردار است. مد نظر این پروژه، اکتشاف سنگ صدف آهکی یا Coquina limestone جهت مصارف مختلف از جمله استفاده در خوراک دام و طیور می باشد.

لوماشل آهکی از لحاظ ترکیب شیمی می تواند به عنوان تامین کننده مواد تیترا بالا و ماده اصلی خوراک کارخانه سیمان نیز به کار برده شود همچنین لایه های لوماشل به عنوان منابع قرضه جهت ساخت موج شکنها و سدها استفاده می شود.

رسوبات لوماشل سیلیسی تریاس زیرین تا میانی، مخزن نفتی مهمی را در حوضه رسوبی غرب کانادا تشکیل داده است.

سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان با طول حدود ۲۵۰ کیلومتر از بندر گواتر در شرق (مرز پاکستان) تا روستای کلات (مرز استان هرمزگان) در غرب گسترش دارد. این منطقه از نظر زمین شناسی در بخشهای جنوبی (ساحلی) زون مکران واقع می باشد.

فعالیت‌های انجام گرفته با توجه به شرح خدمات پروژه لوماشل، شامل جمع آوری و پردازش اطلاعات و تعیین مناطق اولویت دار و انجام مطالعات و بررسی‌های دورسنجی، پیمایش‌های صحرایی و کنترل مناطق مستعد و انجام عملیات نمونه برداری در دو مرحله و آزمایشات مورد نیاز اعم از XRF Magic و F,Hg Analysis ، مطالعه مقاطع نازک، مطالعات XRD و در نهایت تعبیر و تفسیر و جمع بندی نتایج و ارائه گزارش نهایی است که در قالب گزارش فعلی می‌باشد.

فصل اول : کلیات

۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی منطقه

استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران با مساحتی بالغ بر ۱۸۱۵۷۸ کیلومتر مربع در مختصات جغرافیایی ۳' ۲۵° تا ۲۷' ۳۱° عرض شمالی و ۵۰' ۵۸° تا ۲۱' ۶۳° طول خاوری واقع شده است. این استان پهناور از خاور با کشورهای پاکستان با مرز مشترک ۹۰۰ کیلومتر و افغانستان با مرز مشترک ۳۰۰ کیلومتر، از جنوب با دریای عمان با طول تقریبی ۲۷۰ کیلومتر مرز آبی، از شمال و شمال باختر با استان خراسان و از باختر با استانهای کرمان و هرمزگان همجوار است و از دو ناحیه تشکیل شده که از لحاظ طبیعی با یکدیگر کاملاً متفاوت هستند. ناحیه سیستان که ۸۱۱۷ کیلومترمربع وسعت دارد در قسمت شمالی استان واقع شده است. این ناحیه حوزه مسطح و مسدودی است که از آبرفت های دلتای قدیمی و فعلی رود هیرمند تشکیل شده است. ناحیه بلوچستان با مساحت ۱۷۹۳۸۵ کیلومترمربع یک منطقه وسیع کوهستانی است که حد شمالی آن کویر لوت و حد جنوبی آن دریای عمان است. مرزهای طولانی آبی و خشکی استان با کشورهای افغانستان، پاکستان و کشورهای حوزه خلیج فارس، موقعیت ویژه‌ای به این استان بخشیده و سبب ایجاد شرایط خاصی در آن شده است. جمعیت این استان برابر سرشماری سراسری سال ۱۳۸۵ حدود ۲۴۰۵۷۴۲ نفر شمارش شده است.

محدوده مطالعاتی بصورت مستطیل مانند در حاشیه جنوبی استان سیستان و بلوچستان (در امتداد سواحل جنوبی استان)، بین طولهای جغرافیایی ۳۰' ۵۹° تا ۳۰' ۶۱° قرار دارد. طول این محدوده از شرق (بندر مرزی گواتر) تا غرب (روستای کلات) حدود ۲۵۰ کیلو متر است. مهمترین و بزرگترین شهر و بندر واقع در منطقه مطالعاتی چابهار است با جمعیت بیش از دویست هزار نفر و تقریباً در وسط محدوده قرار دارد. شهر کنارک در ۴۰ کیلومتری شمال غرب تا غرب چابهار نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. حد جنوبی محدوده مورد مطالعه (چابهار-کنارک) دریای عمان، از غرب استان هرمزگان، از شمال شهرهای ایرانشهر و نیکشهر و از شرق مرز پاکستان می‌باشد (شکل شماره ۱-۱).

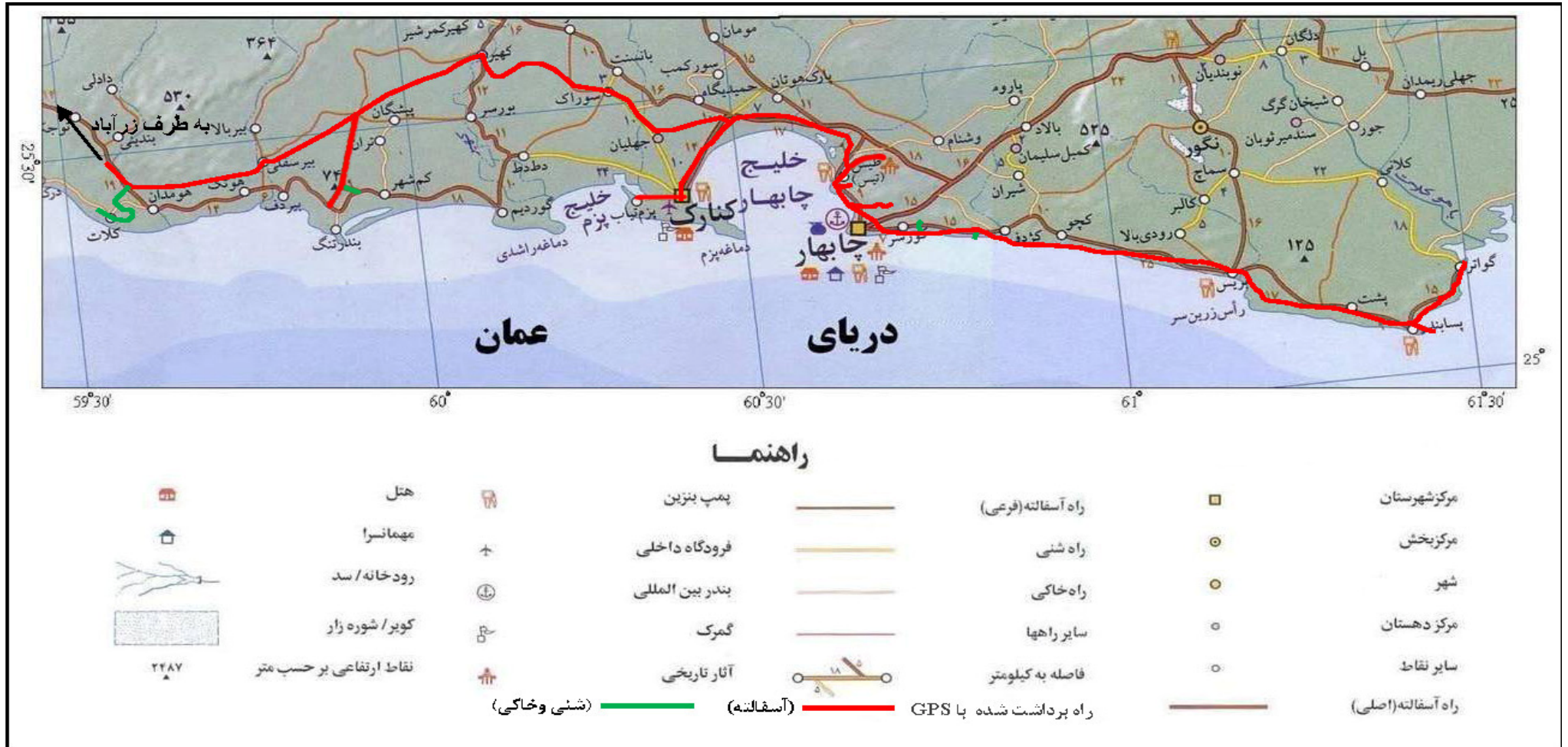


شکل ۱-۱ نقشه تقسیمات کشوری شهرستان های چابهار و کنارک به تفکیک بخش و دهستان

از نظر راههای ارتباطی منطقه مورد مطالعه دارای شرایط مناسبی است (شکل شماره ۱-۲).

اهم راههای منطقه به شرح زیر می باشد:

- راه آسفالته اصلی چابهار به سوی شمال باختری تا کنارک به طول ۵۰ کیلو متر (فرودگاه چابهار در ۱۵ کیلومتری شهر کنارک قرار دارد).
 - راه آسفالته فرعی (دوراهی کنارک- کهیر -زرآباد- جاسک) به سوی باختر تا دوراهی روستای کلات (حد غربی منطقه مورد مطالعه) به طول حدود ۱۰۳ کیلومتر و ۷ کیلومتر شنی تا روستای کلات می باشد. ادامه جاده بطرف غرب از استان هرمزگان و بندر عباس عبور می کند.
 - راه آسفالته فرعی چابهار به سوی خاور تا بندر گوآتر (حد شرقی منطقه مورد مطالعه و مرز با پاکستان) به طول ۱۳۵ کیلومتر می باشد.
 - راه آسفالته اصلی چابهار به سوی شمال خاوری تا سه راه پیشین و در نهایت تا زاهدان با طول ۷۶۱ کیلومتر
- همینطور که در شکل ۱-۲ ملاحظه میشود جاده اصلی منطقه مورد مطالعه (از گوآتر تا کلات) با وضعیت فعلی جاده تفاوت دارد و به همین علت جاده موجود بوسیله دستگاه GPS برداشت و بصورت یک لایه اطلاعاتی در نقشه ها اضافه گردیده است.

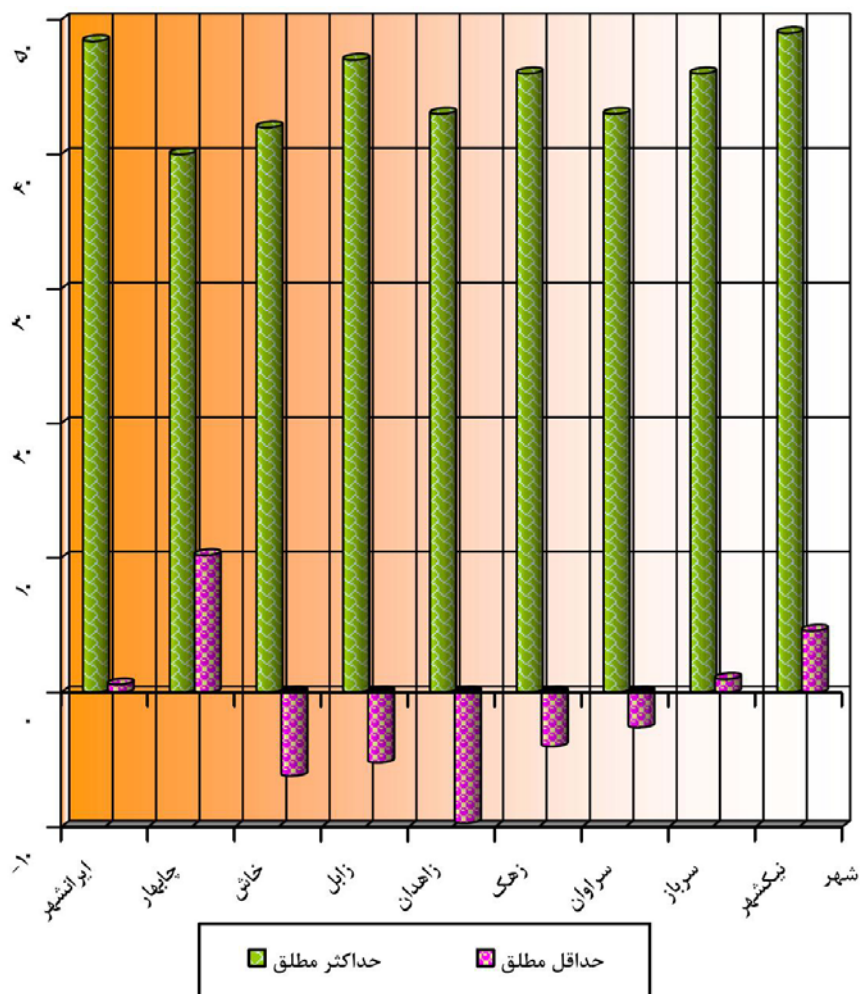


شکل ۱-۲ منطقه مورد مطالعه و راههای ارتباطی

۱-۲- آب و هوا و پوشش گیاهی منطقه

استان سیستان و بلوچستان از نظر آب و هوایی به دو قسمت بیابانهای داخلی و بیابانهای ساحلی تقسیم می‌شود. آب و هوای این استان پدید آورنده چشم اندازهای جغرافیایی این ناحیه است. منطقه سیستان و بلوچستان با توجه به موقعیت جغرافیایی خود، تحت تاثیر جریانهای جوی متعدد مانند جریان بادی شبه قاره هند و به تبع آن بارانهای موسمی اقیانوس هند است و از سوی دیگر گرمای شدید مهمترین پدیده اقلیمی این استان می‌باشد. مهمترین جریانهای جوی بادهای ۱۲۰ روزه سیستان است که از شهرت و معروفیت بالایی نیز برخوردارند. باد ۱۲۰ روزه سیستان که به لوار نیز شهرت دارد، در واقع، دنباله بادهای موسمی اقیانوس هند است که در ناحیه سیستان، با جهت شمال خاوری- جنوب باختری می‌وزد. زمان وزش باد، از اوایل خرداد تا پایان شهریور ماه است. سرعت آن تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت نیز می‌رسد. این باد، باعث انتقال ماسه‌های بادی، فرسایش خاک، پرشدن نهرها و کانالهای آبرسانی و موجب تعدیل درجه حرارت در فصل تابستان می‌شود.

در بحث آب و هوا، بادهای موسمی، طوفان شن، رگبارهای سیل آسا، رطوبت زیاد و مه صبح مهمترین پدیده‌های قابل توجه منطقه هستند. این استان تابستانهای گرم و طولانی و زمستانهای کوتاه دارد. عمده بارندگی این ناحیه در زمستان صورت می‌گیرد. در تمام شهرهای استان بیشترین دمای سالانه، بالای ۴۰ درجه سانتیگراد گزارش شده است. این مقدار در تیرماه، در ایرانشهر به ۵۱ درجه بالای صفر می‌رسد. کمترین حد دمای استان نیز در ماه‌های آذر و دی ثبت شده است. میانگین حداقل دمای سردترین ماه سال بین حدود ۱۲ تا ۱۳ درجه سانتیگراد متغیر است. سردترین شهر استان، زاهدان و گرمترین شهر آن ایرانشهر است. اختلاف و نوسان دمایی بین زمستان و تابستان حتی در یک شبانه روز بسیار بالا است، ولی حداقل مطلق دما به ندرت به صفر درجه می‌رسد (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳ حد اکثر و حد اقل مطلق درجه حرارت شهرستانهای استان-۱۳۸۵

به علت بالا بودن متوسط دما و وزش بادهای موسمی، میزان تبخیر در استان زیاد است و به طور متوسط ۴ میلیمتر در روز گزارش شده است. بیشتر بارندگی در ماههای زمستان صورت می گیرد. متوسط بارندگی سالیانه حدود ۷۰ میلیمتر و بسیار نامنظم است. بیشترین نزولات جوی، در شهرستانهای خاش و زاهدان و متوسط سالانه آن ۱۲۰ میلیمتر است. کمترین مقدار بارندگی در شهرستان زابل رخ می دهد و متوسط سالانه آن ۵۱ میلیمتر است.

ناحیه خاش، بدلیل بیشتر بودن ارتفاع آن نسبت به سایر شهرستانهای استان و قرارگرفتن مرتفع ترین قله بلوچستان (تفتان) در نزدیکی آن، خوش آب و هواترین بخش استان به حساب

می آید. تغییرات و نوسانات دمای این ناحیه چندان زیاد نیست و پوشش گیاهی آن نیز در اطراف کوه‌های تفتان نسبتاً غنی است.

پوشش گیاهی استان سیستان و بلوچستان به دلیل شرایط متغیر آب و هوایی متنوع است. جنگلهای این ناحیه مانند ناحیه شمال یا باختر به صورت انبوه و متراکم نیست و اغلب به طور پراکنده و به اصطلاح لکه‌ای است. در ناحیه معروف سرحد که سلسله کوه‌های تفتان و پنج انگشت و مورپیچ کشیده شده، شرایط طبیعی برای رشد و نمو درختان جنگلی بسیار مساعد است و درختانی به وجود آمده که اگر چه به انبوهی و شکوه جنگل مازندران نیستند ولی در عوض دارای گونه‌های بسیار نادر و کمیاب است.

در منطقه گواتر پوشش‌های جنگلی گرمسیری با گونه‌های کهور، کنار، چش، توج، چگرد، کلیر و حرا و جنگلهای خشک با گونه‌های بادام و بنه تشکیل می‌دهند. این پوشش‌های جنگلی بسیار پراکنده بوده و اغلب به صورت لکه‌های کم و بیش بزرگ در ناحیه بلوچستان جنوبی، ارتفاعات تفتان، کوه خفرزند، بزمان و مناطق ارتفاعی سراوان، استقرار یافته‌اند و در قطعات بسیار کوچک، تیپ جنگلی به خود می‌گیرند.

به طور کلی جنوب استان سیستان و بلوچستان از نظر آب و هوایی بیشتر در محدوده بیابانهای ساحلی قرار می‌گیرد. بیابانهای ساحلی به صورت نواری خاوری- باختری با پهنای نابرابر از بندر گواتر تا خوزستان در سواحل شمالی دریای عمان و خلیج فارس گسترده شده است. از ویژگیهای آب و هوایی این منطقه می‌توان به رطوبت نسبی بالا بویژه در فصل گرم، بارندگیهای سالیانه کم و نامنظم، بیشتر بودن میزان تبخیر از میزان بارندگی، اشاره کرد. بارندگی بیشتر در فصل زمستان و اوایل بهار رخ می‌دهد و میانگین آن به حدود ۱۵۰ میلیمتر در سال می‌رسد که در بیشتر موارد باعث جاری شدن سیل می‌شود.

چابهار که مهمترین شهر واقع در مرکز منطقه مورد مطالعه می باشد، از نظر جغرافیایی در ۶۰ درجه و ۳۷ دقیقه طول خاوری و ۲۵ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده و دارای بهترین کرانه اقیانوسی کشور و معتدل ترین هوای جنوب کشور است. بندر چابهار به سبب قرار گرفتن در نزدیکی منطقه استوایی، از تغییرات دمای اندکی در فصول مختلف سال برخوردار است.

بر این اساس و با توجه به محسوس نبودن فصول پاییز و زمستان و باقیماندن سبزی درختان در این منطقه، فصول چهارگانه به فصل بهار تشبیه و منطقه به چهاربهار معروف گردیده است و رفته رفته بصورت چابهار تغییر شکل پیدا کرده است.

در منطقه مطالعاتی پوشش گیاهی چندانی وجود ندارد ولی در مقایسه با بیابانهای داخلی (بویژه بیابانهای گرم و خشک) نسبتاً بهتر است.

رطوبت نسبی بالا و شرایط مناسب در دو سوی رودخانه‌ها و بستر آبراهه‌های اصلی سبب رویش بوته‌های زیادی در بخشهای نرم سطح زمین شده است. این گیاهان بیشتر در روی تپه‌های ماسه‌ای نزدیک دریا وجود دارند. در مجموع می‌توان پوشش گیاهی منطقه را به دو دسته کشاورزی و پراکنده (مرتعی) تقسیم نمود. درختان این منطقه از نوع نخل، بیدام، موز و اوکالیپتوس و درختچه‌های گل مقاوم در برابر شرایط سخت حاکم بر محیط هستند (اشکال شماره ۱-۴ تا ۱-۶). مرکبات، زیتون، موز، انبه، خرما، نیشکر، صنایع دستی و ماهی از صادرات این منطقه به شمار می‌رود.



شکل ۱-۴ پوشش گیاهی ناحیه تنگ (بخش غربی منطقه مورد مطالعه)



شکل ۱-۵ پوشش گیاهی ناحیه چابهار (بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه)



شکل ۱-۶ پوشش گیاهی ناحیه لیپار (بخش شرقی منطقه مورد مطالعه)

۳-۱- مورفولوژی

منطقه مورد مطالعه در بخش جنوبی زون ساختاری- رسوبی مکران واقع است. این زون یکی از مناطق در حال فرو نشستن تدریجی است و دلیل آن نیز ضخامت زیاد رسوبات رس ماسه‌ای دوران سوم است که عمق آن به بیش از یک کیلومتر می‌رسد. بر همین اساس پوسته اقیانوس هند با شیب بسیار تندی در زیر این منطقه به داخل زمین فرو می‌رود که یکی از علت‌های بوجود آمدن گل فشانه‌ها و چشمه‌های آب معدنی فراوان در این منطقه است. گل فشانه‌های طبیعی، کوه‌های مریخی (مینیاتوری) (شکل ۱-۷)، و حرکت تپه‌های ماسه‌ای به سمت جنوب و جنوب خاوری از جلوه‌های مهم ناحیه به شمار می‌رود.



شکل ۱-۷ نمایی از ریخت زایی بد بوم در منطقه که به دلیل اشکال منحصر به فرد آن به کوه‌های مریخی یا مینیاتوری مشهور شده است- مارن های میوپلیوسن بین بریس و گواتر

همچنین اثر فرسایش باد و باران در زمینهای نرم و مارنی که از زمینهای با سنگهای نسبتاً سخت پوشیده شده، اشکالی از دودکش جن را به نمایش می‌گذارد (شکل شماره ۳-۱۰۸).

از دیگر ویژگیهای این منطقه ریز دانه بودن رسوبات آبرفتی تشکیل دهنده آن است که سبب شده با وجود وسعت قابل ملاحظه آن امکان تشکیل آبخوان زیر زمینی در این عرصه وجود نداشته باشد. اندازه این ذرات در حد رس و سیلت است. همچنین بخاطر آن که در زیر لایه سطحی که ضخامت آن معمولاً به ۱۰ متر هم نمی‌رسد، لایه‌ای رسی به ضخامت ۸۵۰ تا ۱۰۰۰ متر وجود دارد، سفره‌های آبی زیر زمینی فرصت تشکیل شدن را از دست داده و سطح آبهای به اصطلاح زیر زمینی خیلی بالاست، بنابر این سفره آب زیر زمینی پیوسته و حقیقی وجود ندارد. در نوار ساحلی تراسهای دریایی جوان (دوره چهارم) نسبتاً افقی و بالا آمده غالباً در دو سطح مشاهده می‌شود (شکل شماره ۸-۱ و ۹-۱) که اغلب در پرتگاههای دریایی قابل مشاهده می‌باشند.



شکل ۸-۱ پادگانه های قدیمی (سمت چپ) و جوان (سمت راست)- نگاه بطرف جنوب شرق



شکل ۱-۹ پرتگاه ساحلی نهشته های کواترنر (پادگانه های جوان) ناحیه لیپار- کجو

مواد تشکیل دهنده این پادگانه‌ها کنگلومرا و ماسه سنگ بوده و دارای سیمان آهکی و پوسته‌های فراوان نرم تنان است. پادگانه‌های قدیمیتر به لحاظ تأثیر گذر زمان بیشتر در معرض فرسایش قرار گرفته و مناطق باقیمانده اغلب بصورت محدوده‌های فرسایش یافته کوچک و پراکنده دیده می‌شوند (شکل ۱-۸).

در نقاطی که پادگانه‌های مذکور در اثر فرسایش از بین رفته‌اند با پیشروی آب دریا خلیج‌های بزرگ و کوچکی تشکیل شده و خلیج بزرگ چابهار خود از این گونه است (Samadian 1982). فاصله ساحل تا نزدیک ترین ارتفاعات حدود ۵۰۰ متر است. این فاصله به طور عمده از تپه‌های ماسه‌ای پوشیده شده است. از نظر ارتباط تکتونیک با اشکال زمین، به طور کلی کرانه‌های جنوبی ایران، تاریخ تکتونیک پیچیده‌ای دارند که بالا و پایین رفتن سطح آزاد آب دریاها و حرکات تعادلی گسلها به دنبال آن است و در واقع پیدایش این پادگانه‌های دریایی، نتیجه این حرکات است که در کناره‌های جنوبی، بویژه در ساحل مکران، گسترش زیادی دارد.

پست ترین نقاط در منتهی الیه جنوب منطقه، سواحل جنوبی ناحیه را در بر می‌گیرد که ارتفاع آن به نزدیک صفر میرسد و شهر چابهار که روی پادگانه دریایی بنا شده است حدود ۱۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. کوههای ناحیه اغلب دارای روند شرقی- غربی و بام آنها اغلب مسطح است و مورفولوژی معروف تختگاه (MESA) و کواستا دارد. رودخانه‌های موجود در منطقه فصلی است و به هنگام بارندگی در آنها آب جریان می‌یابد و به دریای عمان روانه می‌شود.

در گزارش اکتشاف مقدماتی صدفهای ساحلی دریای عمان سن این پادگانه ها بر اساس نوع صدفهای موجود در آن با روش کربن ۱۴ تعیین و بشرح زیر (جدول ۱-۱) نشان داده شده است:

جدول ۱-۱ ارتفاع پادگانه های دریایی (لایه لوماسل) و سن آنها

محل	ارتفاع از سطح دریا (متر)	سن با روش کربن ۱۴ (سال)	نوع فسیل
چابهار	۹۱/۴	> 39900	استرا
چابهار	۱۸	31050 ± 950	دوکفه‌ای
کنارک	۱۰۴/۸	30500 ± 1800	خرده‌های صدف
کنارک	۴/۶	31850 ± 1550	خرده‌های صدف
گوآتر	۲۴	5780 ± 115	خرده‌های صدف
گوآتر	۱/۵	23600 ± 650	خرده‌های صدف

مأخذ: گزارش اکتشاف مقدماتی صدفهای ساحلی دریای عمان

۴-۱- وضعیت اقتصادی و اجتماعی منطقه

صنایع استان سیستان و بلوچستان به دو دسته صنایع دستی و صنایع کارخانه‌ای تقسیم می‌شوند. صنایع دستی در بین ایلات و عشایر استان موقعیت مهمی دارد و از لحاظ تامین درآمد، پس از کشاورزی و دامداری در رتبه سوم اهمیت قرار دارد. حصیربافی، قالببافی، سوزن دوزی، چادربافی، پشتی بافی، خامه دوزی، سفره بافی، جوال بافی، نمدمالی و سکه دوزی مهمترین صنایع دستی عشایر سیستان و بلوچستان هستند. انواع صنایع کارخانه‌ای چون صنایع غذایی، نساجی، پوشاک و صنایع شیمیایی بیشتر در اطراف زاهدان و شهرهای بزرگ فعالیت دارند. سایر صنایع استان بیشتر مشتمل بر کارگاه‌های فلزکاری، ریخته گری، ساخت لوازم خانگی و تانکرسازی است. صنایع شیلات و ماهی گیری نظیر پرورش میگو و ماهی نیز در سواحل دریای عمان رایج است.

معادن کشف شده استان سیستان و بلوچستان عبارتند از: معدن مس در شمال باختری زاهدان با ذخیره‌ای بیش از ۱۵ میلیون تن، معدن کرومیت در نواحی خاش و معدن منگنز در منطقه کوتیج. از دیگر معادن مهم استان، معادن سنگ مرمر، سنگ آهک، تراورتن و شن و ماسه سیلیسی را می‌توان نام برد. جدول ۱-۲ تعداد معادن فعال در حال بهره برداری استان بر حسب فعالیت را نشان می‌دهد. همچنین دریای عمان یکی از منابع بسیار غنی نمک است. استخراج نمک از آب دریا همواره در روستاهای ساحلی رایج بوده است و زمینه بسیار ارزان و مناسبی برای گسترش آن وجود داد.

جدول ۱-۲ تعداد معادن در حال بهره برداری استان بر حسب فعالیت

سال	جمع	کرومیت	منگنز	شن و ماسه	سنگ گچ	سنگ تزئینی
.....۱۳۷۹	۳۵	۶	۰	۱۸	۰	۳
.....۱۳۸۰	۴۰	۳	۱	۲۱	۰	۲
.....۱۳۸۲	۳۹	۰	۰	۲۷	۰	۳
..... ^(۱) ۱۳۸۴	۱۲	۱	۰	۰۰۰	۰	۳
.....۱۳۸۵	۴۱	۲	۰	۲۶	۰	۴
.....۱۳۸۶	۵۶	۴	۱	۳۲	۱	۷
.....۱۳۸۷	۷۰	۴	۱	۴۳	۱	۱۰

سال	سنگ لاشه	سنگ آهک	آنتیموان	منیزیت و گل سفید	تالک
.....۱۳۷۹	۳	۲	۰	۳	۰
.....۱۳۸۰	۶	۲	۰	۵	۰
.....۱۳۸۲	۵	۲	۰	۲	۰
..... ^(۱) ۱۳۸۴	۷	۱	۰	۰	۰
.....۱۳۸۵	۸	۱	۰	۰	۰
.....۱۳۸۶	۸	۱	۱	۱	۰
.....۱۳۸۷	۸	۱	۱	۱	۰

۱-در سال ۸۴ آمار معادن شن و ماسه داده نشده است .
 مأخذ - مرکز آمار ایران .

از نظر کشاورزی مهمترین محصولات منطقه سیستان و بلوچستان گندم و جو است که درصد قابل توجهی از زمینهای زیرکشت را به خود اختصاص داده اند. از جمله محصولات دیگر این منطقه، یونجه، توتون، کنجد و محصولات جالیزی و سبزیجات را می توان نام برد. زراعت در بلوچستان برخلاف آن چه ظاهراً به نظر می رسد، امکانات بالقوه زیادی برای رشد دارد.

شرایط آب و هوایی مناسب برای رشد و پرورش گیاهان منطقه گرمسیری و آب و هوای متنوع، امکان کشت و برداشت مکرر یک محصول در فصول مختلف را فراهم نموده است. بخش دیگری از فعالیتهای کشاورزی استان سیستان و بلوچستان را باغداری تشکیل می‌دهد که مهمترین محصول آن انگور است. بیشترین درصد تاکستانهای استان در منطقه سیستان قرار دارد. از سایر درختان میوه، می‌توان به انار، انجیر، توت، سیب، مرکبات و موز اشاره کرد.

به لحاظ وجود منطقه آزاد چابهار، این ناحیه علاوه بر کشاورزی، ماهیگیری، دامداری و صنایع دستی، هم اکنون بازرگانی مهمترین فعالیت اقتصادی رایج در این بندر شده است. مردم منطقه به زبان فارسی با گویش محلی (بلوچی) سخن می‌گویند. گل فشان که یک پدیده زیبای طبیعی است در ۲۰ کیلومتری روستای کهیر در مسیر محدوده تنگ و گوردیم وجود دارد. این گل فشان بصورت سه تپه کوچک به ارتفاع ۱۰ - ۲۰ متر وجود دارد که دوتای آنها همانند تپه بوده و چندین سال است که غیر فعال شده‌اند و سومی به شکل یک آتشفشان است و در حال حاضر فعال می‌باشد (شکل شماره ۱-۱۰).



شکل ۱-۱۰ گل فشان فعال ناحیه کهیر- خروج گل تازه از دهانه گل فشان

۵-۱- تعریف لوماشل ، مصارف و محدودیت ها

۱-۵-۱- تعریف لوماشل

لوماشل یا کوکینا (Coquina): نوعی سنگ رسوبی با منشاء بیوشیمیایی است و حاوی خرده‌هایی از پوسته‌ها و اسکلت بی مهرگان دریایی از جمله دوکفه‌ای، گاستروپد، مرجان، جلبک و غیره است که توسط کربنات‌ها و یا سایر عوامل سیمانی کننده‌ی طبیعی کنار هم قرار گرفته و سخت شده‌اند. عموماً میزان سیمان اندک بوده و مقادیری ماسه کوارتزی همراه دارد. پوسته‌های صدفی هم بشکل کامل خود حفظ شده یا بصورت قطعات خرد شده هستند. اندازه و شکل قطعات بستگی به میزان حمل و حرکت بوسیله امواج دارد.

خرده‌های اسکلتی و صدفهای رسوبی بر اثر فعل و انفعالات شیمیایی و بیوشیمیایی درون حوضه رسوبی یا در امتداد سواحل تشکیل شده‌اند و از لحاظ ترکیب شیمیایی دارای دو جنس کربنات کلسیم و سیلیس هستند. نوع اول از گسترش و فراوانی بیشتری نسبت به نوع دوم (سیلیسی) برخوردار است.

الف- خرده‌های اسکلتی و صدفی کربنات کلسیم:

صدفهای کربنات کلسیم (آهکی)، خرده‌های اسکلتی و قسمت‌های سخت آهکی بدن موجودات زنده از کانی‌های کلسیت و آراگونیت (هر دو به فرمول شیمیایی CaCO_3 ولی با سیستم تبلور و ناخالصی‌های مختلف) تشکیل شده‌اند.

کلسیت و منیزیت (MgCO_3) با یکدیگر تشکیل یک سری ایزومورف را می‌دهند که منجر به ایجاد کلسیت دارای منیزیم کم و کلسیت دارای منیزیم زیاد می‌شود. ثبات شیمیایی کلسیت دارای منیزیم کم از کلسیت دارای منیزیم زیاد بیشتر بوده و ثبات شیمیایی کلسیت نیز به مراتب از آراگونیت بیشتر می‌باشد.

خرده‌های اسکلتی بر اساس اندازه ذرات آنها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱-خرده های اسکلتی در اندازه ماسه و گراول

۲-ذرات دانه ریز کربنات کلسیم (گل آهکی). این گلهای آهکی به سه طریق رسوب گذاری مستقیم آراگونیت در آب دریا، تخریب مکانیکی یا بیولوژیکی ذرات دانه درشت تر اسکلتی و ذرات دانه ریز ترشح شده توسط جلبکهای آهکی و سایر موجودات، تشکیل می‌شوند.

باید توجه داشت که کانیهایی تشکیل دهنده اسکلت موجودات زنده ممکن است بین گونه‌های مختلف این موجودات متفاوت باشد و همچنین برخی از موجودات قادرند کانیهایی متعددی را در بدن خود رسوب دهند. به عنوان مثال کانیهایی آراگونیت و کلسیت در برخی از دوکفه‌ایها و شکم پایان، و کلسیت دارای منیزیم زیاد و آراگونیت در برخی بریوزوئرها و کرمهای حلقوی دریایی یافت می‌شود. در محیطهای عهد حاضر پلی مورفهای ناپایدار کلسیت (کلسیت دارای منیزیم زیاد و آراگونیت) فراوان تر است. این کانیهها در مرحله دیاژنز به کربنات کلسیم با ثبات بیشتر (کلسیت دارای منیزیم کم) تبدیل می‌شوند.

ب- خرده های اسکلتی سیلیسی:

خرده‌های اسکلتی سیلیسی در رسوبات عهد حاضر دارای فراوانی کم بوده و به طور موضعی رسوبات کف دریاها را تشکیل می‌دهند. پوسته‌های سیلیسی در دریاچه‌ها و آبهای سطحی حاوی مقادیر زیاد مواد غذایی، مناطق عمیق اقیانوسها و به طور موضعی در بعضی نواحی کم عمق دریاها تجمع حاصل می‌نمایند.

فراوانی این ذرات در کف دریاها به ۳ فاکتور زیر بستگی دارد.

۱- میزان تولید پوسته‌های سیلیسی

۲- فراوانی این پوسته‌ها نسبت به مقدار ذرات آواری و کربناتی موجود در دریاها

۳- میزان انحلال پوسته‌های سیلیسی در کف اقیانوسها

گروه اصلی موجودات تشکیل دهنده این ذرات سیلیسی دیاتومه‌ها و رادیولاریتها و در درجه دوم اسفنجها می‌باشند.

۱-۵-۲- مصارف یا کاربرد لوماشل

لوماشل دارای مصارف و کاربردهای متعددی است که در این بخش به آنها اشاره می‌شود:

الف- خوراک دام و طیور

در حال حاضر مهمترین کاربرد لوماشل آهکی (Coquina limestone)، استفاده آن در جیره غذایی دام و طیور است. صدفها و خرده‌های اسکلتی کربناتی نرم تنان به علت دارا بودن مقدار کافی کلسیم و سایر عناصر معدنی ضروری و مورد نیاز مانند سدیم، پتاسیم، آهن، منیزیم، فسفات، روی، منگنز، ید و ...، دارای ارزش بوده و پس از پودر شدن در کارخانه‌های صدف کوبی، در تهیه خوراک دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند. عنصر کلسیم موجود در پودر صدف، در استخوان سازی و انعقاد خون دام و طیور (خصوصاً در گاوهای شیری و مرغهای تخم گذار) نقش عمده‌ای را دارا می‌باشد و پودر مذکور یکی از مهمترین منابع تامین کننده این عنصر است.

ب- خوراک کارخانه سیمان

درصد ترکیب شیمیایی سیمان پرتلند به شرح ذیر می باشد:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Cl	LOI	Mn ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅
16-26	2-6	2-5	58-67	1-5	0.1-0.5	0-0.7	0-0.5	0-0.15	0.5-3	0-3	0-0.5	0.1-0.5

در تهیه مواد اولیه کارخانه سیمان حداالامکان از ذخایری استفاده می‌شود که به تنهایی دارای ترکیبات مورد نیاز برای تشکیل کلینکر باشند ولی در عمل این حالت کمتر پیش آمده و عمدتاً خوراک کوره به صورت اختلاط دو ماده اصلی یکی با تیترا بالا (به عنوان مواد آهکی) و دیگری با تیترا پایین تر (به عنوان مواد رسی) تهیه می‌شود (منظور از تیترا مقدار کل کربناتهای موجود در مواد می‌باشد).

وجود سولفات ها، سولفورها، کلورورها و قلیایی ها، فسفر و ... در مواد اولیه ذکر شده فوق بعنوان ترکیبات زیان آور تلقی شده و در فرآیند تولید سیمان مشکلاتی ایجاد نموده و در صورتی که مقدار آنها از حد مشخص تجاوز نماید استفاده از آن مواد را غیر ممکن میسازد.

حدود مجاز این عناصر در مخلوط مواد اولیه بشرح زیر است:

$$\text{MgO} = 2.2 \% , \text{SO}_3 = 0.5 \% , \text{Cl} = 0.015 \% ,$$

$$(\text{Na}_2\text{O} + 0.658 \text{K}_2\text{O}) = 0.8 \% \text{ یا } \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 1 \% ,$$

$$\text{TiO}_2 = 1-1.5 \% , \text{Mn}_2\text{O}_3 = 0.7 \%$$

معمولاً لایه لوماشل آهکی بدون آتشیاری و با عملیات بلدوزری قابل بهره برداری بوده و پس از بررسی ترکیب شیمیایی و تصحیح مواد رسی و آهکی می تواند به عنوان تامین کننده مواد خام مناسب جهت خوراک کوره بکار برده شود.

ج- ساخت سد و موج شکن

مهمترین سازه های آبی که در ساخت آنها از مصالح سنگی استفاده می شود سدها و موج شکنها هستند. موج شکنها از بنادر و سواحل در مقابل امواج و جریانهای ساحلی محافظت می کنند و مهمترین هدف از احداث چنین سازه هایی، حفاظت از بنادر در برابر فرسایش ساحل، ایجاد اسکله های تجاری، امکانات رفاهی و صیادی در سواحل می باشد.

امروزه موج شکنهای سنگریزه ای جایگاه خاصی را از دیدگاه اقتصادی و فنی در ساخت بنادر احراز کرده اند. امتیاز این موج شکنها عمدتاً در انعطاف پذیری قابل توجه و کم بودن مسائل نگهداری و بهره برداری و بالاخره سهولت در اجرای ساخت می باشد. تعداد زیادی از این موج شکنهای سنگریزه ای در نوار ساحلی جنوب ایران و بعضی از جزایر ساخته شده و یا در دست ساخت هستند، مانند موج شکنهای بندر طیس، صیادی پزم، پسابندر و ... که در ساخت آنها از نهشته های ماسه سنگ، کنگلومرا و لوماشل استفاده شده است (شکل شماره ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱ استفاده از لوماشل در ساخت موج شکن- بندر صیادی پزم

د- مصالح ساختمانی

در منطقه مورد مطالعه از لایه های لوماشل بعنوان مصالح ساختمانی (مالون) جهت ساخت دیوار ها و

پی، بطور گسترده استفاده شده است (شکل شماره ۱-۱۲).



شکل ۱-۱۲ استفاده از لوماشل بعنوان مصالح ساختمانی (مالون) - روستای طیس

علاوه بر موارد فوق می‌توان از لوماشل در صنایع مختلف از جمله داروسازی، تهیه مواد اتیلنی و پلیمری، رنگ سازی، کاغذسازی، ساخت مواد آرایشی و بهداشتی، خمیردندان، تهیه کود، عایق‌های رطوبتی، لاستیک سازی، کلیدبرق و پریز، قند، سیمان، چسب PVC، سنگفرش و ... استفاده نمود. استفاده از لوماشل برای هریک از کاربردهای مذکور مستلزم نمونه برداری، انجام آزمایشات لازم با توجه به نوع کاربرد و بررسی ترکیب شیمیایی می‌باشد.

۱-۵-۳- ویژگیها و استانداردهای لوماشل جهت مصرف در خوراک دام و طیور و آبزیان :

به موجب قانون مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین ، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می باشد.

استاندارد شماره ۴۸۳۷: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در رابطه با ویژگیهای کربنات کلسیم جهت مصرف در خوراک دام و طیور و آبزیان ، در سال ۱۳۷۷ استاندارد شماره ۴۸۳۷ را تعیین کرده است، که ذیلاً عین بخش هایی از آن آورده می شود:

الف - مقدمه :

کربنات کلسیم به فرمول شیمیایی $CaCO_3$ در طبیعت بصورت کانی آراگونیت ، پوسته صدف ها و کلسیت ، کالک ، سنگ آهک ، سنگ مرمر و تراورتن و غیره وجود دارد. امروزه از کربنات کلسیم بصورت پودر یا دانه گونه بعنوان یکی از منابع اصلی تأمین کلسیم در جیره غذایی دام و طیور و آبزیان استفاده می شود.

کربنات کلسیم بصورت پودر در خوراک دام و طیور گوشتی و گرانول آن در جیره غذایی طیور تخم گذار مورد استفاده قرار می گیرد.

ب - دامنه کاربرد :

کربنات کلسیم بصورت پودر یا گرانول بعنوان مکمل معدنی درخوراک دام و طیور و آبزیان کاربرد دارد.

ج - ویژگیهای فیزیکی :

ویژگیهای فیزیکی استاندارد کربنات کلسیم عبارتند از:

- رنگ: معمولاً سفید
- شکل ظاهری: به صورت پودر یا دانه گونه (گرانول)
- اندازه ذرات: اندازه دانه‌های کربنات کلسیم باید مطابق جدول دانه بندی جیره غذایی باشد.
- مزه: بدون مزه
- بو: بدون بو
- وزن مخصوص: بین ۲/۶۵ تا ۲/۹۵ گرم بر سانتی متر مکعب
- تجزیه حرارتی: در دمای ۸۲۵ درجه سانتی گراد کاملاً به CaO و CO₂ تجزیه می‌شود.
- اشتعال و مسمومیت: غیر سمی و غیر قابل اشتعال
- حلالیت: در آب به مقدار کم حل می‌شود
- واکنش پذیری: با اکثر اسیدها واکنش نشان داده و گاز CO₂ متصاعد می‌نماید.

د - ویژگیهای شیمیایی

ویژگیهای شیمیایی استاندارد کربنات کلسیم طبق جدول شماره ۱-۳ عبارتند از :

جدول ۱-۳ ویژگی شیمیایی کربنات کلسیم جهت مصرف در خوراک دام و طیور (استاندارد ۴۸۳۷)

ردیف	ویژگی مخصوص	مقدار استاندارد
۱	حداقل کلسیم کل	٪۳۸/۸
۲	حداقل CaO	٪۵۴
۳	حداقل درصد خلوص	٪۹۷
۴	حداکثر درصد رطوبت	٪۳
۵	حداکثر مقدار ماده غیر محلول در اسید کلریدریک	٪۰/۱
۶	حداکثر مقدار آرسنیک	۱۰ ppm
۷	حداکثر مقدار سرب و فلزات سنگین تر از سرب	۱۰ ppm
۸	حداکثر مقدار فلور	۳۰ ppm
۹	حداکثر مقدار کادمیوم	۳ ppm
۱۰	حداکثر مقدار منیزیم	٪۰/۰۵
۱۱	حداکثر مقدار جیوه	۲ ppm
۱۲	حداکثر مقدار فسفر	٪۰/۰۴
۱۳	حداکثر مقدار پتاسیم	٪۰/۰۸
۱۴	حداکثر مقدار سدیم	٪۰/۰۶

استاندارد شماره ۵۷۱۸ - سنگ آهک برای استفاده در خوراک دام و طیور

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده

کرد. استاندارد سنگ آهک برای استفاده در خوراک دام و طیور- ویژگیها که توسط کمیسیونهای مربوط تهیه و تدوین شده و در شصت و چهارمین جلسه کمیته ملی استاندارد صنایع ساختمان مورخ ۸۰/۰۳/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر شده است.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ASTM C706 1999: Standard Specification for Limestone for Animal feed use

الف- هدف و دامنه کاربرد:

هدف از تدوین این استاندارد ویژگیهای سنگ آهک تهیه شده به منظور استفاده در خوراک دام و طیور به عنوان یک مکمل معدنی میباشد.

یادآوری: کلسیم لازم برای تغذیه دام و طیور معمولاً از سنگ آهک تهیه میشود. چنین سنگ آهکی باید به قدر کافی ریز و در عین حال عاری از مقدار زیاد غبار تهیه گردد تا برای مخلوط کردن با خوراک دام و طیور مناسب باشد.

ب- ویژگیهای عمومی:

محصول باید برای خوراک دام و طیور مناسب باشد.

ج- ویژگیهای شیمیایی:

ویژگیهای شیمیایی سنگ آهک برای استفاده در خوراک دام و طیور باید مطابق جدول ۱-۴ باشد.

جدول ۱-۴ ویژگیهای شیمیایی سنگ آهک برای استفاده در خوراک دام و طیور (استاندارد ۵۷۱۸)

انواع سنگ آهک	کلسیم، حداقل، درصد (به صورت CaCO_3)	منیزیم، حداکثر، درصد (به صورت MgCO_3)	منیزیم، حداقل، درصد (به صورت MgCO_3)
پرکلسیم	۹۵	۵	---
منیزیمی	۶۰	۳۵*	۵
دولومیتی	۴۹	۴۶*	۳۵
سنگ آهک آسیاب شده	۸۲	**	**
* - مقدار منیزیم بالای این مقدار معمولاً استفاده از آن ها را برای خوراک های خاص محدود می سازد.			
** - مشخصات بوسیله خریدار مشخص می شود.			

• ویژگی سنگ آهک مورد مصرف در تغذیه طیور به شرح زیر میباشد:

۱- سنگ آهک مناسب برای مصرف در تغذیه طیور باید بین 95-98 درصد کلسیم داشته و میزان آن کمتر از 95 درصد نباشد.

۲- چنانچه سنگ آهک دارای کربنات منیزیم است حداکثر مقدار کربنات منیزیم از 2 درصد تجاوز نکند لذا مصرف دولومیت ها که حداقل 10 درصد کربنات منیزیم دارند مناسب نبوده و توصیه نمی گردد.

۳- قابلیت حل سنگ آهک باید بالا بوده و در اسید کلریدریک با (PH=4) صد در صد آن حل گردد.

۴- درصد مجاز سایر عناصر در سنگ آهک براساس توصیه های NRC

(Nutrition Requirement of NRC chicken) به شرح زیر است:

الف- سدیم حداکثر 0/05 درصد

ب- پتاسیم حداکثر 0/1 درصد

ج- کلر حداکثر 0/03 درصد

ه- آهن حداکثر 2000ppm

سنگ آهک مورد مصرف باید فاقد تمامی مواد و عناصر سمی از جمله فلزات سنگین باشد.

• ویژگیهای فیزیکی:

دانه بندی و دیگر ویژگیهای فیزیکی باید به وسیله خریدار مشخص شود.

قابل ذکر است که مطابق نقطه نظرات دفتر وزارت جهاد سازندگی - شرکت سهامی پشتیبانی امور دام و طیور کشور، ویژگی های شیمیایی پودر صدف ایده آل جهت مصرف در تغذیه طیور به این ترتیب است که حداقل کلسیم موجود در پودر صدف میتواند ۲۸-۳۰٪ باشد و وجود ماسه در پودر صدف موجب مشکلات تغذیه‌ای در طیور نمی‌گردد، اما با افزایش مقدار ماسه در پودر صدف درصد کلسیم آن کاهش خواهد یافت. بنابراین توصیه می‌شود حداکثر ماسه در پودر صدف ۲۰٪ باشد. همچنین توصیه شده که در هنگام انتخاب مواد اولیه پودر صدف، مقادیر موادی همچون آلومینیم، آرسنیک، برم، مس، فلور، کادمیوم، آهن، منیزیم، منگنز، کلر، سدیم، روی، سرب و نیکل، سیلیس، ید، نیترات و سولفات آن اندازه گیری شود، زیرا بعضی از این عناصر در سطوح بالا باعث ایجاد مسمومیت در طیور می‌گردند.

۱-۶- پروژه های انجام شده قبلی مرتبط با موضوع در استان و در ایران

فعاليتها و مطالعات سیستماتیک زمین شناسی و اکتشافی انجام شده، با هدف شناسایی پتانسیلهای معدنی و تهیه نقشه‌های زمین شناسی ۱:۲۵۰.۰۰۰ و ۱:۱۰۰.۰۰۰ توسط سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور و یا در قالب طرحهای اکتشافی (ژئوشیمیایی و ژئوفیزیکی ناحیه‌ای و موضوعی) صورت گرفته است. جدا از نقشه‌های زمین شناسی سیستماتیک ۱:۲۵۰.۰۰۰ و ۱:۱۰۰.۰۰۰ به منظور شناخت ساختار کلی استان و نیز تفکیک پهنه‌های متالوژنیک و کانه‌دار، چند نقشه موضوعی با مقیاس

۱:۵۰۰.۰۰۰ شامل نقشه‌های ساختاری و زمین شناسی سنگهای سخت و نقشه متالوژنی منطقه شمال زاهدان تهیه گردیده است.

از دیگر فعالیتهای صورت گرفته بررسیهای زمین شناسی دریایی به منظور دستیابی به مواد طبیعی غیرزنده و شناخت ویژگیهای مهندسی بخشهای ساحلی می باشد. از آنجایی که بیش از نیمی از سواحل دریای عمان به استان سیستان و بلوچستان تعلق دارد، بدون شک توجه به اینگونه محیطها در تأمین نیازهای معدنی و نیز استفاده بهینه از سواحل ضرورت دارد و در این راستا طرح شناسایی مقدماتی مهندسی سواحل در خلیج چابهار به سرپرستی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به اجرا درآمده است.

منطقه مطالعاتی توسط دو چهارگوش نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰،۰۰۰ چابهار و پی بشک (در برخی منابع پیوشک) پوشش داده می شود. تهیه نقشه‌های مزبور تاکنون منتشر نشده و موجود نمی باشند. از نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰ منطقه فقط ۳ ورقه با نام های چابهار، بندینی و زرآباد به ترتیب از شرق به غرب موجود است و ۳ ورقه دیگر بنام های جوانی، نگور و کنارک که حدود ۶۰٪ مساحت منطقه مورد مطالعه را تشکیل میدهد موجود نمیباشد.

از نظر جغرافیایی لوماشل در نقاط مختلف ایران گسترش و پراکندگی دارد، همچنین از نظر سن در افقهای متعددی مانند ژوراسیک، میوسن، پلیوسن و عهد حاضر گزارش شده است. گزارشها و مقالات مختلف موجود نیز حکایت از انجام مطالعه در خصوص لوماشل دارد که با توجه به تنوع کاربرد آن این گزارشها با اهداف مختلفی انجام و تهیه شده است.

در این بخش از گزارش کارهای انجام شده قبلی در دو قسمت در سطح استان و در سطح ایران بررسی و خلاصه نتایج آن به شرح ذیل ارائه گردیده است:

۱-۶-۱- پروژه های مرتبط صورت گرفته در استان سیستان و بلوچستان

الف- پروژه مطالعات زمین شناسی دریایی، زمین شناسی مهندسی و دورسنجی منطقه چابهار -کنارک

این پروژه توسط سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور در سال ۱۳۷۸ انجام شده است. هدف از انجام این مطالعات بررسی زمین شناسی دریایی خلیج چابهار بوده است و شامل بررسی رسوبات این خلیج از دیدگاه اندازه دانه‌ها، کانی شناسی و ترکیب شیمیایی و همچنین خاستگاه این نهشته‌ها می‌باشد. رسوبات این خلیج با توجه به فرآیندهای فیزیکی- شیمیایی که از فرسایش سازندهای سنگ منشاء تا تشکیل رسوب اثر داشته‌اند مورد شناسایی قرار گرفته‌اند. طی این بررسیها نقشه‌های زمین شناسی مهندسی در محدوده‌ای با وسعت ۷۰۰ کیلومتر مربع در منطقه چابهار و کنارک تهیه گردیده است. همچنین بررسیهای انجام شده نشان می‌دهند نهشته‌های موجود در خلیج چابهار از دیدگاه درصد کربنات کلسیم بسیار غنی بوده و میزان کربنات کلسیم در این نهشته‌ها بین ۴۰ تا ۷۰ درصد متغیر است. خاستگاه حدود ۹۰ درصد این کربناتها زیست نهادی و حاصل از تخریب پوسته‌های صدف جانداران کفزی خلیج است. ترکیب لیتولوژیکی این نهشته‌ها بیشتر رسوبات نئوژن و کواترنر می‌باشد.

ب- پروژه اکتشاف مقدماتی صدفهای ساحلی دریای عمان (شرق چابهار)

این پروژه طی قراردادی مابین اداره کل معادن و فلزات استان سیستان و بلوچستان و شرکت مهندسی مشاور تهران پادیر در سال ۱۳۷۹ و توسط شرکت مذکور انجام شده است و هدف آن بررسیهای زمین شناسی ناحیه خاوری چابهار در کرانه‌های دریای عمان در محدوده‌ای به مساحت معادل ۴۰ کیلومتر مربع بوده است. منطقه مورد مطالعه به شکل مستطیل‌های پلکانی بوده و در مجموع به طول ۱۵ کیلومتر به موازات ساحل کشیده شده است. نتیجه فعالیت‌های انجام شده ارائه گزارش فوق و تهیه نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۰,۰۰۰ می‌باشد.

در این عملیات ۱۰۰ نمونه رسوبی و سنگی جهت مطالعات آزمایشگاهی و آنالیز شیمی به روش (XRF) برداشت شده است. با توجه به نتایج مطالعات آزمایشگاهی، پتانسیلهای اقتصادی این ناحیه از دو نظر زیر قابل بررسی تشخیص داده شده‌اند:

۱- سنگهای مارنی میوسن-پلیوسن به منظور ارزش آنها برای مواد اولیه سیمان و آجر

۲- نهشته‌های رسوبی صدف‌دار پلیوسن و عهد حاضر حاشیه ساحل، به منظور بررسی خرده‌های صدف نرم‌تنان

مجموع میزان ذخیره خرده‌های صدفی در ناحیه مورد مطالعه حدود ۷۰ میلیون تن برآورد شده است و مهمترین کاربرد آن برای تهیه و تولید غذای مرغهای گوشتی و تخمگذار می‌باشد.

نتایج آنالیز نمونه‌های اخذ شده حاکی از آن است که عیار عناصر Mg, Na, Mo, Fe, W, Pb بیش از حد مجاز و عیار عناصر P, K, Zn کمتر از حد مورد نیاز جهت استفاده در خوراک طیور بوده است. لذا با کاهش یا اضافه نمودن برخی از عناصر به صدفهای موجود می‌توان آنها را تا حد استاندارد به منظور استفاده در خوراک طیور آماده نمود.

ج- پروژه اکتشاف معدن لوماشل لیپار

این پروژه به درخواست شرکت سیمان طیس چابهار، در سال ۱۳۸۶ انجام شده است. منطقه مورد مطالعه معدن لوماشل لیپار واقع در ۲۰ کیلومتری شرق شهرستان چابهار می‌باشد. هدف از این مطالعات بررسی امکان احداث کارخانه تولید سیمان و استفاده از ذخایر لوماشل بعنوان ماده اولیه تولید سیمان جهت تنظیم خوراک کوره بوده است.

در این منطقه جمعاً سه ترانشه سرتاسری به فواصل متوسط ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ متر در کل ضخامت رخساره لوماشلی سیلتی مارنی و عمود بر روند عمومی لایه و جمعاً ۴۰ حلقه چاه توسط دریل واگن حفر گردیده است. سپس در امتداد این ترانشه‌ها و چال‌ها نمونه‌برداری سیستماتیک صورت گرفته است. جمعاً ۲۰۰ نمونه مورد آزمایش تیتراسیون جهت تعیین مقادیر CaO و MgO و اندازه‌گیری Cl قرار گرفته و

جمعاً ۱۲ نمونه شاخص جهت آنالیز شیمیایی انتخاب گردیده است. در نهایت ذخیره لوماشل معدن لیپار حدود ۴۳۱،۲۰۰ تن برآورد شده است. نتایج حاصل از آنالیز نمونه‌های اخذ شده نشان می‌دهد که در اغلب لایه‌های تیتربالا و تیتربالا و تیتربالا متوسط، درصد کلر از حد مجاز بسیار بالاتر است. علاوه بر این، معدن لیپار با مشکل ذخیره و تأمین مخلوط مواد لازم جهت پروژه ۳۴۰۰ تنی روبرو است. همچنین انجام محاسبات سیمان‌سازی عمومی بر روی دو تیپ مواد تیتربالا و تیتربالا متوسط قابل استحصال از این ذخایر نیز نشان می‌دهد که کلینکر تولیدی از این مواد علاوه بر مسأله بالا بودن کلر، از کیفیت مناسبی برخوردار نمی‌باشد و فقط از این مواد می‌توان سیمان تیپ V آن هم با مدول سیلیس بالاتر از حد مجاز تولید نمود. لذا در مجموع این منطقه فاقد توان لازم جهت احداث کارخانه سیمان تشخیص داده شده و توصیه شده است از لوماشل‌های تیتربالا در منطقه لیپار، بدلیل ذخیره کافی، کیفیت عالی و مقاومت مناسب و شرایط استخراج و بهره‌برداری ایده آل و مجاورت به سواحل، بعنوان مواد قرضه احداث اسکله‌ها مورد بهره‌برداری قرار گیرند.

۱-۶-۲- پروژه های مرتبط صورت گرفته در ایران

الف- پروژه اکتشاف ذخایر صدف آهکی ساحل خلیج فارس در استان خوزستان

کارفرمای پروژه اکتشاف ذخایر صدف آهکی ساحل خلیج فارس، اداره کل صنایع و معادن استان خوزستان بوده و در سال ۱۳۷۹ توسط آقایان مهندس محمدحسین رستگار، سید رحمت الله پرهیز، عباسعلی حیدری، بهزاد تخمچی، محمدعلی ملک محمدی و خانم مهندس هاله عزیزی به عنوان عوامل اجرایی و مشاورین طرح انجام شده است.

محدوده مورد بررسی در استان خوزستان، سواحل خلیج فارس قرار دارد و بخشی از زون زمین شناسی دشت خوزستان می‌باشد. بررسیها نشان داده است که صدفهای آهکی حاشیه دریا از شاخه نرم‌تنان بوده و عمدتاً از کربنات کلسیم تشکیل شده‌اند. مقدار کلسیم موجود در این صدفهای آهکی ۴۰٪

است که می‌تواند در خوراک دام شیری و طیور مورد استفاده قرار گیرد. صدفهای آهکی استان در ۶ منطقه ساحلی میر محمد، بوطاهری، شاهزاده عبدالله، سریم، دلگه و ابوشانک و خور موسی و جزایر آن شناسایی و مورد بررسی قرار گرفته است.

پشته‌های صدفی منطقه میر محمد از نظر ابعاد، ذخیره زیادی دارند ولی کیفیت قسمت‌های غربی و مرکزی خوب و بقیه بخشها چون حاوی ناخالصی گچ، مواد رسی و... است، نامناسب تشخیص داده شده‌اند. ترکیب کلسیم موجود در این صدفها ۳۵٪ بوده است (مناسب برای خوراک دام و طیور).

منطقه بوطاهری، سریم و شاهزاده عبدالله، با عرض متوسط ۵۰ - ۲۰ متر و ضخامت کمتر از ۵۰ سانتی متر، دارای ناخالصیهای ماسه ساحلی می‌باشند.

جزایر ابوصدف و قبر ناخدا دارای ذخایر صدف در خور توجهی هستند به طوریکه میزان ناخالصیهای همراه صدف (ماسه و مواد رسی) کم بوده و از نظر استخراجی حائز اهمیت تشخیص داده شده‌اند.

ذخایر آبادان منطقه دلگه و ابوشانک علی رغم اینکه از نظر ابعاد و ذخیره مشکل خاصی نداشته و شرایط منحصر به فرد و مطلوبی دارند ولی پشته‌های صدفی دارای ناخالصیهای نسبتاً بالایی از گچ، ماسه، سیلیس به خصوص در منطقه ابوشانک هستند.

مطابق بررسیهای انجام شده در این گزارش، ترکیب اکثر ذخایر صدفی سواحل خوزستان از نظر عناصر مطلوب (مهمترین آنها عنصر Ca است) و مضر، با در نظر گرفتن مقادیر مجاز، برای کاربرد در خوراک دام و طیور مناسب نیستند و علت اصلی آن وجود ناخالصیهای نظیر ماسه آهکی و سیلیسی، مواد رسی، گچ و ... همراه این ذخایر صدفی است. از این رو بهره برداری و کاربرد بهینه این ذخایر مستلزم استحصال اولیه و مقدماتی (به عنوان مثال شامل شستشو و سرند کردن ماده معدنی استخراجی) می‌باشد و تنها ذخایر جزایر خور موسی و منطقه دگله و بوطاهری برای بررسیهای اکتشافی بیشتر پیشنهاد شده‌اند.

ب- پروژه پی جویی و اکتشاف لوماشل در شمال - شمال خاور گنبد کاووس

این پروژه در سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور توسط علی کریمی در سال ۱۳۷۹ انجام شده است. در گزارش پروژه مذکور پس از معرفی لوماشل و نیز ذخایر صدفی عهد حاضر ایران (واقع در سواحل خلیج فارس- دریای عمان و دریای خزر)، ذخایر لوماشل موجود در شمال و شمال خاور گنبد کاووس، به تفکیک مورد بررسیهای زمین شناسی قرار گرفته‌اند. ابتدا ذخایر موجود شناسایی و نامگذاری شده و در امتداد مقاطع مختلف مورد پیمایشهای زمین شناسی و نمونه برداری قرار گرفته‌اند. نهایتاً ذخیره کانسارها با استفاده از عکسهای هوایی ۱:۵۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ موجود و با توجه به گسترش و رخنمونهای ماده معدنی محاسبه شده است. پروژه اکتشاف و بررسی ذخایر لوماشل شمال، شمال خاور گنبد کاووس منجر به کشف و معرفی ۱۲ کانسار با ذخیره زمین شناسی بیش از ۱/۳ میلیارد تن ماده معدنی با میانگین عیار اکسید کلسیم ۵۲/۸۴ درصد گردیده است.

این کانسارها رسوبی و لایه‌ای می‌باشند و بدلیل شیب پایین (به طور عمده کمتر از ۱۰ درجه) به طور جانبی تا مسافت زیاد دنباله دار هستند. ماده معدنی در بیشتر مناطق رخنمون کمی داشته و عمدتاً توسط نهشته‌های لسی پوشیده شده است و در برخی موارد سازوکار گسلها باعث پله‌ای شدن توده معدنی شده است. لیتولوژی واحد لوماشل، آهکی و به طور جزئی مارن است. تغییرات عیار عناصر (در راستای افقی و عمودی) شدید نیست و مقدار عناصر فرعی مضر پایین است. این لوماشلها برای مصرف بعنوان مکمل کلسیم در خوراک دام و طیور مناسب تشخیص داده شده‌اند.

از مجموعه ذخایر لوماشل استان گلستان که در حال حاضر از معادن مهم تولید کربنات کلسیم است، می‌توان به معادن آزادگان و آق‌بند اشاره نمود که در اختیار گروه شرکت های صنعتی و معدنی صدف فسیلی معدنی (لوماشل) مانند شرکت کانی صدف گلستان و شرکت صدف کانی آق‌بند گلستان میباشد.

۱-۶-۳- مقاله ها و پایان نامه های مرتبط

الف- بررسی مصالح سنگی مصرفی در موج شکنهای جنوب شرق ایران- چابهار

این مقاله در اولین همایش سالانه انجمن زمین شناسی ایران توسط آقایان: حسین جلالی- سید علیرضا ناصحی- محمد رضا نیکودل ارائه شده است و با هدف معرفی و بررسی موج شکنهای سنگریزه‌ای، واقع در ناحیه چابهار، به برخی از ویژگیهای زمین شناسی و واحدهای رخنمون دار موجود در منتهی الیه جنوب منطقه مکران ساحلی اشاره دارد. این موج شکنها عبارتند از: موج شکن بندر صیادی پزم، موج شکن بندر صیادی کنارک (در دست ساخت)، موج شکن بندر صیادی طیس، موج شکن بندر شهید کلانتری، موج شکن بندر رمین، موج شکن بندر بریس، موج شکن پسابندر (در دست ساخت). چون قدیمی ترین و سخت ترین واحدهای سنگی در منطقه چابهار شامل ماسه سنگ، مارن و کنگلومرای ریزدانه (متعلق به میوسن میانی) می باشد، لذا در ساخت این موج شکنها عموماً از نهشته‌های ماسه سنگ و لوماشل استفاده شده است. بررسیهای انجام شده در منطقه چابهار نشان داده است که قطعات سنگی لوماشلی مصرفی در اکثر موج شکنها دارای دانسیته کم، درصد سایش بالا و مقاومت کم می باشند. همچنین به نظر می رسد که قطعات سنگی استخراج شده از معدن پزم در صورت انجام کنترل کیفی در معدن از کیفیت مناسبی جهت استفاده در موج شکنها برخوردار می باشد. قطعات ماسه سنگ مصرفی در موج شکن شهید کلانتری از یک سو به دلیل دارا بودن رگه‌های کلسیتی متعدد که انحلال آنها سبب خرد شدن کل توده سنگ می شود و از سوی دیگر به دلیل گردگوشه شدن، پوسته پوسته شدن و فرسایش زیاد در تماس با آب دریا از لحاظ دوام مناسب نمی باشد.

ب- شناسایی خطوط ساحلی کواترنر در منطقه مکران ساحلی

این مقاله در بیستمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور توسط آقایان: محمدرضا غریب رضا، احمد معتمد، حمیدرضا معصومی ارائه شده است. مطابق این مقاله نهشته‌های کواترنر در منطقه مکران ساحلی از مجموعه واحدهای رسوبی محیطهای قاره‌ای تا حد واسط

تشکیل شده‌اند که بهترین توالی رسوبی آنها در خلیج‌های گواتر، چابهار، پزم و گوردیم تشکیل شده و طی توالیهای رسوبی پسرورنده نهشته شده اند به طوریکه با پسروری آب دریا رسوبات قاره ای بصورت توالی ماسه‌ای به موازات خط ساحلی مرتب شده‌اند. بر روی رخساره‌های محیط حد واسط خلیج‌های یاد شده، رسوبات دریایی نهشته شده‌اند.

علاوه بر موارد مذکور، مطالعات و بررسیهای دیگری نیز از جمله بررسی زمین شناسی دریایی و ویژگیهای رسوبی خلیج چابهار (موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال - نگارش: لک راضیه، استادان مشاور: دکتر منوچهر قریشی - تابستان ۱۳۷۹)، ارزیابی ویژگیهای زمین شناسی مهندسی سنگهای زیستی - تخریبی (لوماشل) جهت استفاده در سازه‌های سنگی - دریایی و ارائه روش بهسازی آنها (موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس - نگارش: حسینی رضا - ۱۳۸۵)، طرح جامع کالبدی منطقه آزاد چابهار (۵ جلد - مجری طرح: مهندسین مشاور شهر و خانه - ۱۳۷۲) و ... صورت گرفته است.

۱-۷- اهداف، روش کار و حجم عملیات اکتشافی

هدف اصلی این پروژه شناسایی ذخایر لوماشل در سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان می‌باشد.

شرح خدمات و عملیات اجرایی پروژه در هشت بند به شرح زیر است:

- ۱- جمع‌آوری و پردازش اطلاعات قبلی و تعیین مناطق اولویت دار
- ۲- انجام بررسیهای دورسنجی
- ۳- پیمایشهای زمین شناسی صحرائی و کنترل مناطق مستعد و پیاده کردن آن در نقشه‌های زمین شناسی پایه
- ۴- انجام عملیات نمونه‌برداری از رخنمونها

۵ و ۶- آماده سازی و آنالیز شیمیایی نمونه‌ها شامل ۱۰ اکسید بعلاوه عناصر سرب، روی، آرسنیک،

جیوه، کلر و فلور

۷- تهیه و مطالعه مقطع نازک و XRD

۸- تعبیر و تفسیر نتایج، جمع‌بندی داده‌های اکتشافی، تعیین محدوده‌های معدنی و ارائه گزارش

نهایی.

روش کار جهت اجرای شرح خدمات مزبور و انجام پروژه، عموماً به شرح زیر می‌باشد:

جمع‌آوری کلیه اطلاعات عمومی مرتبط با پروژه اعم از کارها و گزارشهای انجام شده. در این راستا و در نتیجه مراجعه به مراکز مختلف منابع اطلاعات (سازمان زمین شناسی، سازمان صنایع و معادن استان سیستان و بلوچستان، ادارات، مؤسسات و شرکتهای وابسته و همچنین اینترنت و ...) کلیه نقشه‌های توپوگرافی و زمین شناسی موجود منطقه و همچنین گزارشهای مرتبط با پروژه لوماشل، در سطح استان و سراسر ایران، جمع‌آوری شده است. علاوه بر این، اطلاعات دیگری مربوط به محدوده‌های حفاظت شده از نظر محیط زیست، منابع طبیعی و میراث فرهنگی، محدوده‌های پروانه‌دار و طرحهای اکتشافی، محدوده‌های معدنی، حریم مؤسسات و تأسیسات مهم مثل بنادر، مناطق نظامی و غیره نیز جمع‌آوری گردیده است.

اطلاعات مختلف و گزارشهای دیگری نیز در رابطه با لوماشل و کاربرد آن از اینترنت و ... مورد جستجو قرار گرفته و مطالب مفیدی تهیه و طبقه‌بندی شده است.

شایان ذکر است که این پروژه در نوع و ماهیت خود اولین پروژه در استان سیستان و بلوچستان به حساب می‌آید و هیچ پروژه مشابه اکتشافی در این منطقه نبوده و همچنین در سطح ایران به جز یک مورد مطالعه لوماشل به منظور استفاده از آن بعنوان خوراک دام و طیور در استان گلستان، با عنوان

” گزارش پی جویی و اکتشاف لوماشل در شمال و شمال خاور گنبد کاووس ” - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹، گزارش دیگری موجود نمی باشد.

مطالعات ماهواره‌ای با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای Landsat ETM و Aster در پنج مرحله شامل گردآوری داده‌های ماهواره‌ای موجود، پردازش، تفسیر، کنترل زمینی و ارائه نتیجه نهایی صورت گرفته است. برای انجام مطالعات مزبور، رفتار طیفی لوماشل بررسی و با استخراج شاخص‌های طیفی، لوماشل‌های موجود در منطقه تفکیک و معرفی گردیده است.

نتیجه بررسی و پردازش داده‌های ماهواره‌ای، مشخص کردن مناطقی با پتانسیل بالای لوماشل می باشد که عمدتاً در سواحل دریای عمان (جنوب استان سیستان و بلوچستان) مشاهده می شوند. از نظر واحدهای چینه شناسی و سن آنها، لایه‌های لوماشل بیشتر در واحدهای کواترنری و میوپلیوسن تجمع یافته‌اند و لایه‌های اقتصادی آن عمدتاً در واحدهای کواترنری می باشند که با علامت (Qmt) روی نقشه‌های زمین شناسی پایه نشان داده شده‌اند.

لایه‌های موجود در واحدهای میوسن و پلیوسن در بعضی نقاط در حد آلودگی طیفی بوده و از اهمیت کمتری برخوردار می باشند.

پس از انجام مطالعات ماهواره ای، پیمایشهای زمین شناسی صحرایی، کنترل مناطق مستعد، تعیین محدوده‌های پتانسیل دار، انجام عملیات نمونه برداری از رخنمون‌ها طی چند مرحله و آنالیز شیمیایی و مطالعات آزمایشگاهی دیگر (XRD و پتروگرافی) و در نهایت تعبیر و تفسیر نتایج، جمع بندی داده‌های اکتشافی و معرفی محدوده‌های معدنی به همراه نقشه‌های مربوطه انجام شده است.

۸-۱- مطالعات آزمایشگاهی

مطالعات آزمایشگاهی این پروژه شامل آنالیز شیمی، مطالعات کانی شناسی با روش XRD، پتروگرافی و فسیل شناسی بوده است.

آنالیز اکسیدهای اصلی شامل: MgO , Na_2O , K_2O , CaO , P_2O_5 , MnO_2 , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 و L.O.I و عناصر سرب، روی، کالر و آرسنیک به تعداد ۴۵۵ نمونه به روش XRF Magic در شرکت کانساران بینالود انجام شده است.

آنالیز عناصر جیوه و فلور به تعداد ۲۲۶ نمونه تماماً در مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران انجام شده است. فلور با دستگاه یون متر با حد تشخیص ۲ ppm و جیوه با سیستم هایدراید با حد تشخیص ۲۵ ppb اندازه گیری شده اند.

مطالعات کانی شناسی با روش XRD به تعداد ۷۲ نمونه در آزمایشگاه های کانساران بینالود و مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران انجام شده است.

تهیه مقاطع نازک و مطالعات پتروگرافی به تعداد ۶۰ نمونه در آزمایشگاه مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران انجام شده است.

تهیه مقطع نازک و مطالعات فسیل شناسی به تعداد ۱۶ نمونه در آزمایشگاه های شرکت بینالود و سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور صورت گرفته است.

فصل دوم: زمین شناسی ناحیه ای، منطقه ای و جغرافیای دیرینه

۱-۲- مختصری بر زمین شناسی ناحیه ای

استان سیستان و بلوچستان در جنوب خاوری ایران، یکی از مهم ترین بخشهای نئوتتیس به حساب می آید که مراحل تکوین را از پوسته اقیانوسی تا قاره ای گذرانده است. بر اساس ویژگیهای زمین شناسی و متالوژنی، این منطقه را می توان به کمربندهای مکران، بلوکهای لوت و هیرمند، و زون گسله برشی ایران شهر - بیرجند تقسیم کرد.

به لحاظ وسعت استان سیستان و بلوچستان چند زون ساختاری - رسوبی در آن وجود دارد که بر اساس تقسیم بندی نبوی (شکل شماره ۱-۲) شامل موارد زیر است:

الف- زون فیلیشی یا زون نهبندان - خاش

ب- بلوک لوت

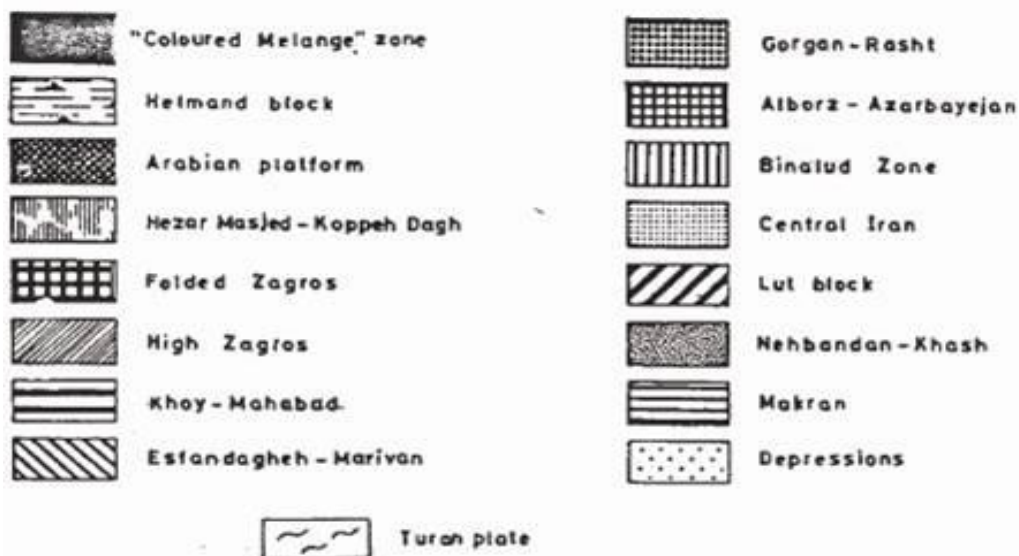
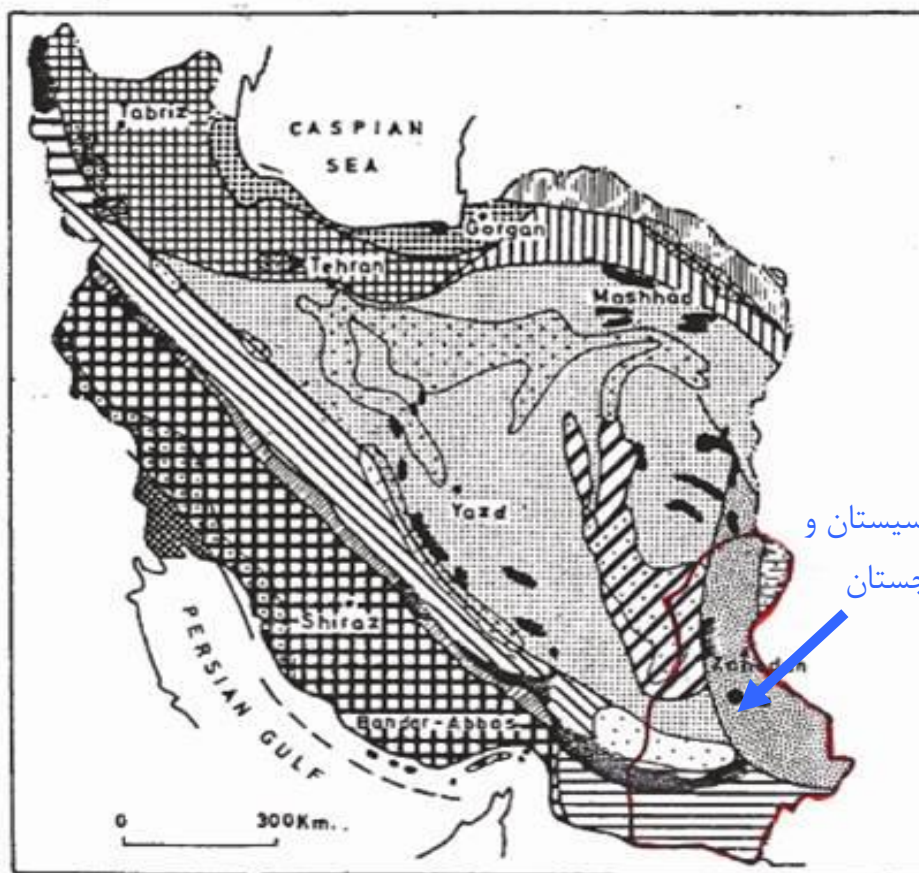
ج- زون مکران و فرورفتگی جازموریان

در ذیل به شرح زونهای فوق می پردازیم:

الف- زون فیلیش یا زون نهبندان - خاش

این زون در بین بلوک فراه (هلمند) افغانستان و قسمتی از بلوک لوت واقع است و از خاور و باختر به ترتیب به گسلهای هریرود و نهبندان محدود می شود. مرز جنوبی آن با زون مکران نیز گسل بشاگرد است. گسترش شمالی - جنوبی این زون در حدود ۸۰۰ کیلومتر و پهنای آن در حدود ۲۰۰ کیلومتر است.

در این زون رسوبات قدیمی تر از کرتاسه وجود ندارد. رخساره کرتاسه فوقانی نیز از نوع رسوبات فلیش مخلوط با سنگهای آتشفشانی است که ضخامت آن تا ۳۰۰۰ متر می رسد.



شکل ۱-۲ موقعیت منطقه مورد بررسی در زونهای ساختاری - رسوبی ایران (نوی ۱۳۵۵)

این زون به شدت خرد شده می‌باشد و دگرگونی ضعیفی را در کرتاسه پایانی متحمل شده و به اسلیت، فیلیت و شیست براق تبدیل شده است. در این زون و بیشتر نزدیک گسل نهبندان، آمیزه‌ی رنگین نیز گسترش دارد و چنین بیان شده که با رسوبهای کرتاسه- ائوسن (رخساره فیلس) به طور تدریجی با سنگهای آمیزه رنگین پیوسته است. در این واحد زمین ساختی- رسوبی توده گرانیتی- دیوریتی بزرگی در ناحیه‌ی زاهدان وجود دارد که به احتمال زیاد در دوره الیگومیوسن بوجود آمده است (نبوی ۱۳۵۵).

ب - بلوک لوت

بلوک یا خرده پهنه لوت توده‌ای است کشیده و مستحکم که طول آن در جهت شمال به جنوب در حدود ۹۰۰ کیلومتر است. قسمتی از مرز باختری این بلوک بوسیله گسل نایبند مشخص می‌شود. در سمت خاوری نیز قسمتی از مرز آن بوسیله‌ی گسل نهبندان شکل گرفته است. استحکام و پایداری آن را به تراکم و سخت شدگی سنگهای دگرگون شده زیرساخت آن نسبت می‌دهند که در تریاس میانی، بر اثر کوهزایی سیمین پیشین پدید آمده است. در تریاس فوقانی رسوبگذاری از نوع پلاتفرمی بوده و در آن رسوبات کربناته نقش مهمتری داشته است. در این زمان در لوت شرقی، پدیده دگرگونی مهمی رخ داده (دگرگونی ده سلم) و در آن توده گرانیتی هم بالا آمده است. در آغاز ژوراسیک فرونشینی حوضه همچنان ادامه می‌یابد. این رسوبات در اواخر ژوراسیک حادثه تکتونیک را متحمل شده‌اند. در کرتاسه زیرین و میانی برجستگی‌هایی که در طی ژوراسیک پایانی بوجود آمده‌اند فرسایش می‌یابند. در کرتاسه فوقانی پلاتفرم لوت به کلی از آب خارج می‌شود و در ژئوسنکلینال نئوبلوچ، فلیش ته نشین می‌شود. در طی کرتاسه فوقانی - ائوسن حاشیه بلوک لوت دچار فرونشینی شدیدی شده که نتیجه آن فرسایش شدید منطقه لوت و ورود مواد حاصل به داخل فرونشستگی اطراف است. همچنین در این زمان رسوبگذاری تبخیری کاهش یافته و مناطق فرونشسته محل فورانهای آتشفشانی بسیار مهم آندزیتی و گاهی بازالتی بوده است (نبوی ۱۳۵۵).

ج - زون مکران و گودال جازموریان

زون مکران با روند تقریباً خاوری- باختری در جنوب فرورفتگی جازموریان قرار دارد. مرز غربی آن گسل میناب بوده، از جنوب به دریای عمان و در مشرق به مرز پاکستان محدود می‌شود. در حد شمالی زون مزبور گسلها و تراستهایی با روند شرقی - غربی وجود دارند که گسل بشاگرد یکی از مهمترین آنهاست. از ویژگیهای این زون وجود آمیزه‌های رنگین و افیولیتی در امتداد شکستگیها، نهشته‌های فیلیش با بلوکهای بزرگی از سنگهای بیگانه و نهشته‌های تیپ مولاس است. چشمه‌های گوگرد زا و گل فشانها نیز در بخش جنوبی آن وجود دارند. از نظر شدت گسلش و چین خوردگی، این زون را می‌توان به دو بخش شمالی (مکران درونی) و جنوبی (مکران ساحلی) تقسیم نمود. قدیمیترین و کمترین سنگهای موجود در مکران درونی را سنگهای آمیزه‌ی رنگین تشکیل می‌دهند که آمیخته درهمی از سنگهای رسوبی، آذرین و دگرگونی می‌باشند و در آن سنگهای اولترابازیک و آتشفشانی توام با آهکهای بلورین نابرجا دیده می‌شوند. پس از آمیزه‌های رنگین یا بر روی آنها رسوبات یکنواخت شیل، ماسه سنگ و مارن قرار می‌گیرند که دارای عدسیهایی از آهکهای نومولیت دار بوده و وابسته به ائوسن - الیگوسن می‌باشند. ضخامت این رسوبها بیش از ۵۰۰۰ متر است. این رسوبها قبل از آغاز میوسن دچار چین خوردگی شدیدی شده‌اند و به همین علت ارتباط آن با سنگهای بالایی بصورت ناپیوستگی دگرشیبی می‌باشد. روی این دگرشیبی ماسه سنگ و مارن تشکیل شده که ضخامت آنها نیز خیلی زیاد است (بیش از ۵۰۰۰ متر) که آنها را به میوسن - پلیوسن نسبت داده‌اند. این ماسه سنگها و مارنها که رخساره آنها مولاس یا نیمه مولاس است را سازند مکران نیز نامیده‌اند و عمدتاً بسوی جنوب (مکران ساحلی) بیرون زدگی دارند. شدت چین خوردگی و گسلش این نهشته‌ها کم است و گسلهای معکوس و راندگی به ندرت رخ داده است. بر روی سازند مکران، نهشته‌های پلیو - پلیئستوسن از ماسه سنگ و کنگلومراهایی تشکیل می‌شود که روی واحدهای قدیمی‌تر را با دگرشیبی می‌پوشاند.

از ویژگیهای زون مکران وجود پادگانه‌های دریایی است که در طول کناره‌ی دریای عمان به صورت پله‌های پراکنده‌ای وجود دارد و همه‌ی این پادگانه‌ها را به کواترنر نسبت داده‌اند. زون مکران به طور کلی فاقد هر نوع فعالیت ماگماتیسم است ولی در شمال این زون یک مجموعه از کوه‌های آتشفشانی بین دو بخش گودال مانند کویر لوت و جازموریان مشاهده می‌گردد. این آتشفشانها تقریباً در جهت شرقی - غربی بوده و همگی طی پلیوکواترنر فعال بوده‌اند. به علاوه از نظر ترکیب شیمیایی، اکثر گدازه‌های مذکور متعلق به ولکانیسم جزایر قوسی می باشند (نبوی ۱۳۵۵).

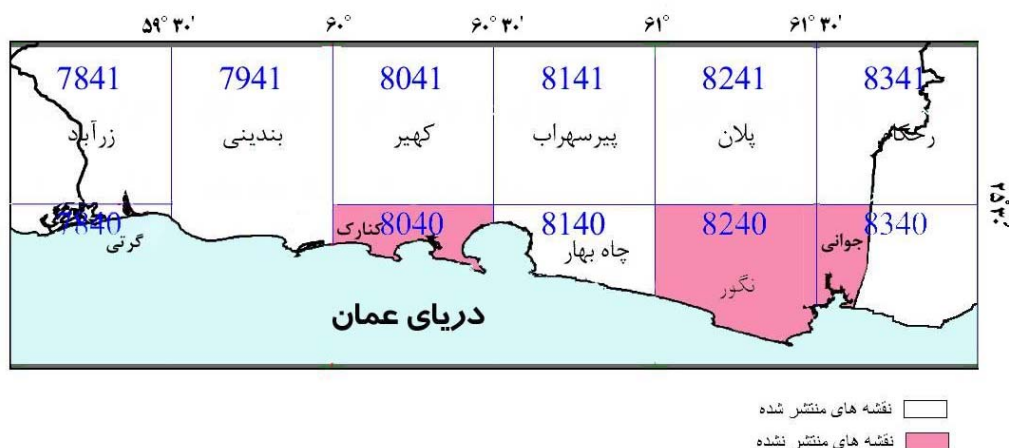
۲-۲- زمین شناسی منطقه ای

محدوده مورد مطالعه از نظر واحدهای ساختمانی - رسوبی سرزمین ایران، در بخش جنوبی زون مکران (مکران بیرونی یا ساحلی) و در مجاورت دریای عمان واقع شده است (شکل ۲-۱). این محدوده به طور کلی از سنگهای رسوبی و رسوبات نئوژن - کواترنر تشکیل شده است. سنگهای رسوبی (با استناد به نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چاپهار) شامل مارنهای ژپس دار میوسن - پلیوسن، کنگلومرا و ماسه سنگ و نیز رسوبات بادی، رودخانه‌ای و ساحلی عصر حاضر می‌باشند. واحدهای سنگی و رسوبی کواترنر به صورت دگرشیب بر روی مارنهای میوسن - پلیوسن قرار گرفته‌اند (شکل ۲-۲) و مرز ماسه سنگها با مارنهای ژپس دار، گسلی است. واحدهای سنگی که در منطقه بیرون زدگی دارند، رسوبی آواری و تا حدی کربناته می‌باشند که در برخی نقاط دارای توپوگرافی پرشیب و بریدگیهای تیز هستند.



شکل ۲-۲ همبری دگرشیبی بین مارن های میوسن - پلیوسن و واحدهای سنگی کواترنر- لیپار

کنگلومر، ماسه سنگ، کوکینا (لوماشل) و مارن از مهمترین سنگهای منطقه می باشد ولی بیشترین مساحت توسط مارن پوشیده شده است. واحدهای ماسه سنگی به طور دگرشیب بر روی واحد مارنی واقع شده اند. با توجه به اینکه رسوبات نهشته شده در این محدوده اکثراً آواری است و در فاصله زمانی نسبتاً کوتاهی نهشته شده، از این رو فسیلها چندان گوناگون نیست. این امر سبب گردید تا واحدهای جدا شده در نقشه های زمین شناسی پایه منطقه بیشتر بر مبنای ویژگیهای سنگ شناختی و موقعیت چینه ای انتخاب گردد. همانطور که قبلاً ذکر شده است، نقشه های زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ محدود مطالعاتی بصورت کامل وجود ندارد و از میان ۵ نقشه که سواحل استان را می پوشاند ۳ نقشه بنام جوانی، نگور و کنارک (بترتیب از شرق به غرب) تاکنون منتشر نشده و موجود نمی باشد. دو نقشه موجود (چابهار و بندینی) حدود ۴۰٪ منطقه را می پوشانند و در کنار هم واقع نیستند (شکل شماره ۲-۳).



شکل ۲-۳ اندکس نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ منطقه مورد مطالعه

به عبارت دیگر واحدهای سنگی و علایم مربوطه در دو نقشه موجود مشابه هم نیستند و کاملاً منطبق نمی‌باشند (شکل ۲-۴). نقشه‌های زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ منطقه بنام چابهار و پی بشک نیز منتشر نشده و موجود نمی‌باشد. نقشه زمین شناسی تلفیق شده (GIS) منطقه برگرفته از سایت پایگاه ملی داده های علوم زمین وابسته به سازمان زمین شناسی کشور (اقتباس از نقشه زمین شناسی ایران، مقیاس ۱:۰۰۰,۰۰۰ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور) در دست است که با توجه به خلاء نقشه ها و متفاوت بودن مقیاس آنها، میتوان بنحو شایسته از آن استفاده کرد. در تفکیک واحدهای سنگی، این نقشه کاستیهایی وجود دارد و همچنین راهنمای آن خلاصه شده می باشد.

		برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ بندینی			برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چابهار			
Quaternary	Pleistocene-Holocene	Qid			Qid		Holocene	Quaternary
		Qsd			Qal	Qes		
		Qal2	Qs2	Qbs	Qm			
		Qal1	Qs1	Qm	Qt2			
		Qt2			Qt1			
		Qt1			QPI		Pleistocene	
		Qmt			Qmt2	Qmt1		
Tertiary	Pliocene	Plc2			Plsc		Pliocene	Tertiary
		Plm,s			MPIm			
		MPIs,m	MPIs		Mmsc	Msm		
	Ms,m							
	Late miocene	Mm					Late miocene	

شکل ۲-۴ نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ موجود منطقه به همراه علائم و رنگهای مربوطه

۲-۲-۱- چینه شناسی

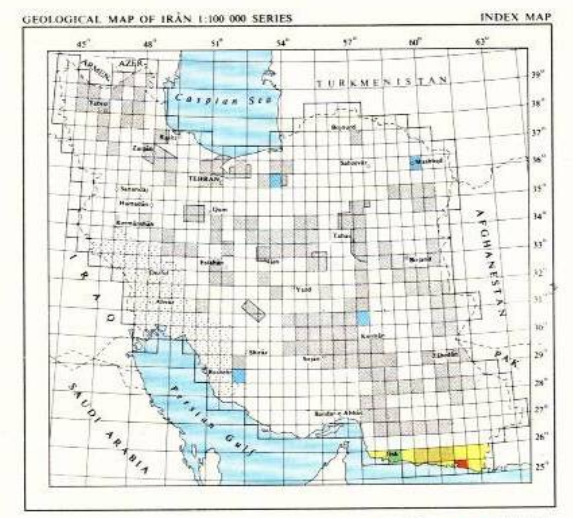
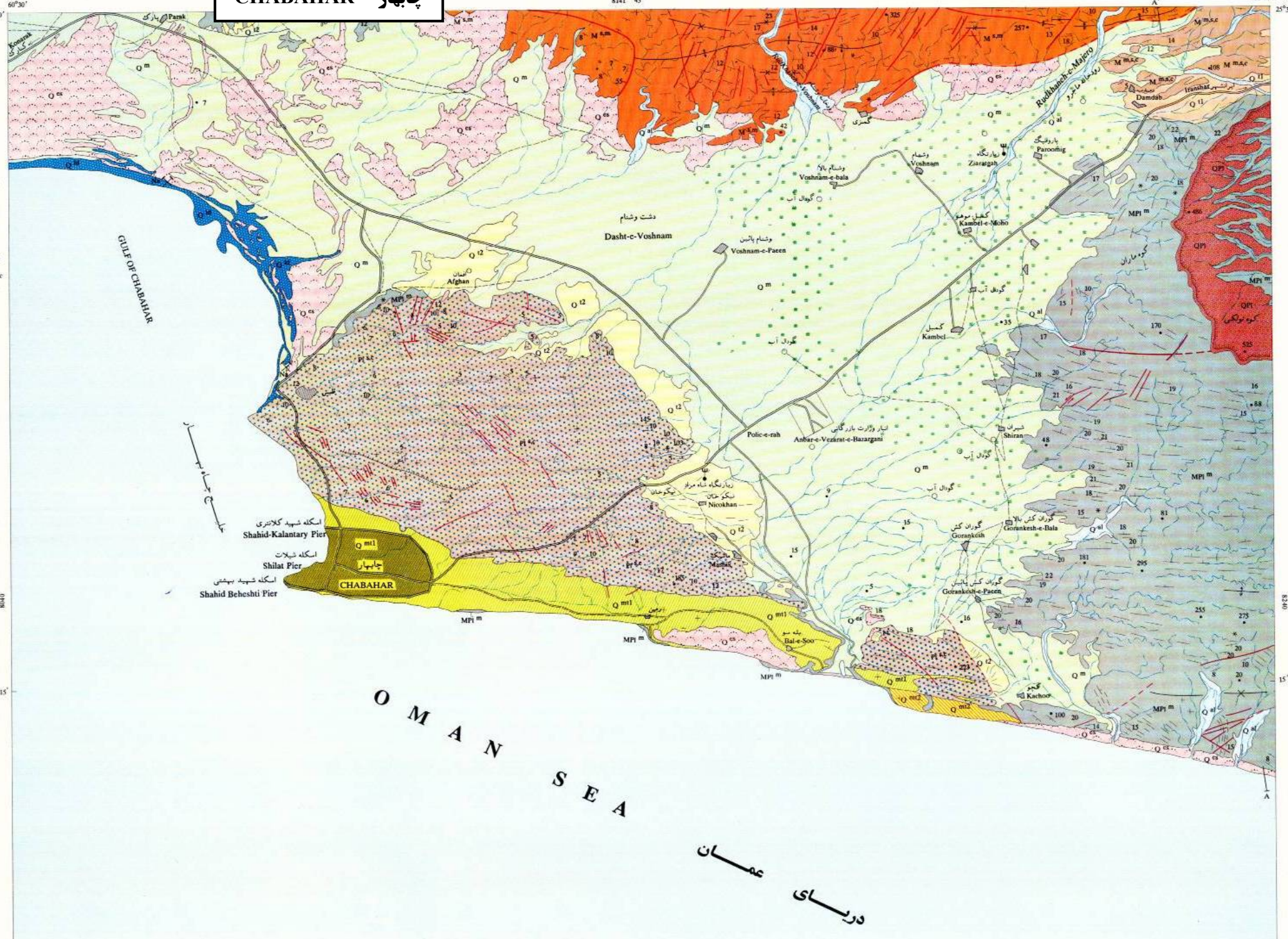
واحدهای چینه ای منطقه اساساً از نهشته‌های نئوژن و عهد حاضر تشکیل یافته و شامل مجموعه‌ای با ستبرای زیاد از نهشته های شیلی، مارنی، ماسه سنگی و کنگلومرای می باشند. صدف سنگ (لوماشل)، ماسه‌های بادی و رسوبات آبراهه‌ای جوانترین نهشته‌های موجود در منطقه دارای گسترش سطحی فراوان می‌باشد. همانطوریکه گفته شده است، با توجه به عدم انطباق کامل واحدهای سنگی و علائم مربوطه در نقشه‌های زمین شناسی موجود با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چابهار و بندینی (شکل‌های ۲-۵ و ۲-۶)، بعلت جدیدتر بودن نقشه چابهار، شرح چینه شناسی بر اساس نقشه زمین شناسی چابهار ارایه می‌گردد که از قدیم به جدید عبارتند از:

چابهار - CHABAHAR

LEGEND

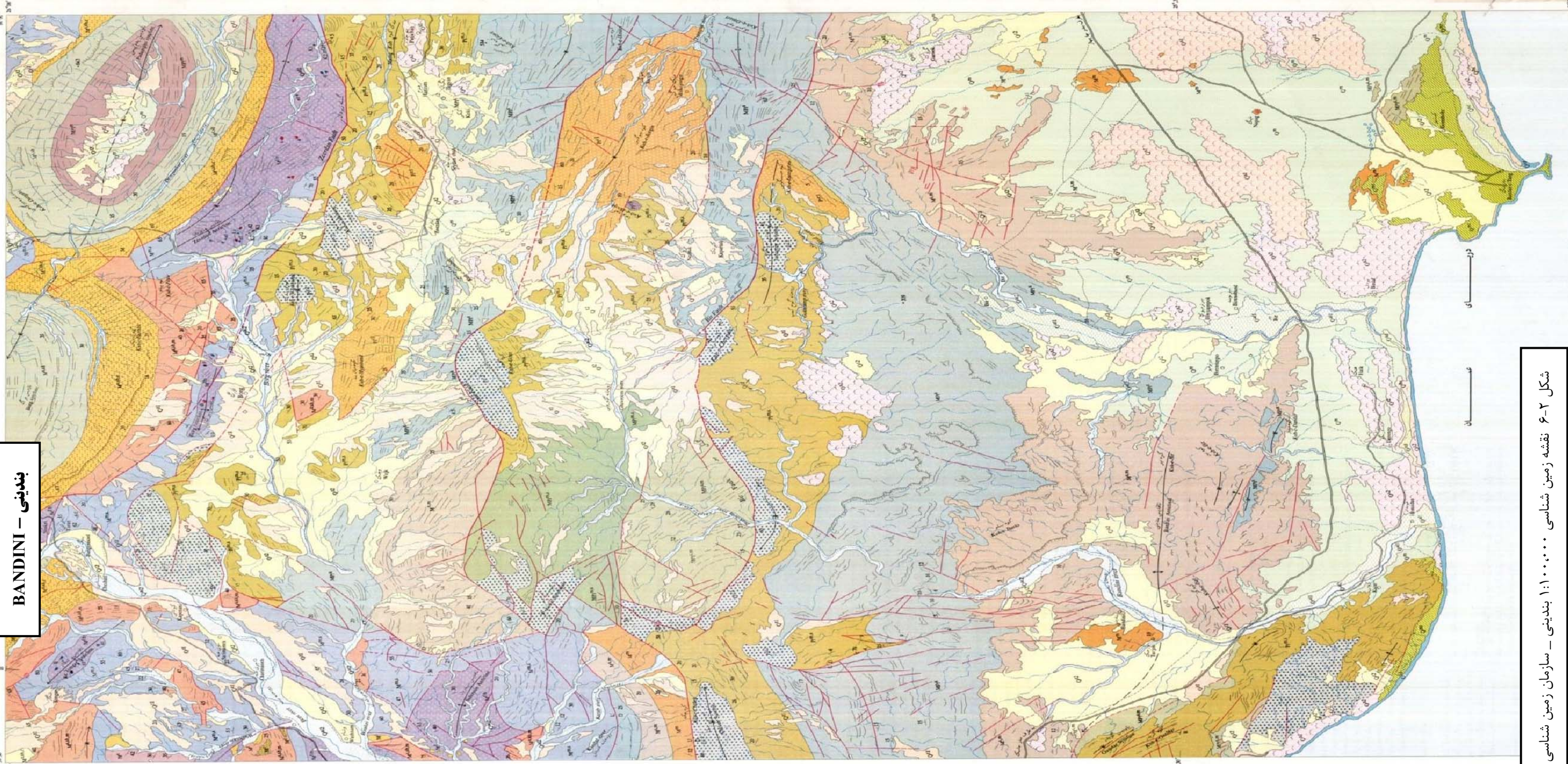
QUATERNARY	HOLOCENE	PLEISTOCENE	TERTIARY	PLIOCENE	MIocene
Q ¹⁴	Q ¹⁴ : Intertidal deposits.	Q ¹⁴ : نیشته های جزر و مدی			
Q ¹³	Q ¹³ : Unconsolidated sand dunes.	Q ¹³ : تپه های شن سست			
Q ¹²	Q ¹² : Recent alluvial channel deposits.	Q ¹² : نیشته های رودخانه‌ای شبه حاضر			
Q ¹¹	Q ¹¹ : Mud flat deposits.	Q ¹¹ : نیشته های کف گلی			
Q ¹⁰	Q ¹⁰ : Low level alluvial terraces and alluvial fans.	Q ¹⁰ : پادگان های آبرفتی سطح پست و باد زنبای آبرفتی			
Q ⁹	Q ⁹ : High level alluvial terraces and alluvial fans.	Q ⁹ : پادگان های آبرفتی سطح بلند و باد زنبای آبرفتی			
Q ⁸	Q ⁸ : Fine coarse grained conglomerate, sandstone, siltstone.	Q ⁸ : کنگومرای دانه ریز تا دانه درشتدانه سنگه سیستون			
Q ⁷	Q ⁷ : Low level marine terraces (sandstone to conglomerate with shell fragments).	Q ⁷ : پادگان های دریائی سطح پست (سنگه تا کنگومرا با پوسته های صدف)			
Q ⁶	Q ⁶ : High level marine terraces (sandstone to conglomerate with shell fragments).	Q ⁶ : پادگان های دریائی سطح بلند (سنگه تا کنگومرا با پوسته های صدف)			
P ⁵	P ⁵ : Sandstone, conglomerate, with thin bedded silty marl.	P ⁵ : ماسه سنگه، کنگومرا همراه با لایه های نازک مارل سیلیسی			
M ⁴	M ⁴ : Greenish grey gypsiferous (and fossiliferous) marl including sandstone layers.	M ⁴ : مارل زردی دار و فسیلی دار خاکستری متمایل به سبز دارای لایه های ماسه سنگه			
M ³	M ³ : Greenish grey marl and greywacke sandstone with few fine grained conglomerate.	M ³ : مارل خاکستری متمایل به سبز، ماسه سنگه گروپوکی همراه با مقدار کمی از کنگومرای دانه ریز			
M ²	M ² : Calcareous sandstone and marl.	M ² : ماسه سنگه آهکی و مارل			

Geological symbols	نشانه های زمین شناسی	Other symbols	سایر نشانه ها
Contact	کنسکت	Seasonal river	رودخانه فصلی
Faults	گسل ها	Stream channel	آبرفت
Major fault	گسل اصلی	Asphalted road	جاده آسفالت
Minor fault	گسل فرعی	None asphalted road	جاده شوسه
Concealed fault	گسل پنهان	Second class road	جاده درجه دو
Normal fault	گسل نرمال	Animal track	رد مارو
Strike-slip fault	گسل راستالغز	Elevation (in meters)	ارتفاع (به متر)
Folds	چین ها	Village	روستا - کیرتشی
Anticline	انطیس	Encarpment	پرتگاه
Syncline	سینکس	Temple	زارنگه
Strike and dip of beds	شیب و امتداد طبقه ها	Cultivated zone	نواحی با پوشش گیاهی یا زیر کشت
Measured	اندازه گیری شده	Fossil locality	محل پیدایش فسیل
Estimated	تخمینی	Salt (Na)	نمک
Bedding trace	نشانی لایه بندی	Fan	بادزن
Structural section	تیمرح ساختمانی		



شکل ۲-۵ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ چابهار - سازمان زمین شناسی کشور

بندینی - BANDINI



رأفتا

LEGEND

QUATERNARY	PLEISTOCENE HOLOCENE	PLIOCENE	MIOCENE	TERTIARY
<p>1. Recent alluvium (Q1)</p> <p>2. Recent alluvium (Q2)</p> <p>3. Recent alluvium (Q3)</p> <p>4. Recent alluvium (Q4)</p> <p>5. Recent alluvium (Q5)</p> <p>6. Recent alluvium (Q6)</p> <p>7. Recent alluvium (Q7)</p> <p>8. Recent alluvium (Q8)</p> <p>9. Recent alluvium (Q9)</p> <p>10. Recent alluvium (Q10)</p>	<p>11. Recent alluvium (Q11)</p> <p>12. Recent alluvium (Q12)</p> <p>13. Recent alluvium (Q13)</p> <p>14. Recent alluvium (Q14)</p> <p>15. Recent alluvium (Q15)</p> <p>16. Recent alluvium (Q16)</p> <p>17. Recent alluvium (Q17)</p> <p>18. Recent alluvium (Q18)</p> <p>19. Recent alluvium (Q19)</p> <p>20. Recent alluvium (Q20)</p>	<p>21. Recent alluvium (Q21)</p> <p>22. Recent alluvium (Q22)</p> <p>23. Recent alluvium (Q23)</p> <p>24. Recent alluvium (Q24)</p> <p>25. Recent alluvium (Q25)</p> <p>26. Recent alluvium (Q26)</p> <p>27. Recent alluvium (Q27)</p> <p>28. Recent alluvium (Q28)</p> <p>29. Recent alluvium (Q29)</p> <p>30. Recent alluvium (Q30)</p>	<p>31. Recent alluvium (Q31)</p> <p>32. Recent alluvium (Q32)</p> <p>33. Recent alluvium (Q33)</p> <p>34. Recent alluvium (Q34)</p> <p>35. Recent alluvium (Q35)</p> <p>36. Recent alluvium (Q36)</p> <p>37. Recent alluvium (Q37)</p> <p>38. Recent alluvium (Q38)</p> <p>39. Recent alluvium (Q39)</p> <p>40. Recent alluvium (Q40)</p>	<p>41. Recent alluvium (Q41)</p> <p>42. Recent alluvium (Q42)</p> <p>43. Recent alluvium (Q43)</p> <p>44. Recent alluvium (Q44)</p> <p>45. Recent alluvium (Q45)</p> <p>46. Recent alluvium (Q46)</p> <p>47. Recent alluvium (Q47)</p> <p>48. Recent alluvium (Q48)</p> <p>49. Recent alluvium (Q49)</p> <p>50. Recent alluvium (Q50)</p>

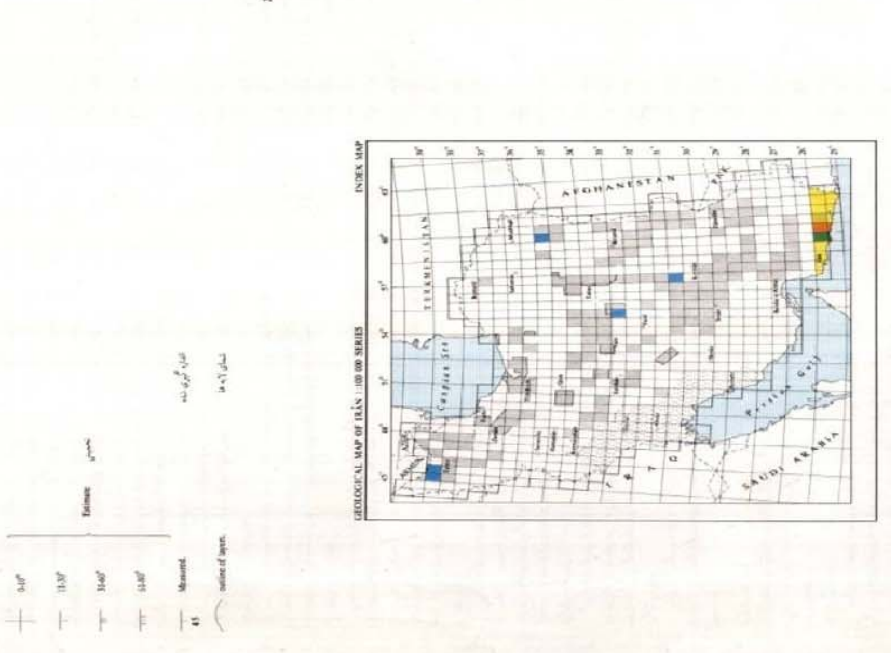
SYMBOLS

SYMBOLS	دلائل
1. Elevation	1. ارتفاع
2. Mountain line	2. خط کوهستان
3. Apennine-like line	3. خط کوهستان آپنینی
4. Elevation	4. ارتفاع
5. Quaternary	5. کواترنری
6. Tertiary	6. تریاری
7. Secondary	7. سناری
8. Primary	8. پریمری
9. Paleozoic	9. پالئوزوئیک
10. Mesozoic	10. مزوزوئیک
11. Paleozoic	11. پالئوزوئیک
12. Mesozoic	12. مزوزوئیک
13. Paleozoic	13. پالئوزوئیک
14. Mesozoic	14. مزوزوئیک
15. Paleozoic	15. پالئوزوئیک
16. Mesozoic	16. مزوزوئیک
17. Paleozoic	17. پالئوزوئیک
18. Mesozoic	18. مزوزوئیک
19. Paleozoic	19. پالئوزوئیک
20. Mesozoic	20. مزوزوئیک
21. Paleozoic	21. پالئوزوئیک
22. Mesozoic	22. مزوزوئیک
23. Paleozoic	23. پالئوزوئیک
24. Mesozoic	24. مزوزوئیک
25. Paleozoic	25. پالئوزوئیک
26. Mesozoic	26. مزوزوئیک
27. Paleozoic	27. پالئوزوئیک
28. Mesozoic	28. مزوزوئیک
29. Paleozoic	29. پالئوزوئیک
30. Mesozoic	30. مزوزوئیک
31. Paleozoic	31. پالئوزوئیک
32. Mesozoic	32. مزوزوئیک
33. Paleozoic	33. پالئوزوئیک
34. Mesozoic	34. مزوزوئیک
35. Paleozoic	35. پالئوزوئیک
36. Mesozoic	36. مزوزوئیک
37. Paleozoic	37. پالئوزوئیک
38. Mesozoic	38. مزوزوئیک
39. Paleozoic	39. پالئوزوئیک
40. Mesozoic	40. مزوزوئیک
41. Paleozoic	41. پالئوزوئیک
42. Mesozoic	42. مزوزوئیک
43. Paleozoic	43. پالئوزوئیک
44. Mesozoic	44. مزوزوئیک
45. Paleozoic	45. پالئوزوئیک
46. Mesozoic	46. مزوزوئیک
47. Paleozoic	47. پالئوزوئیک
48. Mesozoic	48. مزوزوئیک
49. Paleozoic	49. پالئوزوئیک
50. Mesozoic	50. مزوزوئیک

OTHER SYMBOLS

OTHER SYMBOLS	دلائل
1. Synclinal anticline	1. سینکلینال آنتی کلاین
2. Synclinal syncline	2. سینکلینال سینکلین
3. Double plunging syncline	3. سینکلینال دوگانه
4. Asymmetrical syncline	4. سینکلینال نامتقارن
5. Trench edge	5. لبه گودال
6. Asymmetrical anticline	6. آنتی کلاین نامتقارن
7. Normal fault	7. خط شکست نرمال
8. Inverted fault	8. خط شکست وارونه
9. Strike slip fault	9. خط شکست افقی
10. Fault	10. خط شکست
11. Fault	11. خط شکست
12. Fault	12. خط شکست
13. Fault	13. خط شکست
14. Fault	14. خط شکست
15. Fault	15. خط شکست
16. Fault	16. خط شکست
17. Fault	17. خط شکست
18. Fault	18. خط شکست
19. Fault	19. خط شکست
20. Fault	20. خط شکست
21. Fault	21. خط شکست
22. Fault	22. خط شکست
23. Fault	23. خط شکست
24. Fault	24. خط شکست
25. Fault	25. خط شکست
26. Fault	26. خط شکست
27. Fault	27. خط شکست
28. Fault	28. خط شکست
29. Fault	29. خط شکست
30. Fault	30. خط شکست
31. Fault	31. خط شکست
32. Fault	32. خط شکست
33. Fault	33. خط شکست
34. Fault	34. خط شکست
35. Fault	35. خط شکست
36. Fault	36. خط شکست
37. Fault	37. خط شکست
38. Fault	38. خط شکست
39. Fault	39. خط شکست
40. Fault	40. خط شکست
41. Fault	41. خط شکست
42. Fault	42. خط شکست
43. Fault	43. خط شکست
44. Fault	44. خط شکست
45. Fault	45. خط شکست
46. Fault	46. خط شکست
47. Fault	47. خط شکست
48. Fault	48. خط شکست
49. Fault	49. خط شکست
50. Fault	50. خط شکست

INDEX MAP



شکل ۲-۶ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندینی - سازمان زمین شناسی کشور

واحد $M^{s,m}$:

این واحد قدیمی ترین واحد سنگی منطقه است که در شمال شرقی روستای افغان و چابهار رخنمون دارد و ارتفاعات نسبتاً کوتاهی را ساخته است. لایه‌های واحد مذکور در مجموع دارای شیب ملایمی به سمت جنوب بوده و از ماسه سنگهای ضخیم لایه تا توده‌ای تشکیل یافته و در آن لایه‌های مارنی نیز به صورت بین لایه‌ای مشاهده می‌گردد. لایه‌های ماسه سنگ مذکور سست، آهکی، گریواکی و میکادار با رنگ عمومی سبز تیره تا متمایل به خاکستری است و میزان لایه‌های ماسه سنگی در خاور تقریباً ۷۰ درصد است ولی در بخش باختری ۳۰ درصد کاهش می‌یابد و بطرف غرب منطقه، در نواحی پارک بین چابهار و کنارک به مارن تبدیل می‌شود. واحد مورد بحث به سمت جنوب نیز به واحد مارنی با میان لایه‌های نازک ماسه سنگی (MPI^m) تبدیل می‌گردد. این واحد در حدود ۶۵۰ متر ضخامت داشته و چین خوردگی ملایمی را تحمل کرده است. حد زیرین این واحد در منطقه برونزد ندارد ولی در قسمت فوقانی تدریجاً به یک واحد متشکل از تناوب مارن و ماسه سنگ کنگلومرای ریز دانه تبدیل می‌گردد ($M^{m,s,c}$). صدفهای نرم تنان، دوکفه‌ایها و شکم پایان و همچنین خارپوستان در آن فراوانند. میکروفسیلهای موجود در این واحد سن آنرا میوسن میانی- پسین نشان می‌دهد. همانطوریکه در شکل ۲-۵ ملاحظه می‌شود این واحد سنگی معادل واحد M^m در نقشه بندینی می‌باشد.

واحد $M^{m,s,c}$:

این واحد از دیدگاه سنگ شناسی رخساره حد واسط بین واحد قبلی $M^{s,m}$ و بعدی MPI^m را داشته و در گوشه شمال شرق چهارگوش نقشه چابهار (شکل ۲-۵) رخنمون دارد، نسبتاً نرم و زود فرسا بوده و ارتفاعات کوتاهی را تشکیل می‌دهد. از تناوب مارن سبز تیره و ماسه سنگ سست و لایه‌هایی از کنگلومرای ریز دانه تشکیل شده است که در حدود ۴۰۰ تا ۴۵۰ متر ضخامت دارد. دارای چین خوردگی ملایم و منظمی است. طبقات تشکیل دهنده‌ی آن شیب ملایمی (در حدود ۱۲ درجه) به سمت جنوب-

جنوب شرقی دارد. در جهت جانبی و قائم به واحد مارنی MPI^m تبدیل می‌گردد. مرز این واحد با واحدهای بالایی و پایینی خود تدریجی است. واحد $M^{s,m}$ در نقشه بندینی معادل این واحد سنگی است و عمدتاً در نواحی شمال کلات رخنمون دارد. واحد مزبور دارای افقهای لوماشل است اما بدلیل ساختار و شیب ملایم در این ناحیه شناسایی این افقها مقدور نبوده است و فقط در بریدگی های رودخانه ها و پرتگاه های گسلی قابل مشاهده هستند.

واحد MPI^m :

این واحد از گسترش زیادی برخوردار است و ارتفاعات کوتاهی را تشکیل می‌دهد. بسیار زودفرسا می‌باشد و از مارن ژپس دار به رنگ سبز تیره تشکیل شده است که به مقدار بسیار کمی میان لایه‌های ماسه سنگی در آن مشاهده می‌گردد (شکل‌های ۲-۷ و ۲-۸). گرهکها و عدسی هایی از سیلتستون آهکی نیز در آن وجود دارد. این گرهکها در اثر فرسایش مارنها بجا مانده و مناظر گنبدی شکلی را در آن ساخته اند. دربخش شمال شرقی منطقه همبری آن با واحد ($M^{m,s,c}$) تدریجی است و بوسیله نهشته‌های جوانتر از خود به صورت دگرشیب پوشیده می‌شود (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۷ مارن های میوپلیوسن منطقه بريس - نگاه بطرف شمال



شکل ۲-۸ مارن های میوپلیوسن منطقه طیس - نگاه بطرف شمال

برآورد ستبرای این واحد به لحاظ چین خوردگی پیاپی دشوار است ولی گمان می‌رود که ستبرای میانگین آن ۳ تا ۴ کیلومتر باشد. پوسته‌های فراوانی از صدف نرم تنان بویژه صدفهای بزرگ اوسترا در آن دیده می‌شود. فزونی و تراکم صدفها در برخی افقها تا حدی می‌رسد که می‌توان به آن لوماشل گفت. نوع رسوبات و وجود صدفهای مذکور، محیط رسوبگذاری را منطقه کم عمق دریا (نزدیک ساحل) معرفی می‌کند. میکروفسیلهای مطالعه شده از بخشهای زیرین این واحد سن آن را میوسن میانی- پسین بدست داده‌اند. نمونه‌های مربوط به بخشهای فوقانی واحد مورد بررسی دارای میکروفسیلهای فراوانی می‌باشد که دوره زمانی آنها میوسن پسین- پلیوسن پیشین تعیین شده است. این واحد سنگی هم ارز با واحدهای $MPI^{s,m}$ و MPI^s در نقشه بندینی می‌باشد اما وجود افقهای لوماشل در واحدهای مزبور گزارش نشده است.

واحد $PI^{s,c}$:

این واحد در بخش شمالی و شمال خاوری تا خاور شهر چابهار گسترش داشته، بسیار زودفرسا بوده و ارتفاعات نسبتاً متوسطی را ساخته است. لایه‌های متشکله آن تقریباً افقی بوده و گاهی شیب کمی در حدود ۱۵ درجه دارند. واحد مورد بحث از ماسه سنگهای سست، دانه ریز تا دانه درشت با فرسایش خاص

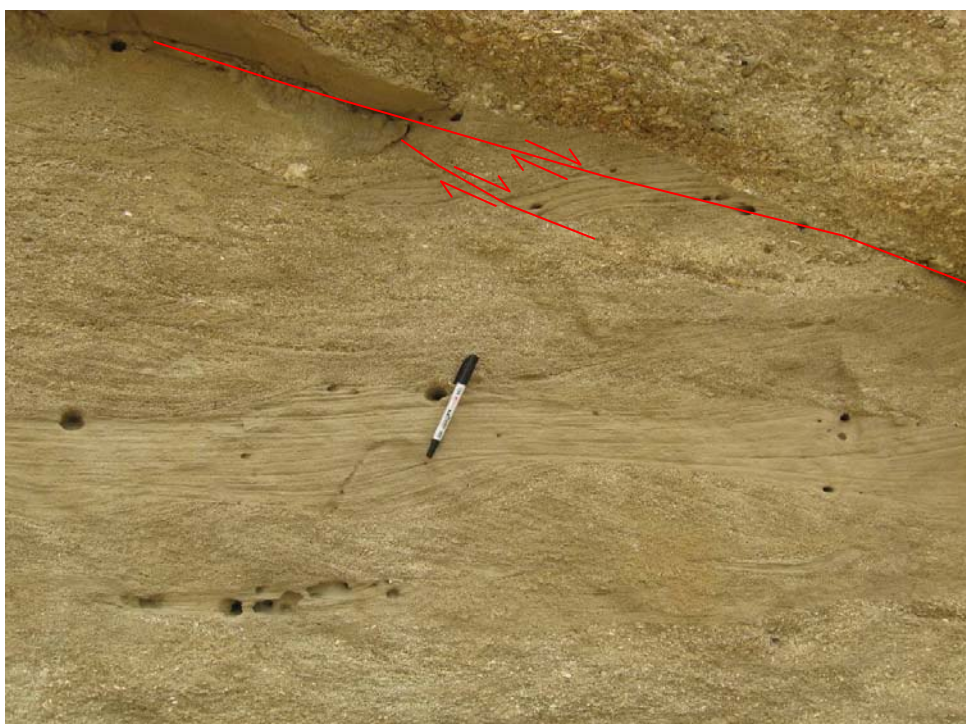
حفره‌ایی تشکیل شده است (شکل ۲-۹). در بخش‌های پایینی آن لایه های آجری تا سفید رنگ کنگلومرایی که بیشتر ریزدانه بوده و دارای پوسته‌های فسیلی خرد شده (لوماشل) می‌باشند نیز وجود دارند. این واحد چین خوردگی خفیفی را تحمل کرده است و با همبری دگرشیب روی مارنهای ناحیه چابهار (MPI^m) قرار دارد و در کرانه دریا خود بوسیله نهشته‌های قدیمی ساحلی به طور دگرشیب پوشیده می‌گردد، ضخامت آن به حدود ۳۰۰ متر می‌رسد. انواع فراوانی از صدفهای نرم تنان در آن مشاهده می‌گردد. از نظر جایگاه چینه شناسی، این واحد متعلق به پلیوسن پسین می‌باشد. چون به نظر می‌رسد این واحد با رخساره‌ای تخریبی و با ضخامت زیاد همزمان و پس از عملکرد یک فاز کوهزایی در منطقه تشکیل شده باشد، می‌توان آن را مولاس نامید. این واحد سنگی هم ارز با واحدهای $PI^{m,s}$ و PI^{c2} در نقشه بندینی می‌باشد. واحد $PI^{m,s}$ در غرب کلات رخنمون دارد و افق‌هایی از لایه‌های لوماشل در آن وجود دارد. در واحد PI^{c2} نیز افق‌های حاوی تجمع خرده فسیل وجود دارد و شیب آن در غرب بسیار ملایم است. در این منطقه لایه های سخت این واحد سنگی از جمله بخش لوماشل آن جهت ساخت موج شکن مورد بهره برداری قرار گرفته است.



شکل ۲-۹ نمایی از ماسه سنگ واحد $PI^{s,c}$ ناحیه طیس - شمال چابهار

نهشته‌های ساحلی قدیمی (Fossil beach deposits) Qmt 2 , Qmt1:

در نواحی ساحلی پادگانه‌های نسبتاً افقی و بالا آمده در دو سطح مشاهده می‌شود که اغلب در پرتگاههای دریایی (Sea Cliff) قابل مشاهده می‌باشند (شکل ۱-۸). نهشته‌های تشکیل دهنده آنها عمدتاً کنگلومرایی بوده، دارای سیمان آهکی هستند، سختی نسبتاً زیاد دارند و حاوی مقدار زیادی صدف نرم تنان هستند (افقهای اصلی لوماسل). ساختارهای رسوبی نظیر چینه بندی چلیپایی و چینه بندی تدریجی و آثار حیوانات حفار در آن زیاد مشاهده می‌گردد (اشکال ۲-۱۰ و ۲-۱۱).



شکل ۲-۱۰ چینه بندی چلیپایی و تدریجی در افقهای ماسه سنگی پرفسیل واحد Qmt. گسل نرمال در قسمت بالائی عکس دیده می‌شود



شکل ۲-۱۱ آثار حیوانات حفار در واحد Qmt منطقه گواتر

نهشته‌های پادگانه قدیمی‌تر (Qmt1) حدود ۵ متر ضخامت دارد و شهر چابهار بر روی این نهشته‌ها بنا شده است. پادگانه جوانتر (Qmt2) که در نواحی جنوبی روستای کچو و در ساحل دریا دیده می‌شود، از نهشته‌هایی به ضخامت حدود ۵ متر تشکیل شده است. این پادگانه‌ها تقریباً افقی است و به صورت دگرشیب، رسوبات قدیمی‌تر از خود را می‌پوشانند و معمولاً بر روی مارنهای چین خورده (MPI^m) قرار دارند. در نقاطی که پادگانه‌های دریایی مذکور در اثر فرسایش از بین رفته‌اند با پیشروی آب دریا خلیج‌های بزرگ و کوچکی تشکیل شده‌اند. خلیج بزرگ چابهار خود از این گونه است. صمدیان (Samadian 1982) سن این پادگانه‌های دریایی را واپسین هنگام پلیستوسن پسین می‌داند. بلندای این پادگانه‌ها در منطقه مطالعاتی ۵ تا ۲۰ متر است. در نقشه بندینی واحد Qmt تفکیک نشده معادل این واحد سنگی است و عمده رخنمون آن در ناحیه بندر تنگ و کلات می‌باشد. رخنمون سطحی واحد Qmt در این نواحی عمدتاً از ماسه سنگ تشکیل یافته و به نظر می‌رسد اغلب لایه لوماشل اصلی فرسایش یافته و از بین رفته است.

واحد QPI:

این واحد مجموعه‌ای تخریبی و زود فرسا است و در بخش شمال مرکز منطقه و در شرق جاده چابهار به ایرانشهر رخنمون دارد. در این واحد از پایین به بالا کنگلومرای ریزدانه، ماسه سنگ بسیار سست، ماسه سنگ سیلتی، کنگلومرای بدون سیمان، مارن، سیلتستون و در فوقانی ترین بخش دوباره یک افق کنگلومرای بدون سیمان قرار گرفته است. لازم به یادآوری است که افقهای مذکور به طور جانبی تغییر رخساره داده و به یکدیگر تبدیل می‌گردند. ساختهای رسوبی نظیر چینه بندی چلیپایی در اغلب لایه‌ها مشاهده می‌گردد. به نظر می‌رسد شیب بسیار کم آن (کمتر از ۱۰ درجه) که به سمت شرق است منشاء رسوبی دارد. واحد مورد بحث با دگرشیبی بر روی مارنهای منطقه (MPI^m) قرار دارد. ضخامت این مجموعه رسوبی در حدود ۶۰ متر می‌باشد. از افقهای نازک مارنی جهت تعیین سن نمونه گیری شد که فاقد فسیل تشخیص داده شدند. ولی با توجه به جایگاه چینه شناسی و رخساره آن می‌تواند هم ارز واحد C بخش ساحلی ایران به سن پلئیسوسن پسین - هولوسن (Samadian 1982) باشد.

واحد Qt1:

این واحد در بخشی از شمال شرقی چابهار در مسیر جاده ایرانشهرگسترش دارد. این واحد شامل رسوبات آبرفتی قدیمی تر است که به صورت پادگانه‌های مسطحی هستند و شامل کنگلومرا با قلوه هایی در اندازه‌های متفاوت و تقریباً بدون سیمان می‌باشند. گردشگری دانه‌های آن نسبتاً خوب و خود حاوی عدسیه‌های سیلتی-ماسه‌ای نیز می‌باشد.

واحد Qt2:

در میان تپه‌ها و ارتفاعات کوتاه ناحیه، رسوبات مخروط افکنه‌ای حاصل از فرسایش واحدهای ماسه سنگی، کنگلومرای و مارنی تشکیل شده که جنس آن از ماسه و سیلت است.

واحد Qm:

این رسوبات در بخش مرکزی منطقه (از شرق تا شمال چابهار) گسترش زیادی دارد و کفه‌های هموار را تشکیل می‌دهد و خود از ذرات حاصل از فرسایش ارتفاعات تشکیل شده است. گاهی مخروط افکنه‌های خیلی کم ارتفاع را می‌سازد، در این حالت دانه بندی آن از رسوبات واحد Qt2 ریزتر است و در پهنه‌های گلی شامل رسوبات دانه ریز سیلتی-رسی است که از فرسایش واحدهای مارنی، سیلتی-مارنی و مارن ماسه‌ای نرم موجود در منطقه تشکیل شده است. رنگ عمومی آن خاکستری روشن تا سفید می‌باشد.

واحد Qal:

این واحد شامل آبرفتهای رودخانه‌ای عهد حاضر است و رسوبات کف اغلب رودخانه‌ها را تشکیل می‌دهد. این نهشته‌ها شامل تراسهای رودخانه‌ای جوان و آبرفتهای بستر رودخانه‌ها می‌باشند. این رسوبات توسط جریانهای قدیمی تشکیل شده‌اند و معمولاً به طور جانبی به رسوبات کوهپایه‌ای منتهی می‌شوند. آبرفتهای بستر رودخانه‌ها شامل مجموعه‌ای از گراولهای درشت، متوسط و ذرات در اندازه ماسه و سیلت و رس هستند که در اثر فرسایش سازندها و حمل مواد توسط آبهای حاصل از بارندگیهای موقت یا سیلاب‌ها، نهشته شده‌اند.

واحد Qes:

این واحد شامل نهشته‌های بادرفتی واقع در شمال و غرب چابهار است و همچنین درنواحی دیگر به صورت تپه‌های ماسه‌ای سست است و از نظر سنی، تقریباً هم ارزآبرفتهای رودخانه‌ای می‌باشد.

واحد Qid:

این واحد شامل نهشته‌های بین جزر و مدی در امتداد کرانه دریا می‌باشد که در نتیجه حرکات رفت و برگشتی بجای گذارده شده است. مواد سازنده این واحد آزاد بوده و سیمان نشده است و شامل رسوبات بسیار نرم و گل و لای (در ناحیه چابهار) و همچنین ماسه تا قلوه‌های درشت همراه با پوسته‌های صدف (در غرب منطقه) می‌باشد. شسته شدگی این نهشته‌ها بسیار خوب است.

بنظر می‌رسد واحدهای کواترنری و عهد حاضر در نقشه زمین شناسی بندینی بیشتر مورد توجه قرار گرفته و به واحدهای بیشتری نسبت به نقشه چاپهار تفکیک شده و به طور عمده شامل مخروط افکنه‌ها، ماسه‌های بادرفتی، رسوبات جزر ومدی و رسوبات عهد حاضر باشد.

۲-۲-۲- زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت

منطقه مورد بررسی همانطوریکه قبلاً اشاره شد در بخش بیرونی (ساحلی) ناحیه ساختاری مکران قرار دارد (شکل ۱-۲). این بخش برخلاف بخش درونی فاقد رخنمون مجموعه‌های افیولیتی است و در آن سنگهای کهن‌تر از میوسن دیده نمی‌شود و پادگانه‌های دریایی بالا آمده در پهنه‌های ساحلی آن وجود دارد. افزون بر این شدت چین خوردگی و گسلش نسبت به بخش درونی کمتر است. چین خوردگی ملایم و محور چین‌ها از روند عمومی منطقه پیروی می‌کند و فقط واحدهای مارنی ژپس دار به لحاظ خصوصیات فیزیکی خمیری جریانی خود دگر شکلی شدیدتری را بروز می‌دهند.

گسلش در ناحیه چاپهار ناچیز و اغلب گسلها نرمال و دارای درازا و جابجائی اندک هستند. در این منطقه گسل بنیادی رخنمون ندارد. جابجائی قائم در راستای گسلها از چند متر بیشتر نیست. افزون بر این، گسلهای راستا لغز کم درازائی نیز با روند شمال خاوری- جنوب باختری در واحدهای میوسن- پلیوسن شناسایی شده‌اند که جابجایی در امتداد آنها اندک است و در بیشتر موارد از گونه چپ بر بوده و همچنان دارای مولفه قائم با ساز و کاری نرمال نیز می‌باشند. در منطقه مورد مطالعه گسل واژگون بارز و مهمی دیده نشده است. همه گسلهایی که در فوق به آنها اشاره شد از نظر منشاء، گسلهای ناشی از چین خوردگی بوده و در مراحل پایانی چین خوردگی واحدهای مربوطه تشکیل شده‌اند. ویژگی گسلهای موجود در نقشه بندینی عموماً مشابه منطقه چاپهار است با این تفاوت که طول برخی آنها به ده‌ها کیلومتر و جابجایی به پنجاه متر می‌رسد. گسلهای زیردان، پیر و پدم پیس، گسلهای مهم این منطقه هستند.

چین خوردگی نیز از پدیده‌های بارز و اصلی دگر شکلی منطقه مورد بررسی است، شدت چین خوردگی، متوسط و چین‌های پدید آمده نسبتاً باز و محورشان دراز است و در بخش شمالی بیشتر بوده و به طور کلی از شمال به جنوب کاهش پیدا می‌کند. روند چینها عموماً شمال باختری- جنوب خاوری تا خاوری- باختری است، بیشتر چین‌ها در نقشه چابهار نامتقارن و در نقشه بندینی متقارن هستند. با این همه شدت دگرشکلی وابستگی بسیار نزدیکی با ویژگیهای مکانیکی لایه‌های دگر شکل یافته دارد. این تغییر شکل در سنگهای ناپایدار بیشتر و در سنگهای پایدار کمتر است. از سوی دیگر شدت چین خوردگی در نزدیکی گسلهای اصلی منطقه بیشتر است. معمولاً ساختار ناودیسها به گونه‌ای است، که بخشها و سرزمینهای بلند را پدید آورده‌اند، در حالیکه تاقدیسها در سطوح پائین تری قرار دارند. چینهای منطقه مطالعاتی بوسیله گسلهایی بریده می‌شوند، که مهمترین آنها در راستای محور چینها کشیده شده است.

دگر شیبی بارز موجود بین واحد مارنی MPI^m ، به سن میوسن پسین و پلیوسن پیشین و نهشته‌های ماسه سنگی و کنگلومرایی $PI^{s,c}$ به سن پلیوسن پسین، نشانه‌ای از رویداد جنبش‌های کوهزایی است که در مرز پلیوسن پیشین و پلیوسن پسین به اوج خود رسیده است. مراحل بعدی موجب دگر شکلی (چین خوردگی و گسلش) سنگهای ماسه سنگی و کنگلومرایی پلیوسن پسین گردیده است، به طوریکه افزون بر وجود گسلهای نرمال با جابجائی اندک در آن، شیب لایه‌های سنگهای یاد شده گاهی به ۱۸ درجه می‌رسد آخرین مرحله دگر شکلی قابل برداشت منطقه مطالعاتی با بالا آمدگی پادگانه‌های دریایی در بخشهای ساحلی شناسایی گردیده است. این پدیده که با آهنگی آرام از واپسین دوره پلیستوسن پسین آغاز گردیده در بخشهای کرانه‌ای جنوب ایران از جایی به جای دیگر متفاوت بوده و میانگین آن حدوداً $3/5 - 1/5$ میلیمتر در سال را نشان می‌دهد که نشانه تداوم تکاپوی بخش ساحلی ایران از دیدگاه تکتونیکی در حال حاضر می‌باشد (Samadian 1982).

۲-۲-۳- فعالیت ماگمایی، دگرگونی و دگرسانی

رخنمون‌های سنگی منطقه مورد مطالعه اساساً به دوران ترشیری و عهد حاضر تعلق دارند و تماماً رسوبی می‌باشند و در این منطقه، هیچگونه آثار فعالیت‌های ماگمایی و رخنمون سنگ‌های آذرین وجود ندارد. دگرگونی و دگرسانی نیز در منطقه گزارش نشده است.

۲-۲-۴- زمین شناسی اقتصادی

بخش قابل توجهی از منطقه مورد مطالعه از سازند مکران (ماسه سنگ) با رخساره مولاس و با سن میوسن- پلیوسن تشکیل شده که ضخامت آن به بیش از ۵۰۰۰ متر می‌رسد و روی آنها با ناپیوستگی دگرشیبی، کنگلومرا و ماسه سنگ پلیوسن- پلیستوسن وجود دارد.

از ویژگی‌های دیگر این منطقه وجود پادگانه‌های دریایی است که در طول کناره دریای عمان به صورت پله‌های پراکنده‌ای وجود دارند و سن همه این پادگانه‌ها را به کواترنر نسبت داده‌اند. بنابراین با توجه به جنس و سن واحدهای سنگی انتظار نمی‌رود این منطقه دارای ذخایر معدنی فلزی باشد. از نظر ذخایر معدنی غیر فلزی، پتانسیل‌های این منطقه شامل مصالح ساختمانی، منابع قرصه، مواد اولیه سیمان، آجر و املاح تبخیری می‌باشد.

برروی ذخایر لوماشل منطقه، با هدف تأمین مواد اولیه سیمان در منطقه لیپار کار شده است. همچنین بر روی لایه‌های سخت منطقه (لوماشل، ماسه سنگ و کنگلومرا) برای ساخت موج شکن بنادر و اسکله‌های محلی نیز کار شده و مورد استفاده قرار گرفته است. از این لایه‌ها بعنوان مصالح ساختمانی (مالون و لاشه) نیز بطور محلی استفاده میشود (شکل ۱-۱۲). در حال حاضر فعالیت‌های معدنی نسبتاً وسیعی در منطقه به چشم می‌خورد و لایه‌های لوماشل استخراج و در ساخت موج شکن بکار برده می‌شود.

پروژه شناسایی املاح تبخیری در سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان نیز اخیراً مورد توجه قرار گرفته و سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به کمک شرکت مهندسان مشاور همپا بهینه،

بعنوان مشاور، این طرح را در آذر ماه سال ۱۳۸۷ اجرا نموده است. عملیات اکتشافی صورت گرفته در دو مرحله بوده و شامل: جمع آوری اطلاعات و نقشه های زمین شناسی، تهیه عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره ای، انجام مطالعات ماهواره ای، نمونه برداری در دو مرحله و انجام آزمایشات مختلف بر روی آنها، بررسی نتایج آزمایشات، تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده و معرفی مناطق مستعد جهت ادامه مطالعات اکتشافی می باشد. وسعت عملیات اکتشافی مرحله اول برابر کل نوار ساحلی شمال دریای عمان (جنوب استان سیستان و بلوچستان) بوده است. در مرحله دوم مساحت محدوده مورد اکتشاف حدود ۲۵۰ کیلومتر مربع، در ناحیه ای محصور به کنارک و حریم منطقه آزاد تجاری چابهار از شرق و خلیج پزم از غرب، بوده و بصورت ۷ ضلعی می باشد.

با توجه به نتایج حاصل از مطالعات صحرایی در مرحله اول، می توان چنین نتیجه گیری نمود که منطقه شرق چابهار از نقطه نظر تشکیل املاح تبخیری در مقیاس اقتصادی، کلاً فاقد ارزش بوده و در نتیجه مطالعات مرحله دوم در مناطق غرب چابهار متمرکز گردید. بخش عمده ای از ناحیه غرب چابهار دارای پتانسیل لازم جهت انجام عملیات اکتشافی در مرحله بعدی می باشد، اما دو ناحیه ساحلی واقع در شرق و شمال شرق کشتی سازی منطقه آزاد تجاری چابهار و دیگری منطقه موسوم به خور پزم و میچان دارای عیار پتاسیم قابل توجهی بوده و مهمترین اولویت ها برای مطالعات بعدی می باشند.

لازم به ذکر است مناطق مزبور جهت تهیه کنسانتره مورد نیاز خوراک کارخانجات تولید پتاس و منیزیم بسیار مستعد می باشند و با اجرای این طرح روند رشد اقتصادی ناحیه نیز رونق فوق العاده ای خواهد یافت.

۲-۳- جغرافیای دیرینه

با نظری کوتاه به گونه نهشته ها در نقشه های زمین شناسی منطقه بندینی و زرآباد چنین پنداشته می شود که دگرشکلی و حرکات تکتونیکی آن طی دو مرحله اصلی روی داده است. در مرحله نخست که از اواخر الیگوسن تا میوسن زیرین بدرازا کشیده، عمق دریا بر محدوده ای نسبتاً زیاد و حرکات تکتونیکی

چیرگی داشته، بدان سان که از یک سو بالا آمدگی و از سوی دیگر آوار، انباشتگی و فرو نشست تدریجی کف حوضه روی می‌داده است. در نتیجه در حوضه رسوبی آشفته‌گی و اغتشاش چیره بوده و نهشته‌های تیپ فلیش گذارده شده است. در چنین شرایط آشفته‌ای ردیفهای چینهای ناپدید گشته و حرکات همزمان با رسوبگذاری سبب دگر شکلی و جابجایی چینها شده و در نهایت باعث ورود بزرگ تکه سنگهایی از کناره‌ها و یا از دیواره‌های حوضه رسوبی به درون نهشته‌های فلیش گردیده است. بودن بلوکهای بیگانه بصورت ردیفهای نسبتاً مشخص، می‌تواند بیانگر فعال بودن گسلهای ژرف همزمان با رسوبگذاری نهشته‌های فلیشی مورد بحث و فرو افتادن این بلوکهای بیگانه در درون آنها باشد. در این صورت خاستگاه بلوکهای بیگانه بیشتر بستر نهشته‌های تیپ فلیش خواهد بود. رخنمون این نهشته‌ها در بخشهای شمالی نقشه بندینی و زرآباد و در فاصله نسبتاً زیاد از سواحل جنوبی وجود دارد. از آنجا که نهشته‌های تیپ مولاس مستقیماً و با پیوستگی بر روی نهشته‌های فلیش می‌نشیند، چنین می‌توان پنداشت که نهشته‌های مولاس که خود شناساننده نهشته‌های پس از کوهزایی و یا همزمان با کوهزایی می‌باشد، در عین حال بیانگر افت حرکات تکتونیک پس از نهشته شدن رسوبات فلیشی است. از این پس، همزمان با اواخر میوسن زیرین (محدوده نقشه های چابهار، بندینی و زرآباد)، نهشته‌های تیپ مولاس به طور هم شیب بر روی نهشته‌های تیپ فلیش گذارده شده است. وجود تغییرات رخساره‌ای در نهشته‌های تیپ مولاس (میوسن میانی- پلیوسن) ناحیه که عمدتاً در سواحل استان و نواحی نزدیک به آن رخنمون دارد، می‌تواند در عین حال بیانگر حرکات تکتونیک ملایم، وجود حوضه‌های رسوبی فرعی و کوچک در درون حوضه رسوبی اصلی، تغییرات سطح آب و یا شرایط آب و هوا و فرسایش باشد.

بدینسان رسوبات مولاسی دگر شکلی یافته و بخش‌های جنوبی برای مدتی کوتاه از آب بیرون آمده اند. کنگلومرای پلیوسن بعنوان رخساره‌ای پس از کوهزایی و همزمان با کوهزایی به طور دگرشیب بر روی نهشته‌های کهن تر جای گرفته است. با تداوم دگر شکلی بالاخره سراسر محدوده در اواخر پلیوسن از آب بیرون آمده و توپوگرافی امروزی تقریباً شکل گرفته است. در اوائل کواترنر دریا دوباره به طور محدودی

بسوی خشکی پیش روی نموده و بخش بزرگ کرانه امروزی را آب فرا گرفته و پادگانه‌های دریایی (Qmt) که خود نمایانگر یک فاز پیش رونده است به طور دگر شیب بر روی نهشته‌های کهن بجای گذاشته شده است. پیدایش کنونی این پادگانه‌ها آن هم در ارتفاعی بالاتر از سطح دریا بیانگر تداوم حرکات بالا رونده و در نتیجه بالا آمدن منطقه در کواترنر می‌باشد. همه جنبش‌های تکتونیکی یاد شده که سبب دگر شکلی‌های مورد بحث گردیده است، را می‌توان به فاز کوهزایی اصلی آلبی پسین منسوب نمود.

بنابراین قدیمی ترین نهشته‌ها در منطقه مورد مطالعه (سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان) عموماً متعلق به میوسن میانی است، که شامل واحدهای (Mm,s,c & Ms,m) در نقشه چاپهار و واحدهای (Mm & Ms,m) در نقشه بندینی (شکل های ۲-۵ و ۲-۶) می‌باشد. این واحدها از مجموعه ماسه سنگ و مارن و کنگلومرای ریز دانه تشکیل شده و در تمام آنها صدفهای نرم تنان مشاهده می‌گردد. این نهشته‌ها و محتوای فسیلی آنها معرف رخساره‌های کم عمق تیپ مولاس می‌باشند (عمیق تر از حد جزر و احتمالاً تا عمق ۳۰ متری دریا). سپس حوضه رسوبگذاری در میوسن فوقانی کمی عمیق تر شده و واحد مارنی ناحیه (MPlm & Mpls,m) بجا گذاشته شده و این شرایط تا پلیوسن زیرین ادامه داشته است. واحد مذکور نیز حاوی مقادیر فراوانی از صدف نرم‌تنان است که می‌توانند معرف محیط رسوبگذاری نریتیک باشد. در پلیوسن پسین با عملکرد یک فاز کوهزایی حوضه مجدداً کم عمق تر شده و مجموعه‌ای از ماسه سنگ و کنگلومرا با رخساره مولاسی بر جا گذاشته شده است (Pls,c & Plc).

وجود ساختهای رسوبی اولیه در این رسوبات نشانه کم ژرفایی و انرژی زیاد محیط رسوبی و نیز ته نشست سریع این رسوبات در آن می‌باشد. در کواترنر زیرین در پی نهشته‌ها و ایجاد محیط خشکی با پیشروی آب دریا نهشته‌های ساحلی واحد (Qmt) به صورت پیشرونده و با دگرشیبی پی، در بخشهای کرانه‌ای منطقه مورد مطالعه تشکیل گردیده و تاثیر جنبش‌های کوهزایی بعدی و ملایم آنها را بصورت پادگانه‌های بالا آمده در آورده است (Falcon 1974 , Samadian 1982).

فصل سوم: پی جویی و اکتشاف

۳-۱- مقدمه

عملیات پی‌جویی و اکتشاف لوماشل در سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان در چند بعد بررسی و انجام گردیده است. این عملیات شامل موارد ذیل می باشد:

- مطالعات دفتری و بررسی‌های زمین‌شناسی جهت شناسایی و انتخاب واحدهای مناسب
 - مطالعات ماهواره‌ای جهت تعیین مناطق پتانسیل دار
 - شناسایی و تفکیک محدوده های آزاد و بلامعارض شامل: شناسایی محدوده های معادن موجود، پروانه های اکتشاف، پروانه های بهره برداری، مناطق حفاظت شده منابع طبیعی و محیط زیست، محدوده منطقه آزاد چابهار و مناطق نظامی و غیره
 - مطالعات صحرایی شامل: کنترل زمینی، انجام پیمایش و نمونه برداری
 - مطالعات آزمایشگاهی
 - معرفی و شرح محدوده‌های پتانسیل دار و تجزیه و تحلیل نتایج
- در بخش های بعدی گزارش، شرح فعالیت‌های مزبور به ترتیب ارائه می‌شود.

۳-۲- مطالعات دفتری و بررسی‌های زمین‌شناسی جهت انتخاب واحدهای مناسب

همانطوریکه قبلاً ذکر شد، اطلاعات موجود اعم از نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی، گزارش‌ها و مقالات جمع آوری، طبقه‌بندی و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بررسی‌های زمین‌شناسی و مطالعات دفتری بر روی نقشه‌های زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ موجود (نقشه‌های چابهار و بندینی) که حدود ۴۰٪ منطقه را پوشش می‌دهند انجام شد. واحدهای دارای پوسته صدف و دارای پتانسیل لوماشل در این نقشه‌ها از قدیم به جدید عبارتند از:

واحد MPI^m: مارن ژئوپس‌دار میوسن پسین - پلیوسن حاوی افق‌هایی با پوسته صدف فراوان

واحد PI^{s,c}: ماسه سنگ، کنگلومرا و مارن سیلتی پلیوسن پسین دارای پوسته‌های فسیلی خرد شده
واحد Qmt: پادگانه‌های دریایی ساحلی قدیمی که از کنگلومرا و ماسه سنگ و پوسته‌های بسیاری از
 نرم‌تنان تشکیل یافته است. این واحد در نقشه بندینی به نام (Fossil Beach Deposits) بوده و در نقشه
 چاپهار به دو بخش Qmt1 و Qmt2 تفکیک شده است.

واحد Qbs: این واحد در نقشه بندینی (بخش غربی منطقه مورد مطالعه) وجود دارد و در نقشه چاپهار
 این واحد تفکیک نشده و جزو واحد Qes میباشد، شامل نهشته‌های تلماسه‌ای و نم‌داری است که
 بموازات ساحل و در نزدیکی آن تشکیل شده است و بصورت تپه‌هایی کم ارتفاع مشاهده می‌شود. مواد
 سازنده این واحد در حد ماسه درشت بوده و دارای خرده‌های صدف می‌باشد. رنگ عمومی این تلماسه‌ها
 نسبت به ماسه بادی‌های دیگر موجود در منطقه، روشن‌تر (کرم مایل به زرد) می‌باشد.

۳-۳- مطالعات ماهواره‌ای

۳-۳-۱- مقدمه

جهت تکمیل بررسی‌ها و مطالعات دفتری به منظور شناسایی لایه‌های لوماشل در سواحل جنوبی
 استان سیستان و بلوچستان از مطالعات دورسنجی یا ماهواره‌ای (Remote Sensing) استفاده شده است.
 هدف اجرای این مطالعات، پردازش و تفسیر داده‌های رقومی ETM+ و ASTER منطقه برای مشخص
 کردن محدوده‌های دارای پتانسیل بالای لوماشل می‌باشد.
 برای انجام این مطالعه، رفتار طیفی لوماشل بررسی و با استخراج شاخص‌های طیفی، لوماشل‌های
 موجود در منطقه تفکیک و معرفی گردید. عموماً بررسی‌های انجام شده شامل پنج مرحله زیر می‌باشد:
 گردآوری داده‌های موجود ماهواره‌ای، پردازش، تفسیر، کنترل زمینی و ارائه نتیجه نهایی.

به منظور مطالعات کلی اولیه از داده‌های ماهواره‌ای Land sat ETM+ که بهتر و مناسب‌تر از TM
 است و در مرحله بعدی، جهت مطالعه دقیق‌تر، از داده‌های ماهواره‌ای Aster منطقه استفاده گردیده است.
 سنجنده نوع ETM+ که در ماهواره Land sat تعبیه شده، دارای هفت باند بازتابی و یک باند حرارتی با

قابلیت تفکیک زمینی ۱۵ متر می‌باشد. (قدرت تفکیک TM خواسته شده در شرح خدمات از ETM+ پایین تر است.)

گزارش کامل مطالعات ماهواره‌ای جهت شناسایی لوماشل در سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان در جلد دوم گزارش (پیوست شماره ۴) آمده است و در اینجا خلاصه اهم مطالب آن و کارهای انجام شده آورده می‌شود.

۳-۳-۲- عملیات انجام شده بر روی تصاویر ماهواره‌ای

این عملیات شامل پیش پردازش داده‌ها و انجام تصحیحات لازم مانند موزائیک کردن، زمین مرجع کردن داده‌ها و انجام تصحیحات رادیومتریک، جهت بدست آوردن تصویری با بیشترین تطابق با واقعیت می‌باشد.

پس از آن، مرحله آشکارسازی تصاویر با استفاده از برخی روش‌های ریاضی و تکنیک‌های پردازش تصویر انجام شده است. پس از انجام تصحیحات و آشکارسازی اولیه، تصاویر حاصله با هدف تشخیص و تفکیک لوماشل‌های منطقه مورد پردازش و تفسیر واقع گردید.

مرحله بعدی پردازش داده‌های ماهواره‌ای، شامل ترکیب رنگ مجازی، تقسیم باندها، طبقه بندی نظارت شده، تحلیل مؤلفه اصلی، اعمال فیلتر و روش‌های تلفیقی می‌باشد. سپس عملیات یا مرحله تفسیر داده‌ها و نتایج بدست آمده می‌باشد. این مرحله شامل شناسایی منطقه جذبی و انعکاسی شاخص لوماشل (از طریق منحنی طیفی آن)، استفاده از روش تحلیل مؤلفه اصلی هدفمند (DPCA) جهت تمرکز پیکسل‌های واحد لوماشل حتی‌الامکان در یک باند با واریانس بالا، استفاده از باند حرارتی (TIR) جهت تفکیک هر چه بهتر طیفی در فضای RGB، استفاده از ترکیب‌های نسبی جهت بارز ساختن واحدهای لوماشل منطقه، ساختن ترکیب مجازی رنگی با استفاده از ترکیبات نسبی و باندهای حاصل از تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) و درنهایت تغییر در HUE برای بارزتر شدن واحدهای لوماشلی منطقه می‌باشد.

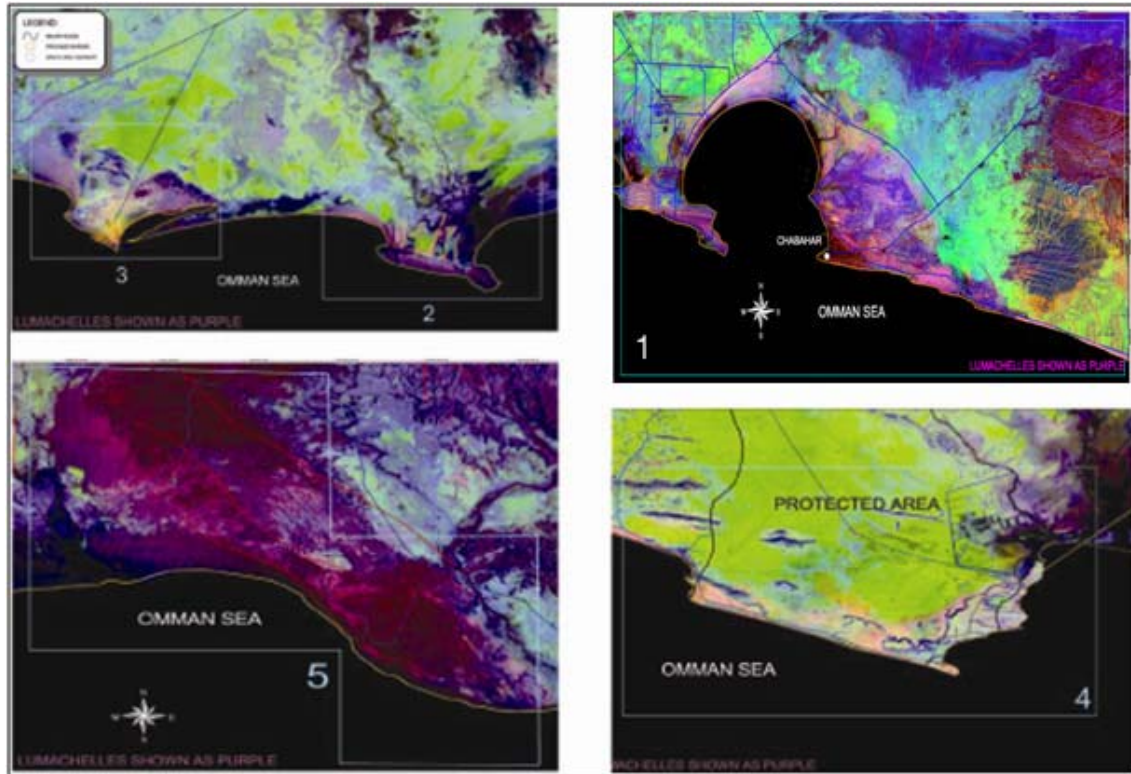
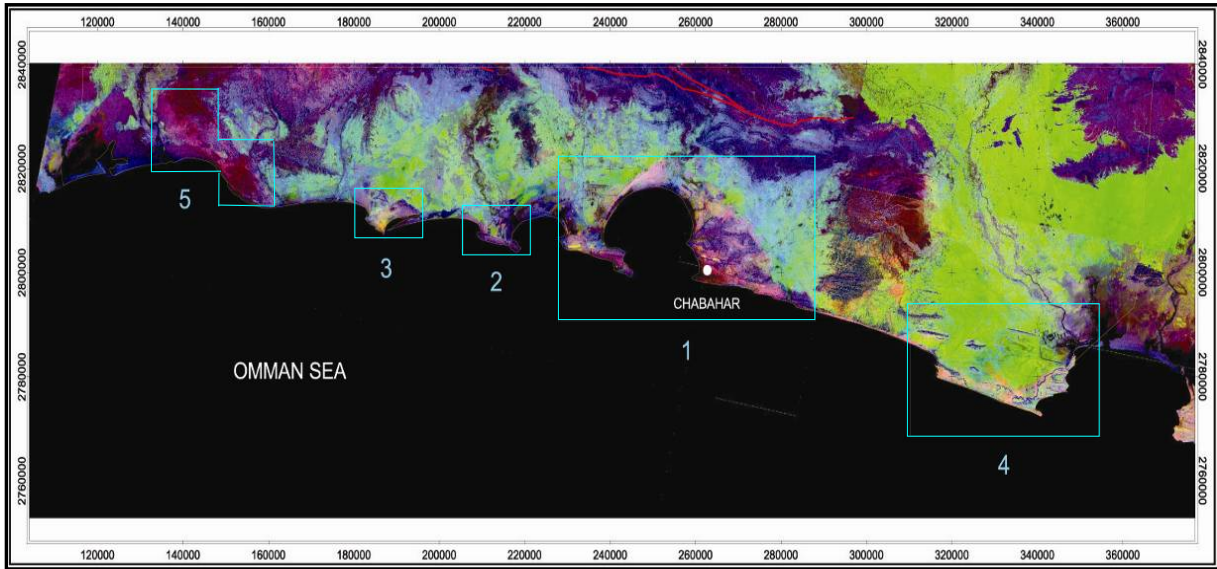
در نتیجه انجام مراحل فوق، واحدهای دارای لوماشل و چند محدوده پرتانسیل معرفی شده بر روی تصویر ماهواره‌ای منطقه مشخص شده‌اند.

۳-۳-۳- نتیجه مطالعات ماهواره‌ای

با انجام عملیات پردازشی و بکارگیری فنون دورسنجی و GIS، مناطقی با پتانسیل بالای لوماشل یافت شد. واحدهای لوماشل در منطقه مورد مطالعه عمدتاً در سواحل دریای عمان (جنوب استان سیستان و بلوچستان) مشاهده می‌شوند ولی در برخی موارد لایه‌های دارای لوماشل از ساحل دریا فاصله زیادی دارند. ضخامت متوسط لایه‌های لوماشل از غرب به شرق افزایش می‌یابد. با مطالعه تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های زمین‌شناسی موجود، بنظر می‌رسد لایه‌های اقتصادی و مناسب‌تر، بیشتر در واحدهای زمین‌شناسی جوان موجود در نزدیک ساحل (کوآترنر) متمرکز می‌باشند و لایه‌های لوماشل موجود در واحدهای میوسن و پلیوسن از اهمیت بسیار کمتری برخوردار هستند، بنحویکه در بعضی نقاط انعکاس شاخص لوماشل در حد آلودگی طیفی می باشد.

جهت استفاده بهتر و مناسب‌تر، در خروجی‌های این مطالعات محدوده‌های دارای پتانسیل احتمالی لوماشل با رنگ ارغوانی مشخص است که مطابق نظر ناظر محترم پروژه جهت نمایش بهتر دور آنها کادر کشیده شده است.

نمای کل منطقه مورد مطالعه و ۵ محدوده معرفی شده جهت انجام مطالعات چکشی و نمونه‌برداری به ترتیب اهمیت در تصاویر ماهواره‌ای شکل شماره ۳-۱ آورده شده است.

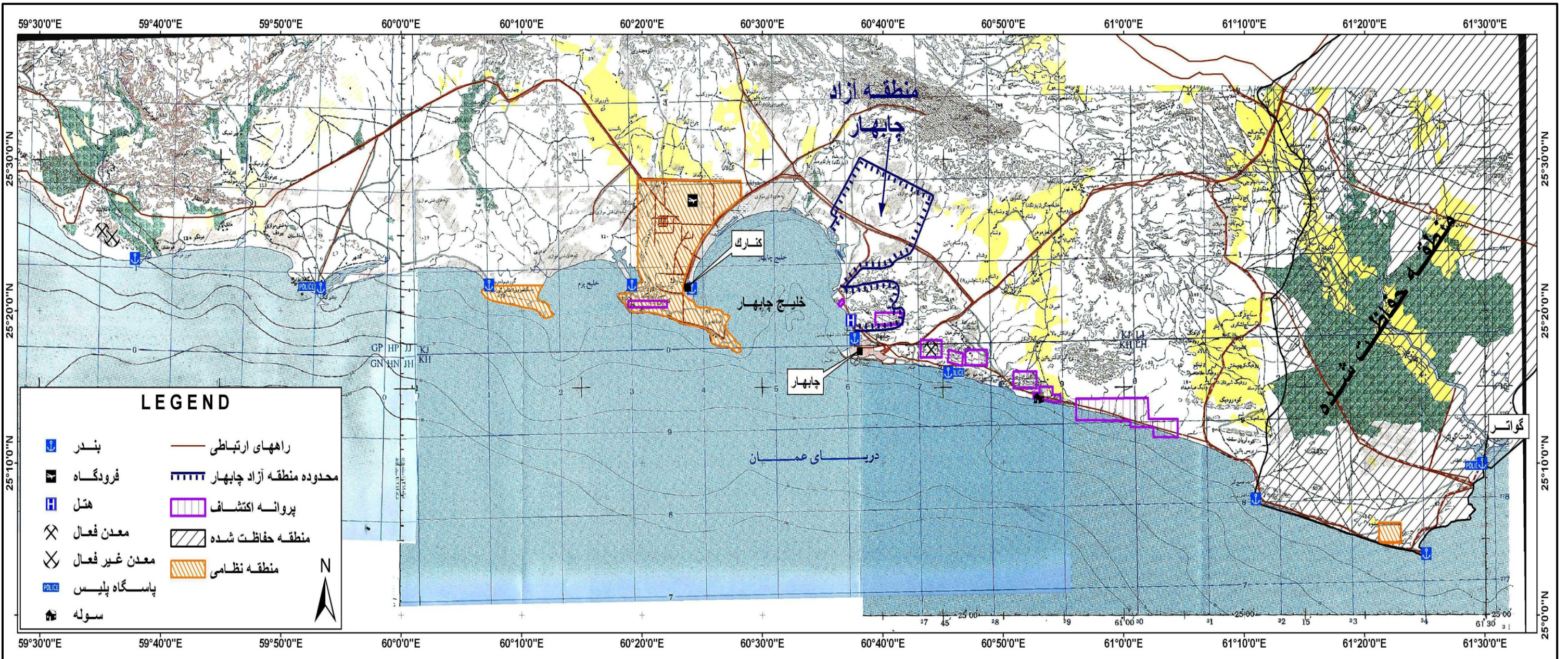


شکل ۱-۳ منطقه مورد مطالعه و ۵ ناحیه پتانسیل دار معرفی شده جهت انجام بررسی های میدانی

۳-۴- محدوده های بلامعارض

در شکل ۳-۲ گسترش محدوده های بلامعارض یا آزاد به همراه محدوده های غیر آزاد (اعم از معادن فعال، پروانه های اکتشاف، مناطق حفاظت شده محیط زیست، حریم بنادر و تاسیسات، مناطق ویژه تجاری، مناطق نظامی و مهم و ...) مشخص و برروی نقشه توپوگرافی منطقه پیاده شده است. این نقشه از تلفیق دو نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چابهار و پی بشک حاصل شده است که در پیوست شماره ۲ گزارش نیز تحت عنوان " نقشه محدوده های پریتانسیل لوماشل سواحل استان سیستان و بلوچستان به همراه موقعیت نقاط نمونه برداری (برپایه تلفیقی از نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چابهار و پی بشک)" آورده شده است.

محدوده ها با توجه به کالکهای موجود در سازمان صنایع و معادن استان سیستان و بلوچستان و همچنین بازدیدهای بعمل آمده از منطقه در مراحل مختلف انجام پروژه و همچنین اطلاعات مختلف جمع آوری شده، استخراج و عملیات اکتشافی عمدتاً در مناطق آزاد متمرکز شده است.



شکل ۲-۳ گسترش محدوده های بلامعارض سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان

ذیلاً بشرح موانع و محدودیت های منطقه مطالعاتی پرداخته میشود :

• بنادر

بنادر منطقه اغلب در کنار روستاها و بانام همان روستاهای نزدیک آنها است که از شرق به غرب

عبارتنداز:

بندرگواتر، بندر پسابندر، بندر بريس، بندر چابهار، بندر کنارک، بندر پزم - تياب، بندر تنگ، بندر

گوردیم، بندر کلات

بندر چابهار در مرکز منطقه مطالعاتی و از مهمترین و بزرگترین بنادر منطقه میباشد.

• مناطق حفاظت شده محیط زیست و منابع طبیعی

یک محدوده بزرگ در شرق منطقه مطالعاتی از گواتر تا بريس گسترش عرضی دارد و نام آن

" منطقه حفاظت شده گاندو " میباشد. گاندو یک نوع تمساح ایرانی است و زیستگاه آن رودخانه

باهوکلات میباشد. این تمساح از نظر جهانی منحصر بفرد است و در آبگیرهای کم عمق مسیر

رودخانه های منطقه زندگی میکند. شرایط خاص اکو سیستم رودخانه ای این منطقه امکانات زندگی

نوعی ماهی عجیب به نام گل خور فراهم آورده است که قادر به زیست در آب های کم عمق و بستر گلی

رودخانه هاست. جانداران دیگر که در این منطقه وجود دارند عبارتند از: جبیر، سنجاب نخلی شمالی،

راسوی خاکستری هندی، هوبره، دراج، سوسمار و بسیاری از انواع پرندگان که خاص شبه جزیره هند

است و با گیاهان بلوچی (تا حدودی بیابانی - سندی) و اقلیم مزبور ارتباط زیستی دارند. خط ساحلی

دریای عمان که مرز جنوبی این محدوده را تشکیل میدهد، ناحیه قشلاقی پرندگان آبی است و نیز محل

مهمی برای تخم گذاری لاک پشت سبز دریایی به شمار می آید.

• منطقه آزاد تجاری چابهار

منطقه آزاد تجاری چابهار تقریباً در مرکز منطقه شهری چابهار و در ضلع شرقی و شمال شرقی خلیج چابهار قرار دارد. منطقه مذکور از دو محدوده جنوبی و شمالی تشکیل شده که تراس‌های شمال چابهار و دره روستای طیس این دو محدوده را بصورت طبیعی از یکدیگر جدا ساخته و تنها در نوار ساحلی، امتداد این دو محدوده هیچگاه قطع نمیشود (شکل ۳-۲).

از نظر مختصات جغرافیایی منطقه آزاد تجاری در ۲۵ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۲۵ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۶۰ درجه ۳۵ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۴۵ دقیقه طول شرقی واقع شده است و مساحت کل آن بیش از ۱۴ هزار هکتار است که قسمت اعظم آن در بخش شمالی قرار دارد. علاوه بر تراس‌های مرتفعی که در محدوده جنوبی منطقه آزاد وجود دارند، محدوده شمالی منطقه آزاد نیز بوسیله ارتفاعات و ناهمواریهایی در شمال محصور و محدود شده است. این ناهمواریها به یکباره به جلگه مسطح چابهار و اراضی منطقه آزاد تجاری متصل می‌شوند. بخش جنوبی منطقه آزاد تجاری نیز از جنوب به شهر چابهار، از غرب به خلیج چابهار، از شمال به تراس‌های مرتفع روستای طیس و از شرق نیز به تراس‌های بلندی محدود می‌گردد.

در واقع مرز محدوده از طرف شرق با اراضی هموار و مسطح روستای وشنام، از غرب و جنوب غرب با اراضی شهر جدید طیس و خلیج چابهار، از طرف جنوب نیز با ارتفاعات شمالی دره طیس محدود می‌گردد. بعبارت دیگر روستای وشنام در شرق منطقه آزاد تجاری، شهر چابهار و رمین و دریای عمان در جنوب آن، خلیج چابهار و اراضی شهر جدید طیس در غرب آن و بالاخره ناهمواریهای شمالی جلگه چابهار در شمال منطقه آزاد تجاری چابهار قرار دارند. شهر کنارک و پزم نیز در آنسوی خلیج چابهار و در غرب منطقه آزاد مستقر هستند. اسکله شهید کلانتری در جنوبی‌ترین محل منطقه آزاد تجاری و اسکله شهید بهشتی نیز با فاصله کمی در جنوب این منطقه واقع می‌باشند. همانطور که در شکل ۳-۲ ملاحظه

می شود، مرز این محدوده تقریبی است و بصورت خط چین با رنگ آبی نشان داده شده است. روی زمین مرز منطقه آزاد چابهار بوسیله دیوار مرزی (فانس) مشخص شده است.

محور اصلی ارتباطی چابهار- کنارک با جهت جنوب به شمال (از شهر چابهار) به موازات ساحل ابتدا از میان اراضی جنوبی منطقه آزاد گذشته، پس از عبور از مجاورت روستای طیس وارد اراضی بخش شمالی منطقه آزاد می گردد، ادامه همین محور به سمت غرب ابتدا منطقه آزاد را به اراضی شهر جدید طیس و سپس فرودگاه و شهر کنارک متصل می کند، از این محور ارتباطی دو جاده منشعب شده که یکی بسوی نیکشهر و دیگری بسوی کهیر امتداد می یابد.

در نوار ساحلی غربی خلیج، محور ساحلی کنارک بطرف غرب امتداد پیدا کرده و امکان ارتباط منطقه آزاد با پزم و روستای های غربی و نوار ساحلی غربی را فراهم می آورد. علاوه بر این، منطقه آزاد تجاری چابهار از سمت جنوب پس از گذشتن از شهر چابهار در یک محور غربی - شرقی به موازات ساحل ابتدا به رمین، بریس و سپس پسابندر و گواتر متصل شده و نهایتاً به منتهی الیه جنوب شرق ایران و مرز پاکستان مرتبط می گردد.

• مناطق نظامی

مقدار قابل توجه سواحل منطقه مطالعاتی که بعضاً پتانسیل لوماشل هم دارد توسط نیرو نظامی جمهوری اسلامی ایران (اعم از نیروی هوایی و دریایی و سپاه) تصرف شده است. در شکل ۳-۲ مرز تقریبی محدوده های نظامی منطقه مورد مطالعه نمایش داده شده است. علاوه بر این به لحاظ حساسیت موقعیت منطقه و مرزی بودن آن پاسگاه های انتظامی زیادی و به فواصل کم وجود دارد. بعضی از این پاسگاه ها نیز روی لایه های لوماشل قرار دارند (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۳ پاسگاه نیروی انتظامی در منطقه بین لیپار و بريس

• پروانه ها و طرحهای اکتشافی و معادن منطقه

منطقه مطالعاتی دارای ۸ پروانه اکتشاف (۲ مورد لوماشل و ۶ مورد لاشه سنگ) و یک مورد طرح اکتشاف (صدف ساحلی) میباشد (شکل ۳-۲). عمده معادن سنگ لاشه منطقه لایه های لوماشلی هستند. اخیراً یکی از پروانه های اکتشاف سنگ لاشه به معدن تبدیل شده و در حال استخراج است. همچنین در ناحیه غرب کلات در یک محدوده معدنی جدید فعالیت معدنی جهت استخراج لاشه سنگ و ساخت موج شکن و اسکله ادامه دارد. منطقه صیادی پزم - تیاب در نزدیک کنارک دارای پروانه اکتشاف است. اما در حال حاضر کل منطقه حاشیه بندر صیادی پزم و بندر صیادی تیاب منطقه نظامی است و ورود به داخل آن ممنوع است. وسعت این محدوده بسیار زیاد و به محدوده فرودگاه (پایگاه هوایی جمهوری اسلامی ایران) متصل است. منطقه بندر صیادی گوردیم نیز جزو مناطق پتانسیل دار و نظامی است که از بدو مطالعات اجازه ورود به آن داده نشده است.

• مناطق مسکونی

شهر چابهار و بعضی از روستاهای منطقه روی لایه های مختلف لوماشل بنا شده اند. این مناطق در حال رشد و گسترش هستند و جهت ساخت پی و دیوارهای آنها از لوماشل نیز بعنوان مصالح ساختمانی استفاده می شود.

۳-۵- مطالعات صحرائی، شرح محدوده‌های پتانسیل دار و تجزیه و تحلیل نتایج

با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی موجود و مطالعات ماهواره‌ای، مناطق مستعد لوماشل و محدوده‌های پتانسیل دار مشخص گردید و کنترل زمینی وجود لوماشل را در طول سواحل دریای عمان و خلیج فارس تأیید کرد. در گزارش مطالعات ماهواره‌ای پنج محدوده پتانسیل دار (شکل شماره ۳-۱) مشخص و معرفی گردید که تقریباً کل مناطق ساحلی را پوشش می‌دهند. در راستای مطالعات ماهواره‌ای، عملیات صحرایی و کنترل زمینی از چند نقطه صورت گرفته است که نتیجه آن مؤید دقت و کیفیت مطالعات انجام شده می‌باشد. در این عملیات انطباق مناطق پتانسیل دار با واحدهای سنگی نقشه‌های زمین‌شناسی موجود نیز مورد بررسی قرار گرفت که متأسفانه عدم وجود پوشش کامل نقشه‌های زمین‌شناسی منطقه، موجب محدودیت‌هایی در ارائه نتایج گردید.

به هر حال در مرحله اول کل مناطق مستعد پیشنهادی از جمله محدوده های معدنی، محدوده های اکتشافی و محدوده های حفاظت شده توسط سازمان محیط زیست و منابع طبیعی، بررسی و نمونه برداری شد. در مرحله دوم حریم موسسات و مناطق دیگر مانند مناطق آزاد، بنادر و نیروی نظامی ارتش و سپاه جمهوری اسلامی، از برنامه اکتشاف تکمیلی حذف و مناطق مناسب تر جهت تمرکز ادامه عملیات اکتشافی انتخاب شدند.

در این راستا پیمایشهای صحرایی جهت کنترل مناطق مستعد در طول سواحل جنوبی استان (یعنی چابهار-بریس-پسابندر-گوآتر (بطرف شرق) و چابهار-کنارک-بندر تنگ و گوردیم-کلات (بطرف غرب)) و در نقاط مختلف این خط ساحلی بصورت عمود بر ساحل (بطرف شمال یا جنوب)، انجام شده است. عملیات نمونه برداری از مناطق مستعد در دو مرحله اصلی انجام گرفت و جمعاً تعداد ۴۵۵ نمونه با پتانسیل لوماشل گرفته شده و آزمایشهای مختلف بر روی آنها انجام گردیده است. محدوده های پرتانسیل و مستعد لوماشل بر حسب نام محلی محدوده و شرایط زمین شناسی و مورفولوژی در ۲۷ محدوده طبقه بندی شد. این محدوده ها از شرق به غرب عبارتند از (پیوستهای شماره ۲۱و۲):

- ۱- گوآتر شمالی، ۲- گوآتر جنوبی، ۳- پسابندر، ۴- پسابندر شمالی، ۵- پشد، ۶- پشد غربی، ۱،
- ۷- پشد غربی، ۲، ۸- بریس، ۱، ۹- بریس، ۲، ۱۰- بریس، ۳، ۱۱- بریس، ۴، ۱۲- بریس، ۵،
- ۱۳- لیپار، ۱، ۱۴- لیپار، ۲، ۱۵- لیپار، ۳، ۱۶- لیپار، ۴، ۱۷- لیپار، ۵، ۱۸- لیپار، ۶،
- ۱۹- شمالغرب رمین، ۲۰- تیاب، ۲۱- تیاب غربی، ۲۲- شمال چابهار، ۲۳- طیس،
- ۲۴- افغان، ۲۵- دماغه پزم (کنارک)، ۲۶- تنگ و گوردیم، ۲۷- کلات.

هدف مرحله اول عملیات صحرایی و نمونه برداری، شناسایی کلیه مناطق و نواحی مستعد لوماشل در منطقه مورد مطالعه با صرف نظر از برخی موانع و محدودیت ها بوده است. بر اساس نتایج عملیات صحرایی مرحله اول و در نظر گرفتن محدودیت های منطقه ای، معدنی و زیست محیطی، عملیات صحرایی مرحله دوم طرح ریزی شد. در این مرحله، عملیات صحرایی و نمونه برداری با انجام پیمایشهای جدید، بیشتر در محدوده های آزاد متمرکز شده است.

در ذیل شرح تک تک محدوده های پتانسیل دار به ترتیب از شرق به غرب ارائه شده است.

۳-۵-۱- گواتر شمالی

گواتر خلیج نسبتاً کوچکی است که در منتهی الیه جنوب شرقی ایران، نزدیک مرز پاکستان واقع است، بطوریکه نیمی از کرانه این خلیج در ایران و نیمه دیگر در پاکستان قرار دارد (شکل ۳-۴). منطقه مورد نظر در فاصله ۱۰۸ کیلومتری شرق شهرستان چابهار (شکل ۳-۵) و در حاشیه جنوبی منطقه حفاظت شده محیط زیست قرار گرفته و مرز بین المللی پاکستان و پاسگاه نیروی انتظامی در نزدیکی این منطقه قرار دارد.

جهت دسترسی به این محدوده بایستی حدود ۸۸ کیلومتر در جاده آسفالت چابهار به سمت شرق حرکت نموده و پس از عبور از رمین و بریس به دو راهی پسابندر-گواتر میرسیم. آنگاه با طی کردن حدود ۲۰ کیلومتر به سمت شمال شرق به منطقه گواتر و محدوده مورد نظر می‌رسیم (شکل ۳-۱۰).

مساحت محدوده گواتر شمالی حدود ۰.۳ کیلومتر مربع (۳۰ هکتار) است. مختصات مرکز محدوده

عبارت است از :

$$\text{ZONE} = 41\text{R} , \text{X} = 348190 , \text{Y} = 2783737$$



شکل ۳-۴ تصویر ماهواره ای محدوده های گواتر، پسبندر و پشد



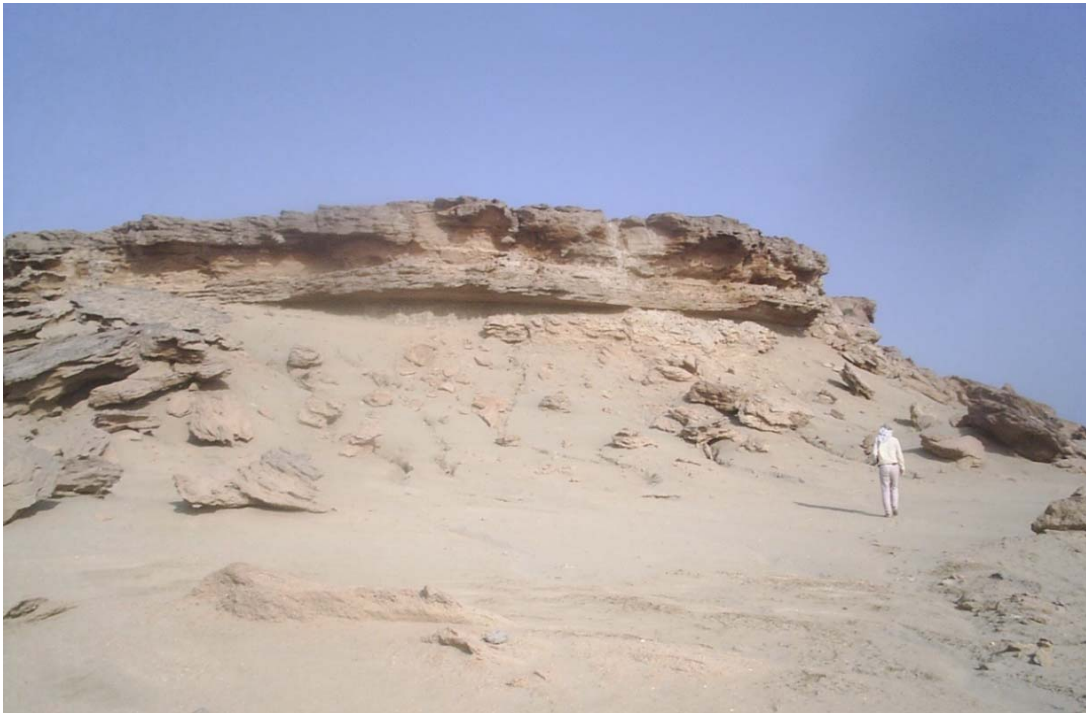
شکل ۳-۵ فاصله روستاها و بنادر شرق چابهار- محل تابلو در خروجی شرق چابهار

توپوگرافی این منطقه به لحاظ شیب افقی لایه لوماشل معمولاً به صورت سطوح صاف و یکنواخت است و مورفولوژی تیپیک تختگاه (messa) ایجاد نموده که بر حسب شرایط و عوامل فرسایش این سطوح بریده و محدوده های جدا از هم ایجاد گردیده است (شکل ۳-۶). در نقطه اطلاعاتی شماره ۱۳۴ (شکل ۳-۱۰) که بین محدوده های گوآتر شمالی و جنوبی واقع است فرسایش لایه لوماشل و در کل لایه Qmt بیشتر است بنحوی که باقیمانده ضخامت لایه در حد ۰/۵ متر ماسه سنگ خاکستری رنگ و رس صدف دار میباشد. به طرف غرب فرسایش کل واحد Qmt را از بین برده و باعث گسترش قابل توجهی از آبرفتها تا محدوده گوآتر جنوبی شده است.



شکل ۳-۶ نمایی از محدوده گواتر شمالی، مورفولوژی تختگاه و پیشروی فرسایش بطرف دریا- نگاه به غرب تا جنوب غرب

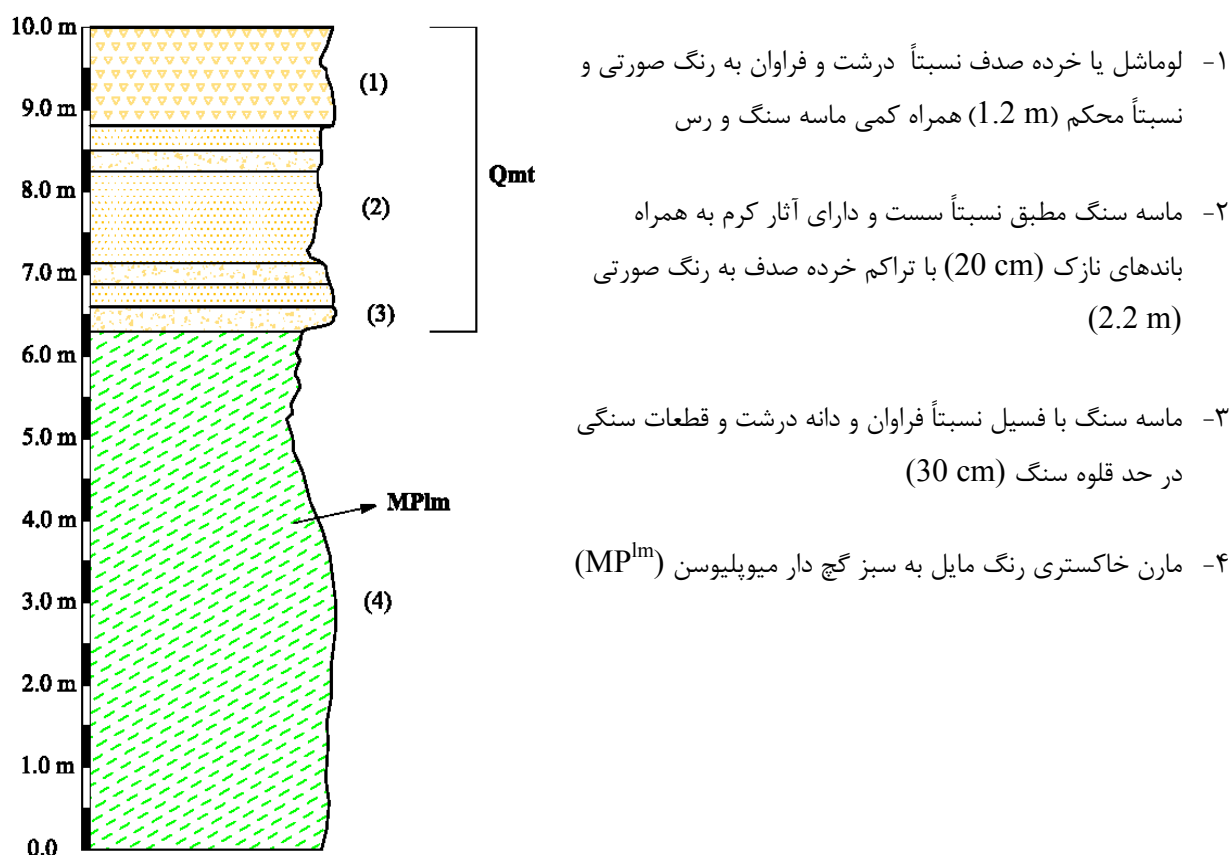
همانطور که قبلاً گفته شد از نظر زمین شناسی، در سواحل واقع در حدفاصل بندر گواتر تا بندر چابهار و سواحل واقع در حد فاصل بین خلیج چابهار و خلیج پزم و همچنین سواحل بین پزم و گوردیم، سواحل بالا آمده و پادگانه های دریایی مربوط به کواترنر مشاهده می شود. این پادگانه های دریایی در واقع به صورت پله های پراکنده در طول سواحل دریای عمان وجود دارند و یکی از ویژگیهای این منطقه محسوب می شوند. این پادگانه ها عموماً از آهک های ماسه ای و خرده صدف درشت دانه فراوان و مقادیر متغیر از ماسه سیلیسی و رس پدید آمده اند و دارای شیب نسبتاً افقی به طرف دریا می باشند و در چند سطح تراز یافت می شوند. در ناحیه گواتر لایه بالایی که نسبتاً سخت تر است و حدود نیم تا یک و نیم متر ضخامت دارد دارای ۷۰ تا ۸۰ درصد خرده صدف است. در این منطقه قطعات به هم ریخته از لوماشل مشاهده می شود که به نظر می رسد معلول پدیده فرسایش تفاضلی (Differential erosion) می باشد (شکل ۳-۷). در زیر لایه مزبور عموماً یک بخش ماسه سنگی و سیلت استون نسبتاً سست وجود دارد که میزان خرده صدف در آن متغیر است، بنحوی که گاه به حدی می رسد که سبب تشکیل لایه لوماشل دیگری شده است.



شکل ۳-۷ لایه‌های لوماشلی و فرسایش تفاضلی در منطقه گواتر در نزدیکی نمونه ۲۳۲ و محل برداشت ستون سنگ

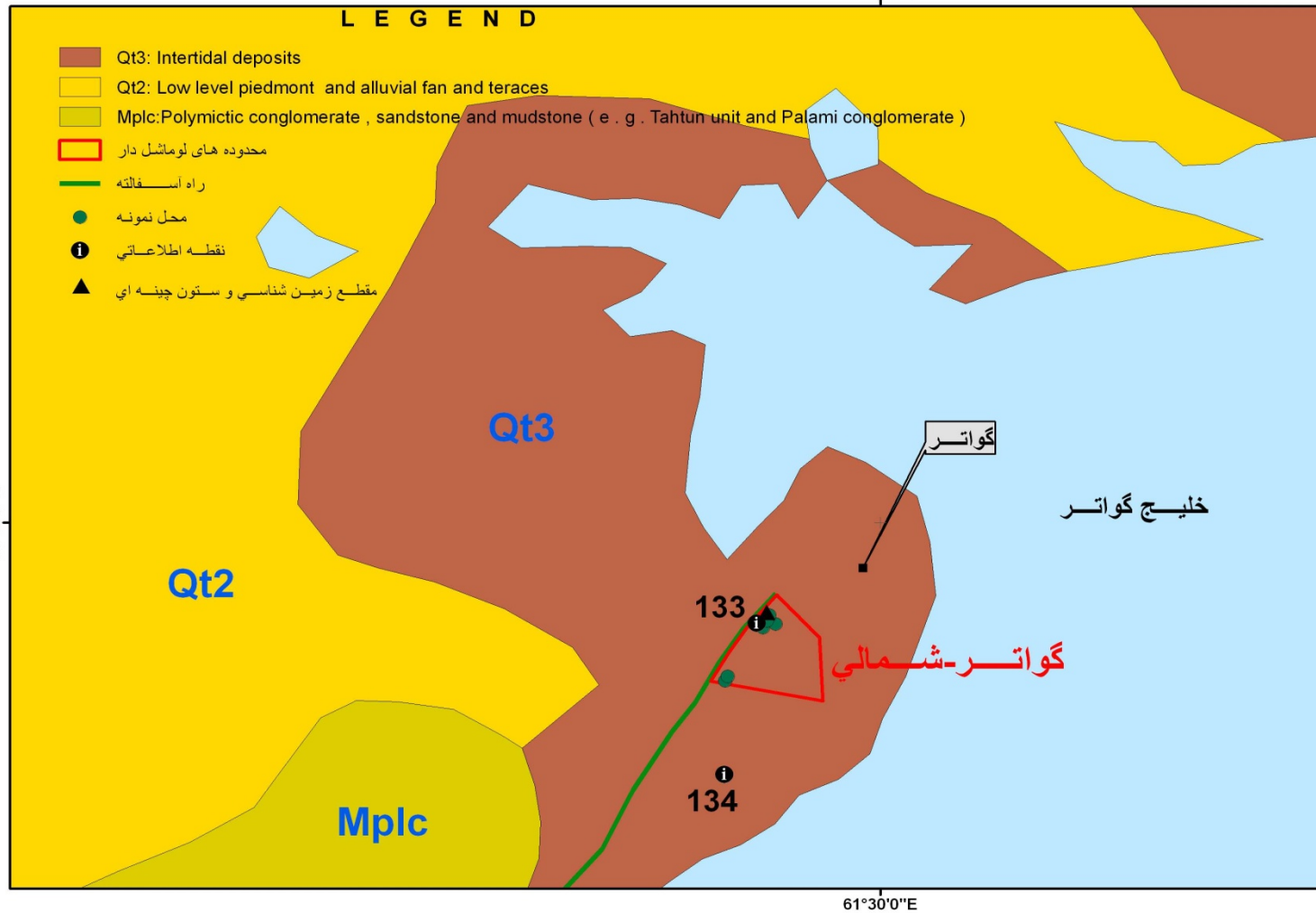
چینه ای (نگاه به جنوب شرق)

زیر لایه های مزبور نهشته های ضخیم مارن وجود دارد. در نزدیکی محدوده لوماشل گواتر شمالی در نقطه مختصاتی ۱۳۳ به مختصات $X=348065$, $Y=2783546$ و ارتفاع ۲۲ متر یک ستون چینه ای رسم شده و لایه های مذکور نشان داده شده است (اشکال ۳-۸ و ۳-۹).

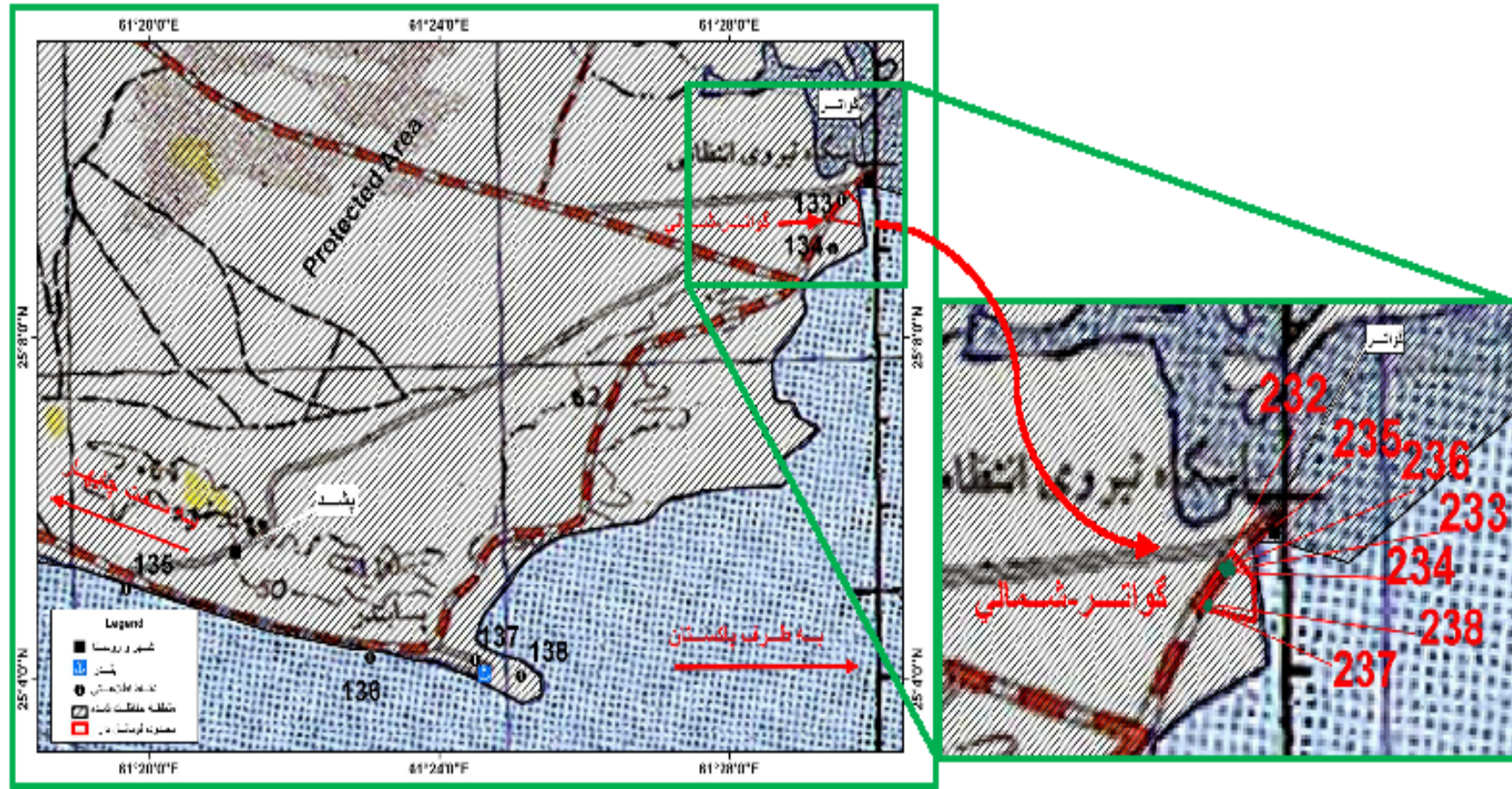


شکل ۳-۸ ستون چینه ای از محدوده لوماشل گواتر شمالی (محل ستون در شکل ۳-۹)

تا بحال برای این منطقه هیچ نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ یا ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه نشده است. نقشه زمین شناسی استان که در سایت پایگاه داده های علوم زمین (www.ngdir.ir) موجود است (پیوست شماره ۱) کامل نیست و کاستی هایی دارد، بنحوی که این محدوده در پهنه جزر و مدی یا واحد Qt3 قرار میگیرد (شکل ۳-۹). در حالیکه بر اساس بررسی های صحرائی انجام شده، این محدوده منطبق بر پادگانه های دریایی ساحلی یا واحد Qmt است.



شکل ۳-۹ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل گواتر شمالی (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۳-۱۰ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل گواتر شمالی (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

طی مطالعات صحرایی و بررسی های بعمل آمده تعداد ۱۷ نمونه از نقاط مختلف این محدوده برداشت شد که مختصات نمونه ها در جدول شماره ۳-۱ آورده شده است (۱۰ نمونه که در جدول به رنگ صورتی مشخص شده است مشکل مختصاتی دارند و در روی نقشه ها آورده نشده اند).

کلیه نمونه های این محدوده مورد آنالیز شیمی، تعداد ۹ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۴ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی به روش XRD و از ۳ نمونه مقطع نازک تهیه شده و مورد مطالعه سنگ شناسی قرار گرفته اند. نتایج آنالیز شیمی در جدول ۳-۱، خلاصه مطالعات XRD در جدول ۳-۲ و مطالعات سنگ شناسی در جدول ۳-۳ ارائه شده است.

جدول ۱-۳ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل گواتر شمالی

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-1	41R	385081	2789888	7.70	0.83	1.02	48.86	0.01	0.24	0.62	0.06	0.03	0.39	0.15	39.67	86	7	11	12	43	30
86-KSL-2	41R	340563	2779136	5.87	1.08	1.15	49.36	0.12	0.36	1.08	0.07	0.03	0.52	0.07	39.59	131	5	17	5	-	-
86-KSL-3	41R	339585	2779115	12.62	1.23	1.29	45.29	0.01	0.39	0.74	0.08	0.05	0.39	0.19	37.35	554	4	14	1	46	25
86-KSL-4	41R	342518	2778105	7.14	1.12	1.18	48.94	0.27	0.32	0.92	0.07	0.04	0.47	0.19	38.78	10	4	23	2	41	<10
86-KSL-5	41R	341731	2778081	8.10	0.88	1.08	48.28	0.19	0.31	0.74	0.07	0.04	0.41	0.09	39.28	3	10	20	5	-	-
86-KSL-6	41R	384772	2789861	5.24	1.25	1.13	50.02	0.24	0.42	0.82	0.07	0.03	0.55	0.06	39.76	38	9	14	2	43	<10
86-KSL-7	41R	339574	2778195	8.25	1.06	1.28	48.44	0.09	0.34	0.86	0.07	0.04	0.45	0.16	38.57	204	3	17	3	-	-
86-KSL-8	41R	341801	2777128	7.55	1.16	1.39	48.62	0.24	0.40	0.83	0.08	0.04	0.45	0.13	38.55	104	11	14	4	-	-
86-KSL-9	41R	340621	2777197	9.44	1.14	1.45	47.28	0.16	0.35	0.86	0.08	0.05	0.46	0.08	38.35	100	22	19	8	-	-
86-KSL-10	41R	384491	2789739	12.30	1.40	1.36	45.74	0.25	0.38	0.75	0.08	0.05	0.45	0.05	36.71	108	10	15	7	34	35
87-KSL-232	41R	348060	2783562	22.71	2.07	1.7	37.82	0.17	0.6	1.17	0.122	0.095	0.21	1.09	31.68	262	44	14	4	13	250
87-KSL-233	41R	348180	2783543	15.92	2.4	1.89	41.8	0.16	0.67	1.43	0.124	0.084	0.30	0.23	34.42	804	38	18	14	-	-
87-KSL-234	41R	348105	2783519	17.01	2.07	2.3	40.9	0.22	0.76	1.3	0.101	0.078	0.32	0.10	34.17	1174	42	12	9	12	250
87-KSL-235	41R	348143	2783605	17.72	2.21	1.65	40.78	0.14	0.61	1.62	0.126	0.061	0.29	0.29	33.86	363	40	9	18	-	-
87-KSL-236	41R	348127	2783565	32.24	2.92	2.25	31.74	0.32	0.85	1.21	0.234	0.061	0.64	0.06	26.95	521	59	22	13	15	143
87-KSL-237	41R	347868	2783147	19.41	2.56	2.02	39.49	0.35	0.85	1.33	0.125	0.095	0.26	0.06	32.71	2121	46	14	6	-	-
87-KSL-238	41R	347885	2783179	13.79	1.98	1.89	42.81	0.12	0.63	1.5	0.106	0.106	0.43	0.14	35.87	230	31	17	19	15	<50
Min				5.24	0.83	1.02	31.74	0.01	0.24	0.62	0.06	0.03	0.21	0.05	26.95	3	3	9	1	12	<10
Max				32.24	2.92	2.30	50.02	0.35	0.85	1.62	0.23	0.11	0.64	1.09	39.76	2121	59	23	19	46	250
Mean				13.12	1.61	1.53	44.48	0.18	0.50	1.05	0.10	0.06	0.41	0.18	36.25	400.76	22.65	15.88	7.76	29.07	89.22

جدول ۲-۳ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های منطقه گواتر شمالی

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-5	Calcite, Quartz	-	-
2	86-KSL-7	Calcite, Quartz	-	-
3	87-KSL-232	Calcite, Quartz	Albite	Gypsum
4	87-KSL-236	Calcite, Quartz, Albite	-	-

جدول ۳-۳ خلاصه نتایج مطالعات سنگ شناسی نمونه های منطقه گواتر شمالی

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تصویر
1	86-KSL-2	<p>کانی های اصلی: کربنات کانی های فرعی: کانی های رسی، کوارتز، سربسیت، کانیهی ایپک نام سنگ (بر اساس طبقه بندی فولک): بایو اسپارایت نام سنگ (بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت): کلکارنایت دانه درشت نمونه مملو از میکروفسیلهای متعدد که اغلب با سیمان ریز دانه ای به هم متصل شده اند. اغلب میکروفسیلهای اندازه ای در حدود ۲/۰ تا ۱ میلی متر دارند. میکروفسیلهای از نوع <i>Nummulites</i>، جلبک <i>Ottemstella cf.</i>، <i>Assilina</i> و <i>Nazzazatinae</i> هستند. کانی عمده سنگ کربنات می باشد که به دو صورت کلسیت و دولومیت بروز نموده است. البته مقادیر کلسیت حجم عمده کربناتهای موجود را شامل می شود. افزون بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. دانه های ریز سربسیت نیز که شاید حاصل واپاشی کانیهی دیگری بوده اند در ارتباط با کانیهی رسی به چشم می خورند. تعداد بسیار اندکی اکسیدهای فلزی بصورت کانی ایپک نیز دیده می شود که اندازه آنها در حدود ۵/۰ میلی متر می باشد.</p>	 <p>تصویری از یک میکروفسیل جلبک <i>Ottemstella cf.</i> (تصویر در نور XPL).</p>  <p>تصویری از یک میکروفسیل فرامینیفر <i>Nummulites</i> (تصویر در نور XPL).</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تصویر
2	86-KSL-8	<p>کانی های اصلی: کربنات کانی های فرعی: کانی های رسی، کوارتز، سریسیت نام سنگ (بر اساس طبقه بندی فولک): بایو اسپارایت نام سنگ (بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت): کلکارنایت دانه درشت کانی عمده این نمونه سنگ کربنات می باشد که به دو صورت کلسیت و دولومیت می باشد. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارند. اغلب میکروفسیلها اندازه ای در حدود ۲/۰ تا ۲ میلی متر دارند. میکروفسیلها از نوع Nummulites و جلبک نوع taurica Cyllindroporella هستند. قطعات رسوبات کربناته بصورت اینتراکلاست و نیز دانه های مدور تا بیضوی پلت در نمونه مشاهده می شود.</p>	 <p>تصویری از یک میکروفسیل Nummulites (تصویر در نور XPL).</p>
3	87-KSL-236	<p>نام سنگ: بایومیکرایت ماسه دار-از نوع سنگهای آهکی فسیل دار با ناخالصی های قابل توجه سیلیسی-زمینه سنگ عمدتاً میکرایتی و بطور موضعی اسپارایتی-وجود بایوکلاستها در حد ۲۰ درصد، برخی از آنها در طی تهیه تیغه نازک کنده شده اند-به مقدار ۱۵-۱۷ درصد کوارتز تخریبی نیمه گرد تا نیمه زاویه دار فاقد جهت یافتگی بصورت ذرات ریز و اغلب در اندازه های کوچکتر از ۱۵۰ میکرون همراه با قطعات کوچک پلازیوکلاز -درحد نیم درصد ذرات اوپاک - فاقد آثاری از دولومیتی شدن</p>	

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که قبلاً شرح داده شد، لوماشل دارای کاربردهای متعددی است و در این پروژه با توجه به شرح خدمات و آزمایشات مربوطه، کاربرد آن به عنوان خوراک دام و طیور مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین با داشتن آنالیز شیمی می توان در مورد کاربرد آن را جهت مصرف بعنوان مواد اولیه سیمان نیز بحث کرد ولی ارزیابی این ماده معدنی به عنوان مصالح ساخت موج شکن مستلزم انجام آزمایشات خاصی است که در این پروژه پیش بینی نشده است. از سوی دیگر در اینجا دیگر تغییرات عمودی و جانبی کیفیت لایه به اصطلاح لوماشل (بایومیکرایت تا بایومیکرایت ماسه دار) شدید است و دامنه این تغییرات گاهی در حد کمتر از متر میرسد. بنابر این شاخص تعیین کیفیت نمونه ها، میزان کربنات کلسیم و خلوص آن است. تعیین میزان کلسیم و درجه خلوص آن از طریق آنالیز شیمی بوده است.

مطالعات XRD انجام شده نشان داد ، کلسیت و ماسه سیلیسی (کوارتز تخریبی) به ترتیب فاز اصلی و پلاژیوکلاز فاز فرعی یا ثانویه میباشد. مطالعه سنگ شناسی نیز موید حضور کوارتز در کنار کلسیت است. وجود ماسه تخریبی در پودر صدف مشکلات تغذیه ای در طیور ایجاد نمیکند و فقط موجب کاهش درصد کلسیم میگردد لذا توصیه شده است حد اکثر ماسه در پودر صدف تا ۲۰٪ باشد. البته کاهش میزان ماسه از طریق فرآوری نیز قابل بررسی است. مطالعه سنگ شناسی و کانی شناسی برخی نمونه ها نیز نشان میدهد که پدیده دولومیتی شدن وجود ندارد اما پلاژیوکلاز (آلبیت) و کانی های اوپاک به مقادیر کم وجود دارد و این امر بوسیله آنالیز شیمی تایید میشود.

با توجه به شرح خدمات پروژه و اطلاعات جمع آوری شده، خلاصه نتایج آنالیز شیمی (شامل ۱۰ اکسید اصلی + ۶ عنصر مدنظر شرح خدمات پروژه) استخراج و در جدول ۳-۴ آورده شده است. با استناد به استانداردهای مربوطه در مورد میزان حدود مجاز عناصر مختلف و نتیجه آزمایشات، هر نمونه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و نمونه های با کیفیت پایین با رنگ قرمز کمرنگ نشان داده شده است.

جدول ۳-۴ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه گواتر شمالی بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-1	34.90	48.86	87.25	12	11	43	0.37	30	0.17	0.20	0.01	86	39.67	7140	225	7	7.70
2	86-KSL-2	35.26	49.36	88.14	5	17	-	0.65	-	0.23	0.30	0.09	131	39.59	8050	217	5	5.87
3	86-KSL-3	32.35	45.29	80.88	1	14	46	0.44	25	0.17	0.32	0.01	554	37.35	9030	349	4	12.62
4	86-KSL-4	34.96	48.94	87.39	2	23	41	0.55	<10	0.21	0.27	0.20	10	38.78	8260	302	4	7.14
5	86-KSL-5	34.49	48.28	86.21	5	20	-	0.44	-	0.18	0.26	0.14	3	39.28	7560	271	10	8.10
6	86-KSL-6	35.73	50.02	89.32	2	14	43	0.49	<10	0.24	0.35	0.18	38	39.76	7910	201	9	5.24
7	86-KSL-7	34.60	48.44	86.50	3	17	-	0.52	-	0.19	0.28	0.07	204	38.57	8960	310	3	8.25
8	86-KSL-8	34.73	48.62	86.82	4	14	-	0.50	-	0.20	0.33	0.18	104	38.55	9730	318	11	7.55
9	86-KSL-9	33.77	47.28	84.43	8	19	-	0.52	-	0.20	0.29	0.12	100	38.35	10150	356	22	9.44
10	86-KSL-10	32.67	45.74	81.68	7	15	34	0.45	35	0.20	0.32	0.19	108	36.71	9520	411	10	12.30
11	87-KSL-232	27.01	37.82	67.54	4	14	13	0.70	250	0.09	0.50	0.13	262	31.68	11900	736	44	22.71
12	87-KSL-233	29.86	41.80	74.64	14	18	-	0.86	-	0.13	0.56	0.12	804	34.42	13230	651	38	15.92
13	87-KSL-234	29.21	40.90	73.04	9	12	12	0.78	250	0.14	0.63	0.16	1174	34.17	16100	604	42	17.01
14	87-KSL-235	29.13	40.78	72.82	18	9	-	0.97	-	0.13	0.51	0.10	363	33.86	11550	473	40	17.72
15	87-KSL-236	22.67	31.74	56.68	13	22	15	0.73	143	0.28	0.71	0.24	521	26.95	15750	473	59	32.24
16	87-KSL-237	28.21	39.49	70.52	6	14	-	0.80	-	0.11	0.71	0.26	2121	32.71	14140	736	46	19.41
17	87-KSL-238	30.58	42.81	76.45	19	17	15	0.90	37.5	0.19	0.52	0.09	230	35.87	13230	821	31	13.79
Min		22.67	31.74	56.68	1	9	12	0.37	<10	0.09	0.20	0.01	3	26.95	7140	201	3	5.24
Max		35.73	50.02	89.32	19	23	46	0.97	250	0.28	0.71	0.26	2121	39.76	16100	821	59	32.24
Mean		31.77	44.48	79.43	7.76	15.88	29.07	0.63	89.22	0.18	0.41	0.13	400.76	36.25	10718.24	438.36	22.65	13.12

پارامترهای آماری عناصر (جداول ۳-۱ و ۳-۴) نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین حدود ۳۲٪ و ۵۰٪ است و میانگین آن حدود ۴۴٪ میباشد. این مقدار اگر چه نسبتاً پایین است اما با در نظر گرفتن وجود کوارتز در حد قابل قبول میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۳٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۲۳۶ میباشد (۳۲٪). میانگین عنصر کلر حدود 400 ppm است که نسبتاً بالا میباشد. از نظر آرسنیک و سرب میانگین آرسنیک و سرب در کل نمونه های منطقه به ترتیب 7.76 ppm و 15.88 ppm میباشد. مقادیر فلور و جیوه در حد مجاز است و میانگین آنها به ترتیب 29.07 ppm و حدود 110 ppb میباشد. میزان میانگین عناصر Na, K, Mn, Mg نسبتاً بالا بوده و میزان میانگین عنصر فسفات نیز تقریباً بالا می باشد.

ارزیابی کیفیت شیمی نمونه های محدوده گواتر شمالی و نیز برآورد آماری انجام شده، نشان میدهد که عموماً این نمونه ها از نظر خلوص دارای کیفیت نسبتاً مناسب هستند. عمده ناخالصیها مربوط به سیلیس می باشد که این موضوع بوسیله مطالعات کانی شناسی به روش XRD و مطالعات سنگ شناسی تایید میشود. جهت افزایش خلوص لوماشل و بهبود کیفیت آن لازم است بررسی های دقیق تر و نیز عملیات فرآوری صورت گیرد.

گفتنی است که این محدوده از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد و از نظر میانگین عناصر مزاحم (Mn, TiO₂, K, Na, Cl, S, Mg) بجز عنصر کلر مابقی مناسب هستند. بالا بودن میزان کلر نیز می تواند معلول سطحی بودن نمونه باشد. عبارتی دیگر امکان کاهش مقادیر کلر در نمونه های عمقی نیز وجود دارد.

محدودیت دیگر این منطقه قرار گرفتن آن در منطقه حفاظت شده محیط زیست و نزدیکی به مرز پاکستان می باشد.

۳-۵-۲- گواتر جنوبی

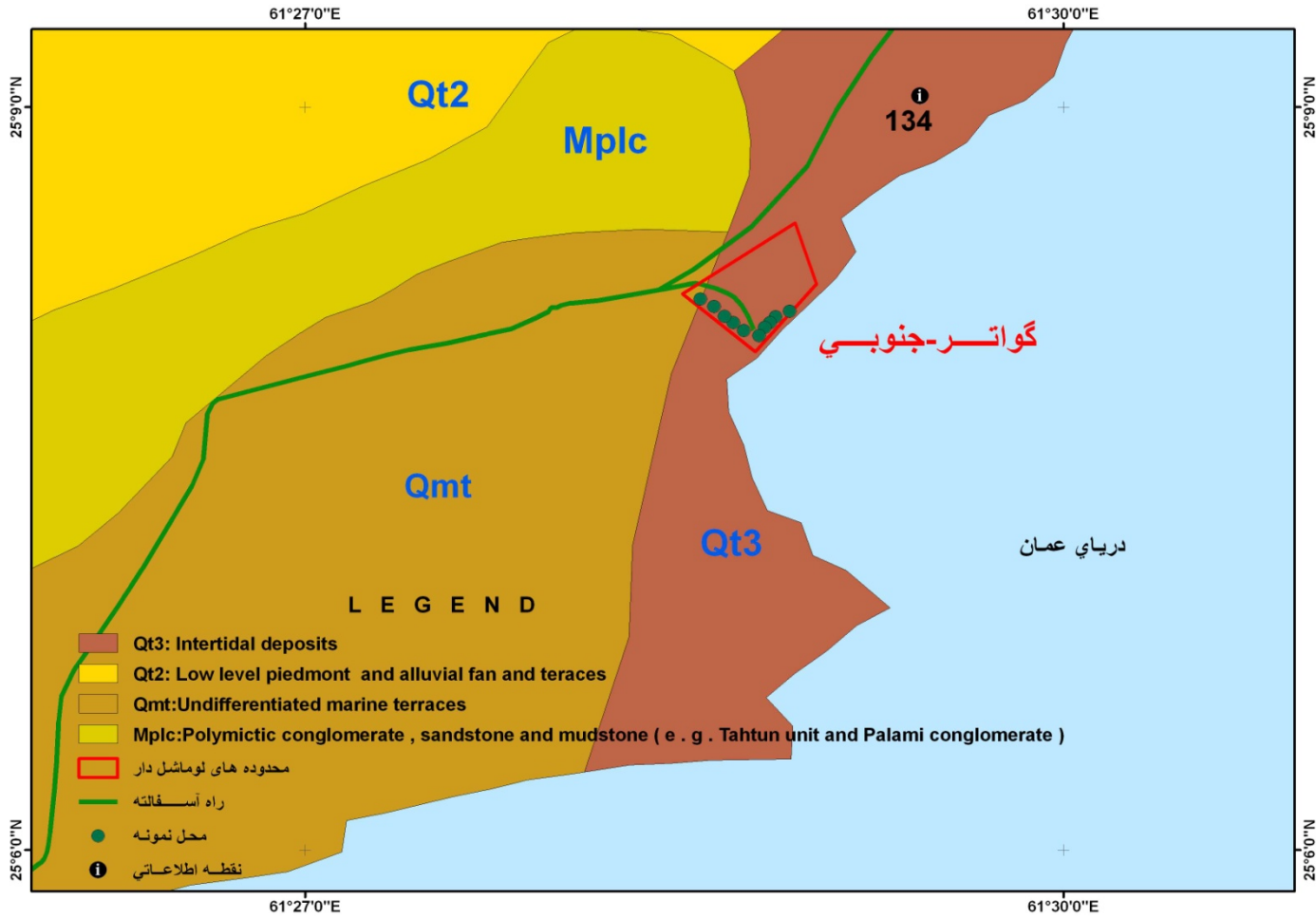
محدوده گواتر جنوبی در فاصله ۱۰۵ کیلومتری شرق شهرستان چابهار و حدود ۲/۵ کیلومتر جنوب غرب گواتر شمالی قرار دارد (شکل ۳-۴). مساحت محدوده گواتر جنوبی حدود ۰.۴۲ کیلومتر مربع (۴۲ هکتار) است.

مختصات مرکز محدوده عبارت است از : $ZONE= 41R$, $X= 346741$, $Y= 2781036$

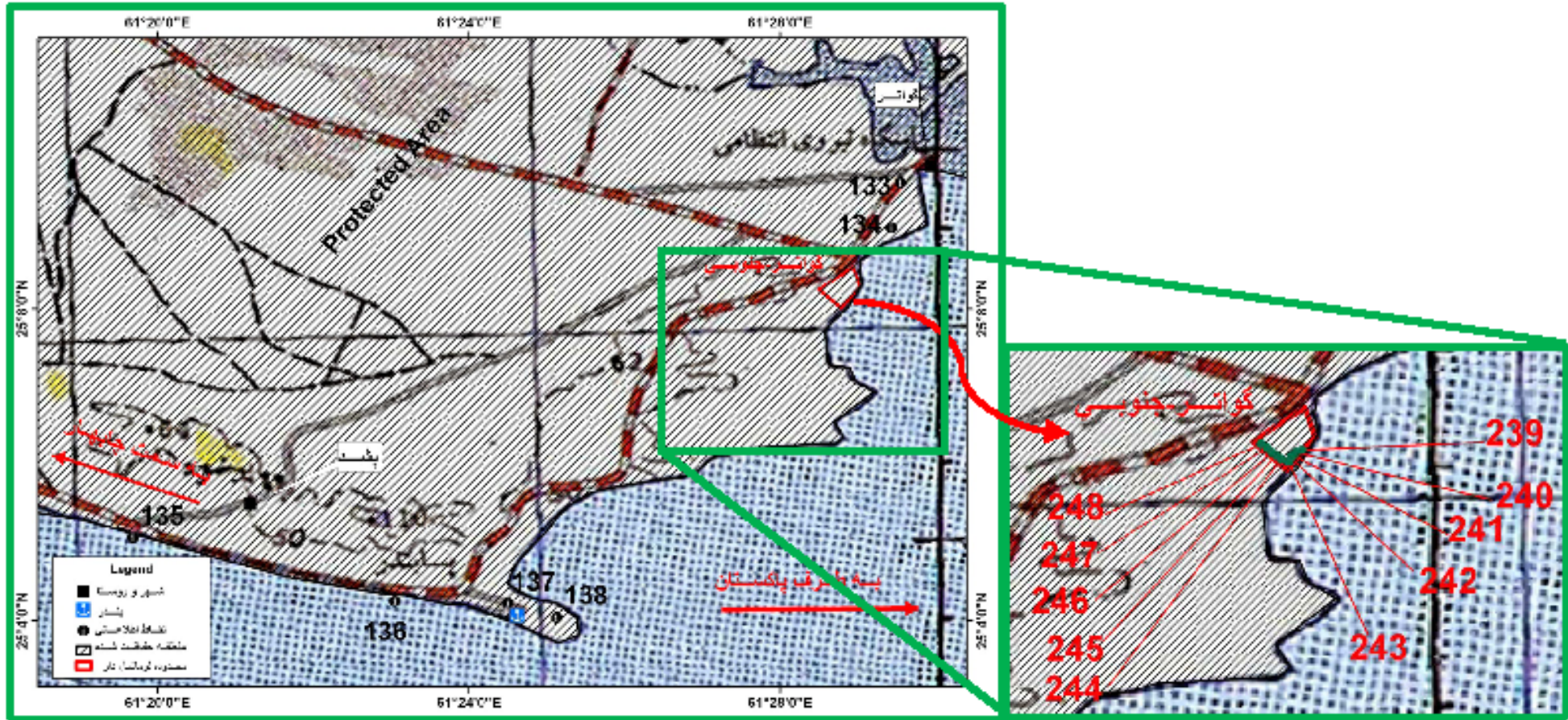
این محدوده در واقع ادامه محدوده گواتر شمالی و دارای ویژگیهای مشابه آن است و فقط بدلیل عملکرد فرسایش و از بین رفتن کامل لایه Q_{mt} در بخش های میانی آن، بصورت یک محدوده جدا و مستقل شرح گردیده است. اشتباه نقشه زمین شناسی GIS تا این محدوده گسترش دارد و نمونه ها بجای واحد Q_{mt} (پادگانه های دریایی)، در واحد Qt_3 (پهنه جزر و مدی) قرار میگیرند (شکل ۳-۱۱).

طی مطالعات صحرایی و بررسی های بعمل آمده تعداد ۱۰ نمونه سطحی با پتانسیل لوماشل از حاشیه رخنمون واحد Q_{mt} برداشت شد. هر ۱۰ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۵ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، یک نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و یک نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۵، ۳-۶ و ۳-۷).

موقعیت این نمونه ها و محدوده مربوطه، مسیر دسترسی، منطقه حفاظت شده و نقاط اطلاعاتی ثبت شده بوسیله GPS در شکل ۳-۱۲ که بخشی از نقشه توپوگرافی پیوست شماره ۲ میباشد، مشخص شده است.



شکل ۳-۱۱ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل گواتر جنوبی (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۳-۱۲ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل گواتر جنوبی (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

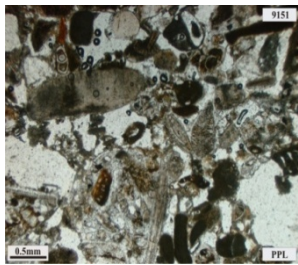
جدول ۳-۵ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل گواتر جنوبی

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-239	41R	346971	2780896	11.64	3.14	2.55	42.64	0.41	1.07	1.64	0.127	0.082	0.339	0.095	35.35	4433	52	12	15	-	-
87-KSL-240	41R	346879	2780859	9.8	1.4	1.48	46.1	0.06	0.49	1.25	0.091	0.057	0.347	0.118	38.16	108	42	10	10	11	220
87-KSL-241	41R	346839	2780813	9.31	3.46	2.52	43.11	0.13	0.94	2.36	0.134	0.06	0.338	0.183	36.74	1640	53	10	22	-	-
87-KSL-242	41R	346805	2780779	21.92	5.03	3.3	34.47	0.29	1.61	2.12	0.198	0.086	0.171	0.098	30.09	772	71	18	16	11	202
87-KSL-243	41R	346768	2780717	12.26	2.44	2.21	42.88	0.16	0.83	1.63	0.117	0.063	0.314	0.305	35.99	1295	52	12	21	-	-
87-KSL-244	41R	346666	2780758	9.7	1.99	2.17	44.42	0.2	0.7	1.75	0.1	0.058	0.325	0.35	37.46	1061	47	15	4	11	251
87-KSL-245	41R	346597	2780815	11.19	2.46	2.35	43.72	0.01	0.85	1.55	0.117	0.068	0.307	0.253	36.46	200	45	16	8	-	-
87-KSL-246	41R	346540	2780864	10.57	2.19	2.16	43.91	0.27	0.79	1.74	0.113	0.066	0.359	0.18	36.84	1977	52	15	5	11	152
87-KSL-247	41R	346471	2780937	16.44	3.11	2.59	40.14	0.02	1.08	1.63	0.147	0.076	0.363	0.188	33.62	721	62	11	7	-	-
87-KSL-248	41R	346381	2780993	17.22	3.5	2.91	38.19	0.01	1.2	2.37	0.157	0.092	0.309	0.108	33.21	1647	61	17	18	10	93
Min				9.31	1.4	1.48	34.47	0.01	0.49	1.25	0.091	0.057	0.171	0.095	30.09	108	42	10	4	10	93
Max				21.92	5.03	3.3	46.1	0.41	1.61	2.37	0.198	0.092	0.363	0.35	38.16	4433	71	18	22	11	251
Mean				13.01	2.87	2.42	41.96	0.16	0.96	1.80	0.13	0.07	0.32	0.19	35.39	1385.40	53.70	13.60	12.60	10.80	183.6

جدول ۳-۶ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی نمونه منطقه گواتر جنوبی به روش XRD

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-247	Calcite, Quartz	Albite	Aragonite

جدول ۳-۷ خلاصه نتایج مطالعات سنگ شناسی نمونه منطقه گواتر جنوبی

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	87-KSL-247	نام سنگ: بایومیکرایت -سنگ کربناتی آهکی حاوی قطعات فسیلی و ناخالصی اندک سیلیسی- زمینه اصلی سنگ از کلسیت ریز بلور، بعضا اسپاری کلسیت -حاوی به مقدار ۳۵-۴۰ در صد بایوکلاست ها شامل قطعات خرد شده دوکفه ای، گاستروپود و مرجان-تشکیل دهنده های سنگ فاقد جهت یافتگی بوده و آثاری از دولومیتی شدن وجود ندارد-در حد ۲-۳ درصد کوارتز تخریبی و بیشتر در اندازه های کوچکتر از نیم میلی متر در زمینه سنگ پراکنده است- ذرات اوپاک کمتر از ۱ درصد	نام فسیل: Kathina سن: Paleocene واحد سنگی: Qmt	

جمع بندی و نتیجه گیری

این محدوده همانطور که ذکر شد در واحد Qmt (پادگانه های دریایی) واقع شده است و در مجموع تعداد ۱۰ نمونه از آن برداشت گردیده است (جدول ۳-۵، ۳-۶ و ۳-۷).

مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و ماسه سیلیسی (کوارتز تخریبی) به ترتیب فازهای اصلی و پلاژیوکلاز (آلبیت) فاز فرعی میباشد (جدول ۳-۶). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۷).

پدیده دولومیتی شدن وجود ندارد اما پلاژیوکلاز (آلبیت) و کانی های اوپاک به مقادیر کم وجود دارند و این امر بوسیله آنالیز شیمی تایید میشود. خلاصه نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور در جدول ۳-۸ آورده شده است. وضعیت آنالیز هر نمونه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۵٪ و ۴۶٪ است و میانگین آن حدود ۴۲٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۳٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۲۴۲ میباشد (۲۲٪). میانگین عنصر کلر 1385 ppm است که نسبتاً بالا میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در کل نمونه های منطقه به ترتیب 12.6 ppm و 13.6 ppm می باشد. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب 11 ppm و حدود 202 ppb میباشد. ضمناً میزان عناصر Mg، Mn، K، Na و P نسبتاً بالا میباشد (جدول ۳-۵ و ۳-۸).

لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز عناصر آلكالن که کمی از حد مجاز بالاتر است، مناسب هستند.

این محدوده نیز مانند محدوده گواتر شمالی در منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو قرار دارد.

جدول ۳-۸ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه گواتر جنوبی بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

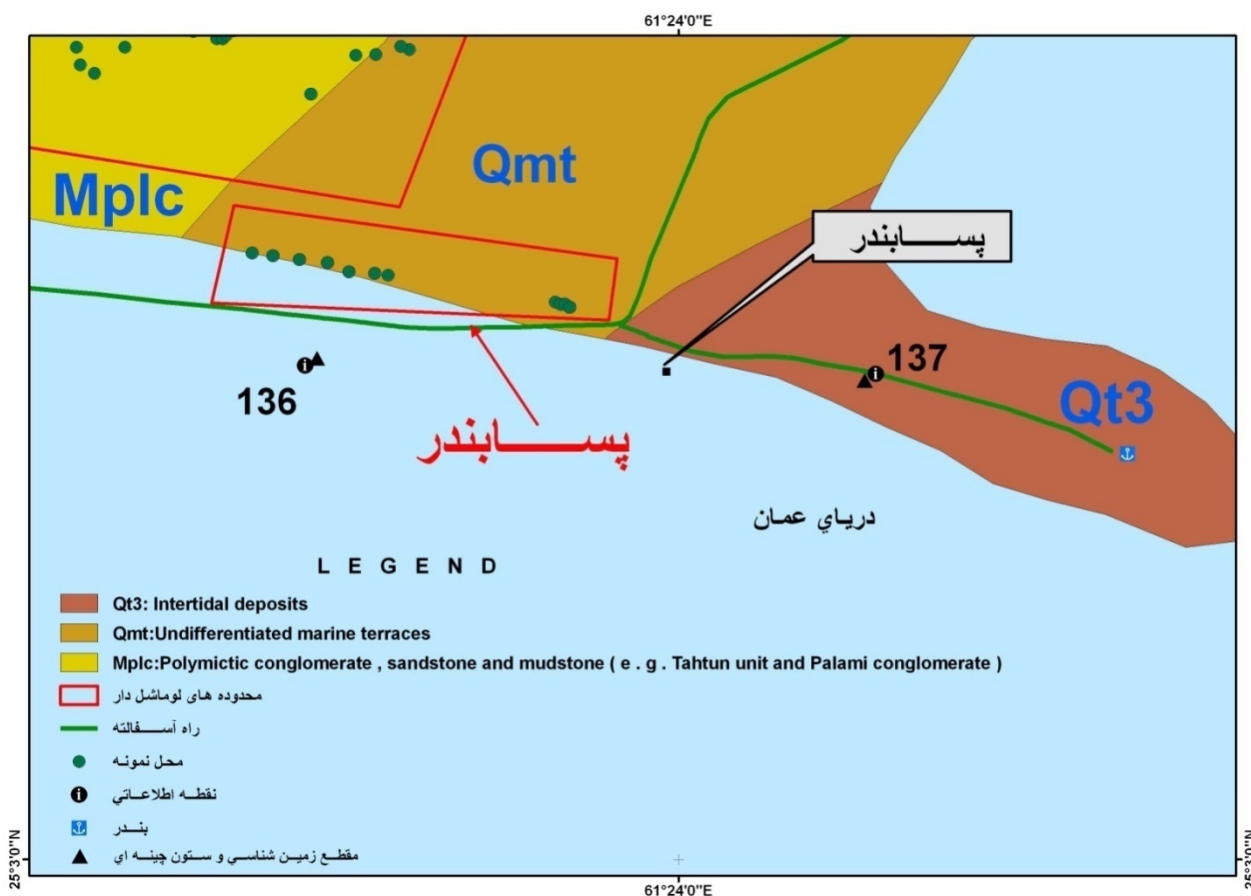
ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	87-KSL-239	30.5	42.64	76.14	15	12	-	0.98	-	0.15	0.89	0.30	4433	35.35	17850	635	52	11.64
2	87-KSL-240	32.9	46.1	82.32	10	10	11	0.75	220	0.15	0.41	0.04	108	38.16	10360	442	42	9.8
3	87-KSL-241	30.8	43.11	76.98	22	10	-	1.42	-	0.15	0.78	0.10	1640	36.74	17640	465	53	9.31
4	87-KSL-242	24.6	34.47	61.55	16	18	11	1.27	202	0.07	1.34	0.22	772	30.09	23100	666	71	21.92
5	87-KSL-243	30.6	42.88	76.57	21	12	-	0.98	-	0.14	0.69	0.12	1295	35.99	15470	488	52	12.26
6	87-KSL-244	31.7	44.42	79.32	4	15	11	1.05	251	0.14	0.58	0.15	1061	37.46	15190	449	47	9.7
7	87-KSL-245	31.2	43.72	78.07	8	16	-	0.93	-	0.13	0.71	0.01	200	36.46	16450	527	45	11.19
8	87-KSL-246	31.4	43.91	78.41	5	15	11	1.04	152	0.16	0.66	0.20	1977	36.84	15120	511	52	10.57
9	87-KSL-247	28.7	40.14	71.68	7	11	-	0.98	-	0.16	0.90	0.01	721	33.62	18130	589	62	16.44
10	87-KSL-248	27.3	38.19	68.20	18	17	10	1.42	93	0.13	1.00	0.01	1647	33.21	20370	713	61	17.22
Min		24.62	34.47	61.55	4	10	10	0.75	93	0.07	0.41	0.01	108	30.09	10360	442	42	9.31
Max		32.93	46.10	82.32	22	18	11	1.422	251	0.16	1.34	0.30	4433	38.16	23100	713	71	21.92
Mean		29.97	41.96	74.93	12.60	13.60	10.80	1.08	183.60	0.14	0.79	0.12	1385.40	35.39	16968	548.45	53.70	13.01

۳-۵-۳- پسابندر

این محدوده در مسیر گواتر(جنوب غرب گواتر) در فاصله ۹۰ کیلومتری شرق شهرستان چابهار در جایی که جاده آسفالتی بیشتر نزدیک ساحل میشود، قرار دارد (شکل ۳-۱۹). پسابندر یکی از روستاها و بنادر کوچک شهرستان چابهار است که در شرق این محدوده قرار دارد (شکل ۳-۴). مساحت این محدوده حدود 0.64 کیلومتر مربع (۶۴ هکتار) است و مختصات مرکز محدوده عبارت است از:

$$ZONE= 41R, X= 337498, Y= 2774225$$

از نظر زمین شناسی این محدوده دارای ویژگیهای مشابه محدوده های گواتر است. عملکرد وسیع فرسایش باعث از بین رفتن کامل واحد Qmt پس از دوراهی گواتر- پسابندر گردیده، بنحویکه در این منطقه مارنهای های میو- پلیوسن نمایان شده و فرورفتگی و دره وسیع آبرفتی بوجود آورده است. در اینجا نیز تنها نقشه زمین شناسی موجود نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان است (شکل ۳-۱۳). نمونه های این محدوده از واحد Qmt (پادگانه های دریایی) برداشته شده است. این واحد تا انتهای دماغه ادامه دارد (شکل ۳-۱۵). در نقشه مزبور به اشتباه واحد Qt3 (پهنه جزر و مدی) در نظر گرفته شده است. اشکال دیگر نقشه در این منطقه، نادرست بودن مرز خشکی و دریا و همچنین گسترش واحد Qmt بطرف غرب میباشد. در این ناحیه واحد Qmt از دو پله تشکیل شده و بالتبع لایه لوماشل مربوطه، گسترش خوبی دارد و تا ناحیه بریس بطرف غرب ادامه می یابد. بدیهی است که پله دوم در نواحی دورتر از ساحل (بطرف شمال) دیده میشود. لایه بالایی واحد Qmt (سطح توپوگرافی) بیشتر حالت ماسه سنگی است و با خاک پوشیده است (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۳ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل پاسابندر (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)

در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۳۷ (X:339467 Y:2773711 E:17.7m Zone:41R)

(اشکال ۳-۱۳ و ۳-۱۵) ستون چینه شناسی برداشت شده است (شکل ۳-۱۷).

همچنین جهت انجام بررسی های بیشتر و دسترسی به برش مناسب، از محل پرتگاه ساحلی نزدیک

محدوده، در نقطه اطلاعاتی شماره ۱۳۶ مقطع بررسی و بشرح شکل ۳-۱۸ نشان داده شده است.

i=136 (X:337025 Y:2773780 E:27.8m Zone:41R)



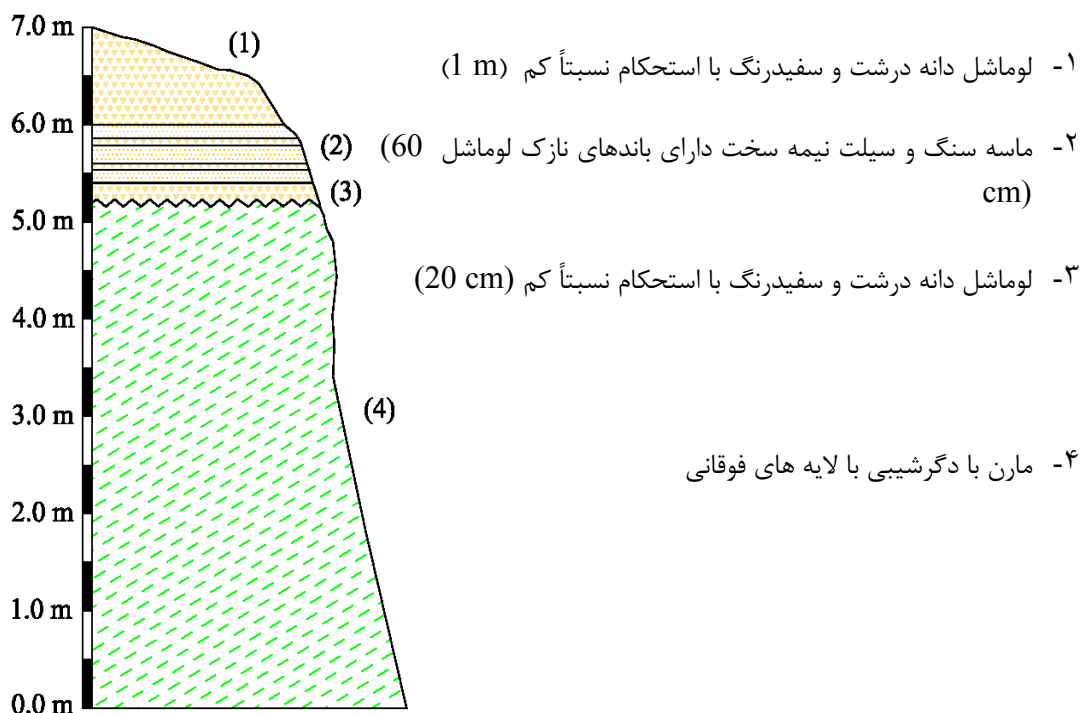
شکل ۳-۱۴ نمایی از محدوده لوماشل پسابندر (نگاه به غرب)



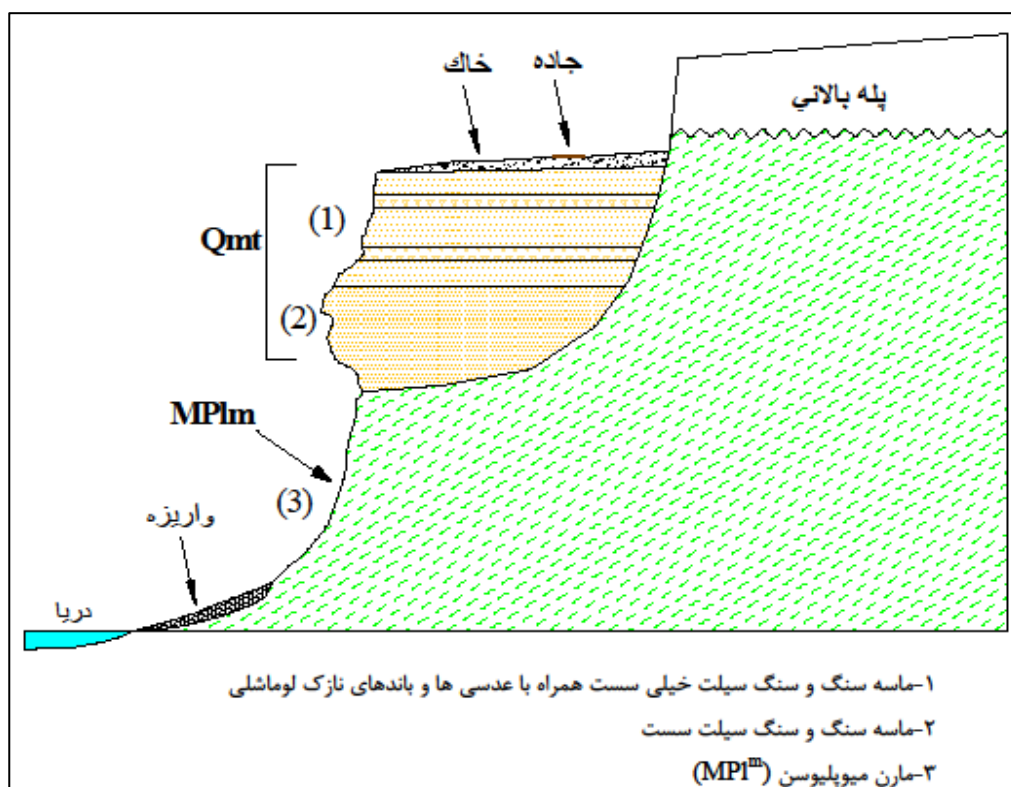
شکل ۳-۱۵ دماغه پسابندر و گسترش واحد Qmt و لایه لوماشل تا انتهای آن- بندر پسابندر سمت چپ عکس دیده میشود و سمت راست روستای پسابندر قرار گرفته است- محل ستون چینه شناسی برداشت شده در کنار تیر اول (نگاه به جنوب)



شکل ۳-۱۶ محل تهیه ستون چینه شناسی منطقه لوماشل پسابندر (نقطه اطلاعاتی ۱۳۷)



شکل ۳-۱۷ ستون چینه شناسی منطقه لوماشل پسابندر (در محل نقطه اطلاعاتی ۱۳۷)

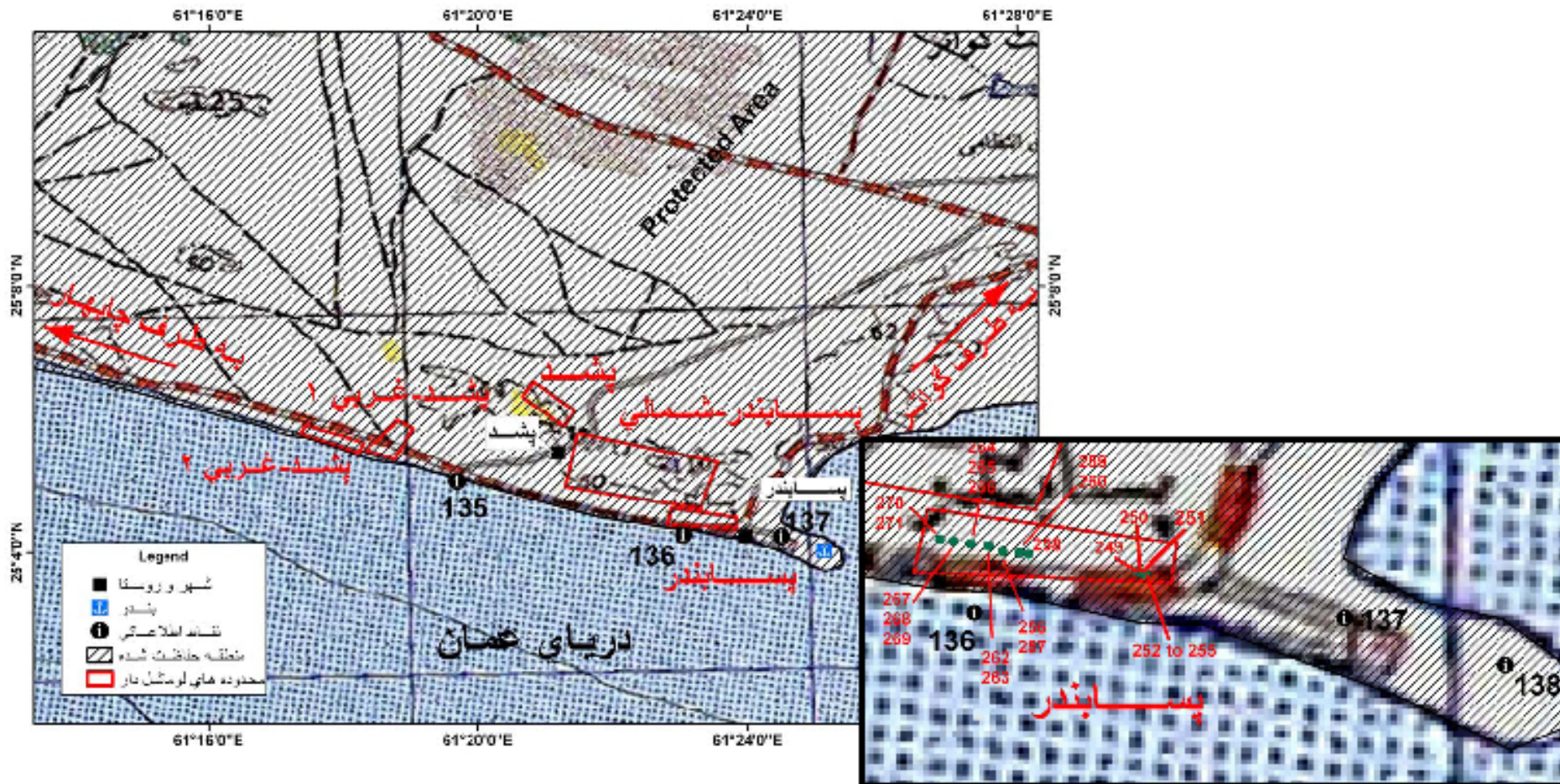


شکل ۳-۱۸ مقطع زمین شناسی شماتیک از محدوده لوماشل پسابندر (محل نقطه اطلاعاتی ۱۳۶)

طی مطالعات صحرایی و بررسی های بعمل آمده تعداد ۳۵ نمونه سطحی با پتانسیل لوماشل از رخنمون واحد Qmt در شمال جاده اصلی برداشت شد (اشکال ۳-۱۳، ۳-۱۹).

لازم به ذکر است ۱۲ نمونه (در جدول ۳-۹ به رنگ صورتی تیره مشخص شده است) مشکل مختصاتی دارد و در روی نقشه ها آورده نشده اند. هر ۳۵ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۱۷ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۹ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۷ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد ۳ نمونه تعیین سن شده اند (جداول ۳-۹، ۳-۱۰ و ۳-۱۱).

ضمناً در برخی موارد جهت بررسی کیفیت لوماشل در مقیاس عمودی نمونه برداری از دیواره های پرتگاه ها بصورت عمودی نیز انجام شده است. این موارد بوسیله داشتن مختصات یکسان نمونه ها قابل تشخیص میباشد.



شکل ۱۹-۳ نقشه نمونه برداری محدوده لوماسل پسابندر (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

جدول ۳-۹ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل پسابندر

کد نمونه	مختصات (utm)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-31	41R	335364	2782001	9.17	0.69	0.88	48.62	0.01	0.19	0.39	0.051	0.028	0.246	0.010	39.29	113	13	10	1	-	-
86-KSL-32	41R	331159	2781986	7.79	0.70	0.87	49.44	0.01	0.19	0.55	0.055	0.025	0.280	0.005	39.52	111	14	13	7	28	53
86-KSL-33	41R	332888	2781599	9.84	0.77	1.09	47.88	0.01	0.24	0.55	0.062	0.037	0.364	0.000	38.96	197	15	15	3	-	-
86-KSL-34	41R	335908	2781163	11.32	0.84	1.33	46.70	0.01	0.25	0.61	0.063	0.047	0.469	0.003	38.13	237	17	19	16	23	27
86-KSL-35	41R	332653	2847429	13.21	0.67	0.88	46.71	0.01	0.22	0.37	0.057	0.054	0.208	0.003	37.28	49	3	14	17	28	<10
86-KSL-36	41R	335480	2779972	23.51	1.18	1.58	39.45	0.01	0.38	0.57	0.088	0.112	0.188	0.003	32.37	49	8	12	3	-	-
86-KSL-37	41R	334489	2779707	17.11	1.43	1.16	43.94	0.01	0.36	0.38	0.090	0.053	0.246	0.003	34.92	4	7	11	5	-	-
86-KSL-38	41R	334734	2779150	27.31	1.23	1.40	37.74	0.01	0.42	0.44	0.092	0.075	0.234	0.003	30.50	20	6	9	9	28	88
86-KSL-39	41R	330176	2779207	17.80	1.10	1.29	43.02	0.01	0.32	0.59	0.081	0.059	0.310	0.003	34.83	10	4	11	2	-	-
86-KSL-40	41R	336555	2778752	15.65	1.05	6.30	41.21	0.01	0.30	0.42	0.265	0.118	0.733	0.070	33.41	237	4	24	33	23	<10
86-KSL-41	41R	335514	2778587	24.91	1.87	1.57	38.69	0.01	0.54	0.54	0.118	0.079	0.167	0.003	30.90	155	1	17	2	-	-
86-KSL-42	41R	332697	2777480	26.63	1.60	1.58	37.69	0.00	0.54	0.55	0.124	0.080	0.145	0.003	30.86	86	11	14	3	24	<10
87-KSL-249	41R	338100	2774068	7.51	0.41	1.64	49.44	0.10	0.31	0.75	0.059	0.047	0.379	0.283	38.58	101	34	17	30	-	-
87-KSL-250	41R	338123	2774056	10.87	1.44	1.75	45.38	0.09	0.52	1.00	0.092	0.051	0.410	0.315	37.54	49	43	13	24	10	116
87-KSL-251	41R	338140	2774057	8.52	1.05	1.57	47.24	0.12	0.41	0.73	0.073	0.047	0.371	0.340	38.88	376	39	12	19	-	-
87-KSL-252	41R	338161	2774044	8.40	0.42	1.48	47.61	0.20	0.38	0.88	0.057	0.046	0.333	0.340	39.07	1942	36	13	29	11	121
87-KSL-253	41R	338161	2774044	7.98	0.32	1.34	48.45	0.14	0.28	0.69	0.063	0.041	0.316	0.430	39.32	1829	28	18	14	-	-
87-KSL-254	41R	338161	2774044	7.48	0.35	1.73	48.38	0.14	0.37	0.78	0.076	0.042	0.436	0.313	39.26	1436	36	21	18	12	250
87-KSL-255	41R	338161	2774044	6.25	0.36	1.72	49.14	0.04	0.27	0.80	0.061	0.039	0.451	0.233	40.00	1520	31	19	22	-	-
87-KSL-256	41R	337329	2774212	8.39	0.48	1.29	48.22	0.08	0.35	0.80	0.061	0.042	0.350	0.103	39.16	368	37	16	12	12	69
87-KSL-257	41R	337329	2774212	10.45	1.01	1.74	46.38	0.02	0.39	0.80	0.077	0.054	0.381	0.165	37.99	352	36	11	22	-	-
87-KSL-258	41R	337385	2774202	8.97	0.48	1.78	47.92	0.05	0.36	0.98	0.075	0.054	0.423	0.163	38.15	25	37	14	30	16	<50
87-KSL-259	41R	337219	2774221	11.94	0.89	1.07	46.11	0.18	0.35	0.91	0.070	0.042	0.262	0.098	37.45	62	39	9	21	-	-

معاونت اکتشاف - مدیریت امور اکتشاف

کد نمونه	مختصات (utm)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-260	41R	337219	2774221	9.75	0.40	1.76	46.13	0.14	0.62	1.15	0.082	0.043	0.317	0.815	38.13	886	36	10	22	13	117
87-KSL-261	41R	337127	2774264	10.43	1.73	1.39	45.79	0.36	0.52	0.95	0.111	0.039	0.232	0.193	37.63	637	37	14	1	-	-
87-KSL-262	41R	337127	2774264	8.10	0.37	1.03	48.59	0.17	0.26	0.55	0.057	0.036	0.242	0.578	39.30	144	31	8	19	16	88
87-KSL-263	41R	337127	2774264	7.79	0.27	1.50	48.05	0.14	0.37	0.97	0.072	0.046	0.361	0.395	39.47	272	35	11	23	-	-
87-KSL-264	41R	337007	2774280	8.45	0.47	1.84	47.15	0.01	0.34	0.75	0.073	0.043	0.341	1.483	38.41	728	32	19	12	15	201
87-KSL-265	41R	337007	2774280	7.85	0.33	1.26	46.91	0.01	0.24	0.63	0.052	0.041	0.308	3.925	37.69	287	22	14	23	-	-
87-KSL-266	41R	337007	2774280	8.71	0.34	1.37	48.43	0.01	0.39	0.94	0.071	0.043	0.367	0.283	38.48	251	34	10	16	16	73
87-KSL-267	41R	336893	2774300	10.23	0.52	1.43	46.52	0.15	0.43	1.08	0.080	0.041	0.299	0.248	38.33	448	41	13	14	-	-
87-KSL-268	41R	336893	2774300	9.19	0.38	1.76	47.40	0.04	0.31	0.86	0.064	0.048	0.435	0.180	38.75	192	30	15	19	11	<50
87-KSL-269	41R	336893	2774300	18.25	1.67	1.82	41.34	0.09	0.49	0.90	0.145	0.066	0.359	0.243	34.02	152	32	13	10	-	-
87-KSL-270	41R	336805	2774314	9.57	1.16	1.40	47.09	0.04	0.42	0.87	0.069	0.045	0.337	0.180	38.23	703	39	13	17	14	60
87-KSL-271	41R	336805	2774314	5.46	0.22	1.83	49.87	0.01	0.28	0.98	0.060	0.040	0.503	0.168	39.96	666	31	17	29	-	-
Min				5.46	0.22	0.87	37.69	0.00	0.19	0.37	0.05	0.03	0.15	0.00	30.50	4	1	8	1	10	<10
Max				27.31	1.87	6.30	49.87	0.36	0.62	1.15	0.27	0.12	0.73	3.93	40.00	1942	43	24	33	28	250
Mean				11.85	0.81	1.58	45.96	0.07	0.36	0.73	0.08	0.05	0.34	0.33	37.28	419.83	25.69	13.97	15.63	17.70	81.94

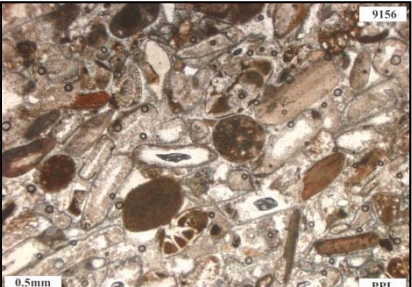
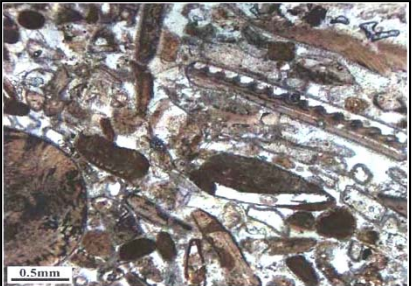
جدول ۳-۱۰ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های منطقه پسابندر

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-33	Calcite	Quartz	---
2	86-KSL-41	Calcite	Quartz	---
3	87-KSL-249	Calcite	Quartz, Aragonite	---
4	87-KSL-250	Calcite	Quartz	Albite
5	87-KSL-251	Calcite	Quartz, Albite, Aragonite	---
6	87-KSL-252	Calcite	Quartz	Albite
7	87-KSL-256	Calcite	Quartz, Albite	---
8	87-KSL-262	Calcite	Quartz, Albite, Aragonite	---
9	87-KSL-268	Calcite	Quartz	Albite

جدول ۳-۱۱ خلاصه نتایج مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های منطقه پسابندر

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-31	<p>کانی های اصلی: کربنات کانی های فرعی: کوارتز، کانی های رسی، سربیسیت، کانیهی اپیک نام سنگ (بر اساس طبقه بندی فولک): بایو اسپارایت نام سنگ (بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت): کلکارنایت دانه درشت نمونه پر از میکروفسیلهای متعدد که اغلب با سیمان ریز دانه ای به هم متصل شده اند. مقادیر آلومک به بیش از ۹۰ درصد می رسد. میکروفسیلهای از نوع Nazzazatinae هستند. کانی عمده سنگ کربنات می باشد که به دو صورت کلسیت و دولومیت بروز نموده است. البته مقادیر حجمی کلسیت بیشتر است. کوارتز نیز تا حد متوسطی در نمونه به چشم می خورد. همچنین دانه های ریز سربیسیت نیز در ارتباط با کانیهی رسی به چشم می خورند. تعداد بسیار اندکی اکسیدهای فلزی نیز دیده می شود که اندازه آنها در حدود ۱/۰ میلی متر می باشد.</p>	-----	 <p>تصویری از کانی کلسیت اسپاری (تصویر در نور XPL).</p>
2	86-KSL-39	<p>کانی های اصلی: کربنات کانی های فرعی: کوارتز، کانی های رسی، سربیسیت نام سنگ (بر اساس طبقه بندی فولک): اینتراسپارایت نام سنگ (بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت): کلکارنایت خیلی دانه درشت آلومک ها حجم عمده نمونه را تشکیل می دهند و مقادیر میکریت در آن کمتر است. میکروفسیلهای از دیگر آلومکهای موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از خانواده فرامینیفرها و جلبکها محسوب می شوند و اندازه در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند. از کانیهی فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره کرد این کانی در اشکال آنهدرال در سنگ حضور داشته و اندازه آنها در حدود ۱ میلی متر است. کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهی ریز سربیسیت در ارتباط با کانیهی رسی به چشم می خورند.</p>	-----	 <p>تصویری از تجمع انواع میکروفسیلهای و جلبکهای مختلف در نمونه (تصویر در نور XPL).</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
3	87-KSL-249	<p>نام سنگ بایواسپارایت می باشد. سنگ مورد مطالعه آهک فسیل دار با ناخالصی اندکی از ترکیبات سیلیسی است. کلسیت درشت بلور بخش اصلی زمینه را تشکیل داده و میکرایت بطور موضعی یافت می شود. علاوه بر این کوارتز تخریبی در حد ۱-۲ درصد به فرم ذرات نیمه زاویه دار و اغلب کوچکتر از ۳۰۰ میکرون دیده می شود. بایوکلاستها به مقدار ۳۵-۴۰ درصد وجود داشته و غالباً پوسته دوکفه ایها و گاستروپودها فراوان تر است. ذرات اوپاک کمتر از ۱ درصد بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی دیده می شود. آثاری از دولومیتی شدن در نمونه یافت نمی گردد.</p>	<p>نام فسیل: Kathina سن: Paleocene واحد سنگی: Qmt2</p>	
4	87-KSL-250	<p>نام سنگ بایومیکرایت می باشد. نمونه از نوع سنگ های آهکی فسیل دار با ناخالصی اندک سیلیسی است. میکرایت قسمت اعظم زمینه را تشکیل داده همراه آن اسپاری کلسیت هم وجود دارد. بایوکلاستها به مقدار ۳۵-۴۰ درصد وجود داشته شامل قطعات خرد شده دوکفه ای گاستروپود و مرجان است. کوارتز تخریبی در حد ۲-۳ درصد به فرم ذرات نیمه گرد و در اندازه های عموماً کوچکتر از ۲۰۰ میکرون همراه با تعدادی قطعه کوچک پلاژیوکلاز در زمینه کربناته پراکنده هستند. ذرات اوپاک در حد کمتر از از نیم درصد بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی قابل مشاهده است. آثاری از دولومیتی شدن در نمونه یافت نمی گردد.</p>	-----	

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
5	87-KSL-251	<p>نام سنگ بایواسپارایت می باشد. نمونه سنگ آهکی فسیل دار با ناخالصی سیلیسی ناچیز است. زمینه سنگ عمدتاً از کلسیت اسپاری و کمتر میکرایت تشکیل یافته است. علاوه بر این در زمینه سنگ ذرات پراکنده کوارتز تخریبی به مقدار ۱-۲ درصد و در اندازه های کوچکتر از نیم میلی متر یافت می شود. بایوکلاستها فراوانی قابل توجهی داشته به مقدار ۴۵-۵۰ درصد وجود دارند. در این میان پوسته های دوکفه ای گاستروپود و مرجان فراوان تر است. ذرات اوپاک در حد نیم درصد بوده آثاری از دولومیتی شدن یافت نمی شود.</p>	<p>نام فسیل: Kathina سن: Paleocene واحد سنگی: Qmt2</p>	
6	87-KSL-252	<p>نام سنگ بایومیکرایت می باشد. نمونه مورد مطالعه سنگ آهکی فسیل دار با ناخالصی ناچیز سیلیسی می باشد. زمینه سنگ عمدتاً از کلسیت ریز بلور و کمتر اسپاری کلسیت تشکیل یافته است. کوارتز تخریبی در حد ۱-۲ درصد به صورت ذرات نیمه گرد تا زاویه دار عموماً کوچکتر از ۳۰۰ میکرون در زمینه پراکنده هستند. بایوکلاستها حدود ۳۵-۴۰ درصد بوده و همراه آنها قطعات پلت و شبه پلت دیده می شود. قطعات مرجان دوکفه ای و گاستروپود بایوکلاستها فراوان تر است. ذرات اوپاک در حد دهم درصد بوده و آثاری از دولومیتی شدن مشاهده نگردید.</p>	<p>نام فسیل: Kathina سن: Paleocene واحد سنگی: Qmt2</p>	
7	87-KSL-262	<p>نام سنگ بایومیکرایت می باشد. نمونه سنگ آهکی حاوی مقادیر قابل توجهی بقایای فسیلی است. آلوم ها از نوع بایوکلاست بمقدار ۷۰-۶۵ درصد بوده و در میان آنها قطعات و پوسته های دو کفه ای، گاستروپود، براکیوپود و مرجان فراوان تر است. قطعات پراکنده کوارتز در زمینه یا داخل قطعات فسیلی به مقدار ۱-۲ درصد وجود دارند. آغشتگی به ترکیبات آهن دار مثل لیمونیت و هماتیت وجود داشته و برخی قطعات را رنگین کرده است. زمینه سنگ عمدتاً از میکرایت تشکیل یافته که به علت سست بودن بخش هایی از آن خالی شده است.</p>	-----	

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد این محدوده در واحد Qmt (پادگانه های دریایی) واقع شده است. در این ناحیه واحد مزبور از دو پله تشکیل شده و بالتبع لایه لوماشل مربوطه، گسترش خوبی دارد. در مجموع تعداد ۳۵ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است (جدول ۳-۹، ۳-۱۰ و ۳-۱۱).

مطالعات XRD انجام شده نشان داد، کلسیت و ماسه سیلیسی (کوارتز تخریبی) به ترتیب فازهای اصلی و پلاژیوکلاز (آلبیت) فاز فرعی یا ثانویه میباشد (جدول ۳-۱۰). مطالعه سنگ شناسی نیز موید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۱۱). پدیده دولومیتی شدن وجود ندارد اما پلاژیوکلاز (آلبیت) و کانی های اوپاک به مقادیر کم وجود دارد و این امر بوسیله آنالیز شیمی تایید میشود. خلاصه نتایج آنالیز شیمی (شامل ۱۰ اکسید اصلی + ۶ عنصر مدنظر شرح خدمات پروژه) استخراج و در جدول ۳-۱۲ آورده شده و مانند روال قبل هر نمونه ای از جدول فوق جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و نمونه های با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهن در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۸٪ و ۵۰٪ است و میانگین آن حدود ۴۶٪ است که نسبت به منطقه قبلی دارای کیفیت مناسب تری میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۲٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۳۸ میباشد (۲۷٪). میانگین عنصر کلر حدود ۴۲۰ ppm است که نسبتاً بالا میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در کل نمونه های منطقه به ترتیب ۱۶ ppm و ۱۴ ppm می باشد که کمی بالاتر از حد مجاز است. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب ۱۸ ppm و حدود ۱۰۵ ppb میباشد. میانگین عنصر سدیم حدود ۰/۰۵٪ است که در حد مجاز قرار دارد. میزان عناصر Mg، Mn، K، Fe و P نسبتاً بالا میباشد (جدول ۳-۹ و ۳-۱۲). گفتنی است که لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده، بجز عنصر کلر که از حد مجاز بالاتر است، مناسب هستند. این محدوده مانند محدوده های قبلی در منطقه حفاظت شده گاندو قرار دارد.

جدول ۳-۱۲ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه پسابندر بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-31	34.73	48.62	86.82	1	10	-	0.23	-	0.11	0.16	0.01	113	39.29	6160	217	13	9.17
2	86-KSL-32	35.31	49.44	88.29	7	13	28	0.33	53	0.12	0.16	0.01	111	39.52	6090	194	14	7.79
3	86-KSL-33	34.20	47.88	85.50	3	15	-	0.33	-	0.16	0.20	0.01	197	38.96	7630	287	15	9.84
4	86-KSL-34	33.36	46.70	83.39	16	19	23	0.37	27	0.20	0.21	0.01	237	38.13	9310	364	17	11.32
5	86-KSL-35	33.36	46.71	83.41	17	14	28	0.22	<10	0.09	0.18	0.01	49	37.28	6160	418	3	13.21
6	86-KSL-36	28.18	39.45	70.45	3	12	-	0.34	-	0.08	0.32	0.01	49	32.37	11060	868	8	23.51
7	86-KSL-37	31.39	43.94	78.46	5	11	-	0.23	-	0.11	0.30	0.01	4	34.92	8120	411	7	17.11
8	86-KSL-38	26.96	37.74	67.39	9	9	28	0.26	88	0.10	0.35	0.01	20	30.50	9800	581	6	27.31
9	86-KSL-39	30.73	43.02	76.82	2	11	-	0.35	-	0.14	0.27	0.01	10	34.83	9030	457	4	17.80
10	86-KSL-40	29.44	41.21	73.59	33	24	23	0.25	<10	0.32	0.25	0.01	237	33.41	44100	914	4	15.65
11	86-KSL-41	27.64	38.69	69.09	2	17	-	0.32	-	0.07	0.45	0.01	155	30.90	10990	612	1	24.91
12	86-KSL-42	26.92	37.69	67.30	3	14	24	0.33	<10	0.06	0.45	0.00	86	30.86	11060	620	11	26.63
13	87-KSL-249	35.31	49.44	88.29	30	17	-	0.45	-	0.17	0.26	0.07	101	38.58	11480	364	34	7.51
14	87-KSL-250	32.41	45.38	81.04	24	13	10	0.60	116	0.18	0.43	0.07	49	37.54	12250	395	43	10.87
15	87-KSL-251	33.74	47.24	84.36	19	12	-	0.44	-	0.16	0.34	0.09	376	38.88	10990	364	39	8.52
16	87-KSL-252	34.01	47.61	85.02	29	13	11	0.53	121	0.15	0.32	0.15	1942	39.07	10360	356	36	8.40
17	87-KSL-253	34.61	48.45	86.52	14	18	-	0.41	-	0.14	0.23	0.10	1829	39.32	9380	318	28	7.98
18	87-KSL-254	34.56	48.38	86.39	18	21	12	0.47	250	0.19	0.31	0.10	1436	39.26	12110	325	36	7.48
19	87-KSL-255	35.10	49.14	87.75	22	19	-	0.48	-	0.20	0.22	0.03	1520	40.00	12040	302	31	6.25
20	87-KSL-256	34.44	48.22	86.11	12	16	12	0.48	69	0.15	0.29	0.06	368	39.16	9030	325	37	8.39
21	87-KSL-257	33.13	46.38	82.82	22	11	-	0.48	-	0.17	0.32	0.01	352	37.99	12180	418	36	10.45

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
22	87-KSL-258	34.23	47.92	85.57	30	14	16	0.59	<50	0.18	0.30	0.04	25	38.15	12460	418	37	8.97
23	87-KSL-259	32.94	46.11	82.34	21	9	-	0.55	-	0.11	0.29	0.13	62	37.45	7490	325	39	11.94
24	87-KSL-260	32.95	46.13	82.38	22	10	13	0.69	117	0.14	0.51	0.10	886	38.13	12320	333	36	9.75
25	87-KSL-261	32.71	45.79	81.77	1	14	-	0.57	-	0.10	0.43	0.27	637	37.63	9730	302	37	10.43
26	87-KSL-262	34.71	48.59	86.77	19	8	16	0.33	88	0.11	0.22	0.13	144	39.30	7210	279	31	8.10
27	87-KSL-263	34.32	48.05	85.80	23	11	-	0.58	-	0.16	0.31	0.10	272	39.47	10500	356	35	7.79
28	87-KSL-264	33.68	47.15	84.20	12	19	15	0.45	201	0.15	0.28	0.01	728	38.41	12880	333	32	8.45
29	87-KSL-265	33.51	46.91	83.77	23	14	-	0.38	-	0.13	0.20	0.01	287	37.69	8820	318	22	7.85
30	87-KSL-266	34.59	48.43	86.48	16	10	16	0.56	73	0.16	0.32	0.01	251	38.48	9590	333	34	8.71
31	87-KSL-267	33.23	46.52	83.07	14	13	-	0.65	-	0.13	0.36	0.11	448	38.33	10010	318	41	10.23
32	87-KSL-268	33.86	47.40	84.64	19	15	11	0.52	<50	0.19	0.26	0.03	192	38.75	12320	372	30	9.19
33	87-KSL-269	29.53	41.34	73.82	10	13	-	0.54	-	0.16	0.41	0.07	152	34.02	12740	511	32	18.25
34	87-KSL-270	33.64	47.09	84.09	17	13	14	0.52	60	0.15	0.35	0.03	703	38.23	9800	349	39	9.57
35	87-KSL-271	35.62	49.87	89.05	29	17	-	0.59	-	0.22	0.23	0.01	666	39.96	12810	310	31	5.46
	Min	26.92	37.69	67.30	1	8	10	0.22	<10	0.06	0.16	0.00	4	30.50	6090	194	1	5.46
	Max	35.62	49.87	89.05	33	24	28	0.69	250	0.32	0.51	0.27	1942	40.00	44100	914	43	27.31
	Mean	32.83	45.96	82.07	15.63	13.97	17.70	0.44	81.94	0.15	0.30	0.05	419.83	37.28	11086	399.05	25.69	11.85

۳-۵-۴- پسابندر شمالی

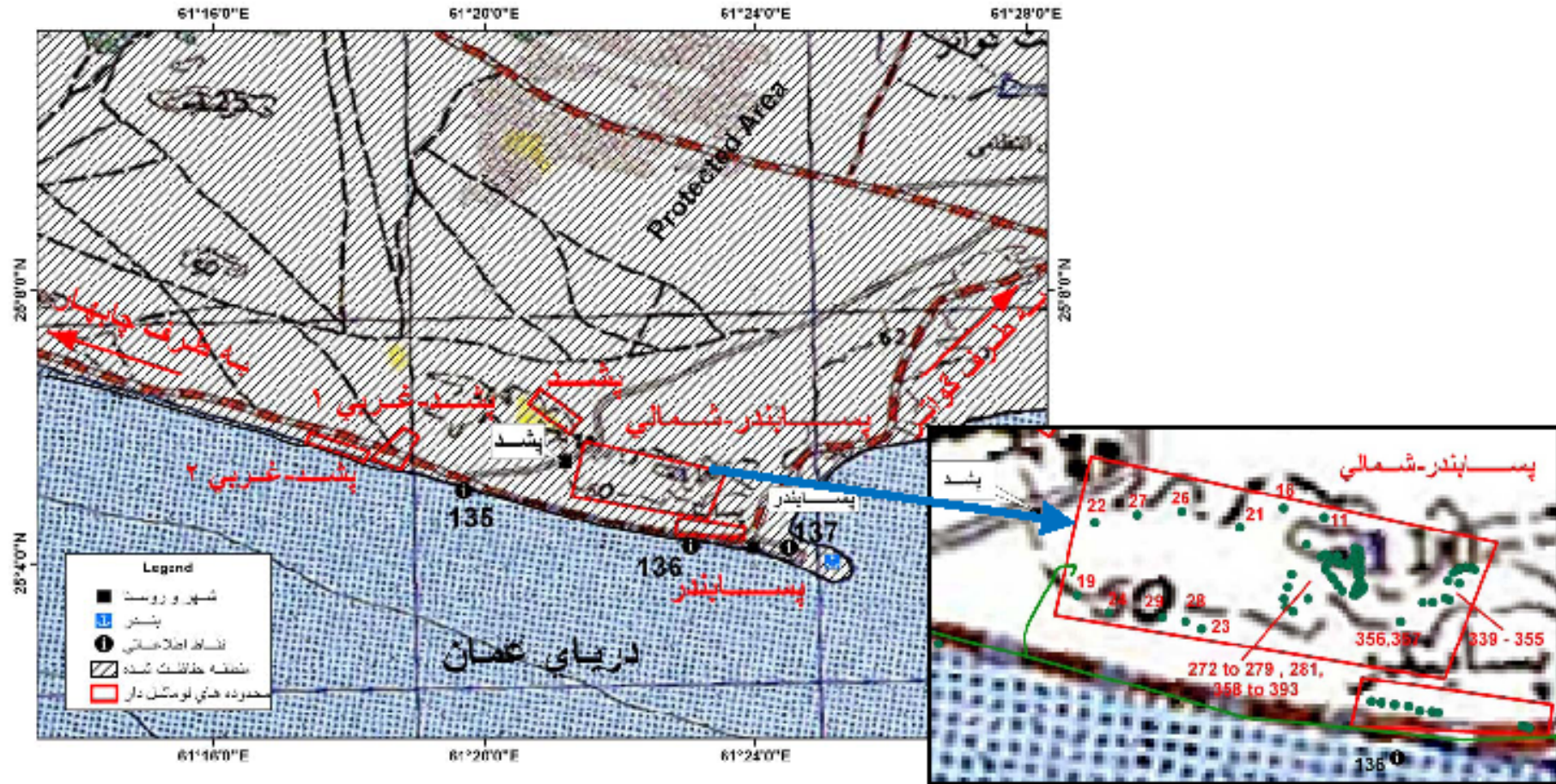
محدوده پسابندر شمالی در مسیر گواتر(جنوب غرب گواتر) در فاصله حدود ۸۵ کیلومتری شرق شهرستان چابهار در مسیر فرعی(خاکی) روستای پشد و در شرق آن قرار دارد (اشکال ۳-۴ و ۳-۲۱). مساحت این محدوده نسبتاً بزرگ حدود ۵ کیلومتر مربع (۵۰۰ هکتار) است و مختصات مرکز محدوده عبارت است از : $ZONE= 41R$, $X= 335995$, $Y= 2775573$

تنها نقشه زمین شناسی موجود نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان است. در اینجا محدوده لوماسل بر واحد Qmt منطبق است که در واقع پله بالایی (پادگانه های دریایی مرتفع یا (Qmt1)) می باشد (شکل ۳-۲۰)، در حالیکه نقشه مزبور به اشتباه این محدوده را منطبق بر واحد Mplc گرفته است (شکل ۳-۲۲).

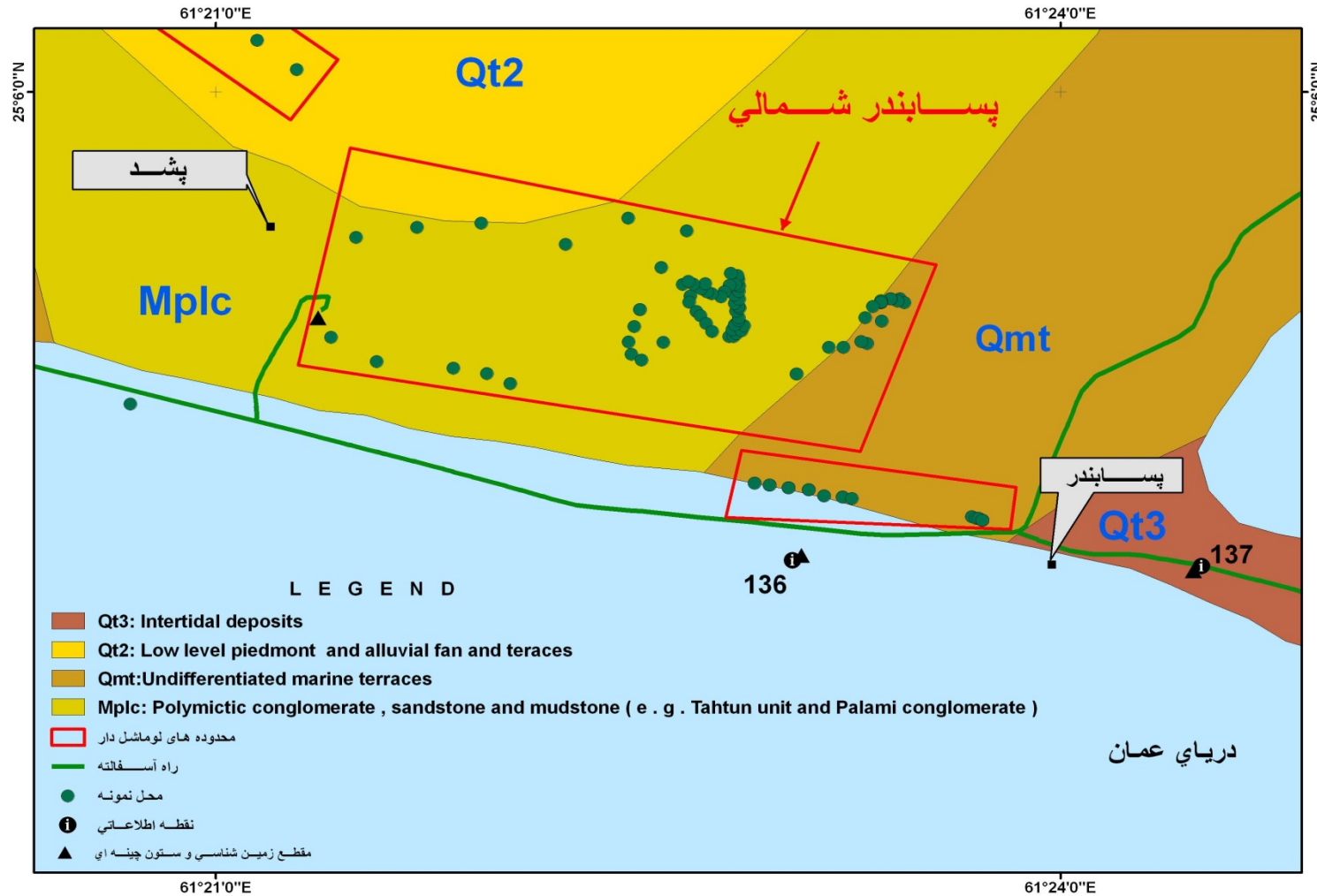


شکل ۳-۲۰ پله پایین و بالایی واحد Qmt ناحیه پسابندر شمالی-جاده دسترسی سمت چپ عکس دیده میشود- گسترش قشر خاکی سطحی روی پله پایینی ملاحظه شود- نگاه به شرق

بخشی از این پله (محدوده) توسط نیروی نظامی جمهوری اسلامی تصرف شده و بنظر میرسد ایستگاه مخابراتی در آنجا مستقر گردیده است. در برش جاده ای که از داخل محدوده عبور می کند تغییرات عمودی لایه ها بررسی شد و مقطع آن ترسیم شد (اشکال ۳-۲۲ تا ۳-۲۴).



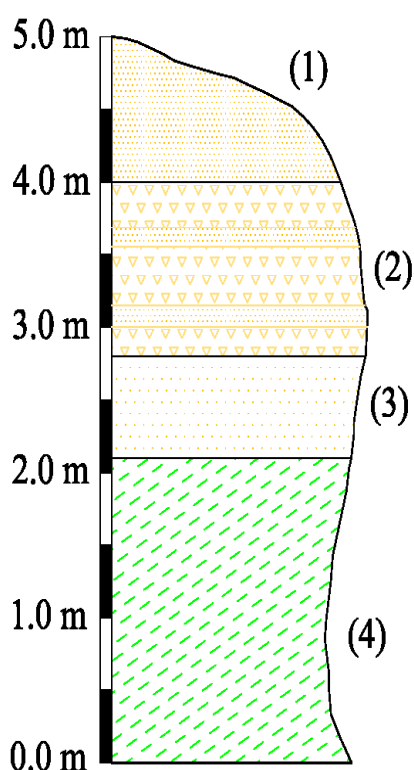
شکل ۳-۲۱ نقشه نمونه برداری محدوده لوماسل پسابندر شمالی (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)



شکل ۲۲-۳ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل پسابندر شمالی (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۳-۲۳ پله بالایی واحد Qmt ناحیه پسابندر شمالی - برش جاده نزدیک نمونه شماره ۱۹ (نگاه به شرق)



- ۱- ماسه سنگ خاکستری کثیف دانه متوسط و ریز با شکست تازه به رنگ صورتی (ضخامت متغیر برحسب فرسایش سطحی (30 cm تا 1 m)
- ۲- لایه لوماشل صورتی رنگ صدف دار درشت دانه دارای عدسی ها و باند های نازک ماسه سنگی (کلاً با ضخامت 1.2 m)
- ۳- سیلت و ماسه سنگ بسیار سست و نرم و مطبق (70 cm)
- ۴- مارن

شکل ۳-۲۴ ستون چینه ای از محدوده لوماشل پسابندر شمالی (محل ستون در شکل ۳-۲۲)

طی مطالعات صحرایی و بررسی های بعمل آمده تعداد ۷۵ نمونه سطحی با پتانسیل لوماشل از رخنمون پله بالایی واحد Qmt در شرق روستای پشد (محدوده شمال پسابندر) برداشت شده که موقعیت آنها روی نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ و زمین شناسی مشخص شده است (اشکال ۳-۲۱ و ۳-۲۲).

هر ۷۵ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۳۹ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۱۴ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۷ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد ۲ نمونه تعیین سن با فسیل شده اند (جداول ۳-۱۳، ۳-۱۴ و ۳-۱۵).

جدول ۳-۱۳ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل پسابندر شمالی

کد نمونه	مختصات (utm)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-11	41R	336421	2776051	4.48	0.98	1.05	49.89	0.14	0.35	1.18	0.072	0.021	0.247	0.260	40.93	3656	10	5	5	28.03	<10
86-KSL-16	41R	336072	2776141	2.57	0.67	0.95	51.73	0.01	0.19	0.77	0.053	0.018	0.261	0.075	42.16	434	6	12	4	-	-
86-KSL-19	41R	334287	2775344	7.05	0.72	1.34	49.37	0.01	0.22	0.47	0.053	0.025	0.418	0.003	39.77	10	3	7	8	17.94	18
86-KSL-21	41R	335696	2775966	4.43	1.21	1.30	49.16	0.01	0.45	1.37	0.095	0.018	0.228	0.170	41.22	2239	7	14	6	26.9	<10
86-KSL-22	41R	334446	2776028	22.17	1.31	1.89	39.63	0.01	0.38	0.72	0.098	0.066	0.523	0.005	32.45	58	6	19	12	-	-
86-KSL-23	41R	335355	2775016	8.31	0.95	1.43	48.38	0.01	0.36	0.52	0.065	0.030	0.271	0.130	38.92	224	3	13	1	37.5	<10
86-KSL-24	41R	334558	2775175	5.48	0.58	0.83	51.09	0.01	0.20	0.28	0.046	0.021	0.274	0.078	40.80	11	9	11	7	-	-
86-KSL-26	41R	335195	2776119	3.41	0.76	0.90	50.62	0.04	0.28	1.13	0.063	0.015	0.253	0.288	41.76	1530	4	11	7	-	-
86-KSL-27	41R	334811	2776093	6.58	0.67	1.19	48.74	0.01	0.22	1.17	0.047	0.024	0.359	0.100	40.27	345	8	16	5	29.1	<10
86-KSL-28	41R	335216	2775084	5.80	0.55	0.79	50.63	0.01	0.17	0.37	0.043	0.018	0.267	0.003	40.77	12	8	8	13	-	-
86-KSL-29	41R	335016	2775124	7.64	0.72	0.96	49.76	0.01	0.28	0.22	0.052	0.020	0.251	0.008	39.83	14	4	14	3	32.95	61
87-KSL-272	41R	336272	2775288	10.42	0.56	2.28	45.39	0.06	0.72	1.43	0.089	0.041	0.346	0.173	37.80	189	48	11	14	17	<50
87-KSL-273	41R	336266	2775800	9.62	0.52	1.42	46.90	0.01	0.49	1.17	0.088	0.030	0.415	0.188	38.61	113	34	12	3	-	-
87-KSL-274	41R	336390	2775683	8.48	0.35	1.55	47.96	0.08	0.40	1.02	0.074	0.037	0.359	0.220	38.99	42	33	14	22	15	68
87-KSL-275	41R	336134	2775514	11.60	0.56	1.94	45.63	0.01	0.65	1.55	0.095	0.043	0.394	0.113	36.89	288	43	13	11	-	-
87-KSL-276	41R	336134	2775514	9.01	0.38	1.41	47.64	0.01	0.57	1.31	0.096	0.030	0.317	0.060	38.54	116	40	10	17	14	<50
87-KSL-277	41R	336099	2775398	8.54	0.35	1.60	46.83	0.13	0.54	1.75	0.086	0.039	0.406	0.150	38.79	1880	32	13	3	-	-
87-KSL-278	41R	336065	2775292	7.49	0.26	1.68	48.35	0.07	0.35	1.06	0.068	0.036	0.366	0.143	39.42	483	31	14	23	15	<50
87-KSL-279	41R	336080	2775207	12.33	1.83	2.14	44.56	0.07	0.65	1.08	0.097	0.049	0.318	0.105	36.25	434	46	10	14	-	-
87-KSL-281	41R	336140	2775166	9.81	0.36	1.55	46.91	0.15	0.59	1.16	0.083	0.033	0.295	0.068	38.19	1204	38	8	3	15	160
87-KSL-339	41R	337687	2775570	9.61	0.42	1.53	46.53	0.04	0.68	1.44	0.084	0.032	0.296	0.203	38.52	769	42	15	3	10	60

معاونت اکتشاف - مدیریت امور اکتشاف

کد نمونه	مختصات (utm)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-340	41R	337713	2775543	8.06	0.35	1.22	47.91	0.13	0.49	1.34	0.064	0.027	0.364	0.138	39.25	73	35	13	19	-	-
87-KSL-341	41R	337673	2775554	8.88	1.16	1.08	47.12	0.14	0.36	1.04	0.077	0.026	0.345	0.360	38.67	189	37	9	3	15	<50
87-KSL-342	41R	337631	2775569	5.57	0.19	1.15	49.66	0.12	0.43	1.19	0.069	0.022	0.351	0.213	40.49	109	34	8	4	-	-
87-KSL-343	41R	337632	2775571	6.53	0.25	1.24	49.01	0.13	0.33	0.97	0.068	0.027	0.385	0.320	40.03	90	35	12	9	14	61
87-KSL-344	41R	337632	2775570	9.71	1.34	1.39	46.98	0.08	0.44	0.99	0.078	0.039	0.304	0.123	38.02	32	30	11	7	-	-
87-KSL-345	41R	337574	2775559	7.66	0.34	1.31	48.16	0.03	0.38	1.06	0.081	0.030	0.348	0.140	39.74	159	33	9	12	27	<50
87-KSL-346	41R	337574	2775545	10.10	1.36	1.49	46.27	0.18	0.49	1.08	0.090	0.038	0.344	0.143	37.67	903	34	9	5	-	-
87-KSL-347	41R	337574	2775545	7.18	0.26	1.45	48.75	0.08	0.41	1.27	0.099	0.034	0.327	0.148	39.11	2101	37	14	15	28	<50
87-KSL-348	41R	337574	2775546	5.79	0.26	1.31	49.99	0.17	0.34	1.10	0.071	0.029	0.480	0.295	39.44	830	37	12	8	-	-
87-KSL-349	41R	337526	2775518	9.94	1.58	1.56	45.91	0.10	0.57	1.14	0.092	0.035	0.374	0.210	37.96	196	43	9	14	28	75
87-KSL-350	41R	337479	2775443	9.04	1.36	1.64	44.93	0.13	0.40	2.06	0.087	0.040	0.381	0.995	37.27	145	44	16	11	-	-
87-KSL-351	41R	337576	2775416	9.69	1.10	1.56	46.59	0.11	0.42	1.02	0.075	0.038	0.271	0.265	38.25	38	35	14	5	31	<50
87-KSL-352	41R	337488	2775264	8.36	0.31	1.22	47.86	0.18	0.51	1.22	0.110	0.029	0.297	0.078	39.14	124	36	9	2	-	-
87-KSL-353	41R	337454	2775278	7.68	0.37	1.19	48.73	0.01	0.29	0.76	0.065	0.032	0.333	0.360	39.44	141	37	10	9	24	56
87-KSL-354	41R	337346	2775241	8.19	0.39	1.49	46.26	0.45	0.75	1.80	0.095	0.030	0.256	0.268	39.05	3820	52	9	6	-	-
87-KSL-355	41R	337259	2775240	8.21	0.30	1.31	47.41	0.23	0.44	1.16	0.104	0.027	0.254	0.110	39.74	624	38	5	10	19	<50
87-KSL-356	41R	337065	2775059	4.49	0.20	0.95	50.37	0.07	0.25	0.82	0.050	0.023	0.333	0.100	41.54	1684	34	8	6	-	-
87-KSL-357	41R	337065	2775060	7.75	0.32	1.06	48.54	0.01	0.27	0.72	0.063	0.027	0.266	0.208	39.71	831	33	9	8	26	<50
87-KSL-358	41R	336665	2775323	4.08	0.15	1.14	49.91	0.37	0.25	0.78	0.052	0.036	0.310	0.318	41.58	3492	30	11	16	-	-
87-KSL-359	41R	336693	2775323	14.21	1.97	1.77	43.08	0.20	0.63	1.18	0.112	0.052	0.347	0.248	35.58	43	41	13	20	22	<50
87-KSL-360	41R	336708	2775340	8.90	0.31	1.38	47.96	0.23	0.42	1.02	0.088	0.042	0.400	0.150	38.49	740	30	9	14	-	-
87-KSL-361	41R	336683	2775368	9.67	1.12	1.37	46.31	0.19	0.34	0.92	0.075	0.047	0.330	1.258	37.80	90	32	11	11	22	<50

کد نمونه	مختصات (utm)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb
87-KSL-362	41R	336740	2775360	9.86	1.32	1.21	47.10	0.02	0.51	0.84	0.096	0.030	0.174	0.103	38.21	83	40	10	14	-	-
87-KSL-363	41R	336754	2775394	10.44	0.54	1.24	47.06	0.13	0.43	0.91	0.095	0.034	0.211	0.113	38.27	23	35	18	16	22	<50
87-KSL-364	41R	336700	2775404	10.63	0.94	1.79	45.70	0.10	0.59	1.15	0.106	0.051	0.316	0.125	37.85	228	42	17	14	-	-
87-KSL-365	41R	336722	2775432	8.67	0.38	1.19	47.79	0.17	0.52	1.04	0.086	0.034	0.239	0.263	39.11	134	39	5	1	19	<50
87-KSL-366	41R	336724	2775451	7.72	0.30	1.19	47.14	0.28	0.37	0.98	0.084	0.036	0.225	0.198	40.75	575	34	10	10	-	-
87-KSL-367	41R	336708	2775497	10.86	1.12	1.50	45.69	0.23	0.65	1.28	0.117	0.039	0.174	0.195	37.54	421	38	13	10	20	<50
87-KSL-368	41R	336729	2775516	10.39	1.00	1.37	46.64	0.10	0.36	0.85	0.071	0.045	0.340	0.103	38.10	816	37	16	23	-	-
87-KSL-369	41R	336723	2775531	4.09	0.18	0.96	49.91	0.66	0.24	0.82	0.050	0.033	0.351	0.313	41.23	4529	28	11	5	17	71
87-KSL-370	41R	336701	2775549	10.40	1.05	1.31	45.87	0.14	0.37	0.96	0.063	0.043	0.319	1.430	37.40	174	34	11	9	-	-
87-KSL-371	41R	336728	2775577	10.05	0.97	1.16	46.89	0.01	0.31	0.77	0.068	0.041	0.421	0.760	37.70	739	33	9	16	19	53
87-KSL-372	41R	336700	2775609	9.06	0.45	1.52	47.57	0.01	0.40	0.95	0.076	0.046	0.415	0.108	38.77	164	30	12	18	-	-
87-KSL-373	41R	336727	2775631	6.73	0.29	1.14	48.42	0.52	0.34	0.77	0.066	0.034	0.292	0.198	40.39	1739	31	13	15	29	<50
87-KSL-374	41R	336729	2775669	14.45	1.27	2.00	43.80	0.11	0.41	0.82	0.107	0.068	0.346	0.243	35.82	95	32	21	25	-	-
87-KSL-375	41R	336725	2775714	7.68	0.35	1.26	48.23	0.31	0.36	0.93	0.070	0.037	0.422	0.113	39.40	2497	32	8	5	21	<50
87-KSL-376	41R	336721	2775741	5.90	0.27	1.77	48.80	0.30	0.27	0.85	0.064	0.042	0.316	1.060	39.44	2395	33	17	22	-	-
87-KSL-377	41R	336680	2775756	6.44	0.37	1.07	49.52	0.12	0.27	0.89	0.062	0.026	0.327	0.173	39.98	1169	34	8	16	34	54
87-KSL-378	41R	336706	2775679	9.10	0.42	1.30	46.84	0.25	0.32	1.23	0.061	0.050	0.421	0.225	38.97	1294	35	12	9	-	-
87-KSL-379	41R	336670	2775674	3.17	0.14	0.71	50.39	0.03	0.11	0.83	0.030	0.015	0.400	2.890	40.55	251	24	9	11	31	<50
87-KSL-380	41R	336639	2775630	1.42	0.06	0.87	50.12	0.27	0.13	0.85	0.035	0.017	0.408	3.990	41.10	134	29	16	6	-	-
87-KSL-381	41R	336619	2775593	4.19	0.15	0.94	51.19	0.01	0.19	1.01	0.047	0.024	0.558	0.168	40.85	113	30	14	8	33	<50
87-KSL-382	41R	336566	2775618	5.19	0.14	1.19	49.34	0.16	0.31	1.33	0.060	0.032	0.535	0.080	40.97	1013	35	14	17	-	-
87-KSL-383	41R	336535	2775629	4.72	0.16	0.86	50.68	0.05	0.26	0.96	0.041	0.018	0.390	0.085	41.27	117	28	8	19	32	<50

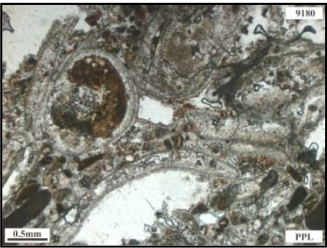

کد نمونه	مختصات (utm)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-384	41R	336500	2775652	4.83	0.15	0.93	50.41	0.05	0.28	1.22	0.048	0.021	0.443	0.203	40.72	281	37	11	15	-	-
87-KSL-385	41R	336526	2775687	4.08	0.11	0.96	50.35	0.19	0.38	1.27	0.071	0.019	0.391	0.295	41.19	699	35	9	1	32	<50
87-KSL-386	41R	336455	2775685	5.27	0.21	1.95	47.82	0.06	0.21	0.89	0.068	0.031	0.635	2.985	39.13	142	37	15	16	-	-
87-KSL-387	41R	336427	2775703	2.90	0.06	0.85	51.37	0.09	0.18	1.18	0.043	0.018	0.443	0.403	41.79	35	46	15	5	23	<50
87-KSL-388	41R	336437	2775602	4.83	0.20	1.56	50.10	0.14	0.25	1.03	0.056	0.025	0.674	0.198	40.31	128	37	7	16	-	-
87-KSL-389	41R	336428	2775560	3.74	0.17	1.79	46.94	0.19	0.17	0.95	0.070	0.028	0.599	5.725	38.89	272	41	17	9	34	<50
87-KSL-390	41R	336472	2775496	3.81	0.19	0.80	50.69	0.06	0.18	0.82	0.048	0.015	0.301	1.368	41.05	185	64	15	9	-	-
87-KSL-391	41R	336494	2775468	7.34	0.27	1.88	48.04	0.01	0.35	1.15	0.065	0.032	0.658	0.150	39.51	120	41	12	11	22	<50
87-KSL-392	41R	336529	2775413	5.89	0.31	2.19	47.64	0.04	0.21	0.86	0.081	0.033	0.718	2.918	38.42	100	38	12	21	-	-
87-KSL-393	41R	336565	2775358	3.14	0.10	0.88	47.60	0.21	0.15	0.90	0.044	0.015	0.391	5.690	40.18	210	39	14	9	23	<50
Min				1.42	0.06	0.71	39.63	0.01	0.11	0.22	0.03	0.02	0.17	0.00	32.45	10	3	5	1	10	<10
Max				22.17	1.97	2.28	51.73	0.66	0.75	2.06	0.12	0.07	0.72	5.73	42.16	4529	64	21	25	38	160
Mean				7.62	0.58	1.34	47.99	0.12	0.37	1.03	0.07	0.03	0.36	0.56	39.25	685.07	32.00	11.72	10.65	23.73	50.70

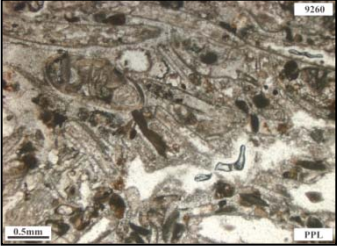
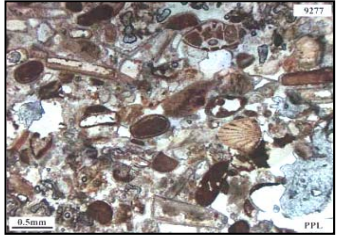
جدول ۳-۱۴ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده پسابندر شمالی

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-26	Calcite	Quartz, Aragonite	Halite, Gypsum
2	87-KSL-272	Calcite	Quartz, Albite	---
3	87-KSL-276	Calcite	Quartz	---
4	87-KSL-281	Calcite	Albite, Quartz	---
5	87-KSL-342	Calcite	Quartz	Albite, Aragonite
6	87-KSL-344	Calcite	Quartz, Albite	---
7	87-KSL-349	Calcite	Quartz, Albite	---
8	87-KSL-357	Calcite	Quartz	---
9	87-KSL-362	Calcite	Quartz, Aragonite	Albite
10	87-KSL-368	Calcite	Quartz, Albite	---
11	87-KSL-374	Calcite	Quartz, Albite, Aragonite	---
12	87-KSL-378	Calcite	Quartz, Albite	---
13	87-KSL-384	Calcite	Quartz, Aragonite	Albite
14	87-KSL-390	Calcite, Aragonite	Quartz, Gypsum	---

جدول ۳-۱۵ خلاصه نتایج مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های محدوده پسابندر شمالی

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-24	<p>کربناتها به دو شکل کلسیت و دولومیت متشکلین اصلی این نمونه هستند. اغلب این کربناتها بصورت آلوکم های میکروفسیلی بوده که مقادیر حجمی آن به بیش از ۹۰ درصد می رسد. در این بین کلسیت حجم عمده کربناتهای موجود را شامل می شود. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارند. نمونه پر از میکروفسیلهای متعدد که اغلب با سیمان ریز دانه ای به هم متصل شده اند. میکروفسیلهای از نوع <i>Assilina</i>، <i>Nummulites</i>، <i>Nazzazatinae</i> و <i>angulosa Novalesia</i> هستند. اغلب میکروفسیلهای اندازه ای در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند. دانه های کوارتز در اندازه تقریبی ۰.۵ تا ۱ میلی متر در نمونه قابل رویت است. مقادیر حجمی آن کمتر از سه درصد است. دانه های ریز سرسیست نیز از کانیهای دیگر تشکیل دهنده سنگ می باشند. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) پایو اسپارایت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	----	 <p>تصویری از یک میکروفسیل Nazzazatinae (تصویر در نور XPL)</p> <p>تصویری از یک میکروفسیل (تصویر در نور XPL)</p>
2	86-KSL-27	<p>بیش از ۹۰ درصد کانی های تشکیل دهنده سنگ کربناتها هستند که به دو شکل کلسیت و دولومیت حضور دارند. در این بین کلسیت فراوانترین آنهاست. اغلب این کربناتها بصورت آلوکم های میکروفسیلی هستند. اندازه بلورهای متغییر است و از حدود ۰.۱ تا ۳ میلی متر تغییر می کند. میکروفسیلهای اغلب از نوع فرامینیفرها هستند. قطعات رسوبات کربناته بصورت اینتراکلست و نیز دانه های مدور تا بیضوی پلت در نمونه مشاهده می شود. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارند. دانه های کوارتز در اندازه تقریبی ۰.۵ تا ۱ میلی متر در نمونه قابل رویت است. مقادیر بسیار اندکی نیز کانی های ایک با اشکال سابهدرال دیده می شود که اندازه آنها کمتر از ۰.۵ میلی متر می باشد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) پایو اسپارایت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه خیلی درشت محسوب می شود.</p>	----	 <p>تصویری از یک میکروفسیل Nazzazatinae (تصویر در نور XPL).</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
3	87-KSL-276	<p>نام سنگ بایواسپارایت ماسه دار می باشد. سنگ مورد مطالعه آهک فسیل دار بوده و ناخالصی های سیلیسی در آن مشاهده می شود. زمینه سنگ عمدتاً از کلسیت اسپاری بطور موضعی میکرایت تشکیل شده است. کوارتز تخریبی در حد ۴-۶ درصد و در اندازه های اغلب کوچکتر از ۲۰۰ میکرون به فرم قطعات نیمه گرد در زمینه پراکنده است. بایوکلاستها در نمونه قابل توجه بوده به مقدار ۳۵-۴۰ درصد برآورد می شود. ترکیبات اوپاک کمتر از نیم درصد بوده آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف قابل مشاهده است. آثاری از دولومیتی شدن مشاهده نگردید.</p>	----	
4	87-KSL-342	<p>نام سنگ بایواسپارایت می باشد. نمونه شامل قطعات خرد شده کربناته بوده و ماهیت سنگی و بافت اولیه را حفظ نکرده است. در قطعات مختلف، آلوکم نوع بایوکلاست به مقدار ۲۵-۳۰ درصد شامل قطعات پوسته ای دوکفه ای ها، گاستروپود و مرجان ها دیده می شوند. کوارتز در حد ۱-۲ درصد به صورت ذرات تخریبی نیمه زاویه دار قابل ذکر می باشد. ذرات اغلب >۲۰۰ میکرون بوده و احتمال دارد برخی از آنها در حین تهیه تیغه نازک کنده شده باشند. ذرات اوپاک کمتر از ۱ درصد بوده و آثاری از دولومیتی شدن یافت نمی گردد. آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف آهن دار بطور پراکنده مشاهده می شود.</p>	<p>نام فسیل: Sakesaria سن: Eocene واحد سنگی: Qmt</p>	
5	87-KSL-344	<p>نام سنگ بایواسپارایت می باشد. این نمونه نیز شامل قطعات کربناته (آهکی) خرد شده بوده و بافت اولیه و سنگی آن حفظ شده است. در قطعات با اندازه های مختلف زمینه اصلی کلسیت اسپاری و کمتر میکرایتی بوده، قطعات فسیلی (بایوکلاست) در حد ۲۵-۲۰ درصد بطور پراکنده مشاهده می گردد. علاوه بر این ذرات کوارتز تخریبی در حد ۱-۲ درصد بصورت قطعات نیمه زاویه دار >۲۰۰ میکرون وجود دارد. احتمال دارد بخشی از ذرات کوارتز در حین آماده سازی تیغه نازک کنده شده باشند. در نمونه آثاری از دولومیتی شدن یافت نگردید.</p>	<p>نام فسیل: Sakesaria سن: Eocene واحد سنگی: Qmt</p>	

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
6	87-KSL-357	<p>نام سنگ بایومیکرایت می باشد. نمونه سنگ آهکی فسیل دار با ناخالصی های اندکی از قطعات تخریبی سیلیسی است. زمینه سنگ عمدتاً از کلسیت ریز بلور تشکیل یافته و بطور موضعی کلسیت اسپاری نیز دیده می شود. آلومک ها تنها از نوع بایوکلاست به مقدار ۳۵-۴۰ درصد بوده و عمدتاً شامل قطعات خرد شده پوسته دو کفه ای و گاستروپود ها می باشد. کوارتز تخریبی شامل ذرات کوچکتر از ۱۵۰ میکرون و در حد ۲-۳ درصد است. ذرات اوپاک کمتر از ۱ درصد بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی مشاهده می شود. در نمونه آثاری از دولومیتی شدن یافت نگردید.</p>	----	
7	87-KSL-374	<p>نام سنگ بایومیکرایت می باشد. نمونه سنگ آهکی فسیل دار با ناخالصی اندک سیلیسی است. کلسیت ریز دانه (میکرایت) زمینه اصلی سنگ را تشکیل داده و بطور موضعی اسپرایت نیز دیده می شود. بایوکلاست ها به مقدار ۲۵-۳۰ درصد وجود داشته ، شامل قطعات پوسته دوکفه ای ها، گاستروپودها و مرجان با جهت یافتگی نسبی می باشد. ذرات کوارتز تخریبی در حد ۲-۳ درصد و در اندازه های عموماً کوچکتر از نیم میلی متر در زمینه سنگ پراکنده هستند. ترکیبات اوپاک به مقدار نیم درصد وجود داشته و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی اندک است. در نمونه آثاری از دولومیتی شدن یافت نگردید.</p>	----	

جمع بندی و نتیجه گیری

محدوده لوماشل پسابندر شمالی همانطور که ذکر شد از نظر زمین شناسی در واحد Qmt قرار گرفته است (پادگانه های دریایی مرتفع یا Qmt1). در مجموع تعداد ۷۵ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است (جداول ۳-۱۳، ۳-۱۴ و ۳-۱۵).

مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان داد که کانی کلسیت فاز اصلی و ماسه سیلیسی (کوارتز تخریبی) و پلاژیوکلاز (آلبیت) فاز فرعی میباشد (جدول ۳-۱۴). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت در کلیه نمونه ها میباشد (جدول ۳-۱۵). پدیده دولومیتی شدن وجود ندارد و حضور آن فقط در نمونه شماره ۲۷ گزارش شده است. پلاژیوکلاز (آلبیت) و کانی های اوپاک به مقادیر کم وجود دارد و این امر بوسیله آنالیز شیمی تایید میشود. دو نمونه (۳۴۲ و ۳۴۴) با روش فسیل تعیین سن شدند که سن ائوسن را نشان دادند.

خلاصه نتایج آنالیز شیمی نمونه ها از نظر کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور در جدول ۳-۱۶ آورده شده است. وضعیت آنالیز هر نمونه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است. پارامترهای آماری (جداول ۳-۱۳ و ۳-۱۶) نشان میدهد که میزان عیار آهن در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۹٪ و ۵۲٪ است و میانگین آن حدود ۴۸٪ است که نسبت به مناطق قبلی دارای کیفیت مناسب تری میباشد. میزان سیلیس در اغلب نمونه ها پایین است و میانگین آن حدود ۸٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۲۲ میباشد (۲۲٪). میانگین عنصر کلر حدود 685 ppm است که نسبتا بالا میباشد. از نظر آرسنیک و سرب میانگین آرسنیک و سرب در کل نمونه های منطقه به ترتیب 10.65 ppm و 11.72 ppm است. مقادیر فلور و جیوه کلا پایین است و میانگین آنها به ترتیب 23.73 ppm و 67 ppb میباشد. میزان عناصر Na, K, Mn, Mg و P نسبتا بالا است.

گفتنی است که لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده، بجز عنصر کلر و تا حدی اکسید گوگرد که از حد مجاز بالاتر است، مناسب هستند. یادآور میشود که این محدوده علاوه بر اینکه در منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو قرار دارد، اخیراً بصورت منطقه نظامی (ایستگاه ارتباطات) نیز درآمده است.

جدول ۳-۱۶ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه پسابندر شمالی بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-11	35.64	49.89	89.09	5	5	28	0.71	<10	0.11	0.29	0.104	3656	40.93	7350	163	10	4.48
2	86-KSL-16	36.95	51.73	92.38	4	12	-	0.46	-	0.11	0.16	0.007	434	42.16	6650	139	6	2.57
3	86-KSL-19	35.26	49.37	88.16	8	7	17.9	0.28	18	0.18	0.18	0.007	10	39.77	9380	194	3	7.05
4	86-KSL-21	35.11	49.16	87.79	6	14	26.9	0.82	<10	0.10	0.37	0.007	2239	41.22	9100	139	7	4.43
5	86-KSL-22	28.31	39.63	70.77	12	19	-	0.43	-	0.23	0.32	0.007	58	32.45	13230	511	6	22.17
6	86-KSL-23	34.56	48.38	86.39	1	13	37.5	0.31	<10	0.12	0.30	0.007	224	38.92	10010	232	3	8.31
7	86-KSL-24	36.49	51.09	91.23	7	11	-	0.17	-	0.12	0.17	0.007	11	40.80	5810	163	9	5.48
8	86-KSL-26	36.16	50.62	90.39	7	11	-	0.68	-	0.11	0.23	0.030	1530	41.76	6300	116	4	3.41
9	86-KSL-27	34.81	48.74	87.04	5	16	29.1	0.70	<10	0.16	0.18	0.007	345	40.27	8330	186	8	6.58
10	86-KSL-28	36.16	50.63	90.41	13	8	-	0.22	-	0.12	0.14	0.007	12	40.77	5530	139	8	5.80
11	86-KSL-29	35.54	49.76	88.86	3	14	32.9	0.13	61	0.11	0.23	0.007	14	39.83	6720	155	4	7.64
12	87-KSL-272	32.42	45.39	81.05	14	11	17	0.86	<50	0.15	0.60	0.045	189	37.80	15960	318	48	10.42
13	87-KSL-273	33.50	46.90	83.75	3	12	-	0.70	-	0.18	0.41	0.007	113	38.61	9940	232	34	9.62
14	87-KSL-274	34.26	47.96	85.64	22	14	15	0.61	68	0.16	0.33	0.059	42	38.99	10850	287	33	8.48
15	87-KSL-275	32.59	45.63	81.48	11	13	-	0.93	-	0.17	0.54	0.007	288	36.89	13580	333	43	11.60
16	87-KSL-276	34.03	47.64	85.07	17	10	14	0.79	<50	0.14	0.47	0.007	116	38.54	9870	232	40	9.01
17	87-KSL-277	33.45	46.83	83.63	3	13	-	1.05	-	0.18	0.45	0.096	1880	38.79	11200	302	32	8.54
18	87-KSL-278	34.54	48.35	86.34	23	14	15	0.64	<50	0.16	0.29	0.052	483	39.42	11760	279	31	7.49
19	87-KSL-279	31.83	44.56	79.57	14	10	-	0.65	-	0.14	0.54	0.052	434	36.25	14980	380	46	12.33
20	87-KSL-281	33.51	46.91	83.77	3	8	15	0.70	160	0.13	0.49	0.111	1204	38.19	10850	256	38	9.81
21	87-KSL-339	33.24	46.53	83.09	3	15	10	0.86	60	0.13	0.56	0.030	769	38.52	10710	248	42	9.61

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
22	87-KSL-340	34.22	47.91	85.55	19	13	-	0.80	-	0.16	0.41	0.096	73	39.25	8540	209	35	8.06
23	87-KSL-341	33.66	47.12	84.14	3	9	15	0.62	<50	0.15	0.30	0.104	189	38.67	7560	201	37	8.88
24	87-KSL-342	35.47	49.66	88.68	4	8	-	0.71	-	0.15	0.36	0.089	109	40.49	8050	170	34	5.57
25	87-KSL-343	35.01	49.01	87.52	9	12	14	0.58	61	0.17	0.27	0.096	90	40.03	8680	209	35	6.53
26	87-KSL-344	33.56	46.98	83.89	7	11	-	0.59	-	0.13	0.37	0.059	32	38.02	9730	302	30	9.71
27	87-KSL-345	34.40	48.16	86.00	12	9	27	0.64	<50	0.15	0.32	0.022	159	39.74	9170	232	33	7.66
28	87-KSL-346	33.05	46.27	82.63	5	9	-	0.65	-	0.15	0.41	0.134	903	37.67	10430	294	34	10.10
29	87-KSL-347	34.82	48.75	87.05	15	14	28	0.76	<50	0.14	0.34	0.059	2101	39.11	10150	263	37	7.18
30	87-KSL-348	35.71	49.99	89.27	8	12	-	0.66	-	0.21	0.28	0.126	830	39.44	9170	225	37	5.79
31	87-KSL-349	32.79	45.91	81.98	14	9	28	0.68	75	0.16	0.47	0.074	196	37.96	10920	271	43	9.94
32	87-KSL-350	32.09	44.93	80.23	11	16	-	1.24	-	0.17	0.33	0.096	145	37.27	11480	310	44	9.04
33	87-KSL-351	33.28	46.59	83.20	5	14	31	0.61	<50	0.12	0.35	0.082	38	38.25	10920	294	35	9.69
34	87-KSL-352	34.19	47.86	85.46	2	9	-	0.73	-	0.13	0.42	0.134	124	39.14	8540	225	36	8.36
35	87-KSL-353	34.81	48.73	87.02	9	10	24	0.46	56	0.15	0.24	0.007	141	39.44	8330	248	37	7.68
36	87-KSL-354	33.04	46.26	82.61	6	9	-	1.08	-	0.11	0.62	0.334	3820	39.05	10430	232	52	8.19
37	87-KSL-355	33.86	47.41	84.66	10	5	19	0.70	<50	0.11	0.37	0.171	624	39.74	9170	209	38	8.21
38	87-KSL-356	35.98	50.37	89.95	6	8	-	0.49	-	0.15	0.21	0.052	1684	41.54	6650	178	34	4.49
39	87-KSL-357	34.67	48.54	86.68	8	9	26	0.43	<50	0.12	0.22	0.007	831	39.71	7420	209	33	7.75
40	87-KSL-358	35.65	49.91	89.13	16	11	-	0.47	-	0.14	0.21	0.275	3492	41.58	7980	279	30	4.08
41	87-KSL-359	30.77	43.08	76.93	20	13	22	0.71	<50	0.15	0.52	0.148	43	35.58	12390	403	41	14.21
42	87-KSL-360	34.26	47.96	85.64	14	9	-	0.61	-	0.17	0.35	0.171	740	38.49	9660	325	30	8.90
43	87-KSL-361	33.08	46.31	82.70	11	11	22	0.55	<50	0.14	0.28	0.141	90	37.80	9590	364	32	9.67
44	87-KSL-362	33.64	47.10	84.11	14	10	-	0.50	-	0.08	0.42	0.015	83	38.21	8470	232	40	9.86

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
45	87-KSL-363	33.61	47.06	84.04	16	18	22	0.55	<50	0.09	0.36	0.096	23	38.27	8680	263	35	10.44
46	87-KSL-364	32.64	45.70	81.61	14	17	-	0.69	-	0.14	0.49	0.074	228	37.85	12530	395	42	10.63
47	87-KSL-365	34.14	47.79	85.34	1	5	19	0.62	<50	0.10	0.43	0.126	134	39.11	8330	263	39	8.67
48	87-KSL-366	33.67	47.14	84.18	10	10	-	0.59	-	0.10	0.31	0.208	575	40.75	8330	279	34	7.72
49	87-KSL-367	32.64	45.69	81.59	10	13	20	0.77	<50	0.08	0.54	0.171	421	37.54	10500	302	38	10.86
50	87-KSL-368	33.31	46.64	83.29	23	16	-	0.51	-	0.15	0.30	0.074	816	38.10	9590	349	37	10.39
51	87-KSL-369	35.65	49.91	89.13	5	11	17	0.49	71	0.15	0.20	0.490	4529	41.23	6720	256	28	4.09
52	87-KSL-370	32.76	45.87	81.91	9	11	-	0.58	-	0.14	0.31	0.104	174	37.40	9170	333	34	10.40
53	87-KSL-371	33.49	46.89	83.73	16	9	19	0.46	53	0.18	0.26	0.007	739	37.70	8120	318	33	10.05
54	87-KSL-372	33.98	47.57	84.95	18	12	-	0.57	-	0.18	0.33	0.007	164	38.77	10640	356	30	9.06
55	87-KSL-373	34.59	48.42	86.46	15	13	29	0.46	<50	0.13	0.28	0.386	1739	40.39	7980	263	31	6.73
56	87-KSL-374	31.29	43.80	78.21	25	21	-	0.49	-	0.15	0.34	0.082	95	35.82	14000	527	32	14.45
57	87-KSL-375	34.45	48.23	86.13	5	8	21	0.56	<50	0.18	0.30	0.230	2497	39.40	8820	287	32	7.68
58	87-KSL-376	34.86	48.80	87.14	22	17	-	0.51	-	0.14	0.22	0.223	2395	39.44	12390	325	33	5.90
59	87-KSL-377	35.37	49.52	88.43	16	8	34	0.53	54	0.14	0.22	0.089	1169	39.98	7490	201	34	6.44
60	87-KSL-378	33.46	46.84	83.64	9	12	-	0.74	-	0.18	0.27	0.185	1294	38.97	9100	387	35	9.10
61	87-KSL-379	35.99	50.39	89.98	11	9	31	0.50	<50	0.17	0.09	0.022	251	40.55	4970	116	24	3.17
62	87-KSL-380	35.80	50.12	89.50	6	16	-	0.51	-	0.18	0.11	0.200	134	41.10	6090	132	29	1.42
63	87-KSL-381	36.56	51.19	91.41	8	14	33	0.61	<50	0.24	0.16	0.007	113	40.85	6580	186	30	4.19
64	87-KSL-382	35.24	49.34	88.11	17	14	-	0.80	-	0.23	0.26	0.119	1013	40.97	8330	248	35	5.19
65	87-KSL-383	36.20	50.68	90.50	19	8	32	0.58	<50	0.17	0.22	0.037	117	41.27	6020	139	28	4.72
66	87-KSL-384	36.01	50.41	90.02	15	11	-	0.73	-	0.19	0.23	0.037	281	40.72	6510	163	37	4.83
67	87-KSL-385	35.96	50.35	89.91	1	9	32	0.76	<50	0.17	0.32	0.141	699	41.19	6720	147	35	4.08

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
68	87-KSL-386	34.16	47.82	85.39	16	15	-	0.53	-	0.28	0.17	0.045	142	39.13	13650	240	37	5.27
69	87-KSL-387	36.69	51.37	91.73	5	15	23	0.71	<50	0.19	0.15	0.067	35	41.79	5950	139	46	2.90
70	87-KSL-388	35.79	50.10	89.46	16	7	-	0.62	-	0.29	0.21	0.104	128	40.31	10920	194	37	4.83
71	87-KSL-389	33.53	46.94	83.82	9	17	34	0.57	<50	0.26	0.14	0.141	272	38.89	12530	217	41	3.74
72	87-KSL-390	36.21	50.69	90.52	9	15	-	0.49	-	0.13	0.15	0.045	185	41.05	5600	116	64	3.81
73	87-KSL-391	34.31	48.04	85.79	11	12	22	0.69	<50	0.29	0.29	0.007	120	39.51	13160	248	41	7.34
74	87-KSL-392	34.03	47.64	85.07	21	12	-	0.52	-	0.31	0.17	0.030	100	38.42	15330	256	38	5.89
75	87-KSL-393	34.00	47.60	85.00	9	14	23	0.54	<50	0.17	0.12	0.156	210	40.18	6160	116	39	3.14
Min		28.31	39.63	70.77	1	5	10	0.13	<10	0.08	0.09	0.01	10	32.45	4970	116	3	1.42
Max		36.95	51.73	92.38	25	21	38	1.24	160	0.31	0.62	0.49	4529	42.16	15960	527	64	22.17
Mean		34.28	47.99	85.69	10.65	11.72	23.73	0.62	50.70	0.16	0.31	0.09	685.07	39.25	9366	248.71	32.00	7.62

۳-۵-۵- پشد

محدوده لوماشل پشد در مسیر گواتر (غرب گواتر) در فاصله حدود ۸۵ کیلومتری شرق شهرستان چابهار در مسیر فرعی (خاکی) محدوده پسابندر شمالی و در مجاورت (حدود یک کیلومتر غرب) آن قرار دارد (اشکال ۳-۴ و ۳-۲۵). در واقع روستای پشد بین این دو محدوده قرار میگیرد. مساحت این محدوده نسبتاً کوچک حدود ۰/۶۵ کیلومتر مربع (۶۵ هکتار) است.

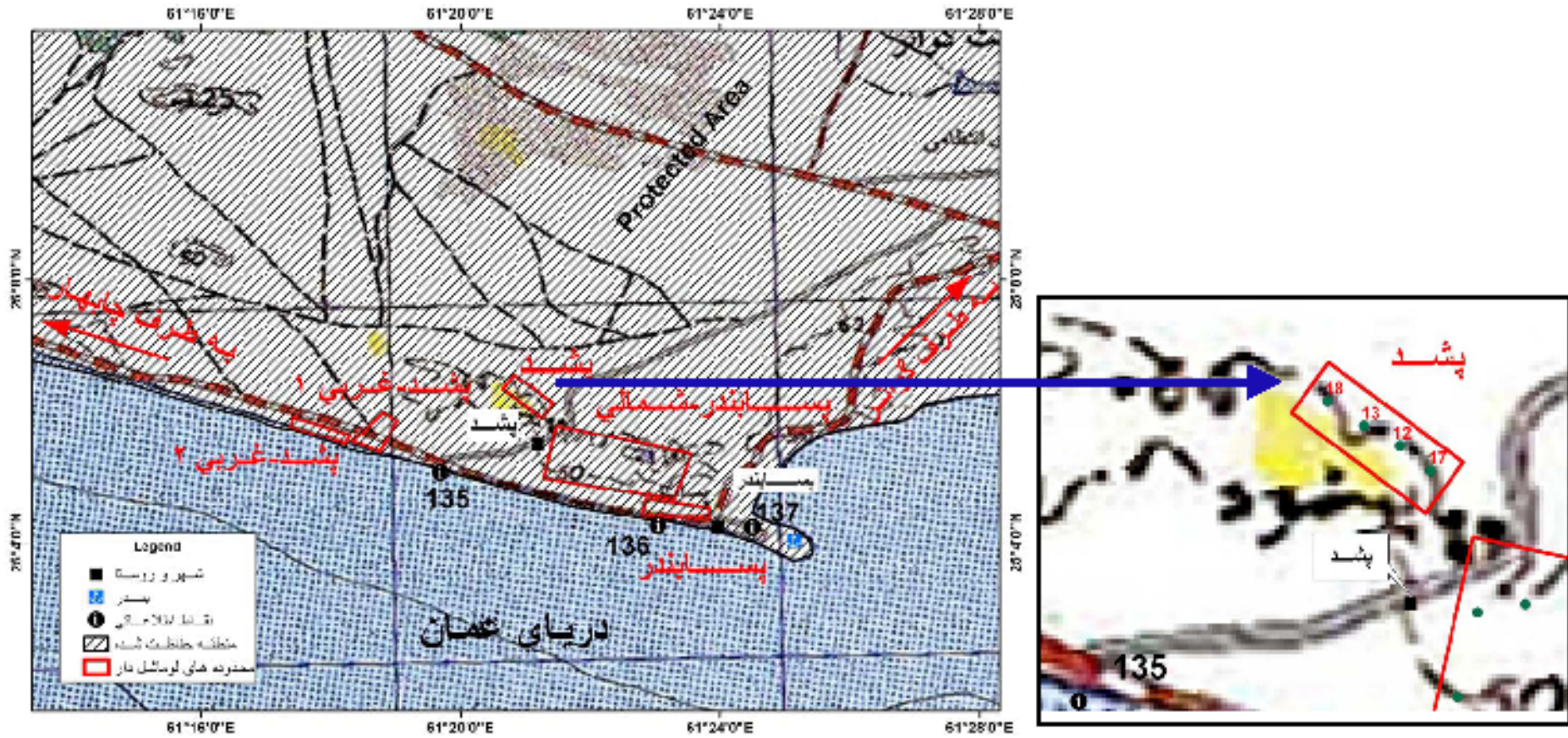
مختصات مرکز محدوده عبارت است از : $ZONE= 41R$, $X= 333686$, $Y= 2777462$

تنها نقشه زمین شناسی موجود منطقه نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان است که در این نقشه موقعیت محدوده لوماشل در واحد Qt2 (کفه آبرفتی) قرار گرفته است (شکل ۳-۲۶). در حالیکه بررسی های میدانی نشان می دهد این محدوده بخشی از پادگانه های دریایی (Qmt) است. این منطقه عموماً بصورت کفه مسطح ماسه سنگی است که لبه شمالی آن مشرف به دشت (کفه آبرفتی) میباشد. ضخامت لایه های واحد Qmt در این منطقه حدود ۵ متر است و عمدتاً از ماسه سنگ با سطح شکستگی تازه صورتی رنگ و باندهای ضعیف لوماشل تشکیل یافته است (شکل ۳-۲۷).

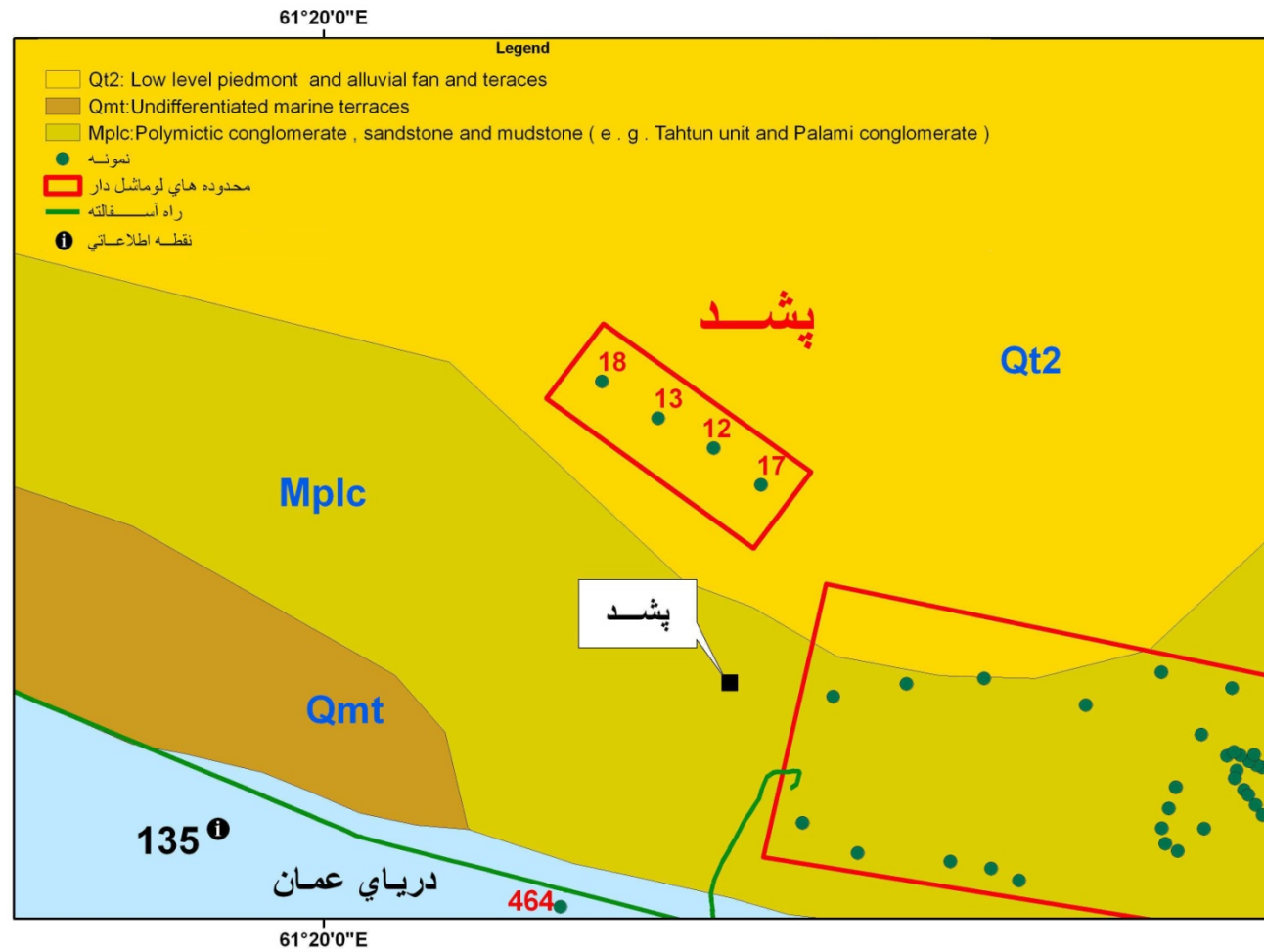
طی مطالعات صحرایی و بررسی های بعمل آمده تعداد ۴ نمونه سطحی از حاشیه رخنمون پله پایینی واحد Qmt در شمال روستای پشد (شمالغرب محدوده پسابندر شمالی) برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۲۵).

هر ۴ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۲ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه و یک نمونه نیز مورد مطالعات

کانی شناسی با روش XRD قرار گرفت. (جداول ۳-۱۷ و ۳-۱۹).



شکل ۳-۲۵ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل پشد (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

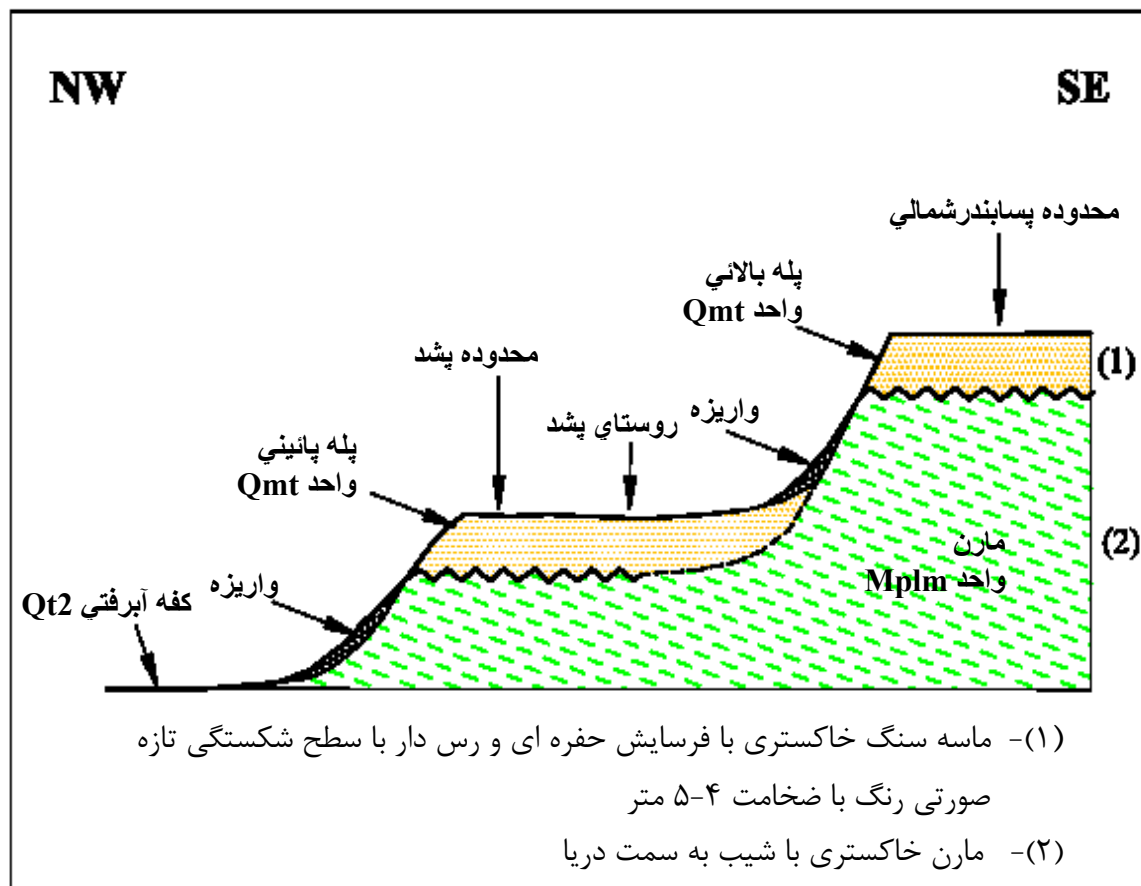


شکل ۳-۲۶ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل پشد (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۳-۲۷ گسترش واحد Qmt (اغلب ماسه سنگی) بر روی مارن های میوپلیوسن در محدوده لوماشل پشد- (نگاه به جنوب تا جنوب شرق)

در مقطع زمین شناسی زیر وضعیت قرارگیری واحد لوماشل محدوده پشد نسبت به محدوده لوماشل پسابندر شمالی بطور شماتیک نشان داده شده است (شکل ۳-۲۸).



شکل ۲۸-۳ مقطع زمین شناسی شماتیک جهت مقایسه وضعیت قرارگیری واحد لوماشل در محدوده پشد و پسابندر شمالی

جدول ۳-۱۷ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل پشد

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-12	41R	333872	2777389	14.70	0.99	1.46	44.71	0.01	0.29	0.53	0.069	0.043	0.533	0.063	36.34	189	4	13	3	-	-
86-KSL-13	41R	333600	2777553	19.65	1.60	1.89	40.62	0.13	0.51	0.92	0.092	0.058	0.495	0.003	33.70	221	11	14	1	16.85	<10
86-KSL-17	41R	334104	2777184	8.65	0.84	0.99	48.43	0.00	0.26	0.70	0.059	0.028	0.376	0.040	39.33	186	9	7	13	30.1	15
86-KSL-18	41R	333324	2777758	22.34	1.88	2.01	38.71	0.01	0.62	1.10	0.095	0.064	0.418	0.000	32.21	149	13	15	2	-	-
Min				8.65	0.84	0.99	38.71	0.00	0.26	0.53	0.06	0.03	0.38	0.00	32.21	149	4	7	1	17	<10
Max				22.34	1.88	2.01	48.43	0.13	0.62	1.10	0.10	0.06	0.53	0.06	39.33	221	13	15	13	30	15
Mean				16.34	1.33	1.59	43.12	0.04	0.42	0.81	0.08	0.05	0.46	0.03	35.40	186.25	9.25	12.25	4.75	23.48	12.5

جدول ۳-۱۸ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه پشد بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-12	31.94	44.71	79.84	3	13	-	0.32	-	0.23	0.24	0.007	189	36.34	10220	333	4	14.70
2	86-KSL-13	29.01	40.62	72.54	1	14	16.85	0.55	<10	0.22	0.42	0.096	221	33.70	13230	449	11	19.65
3	86-KSL-17	34.59	48.43	86.48	13	7	30.1	0.42	15	0.16	0.22	0.000	186	39.33	6930	217	9	8.65
4	86-KSL-18	27.65	38.71	69.13	2	15	-	0.66	-	0.18	0.51	0.007	149	32.21	14070	496	13	22.34
Min		27.65	38.71	69.13	1	7	16.85	0.32	<10	0.16	0.22	0.00	149	32.21	6930	217	4	8.65
Max		34.59	48.43	86.48	13	15	30.10	0.66	15	0.23	0.51	0.10	221	39.33	14070	496	13	22.34
Mean		30.80	43.12	77.00	4.75	12.25	23.48	0.49	12.5	0.20	0.35	0.03	186.25	35.40	11112.5	373.77	9.25	16.34

جدول ۳-۱۹ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده پشد

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-18	Calcite, Quartz	Albite	Illite

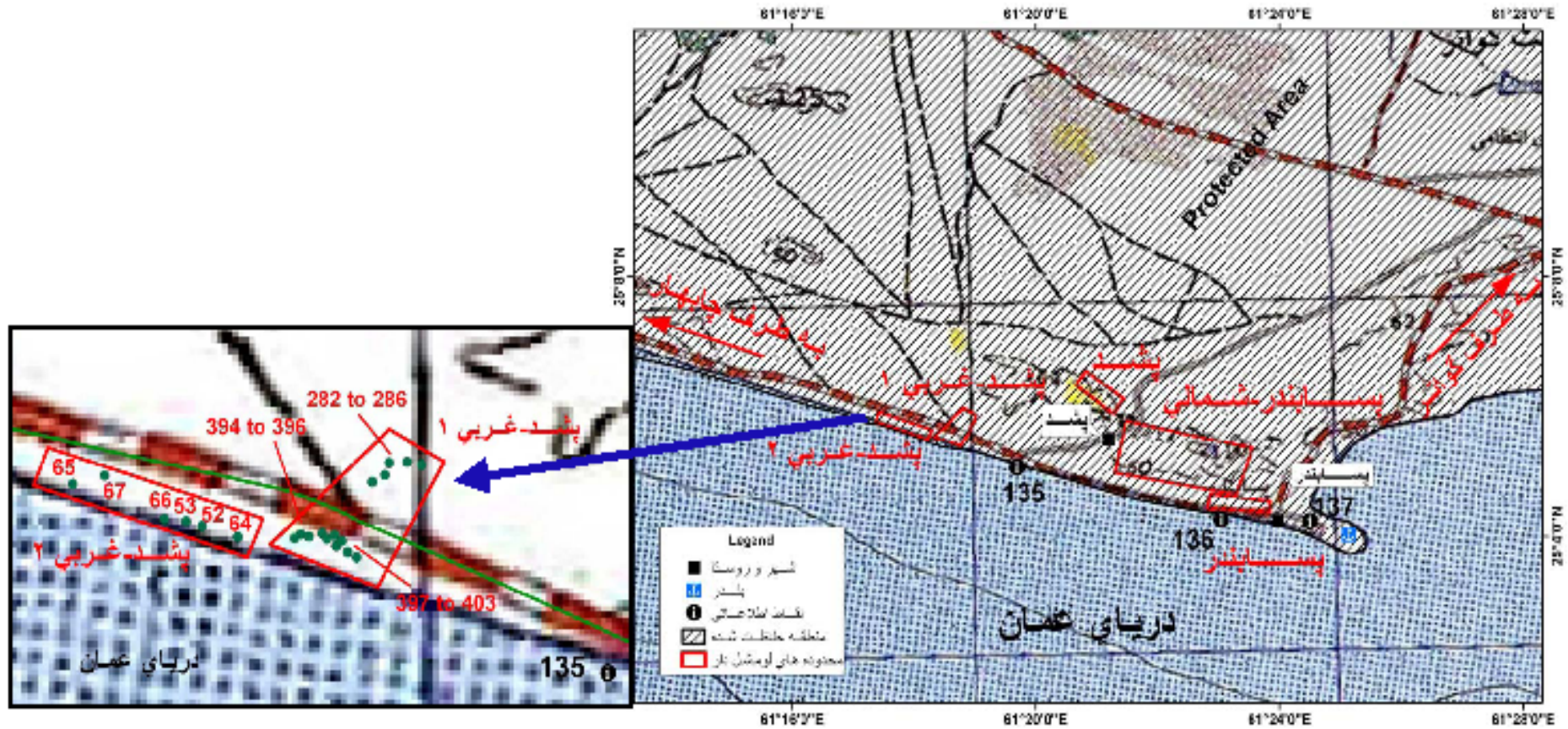
جمع بندی و نتیجه گیری

محدوده لوماشل پشد همانطور که ذکر شد از نظر زمین شناسی روی واحد Qmt (پادگانه های دریایی) واقع شده است. این منطقه عموماً بصورت کفه مسطح ماسه سنگی است که لبه شمالی آن مشرف به دشت (کفه آبرفتی) میباشد. ضخامت لایه های واحد Qmt در این منطقه حدود ۵ متر است و عمدتاً از ماسه سنگ با سطح شکستگی تازه صورتی رنگ و باندهای ضعیف لوماشل تشکیل یافته است. در مجموع تعداد ۴ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است (جداول ۳-۱۷، ۳-۱۸ و ۳-۱۹). جداول نتایج آنالیز نمونه های این محدوده نشان می دهد که لوماشل این محدوده کلاً از کیفیت پایین برخوردار است. بازدید صحرایی، وضعیت زمین شناسی، و مطالعات آزمایشگاهی انجام شده حکایت از ضعیف بودن این منطقه مینماید. ، اما از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان لوماشل این محدوده می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده، بجز عنصر کلر که کمی از حد مجاز بالاتر است، مناسب هستند. منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده نیز گسترش دارد.

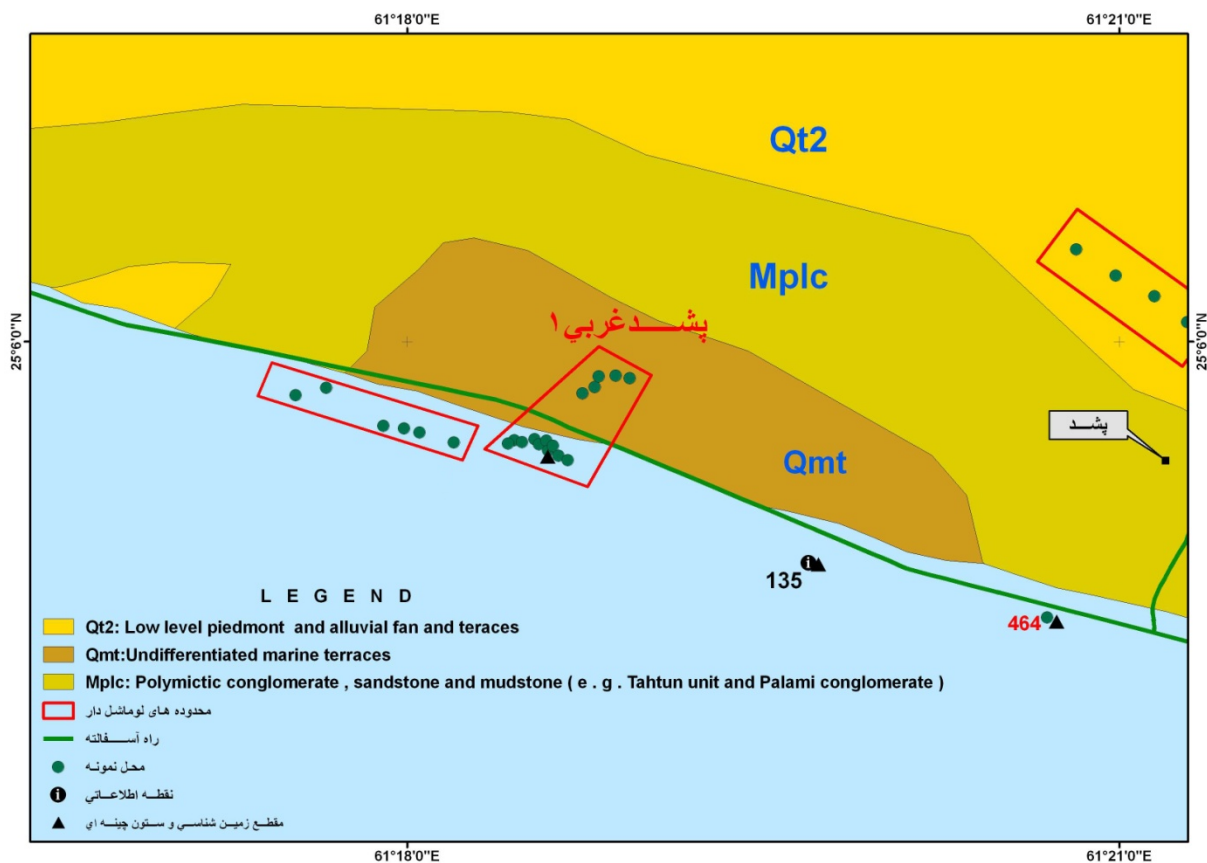
۳-۵-۶- پشد غربی ۱

محدوده لوماشل پشد غربی ۱ در مسیر گواتر (بین پشد و بریس) در فاصله حدود ۷۷ کیلومتری شرق شهرستان چابهار قرار دارد (اشکال ۳-۴ و ۳-۲۹). پس از عبور از محدوده بریس و تابلوی ۳۵ کیلومتر گواتر و پاسگاه محلی، به منطقه ای میرسیم که فرسایش نسبتاً زیادی تحمل نموده و جاده در ارتفاع پایین بر روی نهشته های مارنی میو پلیوسن با شیب بطرف جنوب(دریا)، قرار میگیرد. در سمت راست جاده ماسه ساحلی و در سمت چپ آن کفه وسیع آبرفتی مشاهده میشود. با گذشت از این منطقه و قرار گرفتن مجدد در ارتفاع به نهشته های واحد Qmt که محدوده لوماشل پشد غربی ۱ بخشی از آن است، میرسیم. مساحت این محدوده حدود ۰/۶۲ کیلومتر مربع (۶۲ هکتار) و مختصات مرکز محدوده عبارت است از: $Y=2776491$, $X=329750$, $ZONE=41R$

تنها نقشه زمین شناسی موجود نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان است که در آن موقعیت نمونه های این محدوده لوماشل بر واحد Qmt (پادگانه های دریایی) منطبق می شود و با واقعیت های زمین تطابق دارد (شکل ۳-۳۰). همینطور که در شکل ۳-۳۰ ملاحظه میشود مرز نقشه با دریا مشکل دارد و به همین دلیل تعدادی از نمونه های نزدیک ساحل و همچنین مسیر جاده برداشت شده با GPS در آب بنظر میرسد. این اشکال در نقشه توپوگرافی (شکل ۳-۲۹) مشاهده نمیشود. منطقه عموماً مسطح است و اغلب باقشر نازکی از خاک پوشیده میشود که بطرف دریا از ضخامت آن کاسته میشود. در نزدیکی نمونه ۴۰۱ بدلیل فرسایش لایه مارنی زیرین و ریزش لایه واحد Qmt ، مقطع عمودی از این دیواره بدست آمده که در شکل ۳-۳۱ نشان داده شده است. شکل ۳-۳۲ وضعیت لایه مزبور را از فاصله نزدیک نشان میدهد. ستون سنگ چینه ای این دیواره در شکل ۳-۳۳ ازایه گردیده است.



شکل ۳-۲۹ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل پشت غربی ۱ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)



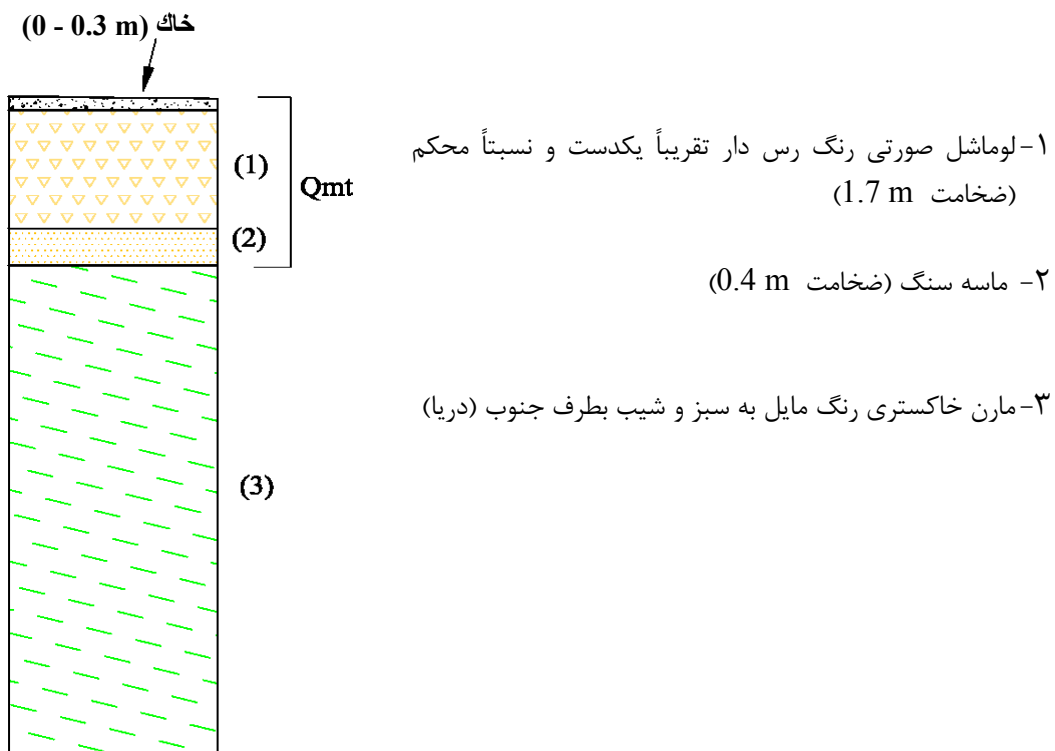
شکل ۳-۳۰ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل پشد غربی ۱ (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۳-۳۱ ریزش لایه واحد Qmt بدلیل فرسایش لایه مارنی زیرین در محدوده لوماشل پشد غربی ۱ (نگاه به شمال تا شمال شرق)



شکل ۳۲-۳ نمایی نزدیک از واحد Qmt و لایه لوماشل دار مربوط به شکل ۳۱-۳



شکل ۳۳-۳ ستون سنگ چینه ای داخل محدوده لوماشل پشد غربی ۱

این محدوده از نظر زمین شناسی با محدوده های پشد و پسابندر تفاوت چندانی نمیکند و صرفاً بدلیل فاصله و ضخامت نسبی قشر خاکی از هم تفکیک جداگانه تشریح شده است.

طی مطالعات صحرایی و بررسی های بعمل آمده تعداد ۱۵ نمونه سطحی از رخنمون واحد Qmt برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۲۹). هر ۱۵ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۷ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۳ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۳ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد ۲ نمونه تعیین سن با فسیل شده اند (جداول ۳-۲۰، ۳-۲۱ و ۳-۲۲).


جدول ۳-۲۰ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل پشد غربی ۱

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-282	41R	329813	2776683	18.44	1.97	1.87	40.60	0.32	0.54	1.21	0.128	0.057	0.440	0.300	33.36	1312	40	11	19	-	-
87-KSL-283	41R	329901	2776732	25.70	3.07	2.70	35.00	0.23	0.94	1.38	0.162	0.068	0.391	0.140	29.71	336	50	13	16	14	102
87-KSL-284	41R	329931	2776815	15.36	1.68	1.79	42.57	0.12	0.65	1.27	0.121	0.047	0.310	0.233	35.24	280	46	11	20	-	-
87-KSL-285	41R	330052	2776819	15.88	1.25	1.64	43.19	0.27	0.42	0.76	0.107	0.047	0.287	0.275	35.24	1058	43	14	17	16	60
87-KSL-286	41R	330151	2776797	19.03	1.98	1.74	40.65	0.18	0.58	1.18	0.145	0.052	0.299	0.223	33.30	545	40	12	4	-	-
87-KSL-394	41R	329326	2776327	19.69	2.17	2.52	37.99	0.34	0.69	1.17	0.154	0.056	0.843	2.013	31.74	1023	46	17	14	-	-
87-KSL-395	41R	329281	2776301	30.39	2.45	2.36	33.23	0.42	0.69	1.09	0.185	0.064	0.485	0.185	27.78	817	49	14	20	31	<50
87-KSL-396	41R	329380	2776312	27.88	2.34	1.98	34.33	0.46	0.65	1.22	0.152	0.057	0.428	0.760	28.96	1484	47	16	3	-	-
87-KSL-397	41R	329470	2776332	20.11	2.25	2.10	39.25	0.33	0.64	1.26	0.134	0.051	0.567	0.103	32.45	1636	40	12	11	27	<50
87-KSL-398	41R	329501	2776292	22.70	2.03	2.14	38.13	0.39	0.59	1.06	0.142	0.053	0.469	0.120	31.52	1877	47	15	14	-	-
87-KSL-399	41R	329554	2776319	15.82	1.54	2.09	42.83	0.18	0.50	0.92	0.104	0.045	0.498	0.140	34.74	553	39	17	15	25	<50
87-KSL-400	41R	329564	2776243	16.43	1.70	2.15	41.76	0.20	0.54	1.09	0.109	0.047	0.492	0.168	34.64	299	41	14	16	-	-
87-KSL-401	41R	329601	2776279	23.58	1.86	2.01	37.92	0.32	0.56	1.03	0.137	0.055	0.428	0.960	30.55	703	46	16	18	20	<50
87-KSL-402	41R	329639	2776200	8.72	0.47	1.96	46.78	0.37	0.42	0.99	0.085	0.038	0.523	0.253	38.44	4044	35	17	23	-	-
87-KSL-403	41R	329702	2776165	9.70	0.48	2.07	45.77	0.35	0.60	1.46	0.108	0.035	0.518	0.160	37.90	2739	35	13	10	21	<50
Min				8.72	0.47	1.64	33.23	0.12	0.42	0.76	0.09	0.04	0.29	0.10	27.78	280	35	11	3	14	<50
Max				30.39	3.07	2.70	46.78	0.46	0.94	1.46	0.19	0.07	0.84	2.01	38.44	4044	50	17	23	31	102
Mean				19.30	1.82	2.07	40.00	0.30	0.60	1.14	0.13	0.05	0.47	0.40	33.04	1247	42.93	14.13	14.67	22	59

جدول ۳-۲۱ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده پشد غربی ۱

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-284	Calcite	Albite, Quartz	Aragonite
2	87-KSL-395	Calcite, Quartz	Albite	
3	87-KSL-399	Calcite	Quartz, Albite	

جدول ۳-۲۲ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های محدوده پشد غربی ۱

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	87-KSL-284	<p>نام سنگ پایواسپارایت ماسه دار می باشد. نمونه مورد مطالعه سنگ کربناته فسیل دار با ناخالصی های سیلیسی می باشد. زمینه سنگ عمدتاً از کلسیت اسپاری و کمتر میکرایت تشکیل یافته است. بایوکلاست ها به مقدار ۳۰-۳۵ درصد شامل پوسته های دوکفه ای گاستروپود و مرجان هستند. کوارتز تخریبی به مقدار ۴-۶ درصد و در اندازه های کوچکتر از ۲۰۰ میکرون با توزیع همگن در زمینه قابل ذکر است. ذرات اوپاک در حد دهم درصد بوده آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی دیده نمی شود. آثاری از دولومیتی شدن مشاهده نگردید.</p>	<p>نام فسیل: Kathina سن: Paleocene واحد سنگی: Qmt</p>	

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	87-KSL-395	<p>نام سنگ بایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه مورد مطالعه از نوع سنگهای آهکی فسیل دار و ناخالص می باشد. زمینه اصلی سنگ کلسیت ریز بلور و به مقدار کمتر اسپارایت بوده و در آن قطعات فسیلی (بایوکلاست) به مقدار ۲۰-۲۵ درصد که اغلب میکرایتی شده اند دیده می شود. پوسته های دوکفه ای و گاستروپود در این میان فراوان تر است. ذرات کوارتز تخریبی به مقدار ۱۰-۱۲ درصد و در اندازه های عموماً کوچکتر از ۲۰۰ میکرون دیده می شوند. تشکیل دهنده های سنگ جهت یافتگی نشان می دهند. ذرات اوپاک در حد نیم درصد بوده ولی آثاری از دولومیتی شدن دیده نمی شود.</p>	<p>نام : Micellanea فسیل سن: Paleocene واحد سنگی: Qmt</p>	
3	87-KSL-399	<p>نام سنگ بایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهکی ناخالص و فسیل دار است. بایوکلاست ها حدود ۳۰-۲۵ درصد نمونه را بخود اختصاص داده و قطعات درشت از دوکفه ای ها به گاستروپود، مرجان، کرینوئید در آنها فراوان است. زمینه سنگ ترکیبی از میکرایت و کمتر میکرو اسپارایت و اسپارایت همراه با قطعات کوارتز تخریبی در اشکال مختلف بمقدار ۱۰-۸ درصد می باشد. قطعات کوارتز اغلب کوچکتر از ۳۰۰ میکرون بوده و همراه آنها بندرت پلاژیوکلاز هم مشاهده میگردد. آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی و آهنگار وجود داشته و ذرات اوپاک حدود ۲-۱ درصد دیده می شود. در نمونه بعضاً تیغه های ریز میکا قابل تشخیص است.</p>	----	

جدول ۳-۲۳ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه پشد غربی ۱ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	87-KSL-282	29.00	40.60	72.50	19	11	-	0.73	-	0.19	0.45	0.237	1312	33.36	13090	442	40	18.44
2	87-KSL-283	25.00	35.00	62.50	16	13	14	0.83	102	0.17	0.78	0.171	336	29.71	18900	527	50	25.70
3	87-KSL-284	30.41	42.57	76.02	20	11	-	0.76	-	0.14	0.54	0.089	280	35.24	12530	364	46	15.36
4	87-KSL-285	30.85	43.19	77.13	17	14	16	0.46	60	0.13	0.35	0.200	1058	35.24	11480	364	43	15.88
5	87-KSL-286	29.04	40.65	72.59	4	12	-	0.71	-	0.13	0.48	0.134	545	33.30	12180	403	40	19.03
6	87-KSL-394	27.14	37.99	67.84	14	17	-	0.70	-	0.37	0.57	0.252	1023	31.74	17640	434	46	19.69
7	87-KSL-395	23.74	33.23	59.34	20	14	31	0.65	<50	0.21	0.57	0.312	817	27.78	16520	496	49	30.39
8	87-KSL-396	24.52	34.33	61.30	3	16	-	0.73	-	0.19	0.54	0.341	1484	28.96	13860	442	47	27.88
9	87-KSL-397	28.04	39.25	70.09	11	12	27	0.76	<50	0.25	0.53	0.245	1636	32.45	14700	395	40	20.11
10	87-KSL-398	27.24	38.13	68.09	14	15	-	0.64	-	0.20	0.49	0.289	1877	31.52	14980	411	47	22.70
11	87-KSL-399	30.59	42.83	76.48	15	17	25	0.55	<50	0.22	0.41	0.134	553	34.74	14630	349	39	15.82
12	87-KSL-400	29.83	41.76	74.57	16	14	-	0.65	-	0.21	0.45	0.148	299	34.64	15050	364	41	16.43
13	87-KSL-401	27.09	37.92	67.71	18	16	20	0.62	<50	0.19	0.46	0.237	703	30.55	14070	426	46	23.58
14	87-KSL-402	33.41	46.78	83.54	23	17	-	0.59	-	0.23	0.35	0.275	4044	38.44	13720	294	35	8.72
15	87-KSL-403	32.69	45.77	81.73	10	13	21	0.88	<50	0.23	0.50	0.260	2739	37.90	14490	271	35	9.70
	Min	23.74	33.23	59.34	3	11	14	0.46	<50	0.13	0.35	0.089	280	27.78	11480	271	35	8.72
	Max	33.41	46.78	83.54	23	17	31	0.88	102	0.37	0.78	0.341	4044	38.44	18900	527	50	30.39
	Mean	28.57	40.00	71.43	14.67	14.13	22	0.68	59	0.20	0.50	0.222	1247	33.04	14523	398.69	42.93	19.30

جمع بندی و نتیجه گیری

از نظر زمین شناسی این محدوده در واحد Qmt قرار دارد اما ۲ نمونه مطالعه شده برای تعیین سن در مرحله اول سن قدیمتر (پالئوسن) و نمونه ۴۶۴ که در مرحله دیگری برداشت شد سن اولیگو میوسن را نشان داده است. در مجموع تعداد ۱۵ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است (جداول ۳-۲۰، ۳-۲۱ و ۳-۲۲). خلاصه نتایج آنالیز شیمی نمونه ها از نظر کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور در جدول ۳-۲۳ آورده شده است. وضعیت آنالیز هر نمونه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است.

همینطور که انتظار می رود و در جداول مزبور ملاحظه میشود، نمونه های این محدوده مانند محدوده پشد کلاً از کیفیت نسبتاً پایین برخوردار است. اگر چه نمونه شماره ۴۶۴ که در مراحل بعدی بازدیدهای صحرایی برداشت شد از کیفیت بهتری برخوردار است. میانگین آهنک و سیلیس به ترتیب ۴۰ درصد و حدود ۱۹ درصد و کلا مقادیر عناصر مضر بالا میباشد.

از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان لوماشل این محدوده نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده، بجز عنصر کلر که از حد مجاز بالاتر است، مناسب هستند.

علاوه بر این منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده نیز گسترش دارد.

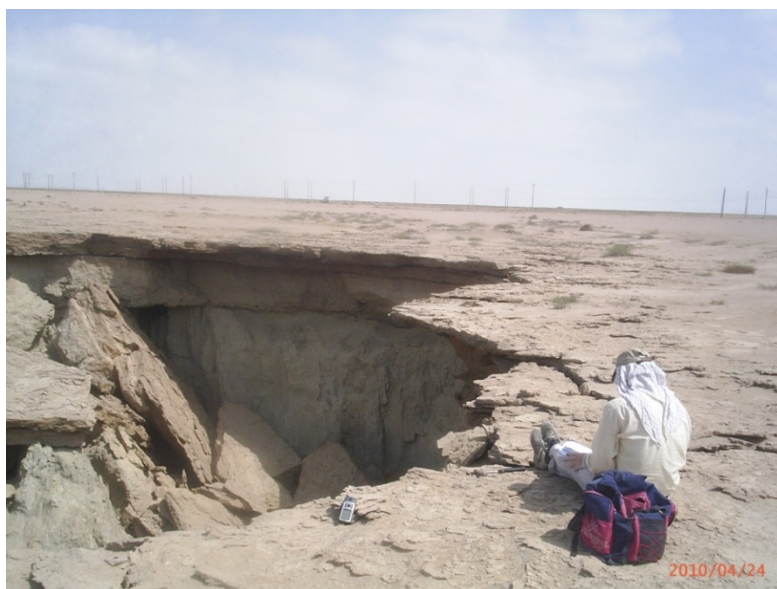
* لازم بذکر می باشد که جهت شناسایی نحوه گسترش لایه Qmt بطرف شرق و وضعیت آن در چند نقطه به شرح ذیل مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است:

- نقطه اطلاعاتی شماره ۱۳۵ با مختصات:

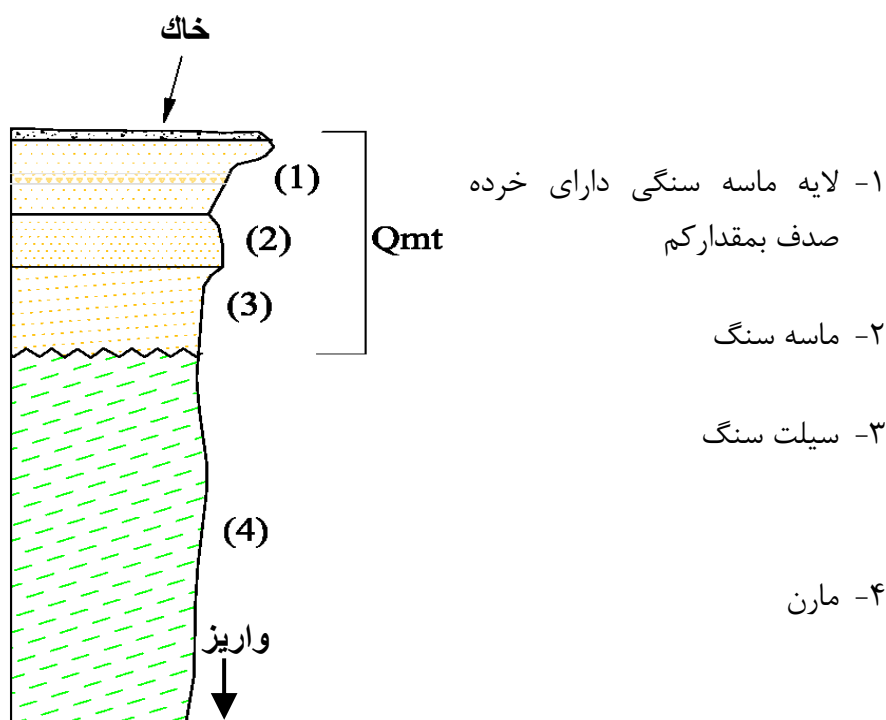
(X:331396 Y:2775344 E:28.0m zone:41R)

حدود ۲ کیلومتر از محدوده پشد غربی ۱ بطرف شرق فاصله دارد و بعلت اشکال مرز نقشه زمین شناسی استان با دریا محل نقطه مزبور و مسیر جاده برداشت شده با GPS، در آب قرار گرفته است (شکل ۳-۳۰). در اینجا نیز منطقه عموماً بصورت کفه مسطح ماسه سنگی و سطح آن پوشیده با قشر خاکی

میباشد (شکل ۳-۳۴). لایه های واحد Qmt در این منطقه دارای ضخامت نسبتاً کم است و عمدتاً از ماسه سنگ با سطح شکستگی تازه صورتی رنگ و باندهای ضعیف لوماسل تشکیل یافته است. ستون چینه ای توصیفی تهیه شده معرف وضعیت لایه Qmt در این نقطه میباشد (شکل ۳-۳۵).



شکل ۳-۳۴ تصویر محل برداشت ستون چینه ای مربوط به نقطه اطلاعاتی ۱۳۵ (نگاه به شمال)

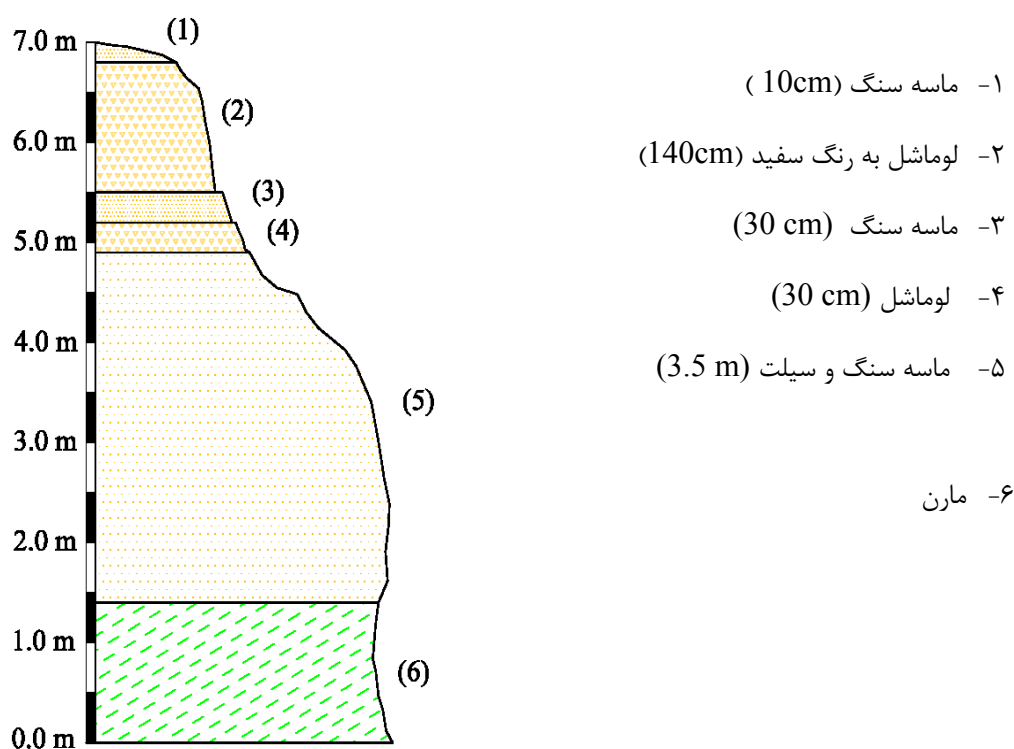


شکل ۳-۳۵ ستون چینه ای در نقطه اطلاعاتی (i=135) ناحیه پشد

- در ادامه بررسی جهت روشن شدن بهتر وضعیت این ناحیه و این واحد در مختصات:

$$\text{ZONE}=41\text{R} , \text{X}= 333084 , \text{Y}= 2774901$$

یک مقطع چینه ای دیگری ترسیم (شکل ۳-۳۶) و یک نمونه به شماره ۴۶۴ برداشت شده و مورد مطالعه آزمایشگاهی (آنالیز شیمی، سنگ شناسی و فسیل شناسی) قرار گرفت (جدول شماره ۳-۲۴). در اینجا کم و بیش قشری از خاک و لایه ماسه سنگی بر روی لوماشل قرار گرفته و از لب ساحل بطرف شمال افزایش می یابد.



شکل ۳-۳۶ ستون سنگ چینه ای در محل نمونه ۴۶۴

ضخامت لوماشل در این نقطه بیشتر از محدوده پشد است و آنالیز نیز حکایت از کیفیت مناسب آن دارد اما از نظر رخنمون، در زیر لایه ماسه سنگ و قشری از خاک با ضخامت متغیر (حداکثر ۱/۵ متر) قرار دارد.

جدول ۳-۲۴ خلاصه نتایج مطالعات آزمایشگاهی نمونه شماره 89-KSL-464

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	Pb	Mg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	%	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	89-KSL-464	33.26	46.56	83.14	10	0.71	0.14	0.43	0.193	1029	38.07	9940	77	16	8.87

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	89-KSL-464	<p>نام سنگ: بایواسپار و دایت تا بایواسپارایت ریکریستالیزه بافت سنگ: عمدتاً اسپارایتی، ریکریستالیزه اجزاء تشکیل دهنده: اورتوکم ها: زمینه سنگ عمدتاً اسپارایتی ریزبلور تا میکرو اسپارایت است. آلوکم ها: ۱- بیوکلاست ها فراوان ترین آلوکم ها را تشکیل می دهند. بیوکلاست ها عمدتاً متعلق به اکتیودرم ها و نرم تنان مانند پلسی پودها و براکیوپودها هستند. ۲- اینتر اکلاست ها حداکثر ۵ درصد مشاهده می شوند که دارای زمینه میکرایتی و ناخالصی های سیلتی و رسی می باشند. ۳- اکستر اکلاست های نمونه را خرده سنگ های آتشفشانی تشکیل می دهند که ترکیب اسیدی دارند.</p> <p>ناخالصی ها: ۱- نمونه حدود ۳-۴ درصد ناخالصی در حد سیلت است و شامل کوارتز مونوکریستالین و پلاژیوکلاز است. ۲- اکسیدهای آهن به صورت رنگریزه حدود ۲۵-۲۰ تخلخل مشاهده می شود که از نوع حفره ای، قالبی و بین ذره ای است که در محیط دیاژنز متاوریکی بر اثر انحلال ایجاد شده اند.</p> <p>سیمان: سیمان شعاعی در اطراف برخی از دانه ها دیده می شود این سیمان اولیه بوده و در محیط دریایی تشکیل می شود در اطراف قطعات اکتیودرم سیمان سین تکسیال شفاف مشاهده می شود که در محیط دیاژنز آب شیرین تشکیل شده اند</p> <p>تخلخل: حدود ۲۵-۲۰ تخلخل مشاهده می شود که از نوع حفره ای، قالبی و بین ذره ای است</p>	<p>نام فسیل: Kuphus arenqriu سن: Oligocen / Miocene واحد سنگی: Qmt</p>	 

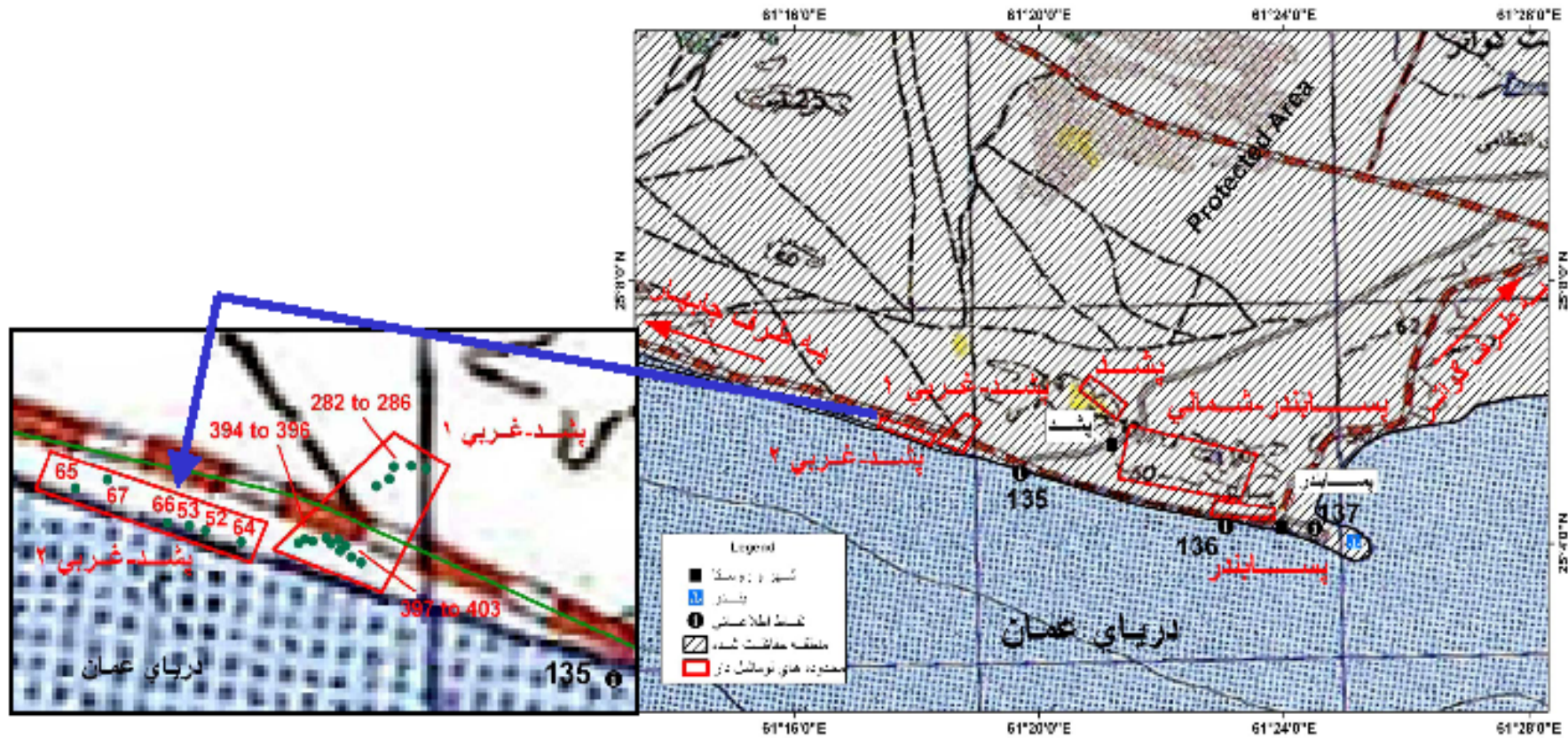
۳-۵-۷- پشد غربی ۲

محدوده پشد غربی ۲ در مسیر گواتر (بین پشد و بریس) در فاصله حدود ۷۵ کیلومتری شرق شهرستان چابهار و کمی قبل از محدوده قبلی (پشد غربی ۱) قرار دارد (اشکال ۳-۴ و ۳-۳۷). پس از عبور از محدوده بریس و تابلوی ۳۵ کیلومتری گواتر و پاسگاه محلی به محدوده پشد غربی ۲ میرسیم که فرسایش نسبتاً زیادی تحمل نموده و جاده در ارتفاع پایین تر بر روی نهشته های مارنی میو پلیوسن با شیب بطرف جنوب (دریا)، قرار گرفته است. در سمت راست جاده، تلماسه های ساحلی و سمت چپ آن کفه وسیع آبرفتی دیده میشود که محدوده پشد غربی ۲ و نمونه های مربوطه منطبق بر تلماسه های ساحلی سست دارای خرده صدف فراوان می باشد.

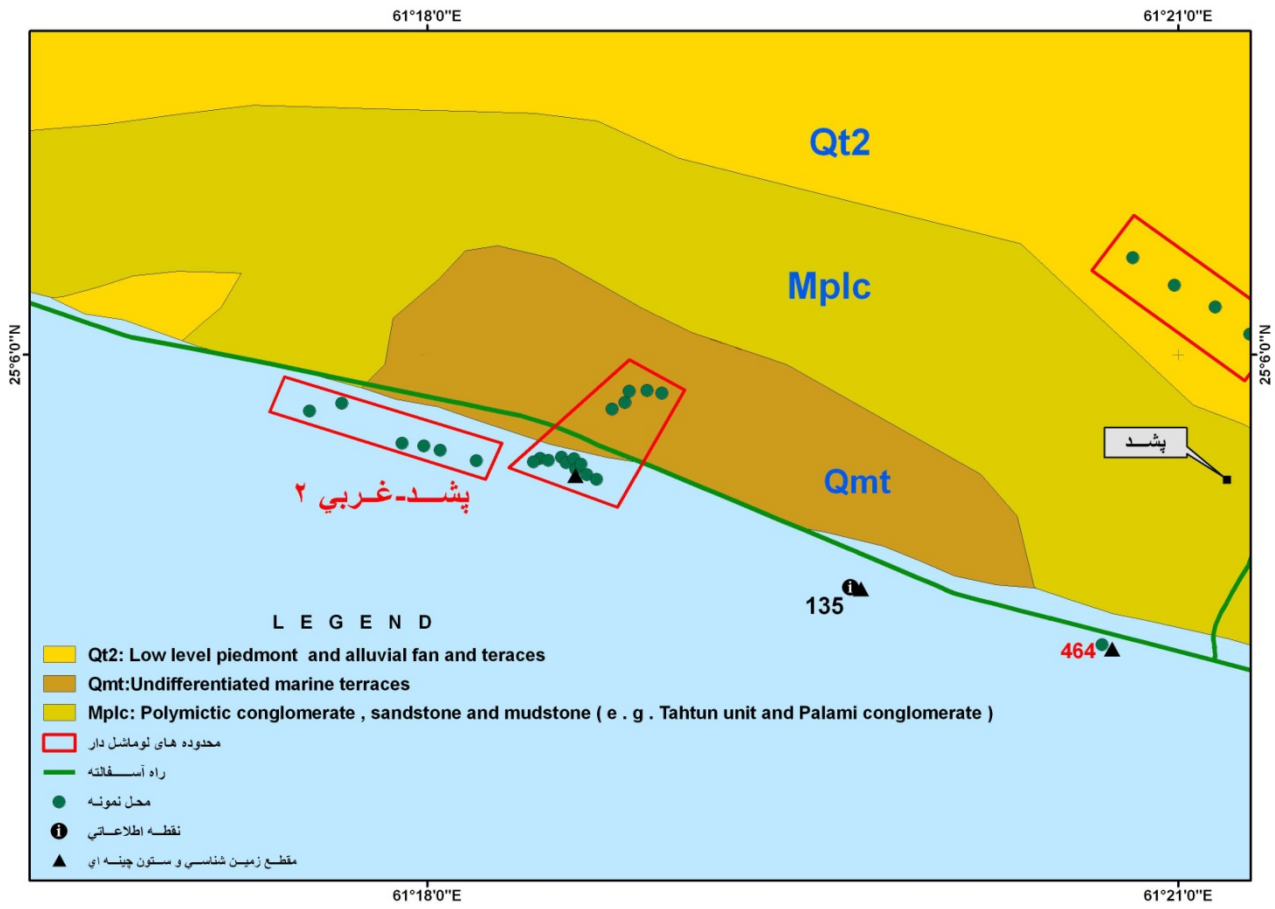
مساحت این محدوده حدود ۰/۴۳ کیلومتر مربع (۴۳ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت

است از: $Y = 2776567$, $X = 328295$, $ZONE = 41R$

تنها نقشه زمین شناسی موجود این محدوده نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان است (شکل ۳-۳۸). در اینجا نیز موقعیت این محدوده در نقشه مذکور با واقعیت های زمین تطابق ندارد. این واحد مشابه واحد Qbs (تلماسه های پسرانه ای دارای خرده صدف) موجود در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندینی و واحد Qes (تلماسه های ساحلی سست) موجود در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ چابهار میباشد. جهت بررسی پتانسیل آهکی تلماسه های ساحلی (Qbs) تعداد ۶ نمونه سطحی از رخنمون این واحد که بصورت نوار باریک و دراز در امتداد ساحل است در مرحله مقدماتی برداشت. هر ۶ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۳ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، یک نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و یک نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۲۵، ۳-۲۶ و ۳-۲۷).



شکل ۳-۳۷ نقشه نمونه برداری محدوده لوماسل پشد غربی ۲ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)



شکل ۳-۳۸ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل پشد غربی ۲ (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)

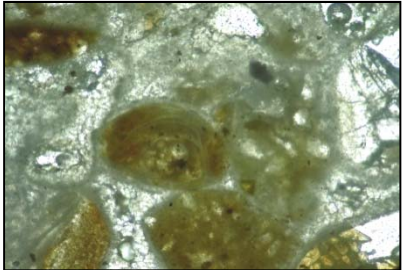
جدول ۳-۲۵ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل پشد غربی ۲

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-52	41R	328656	2776394	9.91	0.48	0.55	48.34	0.01	0.17	0.45	0.045	0.027	0.424	0.065	39.05	145	2	17	6	-	-
86-KSL-53	41R	328547	2776427	10.04	0.89	0.75	47.57	0.01	0.29	0.61	0.051	0.032	0.374	0.003	38.76	7	9	7	14	22.65	<10
86-KSL-64	41R	328897	2776314	20.66	0.69	1.11	42.09	0.01	0.28	0.37	0.070	0.079	0.310	0.003	33.79	13	9	13	7	-	-
86-KSL-65	41R	327781	2776695	8.59	0.38	0.57	49.35	0.01	0.15	0.47	0.045	0.028	0.390	0.068	39.38	69	7	17	5	19.65	13
86-KSL-66	41R	328400	2776448	9.09	0.35	0.48	49.41	0.01	0.17	0.45	0.048	0.020	0.202	0.003	39.56	8	10	8	12	-	-
86-KSL-67	41R	327999	2776751	20.26	1.19	1.05	41.62	0.01	0.40	0.62	0.150	0.041	0.441	0.033	33.79	79	15	11	17	22.9	<10
Min				8.59	0.35	0.48	41.62	0.01	0.15	0.37	0.05	0.02	0.20	0.003	33.79	7	2	7	5	19.65	<10
Max				20.66	1.19	1.11	49.41	0.01	0.40	0.62	0.15	0.08	0.44	0.068	39.56	145	15	17	17	22.90	13
Mean				13.09	0.66	0.75	46.40	0.01	0.24	0.50	0.07	0.04	0.36	0.03	37.39	53.50	8.67	12.17	10.17	21.73	11

جدول ۳-۲۶ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه محدوده پشد غربی ۲

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-65	Calcite, Quartz	Albite	---

جدول ۳-۲۷ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه محدوده پشد غربی ۲

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-52	<p>کریبات مهمترین کانی متشکله این نمونه است که اغلب بصورت کلسیت و در مواقعی بصورت دولومیت بروز پیدا نموده است. اغلب میکروفسیلها از خانواده فرامینیفرها می باشند که اندازه برخی از آنها تا ۱ میلی متر نیز می رسد. زمینه از کانیهای رسی تشکیل شده است. کوارتز نیز تا حد متوسطی در نمونه به چشم می خورد. مقادیر حجمی این کانی اندک بوده و جزو کانیهای فرعی آن بحساب می آید. رشته های ریز سریسیت در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. همچنین کلریت نیز به عنوان کانی فرعی و ثانویه در این نمونه قابل مشاهده است. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) پایو اسپارایت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کالکارنایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از یک میکروفسیلهای موجود در نمونه سنگی (تصویر در نور XPL)</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

از نظر زمین شناسی محدوده پشد غربی ۲ به واحد کوآترنری Qbs (تلماسه های پسرکانه ای دارای خرده صدف) تعلق دارند که بصورت رسوبات دانه ریز و منفصل برنگ زرد میباشد.

همانطور که ذکر شد در مجموع تعداد ۶ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعه کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوآرتز به ترتیب فازهای اصلی و پلاژیوکلاز (آلبیت) فاز فرعی میباشد (جدول ۳-۲۶). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوآرتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۲۷). در مواقعی پدیده دولومیتی شدن نیز دیده میشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۲۸).

لوماشل این محدوده در مقایسه با لوماشل محدوده پشد غربی ۱ نسبتاً دارای کیفیت بهتری بوده، اما گسترش آن کم میباشد. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهن در نمونه های منطقه متغیر بین ۴۱٪ تا ۴۹٪ است و میانگین آن حدود ۴۶٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۳٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۶۴ میباشد (۲۰/۶۶٪). میانگین عنصر کلر 53.50 ppm است که مناسب میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب 10.17 ppm و 21.73 ppm می باشد. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب 11 ppb و حدود 11 ppb میباشد. ضمناً میزان عناصر Fe, K, Mn, Mg و P نسبتاً بالا میباشد ولی کلاً مقادیر عناصر مضر کمتر از محدوده قبلی (پشد غربی ۱) میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده همگی در حد مجاز و مناسب هستند. منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده نیز گسترش دارد.

جدول ۳-۲۸ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه پشد غربی ۲ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

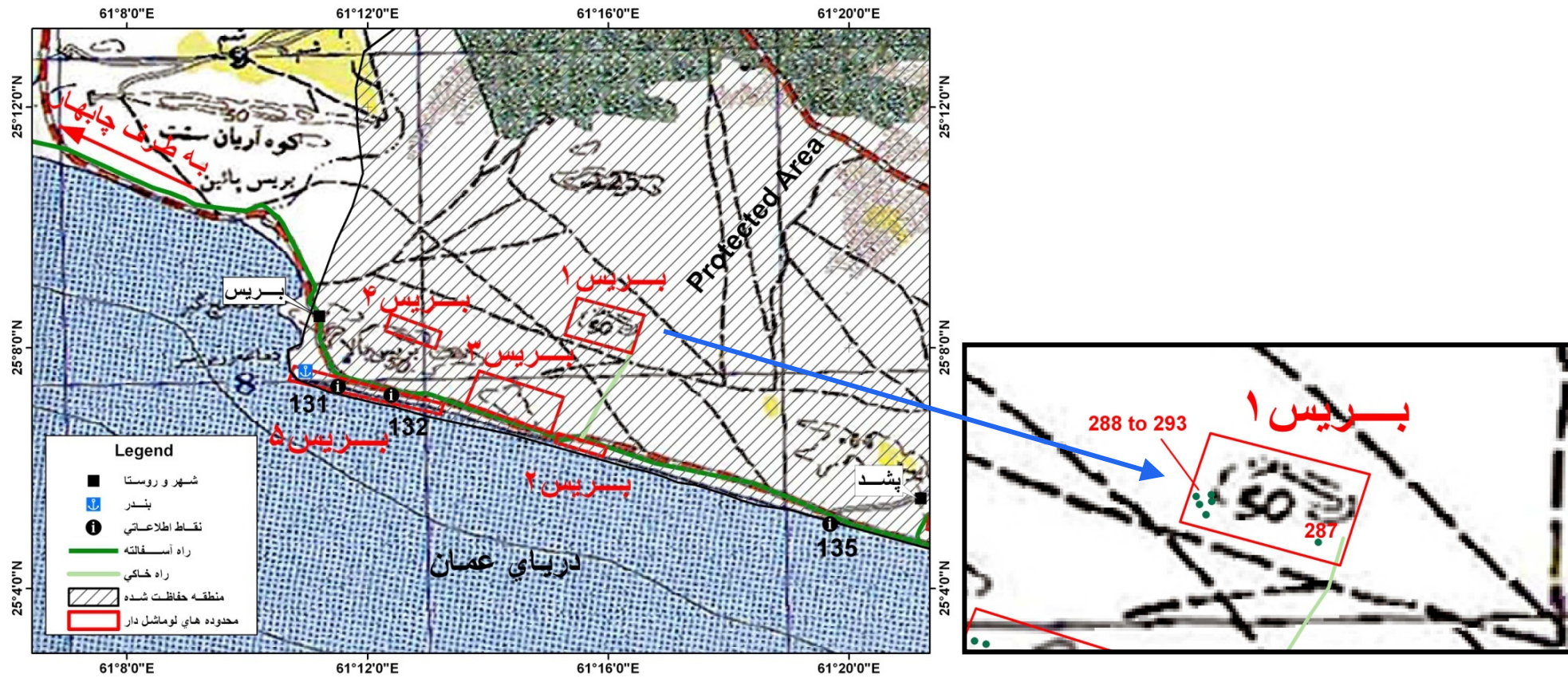
ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-52	34.53	48.34	86.32	6	17	-	0.27	-	0.19	0.14	0.007	145	39.05	3850	209	2	9.91
2	86-KSL-53	33.98	47.57	84.95	14	7	22.65	0.37	<10	0.16	0.24	0.007	7	38.76	5250	248	9	10.04
3	86-KSL-64	30.06	42.09	75.16	7	13	-	0.22	-	0.14	0.23	0.007	13	33.79	7770	612	9	20.66
4	86-KSL-65	35.25	49.35	88.13	5	17	19.65	0.28	13	0.17	0.12	0.007	69	39.38	3990	217	7	8.59
5	86-KSL-66	35.29	49.41	88.23	12	8	-	0.27	-	0.09	0.14	0.007	8	39.56	3360	155	10	9.09
6	86-KSL-67	29.73	41.62	74.32	17	11	22.9	0.37	<10	0.19	0.33	0.007	79	33.79	7350	318	15	20.26
Min		29.73	41.62	74.32	5	7	19.65	0.22	<10	0.09	0.12	0.01	7	33.79	3360	154.93	2	8.59
Max		35.29	49.41	88.23	17	17	22.90	0.37	13	0.19	0.33	0.01	145	39.56	7770	611.97	15	20.66
Mean		33.14	46.40	82.85	10.17	12.17	21.73	0.30	11	0.16	0.20	0.007	53.50	37.39	5261.67	293.08	8.67	13.09

۳-۵-۸- بریس ۱

روستا و بندر بریس در فاصله حدود ۶۲ کیلومتری شرق چابهار واقع است و این محدوده در ادامه جاده بریس- گواتر، بعد از بریس در فاصله حدود ۷۵ کیلومتری شرق شهرستان چابهار - کمی قبل از محدوده پشد غربی ۲ - قرار دارد (اشکال ۳-۳۹ و ۳-۴۰). پس از عبور از روستای بریس و طی حدود ۸ کیلومتر دیگر (قبل از محدوده پشد ۲) حدود ۴ کیلومتر بسمت شمال درمسیر کفه رسی به محدوده مورد نظر میرسیم (شکل ۳-۴۱).



شکل ۳-۳۹ تصویر ماهواره ای محدوده های بریس ۱ تا ۵



شکل ۳-۴ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل بريس ۱ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)



شکل ۳-۴۱ کفه رسی و محدوده بریس ۱ - نگاه به شمالغرب

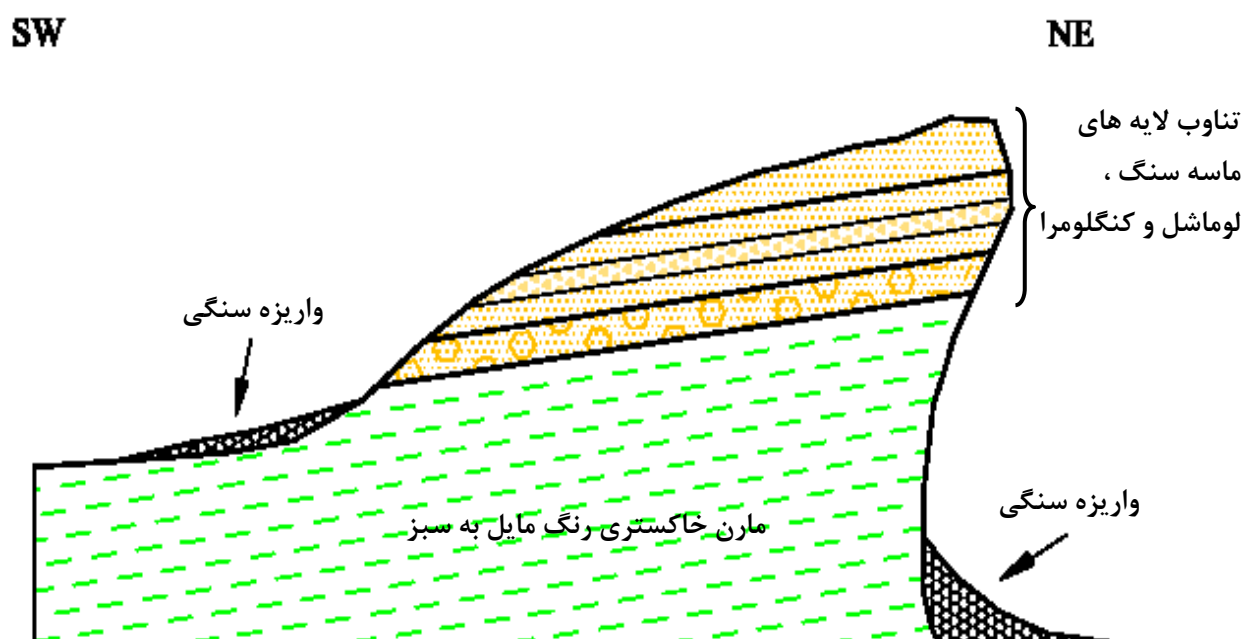
مساحت این محدوده حدود ۲/۳۳ کیلومتر مربع (۲۳۳ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت

است از : $ZONE= 41R$, $X= 325160$, $Y= 2781533$

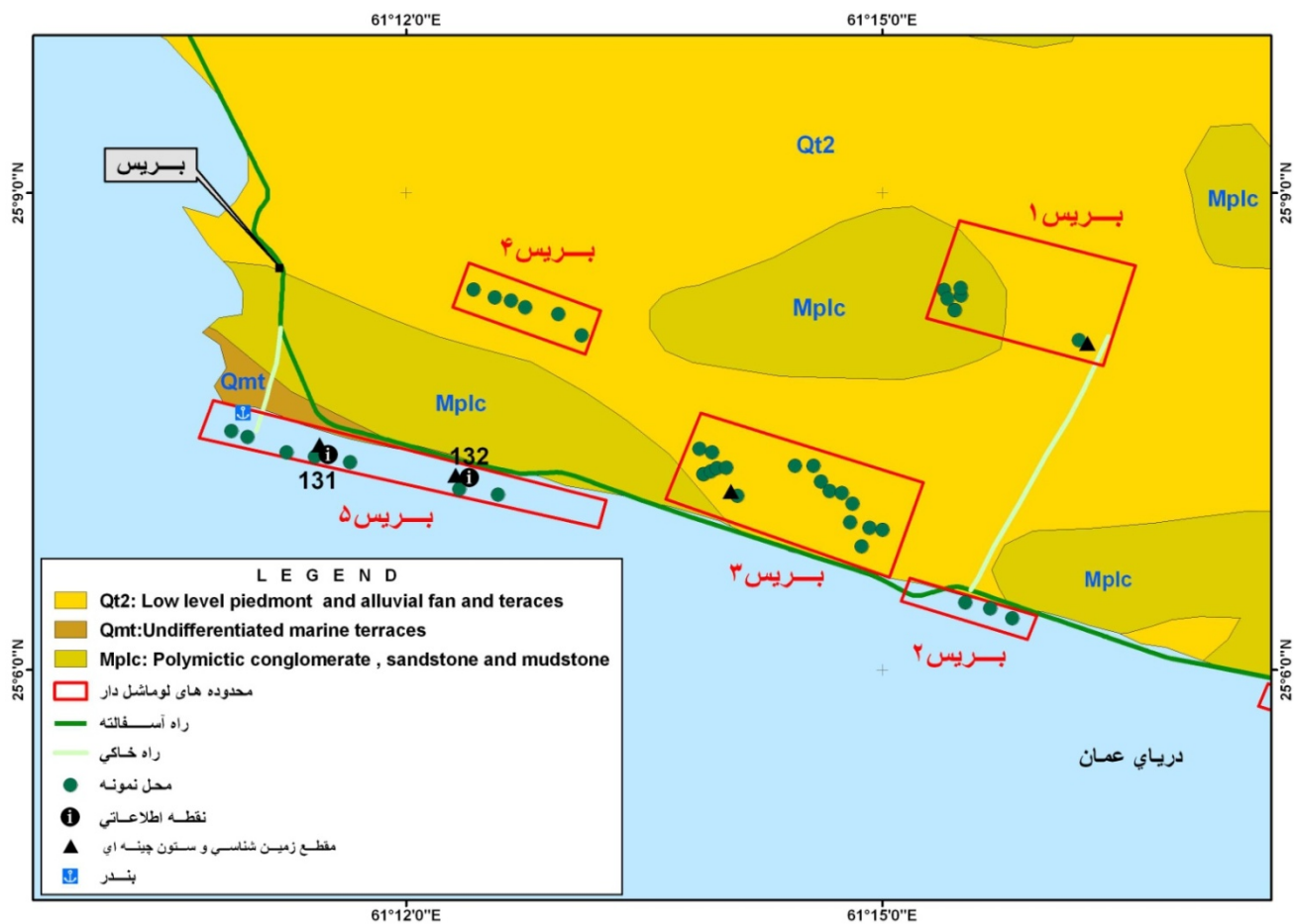
تنها نقشه زمین شناسی منطقه، نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان است. در این ناحیه رسوبات مارنی گچ دار میو- پلیوسن گسترش فراوان دارد و متناسب با آن پدیده های مورفولوژیکی زمین عمدتاً تحت کنترل فرسایش است و تا حدودی مورفولوژی کویستا (Questa) در این محدوده را تداعی مینماید. همانطور که در شکل ۳-۴۱ ملاحظه میشود محدوده بصورت تپه ای متشکل از رسوبات مارنی با شیب حدود ۱۵ درجه بطرف جنوب غرب است. روی مارن افق سخت متشکل از لایه های ماسه سنگ ، لوماشل و کنگلومرا با همان شیب قرار دارد (شکل ۳-۴۲).

با توجه به نقشه زمین شناسی چابهار میتوان گفت این واحد متعلق به رسوبات میو-پلیوسن (Mpl^m) میباشد. این واحد در نقشه زمین شناسی GIS با علامت $MP1^c$ نشان داده شده است (شکل ۳-۴۳). نقشه GIS نسبت به سیستم GPS شیفت دارد و بهمین علت نمونه ۲۸۷ خارج از محدوده واحد $MP1^c$ قرار گرفته است . در نزدیکی نمونه شماره ۲۸۷ افق سخت بالایی بررسی و واحدهای تشکیل

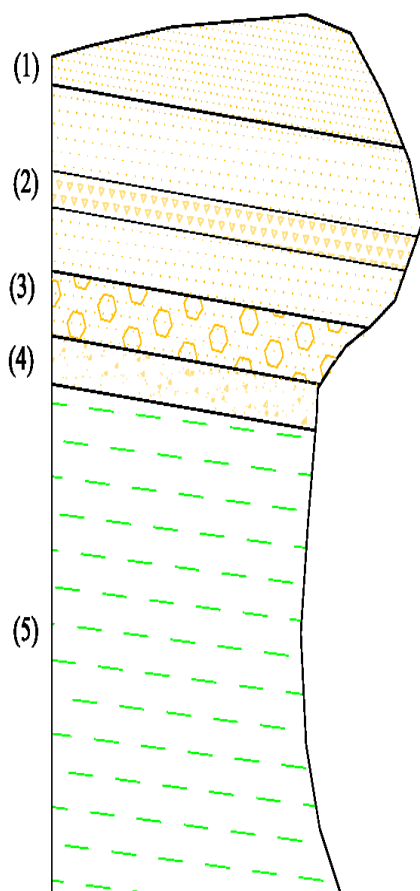
دهنده آن بصورت مقطع ستونی (شکل ۳-۴۴) ترسیم شده است. تصویر محل این مقطع در شکل ۳-۴۵ نشان داده شده است. همینطور که در مقطع ملاحظه میشود لایه بالایی (سطحی) ماسه سنگ است و ضخامت آن به یک متر میرسد. زیر آن دو تا چهار لایه نازک (۱۰ تا ۲۰ سانتیمتری) لوماشل در تناوب با ماسه سنگ و زیر آنها افقهای ماسه سنگی و کنگلومرای وجود دارد. ضخامت این واحدها بصورت جانبی بشدت تغییر مینماید.



شکل ۳-۴۲ مقطع زمین شناسی شماتیک از محدوده بریس ۱



شکل ۳-۴۳ موقعیت زمین شناسی محدوده های لوماشل بایس ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)



- ۱- لایه ماسه سنگ آهکی دانه ریز رس دار نسبتاً محکم
(ضخامت بستگی به فرسایش سطحی 40 cm - 1 m)
- ۲- تناوب لایه های ماسه سنگ خاکستری رنگ سخت با
لوماشل صورتی نسبتاً سست تر؛ ضخامت لوماشل کمتر از
ماسه سنگ ها می باشد. (۴ باند لوماشل 10-20 cm وجود
دارد- ضخامت کل 1.7 m)
- ۳- ماسه سنگ ۱ متری، درون آن کلوخه های کنگلومرایی
سخت نسبت به ماسه سنگ اصلی به قطر تا 30 cm
- ۴- ماسه سنگ یک دست کم فسیل
- ۵- مارن فسیل دار خاکستری رنگ مایل به سبز

شکل ۳-۴۴ ستون سنگ چینه ای داخل محدوده بریس ۱ در محلی نزدیک به نمونه ۲۸۷ (نگاه به شمال)



شکل ۳-۴۵ تصویر محل مقطع ستونی نزدیک نمونه ۲۸۷ (بخش کنگلومرایی در قسمت میانی عکس دیده میشود، نگاه به شمال)

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۷ نمونه از افقهای لوماشلی این واحد برداشت شد (شکل ۳-۴۰). هر ۷ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۴ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۳ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۳ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی قرار گرفت. (جداول ۳-۲۹، ۳-۳۰ و ۳-۳۱).

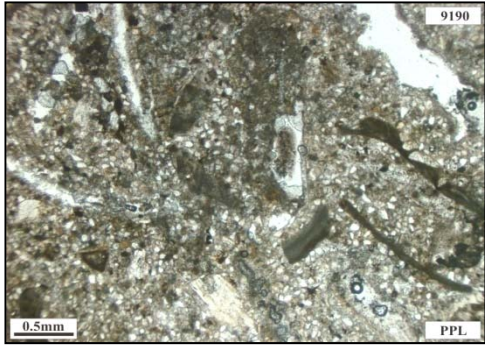
جدول ۳-۲۹ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از محدوده لوماشل بریس ۱

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-287	41R	325667	2780963	23.47	2.83	2.13	35.44	1.43	0.82	1.32	0.214	0.041	0.118	0.25	29.82	15382	54	14	14	13	83
87-KSL-288	41R	324357	2781330	10.48	1.18	1.16	46.24	0.05	0.4	1.2	0.099	0.043	0.167	0.585	37.71	400	34	10	7	-	-
87-KSL-289	41R	324357	2781330	17.64	1.76	1.47	42.02	0.16	0.57	1.11	0.152	0.034	0.117	0.063	34.23	452	46	13	5	12	108
87-KSL-290	41R	324426	2781499	6.34	0.26	0.58	49.56	0.1	0.22	0.77	0.048	0.017	0.139	0.883	40.41	562	28	9	5	-	-
87-KSL-291	41R	324422	2781586	10.31	1.16	0.96	45.85	0.01	0.4	1	0.093	0.021	0.158	1.475	37.84	553	34	12	2	12	<50
87-KSL-292	41R	324246	2781567	6.14	0.26	0.7	48.06	0.07	0.21	1.09	0.053	0.022	0.137	3.248	39.28	556	29	9	4	-	-
87-KSL-293	41R	324281	2781464	7.72	0.33	0.82	48.98	0.01	0.36	0.82	0.066	0.024	0.116	0.225	39.95	448	33	10	8	12	<50
Min				6.14	0.26	0.58	35.44	0.01	0.21	0.77	0.05	0.02	0.12	0.06	29.82	400	28	9	2	12	<50
Max				23.47	2.83	2.13	49.56	1.43	0.82	1.32	0.21	0.04	0.17	3.25	40.41	15382	54	14	14	13	108
Mean				11.73	1.11	1.12	45.16	0.26	0.43	1.04	0.10	0.03	0.14	0.96	37.03	2621.86	36.86	11	6.43	12.25	72.75

جدول ۳-۳۰ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده بریس ۱

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-287	Calcite, Quartz	Albite, Aragonite	---
2	87-KSL-288	Calcite	Albite, Aragonite, Quartz	---
3	87-KSL-291	Calcite	Albite, Aragonite, Quartz	Gypsum

جدول ۳-۳۱ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های محدوده بریس ۱

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	87-KSL-287	<p>نام سنگ بایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهک فسیل دار با ناخالصی سیلیسی است. زمینه سنگ بیشتر از کلسیت ریزدانه (میکرایت) و به مقدار کمتر اسپاری کلسیت ترکیب یافته است. بایوکلاستها حدود ۲۰-۲۵ درصد نمونه را تشکیل داده و اغلب پوسته های دوکفه ای و گاستروپود همراه با قطعات مرجان می باشد. کوارتز تخریبی به مقدار ۱۰-۱۲ درصد همراه با مقدار ناچیزی قطعات پلاژیوکلاز در زمینه با توزیع همگن مشاهده می شود. به ندرت قطعات کوارتز در اندازه نیم میلی متر یافت می شود. ترکیبات اوپاک به مقدار ۱-۲ درصد بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی مشاهده می شود. آثاری از دولومیتی شدن مشاهده نگردید.</p>	-----	

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	87-KSL-288	<p>نام سنگ پایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهک فسیل دار با ناخالصی سیلیسی است. زمینه سنگ عمدتا میکرایتی و کمتر اسپارایتی است. بایوکلاستها حدود ۲۵-۳۰ درصد سنگ را تشکیل داده و عمدتاً از پوسته های دوکفه ای گاستروپود همراه با قطعات مرجان تشکیل یافته اند. کوارتز تخریبی در دو نسل درشت (تا ۰.۴ میلی متر) و نسل ریز (کوچکتر از ۱۵۰ میکرون) وجود داشته مقدار آنها در حد ۵-۷ درصد برآورد می شود. آثاری از دولومیتی شدن مشاهده نگردید.</p>	-----	
3	87-KSL-291	<p>نام سنگ پایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهک فسیل دار با ناخالصی سیلیسی است. کلسیت ریز دانه بخش اصلی زمینه را همراه با مقادیر کمتری اسپاری کلسیت تشکیل داده است. بایوکلاستها به ۳۵-۴۰ درصد بوده اغلب فاقد جانثینی می باشند. در زمینه سنگ کوارتز تخریبی در حد ۶-۸ درصد و اغلب در اندازه های کوچکتر از ۱۰۰ میکرون یافت می شود. ترکیبات اوپاک در حد نیم درصد بوده به مقدار ناچیزی ترکیبات نیمه شفاف رنگی به فرم آغشتگی دیده می شود. آثاری از دولومیتی شدن مشاهده نگردید.</p>	-----	

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده بریس ۱ روی رسوبات میو- پلیوسن (Mpl^m) واقع شده است. این محدوده بصورت تپه ای متشکل از رسوبات مارنی با شیب ملایم بطرف جنوب غرب، می باشد و روی مارن افق سخت متشکل از لایه های ماسه سنگ، لوماشل و کنگلومرا با همان شیب قرار دارد.

در مجموع تعداد ۷ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است که هر ۷ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۴ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۳ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۳ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی قرار گرفت. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت فاز اصلی و آلبیت، آراگونیت و کوارتز فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۳۰). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۳۱). همچنین آثاری از پدیده دولومیتی شدن مشاهده نمیشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۳۲).

همینطور که در جداول مزبور ملاحظه میشود نمونه های این محدوده دارای کیفیت متوسط میباشند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۵٪ تا ۴۹٪ است و میانگین آن حدود ۴۵٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۲٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۲۸۷ میباشد (۲۳/۴۷٪). میانگین عنصر کلر 2621.86 ppm است که بسیار بالاتر از حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب 6.43 ppm و 11 ppm می باشد که مناسب است. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب 12.25 ppm و 72.75 ppb میباشد. کلاً میزان مقادیر خاک و عناصر مضر نسبتاً بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز قابل بررسی است. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز SO₃ و Cl، بقیه در حد مجاز هستند. بلحاظ محدودیت نیز منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده گسترش دارد.

جدول ۳-۳ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه بریس ۱ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

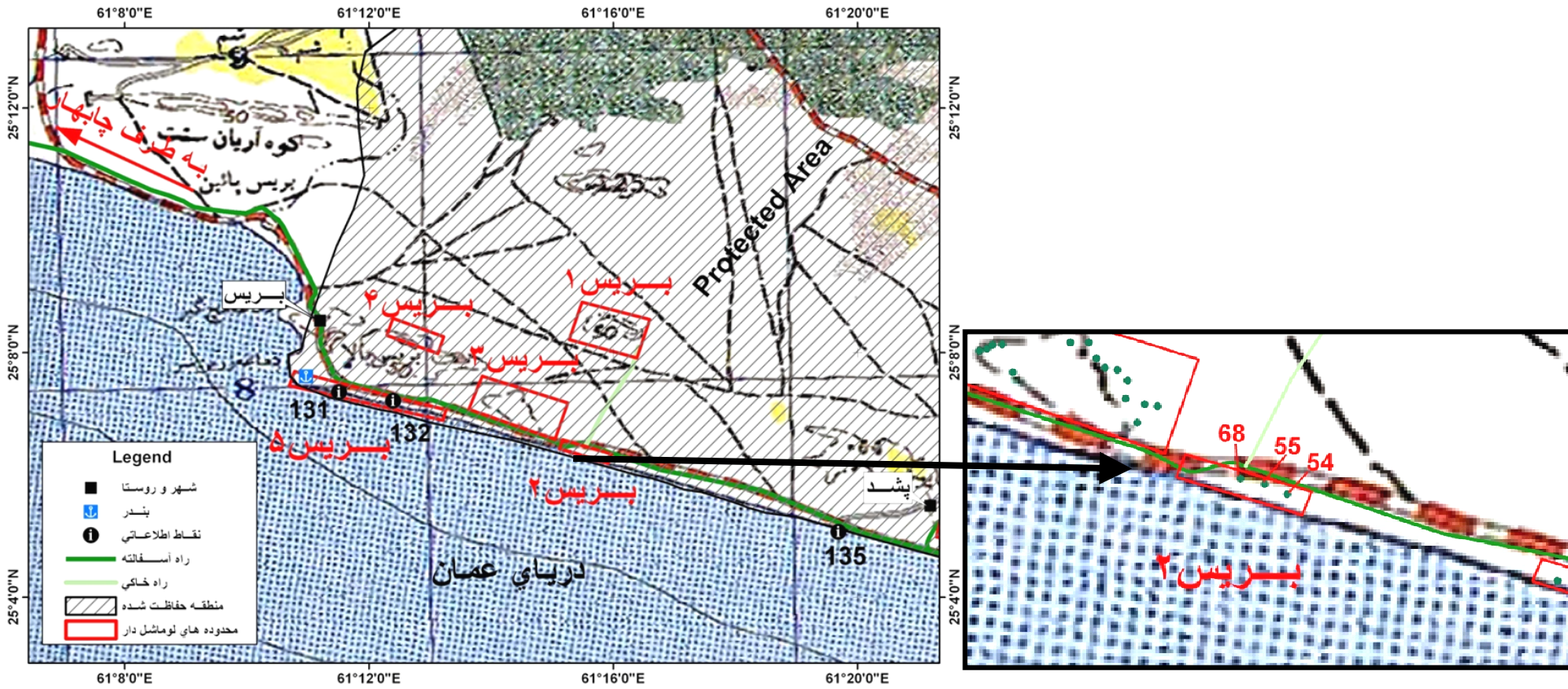
ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	87-KSL-287	25.31	35.44	63.29	14	14	13	0.79	83	0.05	0.68	1.061	15382	29.82	14910	318	54	23.47
2	87-KSL-288	33.03	46.24	82.57	7	10	-	0.72	-	0.07	0.33	0.037	400	37.71	8120	333	34	10.48
3	87-KSL-289	30.01	42.02	75.04	5	13	12	0.67	108	0.05	0.47	0.119	452	34.23	10290	263	46	17.64
4	87-KSL-290	35.40	49.56	88.50	5	9	-	0.46	-	0.06	0.18	0.074	562	40.41	4060	132	28	6.34
5	87-KSL-291	32.75	45.85	81.88	2	12	12	0.60	<50	0.07	0.33	0.007	553	37.84	6720	163	34	10.31
6	87-KSL-292	34.33	48.06	85.82	4	9	-	0.65	-	0.06	0.17	0.052	556	39.28	4900	170	29	6.14
7	87-KSL-293	34.99	48.98	87.46	8	10	12	0.49	<50	0.05	0.30	0.007	448	39.95	5740	186	33	7.72
Min		25.31	35.44	63.29	2	9	12	0.46	<50	0.05	0.17	0.01	400	29.82	4060	132	28	6.14
Max		35.40	49.56	88.50	14	14	13	0.79	108	0.07	0.68	1.06	15382	40.41	14910	333	54	23.47
Mean		32.26	45.16	80.65	6.43	11	12.25	0.63	72.75	0.06	0.35	0.19	2621.86	37.03	7820	224	36.86	11.73

۳-۵-۹- بریس ۲

روستا و بندر بریس در فاصله حدود ۶۲ کیلومتری شرق چابهار قرار دارد. این محدوده در فاصله حدود ۷۰ کیلومتری شرق شهرستان چابهار بعد از روستای بریس و حدود ۱۰۰۰ متر بعد از پاسگاه انتظامی در سمت راست جاده قرار دارد (شکل ۳-۴۶). مساحت این محدوده کوچک حدود ۰/۴ کیلومتر مربع (۴۰ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از :

$$ZONE= 41R, X= 324444, Y= 2777878$$

در این ناحیه نیز بعلت فرسایش زیاد، رخنمون رسوبات مارنی گچ دار میو- پلیوسن گسترش فراوان دارد. افق سخت متشکل از لایه های ماسه سنگ و لوماشل (واحد Qmt) که محدوده نمونه برداری را میسازد، بصورت دایره مانند از سه جهت توسط رسوبات میو-پلیوسن و از جنوب توسط دریا احاطه میشود. محل این محدوده در نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان در واحد میو - پلیوسن که با علامت $MP1^c$ نشان داده شده است (شکل ۳-۴۳) در حالیکه بر اساس بررسی های میدانی منطبق بر واحد پادگانه دریایی (واحد Qmt) است و از این نظر با محدوده بریس ۵ که بعداً شرح می شود مشابه است. جهت بررسی پتانسیل این محدوده کوچک تعداد ۳ نمونه از افقهای لوماشلی این واحد برداشت شد. هر ۳ نمونه مورد آنالیز شیمی و یک نمونه نیز مورد آنالیز فلور و جیوه قرار گرفت (جدول ۳-۳۳).



شکل ۳-۴ نقشه نمونه برداری محدوده لوماسل بایسن ۲ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

جدول ۳-۳ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل بریس ۲

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-54	41R	324921	2777743	9.71	2.11	1.60	45.53	0.09	0.73	1.50	0.121	0.034	0.355	0.033	37.42	87	4	18	2	-	-
86-KSL-55	41R	324685	2777861	27.76	2.34	2.67	35.08	0.36	0.76	1.01	0.142	0.137	0.411	0.003	28.94	15	6	15	18	21.25	21
86-KSL-68	41R	324424	2777932	13.19	1.15	1.03	45.78	0.01	0.32	0.52	0.082	0.031	0.309	0.003	37.03	9	13	8	4	-	-
Min				9.71	1.15	1.03	35.08	0.01	0.32	0.52	0.08	0.03	0.31	0.00	28.94	9	4	8	2	21.25	21
Max				27.76	2.34	2.67	45.78	0.36	0.76	1.50	0.14	0.14	0.41	0.03	37.42	87	13	18	18	21.25	21
Mean				16.89	1.87	1.77	42.13	0.15	0.60	1.01	0.12	0.07	0.36	0.01	34.46	37	7.67	13.67	8	21.25	21

جمع بندی و نتیجه گیری

محدوده بریس ۲ روی واحد پادگانه های دریایی (واحد Qmt) واقع شده است که متشکل از لایه های ماسه سنگ و لوماشل می باشد و نمونه برداری از آن انجام شده است. در مجموع تعداد ۳ نمونه از این محدوده برداشت گردیده که فقط آنالیز شیمی شده اند. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها نیز جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۳۴). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه می شود نمونه های این محدوده دارای کیفیت نسبتاً پایین میباشند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهن در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۵٪ تا ۴۵٪ است و میانگین آن حدود ۴۲٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۷٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۵۵ میباشد (۲۷/۷۶٪). میانگین عنصر کلر ۳۷ ppm است که در حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب ۸ ppm و ۱۳.۶۷ ppm می باشد که در مورد سرب بالاتر از حد مجاز است. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب ۲۱.۲۵ ppm و ۲۱ ppb می باشد. ضمناً میزان عناصر Fe, K, Na, Mn, Mg و P نسبتاً بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده همگی در حد مجاز و مناسب هستند. منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده نیز گسترش دارد.

جدول ۳-۳ خلاصه نتایج آنالیز شیمی نمونه های بریسی ۲ براساس جدول استاندارد لوماشل مورد استفاده در خوراک دام و طیور

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-54	32.52	45.53	81.30	2	18	-	0.90	-	0.16	0.61	0.067	87	37.42	11200	263	4	9.71
2	86-KSL-55	25.06	35.08	62.64	18	15	21.25	0.61	21	0.18	0.63	0.267	15	28.94	18690	1061	6	27.76
3	86-KSL-68	32.70	45.78	81.75	4	8	-	0.31	-	0.13	0.27	0.007	9	37.03	7210	240	13	13.19
Min		25.06	35.08	62.64	2	8	21.25	0.31	21	0.13	0.27	0.007	9	28.94	7210	240	4	9.71
Max		32.70	45.78	81.75	18	18	21.25	0.90	21	0.18	0.63	0.267	87	37.42	18690	1061	13	27.76
Mean		30.09	42.13	75.23	8	13.67	21.25	0.61	21	0.16	0.50	0.114	37	34.46	12367	522	7.67	16.89

۳-۵-۱۰- بریس ۳

محدوده بریس ۳ در فاصله حدود ۶۵ کیلومتری شرق چابهار و در حدود ۳ کیلومتر بعد از روستای بریس قرار دارد (شکل ۳-۴۸). مساحت این محدوده حدود ۲/۷۹ کیلومتر مربع (۲۷۹ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از:

$$\text{ZONE}= 41R, X= 322703, Y= 2779248$$

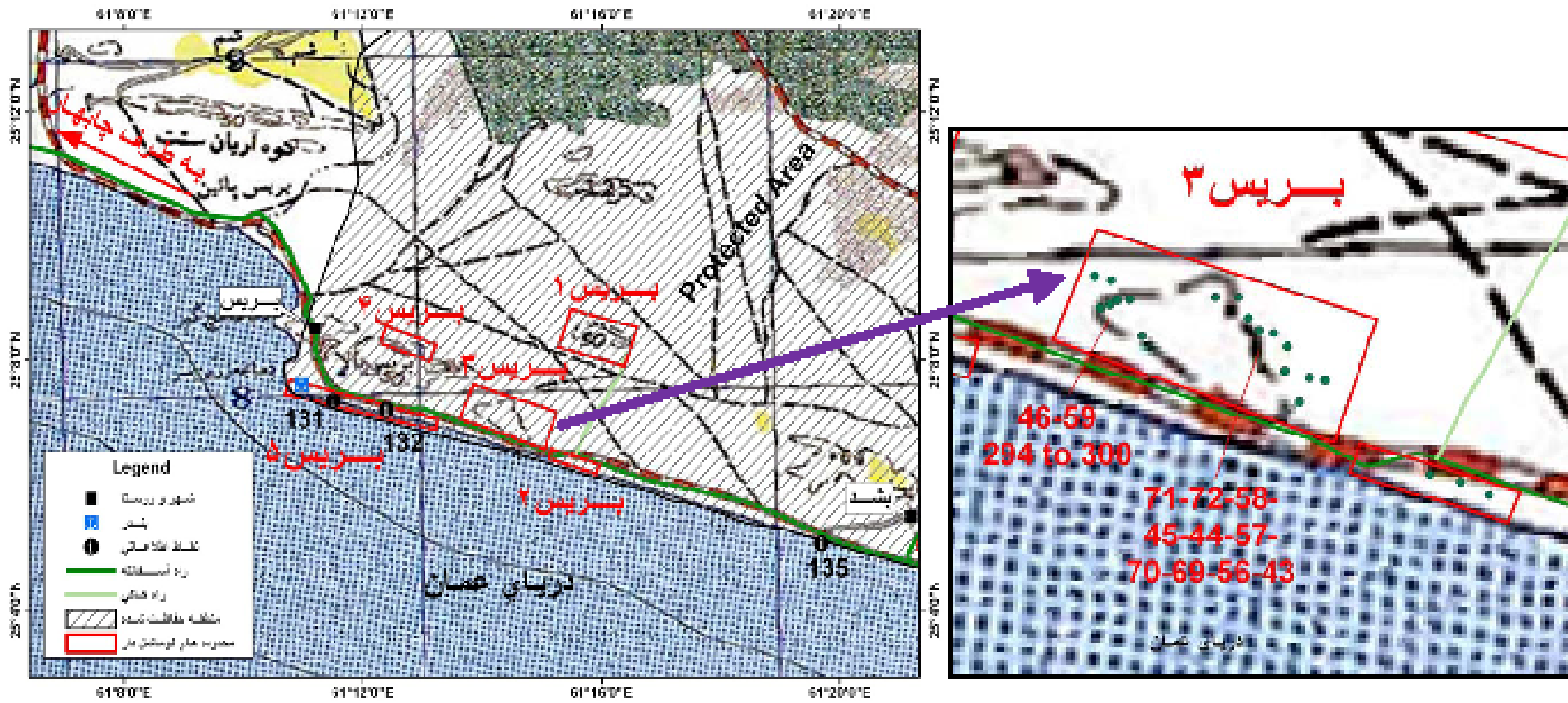
این محدوده تقریباً بین محدوده های بریس ۲ و بریس ۵ و در پله بالایی واحد Qmt قرار دارد

(شکل ۳-۴۷).



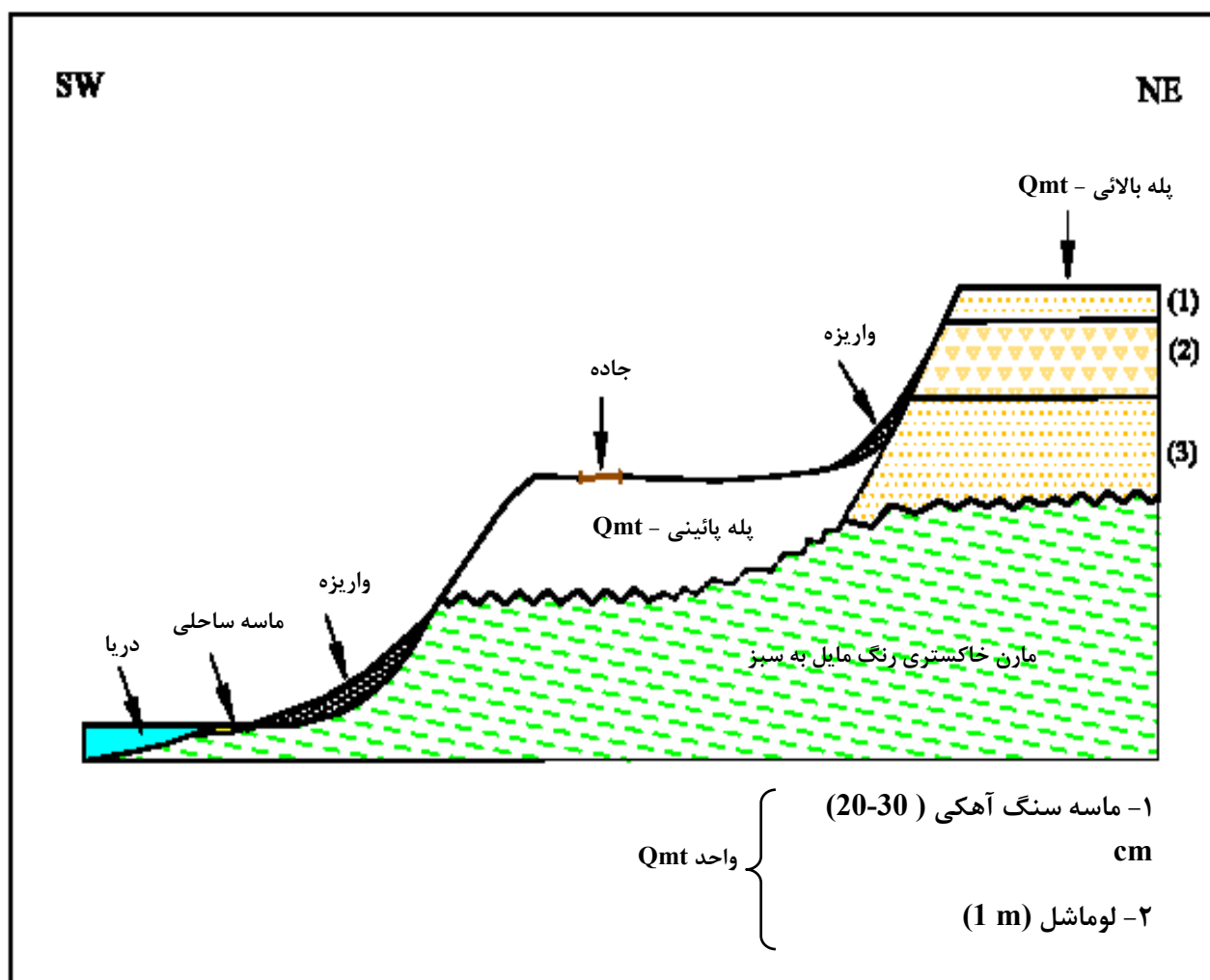
شکل ۳-۴۷ حاشیه شمالی پله بالایی واحد Qmt محدوده بریس ۳ (نگاه به شمال غرب)

در این عکس پله پایین و پله بالایی واحد Qmt بترتیب در سمت چپ و راست عکس و همچنین رسوبات میو- پلیوسن در گوشه راست دور ملاحظه میشود. پله بالایی دارای ارتفاع نسبتاً کمی است و در هر دوی آنها مقدار قشر خاکی زیاد است.



شکل ۳-۴۸ نقشه نمونه برداری محدوده لوماسل بریس ۳ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

موقعیت این محدوده در نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان منطبق بر واحد نهشته های کوهپایه ای پست، مخروط افکنه و پادگانه ای (Qt2) است که صحیح نمیباشد (شکل ۳-۴۳). در این منطقه برش مناسب جهت تهیه ستون چینه ای دیده نشده و بجای آن مقطع زمین شناسی عرضی شماتیک از محلی در نزدیکی نمونه شماره ۳۰۰ ترسیم شده است (شکل ۳-۴۹). در اینجا بالاترین لایه ماسه سنگ با ضخامت متوسط نیم متر است. در زیر آن لایه یک متری از لوماسل (فسیل نسبتاً فراوان) و سپس لایه ماسه سنگ قرار دارد. ضخامت این واحدها بطور جانبی تغییر می نماید.



شکل ۳-۴۹ مقطع زمین شناسی شماتیک محدوده بررسی ۳

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۱۹ نمونه از افقهای لوماشلی این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۴۸).

هر ۱۹ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۹ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد یک نمونه تعیین سن با فسیل شده اند (جدول ۳-۳۵، ۳-۳۶ و ۳-۳۷).

جدول ۳-۳۵ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه بریس ۳

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-43	41R	323336	2778598	11.07	0.34	0.51	48.58	0.01	0.12	0.32	0.041	0.037	0.181	0.098	38.48	131	5	7	4	16.05	<10
86-KSL-44	41R	323134	2779219	11.76	0.35	0.39	47.23	0.01	0.10	0.99	0.040	0.041	0.235	0.003	38.52	16	6	9	11	-	-
86-KSL-45	41R	323003	2779243	15.38	0.63	0.67	45.57	0.01	0.19	0.33	0.053	0.063	0.152	0.308	36.22	82	17	15	5	16.29	<10
86-KSL-46	41R	321631	2779753	14.02	0.64	0.55	46.41	0.01	0.17	0.29	0.062	0.038	0.123	0.158	36.83	14	7	6	15	-	-
86-KSL-56	41R	323557	2778786	14.51	0.50	0.53	46.15	0.01	0.16	0.25	0.048	0.033	0.200	0.070	37.18	65	8	6	5	-	-
86-KSL-57	41R	323243	2779094	17.22	0.63	1.02	44.37	0.01	0.19	0.08	0.092	0.050	0.229	0.373	35.43	12	8	8	14	14.29	77
86-KSL-58	41R	322915	2779357	12.17	0.32	0.41	47.91	0.01	0.11	0.23	0.055	0.046	0.211	0.095	38.03	24	14	10	2	-	-
86-KSL-59	41R	321765	2779711	13.15	0.45	0.41	47.16	0.01	0.14	0.36	0.044	0.042	0.106	0.003	37.65	17	13	13	9	22.82	<10
86-KSL-69	41R	323419	2778813	19.47	0.72	0.67	42.87	0.01	0.24	0.35	0.069	0.047	0.277	0.268	34.54	11	7	9	6	13.82	<10
86-KSL-70	41R	323217	2778879	13.03	0.46	0.50	47.12	0.01	0.14	0.21	0.045	0.040	0.233	0.098	37.40	55	9	13	3	-	-
86-KSL-71	41R	322639	2779545	16.26	0.46	0.51	45.13	0.01	0.17	0.13	0.043	0.029	0.085	0.820	35.65	15	11	14	1	20.47	26
86-KSL-72	41R	322835	2779542	13.21	0.41	0.49	46.76	0.01	0.14	0.40	0.048	0.051	0.112	0.000	37.61	193	12	8	3	-	-
87-KSL-294	41R	321671	2779459	11.1	1.15	1.21	45.96	0.16	0.39	1.09	0.075	0.035	0.218	0.403	37.4	1340	38	17	9	-	-
87-KSL-295	41R	321671	2779459	6.35	0.17	1.02	49.14	0.39	0.33	1.01	0.065	0.024	0.219	0.278	40.18	2567	31	10	4	14	<50
87-KSL-296	41R	321671	2779459	6.76	0.31	0.89	49.13	0.13	0.35	0.86	0.074	0.02	0.195	0.375	40.00	489	40	11	14	-	-
87-KSL-297	41R	321751	2779489	6.21	0.34	1.28	49.33	0.02	0.31	0.79	0.059	0.019	0.306	0.365	40.11	462	37	15	10	19	<50
87-KSL-298	41R	321813	2779527	6.23	0.31	1.11	48.99	0.04	0.45	1.14	0.075	0.023	0.255	0.268	40.49	280	39	5	8	-	-
87-KSL-299	41R	321915	2779531	27.37	2.19	1.95	35.88	0.41	0.64	1.06	0.147	0.075	0.225	0.148	29.36	699	46	12	9	15	<50
87-KSL-300	41R	322024	2779204	7.54	0.27	1.51	47.59	0.27	0.66	1.43	0.094	0.025	0.221	0.178	39.41	1604	43	14	9	-	-
Min				6.21	0.17	0.39	35.88	0.01	0.10	0.08	0.04	0.02	0.09	0.00	29.36	11	5	5	1	13.82	<10
Max				27.37	2.19	1.95	49.33	0.41	0.66	1.43	0.15	0.08	0.31	0.82	40.49	2567	46	17	15	22.82	77
Mean				12.78	0.56	0.82	46.38	0.08	0.26	0.60	0.06	0.04	0.20	0.23	37.39	425.05	20.58	10.63	7.42	16.86	32.56

جدول ۳-۳ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده بریس ۳

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-295	Calcite	Albite, Aragonite, Quartz	---
2	87-KSL-299	Calcite, Quartz	Albite	---

جدول ۳-۳۷ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های محدوده بریس ۳

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-57	<p>آلومهای موجود در نمونه اغلب از اینتراکلیست و دانه های مدور و بیضوی پلنتی تشکیل یافته اند . کریستال را می توان مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت و در مواقعی بصورت دولومیت بروز پیدا نموده است. میکروفسیلیها موجود در نمونه از خانواده فرامینیفرها و جلبکها می باشند که اغلب اندازه آنها از ۰.۲ تا ۱ میلی متر در تغییر است. مقادیر کوارتز در نمونه قابل توجه است و بیش از ۵ درصد نمونه را شامل می شود. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. مقادیر حجمی این کانی اندک بوده و جزو کانیهای فرعی آن بحساب می آید. کانیهای ریز سرسیست در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) پایو اسپاریت و براساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت خیلی دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از کلسیت اسپاری موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>
2	87-KSL-299	<p>نام سنگ پایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهک ناخالص و فسیل دار می باشد. زمینه سنگ اغلب از کلسیت ریز بلور (میکرایت) همراه با مقادیر اندکی میکرواسپاری تا اسپاری کلسیت تشکیل یافته است. بایوکلاست ها تنها آلومک موجود در نمونه بوده و بمقدار ۳۰-۳۵ درصد وجود دارد که بیشتر از قطعات جهت یافته دو کفه ای، گاستروپود و مرجان هستند. در زمینه سنگ همراه کلسیت ؛ قطعات کوارتز تخریبی نیمه زاویه دار حدود ۱۰-۸ درصد و بندرت پلاژیوکلاز با ماکل آلبینی دیده می شود. ذرات اوپاک کمتر از ۱ درصد بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی قابل توجه می باشد. آثاری از دولومیتی شدن در تیغه مورد مطالعه یافت نگردد.</p>	<p>نام فسیل: Kathina سن: Paleocene واحد سنگی: Qmt</p>	

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد موقعیت این محدوده در نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان بر واحد نهشته های کوهپایه ای پست، مخروط افکنه و پادگانه ای (Qt2) قرار گرفته است ولی بنظر میرسد واحد Qmt صحیح تر میباشد. در مجموع تعداد ۱۹ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است که هر ۱۹ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۹ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی قرار گرفت. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی و آلبیت و آراگونیت فاز فرعی را تشکیل می دهند (جدول ۳-۳۰). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۳۱). همچنین کانی های رسی نیز بعنوان کانی فرعی در نمونه بچشم می خورد. لازم بذکر است که یک مورد تعیین سن با فسیل روی نمونه ۲۹۹ انجام گردیده و سن پالئوسن نشان داده شده است. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۳۸). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود نمونه های این محدوده کیفیت نسبتاً مناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۵٪ تا ۴۹٪ است و میانگین آن حدود ۴۶٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۳٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۲۹۸ میباشد (۲۷/۳۷٪). میانگین عنصر کلر 425.05 ppm است که بالاتر از حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب 7.42 ppm و 10.63 ppm می باشد که مناسب است. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب 16.86 ppm و 32.56 ppb میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر نسبتاً خیلی بالا نمیباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، بقیه در حد مجاز و مناسب هستند. منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده نیز گسترش دارد.

جدول ۳-۳۸ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه بريس ۳ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

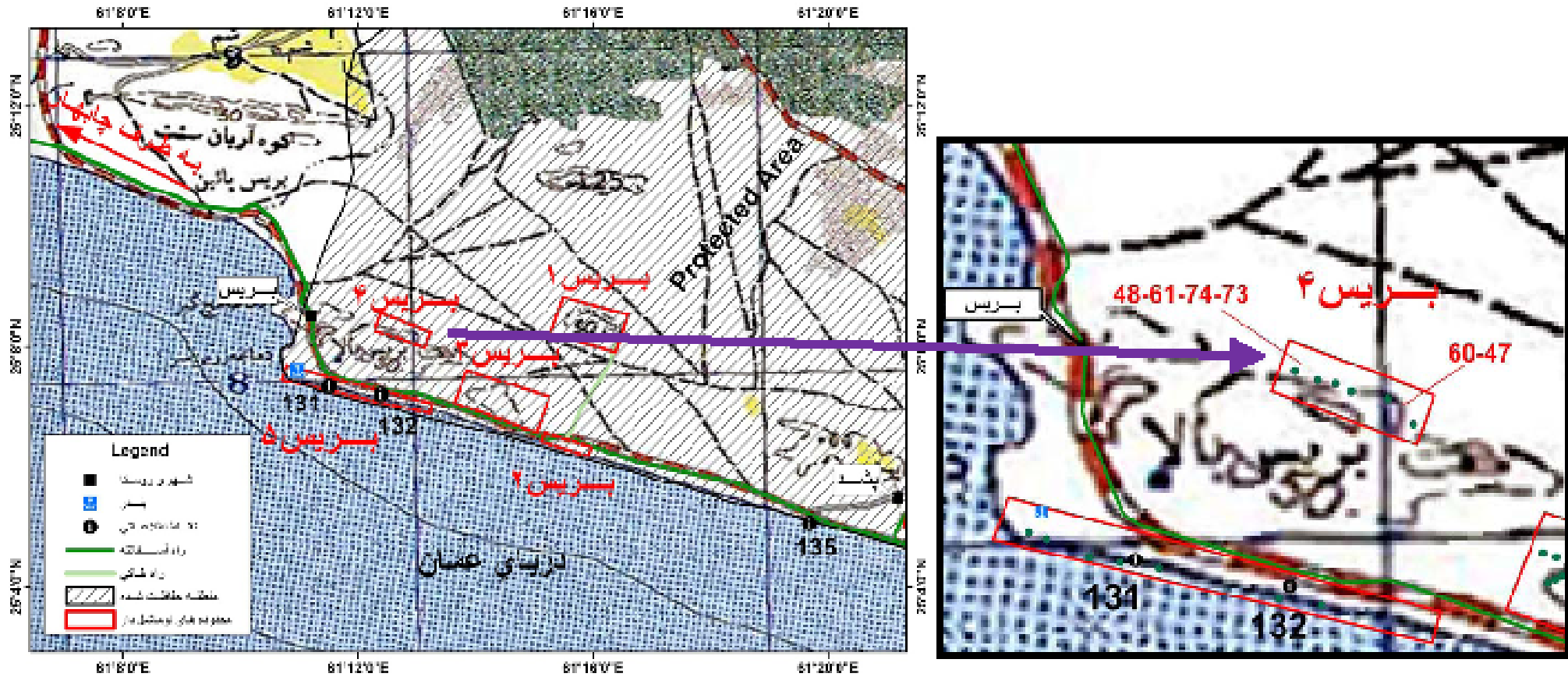
ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-43	34.70	48.58	86.75	4	7	16.05	0.19	<10	0.08	0.10	0.007	131	38.48	3570	287	5	11.07
2	86-KSL-44	33.74	47.23	84.34	11	9	-	0.59	-	0.10	0.08	0.007	16	38.52	2730	318	6	11.76
3	86-KSL-45	32.55	45.57	81.38	5	15	16.29	0.20	<10	0.07	0.16	0.007	82	36.22	4690	488	17	15.38
4	86-KSL-46	33.15	46.41	82.88	15	6	-	0.17	-	0.05	0.14	0.007	14	36.83	3850	294	7	14.02
5	86-KSL-56	32.96	46.15	82.41	5	6	-	0.15	-	0.09	0.13	0.007	65	37.18	3710	256	8	14.51
6	86-KSL-57	31.69	44.37	79.23	14	8	14.29	0.05	77	0.10	0.16	0.007	12	35.43	7140	387	8	17.22
7	86-KSL-58	34.22	47.91	85.55	2	10	-	0.14	-	0.09	0.09	0.007	24	38.03	2870	356	14	12.17
8	86-KSL-59	33.69	47.16	84.21	9	13	22.82	0.22	<10	0.05	0.12	0.007	17	37.65	2870	325	13	13.15
9	86-KSL-69	30.62	42.87	76.55	6	9	13.82	0.21	<10	0.12	0.20	0.007	11	34.54	4690	364	7	19.47
10	86-KSL-70	33.66	47.12	84.14	3	13	-	0.13	-	0.10	0.12	0.007	55	37.40	3500	310	9	13.03
11	86-KSL-71	32.24	45.13	80.59	1	14	20.47	0.08	26	0.04	0.14	0.007	15	35.65	3570	225	11	16.26
12	86-KSL-72	33.40	46.76	83.50	3	8	-	0.24	-	0.05	0.12	0.007	193	37.61	3430	395	12	13.21
13	87-KSL-294	32.83	45.96	82.07	9	17	-	0.65	-	0.10	0.32	0.119	1340	37.40	8470	271	38	11.1
14	87-KSL-295	35.10	49.14	87.75	4	10	14	0.61	<50	0.10	0.27	0.289	2567	40.18	7140	186	31	6.35
15	87-KSL-296	35.09	49.13	87.73	14	11	-	0.52	-	0.09	0.29	0.096	489	40.00	6230	155	40	6.76
16	87-KSL-297	35.24	49.33	88.09	10	15	19	0.47	<50	0.13	0.26	0.015	462	40.11	8960	147	37	6.21
17	87-KSL-298	34.99	48.99	87.48	8	5	-	0.68	-	0.11	0.37	0.030	280	40.49	7770	178	39	6.23
18	87-KSL-299	25.63	35.88	64.07	9	12	15	0.64	<50	0.10	0.53	0.304	699	29.36	13650	581	46	27.37
19	87-KSL-300	33.99	47.59	84.98	9	14	-	0.86	-	0.10	0.55	0.200	1604	39.41	10570	194	43	7.54
Min		25.63	35.88	64.07	1	5	13.82	0.05	<10	0.04	0.08	0.01	11	29.36	2730	147	5	6.21
Max		35.24	49.33	88.09	15	17	22.82	0.86	77	0.13	0.55	0.30	2567	40.49	13650	581	46	27.37
Mean		33.13	46.38	82.83	7.42	10.63	16.86	0.36	32.56	0.09	0.22	0.06	425.05	37.39	5758	301	20.58	12.78

۳-۵-۱۱- بریس ۴

محدوده بریس ۴ در فاصله حدود ۶۴ کیلومتری شرق چابهار و در حدود ۲ کیلومتر بعد از روستای بریس بطرف شرق قرار دارد (شکل ۳-۵۰). مساحت این محدوده حدود ۰/۸ کیلومتر مربع (۸۰ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از :

$$\text{ZONE}= 41R, X= 319818, Y= 2781401$$

موقعیت این محدوده در نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان، که تنها نقشه زمین شناسی موجود است، در واحد نهشته های کوهپایه ای پست، مخروط افکنه و پادگانه ای قرار گرفته که با علامت Qt2 نشان داده شده است (شکل ۳-۴۳). در حالیکه واقعیت زمین رسوبات مارنی میو- پلیوسن (واحد Mpl^c) را نشان میدهد. این منطقه فرسایش قابل توجهی تحمل نموده و در نتیجه رسوبات مارنی که بوسیله لایه سخت ماسه سنگ لوماشل دار پوشیده شده بصورت قله های منفرد (مانند دودکش جن) نزدیک هم در آمده اند. جهت بررسی پتانسیل این محدوده، تعداد ۶ نمونه از افق های لوماشلی این واحد برداشت شد که هر ۶ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۳ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه و یک نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD قرار گرفت (جداول ۳-۳۹ و ۳-۴۰).



شکل ۳-۵۰ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل بریس ۴ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

جدول ۳-۳۹ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل بریس ۴

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-47	41R	320400	2781085	24.27	2.12	1.75	38.27	0.01	0.60	0.93	0.136	0.058	0.158	0.125	31.34	287	3	15	1	14.67	<10
86-KSL-48	41R	319264	2781633	27.87	2.34	2.09	35.81	0.01	0.69	0.67	0.132	0.094	0.245	0.005	29.55	100	7	14	4	-	-
86-KSL-60	41R	320158	2781339	29.37	2.01	1.82	35.65	0.01	0.61	0.83	0.127	0.060	0.158	0.018	29.09	18	4	13	1	-	-
86-KSL-61	41R	319485	2781538	34.99	2.13	1.80	30.78	0.10	0.60	0.57	0.121	0.103	0.249	0.003	28.14	20	9	21	2	14.84	19
86-KSL-73	41R	319806	2781421	9.72	0.81	0.77	47.76	0.12	0.31	0.60	0.058	0.031	0.381	0.010	38.76	46	8	10	15	20.86	19
86-KSL-74	41R	319656	2781499	20.12	2.19	1.69	40.31	0.01	0.62	1.07	0.130	0.052	0.282	0.003	33.08	4	27	13	2	-	-
Min				9.72	0.81	0.77	30.78	0.01	0.31	0.57	0.06	0.03	0.16	0.00	28.14	4	3	10	1	14.67	<10
Max				34.99	2.34	2.09	47.76	0.12	0.69	1.07	0.14	0.10	0.38	0.13	38.76	287	27	21	15	20.86	19
Mean				24.39	1.93	1.65	38.10	0.04	0.57	0.78	0.12	0.07	0.25	0.03	31.66	79.17	9.67	14.33	4.17	16.79	16

جدول ۳-۴۰ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه محدود بریس ۴

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-74	Calcite, Quartz	Albite	Clinochlore

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده بريس ۴ روی رسوبات مارنی میو- پلیوسن (Mpl^m) واقع شده است. در مجموع تعداد ۶ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعه کانی شناسی به روش XRD انجام شده بر روی یک نمونه نشان می دهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی و آلبیت و کلینوکلر فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۴۰). نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۴۱). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود نمونه های این محدوده اغلب کیفیت نامناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۰٪ تا ۴۷٪ است و میانگین آن حدود ۳۸٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۲۴٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۶۱ میباشد (۳۴/۹۹٪). میانگین عنصر کلر ۷۹.۱۷ ppm است که در حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب ۴.۱۷ ppm و ۱۴.۳۳ ppm می باشد که در مورد آرسنیک مناسب است. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب ۱۶.۷۹ ppm و ۱۶ ppb میباشد. کلاً میانگین میزان عناصر مضر نسبتاً بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده مجاز و مناسب هستند. منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده نیز گسترش دارد.

جدول ۳-۴ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه بريس ۴ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-47	27.34	38.27	68.34	1	15	14.67	0.56	<10	0.07	0.50	0.007	287	31.34	12250	449	3	24.27
2	86-KSL-48	25.58	35.81	63.95	4	14	-	0.40	-	0.11	0.57	0.007	100	29.55	14630	728	7	27.87
3	86-KSL-60	25.46	35.65	63.66	1	13	-	0.50	-	0.07	0.51	0.007	18	29.09	12740	465	4	29.37
4	86-KSL-61	21.99	30.78	54.96	2	21	14.84	0.34	19	0.11	0.50	0.074	20	28.14	12600	798	9	34.99
5	86-KSL-73	34.11	47.76	85.29	15	10	20.86	0.36	19	0.17	0.26	0.089	46	38.76	5390	240	8	9.72
6	86-KSL-74	28.79	40.31	71.98	2	13	-	0.64	-	0.12	0.51	0.007	4	33.08	11830	403	27	20.12
Min		21.99	30.78	54.96	1	10	14.67	0.34	<10	0.07	0.26	0.007	4	28.14	5390	240	3	9.72
Max		34.11	47.76	85.29	15	21	20.86	0.64	19	0.17	0.57	0.089	287	38.76	14630	798	27	34.99
Mean		27.21	38.10	68.03	4.17	14.33	16.79	0.47	16	0.11	0.47	0.032	79.17	31.66	11573	514	9.67	24.39

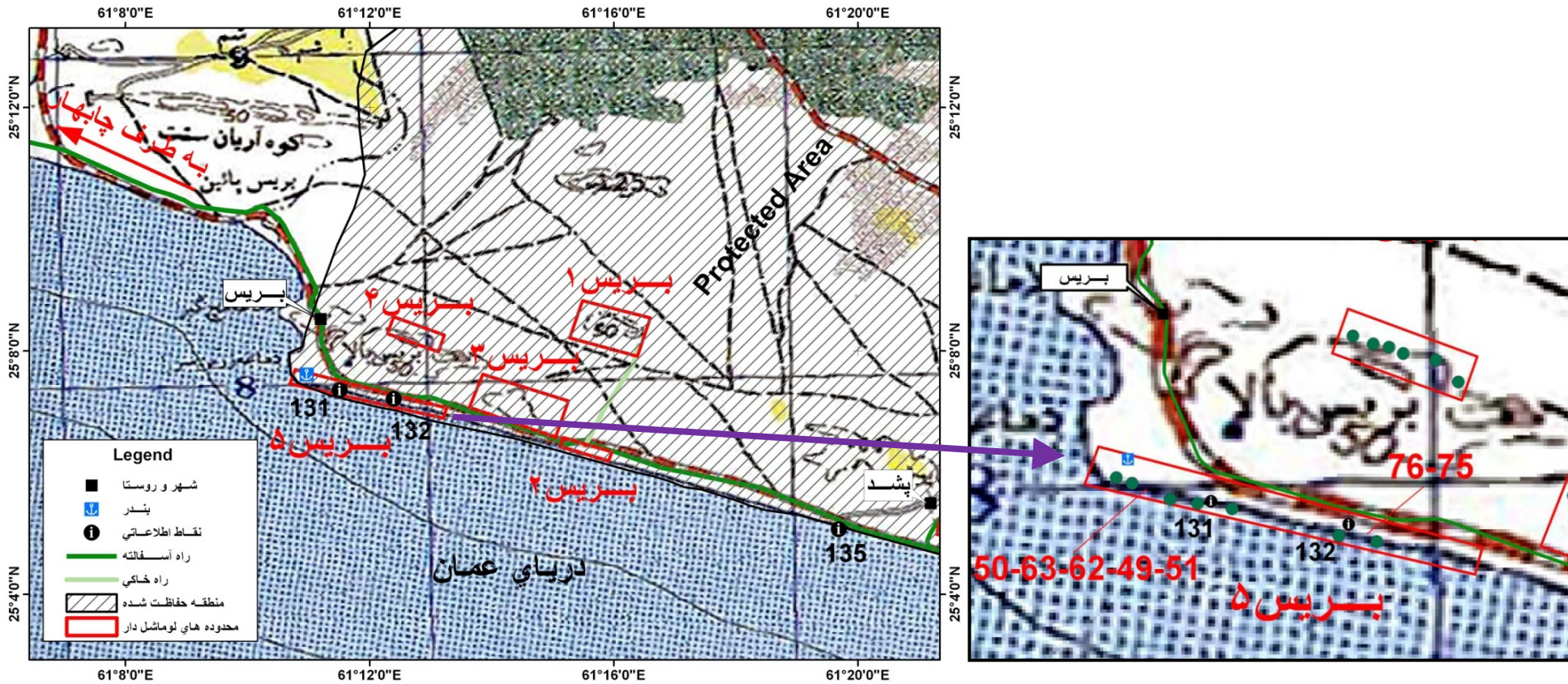
۳-۵-۱۲- بریس ۵

روستای بریس در فاصله ۶۱ کیلومتری شرق چابهار قرار دارد و جاده گواتر از وسط آن عبور میکند. بندر بریس در جنوب روستای بریس و محدوده مطالعاتی بریس ۵، بلافاصله در شرق بندر بریس قرار دارد (شکل ۳-۵۱).

مساحت این محدوده حدود ۱/۷ کیلومتر مربع (۱۷۰ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت

$$\text{است از: } \text{ZONE}= 41R, \text{ X}= 318494, \text{ Y}= 2779594$$

موقعیت این محدوده در نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان در واحد Qmt نشان میدهد که با واقعیت های زمین منطبق میباشد (شکل ۳-۴۳). رسوبات میو-پلیوسن در طول مسیر بین پاسگاه کجو و روستای بریس گسترش دارد. این رسوبات که در اثر فرسایش مورفولوژی خاصی از خودشان نشان میدهد از مارنهای سبز رنگ با میان لایه های نازک سیلت سنگ تیره رنگ تشکیل شده است. لایه بالایی (سطحی) که از جنس ماسه سنگ دارای خرده فسیل و رس است با میان لایه های مارنی خاکستری مایل به سبز می باشد و بطرف شمال غرب شیب کمی داشته و معمولاً روی مارنهای مزبور قرار گرفته است و مورفولوژی آن همانند پادگانه های دریایی مناطق دیگر می باشد. این وضعیت تا حدود ۵۰۰ متری بریس ادامه دارد و پس از آن مجدداً پله حاصل از قرار گرفتن واحد Qmt بر روی مارنهای مزبور دیده میشود.



شکل ۳-۵۱ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل بريس ۵ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

اشکال عدم انطباق خط ساحل نقشه زمین شناسی موجود با واقعیت زمین در این محدوده هم دیده میشود. و همینطور که قبلا ذکر شد این اشکال در نقشه توپوگرافی مشاهده نمیشود و نمونه ها در موقعیت صحیح آن درحاشیه ساحل قرار گرفته اند. سطح زمین در این محدوده بصورت کفه نسبتا وسیع است و اغلب قشر نازکی از خاک و ماسه آنرا میپوشاند. در این محدوده رخنمون های ماسه سنگ متوسط دانه سست صورتی رنگ حاوی خرده صدف و مقادیر کمی رس بصورت ناپیوسته، کم و بیش دیده میشود (شکل ۳-۵۲). محل این عکس در نزدیکی نمونه شماره ۴۹ و درمحل نقطه اطلاعاتی $i=131$ میباشد. اطلاعات مختصاتی این نقطه بشرح زیر میباشد:

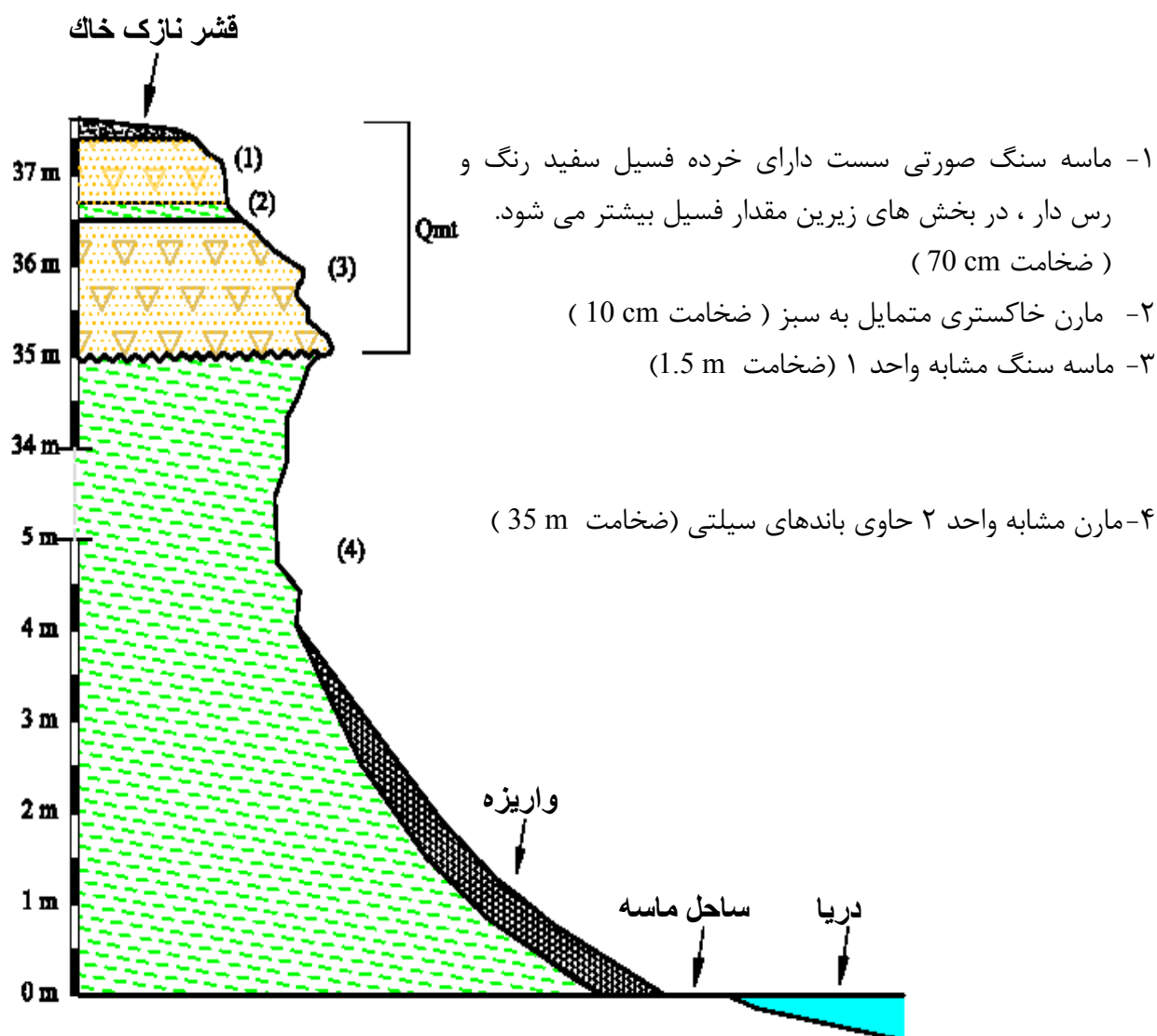
$i=131$ (X: 317701 Y: 2779738 E: 44m Zone: 41R)

در این نقطه دیواره لب پرتگاه از نزدیک بررسی و مقطع زمین شناسی مربوطه تهیه و در شکل

۳-۵۲ ارایه گردیده است. شیب لایه های مارنی حدود ۱۰ درجه است و بطرف دریا میباشد.



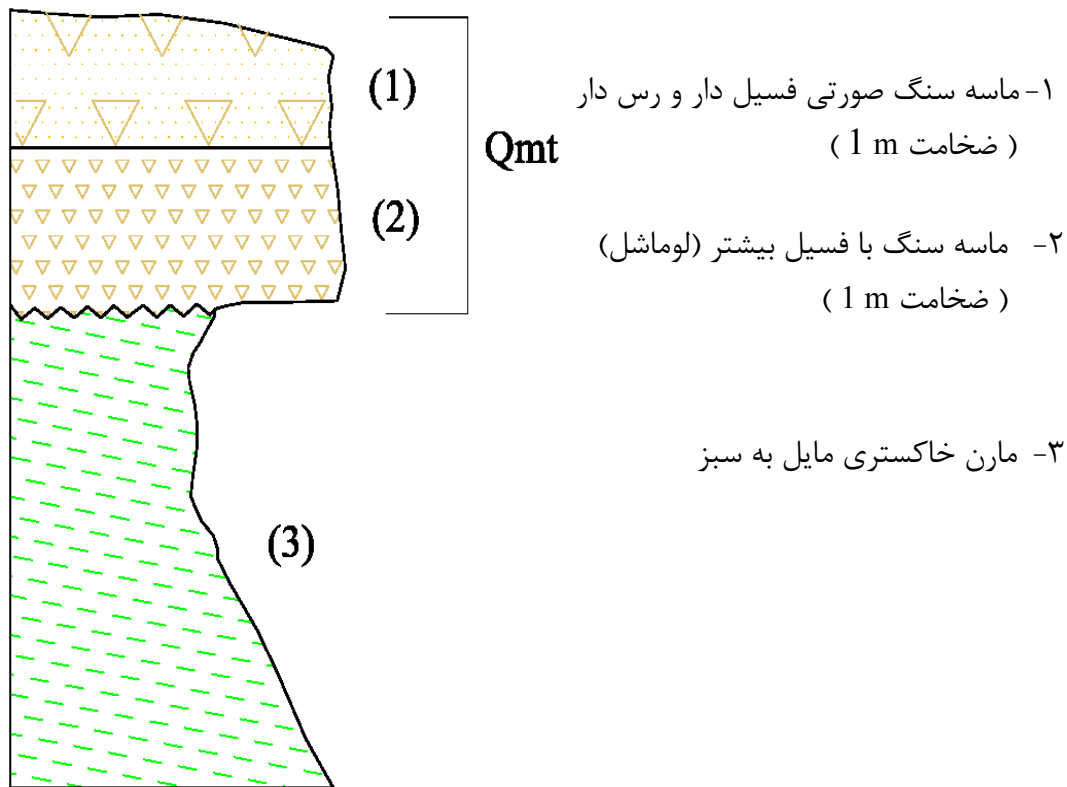
شکل ۳-۵۲ نمایی از فرارگیری واحد Qmt بر روی مارنهای میو- پلیوسن در محل نقطه اطلاعاتی $i=131$ (نگاه به جنوب غرب)



شکل ۳-۵۳ مقطع زمین شناسی محدوده بریس ۵ در نزدیک نقطه اطلاعاتی ۱۳۱

در ادامه بررسی وضعیت لایه واحد Qmt بطرف شرق در نزدیکی نمونه شماره ۷۶ در محل نقطه

اطلاعاتی شماره ۱۳۲، بررسی و ستون چینه ای تهیه گردیده است (شکل ۳-۵۴).



شکل ۳-۵۴ ستون چینه ای محدوده بریس ۵ در نزدیک نقطه اطلاعاتی ۱۳۲

همینطور که در این شکل ملاحظه میشود در این فاصله نسبتاً کوتاه لیتولوژی واحد Qmt تغییر کرده، ضخامت لایه کم شده و کیفیت لوماشل آن افزایش یافته است. تصویر این مقطع در شکل ۳-۵۵ ارائه گردیده است.



شکل ۳-۵۵ واحد Qmt روی مارنهای میو- پلیوسن در محل نقطه اطلاعاتی $i=132$ (نگاه به شمال شرق)

شیب لایه های مارنی زیرین بطرف جنوب و دگرشیبی با واحد Qmt از فاصله دورتر به خوبی دیده میشود. جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۷ نمونه از افقهای پتانسیل دار این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۵۱). هر ۷ نمونه مورد آنالیز شیمی و ۴ نمونه نیز مورد آنالیز فلور و جیوه قرار گرفت (جدول ۳-۴۲).

جدول ۳-۴۲ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل بریس ۵

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-49	41R	317556	2779714	22.14	1.63	1.33	40.24	0.01	0.51	0.71	0.102	0.048	0.113	0.003	32.43	11	6	14	3	17.6	37
86-KSL-50	41R	316678	2780024	18.67	1.20	1.38	42.38	0.01	0.36	0.56	0.091	0.057	0.389	0.003	34.36	14	7	9	7	-	-
86-KSL-51	41R	317930	2779648	16.32	0.93	0.98	44.36	0.01	0.28	0.46	0.069	0.049	0.683	0.003	35.51	20	3	18	11	26.5	62
86-KSL-62	41R	317258	2779769	22.58	2.02	1.66	39.22	0.01	0.57	0.92	0.127	0.052	0.206	0.003	32.39	9	31	15	3	-	-
86-KSL-63	41R	316848	2779956	31.61	1.33	1.47	35.34	0.01	0.39	0.37	0.094	0.105	0.210	0.003	28.71	10	6	9	14	21.5	<10
86-KSL-75	41R	319491	2779248	12.32	2.04	1.54	44.39	0.01	0.65	1.31	0.114	0.032	0.334	0.023	36.92	101	11	5	10	19.1	<10
86-KSL-76	41R	319081	2779319	28.98	1.47	1.52	36.51	0.10	0.48	0.58	0.107	0.102	0.290	0.005	29.43	13	14	11	5	-	-
Min				12.32	0.93	0.98	35.34	0.01	0.28	0.37	0.07	0.03	0.11	0.00	28.71	9	3	5	3	17.56	<10
Max				31.61	2.04	1.66	44.39	0.10	0.65	1.31	0.13	0.11	0.68	0.02	36.92	101	31	18	14	26.50	62
Mean				21.80	1.52	1.41	40.35	0.02	0.46	0.70	0.10	0.06	0.32	0.01	32.82	25.43	11.14	11.57	7.57	21.16	29.75

جمع بندی و نتیجه گیری

محدوده بریس ۵ روی واحد Qmt (پادگانه های دریایی) واقع شده است که متشکل از لایه های ماسه سنگ ، لوماشل می باشد. در مجموع تعداد ۷ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است که فقط آنالیز شیمی بر روی آنها انجام گردید. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۴۳). همینطور که در جدول ملاحظه میشود نمونه های این محدوده کیفیت نسبتاً پایین دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهن در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۵٪ تا ۴۴٪ است و میانگین آن حدود ۴۰٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۲۲٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۶۳ میباشد (۳۱/۶۱٪). میانگین عنصر 25.43 ppm است که در حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب 7.57 ppm و 11.57 ppm می باشد که نسبتاً مناسب است ولی در مورد سرب کمی بالاتر از حد مجاز می باشد. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب 21.16 ppm و 29.75 ppb میباشد. میزان مقادیر عناصر Mn, Fe, K, P و Mg نسبتاً بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده در حد مجاز و مناسب هستند. منطقه حفاظت شده محیط زیست گاندو تا این محدوده نیز گسترش دارد.

جدول ۳-۴ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه بريس ۵ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-49	28.74	40.24	71.86	3	14	17.6	0.43	37	0.05	0.50	0.007	11	32.43	9310	372	6	22.14
2	86-KSL-50	30.27	42.38	75.68	7	9	-	0.34	-	0.17	0.57	0.007	14	34.36	9660	442	7	18.67
3	86-KSL-51	31.69	44.36	79.21	11	18	26.5	0.28	62	0.30	0.51	0.007	20	35.51	6860	380	3	16.32
4	86-KSL-62	28.01	39.22	70.04	3	15	-	0.55	-	0.09	0.50	0.007	9	32.39	11620	403	31	22.58
5	86-KSL-63	25.24	35.34	63.11	14	9	21.5	0.22	<10	0.09	0.26	0.007	10	28.71	10290	813	6	31.61
6	86-KSL-75	31.71	44.39	79.27	10	5	19.1	0.79	<10	0.15	0.51	0.007	101	36.92	10780	248	11	12.32
7	86-KSL-76	26.08	36.51	65.20	5	11	-	0.35	-	0.13	0.51	0.074	13	29.43	10640	790	14	28.98
Min		25.24	35.34	63.11	3	5	17.56	0.22	<10	0.05	0.26	0.007	9	28.71	6860	248	3	12.32
Max		31.71	44.39	79.27	14	18	26.50	0.79	62	0.30	0.57	0.074	101	36.92	11620	813	31	31.61
Mean		28.82	40.35	72.05	7.57	11.57	21.16	0.42	29.75	0.14	0.48	0.017	25.43	32.82	9880	492	11.14	21.80

۳-۵-۱۳- لیپار ۱

محدوده لیپار ۱ بصورت مستطیل باریک و دراز در فاصله ۲۲ کیلومتری شرق چابهار شروع و تا حدود

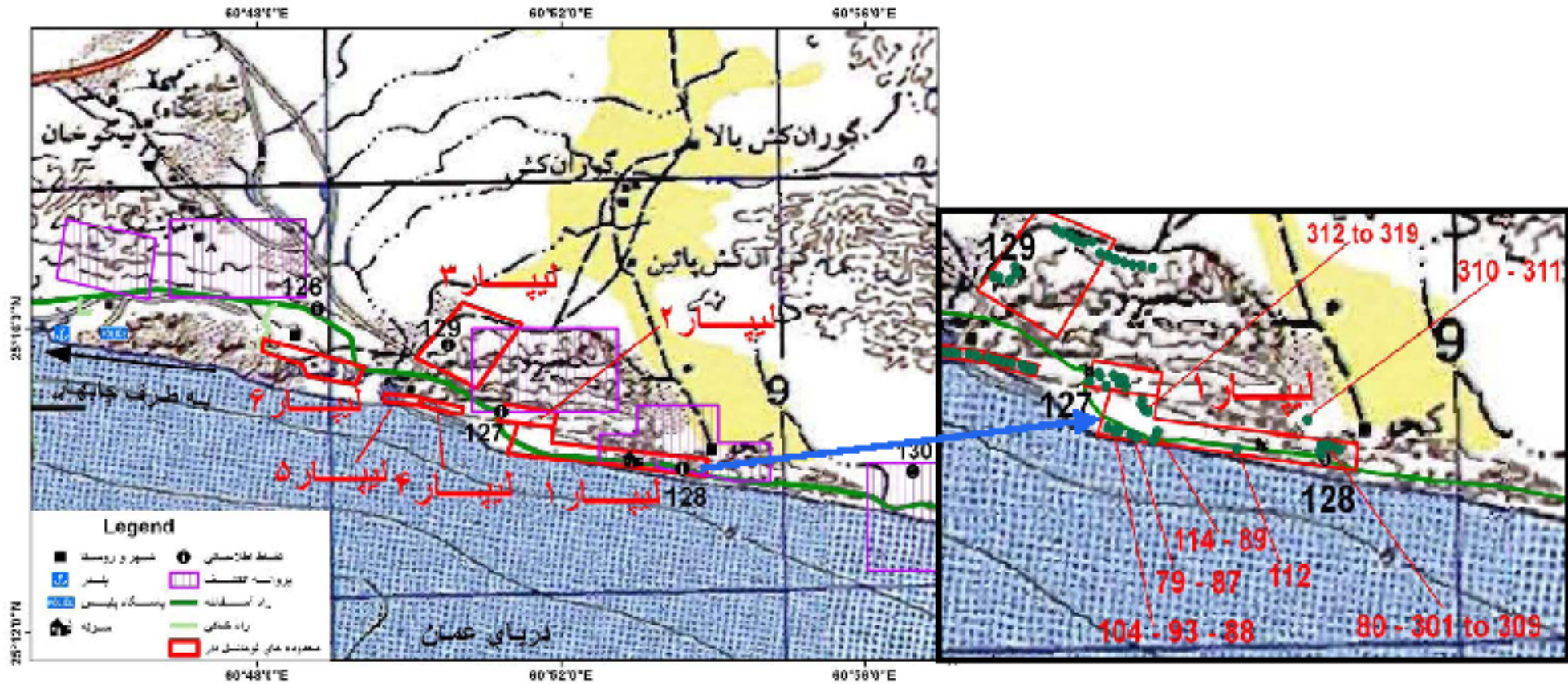
۴/۵ کیلو متر در نزدیکی کجو ادامه دارد (اشکال ۳-۵۶ و ۳-۵۷).

مساحت این محدوده حدود ۲/۰۳ کیلومتر مربع (۲۰۳ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت

است از : ZONE= 41R , X= 286100 , Y= 2793070



شکل ۳-۵۶ تصویر ماهواره ای محدوده های لیپار ۱ تا ۶

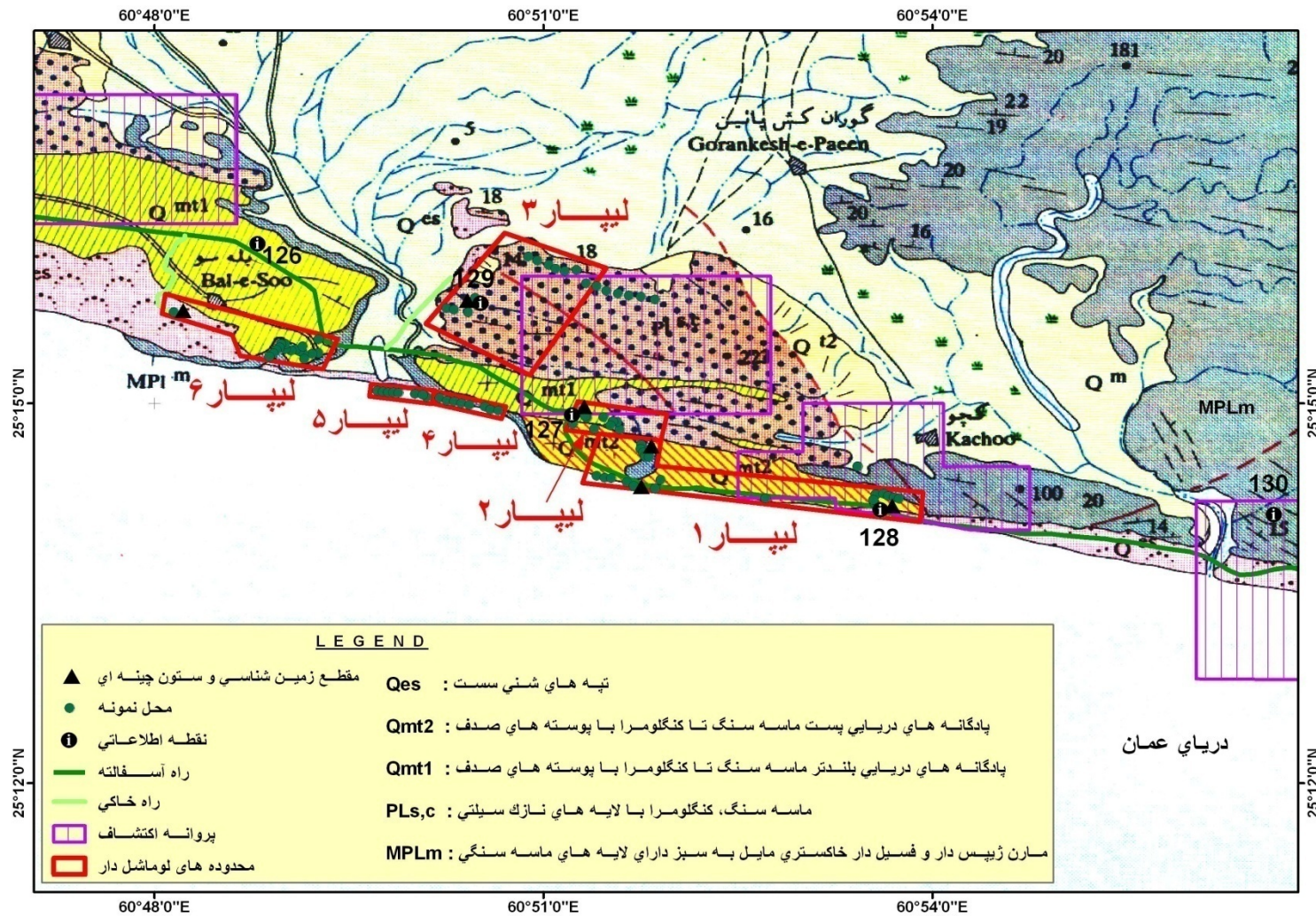


شکل ۳-۵۷ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل لیپار ۱ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

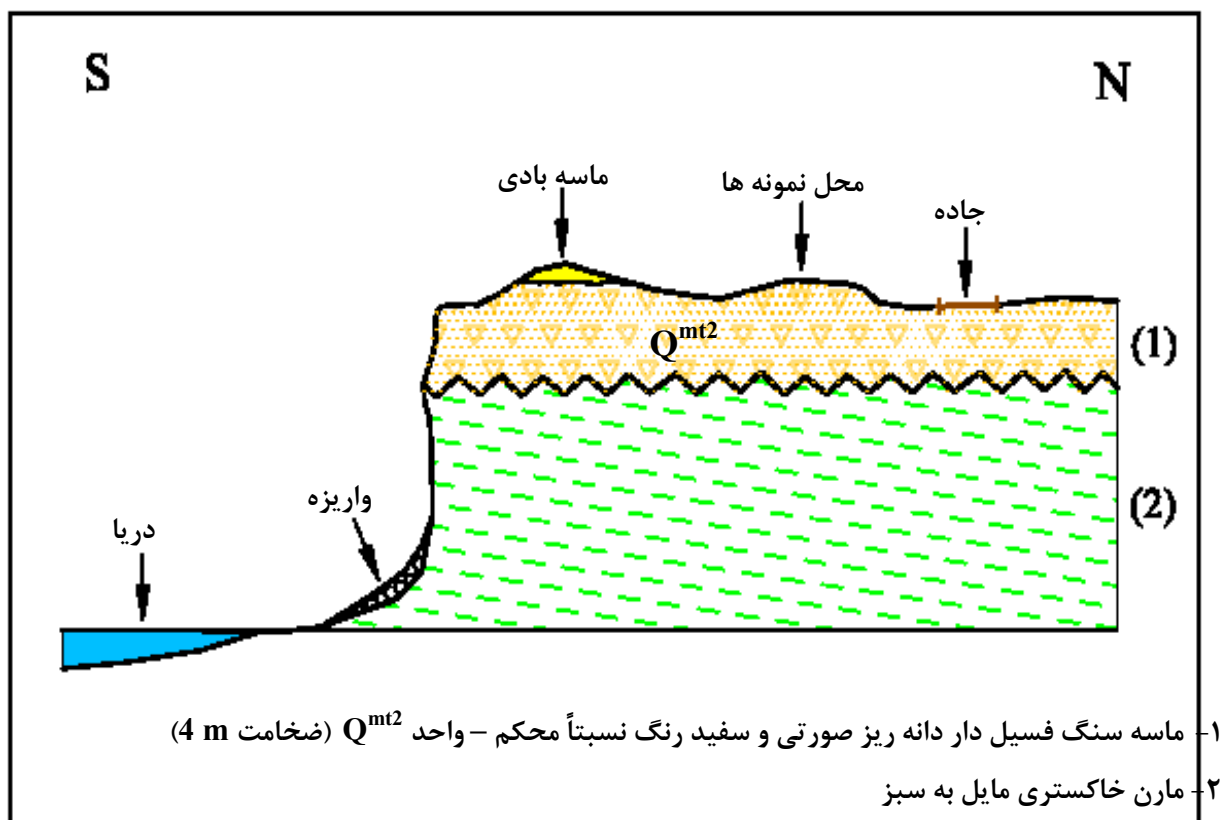
نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چاپهار این محدوده را پوشش میدهد که بر اساس این نقشه در واحد Q^{mt2} (پادگانه های دریایی پست متشکل از ماسه سنگ و کنگلومرا با پوسته های صدف) قرار دارد (شکل ۳-۵۹). این واحد بصورت کفه مسطح بوده و گسترش عرضی آن کم است (شکل ۳-۵۸). واحد Q^{mt2} در این منطقه که کم و بیش با خاک و ماسه پوشیده شده است، اغلب ماسه سنگی بوده و ضخامت آن به ۴ متر میرسد. پرتگاه ساحلی نزدیک نمونه شماره ۸۷ بررسی شده و بصورت مقطع عرضی در شکل ۳-۶۰ نشان داده شده است. فاصله ساحل دریا تا نقطه ۸۷ حدود ۵ متر و تا جاده ۲۰ متر و کل عرض پله در اینجا حداکثر به ۲۰۰ متر میرسد. کمی جلوتر بطرف شرق فرسایش شدید واحد فوق را از بین برده و در محل دره رسوبات مارنی رخنمون یافته است. در بالا دست این دره سیل بند ساخته شده است (شکل ۳-۶۱). نمونه های شماره ۳۱۲ تا ۳۱۹ از رخنمون واحد Q^{mt2} غربی این دره برداشته شده است.



شکل ۳-۵۸ واحد Q^{mt2} ابتدای محدوده لیپار ۱ در نزدیکی نمونه ۸۷ (نگاه به غرب)



شکل ۳-۵۹ موقعیت زمین شناسی محدوده های لوماشل لیپار ۱ تا ۶ (روی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چاپیار)

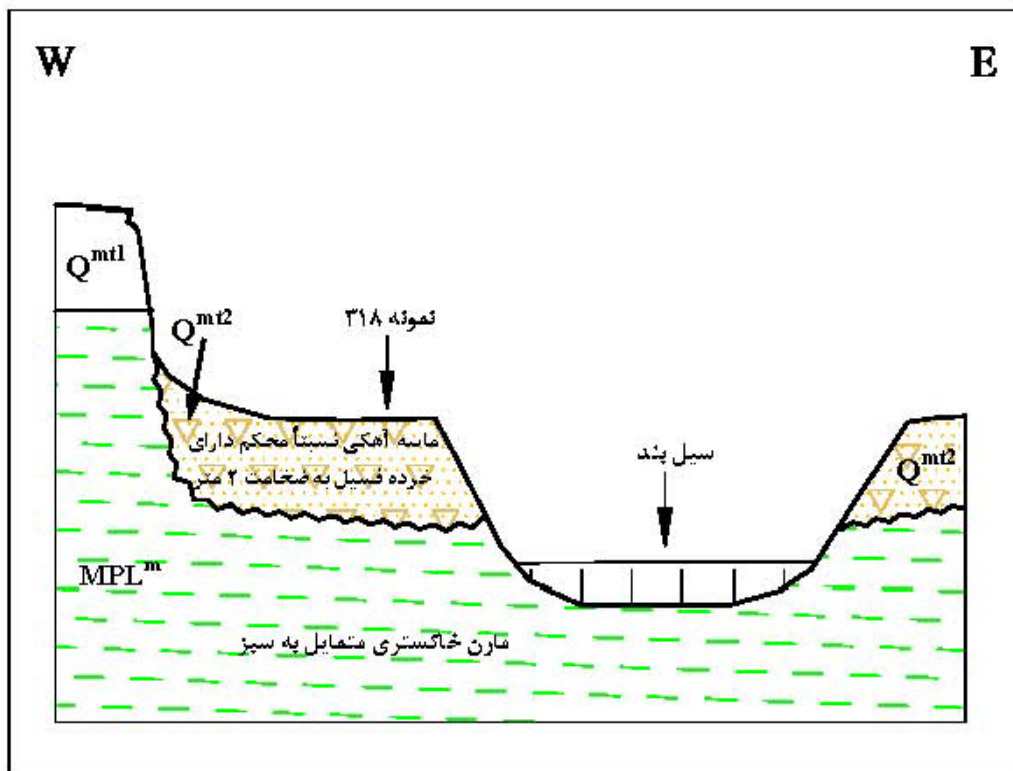


شکل ۳-۶۰ مقطع زمین شناسی شماتیک محدوده لیپار ۱ از نزدیک محل نمونه ۸۷

در این منطقه واحد مزبور نیز بصورت ماسه سنگ کثیف نسبتاً محکم و دارای خرده فسیل با ضخامت حدود ۲ متر وجود دارد و زیر آن رسوبات مارنی میو-پلیوسن میباشد. شکل ۳-۶۲ مقطع زمین شناسی شماتیک منطقه مزبور را نشان میدهد. با ادامه مسیر بطرف شرق در محل نمونه ۱۱۲ (فاصله این نمونه تا سوله قدیمی کارخانه سیمان حدود ۴۰۰ متر) در واقع به محدوده پروانه اکتشاف مواد اولیه سیمان میرسیم که در اینجا لایه اغلب ماسه سنگی متوسط و درشت دانه دارای خرده صدف بزرگ سفید و صورتی و ضخامت حدود ۲ متر میباشد و مارنهای میو- پلیوسن زیر آن قرار دارد (شکل ۳-۶۳).



شکل ۳-۶۱ محل برداشت نمونه های ۳۱۲ تا ۳۱۹ (در سمت چپ عکس) در محل بریدگی واحد Qmt2 توسط آبراهه (نگاه به شمال تا شمال غرب)



شکل ۳-۶۲ مقطع زمین شناسی عرضی شماتیک از محل نمونه ۳۱۸



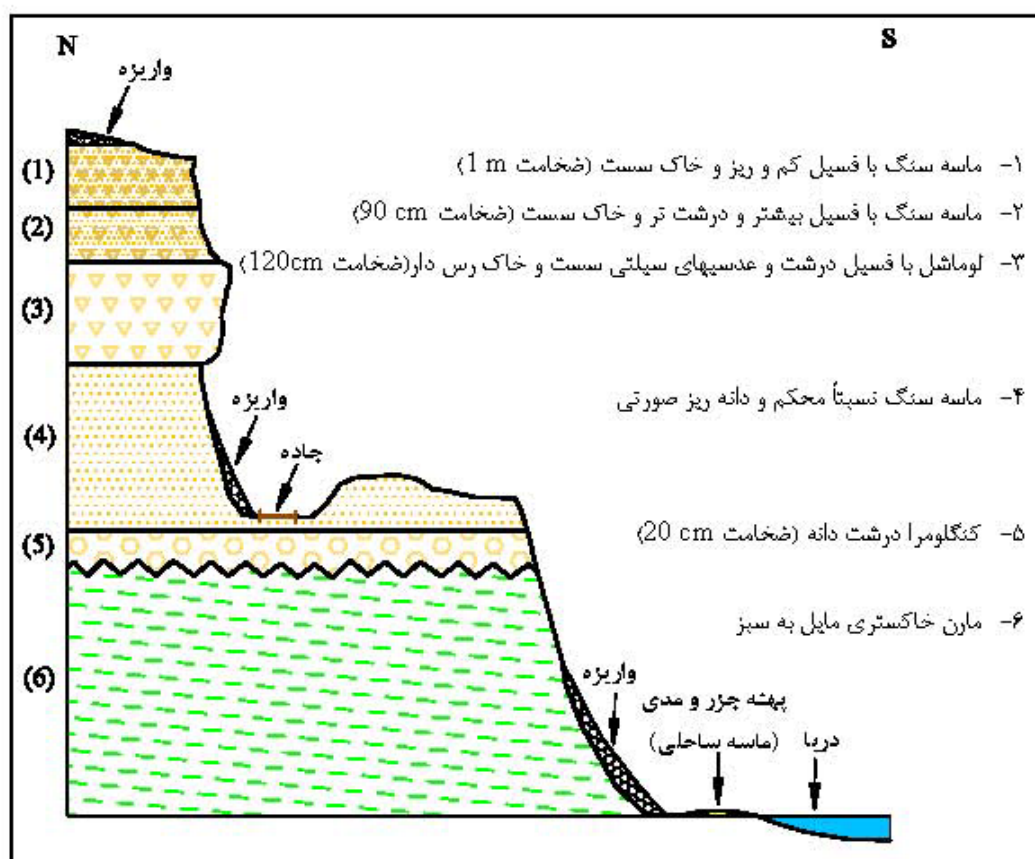
شکل ۳-۶۳ واحد Q^{mi2} روی مارنهای میو-پلیوسن در پرتگاه ساحلی نزدیک نمونه ۱۱۲ (نگاه به شمال غرب)

در بخش شرقی محدوده لیپارا (محل نمونه های ۳۰۱ تا ۳۰۹) فاصله جاده به ساحل دریا فقط ۱۰ متر میشود و محل نمونه برداری در بالای جاده قرار می گیرد. محل این نمونه ها در داخل پروانه اکتشاف مزبور قرار گرفته است. در ترانشه جاده (شکل ۳-۶۴) نقطه اطلاعاتی شماره ۱۲۸ وجود دارد که محل مقطع زمین شناسی برداشت شده در آنجا مشخص است (شکل ۳-۶۵). اطلاعات مختصات این نقطه بشرح زیر میباشد:

$i=128$ (X:287798 , Y:2792740 , E=53 m , zone: 41R)



شکل ۳-۶۴ لایه های واحد Q^{mt2} روی مارنهای میو- پلیوسن دربرش جاده محل نقطه اطلاعاتی ۱۲۸



شکل ۳-۶۵ مقطع زمین شناسی شماتیک محدوده لیپار ۱ در نزدیک نقطه اطلاعاتی ۱۲۸

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۲۸ نمونه از افقهای پتانسیل دار این واحد برداشت شده که

موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۵۷).

هر ۲۸ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۱۳ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۵ نمونه مورد مطالعات

کانی شناسی با روش XRD و ۵ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت

(جداول ۳-۴۴ ، ۳-۴۵ و ۳-۴۶).

جدول ۳-۴۴ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل لیپار ۱

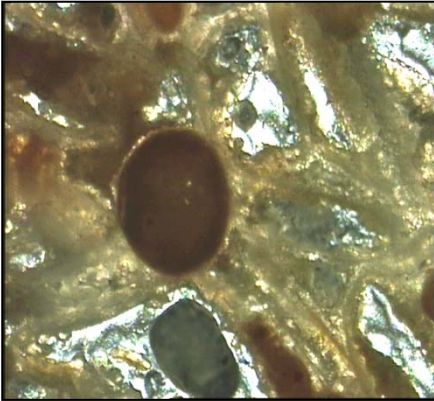
کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-79	41R	284514	2793199	4.6566	0.89	0.86	49.69	0.3	0.32	1.1	0.069	0.022	0.267	0.2125	41.337	499	5	14	3	15.17	39
86-KSL-80	41R	287701	2792890	5.2186	1.25	1.13	49.45	0.25	0.38	1.39	0.081	0.027	0.393	0.0825	40.112	434	19	13	2	-	-
86-KSL-87	41R	284602	2793142	5.146	1.27	0.99	49.71	0.22	0.39	1.2	0.073	0.019	0.353	0.08	40.277	258	6	10	5	-	-
86-KSL-88	41R	284310	2793260	12.163	1.9	1.38	45.13	0.18	0.57	1.1	0.124	0.043	0.445	0.05	36.546	469	18	13	7	26.21	31
86-KSL-89	41R	284951	2793228	3.1352	0.64	1.04	50.21	0.31	0.2	1.99	0.05	0.024	0.544	0.2025	41.239	2074	4	13	6	-	-
86-KSL-93	41R	284224	2793267	7.499	0.68	0.94	46.59	1.56	0.3	1	0.049	0.033	0.529	0.2225	37.889	18886	16	9	6	-	-
86-KSL-104	41R	284124	2793298	7.9504	0.75	0.93	48.96	0.27	0.27	0.54	0.059	0.034	0.538	0.02	39.082	93	15	14	4	27	<10
86-KSL-112	41R	286302	2792933	6.6941	1.46	1.23	48.8	0.3	0.52	0.85	0.073	0.033	0.582	0.06	39.005	287	8	18	8	-	-
86-KSL-114	41R	284876	2793100	7.3538	1.12	1.43	47.75	0.01	0.43	1.6	0.073	0.028	0.335	0.1075	39.274	496	12	13	5	-	-
87-KSL-301	41R	287715	2792845	6.26	0.19	1.69	48.85	0.18	0.38	1.02	0.074	0.03	0.747	0.29	39.67	370	35	13	9	18	<50
87-KSL-302	41R	287735	2792972	7.59	0.25	1.32	48.58	0.1	0.36	1	0.069	0.025	0.564	0.198	39.41	79	34	16	21	-	-
87-KSL-303	41R	287735	2792972	5.85	0.23	0.76	49.99	0.08	0.27	0.67	0.059	0.016	0.283	0.18	40.89	393	38	12	8	13	63
87-KSL-304	41R	287735	2792972	4.63	0.2	0.86	51.01	0.01	0.2	0.65	0.049	0.022	0.394	0.273	41.07	137	33	8	14	-	-
87-KSL-305	41R	287735	2792972	5.45	0.15	1.24	48.99	0.12	0.34	1.49	0.079	0.028	0.362	0.42	40.56	2155	38	8	6	15	51
87-KSL-306	41R	287834	2792983	6.8	0.21	1.55	48.16	0.23	0.55	1.24	0.084	0.026	0.465	0.21	39.82	859	42	14	18	-	-
87-KSL-307	41R	287895	2792944	6.45	0.19	0.89	49.74	0.01	0.24	0.67	0.052	0.02	0.353	0.305	40.46	175	38	11	9	16	<50
87-KSL-308	41R	287966	2792921	5.91	0.22	1.15	49.54	0.13	0.42	1.12	0.088	0.019	0.313	0.273	40.21	276	35	6	12	-	-
87-KSL-309	41R	288034	2792900	5.78	0.18	1.22	49.89	0.08	0.43	0.88	0.068	0.028	0.474	0.135	40.23	602	33	7	16	17	75
87-KSL-310	41R	287505	2793384	6.74	0.22	0.77	48.88	0.19	0.29	1.22	0.056	0.056	0.187	0.32	40.4	791	35	15	3	-	-

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-311	41R	287505	2793384	7	0.27	0.88	48.94	0.26	0.36	1.35	0.073	0.059	0.237	0.3	39.66	835	32	10	4	13	<50
87-KSL-312	41R	284709	2793741	11.37	1.12	2.04	44.59	0.05	0.8	1.58	0.092	0.047	0.473	0.1	37.11	1367	50	12	15	-	-
87-KSL-313	41R	284709	2793741	11.17	1.19	1.84	44.64	0.03	0.65	1.7	0.104	0.044	0.425	0.07	37.63	109	46	16	17	19	<50
87-KSL-314	41R	284709	2793741	10.19	1.94	1.59	45.22	0.18	0.62	1.58	0.097	0.046	0.405	0.123	37.4	314	40	13	8	-	-
87-KSL-315	41R	284709	2793741	8.05	0.27	2.14	46.97	0.24	0.43	1.93	0.095	0.048	0.536	0.258	38.33	731	37	20	22	22	<50
87-KSL-316	41R	284696	2793679	9.66	0.41	1.29	46.13	0.08	0.47	1.55	0.086	0.032	0.313	0.105	39.27	190	38	9	2	-	-
87-KSL-317	41R	284727	2793627	6.55	0.26	1.31	48.73	0.06	0.36	1.14	0.063	0.033	0.442	0.183	40.26	149	42	7	12	21	64
87-KSL-318	41R	284753	2793576	9.23	1.19	1.63	47.03	0.04	0.38	0.95	0.071	0.046	0.478	0.155	38.21	80	36	16	10	-	-
87-KSL-319	41R	284807	2793560	9.18	0.44	1.27	47.59	0.4	0.28	1.1	0.061	0.047	0.478	0.138	38.33	2095	29	17	9	18	<50
Min				3.14	0.15	0.76	44.59	0.01	0.20	0.54	0.05	0.02	0.19	0.02	36.55	79	4	6	2	13	<10
Max				12.16	1.94	2.14	51.01	1.56	0.80	1.99	0.12	0.06	0.75	0.42	41.34	18886	50	20	22	27	75
Mean				7.27	0.68	1.26	48.21	0.21	0.40	1.20	0.07	0.03	0.43	0.18	39.42	1257	29.07	12.39	9.32	18.49	48.70

جدول ۳-۴۵ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده لیپار ۱

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-79	Aragonite, Calcite	Quartz	Dolomite
2	87-KSL-305	Calcite, Aragonite	Quartz, Albite	---
3	87-KSL-310	Calcite	Quartz, Aragonite	---
4	87-KSL-312	Calcite	Quartz, Albite	---
5	87-KSL-314	Calcite	Quartz	Albite

جدول ۳-۴۶ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی نمونه های محدوده لیپار ۱

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-89	<p>حجم عمده نمونه از آلومک تشکیل شده است. پلتها و دانه های مدور و بیضوی از آلومکهای موجود بوده که فاقد هرگونه ساختمان داخلی می باشند و در اثر فرسایش در مواقعی به میکریت تبدیل شده اند. میکروفسیلها از دیگر آلومکهای موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از خانواده فرامینیفرها و جلبکها محسوب می شوند و اندازه در حدود ۰.۳ تا ۱ میلی متر دارند. کریستال را می توان مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت و در مواقعی بصورت دولومیت بروز پیدا نموده است. از کانیهای فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره کرد. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهای ریز سربیسیت در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. کانیهای اپک بصورت آنهدرال و درمقادیر اندک در نمونه حضور دارند که اندازه آنها تا ۰.۵ میلی متر نیز می رسد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و براساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت خیلی دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از دوایر کروی و بدون ساختمان داخلی پلتها (تصویر در نور XPL)</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	87-KSL-305	<p>نام سنگ بایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهکی فسیل دار و ناخالص می باشد. زمینه سنگ غالباً از کلسیت ریز بلور و بمقدار اندک میکراسپارایت و اسپارایت تشکیل یافته است. از آلوکم ها تنها بایوکلاست ها بمقدار ۴۰-۴۵ درصد نمونه را تشکیل داده و در میان آنها قطعات دو کفه ای و گاستروپود فراوان تر است. قطعات کوارتز در حد ۳-۵ درصد به فرم نیمه زاویه دار - نیمه گرد و اغلب >300 میکرون وجود دارد. ذرات اوپاک کمتر از ۱ درصد بوده و آغستگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی دیده می شود. آثاری از دولومیتی شدن یافت نگردد.</p>	-----	
3	87-KSL-310	<p>نام سنگ بایواسپارایت می باشد. نمونه سنگ آهکی با زمینه اسپارایتی و کمتر میکرایتی است که در آن بقایای فسیلی (بایوکلاست) بمقدار قابل توجه یافت می شود. بایوکلاست ها بیشتر شامل قطعات پوسته ای از دو کفه ای ها و گاستروپود می باشند و مقدار آنها حدود ۳۵-۴۰ درصد برآورد می شود. علاوه بر این در زمینه سنگ مقدار ۱-۲ درصد قطعات کوارتز تخریبی در اندازه های اغلب کوچکتر از ۰/۵ میلی متر و بندرت قطعات کوارتز میکروکریستالین یافت می شود. آثاری از دولومیتی شدن وجود نداشته، برخی قسمت های تیغه در حین تهیه آن کنده و خالی شده است.</p>	-----	

ردیف	کد نمونه	پetroگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
4	87-KSL-312	<p>نام سنگ بایومیکرایت می باشد. نمونه سنگ آهکی فسیل دار بوده، زمینه آن اغلب از کلسیت ریز بلور (میکرایت) وبمقدار کمتر اسپارایت تشکیل یافته است. بایوکلاست ها بمقدار ۲۵-۳۰ درصد در زمینه پراکنده بوده واغلب قطعات پوسته دوکفه ای ها وگاستروپود به فراوانی مشاهده می شود. قطعات کوارتز تخریبی در اندازه های > 200 میکرون به مقدار ۱-۲ درصد در زمینه پراکنده بوده و بیشتر آنها نیمه گرد-نیمه زاویه دار هستند. ذرات اوپاک حداکثر ۱ درصد بوده و آثاری از دولومیتی شدن یافت نمی شود.</p>	-----	
5	87-KSL-314	<p>نام سنگ بایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه از نوع سنگ آهک فسیل دار با ناخالصی های سیلیسی است. زمینه سنگ عمدتاً از کلسیت ریز بلورو کمتر کلسیت اسپاری تشکیل یافته و در آن آلومک از نوع بایوکلاست به مقدار ۲۰-۲۵ درصد پراکنده می باشد. پوسته های دوکفه ای، گاستروپود و مرجان در این میان به فراوانی دیده می شوند. کوارتز تخریبی به مقدار ۸-۱۰ درصد به فرم ذرات نیمه زاویه دار وجود داشته بیشتر آنها > 200 میکرون هستند. ذرات اوپاک، حدود ۱ درصد بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی در زمینه و بایوکلاست ها مشهود است. آثاری از دولومیتی شدن یافت نمی شود.</p>	-----	

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده لیپار ۱ روی واحد Q^{m2} (پادگانه های دریایی پست متشکل از ماسه سنگ و کنگلومرا با پوسته های صدف) قرار دارد. این واحد بصورت کفه مسطح بوده و گسترش عرضی آن کم است و ضخامت آن تا حدود ۴ متر میرسد. در مجموع تعداد ۲۸ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و آراگونیت فاز اصلی و کوارتز و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۴۵). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت می باشد (جدول ۳-۴۶). همچنین آثاری از پدیده دولومیتی شدن (بجز نمونه ۸۹) مشاهده نمیشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۴۷). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود نمونه های این محدوده کیفیت نسبتاً خوبی دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۰.۴۴٪ تا ۰.۵۱٪ است و میانگین آن حدود ۰.۴۸٪ می باشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۰.۷٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۸۸ می باشد (۰.۱۲/۱۶٪). میانگین عنصر 1257 ppm است که بالاتر از حد مجاز می باشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب 9.32 ppm و 12.39 ppm می باشد که در مورد سرب کمی بالاتر از حد مجاز است. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز فلور و جیوه نسبتاً بالا می باشد.

لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، بقیه در حد مجاز و مناسب هستند. در ضمن قسمتهای شرقی این منطقه داخل محدوده پروانه اکتشافی واقع شده است.

جدول ۳-۴۷ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه لیپار ۱ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-79	35.49	49.69	88.73	3	14	15.2	0.66	39	0.117	0.27	0.223	499	41.34	6020	170.4	5	4.66
2	86-KSL-80	35.32	49.45	88.30	2	13	-	0.83	-	0.172	0.32	0.185	434	40.11	7910	209.2	19	5.22
3	86-KSL-87	35.51	49.71	88.77	5	10	-	0.72	-	0.154	0.32	0.163	258	40.28	6930	147.2	6	5.15
4	86-KSL-88	32.24	45.13	80.59	7	13	26.2	0.66	31	0.194	0.47	0.134	469	36.55	9660	333.1	18	12.16
5	86-KSL-89	35.86	50.21	89.66	6	13	-	1.19	-	0.238	0.17	0.23	2074	41.24	7280	185.9	4	3.14
6	86-KSL-93	33.28	46.59	83.20	6	9	-	0.6	-	0.231	0.25	1.157	18886	37.89	6580	255.6	16	7.50
7	86-KSL-104	34.97	48.96	87.43	4	14	27	0.32	<10	0.235	0.22	0.2	93	39.08	6510	263.4	15	7.95
8	86-KSL-112	34.86	48.8	87.14	8	18	-	0.51	-	0.254	0.43	0.223	287	39.01	8610	255.6	8	6.69
9	86-KSL-114	34.11	47.75	85.27	5	13	-	0.96	-	0.146	0.36	0.007	496	39.27	10010	216.9	12	7.35
10	87-KSL-301	34.89	48.85	87.23	9	13	18	0.61	<50	0.326	0.32	0.134	370	39.67	11830	232.4	35	6.26
11	87-KSL-302	34.7	48.58	86.75	21	16	-	0.6	-	0.246	0.3	0.074	79	39.41	9240	193.7	34	7.59
12	87-KSL-303	35.71	49.99	89.27	8	12	13	0.4	63	0.124	0.22	0.059	393	40.89	5320	123.9	38	5.85
13	87-KSL-304	36.44	51.01	91.09	14	8	-	0.39	-	0.172	0.17	0.007	137	41.07	6020	170.4	33	4.63
14	87-KSL-305	34.99	48.99	87.48	6	8	15	0.89	51	0.158	0.28	0.089	2155	40.56	8680	216.9	38	5.45
15	87-KSL-306	34.4	48.16	86.00	18	14	-	0.74	-	0.203	0.46	0.171	859	39.82	10850	201.4	42	6.80
16	87-KSL-307	35.53	49.74	88.82	9	11	16	0.4	<50	0.154	0.2	0.007	175	40.46	6230	154.9	38	6.45
17	87-KSL-308	35.39	49.54	88.46	12	6	-	0.67	-	0.137	0.35	0.096	276	40.21	8050	147.2	35	5.91
18	87-KSL-309	35.64	49.89	89.09	16	7	17	0.53	75	0.207	0.36	0.059	602	40.23	8540	216.9	33	5.78

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
19	87-KSL-310	34.91	48.88	87.29	3	15	-	0.73	-	0.082	0.24	0.141	791	40.4	5390	433.8	35	6.74
20	87-KSL-311	34.96	48.94	87.39	4	10	13	0.81	<50	0.103	0.3	0.193	835	39.66	6160	457	32	7.00
21	87-KSL-312	31.85	44.59	79.63	15	12	-	0.95	-	0.207	0.66	0.037	1367	37.11	14280	364.1	50	11.37
22	87-KSL-313	31.89	44.64	79.71	17	16	19	1.02	<50	0.186	0.54	0.022	109	37.63	12880	340.8	46	11.17
23	87-KSL-314	32.3	45.22	80.75	8	13	-	0.95	-	0.177	0.51	0.134	314	37.4	11130	356.3	40	10.19
24	87-KSL-315	33.55	46.97	83.88	22	20	22	1.16	<50	0.234	0.36	0.178	731	38.33	14980	371.8	37	8.05
25	87-KSL-316	32.95	46.13	82.38	2	9	-	0.93	-	0.137	0.39	0.059	190	39.27	9030	247.9	38	9.66
26	87-KSL-317	34.81	48.73	87.02	12	7	21	0.68	64	0.193	0.3	0.045	149	40.26	9170	255.6	42	6.55
27	87-KSL-318	33.59	47.03	83.98	10	16	-	0.57	-	0.209	0.32	0.03	80	38.21	11410	356.3	36	9.23
28	87-KSL-319	33.99	47.59	84.98	9	17	18	0.66	<50	0.209	0.23	0.297	2095	38.33	8890	364.1	29	9.18
Min		31.85	44.59	79.63	2	6	13	0.32	<10	0.08	0.17	0.007	79	36.55	5320	123.94	4	3.14
Max		36.44	51.01	91.09	22	20	27	1.19	75	0.33	0.66	1.157	18886	41.34	14980	457.04	50	12.16
Mean		34.43	48.21	86.08	9.32	12.39	18.49	0.72	48.70	0.19	0.33	0.156	1257	39.42	8843	258.68	29.07	7.27

۳-۵-۱۴- لیپار ۲

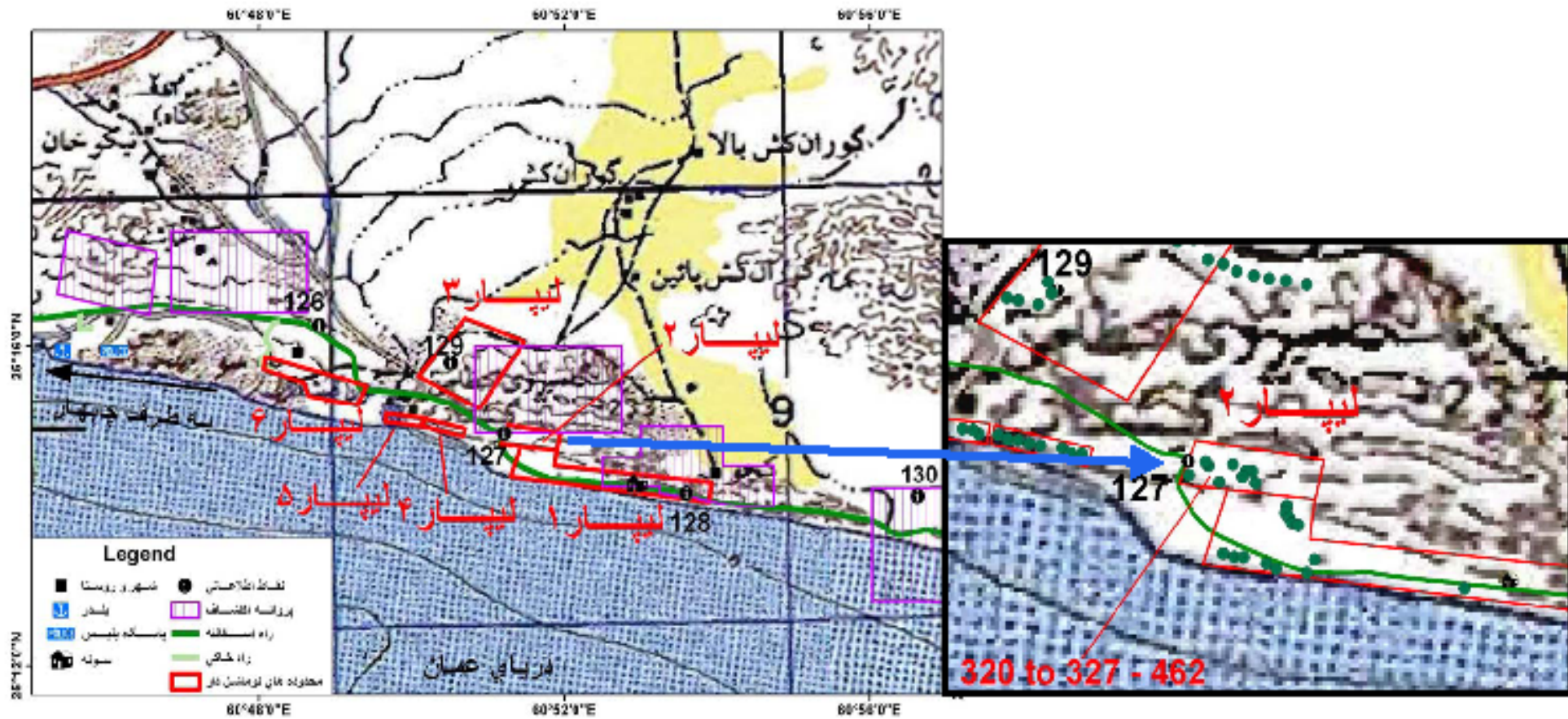
محدوده لیپار ۲ بصورت مستطیل در فاصله ۲۲ کیلومتری شرق چابهار قرار دارد (اشکال ۳-۵۶ و ۳-۶۶). مساحت این محدوده حدود ۰/۵ کیلومتر مربع (۵۰ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از:

$$\text{ZONE} = 41R, X = 284382, Y = 2794083$$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش میدهد که بر اساس این نقشه محدوده لیپار ۲ در مرز واحد های Q^{mt1} ، Q^{mt2} و $pl^{s,c}$ (پادگانه های دریایی بلند و کوتاه و نهشته های پلیوسن) قرار دارد (شکل ۳-۵۸). در حالیکه واقعیت زمین نشان میدهد که محدوده فقط در واحد $pl^{s,c}$ (ماسه سنگ و کنگلومرای درشت دانه و سیلت سنگ) قرار دارد. گسترش این واحد سنگی نسبتاً زیاد است لیکن اغلب تحت پوشش پروانه های اکتشاف (کارخانه سیمان طیس) قرار گرفته است (شکل ۳-۵۸). واحد $pl^{s,c}$ نسبت به واحدهای Q^{mt1} و Q^{mt2} در ارتفاع بالاتری قرار دارد (شکل ۳-۶۷). این واحد واجد فسیل های دو کفه ای درشت (اندازه کف دست) و همچنین باندهای نازک لوماشل و قطعات بزرگ کنگلومرا می باشد. کلیه نمونه های این محدوده (بجز نمونه ۳۲۷)، از شرق جاده آسفالته (شکل ۳-۶۷) برداشت شده است. در سمت راست پیچ جاده، در محل نقطه اطلاعاتی $i=127$ لایه ها از نزدیک بررسی و مقطع ستونی از آن تهیه گردیده است (شکل ۳-۶۸). نمای این مقطع در شکل شماره ۳-۶۹ نشان داده شده است.

مختصات جغرافیایی این نقطه اطلاعاتی عبارت است از:

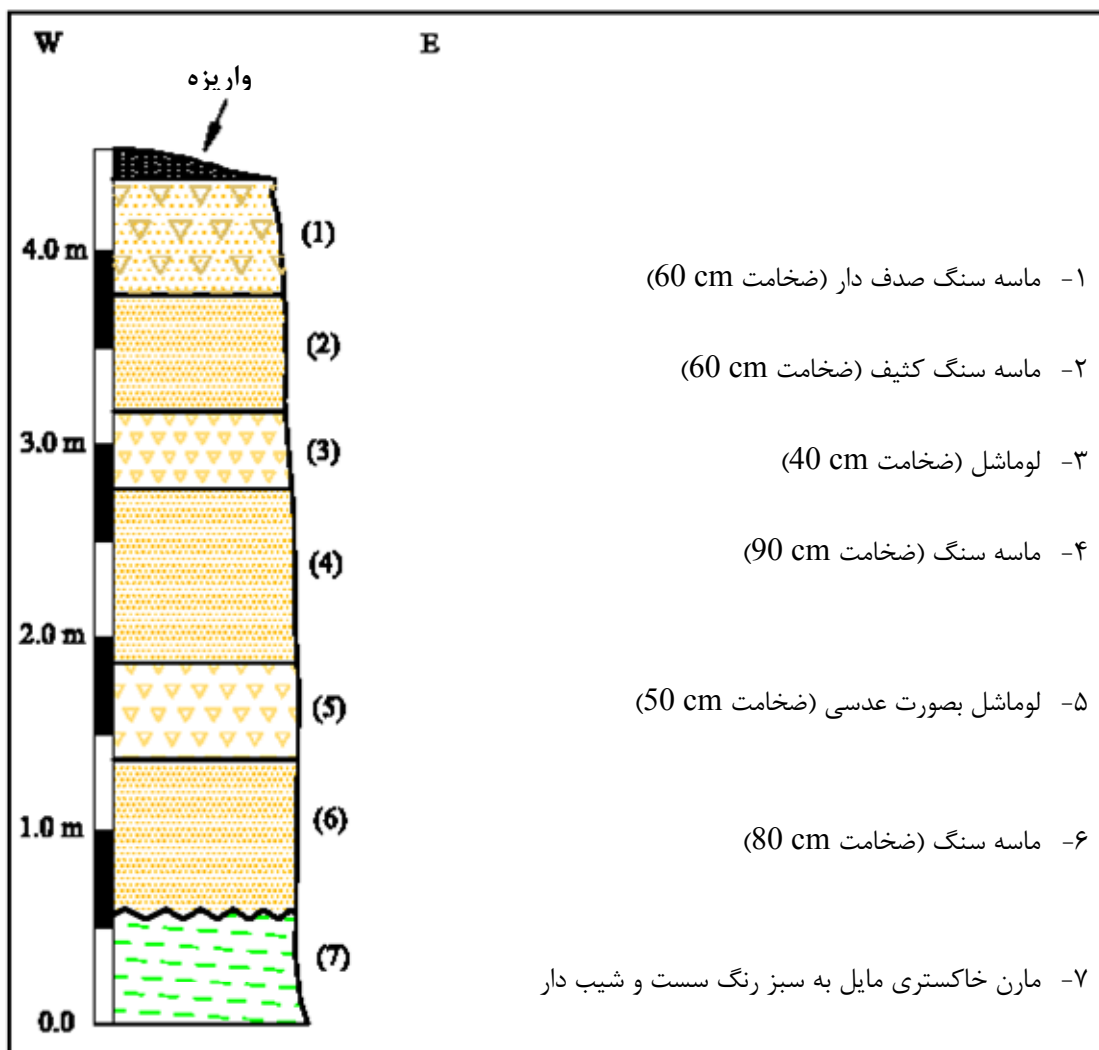
$$i=127 \quad (X:283824, Y:2794185, E=60.7 \text{ m}, \text{ zone: } 41R)$$



شکل ۳-۶۶ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل لیپار ۲ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)



شکل ۳-۶۷ نمایی از واحد pls,c در حاشیه غربی محدوده لیپار ۲ (نگاه به شمال تا غرب)



شکل ۳-۶۸ ستون چینه ای محدوده لیپار ۲ در نزدیک نقطه اطلاعاتی ۱۲۷



شکل ۳-۶۹ نمایی از واحد pls,c در محل نقطه اطلاعاتی ۱۲۷ و نزدیک نمونه ۳۲۶ (نگاه به شمال غرب)

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۹ نمونه از افقهای پتانسیل دار این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۶۶). هر ۹ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۴ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، یک نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و یک نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که همین نمونه نیز تعیین سن با فسیل شده است (جداول ۳-۴۸، ۳-۴۹).

جدول ۳-۴۸ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل لیپار ۲

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-320	41R	284429	2793970	5.72	0.27	1.63	49.24	0.01	0.3	0.85	0.063	0.029	0.456	0.38	40.42	175	35	15	20	-	-
87-KSL-321	41R	284402	2794079	9.49	1.04	1.03	46.71	0.2	0.3	1.25	0.078	0.044	0.396	1.01	37.76	159	39	8	20	20	<50
87-KSL-322	41R	284346	2794084	14.75	1.29	1.48	44.12	0.1	0.39	0.91	0.088	0.081	0.463	0.145	35.57	520	40	7	15	-	-
87-KSL-323	41R	284313	2794030	5.59	0.18	1.78	49.24	0.12	0.44	1.26	0.071	0.036	0.623	0.165	39.83	1302	41	15	12	20	<50
87-KSL-324	41R	284226	2794149	10.86	1.55	1.31	45.01	0.33	0.45	1.32	0.1	0.037	0.591	0.778	37.01	252	35	10	9	-	-
87-KSL-325	41R	284102	2793981	8.25	0.31	2.02	47.16	0.04	0.47	1.21	0.075	0.042	0.513	0.128	39.12	678	41	18	18	19	<50
87-KSL-326	41R	283982	2794174	12.66	1.01	1.56	45.28	0.18	0.35	1.07	0.081	0.071	0.462	0.198	36.51	335	34	14	18	-	-
87-KSL-327	41R	283828	2794054	5.46	0.18	1.6	49.43	0.19	0.34	1.32	0.08	0.033	0.523	0.183	40.07	148	36	8	17	22	<50
89-KSL-462	41R	284009	2794140	10.89	1.4	1.2	45.99	0.26	0.3	0.98	0.071	0.024	0.507	0.9775	36.922	487	8	3	-	-	-
Min				5.46	0.18	1.03	44.12	0.01	0.30	0.85	0.06	0.02	0.40	0.13	35.57	148	8	3	9	19	<50
Max				14.75	1.55	2.02	49.43	0.33	0.47	1.32	0.10	0.08	0.62	1.01	40.42	1302	41	18	20	22	<50
Mean				9.30	0.80	1.51	46.91	0.16	0.37	1.13	0.08	0.04	0.50	0.44	38.13	450.67	34.33	10.89	16.13	20.25	<50

جدول ۳-۴۹ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD و سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های محدوده لیپار ۲

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-322	Calcite	Albite, Quartz	---
ردیف	کد نمونه	پetroگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	89-KSL-462	<p>نام سنگ: بایواسپارودایت متخلخل فروزینه بافت سنگ: اسپارایتی، متخلخل، اجزاء تشکیل دهنده: اورتومک ها: زمینه سنگ را کلسیت اسپارایتی تشکیل می دهد که به دلیل تأثیر دیاژنز متاوریکی (آب شیرین) در اطراف برخی از دانه ها حالت دندان سگی دارد. آلوکم ها: آلوکم های نمونه را بیوکلاست ها تشکیل می دهند که حدود ۲۰ درصد آنها درشت تر از یک میلیمتر هستند. از دیگر اجزاء می توان به گاستروپودها، بریوزوئرها، اکتینودرم ها، فرامینیفرهای بنتیک و مرجان ها اشاره کرد. از اجزاء غیر اسکلتی می توان مقدار کمی اینتراکلاست را نام برد. ناخالصی ها: نمونه دارای ۷-۵ درصد ناخالصی ماسه ای (به طور میانگین ریزدانه) است که عمدتاً متعلق به کوارتز مونوکریستالین با خاموشی موجی هستند. علاوه بر این کوارتز پلی کریستالین، قطعات چرتی به شدت اکسیده، کوارتز پلی کریستالین و قطعات ماسه سنگی نیز دیده می شود. اکسیدهای کدر آهن و کانی های رسی عمدتاً پس از رسوبگذاری و طی دیاژنز سنگ را آغشته کرده اند. تخلخل: نمونه به شدت تحت تأثیر دیاژنز متاوریکی قرار گرفته، حل شده و از بین رفته است. تخلخل هایی که مشاهده می شود (۲۵-۳۰ درصد) عمدتاً حفره ای و قالبی توسعه یافته است. سیمان: نمونه در اثر دیاژنز به شدت ریکریستالیزه و درشت بلور شده است، سیمان عمدتاً به صورت سیمان دروزی و سیمان دندان سگی دیده می شود که نشان دهنده دیاژنز متاوریکی (دیاژنز آب شیرین) هستند.</p>	<p>نام فسیل: Lammelibranchia سن: Late Oligocen- Early Miocen واحد سنگی: pls,c</p>	

جمع بندی و نتیجه گیری

این منطقه زیر پوشش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چاپهار قرار دارد و همانطور که قبلاً ذکر شد محدوده لیپار ۲ در واحد $pl^{s,c}$ (ماسه سنگ و کنگلومرای درشت دانه و سیلت سنگ) قرار دارد. گسترش این واحد سنگی نسبتاً زیاد است. واحد $pl^{s,c}$ نسبت به واحد های Q^{mt1} و Q^{mt2} در ارتفاع بالاتری قرار دارد. این واحد دارای فسیل های دو کفه ای درشت (اندازه کف دست) و همچنین باندهای نازک لوماشل و قطعات بزرگ کنگلومرا می باشد. در مجموع تعداد ۹ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعه کانی شناسی با روش XRD بر روی یک نمونه انجام شده نشان می دهد که کلسیت فاز اصلی و آلبیت و کوارتز فاز فرعی میباشند. مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید همین مطلب میباشد (جدول ۳-۴۹). همچنین آثاری از پدیده دولومیتی شدن مشاهده نمیشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ در جدول مربوطه نشان داده شده است (جدول ۳-۵۰). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود نمونه های این محدوده کیفیت نسبتاً مناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۴۴٪ تا ۴۹٪ است و میانگین آن حدود ۴۷٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۹٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۳۲۲ میباشد (۱۴/۷۵٪). میانگین عنصر کلر 451 ppm است که کمی بالاتر از حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب 16.13 ppm و 10.89 ppm می باشد که در مورد سرب تقریباً مناسب است. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب 20.25 ppm و 50 ppb < میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر نسبتاً بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، در حد مجاز و مناسب هستند. این منطقه، محدودیت محیط زیستی ندارد اما نیمی از آن در محدوده پروانه اکتشافی قرار گرفته که اغلب بوسیله کارخانه سیمان طیس ثبت شده است.

جدول ۳-۵۰ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه لیپار ۲ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	87-KSL-320	35.171	49.24	87.93	20	15	-	0.51	-	0.20	0.25	0.007	175	40.42	11410	224.6	35	5.72
2	87-KSL-321	33.364	46.71	83.41	20	8	20	0.75	<50	0.17	0.25	0.148	159	37.76	7210	340.8	39	9.49
3	87-KSL-322	31.514	44.12	78.79	15	7	-	0.55	-	0.20	0.32	0.074	520	35.57	10360	627.5	40	14.75
4	87-KSL-323	35.171	49.24	87.93	12	15	20	0.76	<50	0.27	0.37	0.089	1302	39.83	12460	278.9	41	5.59
5	87-KSL-324	32.15	45.01	80.38	9	10	-	0.79	-	0.26	0.37	0.245	252	37.01	9170	286.6	35	10.86
6	87-KSL-325	33.686	47.16	84.21	18	18	19	0.73	<50	0.22	0.39	0.030	678	39.12	14140	325.4	41	8.25
7	87-KSL-326	32.343	45.28	80.86	18	14	-	0.64	-	0.20	0.29	0.134	335	36.51	10920	550.0	34	12.66
8	87-KSL-327	35.307	49.43	88.27	17	8	22	0.79	<50	0.23	0.28	0.141	148	40.07	11200	255.6	36	5.46
9	89-KSL-462	32.85	45.99	82.13	-	3	-	0.59	-	0.22	0.25	0.193	487	36.922	8400	185.9	8	10.89
Min		31.51	44.12	78.79	9	3	19	0.51	<50	0.17	0.25	0.007	148	35.57	7210	185.9	8	5.46
Max		35.31	49.43	88.27	20	18	22	0.79	<50	0.27	0.39	0.245	1302	40.42	14140	627.5	41	14.75
Mean		33.51	46.91	83.77	16.13	10.89	20.25	0.68	<50	0.22	0.31	0.118	451	38.13	10586	341.7	34	9.30

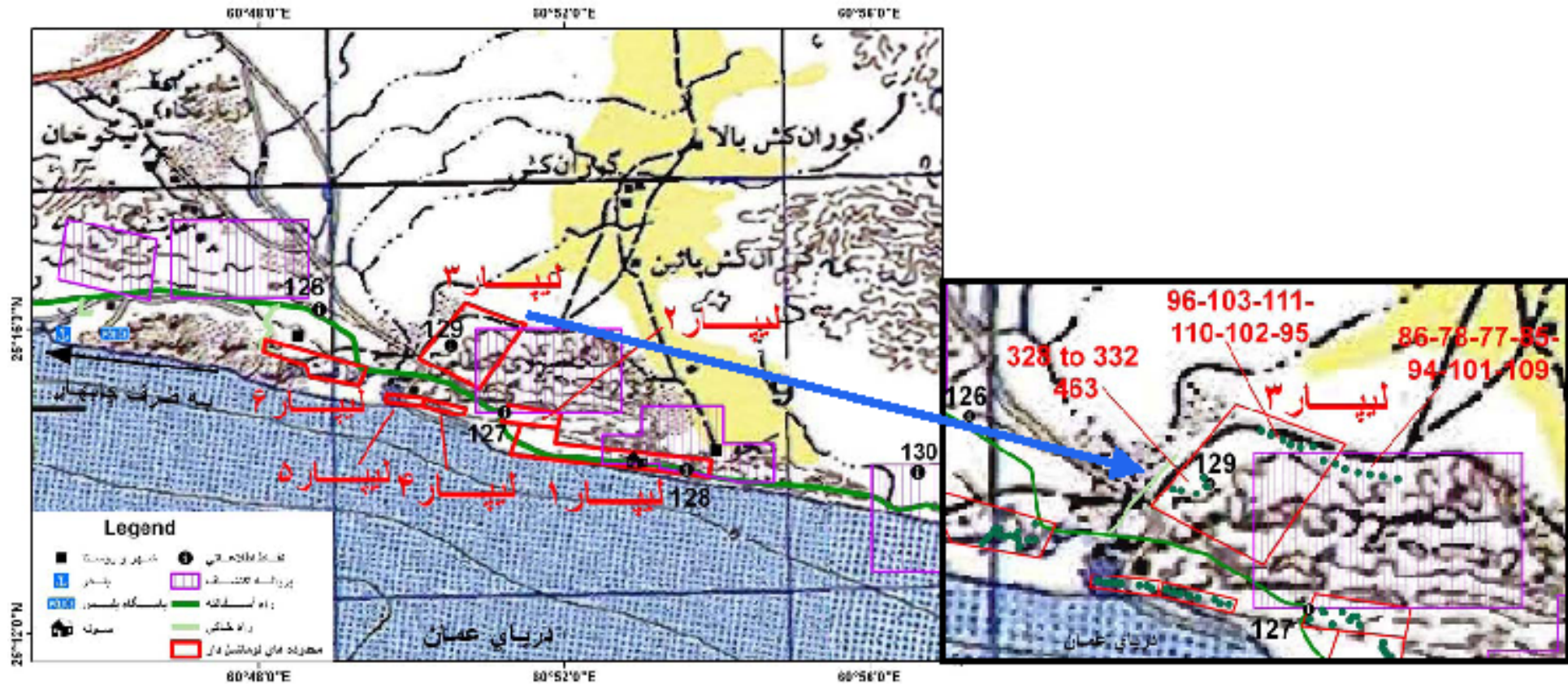
۳-۵-۱۵- لپار ۳

محدوده لپار ۳ به مساحت ۲/۵۶ کیلومتر مربع (۲۵۶ هکتار) و شکل تقریباً لوزی در فاصله حدود ۲۳ کیلومتری شرق چابهار و در حاشیه شرقی دره لپار قرار دارد (اشکال ۳-۵۶ و ۳-۷۰). دسترسی به این محدوده از طریق دره لپار (قبل از محدوده لپار ۲) و طی حدود ۱/۵ کیلومتر جاده خاکی میان باغها بطرف شمال امکان پذیر میباشد. مختصات مرکز محدوده عبارت است از:

$$\text{ZONE}= 41R, \quad X= 283090, \quad Y= 2795903$$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش می دهد که بر اساس این نقشه مانند محدوده لپار ۲، در نهشته های پلیوسن (ماسه سنگ و کنگلومرای درشت دانه و سیلت سنگ) واحد **pls,c** قرار دارد و با واقعیت زمین منطبق میباشد (شکل ۳-۵۸).

گسترش این واحد سنگی نسبتاً زیاد است لیکن اغلب تحت پوشش پروانه های اکتشاف (کارخانه سیمان طیس) قرار گرفته است. از ویژگیهای این واحد سنگی وجود افقهای کنگلومرای درشت دانه است که قطعات آن تیره رنگ بوده و به چند سانتیمتر میرسد. سطح این محدوده نسبت به واحد های Q^{mt1} و Q^{mt2} در ارتفاع بالاتری قرار دارد و مانند لایه های زیرین شیب حدود ۱۵ درجه بطرف شمالغرب دارد (شکل ۳-۷۱).



شکل ۳-۷۰ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل لیپار ۳ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

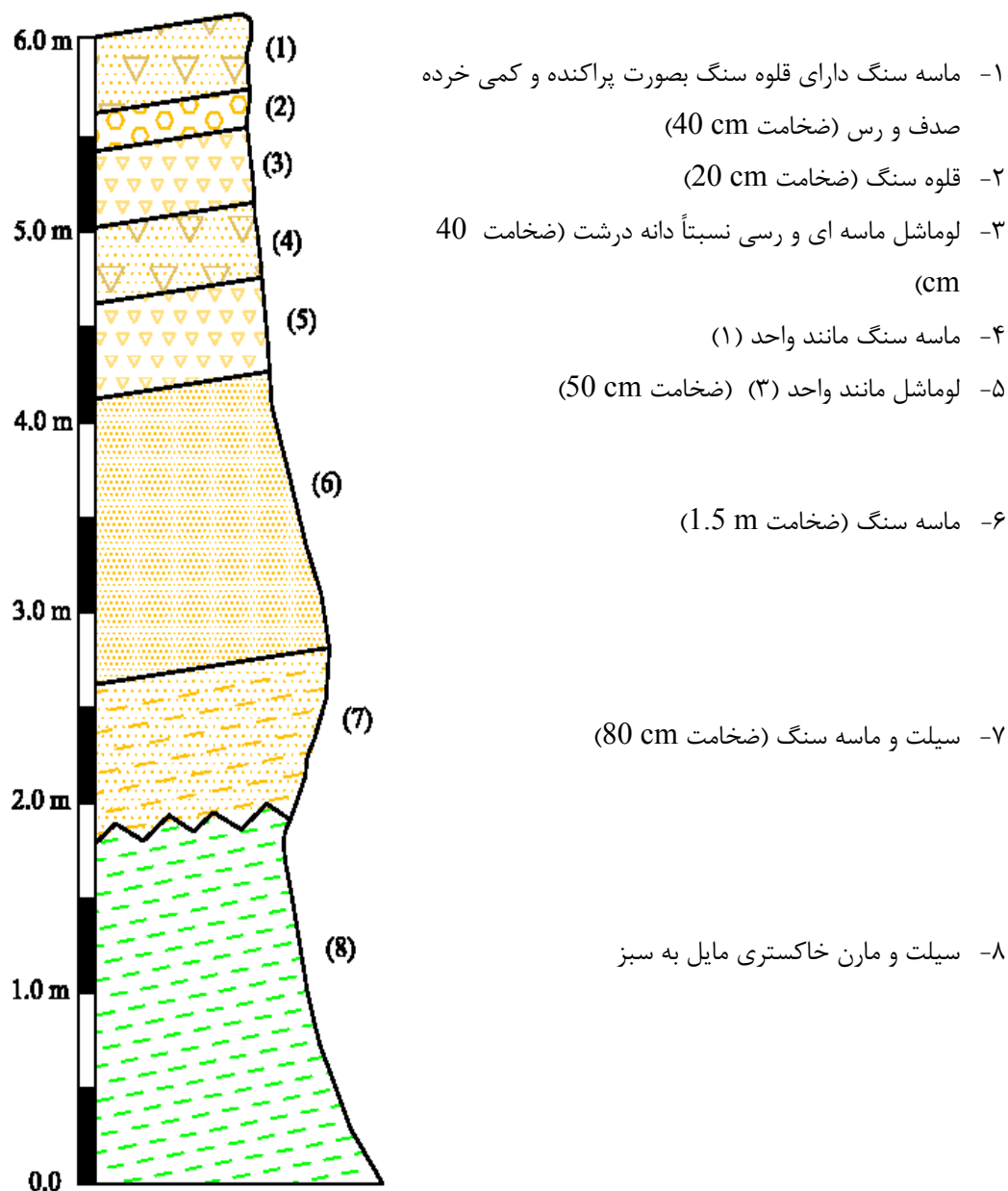


شکل ۳-۷۱ نمایی از واحد pls,c و حاشیه غربی محدوده لیپار ۳ در نزدیکی نمونه ۳۳۱ (نگاه به شمال تا شمال شرق)

در محل نقطه اطلاعاتی $i=129$ با مختصات زیر ، لایه ها از نزدیک بررسی و مقطع ستونی تهیه و در شکل زیر ارایه گردیده است (شکل ۳-۷۲).

اطلاعات مختصاتی این نقطه اطلاعاتی بشرح زیر میباشد:

$i=129$ (X:282665 , Y:2795834 , E:57 m , zone: 41R)



شکل ۳-۷۲ ستون چینه ای محدوده لیپار ۳ در محل نقطه اطلاعاتی ۱۲۹

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۱۹ نمونه از افقهای پتانسیل دار این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۷۰). هر ۱۹ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۹ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۳ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد یک نمونه تعیین سن با فسیل شده اند (جدول ۳-۵۱، ۳-۵۲ و ۳-۵۳).

جدول ۳-۵۱ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماسل لیپار ۳

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-77	41R	284290	2795993	28.217	1.65	1.47	37.07	0.12	0.44	0.52	0.107	0.098	0.106	0.0125	29.59	18	10	14	8	39.85	32
86-KSL-78	41R	284169	2796064	29.453	2.26	1.67	35.5	0.51	0.65	0.61	0.12	0.106	0.167	0.0025	28.73	18	6	16	4	-	-
86-KSL-85	41R	284444	2795947	29.743	1.86	2.14	35.41	0.33	0.56	0.66	0.121	0.097	0.235	0.0375	28.60	79	12	10	21	-	-
86-KSL-86	41R	284034	2796106	29.243	1.76	1.38	35.7	0.39	0.5	0.7	0.111	0.089	0.153	0.2725	28.99	297	9	18	6	36.7	126
86-KSL-94	41R	284582	2795919	29.299	2.02	1.38	35.72	0.43	0.67	0.74	0.118	0.135	0.177	0.0025	28.55	15	11	15	8	43.27	23
86-KSL-95	41R	283907	2796299	30.737	2	1.57	35.23	0.27	0.53	0.65	0.132	0.09	0.104	0	28.24	14	4	13	4	-	-
86-KSL-96	41R	283285	2796504	32.501	1.87	1.53	34.54	0.28	0.57	0.47	0.119	0.1	0.202	0.035	27.55	25	4	23	9	26.11	<10
86-KSL-101	41R	284736	2795896	32.525	2.58	1.61	32.96	0.48	0.7	0.91	0.155	0.121	0.227	0.0025	26.99	91	5	17	2	-	-
86-KSL-102	41R	283756	2796285	33.679	2.25	1.66	33.02	0.48	0.62	0.65	0.144	0.093	0.147	0.07	26.73	609	10	21	3	32.08	<10
86-KSL-103	41R	283407	2796448	34.632	2.07	1.58	32.89	0.46	0.65	0.71	0.138	0.104	0.171	0.0125	26.31	9	7	27	1	-	-
86-KSL-109	41R	284920	2795856	21.703	1.39	1.11	40.55	0.57	0.44	0.6	0.081	0.083	0.324	0.0325	32.81	1368	9	15	2	31.36	<10
86-KSL-110	41R	283641	2796322	27.217	2.1	1.59	37.27	0.39	0.51	0.64	0.116	0.087	0.123	0.0025	29.45	13	9	15	7	-	-
86-KSL-111	41R	283550	2796382	28.247	1.81	1.36	37.02	0.3	0.53	0.51	0.102	0.087	0.229	0.0025	29.52	33	9	13	10	31.25	38
87-KSL-328	41R	282213	2795771	19.7	2.19	1.51	40.41	0.24	0.7	1.16	0.129	0.098	0.256	0.053	33.02	365	47	15	5	-	-
87-KSL-329	41R	282314	2795746	17.91	1.72	1.4	41.82	0.13	0.59	1.04	0.107	0.088	0.211	0.043	34.31	1023	40	8	16	17	<50
87-KSL-330	41R	282494	2795704	13.97	1.94	1.34	44.16	0.14	0.51	1.11	0.112	0.132	0.305	0.038	35.73	40	43	3	11	-	-
87-KSL-331	41R	282617	2795806	22.87	2.05	1.68	38.07	0.29	0.72	1.42	0.129	0.078	0.213	0.03	31.96	139	49	10	8	19	<50
87-KSL-332	41R	282617	2795806	19.3	2.14	1.49	41.18	0.34	0.57	1.19	0.115	0.082	0.222	0.02	32.84	11	43	8	13	-	-
89-KSL-463	41R	282586	2795917	27.13	3.04	1.85	35.84	0.51	0.58	1.21	0.151	0.088	0.207	0.050	29.01	68	21	12	-	-	-
Min				13.97	1.39	1.11	32.89	0.12	0.44	0.47	0.08	0.08	0.10	0	26.31	9	4	3	1	17	<10
Max				34.63	3.04	2.14	44.16	0.57	0.72	1.42	0.16	0.14	0.32	0.27	35.73	1368	49	27	21	43.27	126
Mean				26.74	2.04	1.54	37.07	0.35	0.58	0.82	0.12	0.10	0.20	0.04	29.94	222.89	18.32	14.37	7.67	30.74	38.78

جدول ۳-۵۲ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده لیپار ۳

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-328	Calcite	Albite, Quartz	---
2	87-KSL-331	Calcite, Quartz	Albite	---

جدول ۳-۵۳ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های محدوده لیپار ۳

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	87-KSL-328	نام سنگ بایواسپارایت ماسه دارمی باشد. نمونه مورد مطالعه شامل سنگ آهک فسیل دار و ناخالص می باشد. زمینه سنگ از کلسیت درشت بلور (اسپاری) و میکرایت (کمتر) تشکیل یافته و در آن به مقدار ۲۵-۳۰ درصد قطعات درشت از بایوکلاست مثل دوکفه ای و گاستروپود مشاهده می گردد. کوارتز تخریبی نیمه گرد-نیمه زاویه دار حدود ۳-۵ درصد بوده و همراه آن قطعات پلاژیوکلاز با ماکل آلبیتی بندرت وجود دارد. ذرات اوپاک حداکثر ۱ درصد بوده و آغشتگی ناچیزی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی دیده می شود. آثاری از دولومیتی شدن وجود نداشته و کندگی در تیغه قابل توجه است.	-----	
2	87-KSL-331	نام سنگ بایومیکرایت ماسه دارمی باشد. نمونه مورد مطالعه از گروه سنگهای آهکی فسیل دار و ناخالص می باشد. زمینه سنگ شامل کلسیت درشت تا ریزبلور بوده و در آن به مقدار ۲۵-۳۰ درصد قطعات فسیلی (بایوکلاست) شامل خرده فسیل های دوکفه ای و گاستروپود پراکنده هستند. علاوه بر این کوارتز تخریبی به مقدار ۸-۱۰ درصد به فرم ذرات نیمه زاویه دار اغلب >۳۰۰ میکرون نیز یافت می شود و همراه آن چند قطعه کوچک پلاژیوکلاز با ماکل آلبیتی دیده می شود. آثاری از دولومیتی شدن مشاهده نمی شود.	-----	

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
3	89-KSL-463	<p>نام سنگ: پایواسپارایت تا بایواسپارودایت با ناخالصی ماسه ای و متخلخل بافت سنگ: اسپارایتی، ریکریستالیزه، متخلخل اجزاء تشکیل دهنده:</p> <p>اورتوکم ها: زمینه سنگ را عمدتاً بلورهای درشت اسپاری کلسیت تشکیل می دهند. بخشی از کلسیت درشت بلور در اثر تبلور مجدد نمونه حاصل شده است. آلوکم ها: بیشتر آلوکم نمونه را بیوکلاست ها تشکیل می دهند که عمدتاً متعلق به پوسته های کشیده نرمندان به خصوص پلسی پودها هستند. علاوه بر این فرامینفرهای بنتیک، قطعات اکینودرم و بریوزونرها دیده می شوند که به دلیل تأثیر دیاژنز آب شیرین به شدت ریکریستالیزه شده و ساختمان داخلی آنها از بین رفته است.</p> <p>ناخالصی ها: نمونه حدود ۵-۷ درصد ناخالصی در اندازه ماسه دارد که عمدتاً متعلق به دانه های کوارتز مونوکریستالین زاویه دار با خاموشی موجی است. مقدار کمتری نیز کوارتز پلی کریستالین، لاژیوکلاز، سیلستون آهکی، قطعات ماسه ای دانه ریز، قطعات چرتی و قطعه سنگ های آذرین بیرونی دیده می شود. اکسیدهای آهن ذراتی را که از بلورهای ریزدانه تر تشکیل شده اند مثل اینترکلاست ها و خرده سنگ های سیلتی و برخی از بیوکلاست ها را بیشتر آغشته کرده اند.</p> <p>سیمان: سیمان سنگ را کلسیت اسپاری درشت بلور تشکیل می دهد. در داخل برخی از پوسته های فسیل حل شده، سیمان تیغه ای تشکیل شده است. سیمان بلوکی، دندان سگی و دروزی نیز دیده می شود.</p> <p>تخلخل: به دلیل تأثیر دیاژنز آب شیرین نمونه دارای تخلخل زیاد و درشتی است. تخلخل نمونه عمدتاً از نوع حفره ای تا غاری (درشت) و قالبی توسعه یافته است. تخلخل ها از ۰/۳ میلیمتر تا ۱/۵ سانتیمتر متغیر است.</p>	<p>نام فسیل: <i>Elphidium sp</i> سن: Late Oligocen- Early Miocen واحد سنگی: pls,c</p>	

جمع بندی و نتیجه گیری

محدوده لیپار ۳ نیز مانند محدوده لیپار ۲ روی نهشته های پلیوسن واحد **pls,c** (ماسه سنگ و کنگلومرای درشت دانه و سیلت سنگ) قرار دارد. گسترش این واحد سنگی در محدوده نسبتاً زیاد است لیکن اغلب تحت پوشش پروانه های اکتشاف (کارخانه سیمان طیس) قرار گرفته است.

در مجموع تعداد ۱۹ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش **XRD** نشان میدهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۵۲). مطالعات سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد که همراه آنها قطعات پلاژیوکلاز دیده می شود (جدول ۳-۵۳). همچنین آثاری از پدیده دولومیتی شدن مشاهده نمیشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۵۴). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده کیفیت پایین دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۳٪ تا ۴۴٪ است و میانگین آن حدود ۳۷٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۲۷٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۱۰۳ میباشد (۳۴/۶۳٪). میانگین عنصر کلر ۲۲۳ ppm است که در حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب ۷.۶۷ ppm و ۱۴.۳۷ ppm می باشد که در مورد سرب بالاتر از حد مجاز است. میانگین مقدار فلور ۳۰.۷۴ ppm میباشد که کمی بالاتر از حد مجاز است. میانگین مقدار عنصر جیوه ۳۹ ppb بوده که بسیار پائین تر از حد مجاز می باشد. کلاً میزان مقادیر عناصر مضر شامل **Mn, Fe, Na, K, P, Mg** بالا میباشد. میانگین عنصر کلر نیز (۲۲۳ ppm) کمی بالاتر از حد مجاز می باشد. بالابودن میزان کلر نیز میتواند معلول سطحی بودن نمونه باشد. عبارتی دیگر امکان کاهش مقادیر کلر در نمونه های عمقی نیز وجود دارد. لوماشل محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. این محدوده اغلب بوسیله پروانه های اکتشاف کارخانه سیمان طیس مورد تصرف واقع شده است.

جدول ۳-۵۴ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه لیپار ۳ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-77	26.48	37.07	66.20	8	14	39.85	0.31	32	0.05	0.37	0.09	18	29.59	10290	759	10	28.22
2	86-KSL-78	25.36	35.5	63.39	4	16	-	0.37	-	0.07	0.54	0.38	18	28.73	11690	821	6	29.45
3	86-KSL-85	25.29	35.41	63.23	21	10	-	0.40	-	0.10	0.46	0.24	79	28.60	14980	751	12	29.74
4	86-KSL-86	25.50	35.7	63.75	6	18	36.7	0.42	126	0.07	0.41	0.29	297	28.99	9660	689	9	29.24
5	86-KSL-94	25.51	35.72	63.79	8	15	43.27	0.44	23	0.08	0.56	0.32	15	28.55	9660	1046	11	29.30
6	86-KSL-95	25.16	35.23	62.91	4	13	-	0.39	-	0.05	0.44	0.20	14	28.24	10990	697	4	30.74
7	86-KSL-96	24.67	34.54	61.68	9	23	26.11	0.28	<10	0.09	0.47	0.21	25	27.55	10710	775	4	32.50
8	86-KSL-101	23.54	32.96	58.86	2	17	-	0.55	-	0.10	0.58	0.36	91	26.99	11270	937	5	32.53
9	86-KSL-102	23.59	33.02	58.96	3	21	32.08	0.39	<10	0.06	0.51	0.36	609	26.73	11620	720	10	33.68
10	86-KSL-103	23.49	32.89	58.73	1	27	-	0.43	-	0.07	0.54	0.34	9	26.31	11060	806	7	34.63
11	86-KSL-109	28.96	40.55	72.41	2	15	31.36	0.36	<10	0.14	0.37	0.42	1368	32.81	7770	643	9	21.70
12	86-KSL-110	26.62	37.27	66.55	7	15	-	0.38	-	0.05	0.42	0.29	13	29.45	11130	674	9	27.22
13	86-KSL-111	26.44	37.02	66.11	10	13	31.25	0.31	38	0.10	0.44	0.22	33	29.52	9520	674	9	28.25
14	87-KSL-328	28.86	40.41	72.16	5	15	-	0.70	-	0.11	0.58	0.18	365	33.02	10570	759	47	19.70
15	87-KSL-329	29.87	41.82	74.68	16	8	17	0.62	<50	0.09	0.49	0.10	1023	34.31	9800	682	40	17.91
16	87-KSL-330	31.54	44.16	78.86	11	3	-	0.67	-	0.13	0.42	0.10	40	35.73	9380	1023	43	13.97
17	87-KSL-331	27.19	38.07	67.98	8	10	19	0.85	<50	0.09	0.60	0.22	139	31.96	11760	604	49	22.87
18	87-KSL-332	29.41	41.18	73.54	13	8	-	0.71	-	0.10	0.47	0.25	11	32.84	10430	635	43	19.30
19	89-KSL-463	25.60	35.84	64.00	-	12	-	0.73	-	0.09	0.48	0.38	68	29.01	12950	682	21	27.13
Min		23.49	25.60	58.73	1	3	17	0.28	<10	0.05	0.37	0.09	9	26.31	7770	604	4	13.97
Max		35.84	44.16	78.86	21	27	43	0.85	126	0.14	0.60	0.42	1368	35.73	14980	1046	49	34.63
Mean		27.02	36.53	66.20	7.67	14.37	30.74	0.49	39	0.09	0.48	0.26	223	29.94	10802	757	18	26.74

۳-۵-۱۶- لیپار ۴

محدوده لیپار ۴ بصورت مستطیل شکل در فاصله حدود ۲۱/۵ کیلومتری شرق چابهار و در پله بالایی شرق دره لیپار و قبل از محدوده لیپار ۲ در کنار ساحل قرار دارد (اشکال ۳-۵۶ و ۳-۷۳).

مساحت این محدوده کوچک فقط ۰/۱۷ کیلومتر مربع (۱۷هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده

عبارت است از : $Y=2794347$, $X=282457$, $ZONE=41R$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش مینماید. بر اساس این نقشه محدوده

لیپار ۴ منطبق بر نهشته های میو- پلیوسن است، ولی بررسی های میدانی حاکی از آن است که این

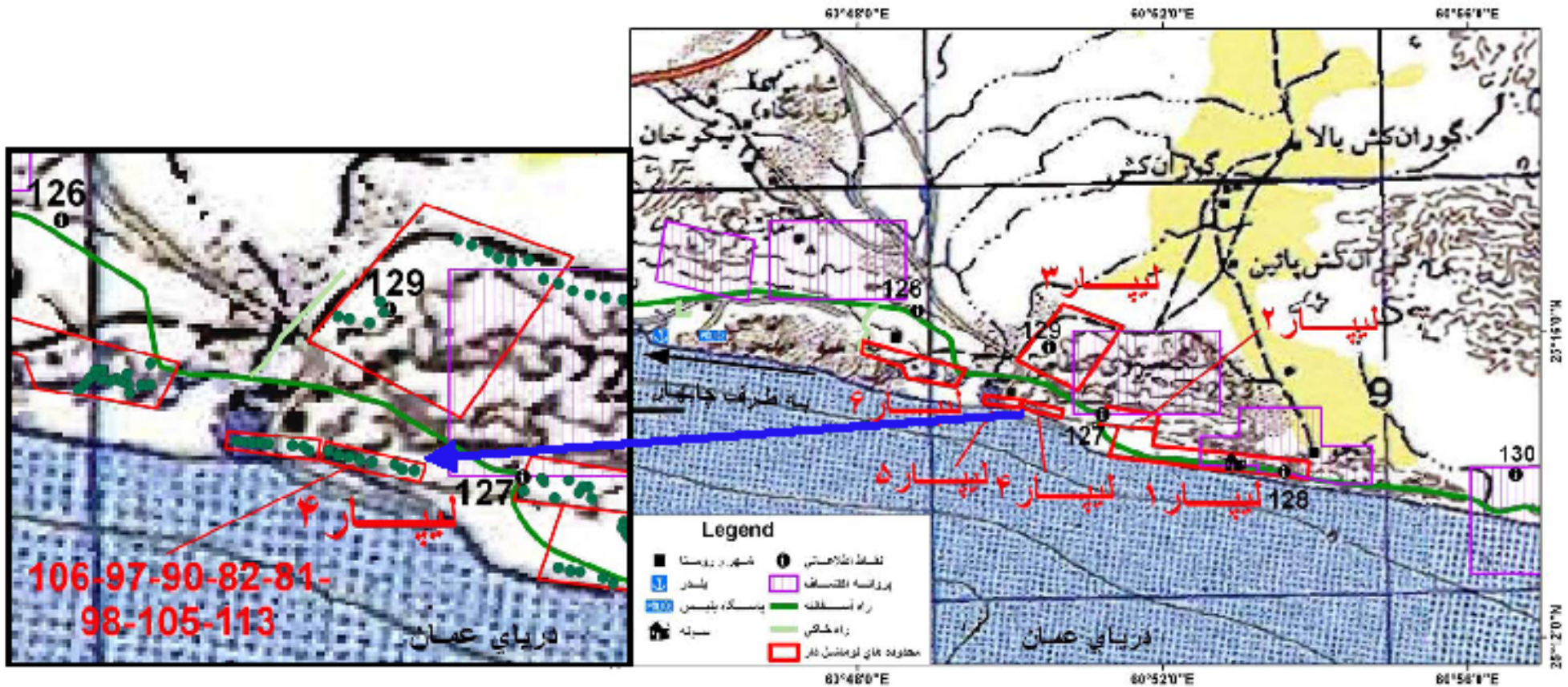
محدوده بخشی از واحد Q^{mt1} میباشد (شکل ۳-۵۸). این محدوده نسبت به واحد Q^{mt2} (محدوده

لیپار ۱) در ارتفاع بالاتری قرار دارد. گسترش این واحد سنگی کم می باشد.

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۸ نمونه از افقهای پتانسیل دار این واحد برداشت شده که

موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۷۳).

هر ۸ نمونه مورد آنالیز شیمی و ۵ نمونه نیز مورد آنالیز فلور و جیوه قرار گرفت (جدول ۳-۵۵).



شکل ۳-۷۳ نقشه نمونه برداری محدوده لوماش لیباز ۴ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپار)

جدول ۳-۵۵ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل لیپار ۴

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-81	41R	282493	2794356	5.97	0.78	1.82	48.59	0.23	0.32	1.24	0.064	0.032	0.778	0.13	39.50	331	5	16	2	23.64	<10
86-KSL-82	41R	282388	2794378	6.11	0.99	1.71	48.56	0.21	0.34	1.53	0.071	0.037	0.693	0.15	39.09	1808	8	10	2	-	-
86-KSL-90	41R	282291	2794409	5.63	0.85	1.17	47.5	0.29	0.32	2.89	0.061	0.03	0.368	0.48	39.95	1740	9	14	1	16.18	<10
86-KSL-97	41R	282198	2794426	6.68	0.6	1.36	48.33	0.01	0.2	1.32	0.045	0.026	0.487	0.46	40.24	1224	7	20	7	-	-
86-KSL-98	41R	282690	2794329	4.55	0.85	0.94	50.19	0.36	0.28	0.96	0.061	0.021	0.387	0.11	40.67	524	3	12	6	34.56	30
86-KSL-105	41R	282759	2794280	2.84	0.49	0.87	51.89	0.16	0.13	0.84	0.035	0.018	0.523	0.24	41.47	341	2	9	5	-	-
86-KSL-106	41R	282108	2794464	7.64	0.8	1.27	47.47	0.01	0.29	1.99	0.077	0.031	0.249	0.05	39.48	294	11	17	6	17.03	<10
86-KSL-113	41R	282864	2794268	3.39	0.57	1.12	50.95	0.29	0.19	1.01	0.045	0.028	0.616	0.20	40.85	452	9	17	2	23.21	<10
Min				2.84	0.49	0.87	47.47	0.01	0.13	0.84	0.04	0.02	0.25	0.05	39.09	294	2	9	1	16.18	<10
Max				7.64	0.99	1.82	51.89	0.36	0.34	2.89	0.08	0.04	0.78	0.48	41.47	1808	11	20	7	34.56	30
Mean				5.35	0.74	1.28	49.19	0.20	0.26	1.47	0.06	0.03	0.51	0.23	40.16	839.25	6.75	14.38	3.88	22.92	14

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده لیپار ۴ بخشی از واحد Q^{mt1} میباشد. این محدوده نسبت به واحد Q^{mt2} (محدوده لیپار ۱) در ارتفاع بالاتری قرار دارد. گسترش این واحد سنگی کم می باشد.

در مجموع تعداد ۸ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است که فقط مورد آنالیز شیمی قرار گرفتند. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی واقع شده و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۵۶). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک کیفیت خوبی دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۰.۴۷٪ تا ۰.۵۲٪ است و میانگین آن حدود ۰.۴۹٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۰.۵٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۱۰۶ میباشد (۰.۷/۶۴٪) که مناسب است. میانگین عنصر کلر ۸۳۹ ppm است که بالاتر از حد مجاز میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک و جیوه و فلور بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، در حد مجاز و مناسب هستند. لازم بذکر است این منطقه هیچ محدودیت و ممانعتی جهت انجام امور اکتشافی و معدنی ندارد.

جدول ۳-۵۶ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه لیپار ۴ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-81	34.71	48.59	86.77	2	16	23.64	0.74	<10	0.34	0.27	0.17	331	39.50	12740	248	5	5.97
2	86-KSL-82	34.69	48.56	86.71	2	10	-	0.92	-	0.30	0.28	0.16	1808	39.09	11970	287	8	6.11
3	86-KSL-90	33.93	47.50	84.82	1	14	16.18	1.73	<10	0.16	0.27	0.22	1740	39.95	8190	232	9	5.63
4	86-KSL-97	34.52	48.33	86.30	7	20	-	0.79	-	0.21	0.17	0.01	1224	40.24	9520	201	7	6.68
5	86-KSL-98	35.85	50.19	89.63	6	12	34.56	0.58	30	0.17	0.23	0.27	524	40.67	6580	163	3	4.55
6	86-KSL-105	37.06	51.89	92.66	5	9	-	0.50	-	0.23	0.11	0.12	341	41.47	6090	139	2	2.84
7	86-KSL-106	33.91	47.47	84.77	6	17	17.03	1.19	<10	0.11	0.24	0.01	294	39.48	8890	240	11	7.64
8	86-KSL-113	36.39	50.95	90.98	2	17	23.21	0.61	<10	0.27	0.16	0.22	452	40.85	7840	217	9	3.39
Min		33.91	47.47	84.77	1	9	16.18	0.50	<10	0.11	0.11	0.01	294	39.09	6090	139	2	2.84
Max		37.06	51.89	92.66	7	20	34.56	1.73	30	0.34	0.28	0.27	1808	41.47	12740	287	11	7.64
Mean		35.13	49.19	87.83	3.88	14.38	22.92	0.88	14	0.22	0.21	0.14	839	40.16	8978	216	6.75	5.35

۳-۵-۱۷- لپار ۵

محدوده لپار ۵ بصورت مستطیل باریک و دراز در فاصله حدود ۲۱ کیلومتری شرق چابهار و در دره لپار در کنار ساحل قرار دارد (اشکال ۳-۵۶ و ۳-۷۴). دسترسی به این محدوده از طریق دره لپار (قبل از محدوده لپار ۴) و با پیاده روی حدود ۲۰۰ متر بطرف ساحل امکان پذیر میباشد.

مساحت این محدوده کوچک فقط ۰/۱۵ کیلومتر مربع (۱۵هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده

عبارت است از: $Y=2794533$, $X=281617$, $ZONE=41R$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش مینماید. بر اساس این نقشه محدوده

لپار ۵ منطبق بر ماسه های ساحلی سست (Q^{es}) است که با واقعیت زمین منطبق میباشد (شکل ۳-۵۸)

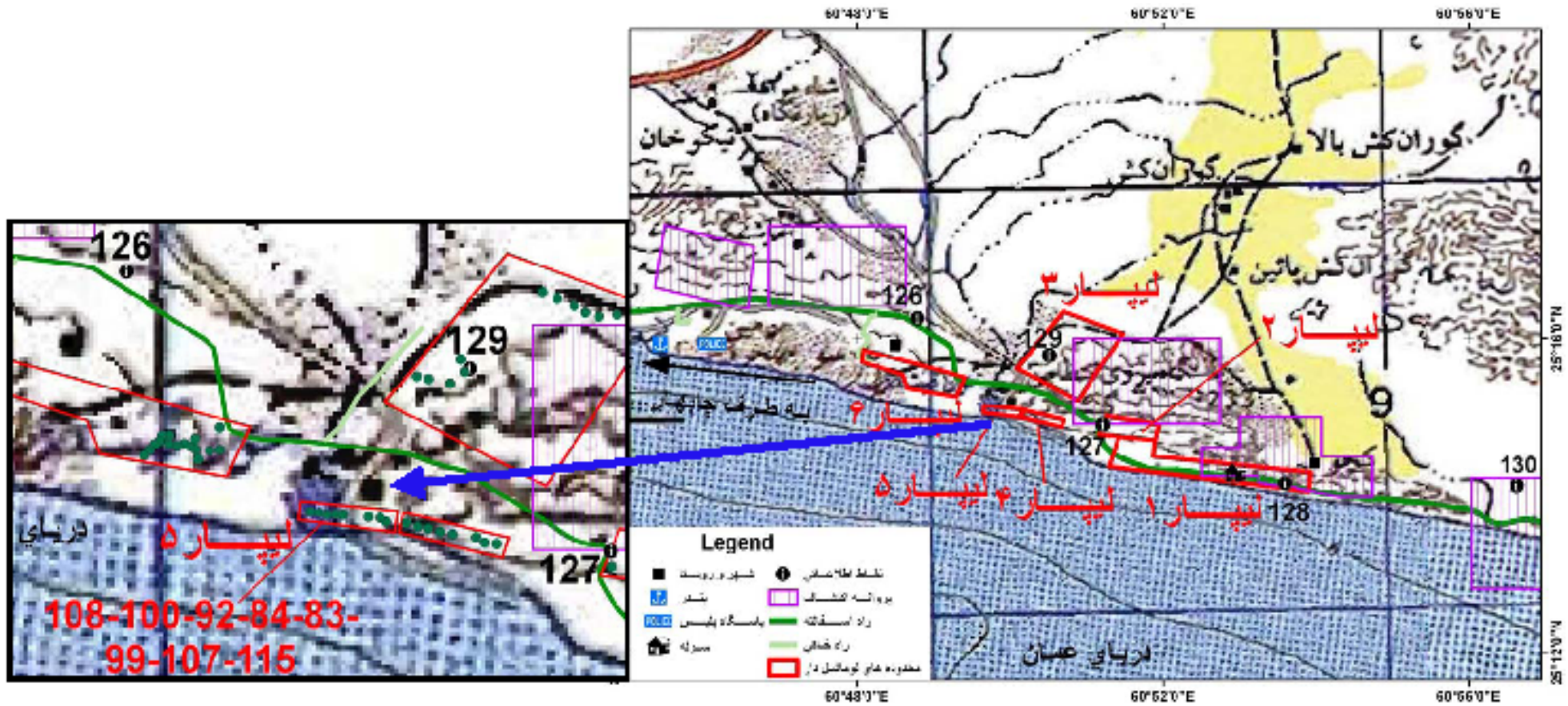
و از این لحاظ مشابه محدوده پشد غربی ۲ میباشد. گسترش این محدوده خیلی کم است. جهت بررسی

پتانسیل این محدوده تعداد ۸ نمونه در امتداد این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه

توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۷۴).

هر ۸ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۵ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه و یک نمونه نیز مورد مطالعات

کانی شناسی با روش XRD قرار گرفت (جداول ۳-۵۷ و ۳-۵۸).



شکل ۳-۷۴ موقعیت و شماره نمونه های لیپار ۵ روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار

جدول ۳-۵۷ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل لیپار ۵

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-83	41R	281577	2794547	10.33	0.94	1.21	47.2	0.14	0.32	0.92	0.078	0.058	0.347	0.12	38.11	135	10	15	7	29.43	<10
86-KSL-84	41R	281507	2794556	22.94	1.62	1.58	39.64	0.06	0.48	0.52	0.109	0.071	0.277	0.00	32.25	79	9	11	7	-	-
86-KSL-92	41R	281437	2794555	15.88	1.31	1.44	43.57	0.01	0.38	0.76	0.093	0.064	0.368	0.04	35.43	149	5	11	4	26.6	<10
86-KSL-99	41R	281789	2794526	6.56	0.94	1.97	48.35	0.12	0.31	0.61	0.064	0.059	0.514	0.51	39.25	706	9	16	2	25.08	<10
86-KSL-100	41R	281373	2794569	12.37	1.27	1.51	45.81	0.01	0.42	0.64	0.097	0.047	0.277	0.03	37.05	144	7	14	5	-	-
86-KSL-107	41R	281886	2794515	7.49	0.75	0.95	49.32	0.1	0.23	0.72	0.056	0.036	0.306	0.00	39.67	42	10	12	3	-	-
86-KSL-108	41R	281299	2794579	16.68	1.28	1.84	43.33	0.01	0.34	0.63	0.095	0.077	0.308	0.04	34.93	168	3	11	2	21.25	<10
86-KSL-115	41R	281937	2794478	14.20	1.14	1.28	43.96	0.18	0.26	0.63	0.079	0.042	0.255	1.29	35.95	138	13	7	1	18.68	<10
Min				6.56	0.75	0.95	39.64	0.01	0.23	0.52	0.06	0.04	0.26	0	32.25	42	3	7	1	18.68	<10
Max				22.94	1.62	1.97	49.32	0.18	0.48	0.92	0.11	0.08	0.51	1.29	39.67	706	13	16	7	29.43	<10
Mean				13.30	1.16	1.47	45.15	0.08	0.34	0.68	0.08	0.06	0.33	0.25	36.58	195.13	8.25	12.13	3.88	24.21	<10

جدول ۳-۵۸ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه محدوده لیپار ۵

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-107	Calcite, Quartz	Albite	---

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده لیپار ۵ منطبق بر ماسه های ساحلی سست (Q^{es}) است که از این لحاظ مشابه محدوده پشد غربی ۲ میباشد. گسترش این محدوده نیز مانند محدوده لیپار ۴ کم است. در مجموع تعداد ۸ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعه کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوارتز بعنوان فاز اصلی و آلبیت فاز فرعی میباشد (جدول ۳-۵۸). نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۵۹). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک کیفیت نسبتاً مناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۹٪ تا ۴۹٪ است و میانگین آن حدود ۴۵٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۳٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۸۴ میباشد (۲۲/۹۴٪). میانگین عنصر کلر ۱۹۵ ppm است که در حد مجاز میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک، جیوه، فلور و سدیم بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز عنصر کلر (آن هم به مقدار ناچیز) در حد مجاز و مناسب هستند. این منطقه محدودیت محیط زیستی ندارد، اما گسترش آن بسیار کم میباشد.

جدول ۳-۵۹ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه لیپار ۵، بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-83	33.71	47.20	84.29	7	15	29.43	0.55	<10	0.15	0.27	0.10	135	38.11	8470	449.30	10	10.33
2	86-KSL-84	28.31	39.64	70.79	7	11	-	0.31	-	0.12	0.40	0.04	79	32.25	11060	550.00	9	22.94
3	86-KSL-92	31.12	43.57	77.80	4	11	26.60	0.46	<10	0.16	0.32	0.01	149	35.43	10080	495.77	5	15.88
4	86-KSL-99	34.54	48.35	86.34	2	16	25.08	0.37	<10	0.22	0.26	0.09	706	39.25	13790	457.04	9	6.56
5	86-KSL-100	32.72	45.81	81.80	5	14	-	0.38	-	0.12	0.35	0.01	144	37.05	10570	364.08	7	12.37
6	86-KSL-107	35.23	49.32	88.07	3	12	-	0.43	-	0.13	0.19	0.07	42	39.67	6650	278.87	10	7.49
7	86-KSL-108	30.95	43.33	77.38	2	11	21.25	0.38	<10	0.13	0.28	0.01	168	34.93	12880	596.48	3	16.68
8	86-KSL-115	31.40	43.96	78.50	1	7	18.68	0.38	<10	0.11	0.22	0.13	138	35.95	8960	325.35	13	14.20
Min		28.31	39.64	70.79	1	7	18.68	0.31	<10	0.11	0.19	0.01	42	32.25	6650	278.87	3	6.56
Max		35.23	49.32	88.07	7	16	29.43	0.55	<10	0.22	0.40	0.13	706	39.67	13790	596.48	13	22.94
Mean		32.25	45.15	80.62	4	12.13	24.21	0.41	<10	0.14	0.28	0.06	195	36.58	10308	439.61	8.25	13.30

۳-۵-۱۸- لیپار ۶

محدوده لیپار ۶ بصورت مستطیل مانند در فاصله حدود ۱۷ کیلومتری شرق چابهار و در نزدیکی بله سو قرار دارد (اشکال ۳-۵۶ و ۳-۷۵). این محدوده در نزدیکی پاسگاه و جنوب جاده قرار دارد و برای دسترسی به آن لازم است حدود ۱/۵ کیلو متر از جاده بطرف ساحل پیاده روی نمود.

مساحت این محدوده کوچک فقط ۰/۹۸ کیلومتر مربع (۹۸هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده

عبارت است از : $Y=2795461$, $X=279688$, $ZONE=41R$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش می دهد. بر اساس این نقشه محدوده

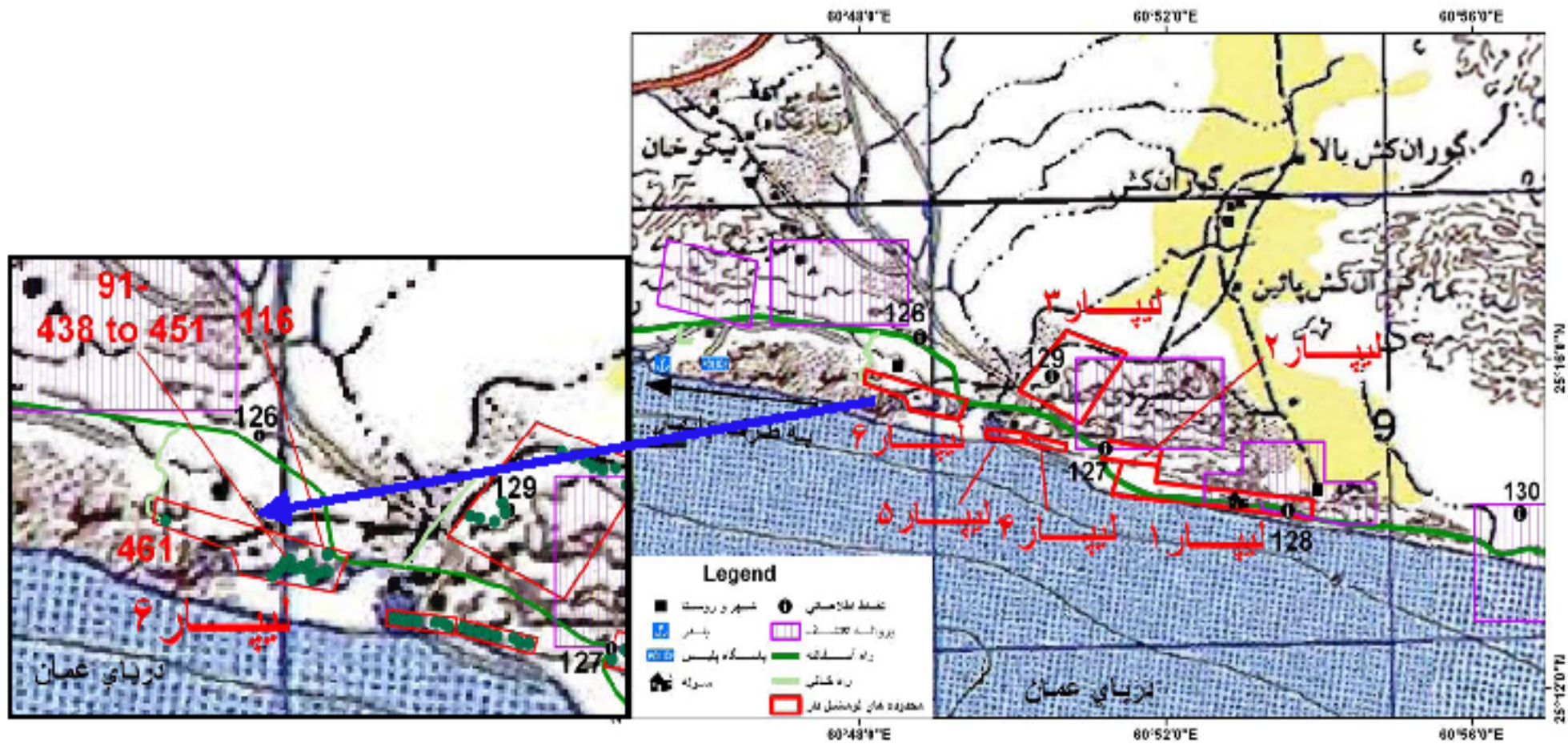
لیپار ۶ بر واحد Q^{mt1} (پادگانه های آبرفتی مسطح و بلند و بادزندهای آبرفتی) قرار گرفته است که با واقعیت زمین منطبق میباشد (شکل ۳-۵۸) و از این لحاظ مشابه محدوده لیپار ۴ است. واحد Q^{mt1} در

این منطقه (نزدیک نمونه های شماره ۴۴۹ تا ۴۵۱) بصورت کفه مسطح با شیب توپوگرافی ملایم بطرف

جنوب و عمدتاً ماسه سنگی میباشد (شکل ۳-۷۶). جهت بررسی لیتولوژی و تغییرات سطحی این واحد

بطرف غرب و تا محل نمونه شماره ۴۶۱ پیمایش و بررسی شده (محل این نمونه در نقشه زمین شناسی

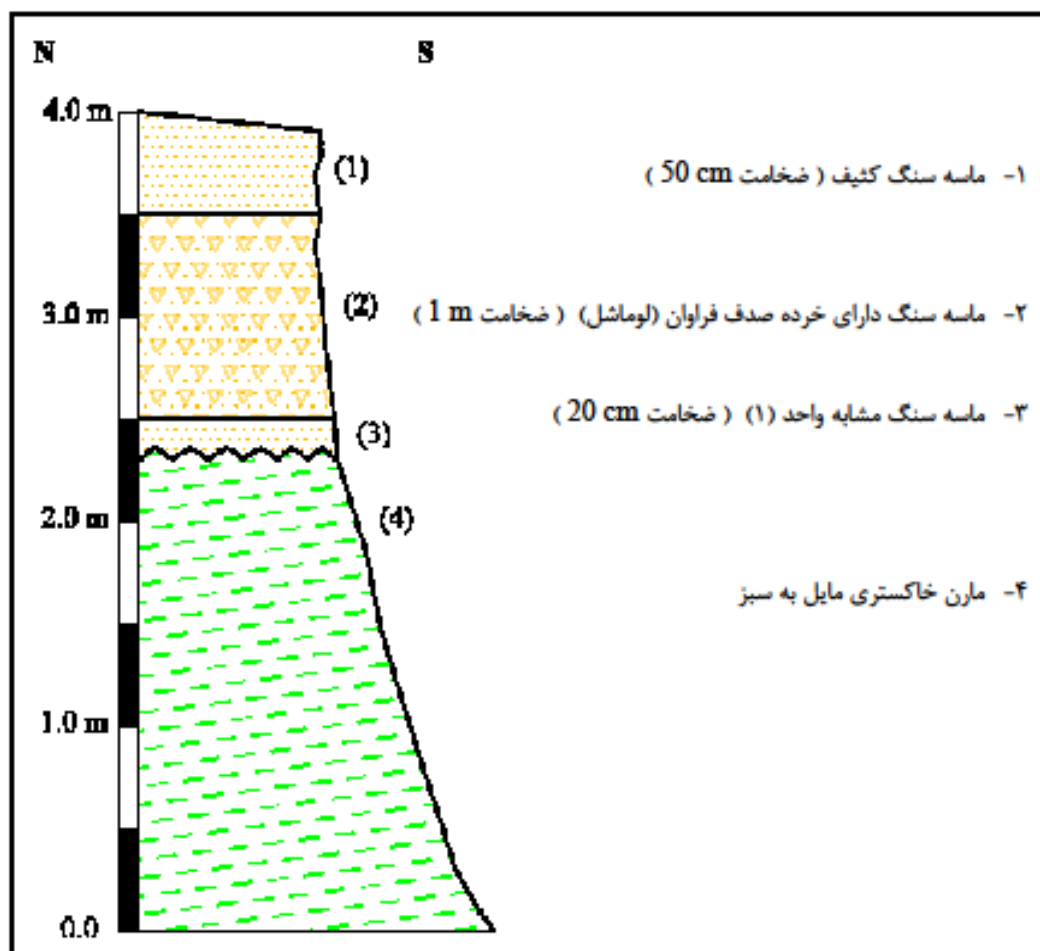
منطقه تپه های شنی است که صحیح نمیباشد) و مقطع مزبوطه در شکل ۳-۷۷ نمایش داده شده است.



شکل ۳-۷۵ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل لیپاره ۶ (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)



شکل ۳-۷۶ نمایی از واحد Qmt1 در محدوده لیپار ۶ (نگاه به شرق)



شکل ۳-۷۷ ستون چینه ای محل نمونه ۴۶۱

همینطور که در شکل شماره ۳-۷۷ ملاحظه میشود لایه سطحی (بالایی) ماسه سنگی است و لایه لوماشل زیر آن قرار دارد. ضخامت لایه ماسه سنگی سطحی بر حسب مکان (تفاوت درجه فرسایش) تغییر کرده و عموماً بطرف دریا کاهش می یابد. نقطه دیگر بررسی شده در محل نقطه اطلاعاتی ۱۲۶ دارای مختصات زیر است :

i : 126 (zone : 41R , X : 279788 , Y : 2796748 , E : 55m)

این نقطه نزدیک جاده بوده و شامل کفه مسطح ادامه واحد Qmt1 (شکل ۳-۵۸) است لیکن جابجا بوسیله قشر نازک خاک پوشیده شده است. سطح زمین عموماً ماسه سنگ کثیف که ضخامت آن به ۳ متر میرسد میباشد. در داخل این ماسه سنگ باندهای نازک (۲۰ سانتیمتری) با تراکم خرده فسیل

بیشتر (لوماشل) دیده میشود. جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۱۷ نمونه با پتانسیل لوماشل از این واحد برداشت شد که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۷۵). هر ۱۷ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۷ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۳ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد ۱ نمونه تعیین سن با فسیل شده اند (جداول ۳-۶۰، ۳-۶۱ و ۳-۶۲).

جدول ۳-۶ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماسل لیپار ۶

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-91	41R	280342	2795245	5.27	0.52	0.7	50.9	0.01	0.17	0.44	0.04	0.03	0.29	0.19	40.90	210	14	12	6	-	-
86-KSL-116	41R	280551	2795343	15.01	0.85	1.77	44.18	0.01	0.29	0.47	0.07	0.07	0.34	0.29	35.97	10	2	18	4	-	-
87-KSL-438	41R	280548	2795143	4.37	0.08	2.15	49.21	0.03	0.23	1.5	0.05	0.04	0.44	0.54	40.60	524	30	11	11	-	-
87-KSL-439	41R	280462	2795135	4.63	0.22	2.26	49.14	0.01	0.23	1.73	0.06	0.04	0.45	0.46	40.08	604	31	14	11	26	<50
87-KSL-440	41R	280346	2795149	10.96	2.11	2.01	45.07	0.19	0.6	1.16	0.09	0.08	0.40	0.03	36.68	233	38	15	9	-	-
87-KSL-441	41R	280297	2795179	11.01	1.76	1.56	45.09	0.14	0.57	1.23	0.08	0.06	0.39	0.09	37.30	1144	37	9	15	31	<50
87-KSL-442	41R	280249	2795202	10.55	0.45	1.7	45.24	0.26	0.59	1.41	0.09	0.06	0.43	0.12	38.36	1988	36	11	10	-	-
87-KSL-443	41R	280192	2795183	11.34	1.94	1.66	44.51	0.21	0.58	1.35	0.09	0.06	0.39	0.09	37.02	1700	35	11	12	26	<50
87-KSL-444	41R	280120	2795208	11.74	1.35	1.84	44.84	0.14	0.67	1.31	0.10	0.07	0.45	0.08	36.78	1061	35	12	15	-	-
87-KSL-445	41R	280123	2795282	11.04	1.07	1.83	44.51	0.18	0.67	1.28	0.10	0.06	0.42	0.04	38.14	1225	35	16	13	24	<50
87-KSL-446	41R	280062	2795282	11.25	1.1	1.42	46.06	0.08	0.37	1.03	0.08	0.07	0.45	0.10	37.42	288	37	17	4	-	-
87-KSL-447	41R	280039	2795233	16.56	1.39	1.57	42.68	0.17	0.52	1.01	0.09	0.07	0.33	0.04	34.99	119	39	14	14	30	<50
87-KSL-448	41R	280000	2795199	14.54	2.01	2.02	42.34	0.23	0.59	1.86	0.12	0.09	0.36	0.08	35.14	186	45	12	4	-	-
87-KSL-449	41R	279962	2795149	15.16	1.67	1.83	43.32	0.07	0.66	1.02	0.10	0.07	0.22	0.03	35.27	163	51	8	6	28	<50
87-KSL-450	41R	279911	2795103	14.24	1.67	1.66	43.75	0.19	0.47	1.34	0.10	0.07	0.39	0.04	35.53	306	39	7	21	-	-
87-KSL-451	41R	280363	2795060	14.77	1.55	1.61	43.48	0.2	0.5	1.23	0.10	0.07	0.31	0.06	35.53	795	43	12	5	26	<50
89-KSL-461	41R	278681	2795772	10.69	1.63	1.62	46.14	0.18	0.40	0.99	0.09	0.02	0.46	0.01	37.48	114	7	14	-	-	-
Min				4.37	0.08	0.70	42.34	0.01	0.17	0.44	0.04	0.02	0.22	0.01	34.99	10	2	7	4	24	<50
Max				16.56	2.11	2.26	50.90	0.26	0.67	1.86	0.12	0.09	0.46	0.54	40.90	1988	51	18	21	31	<50
Mean				11.36	1.26	1.72	45.32	0.14	0.48	1.20	0.08	0.06	0.38	0.13	37.25	628	33	13	10	27.29	<50

جدول ۳-۶۱ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده لیپار ۶

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-440	Calcite	Quartz, Albite	
2	87-KSL-446	Calcite	Quartz	

جدول ۳-۶۲ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های محدوده لیپار ۶

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	87-KSL-440	نام سنگ بایواسپارایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهک فسیل دار با ناخالصی سیلیسی می باشد. زمینه سنگ عمدتاً حاوی کلسیت اسپاری تا کمتر میکرواسپاری بوده و در آن آلوم از نوع بایوکلاست بمقدار ۲۰-۲۵ درصد بطور پراکنده دیده می شود. کوارتز تخریبی به صورت قطعات پراکنده نیمه زاویه دار - نیمه گرد بمقدار ۵-۴ درصد وجود داشته و ذرات اوپاک حداکثر ۱ درصد است. قطعات از نوع پلاژیوکلاز بندرت همراه کوارتز تخریبی دیده می شود. آثاری از دولومیتی شدن در سنگ مشاهده نگردید. بخشی از تیغه در طی آماده سازی آن از بین رفته و به شکل حفرات خالی دیده می شود.	-----	
2	87-KSL-446	نام سنگ بایواسپارایت ماسه دار می باشد. نمونه سنگ آهک فسیل دار با ناخالصی سیلیسی می باشد. از آلوم ها تنها قطعات فسیلی (بایوکلاست) به مقدار ۲۵-۳۰ درصد وجود داشته و در میان آنها گاستروپود، براکیوپود، دو کفه ای و مرجان قابل ذکر است. زمینه سنگ بیشتر اسپارایتی بوده و کمتر میکرواسپارایت تا میکرایت هم یافت می شود. علاوه بر این ذرات کوارتز تخریبی به مقدار ۴-۳ درصد بیشتر شامل ذرات زاویه دار تا نیمه گرد کوچکتر از ۳۰۰ میکرون نیز در زمینه یافت می شود. ذرات اوپاک کمتر از ۲ درصد قابل ذکر بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی در قطعات فسیلی و زمینه سنگ نیز وجود دارد. آثاری از دولومیتی شدن یافت نگردید.	-----	

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
3	89-KSL-461	<p>نام سنگ: بایواسپارودایت متخلخل فروژینه</p> <p>بافت سنگ: اسپارایتی، متخلخل، اجزاء تشکیل دهنده:</p> <p>اورتوکم ها: زمینه سنگ را کلسیت اسپارایتی تشکیل می دهد که به دلیل تأثیر دیاژنز متائوریک (آب شیرین) در اطراف برخی از دانه ها حالت دندان سگی دارد. در برخی نقاط کلسیت میکرواسپارایتی نیز دیده می شود.</p> <p>آلوکم ها: آلوکم های نمونه را بیوکلاست ها تشکیل می دهند که حدود ۲۰ درصد آنها درشت تر از یک میلیمتر هستند و عمدتاً شامل پوسته کشیده نرم تنان می باشند. از دیگر اجزاء می توان به گاستروپودها، بریوزوئرها، اکتینودرم ها، فرامینیفرهای بنتیک و مرجان ها اشاره کرد.</p> <p>ناخالصی ها: نمونه دارای ۵-۷ درصد ناخالصی ماسه ای (به طور میانگین ریزدانه) است که عمدتاً متعلق به کوارتز مونوکریستالین با خاموشی موجی هستند. علاوه بر این کوارتز پلی کریستالین، قطعات چرتی به شدت اکسیده، کوارتز پلی کریستالین و قطعات ماسه سنگی نیز دیده می شود.</p> <p>تخلخل: تخلخل هایی که مشاهده می شود (۲۵-۳۰ درصد) عمدتاً حفره ای و قالبی توسعه یافته است.</p> <p>سیمان: سیمان عمدتاً به صورت سیمان درونزوی و سیمان دندان سگی دیده می شود که نشان دهنده دیاژنز متائوریک (دیاژنز آب شیرین) هستند.</p>	<p>نام فسیل: Rotalia Viennotti, Globibolimina سن: Late Oligocen- Early Miocen واحد سنگی: Qmt1</p>	 <p>Globibolimina</p>  <p>Rotalia Viennotti</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده لیپار ۶ بر واحد Q^{mt1} (پادگانه های آبرفتی مسطح و بلند و بادزندهای آبرفتی) منطبق است و از این لحاظ مشابه محدوده لیپار ۴ است. در مجموع تعداد ۱۷ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت فاز اصلی و کوارتز و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۶۱). مطالعات سنگ شناسی نیز مؤید حضور درصد کمی کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۶۲). آثاری از پدیده دولومیتی شدن مشاهده نمیشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۶۳). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده محتوای آهک با کیفیت نسبتاً مناسب دارند و مشابه محدوده لیپار ۴ میباشند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۰.۴۲٪ تا ۰.۵۱٪ است و میانگین آن حدود ۰.۴۵٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۰.۱۱٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۴۴۷ میباشد (۰.۱۶/۵۶٪). میانگین عنصر کلر 628 ppm است که بالاتر از حد مجاز میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک و جیوه و فلور بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، در حد مجاز و مناسب هستند. این منطقه محدودیت محیط زیستی و تداخل با پروانه های اکتشافی و بهره برداری ندارد.

جدول ۳-۶ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه لیپار ۶ بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-91	36.36	50.9	90.89	6	12	-	0.26	-	0.13	0.14	0.01	210	40.90	4900	240.14	14	5.27
2	86-KSL-116	31.56	44.18	78.89	4	18	-	0.28	-	0.15	0.24	0.01	10	35.97	12390	542.25	2	15.01
3	87-KSL-438	35.15	49.21	87.88	11	11	-	0.90	-	0.19	0.19	0.02	524	40.60	15050	317.61	30	4.37
4	87-KSL-439	35.10	49.14	87.75	11	14	26	1.04	<50	0.20	0.19	0.01	604	40.08	15820	317.61	31	4.63
5	87-KSL-440	32.19	45.07	80.48	9	15	-	0.70	-	0.17	0.50	0.14	233	36.68	14070	611.97	38	10.96
6	87-KSL-441	32.21	45.09	80.52	15	9	31	0.74	<50	0.17	0.47	0.10	1144	37.30	10920	457.04	37	11.01
7	87-KSL-442	32.31	45.24	80.79	10	11	-	0.85	-	0.19	0.49	0.19	1988	38.36	11900	457.04	36	10.55
8	87-KSL-443	31.79	44.51	79.48	12	11	26	0.81	<50	0.17	0.48	0.16	1700	37.02	11620	464.79	35	11.34
9	87-KSL-444	32.03	44.84	80.07	15	12	-	0.79	-	0.20	0.56	0.10	1061	36.78	12880	503.52	35	11.74
10	87-KSL-445	31.79	44.51	79.48	13	16	24	0.77	<50	0.18	0.56	0.13	1225	38.14	12810	488.03	35	11.04
11	87-KSL-446	32.90	46.06	82.25	4	17	-	0.62	-	0.20	0.31	0.06	288	37.42	9940	503.52	37	11.25
12	87-KSL-447	30.49	42.68	76.21	14	14	30	0.61	<50	0.15	0.43	0.13	119	34.99	10990	550.00	39	16.56
13	87-KSL-448	30.24	42.34	75.61	4	12	-	1.12	-	0.16	0.49	0.17	186	35.14	14140	673.94	45	14.54
14	87-KSL-449	30.94	43.32	77.36	6	8	28	0.61	<50	0.09	0.55	0.05	163	35.27	12810	542.25	51	15.16
15	87-KSL-450	31.25	43.75	78.13	21	7	-	0.80	-	0.17	0.39	0.14	306	35.53	11620	573.24	39	14.24
16	87-KSL-451	31.06	43.48	77.64	5	12	26	0.74	<50	0.13	0.41	0.15	795	35.53	11270	519.01	43	14.77
17	89-KSL-461	32.96	46.14	82.39	-	14	-	0.59	-	0.20	0.33	0.13	114	37.48	11340	185.92	7	10.69
Min		30.24	42.34	75.61	4	7	24	0.26	<50	0.09	0.14	0.01	10	34.99	4900	185.92	2	4.37
Max		36.36	50.90	90.89	21	18	31	1.12	<50	0.20	0.56	0.19	1988	40.90	15820	673.94	51	16.56
Mean		32.37	45.32	80.93	10	13	27	0.72	<50	0.17	0.40	0.10	628	37.25	12028	467.52	33	11.36

۳-۵-۱۹- شمال غرب رمین

رمین یکی از روستاهای بزرگ چابهار واقع در دهستان کمبل سلیمان و در بخش مرکزی این شهرستان است. این روستا در حدود ۸ کیلومتری شرق بندر چابهار قرار دارد و از نزدیکترین روستاهای صیادی این شهر است. روستای رمین از شمال به کوههای روستای تیس کوپال، از غرب به چابهار و از جنوب به دریای عمان محدود می شود. بندر رمین دارای موج شکنی به طول تقریبی ۶۰۰ متر و از نوع سنگی- بتنی می باشد که قطعات سنگی آن از نوع لوماشل متخلخل بوده و از معدنی در نزدیکی محل موج شکن برداشت شده است. محدوده شمال غرب رمین که در حال حاضر بصورت معدن سنگ در آمده، با شکل تقریباً مربع در فاصله حدود ۹ کیلومتری شرق چابهار قرار دارد (اشکال ۳- ۷۸ و ۳- ۷۹). دسترسی به این محدوده پس از عبور از اولین پاسگاه انتظامی در مسیر جاده ساحلی چابهار- گواتر و کمی بعد از تابلوی طرح کمب مسافران رمین (روستای تیاب) و حدود ۲/۵ کیلومتر مانده به روستای رمین، با استفاده از جاده اختصاصی معدن سنگ در سمت چپ امکان پذیر می باشد. فاصله شهر چابهار تا دوراهی معدن حدود ۶ کیلومتر است.

مساحت این محدوده کوچک ۱/۵۳ کیلومتر مربع (۱۵۳ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت

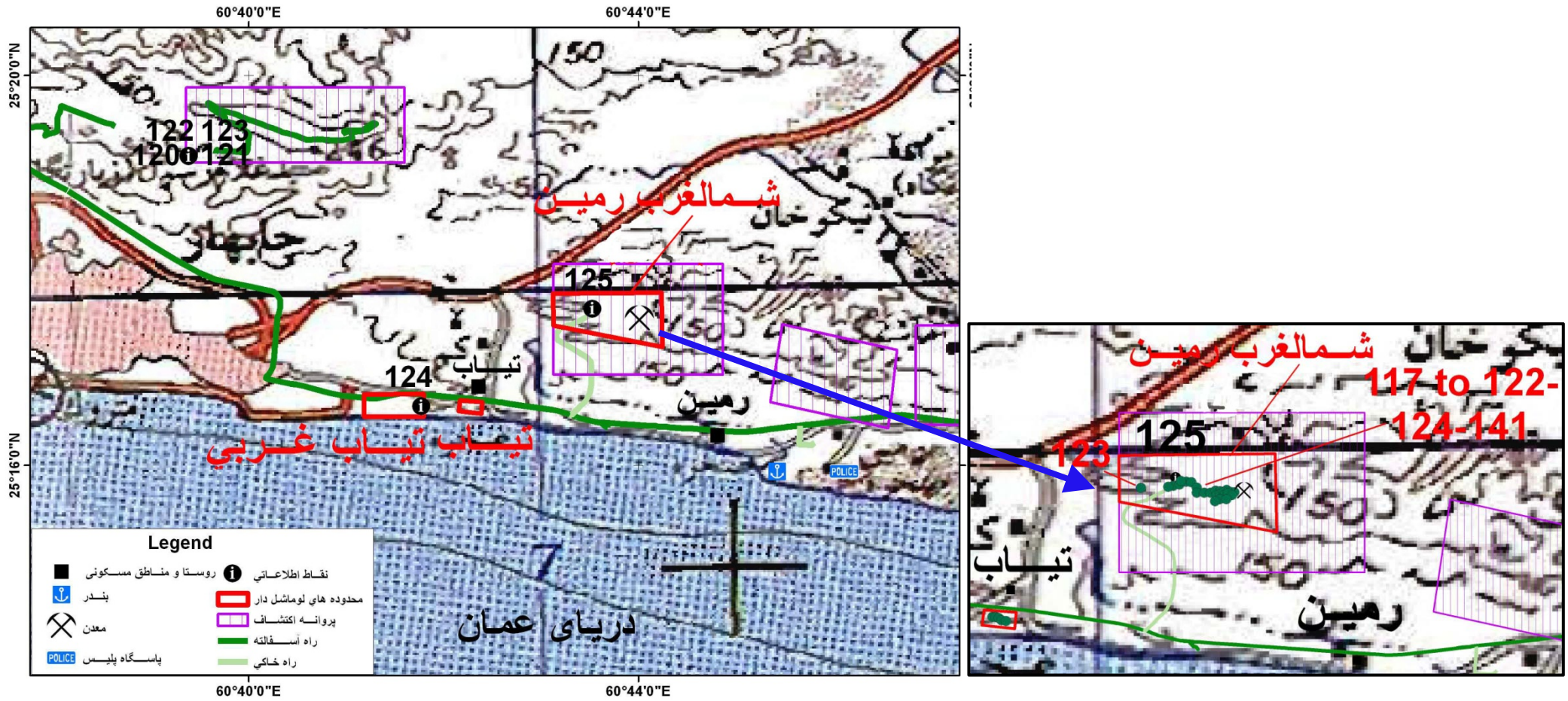
است از :

$$\text{ZONE}= 41R \quad , \quad X= 271277 \quad , \quad Y= 2799252$$

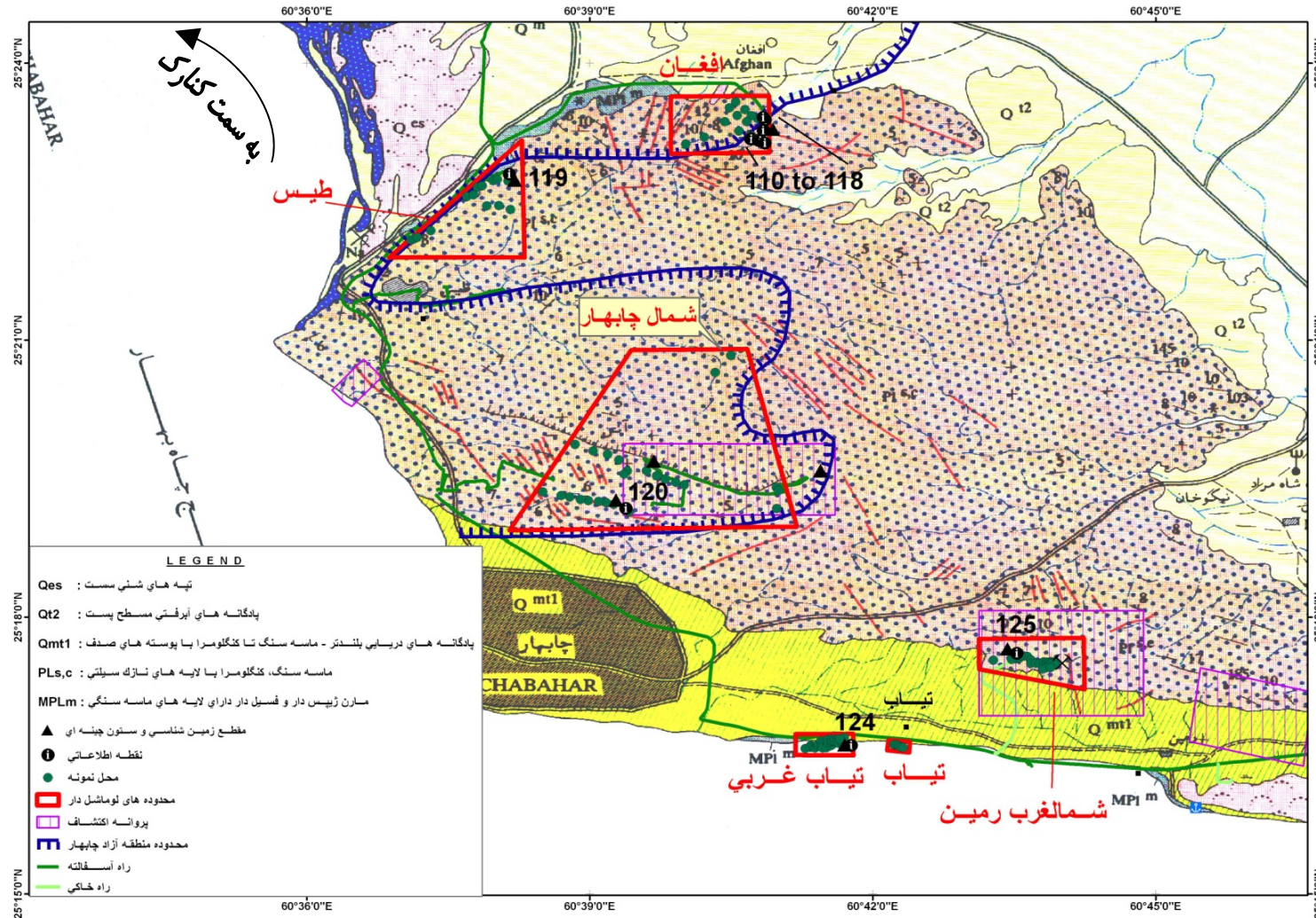


شکل ۳-۷۸ تصویر ماهواره ای محدوده های شمال غرب رمین، تیاب، تیاب غربی، شمال چابهار، طیس و افغان

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش میدهد و بر اساس آن در واحد $PL^{S,C}$ (ماسه سنگ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن سیلتی) قرار دارد که با واقعیت زمین منطبق میباشد (شکل ۳-۸۰) و از این لحاظ مشابه محدوده های لیپار ۲ و ۳ است.



شکل ۳-۷۹ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل شمال غرب رمین (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)



شکل ۳-۸۰ موقعیت زمین شناسی محدوده های لوماشل شمال غرب رمین، تیاب، تیاب غربی، شمال چابهار، طیس و افغان روی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار

آثار کرم های حفار فراوان در لایه های سیلتی - مارنی این منطقه دیده شده است. گسترش این واحد سنگی خیلی زیاد است لیکن اغلب زیر پوشش پروانه های اکتشاف و همچنین منطقه آزاد چابهار و حریم شهر و بندر چابهار قرار دارد. این منطقه عموماً ناهموار و بصورت پله ای با روند شرقی- غربی میباشد. در ناحیه معدن بلوکهای بزرگ از لایه های لوماشل استخراج و جهت حمل دپو گردیده که ضخامت آنها پیش از یک متر است (شکل ۳-۸۱). دانه های فسیل این بلوکها درشت بوده (تا ۸ سانتیمتر) و رنگ آن روشن و نسبتاً محکم میباشد. حفاری های انجام شده در قسمت های مختلف معدن نشان دهنده استخراج ماده معدنی از عمق زمین میباشد. عمق برخی چاله ها تا ۵/۵ متر میرسد. وضعیت لایه های این واحد سنگی، در نزدیکی نمونه شماره ۱۲۲ در محل نقطه اطلاعاتی $i=125$ مورد بررسی دقیق قرار گرفته است (شکل ۳-۸۲). مشخصات نقطه اطلاعاتی فوق بشرح زیر می باشد:

$i=125$ (X:270992 , Y:2799382 , E:119m , zone:41R)

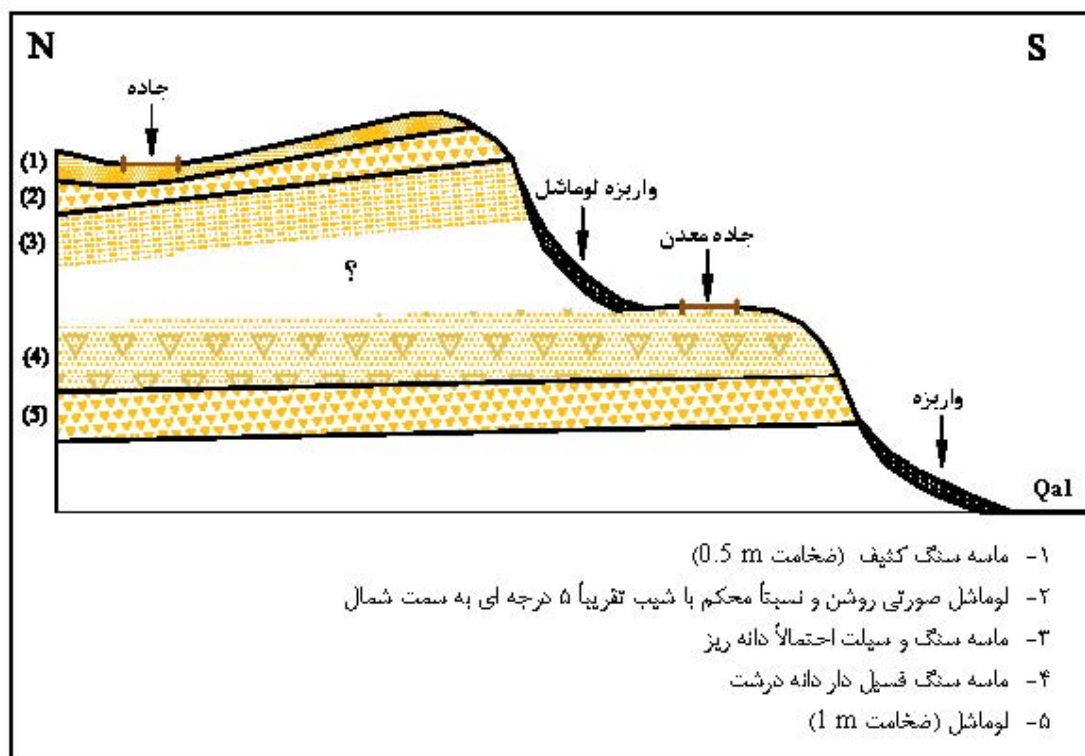
امتداد لایه ها تقریباً شرقی - غربی و شیب آنها ۵ تا ۱۰ درجه بطرف شمال میباشد. لایه سطحی بالایی ماسه سنگ است با حداقل ضخامت نیم متر و زیر آن لایه لوماشل قرار دارد. مقطع زمین شناسی شماتیک این منطقه در شکل ۳-۸۳ ارائه گردیده است.



شکل ۳-۸۱ بلوکهای بزرگ لوماشل استخراج شده در معدن



شکل ۳-۸۲ محل بررسی لایه ها در نقطه اطلاعاتی $i=125$ (نگاه به شمال)



شکل ۳-۸۳ مقطع زمین شناسی شماتیک در محل نقطه اطلاعاتی ۱۲۵ مربوط به محدوده لوماشل شمالغرب زمین

همینطور که در شکل ۳-۸۳ ملاحظه میشود لایه سطحی (بالایی) عموماً ماسه سنگی است با ضخامت حدود یک متر و لایه لوماشل زیر آن قرار دارد.

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۲۵ نمونه با پتانسیل لوماشل از این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۷۹). این شکل بخشی از نقشه توپوگرافی پیوست شماره ۲ میباشد. هر ۲۵ نمونه برداشت شده مورد آنالیز شیمی، ۱۳ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۶۴، ۳-۶۵ و ۳-۶۶).

جدول ۳-۶۴ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل شمالغرب رمین

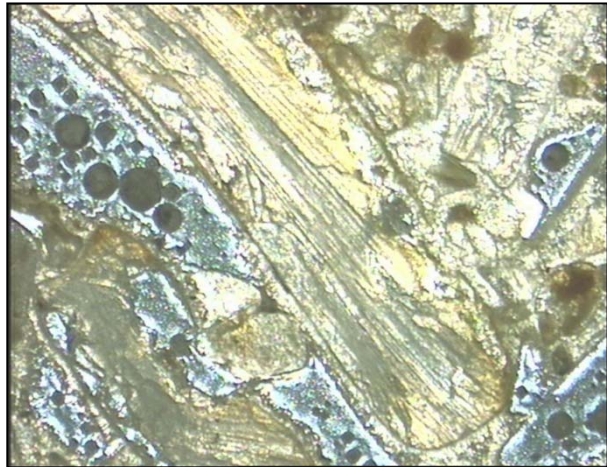
کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-117	41R	271555	2799181	10.13	0.64	0.55	48.69	0.01	0.21	0.55	0.05	0.04	0.30	0.04	38.51	75	18	10	7	-	-
86-KSL-118	41R	271514	2799162	11.76	0.66	0.56	47.71	0.31	0.25	0.43	0.05	0.04	0.27	0.01	37.45	109	12	12	5	33.93	<10
86-KSL-119	41R	271640	2799183	14.38	1.08	0.75	45.47	0.18	0.35	0.5	0.06	0.06	0.37	0.01	36.40	122	5	13	17	-	-
86-KSL-120	41R	271596	2799212	9.67	0.6	0.79	48.72	0.08	0.22	0.47	0.05	0.05	0.37	0.00	38.76	11	2	18	4	40.76	51
86-KSL-121	41R	271401	2799177	13.80	0.98	0.69	45.49	0.3	0.31	0.56	0.06	0.04	0.16	0.36	36.52	412	3	15	2	-	-
86-KSL-122	41R	271051	2799339	19.97	1.29	0.81	42.44	0.16	0.36	0.43	0.07	0.07	0.27	0.00	33.45	82	15	16	6	28.78	<10
86-KSL-123	41R	270574	2799255	5.16	0.33	0.84	51.42	0.28	0.11	0.48	0.03	0.03	0.38	0.04	40.65	265	16	12	4	-	-
86-KSL-124	41R	271240	2799249	15.64	1.39	0.92	44.26	0.37	0.42	0.68	0.08	0.06	0.16	0.00	35.35	15	11	16	11	22.48	28
86-KSL-125	41R	271036	2799290	12.20	1.33	1.25	45.79	0.13	0.45	0.62	0.08	0.05	0.75	0.02	36.89	88	17	11	11	-	-
86-KSL-126	41R	270962	2799275	14.95	1.24	2.21	43.97	0.13	0.4	0.65	0.09	0.10	0.71	0.02	35.03	39	12	13	11	44.75	25
86-KSL-127	41R	271659	2799144	11.82	0.83	1.13	47.21	0.29	0.28	0.47	0.08	0.06	0.38	0.06	37.15	55	5	12	10	33.93	<10
86-KSL-128	41R	271512	2799090	16.05	1.22	1.22	44.01	0	0.4	0.59	0.09	0.06	0.72	0.01	35.35	42	6	13	14	37.12	<10
86-KSL-129	41R	271569	2799151	9.46	0.51	0.51	48.78	0.28	0.2	0.5	0.04	0.05	0.35	0.01	38.94	1006	16	11	6	33.17	<10
86-KSL-130	41R	271611	2799167	5.00	0.46	0.46	51.21	0.18	0.15	0.55	0.03	0.04	0.31	0.13	40.99	62	19	16	4	-	-
86-KSL-131	41R	271590	2799090	18.05	1.36	1.29	42.96	0.06	0.41	0.53	0.10	0.06	0.93	0.01	33.89	14	8	10	7	35.3	<10
86-KSL-132	41R	271454	2799066	17.40	1.2	1.16	42.81	0.32	0.39	0.77	0.10	0.05	0.64	0.03	34.77	83	4	13	2	-	-
86-KSL-133	41R	271475	2799149	15.49	0.99	0.62	45.14	0.37	0.33	0.47	0.06	0.05	0.18	0.00	35.59	54	11	10	1	-	-
86-KSL-134	41R	271685	2799179	4.46	0.31	0.37	51.93	0.31	0.1	0.38	0.03	0.06	0.22	0.04	41.03	138	13	13	12	39.41	<10
86-KSL-135	41R	271515	2799197	20.64	2.1	1.7	39.79	0.46	0.66	0.94	0.14	0.09	0.18	0.19	32.31	483	7	18	3	-	-
86-KSL-136	41R	271464	2799204	14.34	0.81	0.61	45.93	0.33	0.29	0.55	0.05	0.05	0.18	0.01	36.38	196	26	11	8	37.96	<10
86-KSL-137	41R	271329	2799178	16.68	0.96	1.06	44.16	0.33	0.32	0.42	0.06	0.05	0.17	0.00	35.02	138	17	12	2	-	-
86-KSL-138	41R	271238	2799180	16.29	0.87	0.8	44.37	0.14	0.29	0.62	0.06	0.06	0.16	0.02	35.97	14	14	16	6	21.9	<10
86-KSL-139	41R	271178	2799321	15.94	0.92	0.69	44.75	0.25	0.29	0.62	0.06	0.05	0.17	0.03	35.72	1158	7	16	6	-	-
86-KSL-140	41R	271115	2799328	5.29	0.48	0.49	51.08	0.19	0.13	0.5	0.03	0.03	0.23	0.03	40.90	106	5	25	1	40.76	38
86-KSL-141	41R	270899	2799265	14.71	1.06	2.15	44	0.22	0.41	0.73	0.08	0.10	0.67	0.01	35.06	7	13	21	10	-	-
Min				4.46	0.31	0.37	39.79	0	0.10	0.38	0.03	0.03	0.16	0	32.31	7	2	10	1	21.90	<10
Max				20.64	2.10	2.21	51.93	0.46	0.66	0.94	0.14	0.10	0.93	0.36	41.03	1158	26	25	17	44.75	51
Mean				13.17	0.94	0.95	46.08	0.23	0.31	0.56	0.06	0.06	0.37	0.04	36.72	191	11	14	7	34.63	18

جدول ۳-۶۵ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های شمالغرب رمین

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-130	Calcite , Quartz	Albite	---
2	86-KSL-136	Calcite , Quartz	Albite	---

جدول ۳-۶۶ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه های شمالغرب رمین

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-121	<p>قطعات رسوبات کربناته نیمه سخت شده اینتراکلستی که اندازه برخی از آنها تا ۲ سانتی متر نیز می رسد باعث شده است که نمونه بافت درشت دانه ای به خود بگیرد. کربنات را می توان مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت و کمتر بصورت دولومیت بروز پیدا نموده است. از کانیهای فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره کرد. این کانی در اشکال آنهدرال در سنگ حضور داشته و اندازه آنها از ۰.۲ تا ۰.۵ میلی متر متغیر است. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. در مواقعی برخی از کانیها در اثر آلتراسیون کانولینیتی نیز شده اند. کانیهای ریز سریسیت در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. کانیهای اپیک بصورت آنهدرال و در مقادیر اندک در نمونه حضور دارند که اندازه آنها تا ۰.۴ میلی متر نیز می رسد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلسی رودایت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از کلسیت اسپاری با رخیهای رمبندری (تصویر در نور XPL)</p>  <p>تصویری از دانه های بی شکل کوارتز (تصویر در نور XPL)</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	86-KSL-130	<p>آلوکم حجم عمده نمونه سنگی را تشکیل می دهد و قطعات رسوبات کربناته نیمه سخت شده اینتراکلیستی در کل نمونه پراکنده اند. اندازه برخی از آنها تا ۳ سانتی متر نیز می رسد که این امر باعث شده است نمونه بافت درشت دانه ای به خود بگیرد. میکروفسیلها از دیگر آلوکماهای موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از خانواده فرامینیفرها و جلبکها محسوب می شوند و اندازه ای در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند. کربنات را باید مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت و کمتر بصورت دولومیت بروز پیدا کرده است. از دیگر کانیهای فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره داشت. اندازه آنها از ۰.۲ تا ۰.۵ میلی متر در تغییر است. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهای اپیک بصورت آنهدرال و در مقادیر اندک در نمونه حضور دارند که اندازه آنها تا ۰.۴ میلی متر نیز می رسد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و براساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلسی رودایت محسوب می شود.</p>	----	 <p>تصویری از اینتراکلیستهای موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده شمال غرب رمین در واحد $PL^{S,C}$ (ماسه سنگ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن سیلتی) قرار دارد و از این لحاظ مشابه محدوده های لیپار ۳و۲ است.

در مجموع تعداد ۲۵ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۶۵). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت می باشد (جدول ۳-۶۶). همچنین دولومیت بمقدار کمتر مشاهده میشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۶۷). همینطور که در جدول ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک دارای کیفیت نسبتاً مناسب می باشد. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۴۰٪ تا ۵۲٪ است و میانگین آن حدود ۴۶٪ می باشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۳٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۱۳۵ می باشد (۲۰/۶۴٪). میانگین عنصر کلر ۱۹۱ ppm است که در حد مجاز می باشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک و جیوه بالا می باشد لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر (کمی بالاتر از حد مجاز)، مناسب هستند. این منطقه محدودیت محیط زیستی ندارد اما همانطور که ذکر شد تحت پوشش پروانه های اکتشافی قرار داشته و اخیراً مورد بهره برداری قرار گرفته است.

جدول ۳-۶۷ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه شمال غرب رمین بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-117	34.78	48.69	86.95	7	10	-	0.33	-	0.13	0.17	0.01	75	38.51	3850	340.85	18	10.13
2	86-KSL-118	34.08	47.71	85.20	5	12	33.9	0.258	<10	0.12	0.21	0.23	109	37.45	3920	325.35	12	11.76
3	86-KSL-119	32.48	45.47	81.20	17	13	-	0.3	-	0.16	0.29	0.13	122	36.40	5250	488.03	5	14.38
4	86-KSL-120	34.80	48.72	87.00	4	18	40.8	0.282	51	0.16	0.18	0.06	11	38.76	5530	418.31	2	9.67
5	86-KSL-121	32.49	45.49	81.23	2	15	-	0.336	-	0.07	0.26	0.22	412	36.52	4830	333.10	3	13.80
6	86-KSL-122	30.31	42.44	75.79	6	16	28.8	0.258	<10	0.12	0.30	0.12	82	33.45	5670	565.49	15	19.97
7	86-KSL-123	36.73	51.42	91.82	4	12	-	0.288	-	0.17	0.09	0.21	265	40.65	5880	263.38	16	5.16
8	86-KSL-124	31.61	44.26	79.04	11	16	22.5	0.408	28	0.07	0.35	0.27	15	35.35	6440	464.79	11	15.64
9	86-KSL-125	32.71	45.79	81.77	11	11	-	0.372	-	0.33	0.37	0.10	88	36.89	8750	364.08	17	12.20
10	86-KSL-126	31.41	43.97	78.52	11	13	44.8	0.39	25	0.31	0.33	0.10	39	35.03	15470	782.39	12	14.95
11	86-KSL-127	33.72	47.21	84.30	10	12	33.9	0.282	<10	0.17	0.23	0.22	55	37.15	7910	488.03	5	11.82
12	86-KSL-128	31.44	44.01	78.59	14	13	37.1	0.354	<10	0.31	0.33	0.00	42	35.35	8540	426.06	6	16.05
13	86-KSL-129	34.84	48.78	87.11	6	11	33.2	0.3	<10	0.15	0.17	0.21	1006	38.94	3570	348.59	16	9.46
14	86-KSL-130	36.58	51.21	91.45	4	16	-	0.33	-	0.13	0.12	0.13	62	40.99	3220	309.86	19	5.00
15	86-KSL-131	30.69	42.96	76.71	7	10	35.3	0.318	<10	0.40	0.34	0.04	14	33.89	9030	441.55	8	18.05
16	86-KSL-132	30.58	42.81	76.45	2	13	-	0.462	-	0.28	0.32	0.24	83	34.77	8120	402.82	4	17.40
17	86-KSL-133	32.24	45.14	80.61	1	10	-	0.282	-	0.08	0.27	0.27	54	35.59	4340	418.31	11	15.49
18	86-KSL-134	37.09	51.93	92.73	12	13	39.4	0.228	<10	0.10	0.08	0.23	138	41.03	2590	433.80	13	4.46
19	86-KSL-135	28.42	39.79	71.05	3	18	-	0.564	-	0.08	0.55	0.34	483	32.31	11900	689.44	7	20.64
20	86-KSL-136	32.81	45.93	82.02	8	11	38	0.33	<10	0.08	0.24	0.24	196	36.38	4270	402.82	26	14.34

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
21	86-KSL-137	31.54	44.16	78.86	2	12	-	0.252	-	0.08	0.27	0.24	138	35.02	7420	402.82	17	16.68
22	86-KSL-138	31.69	44.37	79.23	6	16	21.9	0.372	<10	0.07	0.24	0.10	14	35.97	5600	426.06	14	16.29
23	86-KSL-139	31.96	44.75	79.91	6	16	-	0.372	-	0.07	0.24	0.19	1158	35.72	4830	402.82	7	15.94
24	86-KSL-140	36.49	51.08	91.21	1	25	40.8	0.3	38	0.10	0.11	0.14	106	40.90	3430	247.89	5	5.29
25	86-KSL-141	31.43	44.00	78.57	10	21	-	0.438	-	0.29	0.34	0.16	7	35.06	15050	735.92	13	14.71
Min		28.42	39.79	71.05	1	10	21.90	0.23	<10	0.07	0.08	0	7	32.31	2590	247.89	2	4.46
Max		37.09	51.93	92.73	17	25	44.75	0.56	51	0.40	0.55	0.34	1158	41.03	15470	782.39	26	20.64
Mean		32.92	46.08	82.29	7	14	34.63	0.34	18	0.16	0.26	0.17	191	36.72	6616	436.90	11	13.17

۳-۵-۲۰- تیاب

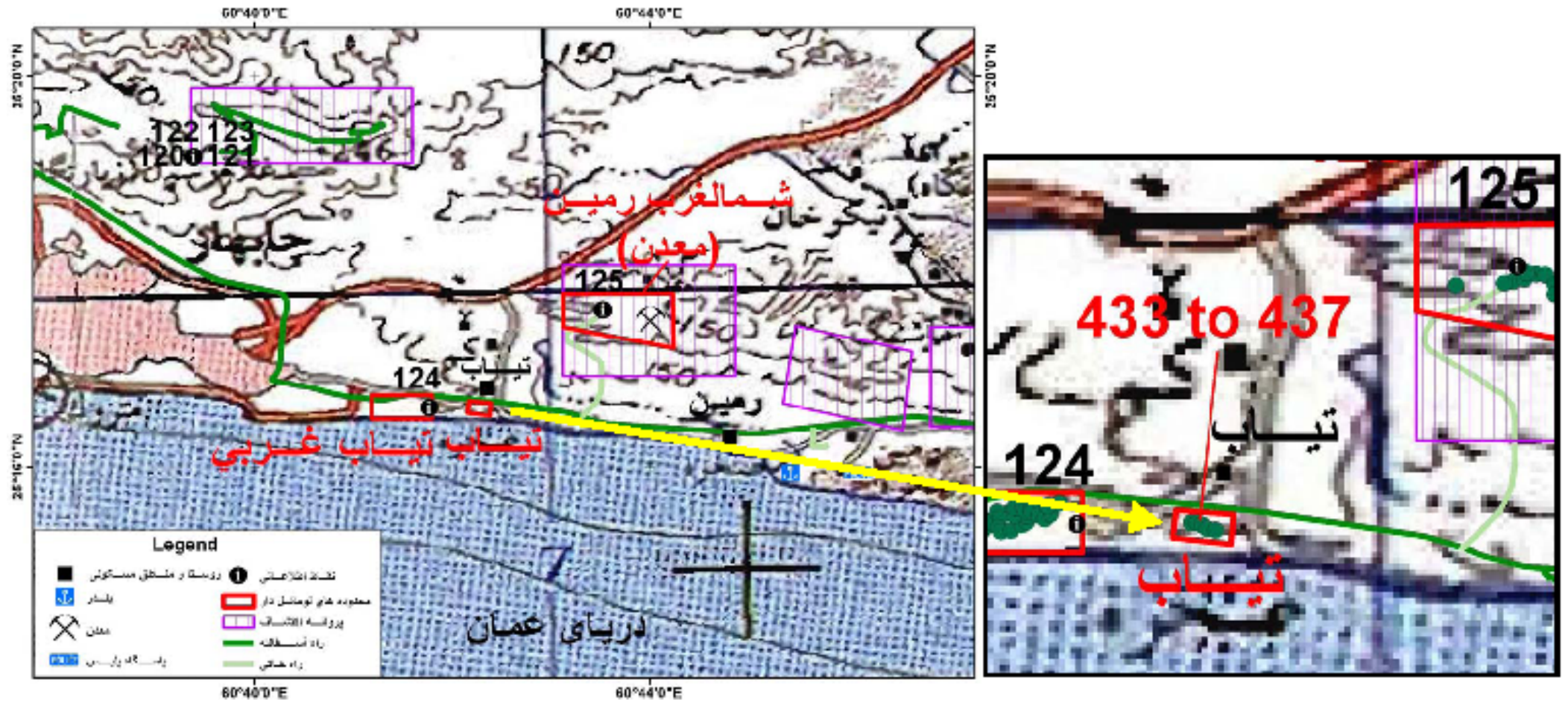
محدوده تیاب (کمب مسافران رمین) بصورت مستطیل کوچک در فاصله حدود ۵/۵ کیلومتری شرق چابهار قرارداد (اشکال ۳- ۷۸ و ۳- ۸۴). دسترسی به این محدوده پس از عبور از اولین پاسگاه انتظامی در مسیر جاده ساحلی چابهار- گوآتر و در سمت راست (جنوب) تابلوی طرح کمب مسافران رمین (روستای تیاب) امکان پذیر میباشد. مساحت این محدوده کوچک فقط ۰/۰۸ کیلومتر مربع (۸هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از :

$$\text{ZONE}= 41R \quad , \quad X= 267537 \quad , \quad Y= 2797606$$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش می دهد (شکل ۳-۸۰) و بر اساس آن محدوده لوماسل تیاب در واحد Qmt1 (پادگانه های دریایی بلندتر) قرار دارد اما بررسی های میدانی نشان می دهد که این محدوده منطبق بر واحد Qmt2 است (البته گسترش این واحد کم است و به لحاظ مقیاس نقشه احتمالاً تفکیک آن عملی نبوده است).

در این منطقه دو پله واحد Qmt وجود دارد که نمونه های مورد نظر از پله پایینی گرفته شده است

(شکل ۳-۸۵). در دامنه پله بالایی فسیل زیادی بصورت آثار کرم حفار دیده شده است (شکل ۳-۸۶).



نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل تیاب (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

شکل ۳-۸۴



شکل ۳-۸۵ نمایی از واحد Qmt_2 در محدوده تیب (نگاه به سمت جنوب شرق)



شکل ۳-۸۶ آثار موجودات حفار کف زی در واحد $PL^{S,c}$ واقع در زیر واحد Qmt در محدوده تیب

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۵ نمونه با پتانسیل لوماشل از این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۸۴). هر ۵ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۳ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، یک نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و یک نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی به همراه تعیین سن قرار گرفت (جداول ۳-۶۸، ۳-۶۹ و ۳-۷۰).

جدول ۳-۶۸ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل تیاب

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-433	41R	268774	2797594	14.52	1.89	1.35	43.31	0.23	0.56	1.16	0.09	0.08	0.23	0.04	35.93	120	32	10	7	19	<50
87-KSL-434	41R	268814	2797591	11.96	2.25	1.39	44.44	0.31	0.61	1.64	0.10	0.05	0.18	0.13	36.34	527	38	12	5	-	-
87-KSL-435	41R	268848	2797577	7.54	0.3	1.1	48.64	0.14	0.45	1.53	0.08	0.05	0.37	0.09	39.12	568	32	15	8	15	<50
87-KSL-436	41R	268883	2797547	13.25	1.67	1.22	44.94	0.16	0.47	1.11	0.10	0.07	0.26	0.11	36.13	324	32	13	11	-	-
87-KSL-437	41R	268938	2797536	12.66	1.68	1.19	45.35	0.27	0.49	1.01	0.10	0.07	0.23	0.07	36.32	751	35	11	6	16	<50
Min				7.54	0.30	1.10	43.31	0.14	0.45	1.01	0.08	0.05	0.18	0.04	35.93	120	32	10	5	15	<50
Max				14.52	2.25	1.39	48.64	0.31	0.61	1.64	0.10	0.08	0.37	0.13	39.12	751	38	15	11	19	<50
Mean				11.99	1.56	1.25	45.34	0.22	0.52	1.29	0.09	0.06	0.25	0.09	36.77	458	34	12	7	17	<50

جدول ۳-۶۹ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه محدوده تیاب

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-435	Calcite	Quartz	Albite

جدول ۳-۷۰ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی و فسیل شناسی نمونه محدوده تیاب

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	87-KSL-435	نمونه سنگ آهک ناخالص و فسیل دار است. زمینه سنگ عمدتاً میکرایتی بوده و بطور موضعی اسپارایت نیز یافت می شود. در زمینه سنگ آلوکم های درشت از نوع بایوکلاست مانند قطعات دو کفه ای ، گاستروپود و مرجان بمقدار ۴۰-۳۵ درصد وجود دارد. علاوه بر این قطعات کوارتز نیمه زاویه دار تا زاویه دار بمقدار ۵-۴ درصد و اغلب >۳۰۰ میکرون نیز دیده می شود. برخی قسمت ها در طی آماده سازی تیغه نازک از بین رفته است. ترکیبات اوپاک حداکثر ۱ درصد بوده و آغستگی به ترکیبات نیمه شفاف رنگی نیز مشاهده می شود. قطعاتی از کوارتز میکرو کریستالین و رسی نیز به زحمت یافت می گردد.	نام فسیل : Ditrupa سن: Upper Eocene واحد سنگی : MPLm	

جمع بندی و نتیجه گیری

همانگونه که ذکر شد محدوده لوماشل تیاب منطبق بر واحد Qmt2 است (پادگانه های دریایی پست- ماسه سنگ تا کنگلومرا با پوسته های صدف) و وسعت محدوده بسیار کوچک می باشد.

در مجموع تعداد ۵ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعه کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت بعنوان فاز اصلی و کوارتز بعنوان فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۶۹). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۷۰). آثاری از پدیده دولومیتی شدن مشاهده نمیشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۷۱). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک کیفیت نسبتاً مناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۴۳٪ تا ۴۸٪ است و میانگین آن حدود ۴۵٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۲٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۴۳۳ میباشد (۱۴/۵۲٪). میانگین عنصر کلر 458 ppm است که بالاتر از حد مجاز میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک، فلور و جیوه بالا میباشد.

لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، بقیه در حد مجاز و مناسب هستند. این منطقه محدودیت محیط زیستی یا پروانه اکتشاف ندارد اما گسترش آن کم میباشد.

جدول ۳-۷۱ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه تیاب بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	87-KSL-433	30.94	43.31	77.34	7	10	19	0.70	<50	0.10	0.46	0.17	120	35.93	9450	581	32	14.52
2	87-KSL-434	31.74	44.44	79.36	5	12	-	0.98	-	0.08	0.51	0.23	527	36.34	9730	418	38	11.96
3	87-KSL-435	34.74	48.64	86.86	8	15	15	0.92	<50	0.16	0.37	0.10	568	39.12	7700	411	32	7.54
4	87-KSL-436	32.10	44.94	80.25	11	13	-	0.67	-	0.11	0.39	0.12	324	36.13	8540	519	32	13.25
5	87-KSL-437	32.39	45.35	80.98	6	11	16	0.61	<50	0.10	0.41	0.20	751	36.32	8330	558	35	12.66
Min		30.94	43.31	77.34	5	10	15	0.61	<50	0.08	0.37	0.10	120	35.93	7700	411	32	7.54
Max		34.74	48.64	86.86	11	15	19	0.98	<50	0.16	0.51	0.23	751	39.12	9730	581	38	14.52
Mean		32.38	45.34	80.96	7	12	17	0.77	<50	0.11	0.43	0.16	458	36.77	8750	497	34	11.99

۳-۵-۲۱- تیب غربی

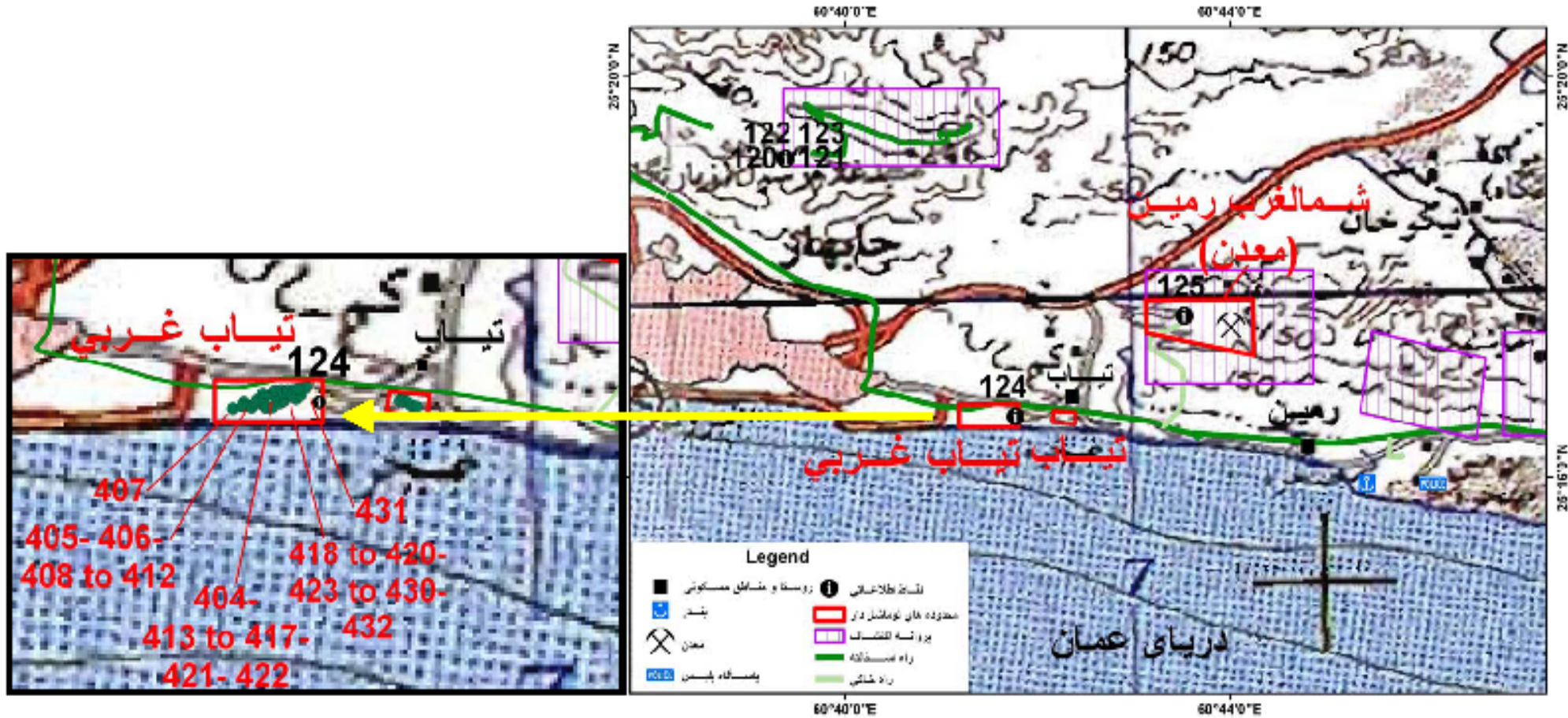
محدوده تیب غربی بصورت مستطیل در فاصله حدود ۲/۵ کیلومتری شرق چابهار قرار دارد (اشکال ۳-۷۸ و ۳-۸۸). دسترسی به این محدوده در مسیر جاده ساحلی چابهار- گواتر، پس از عبور از اولین پاسگاه انتظامی و در سمت راست جاده امکان پذیر میباشد (شکل ۳-۸۷). مساحت این محدوده ۰/۴۴ کیلومتر مربع (۴۴ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از:

$$\text{ZONE}= 41R \quad , \quad X= 267537 \quad , \quad Y= 2797606$$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش میدهد (شکل ۳-۸۰) و بر اساس آن تقریباً در مرز واحدهای **Qmt1** و **MP1^m** قرار دارد که در واقعیت زمین واحد **MP1^m** (مارن ژیبس دار و فسیل دار خاکستری مایل به سبز دارای لایه های ماسه سنگی) را نشان میدهد.



شکل ۳-۸۷ محدوده تیب غربی نزدیک اولین پاسگاه انتظامی در مسیر جاده ساحلی چابهار به شرق

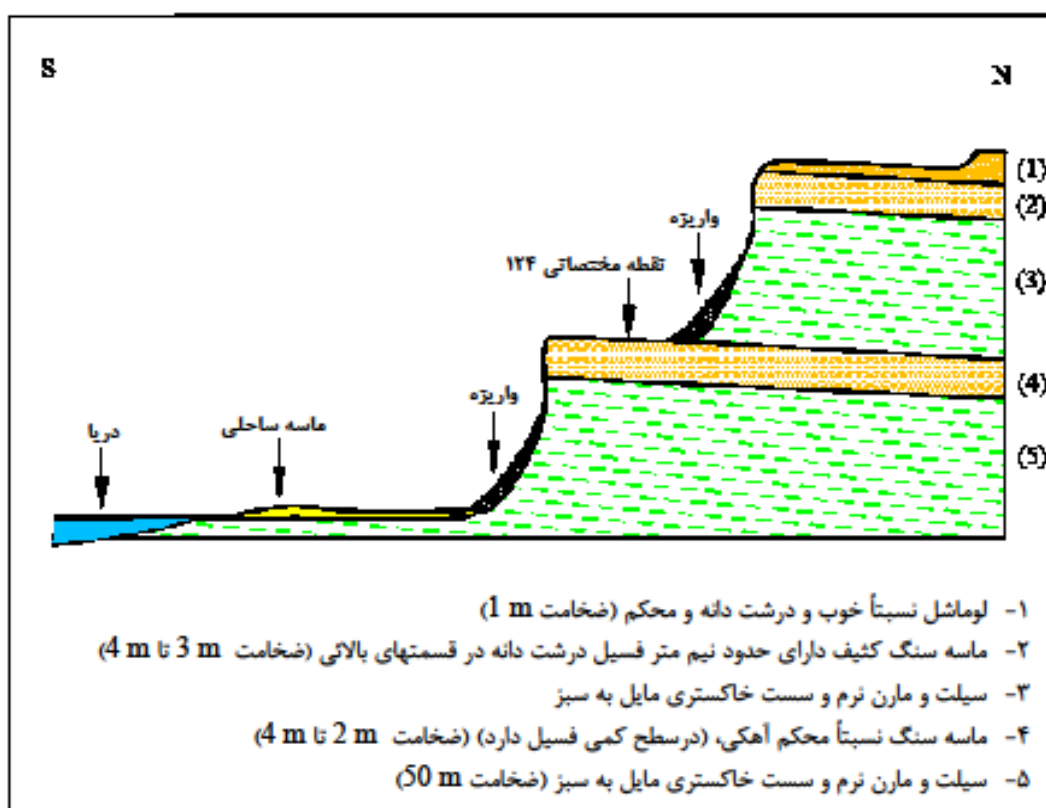


شکل ۳-۸۸ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل تیاب غربی (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

از لحاظ مورفولوژی واحد های زمین شناسی (از جمله MPI^m) حالت پله ای به خود گرفته اند و در این منطقه بیش از یک پله وجود دارد که احتمالاً حاصل عملکرد تکتونیک است. نمونه های این محدوده از پله های مختلف گرفته شده اند. ضخامت پله زیرین حدود ۵۰ متر و پله بالایی حدود ۲۰ متر است. سطح آنها از ماسه سنگ آهکی (با ضخامت ۲ تا ۴ متر) نسبتاً محکم همراه با رس تشکیل شده است. در برخی جاهای این محدوده، لایه نازک ۴۰ سانتیمتری دارای فسیل بیشتری (لوماشل) میباشد. لایه زیرین از سیلت و مارن فسیل دار تشکیل شده است. در شرق محدوده مطالعاتی در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۲۴ مقطع زمین شناسی شماتیک تهیه گردیده است (شکل ۳-۸۹).

مختصات این نقطه بشرح زیر میباشد:

i:124 (Z: 41R , X: 268012 , Y:2797592 , E: 57m)



شکل ۳-۸۹ مقطع زمین شناسی شماتیک در نقطه اطلاعاتی شماره ۱۲۴

در نزدیکی نمونه شماره ۴۲۹ خرده صدف موجود در لایه سطحی با ضخامت یک متر درشت دانه بوده و تراکم و سختی آن نسبتاً زیاد میباشد. لایه ها عموماً شیب ملایم (۵ تا ۱۰ درجه) بطرف شمال تا شمال غرب دارند. در محدوده نقاط ۴۰۷ و ۴۰۸ در منتهی الیه غرب محدوده، لایه فسیل دار شیب ملایم بطرف غرب (احتمالاً در اثر گسل) پیدا میکند (شکل ۳-۹۰). بزرگی قطعات فسیل موجود تا ۱۰ سانتیمتر میرسد و مقدار خاک سطحی نیز افزایش می یابد.



شکل ۳-۹۰ پله های رسوبات واحد $MP1^m$ و شیب کم لایه ها بطرف شمال

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۲۹ نمونه با پتانسیل لوماشل از پله های مختلف این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۸۷). هر ۲۹ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۱۴ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۵ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد یک نمونه تعیین سن با فسیل شده اند (جداول ۳-۷۲، ۳-۷۳ و ۳-۷۴).

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
شرکت مهندسی کانی کاوان شرق

جدول ۳-۷۲ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل تیب غربی

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-404	41R	267559	2797688	7.31	0.32	0.92	48.96	0.07	0.41	0.98	0.07	0.03	0.10	0.00	40.3	101	36	5	10	-	-
87-KSL-405	41R	267327	2797583	11.15	1.34	1.5	45.54	0.09	0.41	1.36	0.09	0.06	0.33	0.07	37.49	235	32	13	19	21	<50
87-KSL-406	41R	267293	2797603	10.81	1.62	1.04	46.38	0.17	0.43	1.13	0.09	0.06	0.16	0.01	37.48	65	39	11	11	-	-
87-KSL-407	41R	267191	2797547	11.43	1.42	1.23	46.14	0.13	0.49	0.78	0.09	0.07	0.18	0.05	37.38	335	38	6	14	13	<50
87-KSL-408	41R	267282	2797570	15.93	2.61	1.65	41.24	0.33	0.84	1.55	0.10	0.07	0.29	0.04	34.8	564	42	18	12	-	-
87-KSL-409	41R	267334	2797570	9.63	0.85	0.75	48.08	0.03	0.3	0.9	0.06	0.05	0.20	0.01	38.59	93	27	12	11	13	310
87-KSL-410	41R	267370	2797555	14.75	1.55	1.23	43.96	0.17	0.49	1.07	0.10	0.07	0.15	0.03	35.96	181	39	2	3	-	-
87-KSL-411	41R	267407	2797594	12.69	1.85	1.28	44.52	0.01	0.59	1.16	0.09	0.09	0.17	0.01	36.94	60	42	11	18	15	64
87-KSL-412	41R	267423	2797623	11.27	1.06	0.89	46.45	0.07	0.39	0.96	0.07	0.05	0.22	0.07	37.9	241	33	10	15	-	-
87-KSL-413	41R	267475	2797691	20.76	2.74	1.73	38.73	0.25	0.87	1.6	0.12	0.07	0.21	0.03	32.42	38	48	15	11	15	154
87-KSL-414	41R	267494	2797640	13.91	1.94	1.43	43.61	0.21	0.57	1.16	0.10	0.07	0.18	0.05	36.16	210	31	9	7	-	-
87-KSL-415	41R	267481	2797579	11.55	1.18	1.02	45.85	0.06	0.45	0.98	0.06	0.05	0.21	0.44	37.5	462	32	10	4	14	66
87-KSL-416	41R	267501	2797550	13.37	1.65	1.16	44.99	0.12	0.58	1.09	0.08	0.06	0.36	0.01	36.04	134	37	9	20	-	-
87-KSL-417	41R	267569	2797557	14.37	1.88	1.38	43.43	0.28	0.54	1.17	0.09	0.08	0.24	0.06	35.91	111	35	13	3	15	<50
87-KSL-418	41R	267641	2797595	23.46	1.83	1.42	39.13	0.12	0.65	0.88	0.11	0.08	0.20	0.00	31.58	20	46	15	4	-	-
87-KSL-419	41R	267678	2797617	8.82	0.44	0.83	48.36	0.14	0.36	0.85	0.07	0.04	0.15	0.01	39.39	383	30	1	3	17	<50
87-KSL-420	41R	267675	2797664	22.14	2.48	1.56	39.15	0.26	0.68	0.99	0.13	0.08	0.26	0.00	31.81	21	39	16	7	-	-
87-KSL-421	41R	267595	2797667	28.02	2.43	2.11	34.78	0.41	0.8	1.25	0.14	0.09	0.17	0.02	29.29	111	43	15	5	17	<50
87-KSL-422	41R	267598	2797719	36.03	2.97	1.89	30.73	0.51	0.72	1.04	0.20	0.08	0.33	0.04	24.94	886	46	11	6	-	-
87-KSL-423	41R	267652	2797722	12.46	2.25	1.56	43.65	0.26	0.66	1.43	0.09	0.07	0.25	0.06	36.65	466	41	11	10	16	<50

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
87-KSL-424	41R	267670	2797693	21.66	2.48	1.83	38.68	0.44	0.65	1.22	0.13	0.10	0.14	0.04	32.05	682	41	10	7	-	-
87-KSL-425	41R	267710	2797721	23.49	2.79	1.8	37.33	0.11	0.94	1.51	0.14	0.07	0.20	0.03	31.1	163	53	16	16	15	<50
87-KSL-426	41R	267711	2797690	23.97	2.34	2.07	37.36	0.35	0.78	1.2	0.12	0.08	0.20	0.00	30.94	51	43	19	13	-	-
87-KSL-427	41R	267771	2797718	23.78	2.76	1.88	37.31	0.16	0.9	1.28	0.14	0.08	0.23	0.00	31.02	49	50	14	5	19	<50
87-KSL-428	41R	267754	2797666	25.54	2.38	1.66	37.02	0.42	0.72	1.14	0.15	0.07	0.23	0.01	30.18	412	46	16	11	-	-
87-KSL-429	41R	267795	2797633	37.99	2.68	1.8	29.69	0.39	0.69	0.99	0.20	0.07	0.25	0.01	24.74	432	51	15	13	21	<50
87-KSL-430	41R	267839	2797672	21.58	3.47	1.85	36.97	0.29	0.93	1.85	0.14	0.07	0.26	0.05	31.94	348	47	16	8	-	-
87-KSL-431	41R	267893	2797746	18.19	2.89	2.12	39.55	0.32	0.85	1.58	0.18	0.06	0.33	0.01	33.38	101	48	14	15	19	<50
87-KSL-432	41R	267813	2797727	24.56	2.58	1.81	37.25	0.23	0.9	1.27	0.14	0.08	0.17	0.05	30.44	199	46	17	13	-	-
Min				7.31	0.32	0.75	29.69	0.01	0.30	0.78	0.06	0.03	0.10	0.00	24.74	20	27	1	3	13	<50
Max				37.99	3.47	2.12	48.96	0.51	0.94	1.85	0.20	0.10	0.36	0.44	40.30	886	53	19	20	21	310
Mean				18.30	2.03	1.50	41.20	0.22	0.64	1.19	0.11	0.07	0.22	0.04	33.94	247	41	12	10	16	78

جدول ۳-۷۳ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده تیاب غربی

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	87-KSL-406	Calcite	Quartz	Albite
2	87-KSL-412	Calcite	Albite, Quartz	---
3	87-KSL-416	Calcite	Albite, Quartz	---
4	87-KSL-422	Calcite, Quartz	Albite	---
5	87-KSL-428	Calcite, Quartz	Albite	---

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	87-KSL-412	<p>نمونه سنگ آهک ناخالص با قطعات فسیلی است. از آلومک ها در نمونه تنها بایوکلاست ها به مقدار ۲۵-۲۰ درصد وجود داشته و عمدتاً شامل دو کفه ای ، گاستروپود ، مرجان و براکیوپود می باشند. زمینه سنگ عمدتاً میکرایتی بوده و آغشتگی به ترکیبات نیمه شفاف و رنگی آهنگار در آن مشاهده می شود. علاوه بر این قطعات پراکنده کوارتز تخریبی بمقدار ۴-۶ درصد به صورت ذرات نیمه زاویه دار و کوچکتر از ۰/۵ میلی متر در زمینه وجود دارد. بخشی از زمینه و قطعات فسیلی در طی تهیه تیغه نازک کننده و خالی شده است. دولومیتی شدن در سنگ دیده نمی شود.</p>	<p>نام فسیل: Ditrupa سن: Upper Eocene واحد سنگی: MPL^m</p>	
2	87-KSL-422	<p>نمونه مورد مطالعه سنگ کربناته فسیل دار و ناخالص است. زمینه سنگ از کلسیت ریز بلور (میکرایت) تا بطور موضعی کلسیت اسپاری تشکیل یافته و در آن بمقدار ۲۰-۱۵ درصد قطعات فسیلی (بایوکلاست) از نوع دو کفه ای ، گاستروپود، و مرجان پراکنده هستند. در زمینه سنگ علاوه بر کلسیت قطعات پراکنده کوارتز نیمه گرد - نیمه زاویه دار به مقدار ۱۲-۱۰ درصد و ذرات اوپاک در حد کمتر از ۱ درصد قابل ذکر است. بیشترین قطعات > ۰/۵ میلی متر می باشد. بندرت پلاژیوکلاز و دولومیت قابل تشخیص بوده و آغشتگی اندکی به ترکیبات نیمه شفاف وجود دارد.</p>	----	

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده تیاب غربی روی واحد MPI^m (مارن ژئوپس دار و فسیل دار خاکستری مایل به سبز دارای لایه های ماسه سنگی) قرار دارد. در مجموع تعداد ۲۹ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت فاز اصلی و کوارتز و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۷۳). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت می باشد (جدول ۳-۷۴). همچنین آثاری از پدیده دولومیتی شدن بطور محدود مشاهده میشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۷۵). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک کیفیت نسبتاً پایین دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۰٪ تا ۴۹٪ است و میانگین آن حدود ۴۱٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۸٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۴۲۹ میباشد (۳۷/۹۹٪). میانگین عنصر کلر ۲۴۷ ppm است که در حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب ۱۰ ppm و ۱۲ ppm می باشد که در مورد سرب کمی بالاتر از حد مجاز است. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب ۱۶ ppm و ۷۸ ppb میباشد. بقیه مقادیر حاکی و عناصر مضر بالا میباشند. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، بقیه در حد مجاز و مناسب هستند. لازم بذکر است که منطقه تیاب غربی محدودیت محیط زیستی یا پروانه اکتشاف ندارد اما بوسیله دریا در جنوب و حریم پاسگاه انتظامی در شمال محدودیت دارد.

جدول ۳-۷۵ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه تیاب غربی بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	87-KSL-404	34.97	48.96	87.43	10	5	-	0.588	-	0.04	0.34	0.05	101	40.30	6440	232.39	36	7.31
2	87-KSL-405	32.53	45.54	81.32	19	13	21	0.816	<50	0.14	0.34	0.07	235	37.49	10500	480.28	32	11.15
3	87-KSL-406	33.13	46.38	82.82	11	11	-	0.678	-	0.07	0.36	0.13	65	37.48	7280	426.06	39	10.81
4	87-KSL-407	32.96	46.14	82.39	14	6	13	0.468	<50	0.08	0.41	0.10	335	37.38	8610	534.51	38	11.43
5	87-KSL-408	29.46	41.24	73.64	12	18	-	0.93	-	0.13	0.70	0.24	564	34.80	11550	526.76	42	15.93
6	87-KSL-409	34.34	48.08	85.86	11	12	13	0.54	310	0.09	0.25	0.02	93	38.59	5250	387.32	27	9.63
7	87-KSL-410	31.40	43.96	78.50	3	2	-	0.642	-	0.07	0.41	0.13	181	35.96	8610	550.00	39	14.75
8	87-KSL-411	31.80	44.52	79.50	18	11	15	0.696	64	0.07	0.49	0.01	60	36.94	8960	666.20	42	12.69
9	87-KSL-412	33.18	46.45	82.95	15	10	-	0.576	-	0.10	0.32	0.05	241	37.90	6230	410.56	33	11.27
10	87-KSL-413	27.66	38.73	69.16	11	15	15	0.96	154	0.09	0.72	0.19	38	32.42	12110	573.24	48	20.76
11	87-KSL-414	31.15	43.61	77.88	7	9	-	0.696	-	0.08	0.47	0.16	210	36.16	10010	557.75	31	13.91
12	87-KSL-415	32.75	45.85	81.88	4	10	14	0.588	66	0.09	0.37	0.04	462	37.50	7140	410.56	32	11.55
13	87-KSL-416	32.14	44.99	80.34	20	9	-	0.654	-	0.16	0.48	0.09	134	36.04	8120	480.28	37	13.37
14	87-KSL-417	31.02	43.43	77.55	3	13	15	0.702	<50	0.11	0.45	0.21	111	35.91	9660	580.99	35	14.37
15	87-KSL-418	27.95	39.13	69.88	4	15	-	0.528	-	0.09	0.54	0.09	20	31.58	9940	635.21	46	23.46
16	87-KSL-419	34.54	48.36	86.36	3	1	17	0.51	<50	0.07	0.30	0.10	383	39.39	5810	325.35	30	8.82
17	87-KSL-420	27.96	39.15	69.91	7	16	-	0.594	-	0.11	0.56	0.19	21	31.81	10920	650.70	39	22.14
18	87-KSL-421	24.84	34.78	62.11	5	15	17	0.75	<50	0.08	0.66	0.30	111	29.29	14770	728.17	43	28.02
19	87-KSL-422	21.95	30.73	54.88	6	11	-	0.624	-	0.14	0.60	0.38	886	24.94	13230	604.23	46	36.03
20	87-KSL-423	31.18	43.65	77.95	10	11	16	0.858	<50	0.11	0.55	0.19	466	36.65	10920	519.01	41	12.46
21	87-KSL-424	27.63	38.68	69.07	7	10	-	0.732	-	0.06	0.54	0.33	682	32.05	12810	774.65	41	21.66

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شرکت مهندسی کانی کاوان شرق

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
22	87-KSL-425	26.66	37.33	66.66	16	16	15	0.906	<50	0.09	0.78	0.08	163	31.10	12600	542.25	53	23.49
23	87-KSL-426	26.69	37.36	66.71	13	19	-	0.72	-	0.09	0.65	0.26	51	30.94	14490	619.72	43	23.97
24	87-KSL-427	26.65	37.31	66.63	5	14	19	0.768	<50	0.10	0.75	0.12	49	31.02	13160	619.72	50	23.78
25	87-KSL-428	26.44	37.02	66.11	11	16	-	0.684	-	0.10	0.60	0.31	412	30.18	11620	534.51	46	25.54
26	87-KSL-429	21.21	29.69	53.02	13	15	21	0.594	<50	0.11	0.57	0.29	432	24.74	12600	542.25	51	37.99
27	87-KSL-430	26.41	36.97	66.02	8	16	-	1.11	-	0.11	0.77	0.22	348	31.94	12950	534.51	47	21.58
28	87-KSL-431	28.25	39.55	70.63	15	14	19	0.948	<50	0.14	0.71	0.24	101	33.38	14840	433.80	48	18.19
29	87-KSL-432	26.61	37.25	66.52	13	17	-	0.762	-	0.08	0.75	0.17	199	30.44	12670	642.96	46	24.56
Min		21.21	29.69	53.02	3	1	13	0.47	<50	0.04	0.25	0.01	20	24.74	5250	232.39	27	7.31
Max		34.97	48.96	87.43	20	19	21	1.11	310	0.16	0.78	0.38	886	40.30	14840	774.65	53	37.99
Mean		29.43	41.20	73.57	10	12	16	0.71	78	0.10	0.53	0.16	247	33.94	10476	535.31	41	18.30

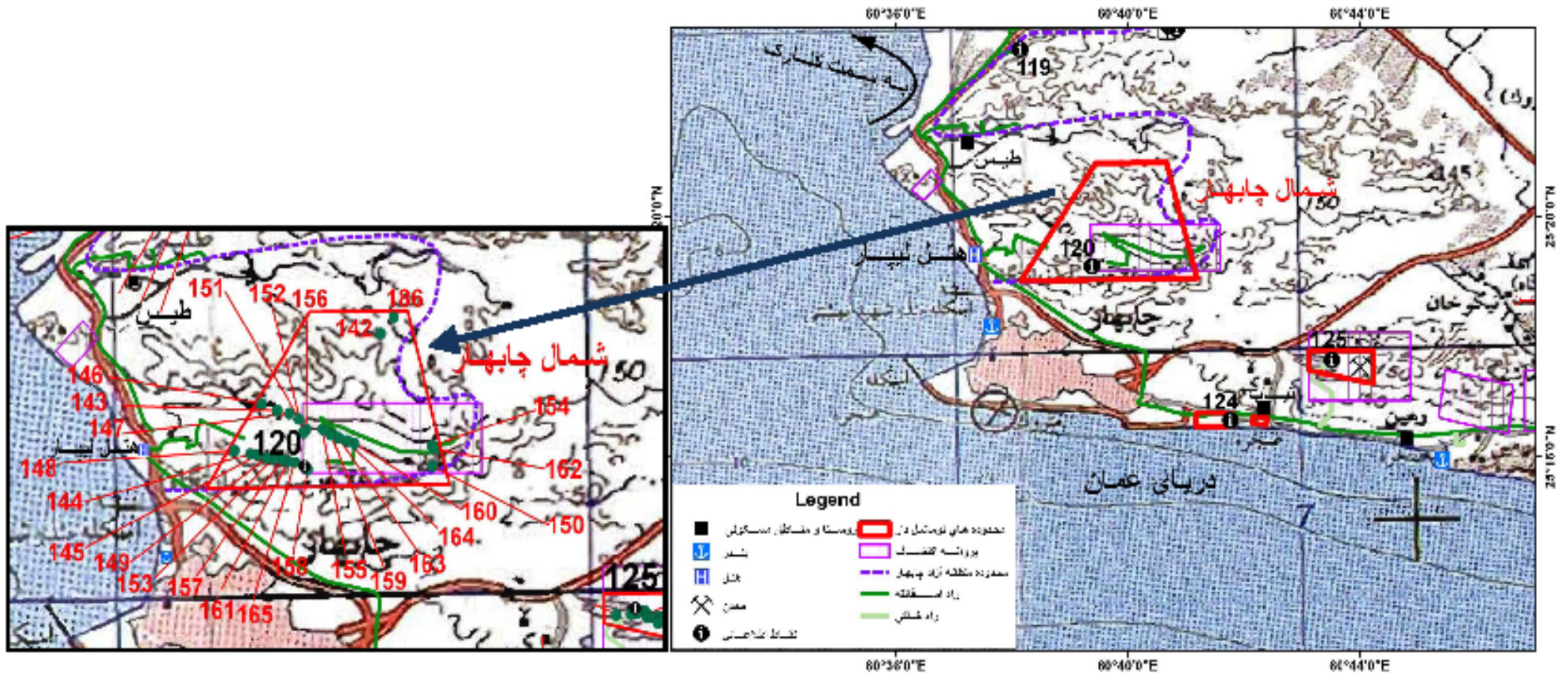
۳-۵-۲۲- شمال چابهار

محدوده شمال چابهار در فاصله حدود ۵ کیلومتری شمال چابهار و در منطقه آزاد چابهار واقع شده است. دسترسی به بخش شمالی این محدوده که بصورت دوزنقه ای است از داخل منطقه آزاد و پس از عبور از پاساژ صدف و میدان دانشگاه بین المللی چابهار واقع در نزدیک هتل و کلینیک بین المللی جراحی ایرانیان و طی حدود ۲ کیلومتر بسمت شرق (راست) و بخش جنوبی محدوده از پشت مجتمع تجاری پردیس امکان پذیر میباشد (اشکال ۳-۷۸ و ۳-۹۱). در واقع جاده دسترسی به این محدوده یکی است اما جاده توسط سیل تقریباً در مرکز محدوده تخریب شده است.

مساحت این محدوده ۱۲/۸۰ کیلومتر مربع (۱۲۸۰ هکتار) بوده و مختصات مرکز آن عبارت است از :

$$\text{ZONE}= 41R \quad , \quad X= 264960 \quad , \quad Y= 2803470$$

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار این محدوده را پوشش مینماید (شکل ۳-۸۰). بر اساس این نقشه این محدوده منطبق بر واحد $PI^{s,c}$ (ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن) می باشد که با شواهد و واقعیت زمین نیز منطبق است. شکل شماره ۳-۹۲ تصویر پانوراماتیک منطقه را نشان می دهد.



شکل ۳-۹۱ نقشه نمونه برداری محدوده لوماسل شمال چابهار (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چابهار)

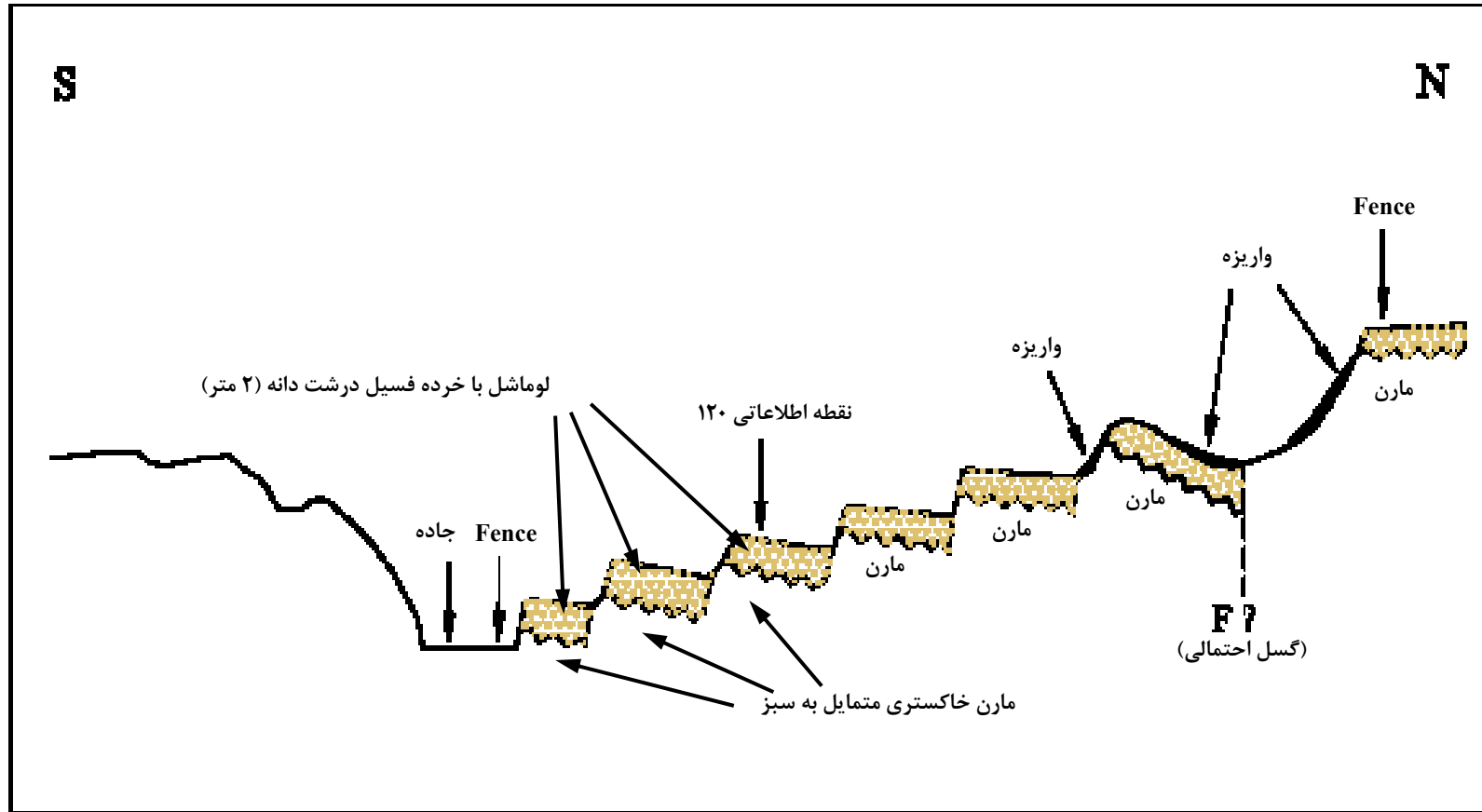


شکل ۳-۹۲ تصویر پانوراما تیک محدوده شمال چابهار- فانس منطقه آزاد چابهار و جاده کنار آن در شمال و جنوب عکس دیده میشود- نگاه بطرف غرب

همینطور که در عکس (۳-۹۲) دیده میشود مورفولوژی این منطقه وسیع بصورت پله ای (بیش از پنج پله) با روند تقریباً شرقی- غربی است. اختلاف ارتفاع از بالاترین پله (سمت راست عکس) تا پایین ترین پله (سمت چپ عکس) حدود ۸۰ متر میباشد. ضخامت پله ها متغیر بین ۲ تا ۷ متر بوده و از ماسه سنگ، کنگلومرا و لوماشل تشکیل یافته است. در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۲۰ (با مختصات ذیل و فاصله حدود ۶۵ متر تا نمونه شماره ۱۵۸) ضخامت لایه لوماشل به ۲ متر میرسد و کلاً از خرده فسیل نسبتاً زیاد و محکم تشکیل یافته است.

i=120 (Z:41R , X:264195 , Y: 2802384 , Z: 147m)

زیر این لایه های سخت رسوبات نرم مارنی با دگرشیبی قرار دارد. پله ها نیز شیب حدود ۵ درجه بطرف شمال دارد (شکل شماره ۳-۹۳) مقدار و جهت شیب در نقاط دیگر تغییر میکند بنحویکه در بخشهای شمالی محدوده، شیب پله تا ۲۵ درجه نیز میرسد و جهت شیب به جنوب است که میتواند معلول گسل اش یا چین خوردگی باشد (شکل شماره ۳-۹۶). پهنای پله ها نیز متغیر است بنحویکه پهنای پله ای که نقطه اطلاعاتی ۱۲۰ در آن قرار دارد به ۲۰۰ متر میرسد در حالیکه پهنای پله های بالاتر کمتر از ۵۰ متر است و از نظر لوماشل نیز ضعیف تر میباشد. بهمین علت اکثر نمونه برداری بخش جنوبی محدوده از همین پله برداشته شده است.



شکل ۳-۹۳ مقطع زمین شناسی شماتیک محدوده شمال چابهار - نگاه بطرف غرب

در پله ها بطور عموم ابتدا از بالا به پایین ۰/۲ تا ۰/۵ متر ماسه سنگ کثیف (رس و آهن دار) به رنگ صورتی و دانه متوسط تا ریز و نسبتاً سست و زیر آن لایه لوماشل با خرده فسیل متوسط و درشت دانه قرار دارد (شکل ۳-۹۴). دامنه ها اغلب بوسیله واریزه پوشیده شده اند اما مارن و سیلت در زیر آنها وجود دارد.

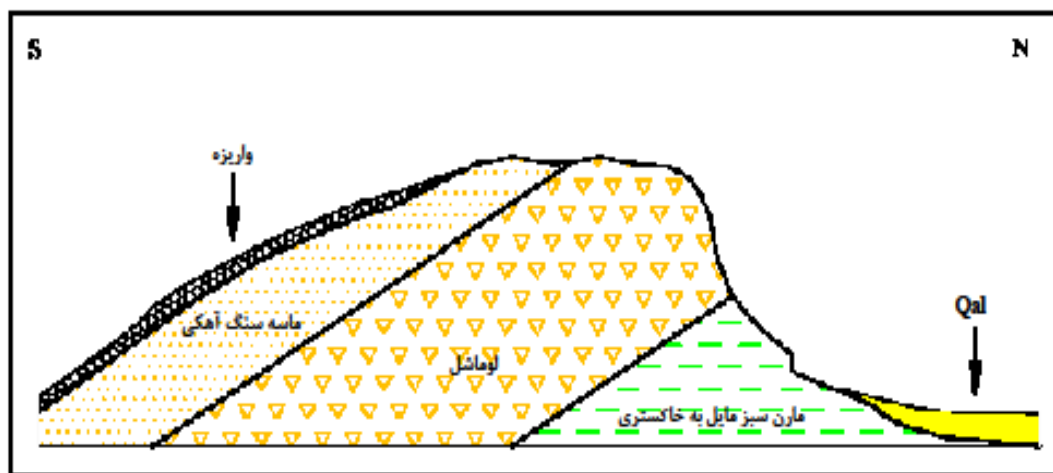


شکل ۳-۹۴ نمایی از مرز بین ماسه سنگ و لوماشل (توسط چکش نشان داده شده) در محدوده شمال چابهار بین نمونه های ۱۵۶ و ۱۵۵ (نگاه به شمال)

سطح بالایی ماسه سنگها اغلب هوازده شده و توسط قشر نازکی از خاک پوشیده شده است. ضخامت لایه بطور جانبی بشدت تغییر میکند بنحویکه در نزدیکی نمونه شماره ۱۵۵ در برش جاده خاکی ضخامت لایه لوماشل به ۳ متر و لایه ماسه سنگ بالایی نیز به ۳ متر میرسد. شیب پله حدود ۲۵ درجه بطرف جنوب میباشد (اشکال ۳-۹۵ و ۳-۹۶).



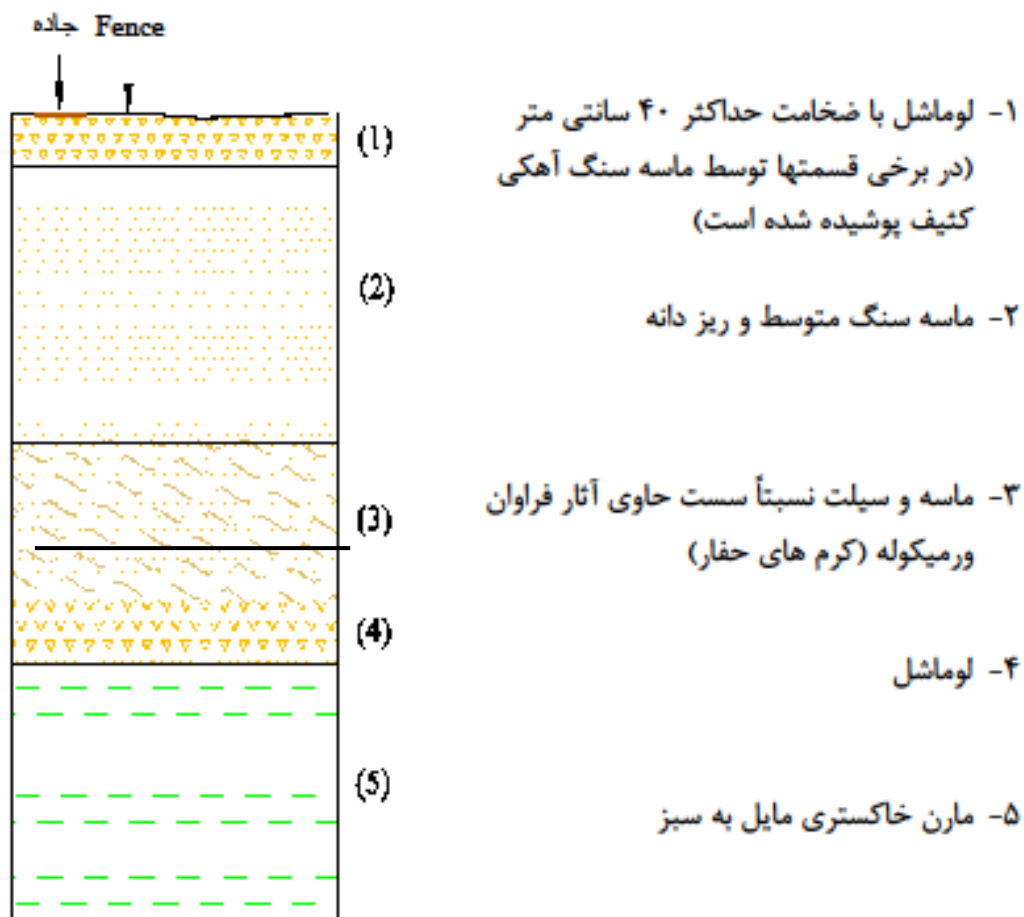
شکل ۳-۹۵ نمایی از رخنمون ماسه سنگ و لوماشل در برش جاده نزدیک نمونه ۱۵۵ (چکش در مرز بین دو لایه است - نگاه به شرق)



شکل ۳-۹۶ مقطع زمین شناسی شماتیک نزدیک نمونه ۱۵۵

لایه های مارن و سیلت زیرین در این نقطه دارای فسیل درشت (اندازه کف دست) مشابه محدوده طیس میباشد. قابل ذکر است که نمونه های ۱۶۳، ۱۵۹، ۱۶۴ در پله فوق و نزدیک ترین نمونه ها به

فانس منطقه آزاد چابهار و داخل آن قرار دارد و نمونه ۱۶۰ خارج منطقه آزاد (بیرون فانس) میباشد. در حالیکه موقعیت فانس در شکل ۳-۹۱ بطرف شرق شیفت دارد و خیلی دقیق کشیده نشده است. بهمین علت بعنوان مرز تقریبی محدوده منطقه آزاد در نظر گرفته شده است. در ادامه، مسیر در جاده آسفالته کنار فانس بطرف شمال (بالاترین پله گوشه راست شکل ۳-۹۲) در برش جاده نزدیک کف پله بررسی و ستون چینه ای مربوطه تهیه گردیده است (شکل ۳-۹۷). کف پله (سطح زمین) بوسیله قشر نازک خاک و قطعات سنگی تیره و سیاه حاصل از فرسایش کنگلومرای واحد $pl^{s,c}$ پوشیده شده است.



شکل ۳-۹۷ ستون چینه ای در بخش شمالی محدوده شمال چابهار

همینطور که در شکل دیده میشود در این نقطه دو لایه لوماشل وجود دارد و در ادامه روی لایه بالایی یک لایه نازک ماسه سنگ آهکی نیز وجود دارد. لایه سوم که از ماسه و سیلت سست تشکیل یافته دارای آثار کرم حفار فراوان میباشد. جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۲۵ نمونه با پتانسیل لوماشل از این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۹۱). هر ۲۵ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۱۳ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۷۶، ۳-۷۷ و ۳-۷۸).

اغلب نمونه های برداشت شده از محدوده در منطقه آزاد چابهار واقع شده است. از سوی دیگر تقریباً نیمی از این محدوده با پروانه های اکتشاف همپوشانی دارد و بنظر میرسد که از برخی لایه های لوماشل این محدوده به عنوان سنگ لاشه جهت ساخت موج شکن بهره برداری و استفاده شده است. ضخامت لایه لوماشل در این مناطق به ۴ متر میرسد و سختی و کیفیت آن بالا و رنگ آن صورتی تیره مایل به قرمز میباشد.

جدول ۳-۷۶ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل شمال چابهار

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-142	41R	265722	2805095	12.70	1.12	1.82	45.44	0.26	0.34	0.54	0.08	0.09	0.61	0.00	36.27	22	11	19	7	36.02	<10
86-KSL-143	41R	263524	2803562	12.97	0.68	1.54	45.94	0.01	0.24	0.44	0.07	0.06	0.52	0.00	37.07	17	4	15	8	-	-
86-KSL-144	41R	262937	2802679	18.90	1.29	1.95	42.22	0.24	0.47	0.57	0.12	0.12	0.45	0.05	33.21	8	4	39	9	30.04	<10
86-KSL-145	41R	263092	2802652	11.61	1.1	2.6	45.72	0.3	0.33	0.7	0.15	0.11	0.67	0.04	35.93	834	13	26	19	-	-
86-KSL-146	41R	263202	2803701	17.37	1.27	1.78	42.73	0.18	0.41	0.84	0.11	0.09	0.59	0.02	34.19	11	15	15	1	-	-
86-KSL-147	41R	263777	2803493	16.03	1.32	1.9	43.66	0.17	0.43	0.69	0.10	0.10	0.59	0.02	34.49	108	8	17	3	40.2	<10
86-KSL-148	41R	262611	2802761	16.85	1.38	1.92	42.73	0.16	0.44	0.9	0.10	0.10	0.55	0.00	34.21	21	12	17	18	-	-
86-KSL-149	41R	263280	2802595	14.66	1.15	1.46	44.55	0.12	0.36	0.68	0.09	0.06	0.49	0.01	35.88	35	9	16	12	30.1	<10
86-KSL-150	41R	266770	2802357	23.67	1.79	1.56	39.24	0.39	0.59	0.65	0.11	0.10	0.43	0.00	31.03	15	17	16	15	28.74	<10
86-KSL-151	41R	263979	2803374	10.69	0.68	1.46	47.17	0.01	0.24	0.56	0.06	0.05	0.58	0.00	38.00	10	9	13	16	-	-
86-KSL-152	41R	264064	2803092	17.20	1.29	1.98	43.36	0.14	0.45	0.66	0.13	0.11	0.53	0.02	33.69	11	17	21	8	32.14	<10
86-KSL-153	41R	263421	2802573	9.65	0.97	1.87	47.66	0.1	0.3	0.69	0.07	0.08	0.61	0.08	37.49	3	6	15	19	-	-
86-KSL-154	41R	266770	2802780	17.09	2.21	1.66	41.96	0.4	0.7	1.04	0.13	0.10	0.30	0.09	33.81	186	14	20	3	-	-
86-KSL-155	41R	264466	2803151	10.35	0.99	0.96	47.64	0.31	0.29	0.52	0.07	0.05	0.72	0.01	37.84	6	7	14	3	47.97	<10
86-KSL-156	41R	264121	2803153	11.84	1.21	2.7	45.36	0.2	0.4	0.79	0.14	0.11	0.69	0.06	36.30	9	10	16	14	-	-
86-KSL-157	41R	263603	2802552	10.01	1.05	1.59	47.21	0.23	0.34	0.46	0.07	0.06	0.63	0.02	37.82	1068	11	25	11	36.7	<10
86-KSL-158	41R	264143	2802338	15.77	2.49	1.73	42.41	0.11	0.79	1.25	0.15	0.12	0.20	0.00	34.33	16	9	17	1	20.62	<10
86-KSL-159	41R	264643	2803050	18.97	1.32	1.25	42.38	0.26	0.41	0.63	0.14	0.09	0.53	0.01	33.69	46	5	14	4	-	-

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-160	41R	265136	2802856	10.88	1.06	1.61	46.48	0.34	0.32	0.8	0.08	0.07	0.59	0.05	37.05	28	7	20	13	38.6	<10
86-KSL-161	41R	263737	2802526	16.54	1.27	1.65	43.13	0.22	0.41	0.63	0.10	0.08	0.49	0.00	34.98	12	9	13	6	-	-
86-KSL-162	41R	266805	2802718	11.37	1.66	1.68	44.55	0.11	0.58	0.72	0.14	0.10	0.18	0.03	38.30	42	55	15	4	-	-
86-KSL-163	41R	264798	2802978	11.91	1.07	1.71	45.75	0.25	0.34	0.81	0.09	0.07	0.52	0.02	36.87	11	3	22	5	33.19	<10
86-KSL-164	41R	264981	2802911	10.48	1.08	1.77	47.31	0.17	0.34	0.65	0.08	0.07	0.69	0.00	37.11	17	2	12	10	-	-
86-KSL-165	41R	263871	2802489	6.65	0.81	12.91	42.99	0.06	0.27	0.48	0.05	0.55	0.52	0.05	34.20	38	7	13	9	37.3	28
86-KSL-186	41R	266008	2805429	11.94	0.37	0.40	47.67	0.01	0.09	0.30	0.05	0.05	0.14	0.21	38.01	276	6	9	2	14.78	<10
Min				6.65	0.37	0.40	39.24	0.01	0.09	0.30	0.05	0.05	0.14	0.00	31.03	3	2	9	1	14.78	<10
Max				23.67	2.49	12.91	47.67	0.40	0.79	1.25	0.15	0.55	0.72	0.21	38.30	1068	55	39	19	47.97	28
Mean				13.84	1.23	2.14	44.61	0.19	0.40	0.68	0.10	0.10	0.51	0.03	35.67	114	11	18	9	32.80	11.4

جدول ۳-۷۷ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده شمال چابهار

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-152	Calcite, Quartz	Albite	Muscovite
2	86-KSL-162	Calcite, Quartz	Albite	Rutile

جدول ۳-۷۸ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی نمونه های محدوده شمال چابهار

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-152	<p>آلوکم ها بصورت میکروفسیلهای متعدد اغلب از خانواده فرامینیفرها و نیز اینتراکلهای ۱ تا ۲ میلی متری و پلت های مدور و کروی در سنگ حضور دارند. مقادیر آلوکم به بیش از ۹۰ درصد می رسد. در این بین مقادیر حجمی میکروفسیلها بسیار بالاست. اغلب میکروفسیلها اندازه ای در حدود ۰.۲ تا ۱ میلی متر دارند. کانی عمده سنگ کربنات می باشد که به دو صورت کلسیت و دولومیت بروز نموده است. البته مقادیر حجمی کلسیت بیشتر است. کوارتز نیز تا حد متوسطی در نمونه به چشم می خورد. دانه های کوارتز بصورت آندرال در ماتریکس سنگ پخش شده اند. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. همچنین دانه های ریز سربیسیت نیز در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. اندازه آنها در حدود ۰.۲ میلی متر می باشد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) بایو اسپارایت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از یک پلت موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>  <p>تصویری از یک میکروفسیل Nazzatinae (تصویر در نور XPL)</p>

ردیف	کد نمونه	پetroگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	86-KSL-154	<p>آلوکم ها به سه شکل میکروفسیل (اغلب از نوع Nazzazatinae، Nummulites و Ottemstella cf)، اینتراکلیست (در اندازه ۱ تا ۲ میلی متری) و پلِت (بصورت مدور و کروی شکل) در سنگ حضور دارند. مقادیر آلوکم به بیش از ۹۰ درصد می رسد. اغلب میکروفسیلها اندازه ای در حدود ۰.۲ تا ۱ میلی متر دارند. کریبات عمده ترین کانی موجود در نمونه می باشد که به دوشکل کلسیت و دولومیت بروز نموده است. البته مقادیر حجمی کلسیت بسیار بیشتر است. کوارتز نیز تا حد متوسطی در نمونه به چشم می خورد. دانه های کوارتز بصورت آنهدرال در ماتریکس سنگ پخش شده اند. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهای اپک نیز از دیگر متشکلین فرعی این نمونه هستند که بصورت بی شکل و آنهدرال در سنگ پراکنده اند. اندازه آنها در حدود ۰.۳ میلی متر می باشد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) بایو اسپارایت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه متوسط محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از کلسیتهای اسپاری با رخیهای رمبوندی در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>  <p>تصویری از میکروفسیل جلبک Ottemstella cf. (تصویر در نور PPL)</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده شمال چابهار منطبق بر واحد $PI^{S,c}$ (ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن) می باشد. مورفولوژی این منطقه وسیع بصورت پله ای با روند تقریباً شرقی- غربی است. اختلاف ارتفاع از بالاترین پله تا پایین ترین پله حدود ۸۰ متر میباشد. ضخامت پله ها متغیر بین ۲ تا ۷ متر بوده و از ماسه سنگ، کنگلومرا و لوماشل تشکیل یافته است. ضخامت لایه لوماشل در بعضی مناطق تا حدود ۴ متر نیز می رسد و کلاً از خرده فسیل نسبتاً زیاد و محکم تشکیل یافته است.

در مجموع تعداد ۲۵ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی و آلبیت فاز فرعی میباشد (جدول ۳-۷۷). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۷۸). همچنین آثاری از دولومیت با مقادیر حجمی کمتر از کلسیت در نمونه ها مشاهده میشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۷۹). همینطور که در جدول ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک کیفیت نسبتاً مناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۹٪ تا ۴۸٪ است و میانگین آن حدود ۴۵٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۴٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۱۵۰ میباشد (۲۳/۶۷٪). میانگین عنصر کلر ۱۱۴ ppm است که تقریباً در حد مجاز میباشد. میانگین آرسنیک و سرب در نمونه های منطقه به ترتیب ۹ ppm و ۱۸ ppm می باشد که در مورد آرسنیک مناسب است. مقدار فلور تقریباً بالا بوده و میانگین آن ۳۲.۸ ppm میباشد و میانگین جیوه (۱۱ ppb) در حد مجاز است. کلاً میزان مقادیر خاک و بقیه عناصر مضر نسبتاً بالا میباشد.

لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده در حد مجاز و مناسب هستند. اغلب نمونه های برداشت شده از محدوده در منطقه آزاد چابهار واقع شده است. از سوی دیگر تقریباً نیمی از این محدوده با پروانه اکتشاف همپوشانی دارد و بنظر میرسد که از برخی لایه های لوماشل این محدوده به عنوان سنگ لاشه جهت ساخت موج شکن بهره برداری و استفاده شده است.

جدول ۳-۷۹ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه شمال چابهار بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

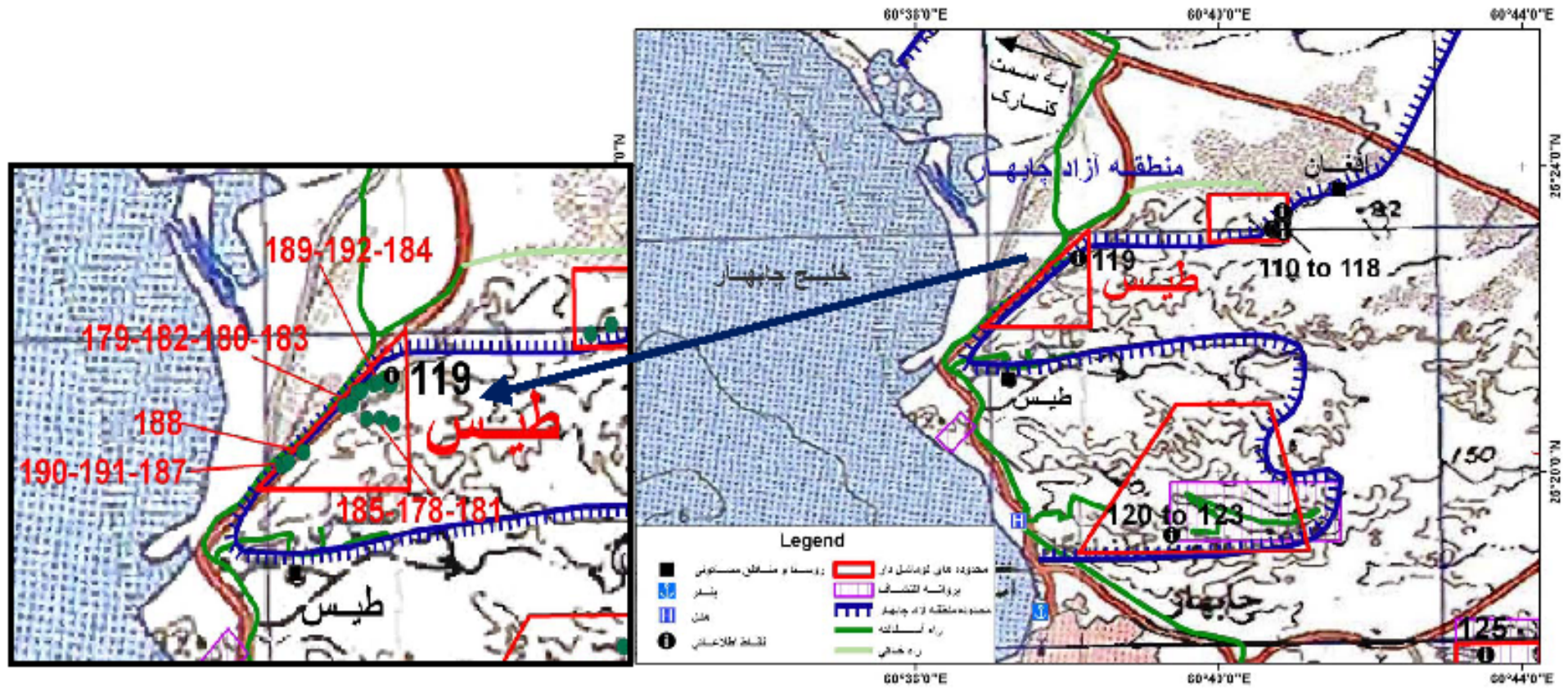
ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-142	32.46	45.44	81.14	7	19	36	0.32	<10	0.27	0.28	0.19	22	36.27	12740	658	11	12.70
2	86-KSL-143	32.81	45.94	82.04	8	15	-	0.26	-	0.23	0.20	0.01	17	37.07	10780	488	4	12.97
3	86-KSL-144	30.16	42.22	75.39	9	39	30	0.34	<10	0.19	0.39	0.18	8	33.21	13650	922	4	18.90
4	86-KSL-145	32.66	45.72	81.64	19	26	-	0.42	-	0.29	0.27	0.22	834	35.93	18200	813	13	11.61
5	86-KSL-146	30.52	42.73	76.30	1	15	-	0.50	-	0.26	0.34	0.13	11	34.19	12460	658	15	17.37
6	86-KSL-147	31.19	43.66	77.96	3	17	40.2	0.41	<10	0.26	0.36	0.13	108	34.49	13300	790	8	16.03
7	86-KSL-148	30.52	42.73	76.30	18	17	-	0.54	-	0.24	0.37	0.12	21	34.21	13440	751	12	16.85
8	86-KSL-149	31.82	44.55	79.55	12	16	30.1	0.41	<10	0.21	0.30	0.09	35	35.88	10220	426	9	14.66
9	86-KSL-150	28.03	39.24	70.07	15	16	28.7	0.39	<10	0.19	0.49	0.29	15	31.03	10920	798	17	23.67
10	86-KSL-151	33.69	47.17	84.23	16	13	-	0.34	-	0.25	0.20	0.01	10	38.00	10220	372	9	10.69
11	86-KSL-152	30.97	43.36	77.43	8	21	32.1	0.40	<10	0.23	0.37	0.10	11	33.69	13860	829	17	17.20
12	86-KSL-153	34.04	47.66	85.11	19	15	-	0.41	-	0.27	0.25	0.07	3	37.49	13090	581	6	9.65
13	86-KSL-154	29.97	41.96	74.93	3	20	-	0.62	-	0.13	0.58	0.30	186	33.81	11620	806	14	17.09
14	86-KSL-155	34.03	47.64	85.07	3	14	48	0.31	<10	0.31	0.24	0.23	6	37.84	6720	411	7	10.35
15	86-KSL-156	32.4	45.36	81.00	14	16	-	0.47	-	0.30	0.33	0.15	9	36.30	18900	837	10	11.84
16	86-KSL-157	33.72	47.21	84.30	11	25	36.7	0.28	<10	0.28	0.28	0.17	1068	37.82	11130	426	11	10.01
17	86-KSL-158	30.29	42.41	75.73	1	17	20.6	0.75	<10	0.09	0.66	0.08	16	34.33	12110	899	9	15.77

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
18	86-KSL-159	30.27	42.38	75.68	4	14	-	0.38	-	0.23	0.34	0.19	46	33.69	8750	674	5	18.97
19	86-KSL-160	33.2	46.48	83.00	13	20	38.6	0.48	<10	0.26	0.27	0.25	28	37.05	11270	511	7	10.88
20	86-KSL-161	30.81	43.13	77.02	6	13	-	0.38	-	0.21	0.34	0.16	12	34.98	11550	581	9	16.54
21	86-KSL-162	31.82	44.55	79.55	4	15	-	0.43	-	0.08	0.48	0.08	42	38.30	11760	798	55	11.37
22	86-KSL-163	32.68	45.75	81.70	5	22	33.2	0.49	<10	0.23	0.28	0.19	11	36.87	11970	558	3	11.91
23	86-KSL-164	33.79	47.31	84.48	10	12	-	0.39	-	0.30	0.28	0.13	17	37.11	12390	565	2	10.48
24	86-KSL-165	30.71	42.99	76.77	9	13	37.3	0.29	28	0.23	0.22	0.04	38	34.20	90370	4292	7	6.65
25	86-KSL-186	34.05	47.67	85.13	2	9	14.8	0.18	<10	0.06	0.07	0.01	276	38.01	2800	349	6	11.94
Min		28.03	39.24	70.07	1	9	14.8	0.18	<10	0.06	0.07	0.01	3	31.03	2800	349	2	6.65
Max		34.05	47.67	85.13	19	39	48.0	0.75	28	0.31	0.66	0.30	1068	38.30	90370	4292	55	23.67
Mean		31.86	44.61	79.66	9	18	32.8	0.41	11	0.22	0.33	0.14	114	35.67	14969	792	11	13.84

۳-۵-۲۳- طیس

روستای طیس از توابع بخش دشتیاری چابهار است که در منطقه کوهپایه ای واقع شده و خلیج چابهار در غرب آن قرار دارد. بندر صیادی طیس در ۱۰ کیلومتری شمال چابهار قرار گرفته و دارای موج شکنی به طول تقریبی ۴۵۰ متر میباشد. سنگهای مصرفی در احداث این موج شکن از نوع لوماشل بوده از معدن طیس در نزدیکی بندر برداشت گردیده است. از لوماشل منطقه بعنوان مصالح ساختمانی (مالون) نیز استفاده میشود و اغلب دیوارخانه های روستای طیس از این مصالح ساخته شده است (شکل ۱-۱۲). محدوده طیس در فاصله کم از شمال روستای طیس و در حدود ۱۰ کیلومتری شمال چابهار و در خارج محدوده منطقه آزاد چابهار واقع شده است. برای دسترسی به این محدوده که بصورت مثلث قائم الزاویه است (شکل ۳-۷۸) با استفاده از جاده اصلی چابهار- فرودگاه و عبور از دروازه منطقه آزاد و هتل لیپار و بلوار امام خمینی، در حدود ۱۰ کیلومتری در بلوار امام رضا، به باغ سمت راست جاده میرسیم و با عبور از آن و کوه نوردی به سمت جنوب شرق به محدوده طیس میرسیم (اشکال ۳-۹۸ و ۳-۹۹). مساحت این محدوده ۲/۸۰ کیلومتر مربع (۲۸۰ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از:

$$\text{ZONE}= 41R \quad , \quad X= 261630 \quad , \quad Y= 2808246$$



شکل ۳-۹۸ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل تپیس (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چابهار)

با توجه به بررسی ها و مطالعات انجام شده و پیمایش انجام گرفته این محدوده لوماشلی در واحد $pl^{s,c}$ (ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن و ...) قرار دارد که با نقشه زمین شناسی موجود (نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چاپهار) مطابقت دارد (شکل ۳-۸۰).

لایه های لوماشل دار این محدوده در ارتفاع قرار گرفته است. بالاترین واحد سنگی لایه از ماسه سنگ تشکیل شده که زیر آن دو افق لوماشلی در تناوب با ماسه سنگ و مارن و سیلت سنگ قرار گرفته است. جهت بررسی بیشتر وضعیت لایه های این محدوده دیواره غربی مشرف به بلوار امام رضا پیمایش و بررسی شده است. نقطه اطلاعاتی شماره ۱۱۹ در مسیر این پیمایش واقع است (شکل ۳-۹۹).

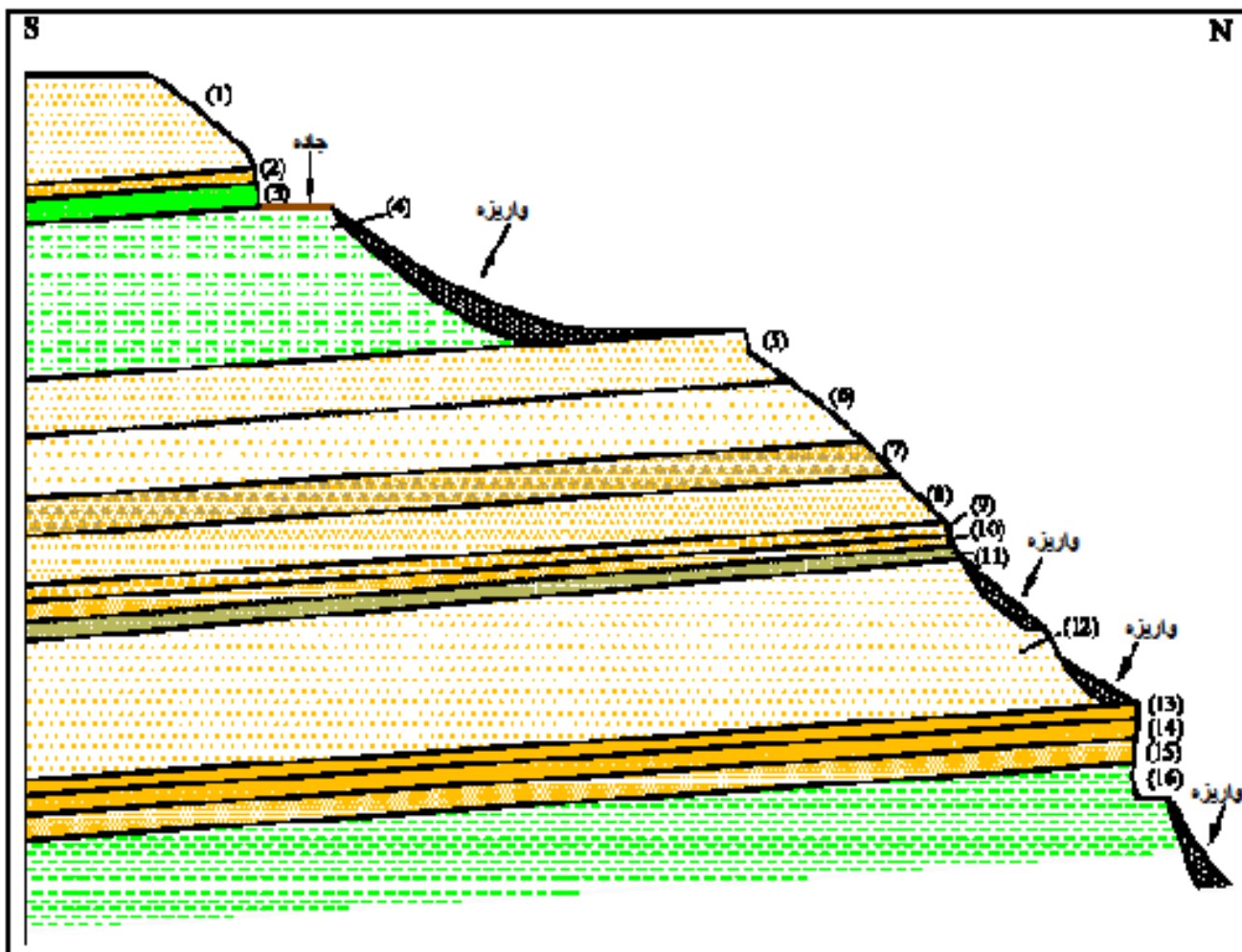


شکل ۳-۹۹ نمای از حاشیه غربی محدوده طیس و محل پیمایش انجام شده (نگاه به شرق تا جنوب شرق)

مختصات این نقطه اطلاعاتی بشرح ذیل میباشد:

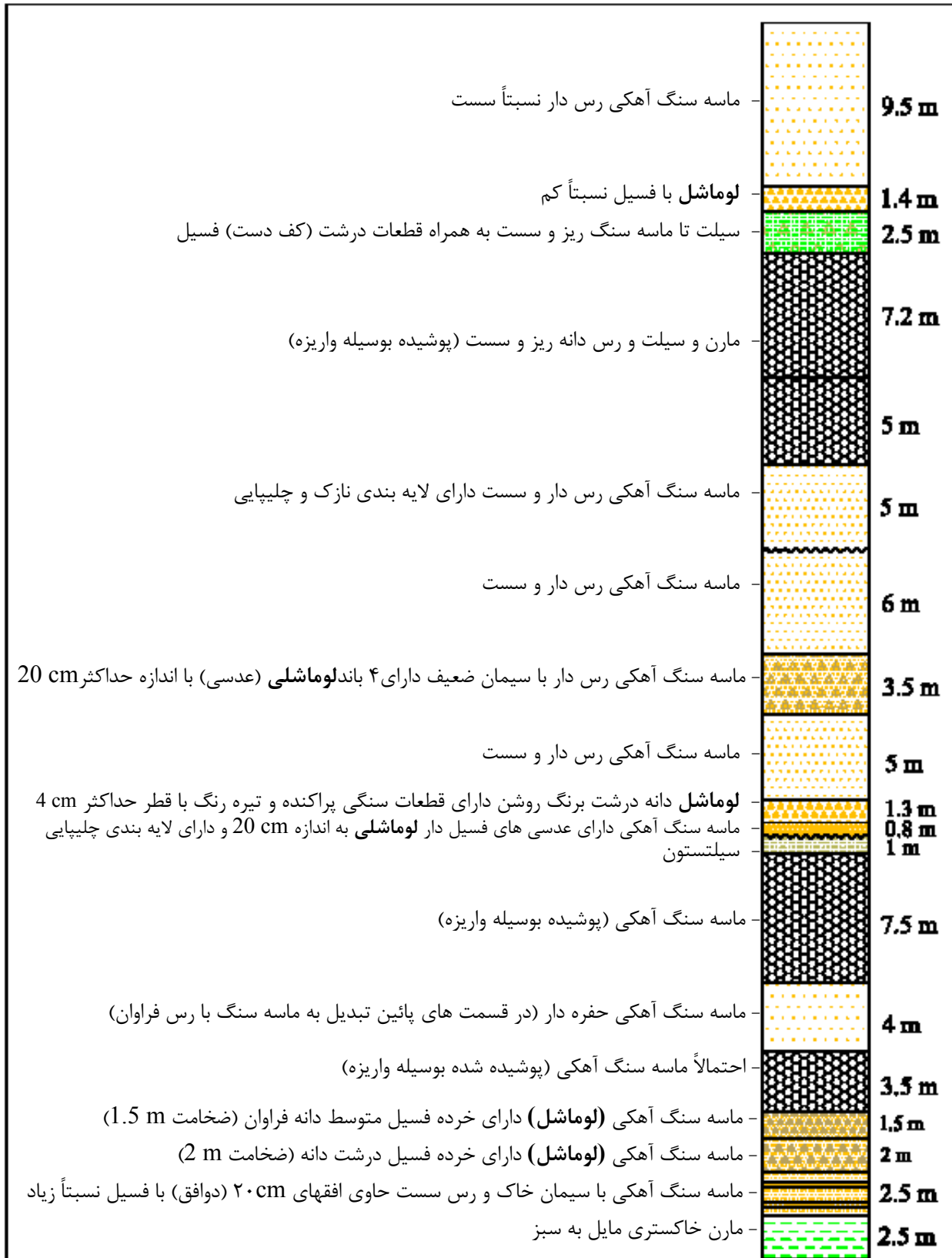
$i=119$ (X:262125 , Y:2809125 , E:76m , Zone:41)

لایه های سنگی در این دامنه مورد بررسی و اندازه گیری دقیق قرارگرفت و مقطع زمین شناسی شماتیک ترسیم شده و پس از انجام محاسبات و تصحیحات لازم ستون چینه ای مربوطه نیز تهیه شد (اشکال ۳-۱۰۰ و ۳-۱۰۱).



شکل ۳-۱۰۰ مقطع زمین شناسی شماتیک محدوده طیس- از محل نقطه اطلاعاتی ۱۱۹ (نام واحدها در صفحه بعد)

- ۱- ماسه سنگ آهکی رس دار و نسبتاً سست (ضخامت 9.5 m)
- ۲- لوماشل با فسیل نسبتاً کم (ضخامت 1.4 m)
- ۳- سیلت تا ماسه سنگ ریز سست دارای قطعات درشت فسیل (ضخامت 2.5 m)
- ۴- مارن و سیلت و رس دانه ریز سست (ضخامت حدود 15 m)
- ۵- ماسه سنگ آهکی رس دار سست دارای لایه بندی نازک چلیپایی (ضخامت 5 m)
- ۶- ماسه سنگ آهکی رس دار سست (ضخامت 6 m)
- ۷- ماسه سنگ آهکی رس دار با سیمان ضعیف دارای ۴ باند لوماشلی (عدسی) با ضخامت حداکثر 20 cm (ضخامت 3.5 m)
- ۸- ماسه سنگ آهکی رس دار سست (ضخامت 5 m)
- ۹- لوماشل دانه درشت برنگ روشن دارای قطعات سنگی پراکنده تیره رنگ با قطر حداکثر 4 cm (ضخامت 1.3 m)
- ۱۰- ماسه سنگ آهکی دارای عدسی های فسیل دار لوماشلی به اندازه 20 cm و دارای لایه بندی چلیپایی (ضخامت 80 cm)
- ۱۱- سیلتستون (ضخامت 1 m)
- ۱۲- ماسه سنگ آهکی حفره دار (در قسمت های پائین تبدیل به ماسه سنگ با رس فراوان) (ضخامت 4 m)
- ۱۳- ماسه سنگ آهکی دارای خرده فسیل متوسط دانه فراوان (لوماشل) (ضخامت 1.5 m)
- ۱۴- ماسه سنگ آهکی دارای خرده فسیل درشت دانه (لوماشل) (ضخامت 2 m)
- ۱۵- ماسه سنگ آهکی سست با سیمان رس حاوی افقهای ۲۰ cm (دو افق) با فسیل نسبتاً زیاد (ضخامت 2.5 m)
- ۱۶- مارن خاکستری مایل به سبز که عمدتاً بوسیله واریزه پوشیده شده است

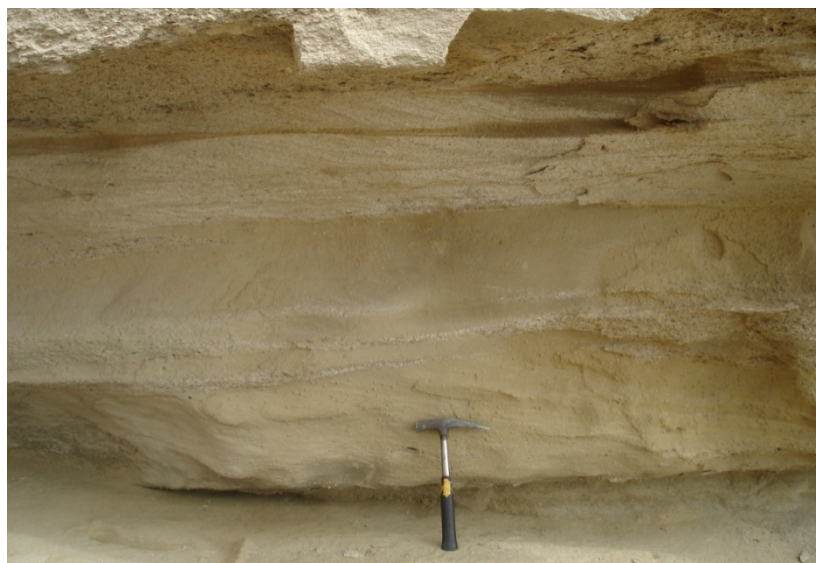


شکل ۳-۱۰۱ ستون چینه ای نزدیکی نقطه اطلاعاتی ۱۱۹- محدوده طیس

همینطور که در اشکال ۳-۱۰۰ و ۳-۱۰۱ ملاحظه میشود بخشهای زیرین این مقطع زیر واریزه های دامنه ای پنهان شده اند و بنظر میرسد از رسوبات مارنی تشکیل یافته است (واحد ۱۶). اولین رخنمون روی واحد قبلی در کنار برش جاده قدیمی (در حال حاضر تخریب شده و قابل استفاده نمیباشد) از ماسه سنگ سست حاوی افقهای نازک لوماشلی و روی آن لایه لوماشل با ضخامت ۳/۵ متر مربوط به واحدهای ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ بترتیب از پایین به بالا، قرار دارد (اشکال ۳-۱۰۲ تا ۳-۱۰۴). واحد ۱۲ از ماسه سنگ دانه ریز حفره دار و نسبتاً محکم تشکیل یافته است (شکل ۳-۱۰۵).



شکل ۳-۱۰۲ نمای از واحدهای ۱۳ تا ۱۵ در مقطع زمین شناسی شکل ۳-۱۰۰ (نگاه به جنوب تا جنوب شرق)



شکل ۳-۱۰۳ نمایی از ماسه سنگ آهکی حاوی افق های لوماشل واحد ۱۵



شکل ۳-۱۰۴ نمایی از لوماشل متوسط و ریز دانه واحد ۱۴ (درمحل چکش و روی آن) واحد ۱۳ لوماشل درشت دانه (بخش تیره بالایی)



شکل ۳-۱۰۵ نمایی از ماسه سنگ حفره دار واحد ۱۲ مقطع زمین شناسی (شکل ۳-۱۰۰)

روی این لایه ترادفی از لایه های مختلف ماسه سنگ و لوماسل طبق مقاطع ارائه شده قبلی وجود دارد و سرانجام لایه بالایی است که از ماسه سنگ آهکی کثیف و رس دار نسبتاً سست با ضخامت حدود ۱۰ متر تشکیل شده است (شکل ۳-۱۰۶). در این شکل بخشی زیرین لایه های ماسه سنگی دیده میشود (واحد ۱) و زیر آن که رنگ روشنتر دارد لوماسل با فسیل نسبتاً کم (واحد ۲) و زیر آن با دو متر و نیم

ضخامت (واحد ۳) متشکل از ماسه تا سیلت سست دارای قطعات درشت فسیل (اندازه کف دست) میباشد. متوسط ارتفاع این دیواره ۱۴۵ متر است.



شکل ۳-۱۰۶ واحدهای ۱ و ۲ و ۳ بترتیب از بالا به پایین

در سمت شرق تا شمال شرق محل این پیمایش رسوبات مارنی میوسن بصورت باریکه ای در امتداد جاده اصلی (بلوار امام رضا) رخنمون دارد (شکل ۲-۸).

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۱۴ نمونه با پتانسیل لوماسیل از این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۹۸).

هر ۱۴ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۶ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۸۰، ۳-۸۱ و ۳-۸۲).

جدول ۳-۸۰ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل طیس

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-178	41R	261933	2808505	6.29	0.34	0.5	51.24	0.05	0.08	0.42	0.028	0.08	0.16	0.00	40.33	17	6	9	6	-	-
86-KSL-179	41R	261367	2808696	7.85	0.64	0.53	49.61	0.15	0.13	0.63	0.057	0.10	0.12	0.08	39.52	86	14	14	8	14.95	<10
86-KSL-180	41R	261560	2808877	12.66	0.47	0.54	47	0.09	0.18	0.64	0.048	0.05	0.21	0.30	37.11	634	12	16	3	14.67	69
86-KSL-181	41R	262134	2808420	21.02	1.08	1.28	41.51	0.14	0.33	0.7	0.091	0.06	0.25	0.01	33.22	21	8	9	6	17.62	<10
86-KSL-182	41R	261485	2808727	13.68	0.6	0.92	46.23	0.36	0.2	0.53	0.056	0.05	0.19	0.00	36.83	11	7	15	18	-	-
86-KSL-183	41R	261639	2808903	32.94	1.88	1.29	32.19	0.17	0.62	2.22	0.103	0.12	0.14	0.08	27.79	1589	4	17	7	-	-
86-KSL-184	41R	262105	2808994	20.98	1.31	1.25	41.39	0.11	0.36	0.62	0.095	0.09	0.23	0.22	33.09	69	4	12	3	-	-
86-KSL-185	41R	261718	2808500	10.15	0.64	0.55	48.91	0.24	0.18	0.49	0.055	0.05	0.15	0.01	38.33	407	8	9	4	16.91	<10
86-KSL-187	41R	260467	2807891	9.80	1.07	0.92	47.15	0.18	0.29	0.61	0.063	0.05	0.17	2.01	37.21	111	8	6	4	21.17	<10
86-KSL-188	41R	260709	2808022	9.05	0.76	0.58	48.85	0.23	0.18	0.58	0.053	0.05	0.13	0.01	38.79	389	10	13	2	-	-
86-KSL-189	41R	261839	2809001	11.49	0.45	0.52	48.12	0.01	0.16	0.23	0.044	0.04	0.14	0.20	38.22	58	5	11	1	-	-
86-KSL-190	41R	260361	2807839	10.44	0.9	1.09	47.19	0.16	0.3	0.81	0.071	0.17	0.09	0.94	37.56	31	11	8	19	-	-
86-KSL-191	41R	260416	2807866	7.07	0.46	0.81	50.54	0.01	0.11	0.42	0.043	0.07	0.15	0.01	39.72	7	9	9	3	16.85	<10
86-KSL-192	41R	261909	2809027	11.67	0.27	0.38	48.09	0.01	0.08	0.45	0.045	0.04	0.10	0.19	38.05	217	13	12	6	-	-
Min				6.29	0.27	0.38	32.19	0.01	0.08	0.23	0.03	0.04	0.09	0.00	27.79	7	4	6	1	14.67	<10
Max				32.94	1.88	1.29	51.24	0.36	0.62	2.22	0.10	0.17	0.25	2.01	40.33	1589	14	17	19	21.17	69
Mean				13.22	0.78	0.80	46.29	0.14	0.23	0.67	0.06	0.07	0.16	0.29	36.84	261	9	11	6	17.03	18.2

جدول ۳-۸۱ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده طیس

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-182	Calcite	Quartz	---
2	86-KSL-192	Calcite	Quartz	Gypsum

جدول ۳-۸۲ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی نمونه های محدوده طیس

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-183	<p>آلوکم ها مهمترین جزو تشکیل دهند نمونه هستند که به سه شکل اینتراکلیست، میکروفسیل و پلت در سنگ حضور دارند. اینتراکلیستها حجم عمده آن را تشکیل می دهند که بصورت قطعات رسوبی کربناته نیمه سخت شده دیده می شوند. اغلب اندازه ای در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند. میکروفسیلها دومین جزء مهم آلوکهای نمونه بشمار می روند که از کربنات و اکسیدهای فلزی پر شده اند. این میکروفسیلها اندازه ای در حدود ۰.۲ تا ۱ میلی متر دارند. پلتها بصورت قطعات مدور و بیضوی شکل در اندازه مشابه با اینتراکلیستها و میکروفسیلها دیده می شوند. کربنات عمده ترین کانی موجود در نمونه می باشد که به دو شکل کلسیت و دولومیت بروز نموده است. کوارتز نیز تا حد قابل توجهی در نمونه به چشم می خورد. دانه های کوارتز بصورت آنهدرال در ماتریکس سنگ پخش شده اند. اندازه آنها تا ۰.۷ میلی متر نیز می رسد. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. دانه های بسیار ریز سربیسیت نیز در نمونه بمقدار اندکی وجود دارد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکار نایت دانه متوسط محسوب می شود.</p>	-	 <p>تصویری از بافت موجود در سنگ و اجتماع میکروفسیلها و اینتراکلیستها و پلتها (تصویر در نور XPL)</p>
2	86-KSL-190	<p>بیش از ۹۰ درصد کانی های تشکیل دهنده سنگ کربناتها هستند که به دو شکل کلسیت و دولومیت حضور دارند. فراوانی کلسیت بسیار بیشتر است. همچنین کربناتها سازنده گان اصلی ساختار میکروفسیلها می باشند. میکروفسیلها اغلب از نوع Nezzazatinae و جلبک هستند. قطعات رسوبات کربناته همچنین بصورت دانه های مدور تا بیضوی پلت و اوونید در نمونه مشاهده می شود. کوارتز اولین کانی عمده فرعی موجود در سنگ است که بصورت آنهدرال و در اندازه ۰.۲ تا ۰.۶ میلی متر در سنگ حضور دارد. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارند. مقادیر حجمی این کانی اندک بوده و جزو کانیهای فرعی آن بحساب می آید. همچنین دانه های بسیار ریز و رشته ای سربیسیت نیز در نمونه قابل مشاهده است. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکار نایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-	 <p>تصویری از بلورهای شفاف کلسیت اسپاری با رخیهای ریموندری (تصویر در نور XPL)</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

محدوده طیس زیر پوشش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چابهار قرار دارد و خارج از منطقه آزاد تجاری چابهار واقع شده است. از سوی دیگر معدن سنگ طیس با فاصله کم در سمت غرب تا جنوب غرب این محدوده قرار دارد. این محدوده لوماشلی در واحد $pl^{s,c}$ (ماسه سنگ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن و ...) قرار دارد. لایه های لوماشل دار این محدوده در ارتفاع قرار گرفته است. بالاترین واحد سنگی لایه از ماسه سنگ تشکیل شده که زیر آن دو افق لوماشلی در تناوب با ماسه سنگ و مارن و سیلت سنگ قرار گرفته است. از لایه های لوماشل این واحد سنگی به عنوان سنگ لاشه جهت ساخت موج شکن، بهره برداری و استفاده شده است. ضخامت برخی لایه های لوماشل در این منطقه نزدیک به ۴ متر میرسد. در مجموع تعداد ۷ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت فاز اصلی و کوارتز فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۸۱). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۸۲). همچنین در نمونه ۱۸۳ کانی دولومیت نیز در کنار کلسیت مشاهده میشود.

نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۸۳). همینطور که در جدول ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک دارای کیفیت نسبتاً مناسب می باشند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه بسیار متغیر و بین ۳۲٪ تا ۵۱٪ است و میانگین آن حدود ۴۶٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۳٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۱۸۳ میباشد (۳۲/۹۴٪). میانگین عنصر کلر 261 ppm است که تقریباً در حد مجاز میباشد. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب 17.03 ppm و 18.2 ppb میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک و

سرب بالامیباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، بقیه در حد مجاز و مناسب هستند. همانطور که ذکر این منطقه، محدودیت و ممانعتی از نظر محیط زیست و پروانه های اکتشافی ندارد و خارج از منطقه آزاد تجاری چابهار نیز واقع شده است.

جدول ۳-۸۳ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه طیس بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

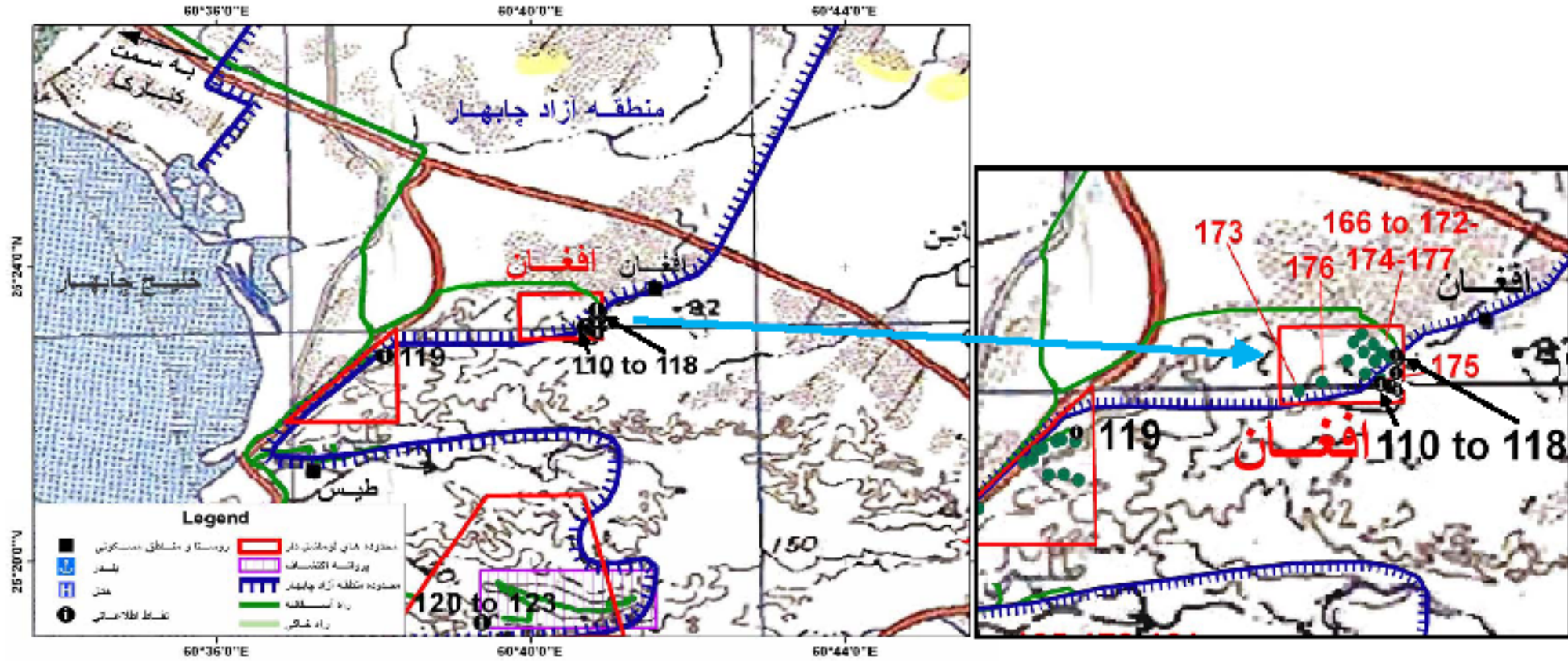
ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-178	36.60	51.24	91.50	6	9	-	0.25	-	0.07	0.07	0.04	17	40.33	3500	596	6	6.29
2	86-KSL-179	35.44	49.61	88.59	8	14	14.95	0.38	<10	0.05	0.11	0.11	86	39.52	3710	744	14	7.85
3	86-KSL-180	33.57	47	83.93	3	16	14.67	0.38	69	0.09	0.15	0.07	634	37.11	3780	395	12	12.66
4	86-KSL-181	29.65	41.51	74.13	6	9	17.62	0.42	<10	0.11	0.27	0.10	21	33.22	8960	473	8	21.02
5	86-KSL-182	33.02	46.23	82.55	18	15	-	0.32	-	0.08	0.17	0.27	11	36.83	6440	418	7	13.68
6	86-KSL-183	22.99	32.19	57.48	7	17	-	1.33	-	0.06	0.51	0.13	1589	27.79	9030	891	4	32.94
7	86-KSL-184	29.56	41.39	73.91	3	12	-	0.37	-	0.10	0.30	0.08	69	33.09	8750	689	4	20.98
8	86-KSL-185	34.94	48.91	87.34	4	9	16.91	0.29	<10	0.07	0.15	0.18	407	38.33	3850	364	8	10.15
9	86-KSL-187	33.68	47.15	84.20	4	6	21.17	0.37	<10	0.07	0.24	0.13	111	37.21	6440	349	8	9.80
10	86-KSL-188	34.89	48.85	87.23	2	13	-	0.35	-	0.06	0.15	0.17	389	38.79	4060	380	10	9.05
11	86-KSL-189	34.37	48.12	85.93	1	11	-	0.14	-	0.06	0.13	0.01	58	38.22	3640	294	5	11.49
12	86-KSL-190	33.71	47.19	84.27	19	8	-	0.49	-	0.04	0.25	0.12	31	37.56	7630	1278	11	10.44
13	86-KSL-191	36.10	50.54	90.25	3	9	16.85	0.25	<10	0.06	0.09	0.01	7	39.72	5670	535	9	7.07
14	86-KSL-192	34.35	48.09	85.88	6	12	-	0.27	-	0.04	0.07	0.01	217	38.05	2660	333	13	11.67
Min		22.99	32.19	57.48	1	6	14.67	0.14	<10	0.04	0.07	0.01	7	27.79	2660	294	4	6.29
Max		36.60	51.24	91.50	19	17	21.17	1.33	69	0.11	0.51	0.27	1589	40.33	9030	1278	14	32.94
Mean		33.06	46.29	82.66	6	11	17.03	0.40	18.2	0.07	0.19	0.10	261	36.84	5580	553	9	13.22

۳-۵-۲۴-افغان

محدوده افغان بصورت مستطیل در ۱۵ کیلومتری شمال تا شمال شرق شهرستان چابهار واقع شده و قسمت اعظم آن در حوزه منطقه آزاد تجاری چابهار قرار دارد (شکل ۳-۷۸). از طریق جاده اصلی چابهار- فرودگاه کنارک و عبور از دروازه منطقه آزاد و هتل لیپار و بلوار امام خمینی ، در حدود ۱۱ کیلومتری در بلوار امام رضا (نرسیده به دوراهی ایرانشهر- کنارک) و با استفاده از جاده آسفالته فرعی سمت راست و طی حدود ۴ کیلومتر دیگر (کمی بعد از روستای افغان) به محدوده مورد نظر میرسیم (شکل ۳-۱۰۷). اشاره میشود که موقعیت روستای افغان در شکل اخیر با توجه به برداشت مسیر جاده با GPS دقیق نمیشود. در اینجا فانس منطقه آزاد در سمت چپ جاده و اکثر نمونه ها در سمت راست جاده قرار دارند. نزدیک ترین نمونه به جاده نمونه شماره ۱۷۷ است که عارضه مورفولوژیکی دودکش جن مانند در نزدیکی آن قرار دارد(شکل ۳-۱۰۸).

مساحت این محدوده ۲ کیلومتر مربع (۲۰۰ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از :

$$\text{ZONE}= 41R \quad , \quad X= 265950 \quad , \quad Y= 2810011$$



شکل ۳-۱۰۷ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل افغان (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چابهار)



شکل ۳-۱۰۸ دودکش جن نزدیک نمونه ۱۷۷ - در این عکس فانس و در ادامه آن روستای افغان دیده میشود (نگاه به شمال شرق تا شمال غرب)

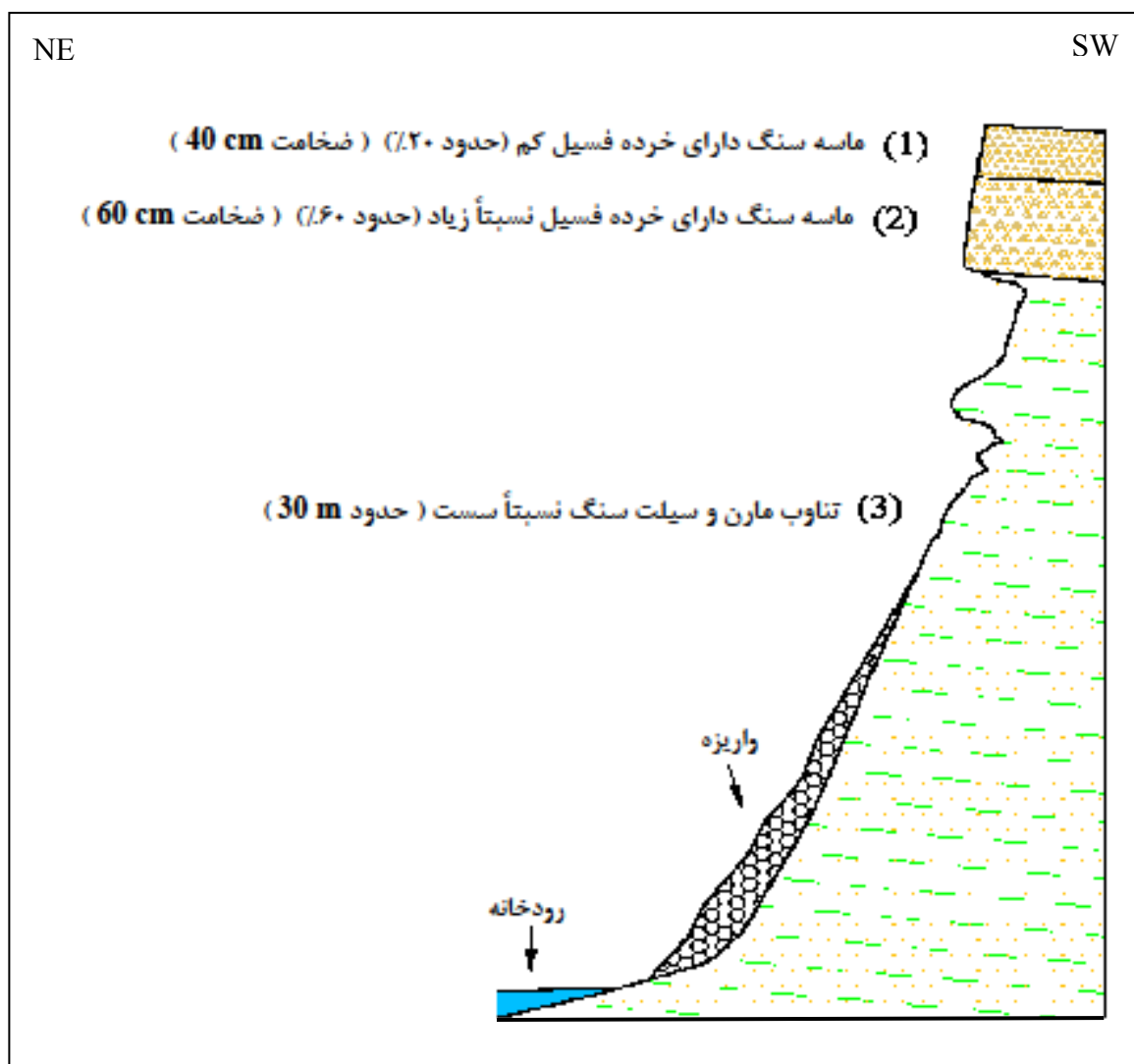
از نظر زمین شناسی این محدوده در واحد pls_c (ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن و ...) قرار دارد که با نقشه زمین شناسی موجود (نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چاپهار) مطابقت دارد (شکل ۳-۸۰). سطح زمین عموماً از ماسه سنگ کثیف دارای خرده فسیل دانه ریز همراه با خاک تشکیل یافته و بصورت ناودیس مانند با شیب ملایم و یالهای آن (کمتر از ۱۰ درجه) تقریباً بطرف شمال و جنوب میباشد. بعبارت دیگر محور ناودیس تقریباً شرقی- غربی میباشد. در نزدیکی نمونه شماره ۱۷۴ فسیل های درشت (اندازه کف دست) دیده شده است.

در جهت مقابل در نزدیکی نمونه شماره ۱۷۵ (آنطرف فانس) در یال جنوبی ناودیس، شیب لایه ها بطرف مخالف (شمال) میشود و لایه مورد نظر در اثر فرسایش بریده میشود. جهت مشخص کردن مرز این لایه در این منطقه تعداد ۶ نقطه اطلاعاتی (از شماره ۱۱۰ تا ۱۱۵) برداشت و روی نقشه (اشکال ۳-۸۰ و ۳-۱۰۷) نشان داده شده است. جهت بررسی بیشتر وضعیت لایه های این محدوده در محل نقطه

اطلاعاتی شماره ۱۱۶ و در واقع ادامه لبه پرتگاه قبلی مقطع زمین شناسی بررسی و تهیه گردیده است (شکل ۳-۱۰۹).

مختصات این نقطه اطلاعاتی بشرح ذیل میباشد:

i=116 (X:266657 , Y:2809923 , E:46m , Z:41R)



شکل ۳-۱۰۹ مقطع زمین شناسی شماتیک- نزدیک نقطه اطلاعاتی ۱۱۶ در محدوده افغان

همینطور که در شکل ۳-۱۰۹ ملاحظه میشود پتانسیل لوماشل در این منطقه نسبتاً ضعیف است و علاوه بر این در منطقه آزاد تجاری چابهار واقع شده است، لذا مناسب بنظر نمیرسد اما امکان استفاده از این لایه بعنوان لاشه و مالون وجود دارد. شکل ۳-۱۱۰ تصویر واحد های مختلف این مقطع را نشان میدهد.



شکل ۳-۱۱۰ نمایی از واحدهای مختلف مقطع زمین شناسی شکل ۳-۱۰۹ (نگاه به جنوب تا جنوب شرق)

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۱۲ نمونه با پتانسیل لوماشل از این واحد برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۱۰۷). هر ۱۲ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۶ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۸۴، ۳-۸۵ و ۳-۸۶).

جدول ۳-۸۴ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل افغان

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-166	41R	266179	2810505	25.74	3.5	2.53	34.8	0.25	1.04	1.77	0.18	0.18	0.21	0.06	29.23	641	9	23	5	-	-
86-KSL-167	41R	266065	2810384	37.04	2.29	2.5	30.49	0.03	0.61	0.66	0.17	0.23	0.11	0.00	25.25	13	7	17	9	14.78	<10
86-KSL-168	41R	266344	2810348	27.95	4.53	3.04	32.72	0.3	1.2	1.69	0.21	0.20	0.22	0.02	27.31	106	3	30	7	-	-
86-KSL-169	41R	266454	2810223	25.34	2.23	1.46	37.7	0.55	0.58	0.96	0.14	0.08	0.15	0.28	30.09	1213	4	17	2	-	-
86-KSL-170	41R	266202	2810228	24.63	1.65	1.77	38.7	0.01	0.49	0.52	0.11	0.20	0.16	0.01	31.10	809	4	11	1	16.98	<10
86-KSL-171	41R	266368	2810102	20.10	1.31	1.73	41.45	0.01	0.37	0.48	0.09	0.17	0.23	0.00	33.41	8	223	20	4	-	-
86-KSL-172	41R	265977	2810109	28.24	2.9	2.28	35.05	0.24	0.82	1	0.16	0.24	0.20	0.00	28.36	24	2	21	5	-	-
86-KSL-173	41R	265279	2809675	29.54	3.58	2.66	33.04	0.32	1.04	1.39	0.21	0.20	0.14	0.00	27.63	10	8	22	7	-	-
86-KSL-174	41R	266225	2809920	32.88	3.7	2.69	30.95	0.39	1.01	1.19	0.21	0.21	0.14	0.01	25.87	12	11	18	5	15.75	<10
86-KSL-175	41R	266447	2809823	23.71	2.94	2.34	37.16	0.27	0.82	1.03	0.17	0.24	0.19	0.02	30.49	18	14	22	12	14.89	<10
86-KSL-176	41R	265608	2809807	24.46	2.12	1.68	37.67	0.37	0.68	1.02	0.14	0.17	0.18	0.08	30.92	1969	3	17	7	15.64	<10
86-KSL-177	41R	266565	2810160	20.93	3.08	2.17	38.43	0.18	0.81	1.24	0.17	0.20	0.23	0.02	31.85	21	5	19	6	14.92	<10
Min				20.10	1.31	1.46	30.49	0.01	0.37	0.48	0.09	0.08	0.11	0.00	25.25	8	2	11	1	14.78	<10
Max				37.04	4.53	3.04	41.45	0.55	1.20	1.77	0.21	0.24	0.23	0.28	33.41	1969	223	30	12	16.98	<10
Mean				26.71	2.82	2.24	35.68	0.24	0.79	1.08	0.16	0.19	0.18	0.04	29.29	404	24	20	6	15.49	<10

جدول ۳-۸۵ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده افغان

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-171	Calcite, Quartz	Albite	Clinochlore(Ferroan)
2	86-KSL-172	Calcite, Quartz	Albite	Clinochlore(Ferroan), Montmorillonite, Muscovite

جدول ۳-۸۶ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی نمونه های محدوده افغان

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-166	<p>حجم عمده نمونه از آلومک تشکیل شده است. قطعات رسوبات کربناته نیمه سخت شده اینتراکلستی بخش عمده این آلومکها را تشکیل می دهند. پلتها و دانه های مدور و بیضوی از دیگر آلومکهای موجود بوده که فاقد هرگونه ساختمان داخلی می باشند. اندازه این پلتها از ۰.۲ تا ۰.۵ میلی متر متغیر است. میکروفسیلها از دیگر آلومکهای موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از خانواده فرامینیفرها محسوب می شوند و اندازه در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند. کربنات را می توان مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت و کمتر بصورت دولومیت بروز پیدا نموده است. از کانیهایی فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره کرد و اندازه آنها از ۰.۲ تا ۰.۵ میلی متر متغیر است. کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهایی ریز سربیسیت در ارتباط با کانیهایی رسی به چشم می خورند. اکسیدهای فلزی (اغلب اکسیدهای آهن و منگنز) بصورت آنهدرال و در مقادیر اندک در نمونه حضور دارند که اندازه آنها تا ۰.۳ میلی متر نیز می رسد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و براساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت خیلی دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از کانیهایی کوارتز موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>  <p>تصویری از اکسیدهای فلزی موجود در نمونه (تصویر در نور PPL)</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	86-KSL-172	<p>کربناتها بیش از ۹۰ درصد کانی های تشکیل دهنده سنگ هستند که به دو شکل کلسیت و دولومیت حضور دارند. فراوانی کلسیت بسیار بیشتر است. اینتراکلست ها مهمترین جزو آلوکمهای موجود در نمونه بشمار می روند. ساختار میکروفسیلها از کربناتها تشکیل شده است. میکروفسیلها اغلب از نوع نومولیت و جلیک هستند. قطعات رسوبات کربناته همچنین بصورت دانه های مدور تا بیضوی پلت و اوئید در نمونه مشاهده می شود. کوارتز دومین کانی مهم موجود در سنگ است که بصورت آنهدرال و در اندازه ۰.۳ تا ۱ میلی متر در سنگ حضور دارد و فاقد هرگونه تبدیل شدگی است. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارند. مقادیر حجمی این کانی اندک بوده و جزو کانیهای فرعی آن بحساب می آید. همچنین دانه های بسیار ریز و رشته ای سریسیت نیز در نمونه قابل مشاهده است. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از میکروفسیلها و اینتراکلستهای موجود در نمونه که با کربنات پر شده اند. (تصویر در نور XPL)</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده افغان در واحد pl_s, c (ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن و ...) قرار دارد. سطح زمین در این منطقه عموماً از ماسه سنگ کثیف دارای خرده فسیل دانه ریز همراه با خاک تشکیل یافته است. پتانسیل لوماشل در این منطقه نسبتاً ضعیف می باشد. در مجموع تعداد ۱۲ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۸۵). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۸۶). همچنین کانی دولومیت در کنار کلسیت بعضاً مشاهده میشود. نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم نشان داده شده است (جدول ۳-۸۷). همینطور که در جدول ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده کیفیت نامناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۰٪ تا ۴۱٪ است و میانگین آن حدود ۳۶٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۲۷٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۱۶۷ میباشد (۰۴/۳۷٪). میانگین عنصر کلر ۴۰۴ ppm است که بالاتر از حد مجاز میباشد. میانگین سرب در نمونه های منطقه ۲۰ ppm می باشد که نامناسب است. مقادیر فلور و جیوه پایین تر از حد مجاز می باشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک بالا میباشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان به لحاظ مقادیر کم آهک نیاز به بررسی بیشتری دارد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز Cl و مجموع Na_2O+K_2O ، بقیه در حد مجاز و مناسب هستند. لازم بذکر است که قسمت اعظم محدوده افغان در حوزه منطقه آزاد تجاری چابهار قرار دارد.

جدول ۳-۸۷ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه افغان بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-166	24.86	34.8	62.14	5	23	-	1.06	-	0.09	0.86	1.06	641	29.23	17710	1418	9	25.74
2	86-KSL-167	21.78	30.49	54.45	9	17	14.78	0.40	<10	0.05	0.51	0.40	13	25.25	17500	1774	7	37.04
3	86-KSL-168	23.37	32.72	58.43	7	30	-	1.01	-	0.09	1.00	1.01	106	27.31	21280	1542	3	27.95
4	86-KSL-169	26.93	37.7	67.32	2	17	-	0.58	-	0.06	0.48	0.58	1213	30.09	10220	604	4	25.34
5	86-KSL-170	27.64	38.7	69.11	1	11	16.98	0.31	<10	0.07	0.41	0.31	809	31.10	12390	1542	4	24.63
6	86-KSL-171	29.61	41.45	74.02	4	20	-	0.29	-	0.10	0.31	0.29	8	33.41	12110	1317	223	20.10
7	86-KSL-172	25.04	35.05	62.59	5	21	-	0.60	-	0.09	0.68	0.60	24	28.36	15960	1820	2	28.24
8	86-KSL-173	23.60	33.04	59.00	7	22	-	0.83	-	0.06	0.86	0.83	10	27.63	18620	1526	8	29.54
9	86-KSL-174	22.11	30.95	55.27	5	18	15.75	0.71	<10	0.06	0.84	0.71	12	25.87	18830	1635	11	32.88
10	86-KSL-175	26.54	37.16	66.36	12	22	14.89	0.62	<10	0.08	0.68	0.62	18	30.49	16380	1859	14	23.71
11	86-KSL-176	26.91	37.67	67.27	7	17	15.64	0.61	<10	0.08	0.56	0.61	1969	30.92	11760	1286	3	24.46
12	86-KSL-177	27.45	38.43	68.63	6	19	14.92	0.74	<10	0.10	0.67	0.74	21	31.85	15190	1557	5	20.93
Min		21.78	30.49	54.45	1	11	14.78	0.29	<10	0.05	0.31	0.29	8	25.25	10220	604	2	20.10
Max		29.61	41.45	74.02	12	30	16.98	1.06	<10	0.10	1.00	1.06	1969	33.41	21280	1859	223	37.04
Mean		25.49	35.68	63.71	6	20	15.49	0.65	<10	0.08	0.65	0.65	404	29.29	15663	1490	24	26.71

۳-۵-۲۵- دماغه پزم (کنارک)

شهر کنارک در ۵۰ کیلومتری غرب شهر چابهار و محدوده دماغه پزم بصورت شبه مثلث در حدود ۱۰ کیلومتری جنوب شرق کنارک قرار دارد (اشکال ۳-۱۱۱ و ۳-۱۱۲). بندر صیادی پزم تیب دارای موج شکنی بطول تقریبی ۴۲۰ متر در غرب شهر کنارک قرار دارد (شکل ۱-۱۱). این موج شکن از نوع سنگی- بتنی بوده و در احداث آن از قطعات لوماشل استفاده شده است. قطعات سنگی مزبور از معدن فلات پزم برداشت شده که در فاصله حدود ۲ کیلومتری جنوب این بندر قرار دارد.

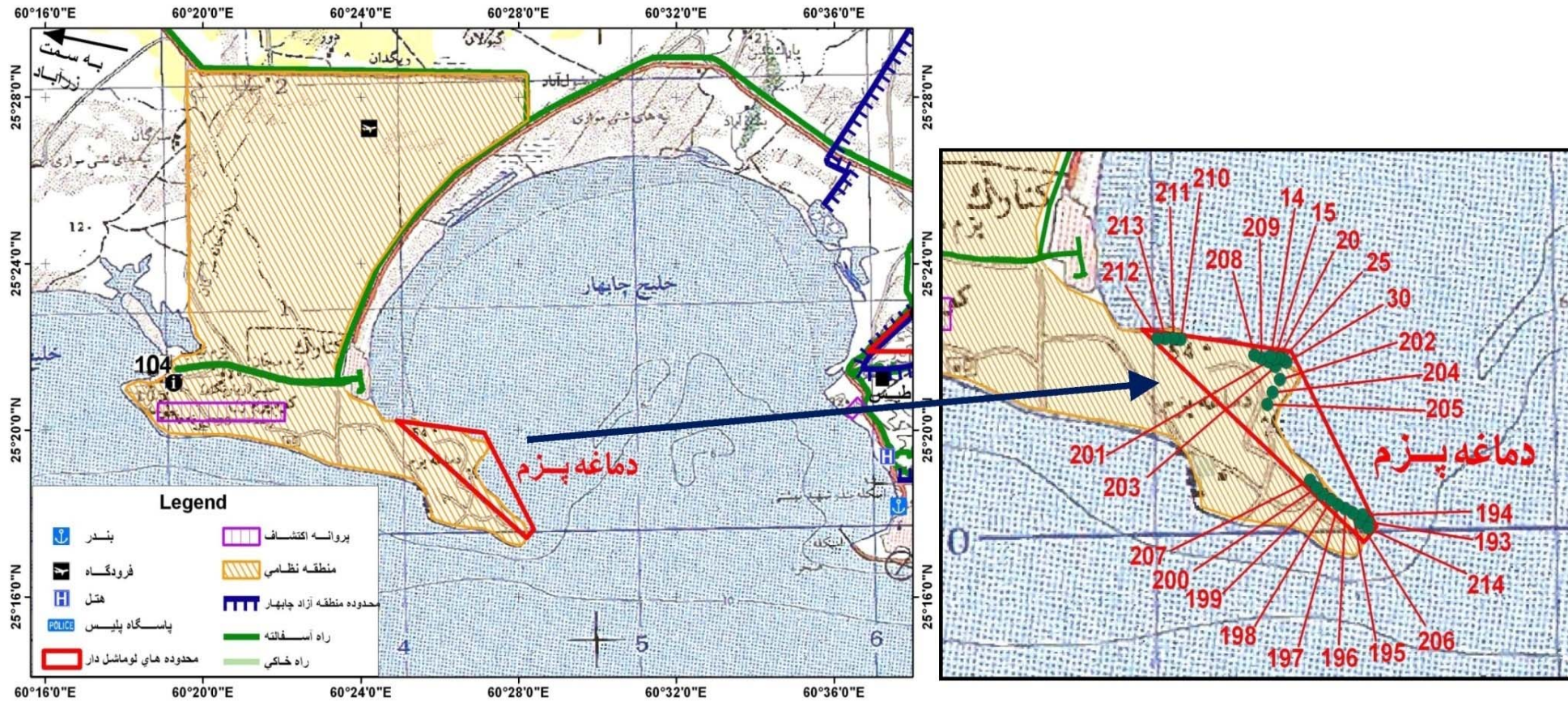
مساحت محدوده دماغه پزم ۹/۲۵ کیلومتر مربع (۹۲۵ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت

است از :

$$\text{ZONE}= 41R, \quad X= 243251, \quad Y= 2802603$$

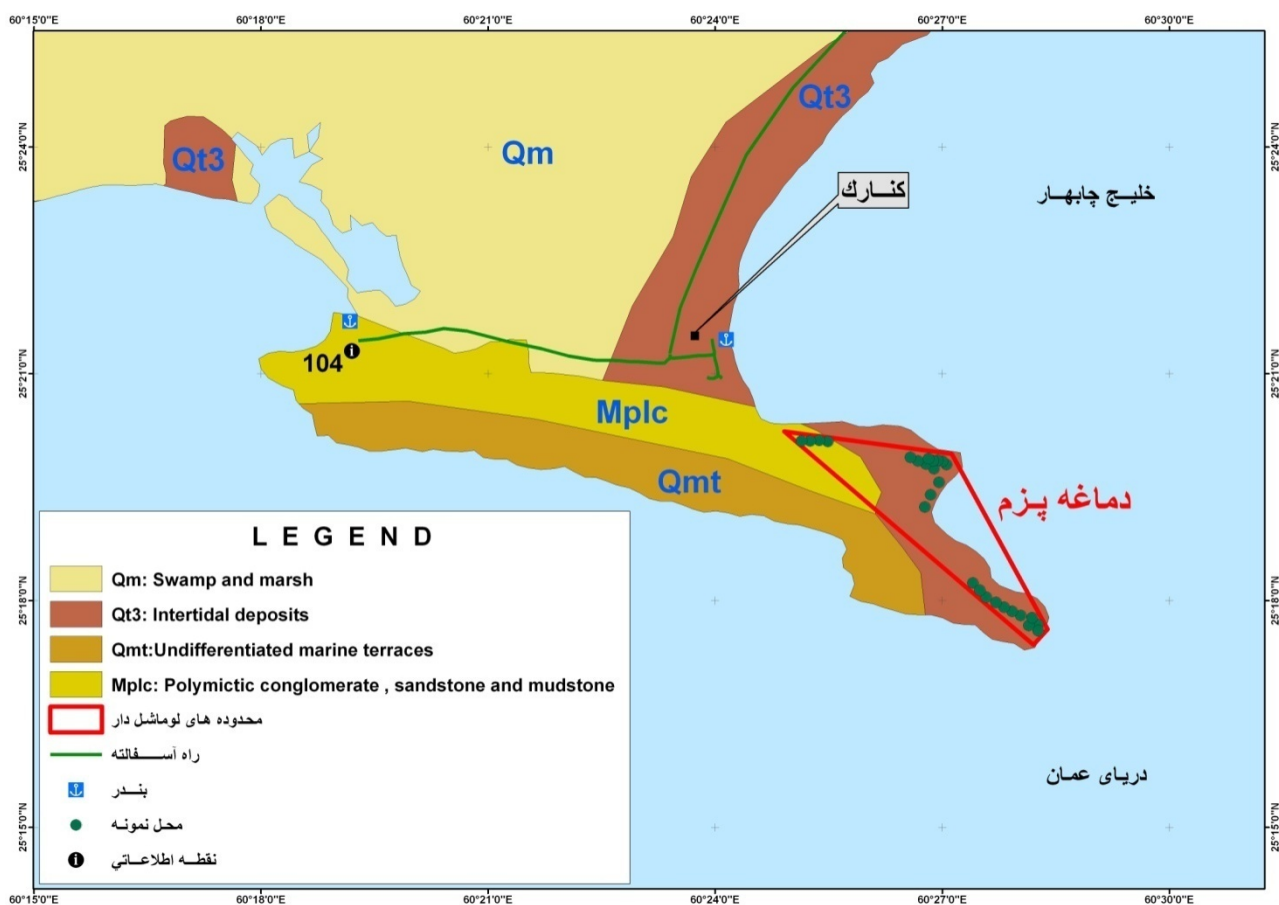


شکل ۳-۱۱۱ تصویر ماهواره ای محدوده دماغه پزم



شکل ۳-۱۱۲ نقشه نمونه برداری محدوده لوماسل دماغه پزم (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چابهار)

بخشهای وسیعی از سواحل منطقه و تا عمق ۲۰ کیلومتری بطرف شمال توسط فرودگاه بین المللی کنارک، نیروی هوایی و نیروی دریایی جمهوری اسلامی ایران تصرف شده است. عمده سواحل سنگی این منطقه که اتفاقاً دارای ذخایر لوماشلی است، در تصرف نیروی دریایی است. به همین دلیل در بازدید اخیر دسترسی به محدوده دماغه پزم و انجام بررسی های تکمیلی آن امکان پذیر نشد. این محدوده در ابتدای پروژه مورد بازدید و نمونه برداری قرار گرفته بود. تنها نقشه زمین شناسی این منطقه، نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان می باشد. براساس این نقشه موقعیت نمونه های برداشت شده از این محدوده در واحد Qt3 (پهنه جزر و مدی) قرار دارد (شکل ۳-۱۱۳) که بررسی های میدانی نشان می دهد که صحیح نمیباشد و بنظر میرسد محدوده لوماشلی در واحد Qmt (پادگانه های دریایی) واقع باشد. محدوده دماغه پزم دارای دو لایه لوماشلی با ضخامت ۱ تا ۴ متر می باشد که بصورت تراس های مرتفع قرار گرفته است. گسترش طولی لایه ها حدود ۵ کیلومتر و گسترش عرضی به خاطر مدفون شدن در زیر خاک و قرار گرفتن بخشی از آن در حوزه نظامی مشخص نیست. به نظر می رسد که سختی این لایه ها بالا بوده و شدیداً سیمانی شده اند و حاوی ۷۰ تا ۸۰ درصد فسیل می باشند. لایه های با ضخامت کمتر حاوی فسیل های درشت تر و لایه هایی که ضخامت آنها بیشتر است حاوی فسیل های ریزتر می باشند. تناوب لایه ها در اینجا بدین صورت است که در بالا یک لایه لوماشل با ضخامت ۲ متر قرار دارد زیر آن یک لایه مارن نهشته شده است، در زیر لایه مارنی فوق یک لایه لوماشل با ضخامت ۱ متر قرار گرفته و زیر این لایه لوماشل نیز مجدداً مارن نهشته شده است (شکل ۳-۱۱۴).



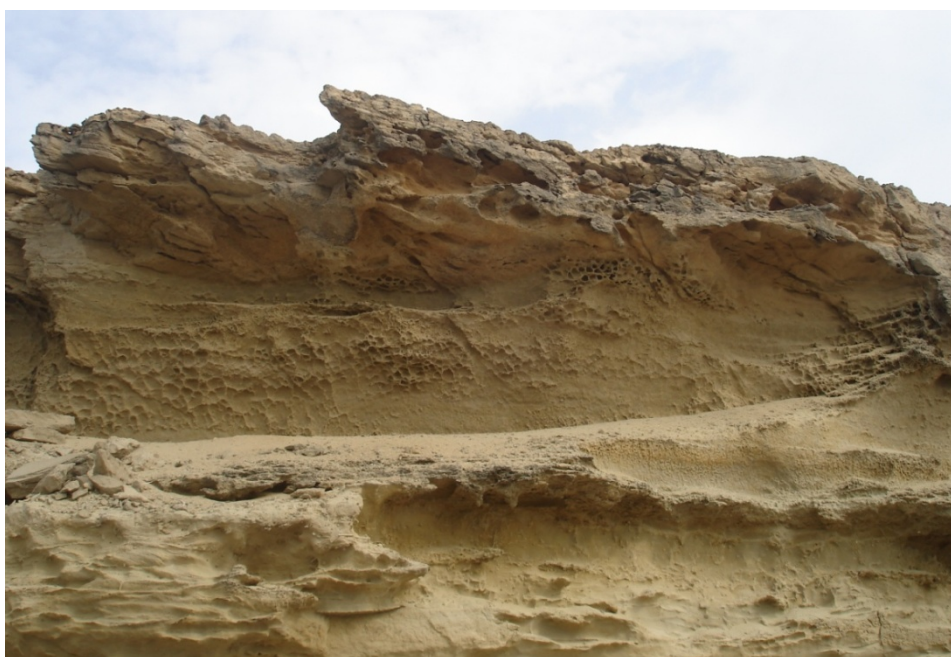
شکل ۳-۱۱۳ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل افغان (برگرفته از نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۳-۱۱۴ تناوبی از لایه های لوماشل با مارن در محدوده دماغه پزم- جابجایی کم لایه ها در اثر عملکرد گسلهای جوان

لایه بندی در ناحیه بندر صیادی پزم تقریبا مشابه دماغه پزم میباشد، در این منطقه نیز دو لایه لوماشل که بین آنها ماسه سنگ و سیلت استون است، وجود دارد. ضخامت لایه بالایی لوماشل (۱ تا ۲ متر) بیشتر از لایه زیرین (۰/۵ تا ۱ متر) میباشد. کل ارتفاع دیواره تا کف زمین (جاده) حدود ۱۵ متر میباشد (شکل ۳-۱۱۵). مختصات محل این عکس که مربوط به نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۴ است، بشرح ذیل میباشد:

$i=104$ (X: 228031 , Y: 2806536 , E:17m , Z: 41R)



شکل ۳-۱۱۵ تناوب لایه لوماشل و سیلت استون در منطقه بندر صیادی پزم- نگاه به جنوب

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۲۷ نمونه با پتانسیل لوماشل برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۱۱۲).

هر ۲۷ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۱۲ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۲ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۲ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۸۸، ۳-۸۹ و ۳-۹۰).

جدول ۳-۸۸ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل دماغه پزم

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-14	41R	243023	2804082	9.84	1.17	1.58	47.11	0.01	0.42	0.68	0.06	0.04	0.30	0.09	38.43	748	5	33	3	-	-
86-KSL-15	41R	243125	2804033	16.45	0.96	1.07	44.05	0.01	0.29	0.50	0.07	0.04	0.33	0.08	35.49	390	2	15	5	-	-
86-KSL-20	41R	243226	2804039	7.21	0.45	0.86	49.98	0.01	0.18	0.47	0.04	0.03	0.22	0.06	39.91	235	12	11	3	-	-
86-KSL-25	41R	243327	2804016	12.52	2.05	2.57	44.07	0.01	0.66	0.87	0.10	0.10	0.29	0.05	35.97	724	329	106	16	23.047	98
86-KSL-30	41R	243418	2803932	11.71	0.72	1.16	46.77	0.03	0.25	0.66	0.06	0.04	0.29	0.06	38.04	618	3	11	3	-	-
86-KSL-193	41R	245373	2799988	5.21	0.6	0.57	51.28	0.22	0.19	0.36	0.05	0.04	0.14	0.88	40.11	1808	6	16	7	-	-
86-KSL-194	41R	245244	2800157	14.04	1.02	0.91	45.07	0.12	0.31	0.51	0.08	0.04	0.22	0.37	36.56	365	9	11	3	23.78	<10
86-KSL-195	41R	244996	2800210	9.84	0.45	0.7	48.35	0.07	0.19	0.37	0.05	0.03	0.23	0.00	38.99	164	13	9	2	-	-
86-KSL-196	41R	244807	2800321	16.47	0.86	0.94	44.37	0.01	0.25	0.46	0.07	0.06	0.23	0.00	35.91	254	4	17	4	19.35	<10
86-KSL-197	41R	244629	2800420	8.85	0.39	0.59	49.25	0.01	0.16	0.17	0.04	0.02	0.23	0.10	39.54	184	6	17	6	-	-
86-KSL-198	41R	244452	2800542	12.61	0.42	1.12	41.77	0.01	0.11	0.01	0.04	0.02	0.26	9.46	33.56	58	3	11	5	30.44	<10
86-KSL-199	41R	244240	2800678	24.36	0.93	1.26	39.68	0.01	0.28	0.54	0.10	0.08	0.08	0.01	32.13	62	2	14	1	-	-
86-KSL-200	41R	244101	2800847	17.00	1.7	1.52	42.8	0.36	0.5	0.8	0.10	0.07	0.28	0.02	34.08	1599	7	18	1	15.23	<10
86-KSL-201	41R	242961	2803958	22.76	2.06	1.57	39.26	0.2	0.63	0.92	0.12	0.07	0.23	0.01	31.70	42	8	15	12	14.89	<10
86-KSL-202	41R	243242	2803504	19.48	1.37	1.22	42.04	0.32	0.45	0.53	0.10	0.06	0.21	0.00	33.91	451	9	12	4	-	-
86-KSL-203	41R	243138	2803836	21.93	1.38	1.34	40.41	0.3	0.49	0.63	0.12	0.08	0.30	0.03	32.29	644	7	19	1	14.08	130
86-KSL-204	41R	243057	2803199	26.20	1.29	1.35	38.36	0.02	0.44	0.41	0.09	0.07	0.20	0.00	31.04	113	10	16	7	-	-
86-KSL-205	41R	242919	2802904	19.64	0.81	1	42.41	0.01	0.29	0.54	0.06	0.07	0.25	0.00	34.28	9	13	10	4	14.24	42
86-KSL-206	41R	245171	2799968	22.02	0.88	0.81	41.23	0.14	0.27	0.48	0.06	0.08	0.17	0.05	33.33	2533	8	12	3	-	-

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-207	41R	243948	2801029	23.61	0.92	0.9	40.05	0.13	0.28	0.54	0.07	0.09	0.15	0.02	32.63	2184	5	15	2	12.54	<10
86-KSL-208	41R	242619	2804121	25.07	1.01	1.35	39.32	0	0.35	0.35	0.07	0.07	0.30	0.15	31.55	11	13	17	2	19.57	158
86-KSL-209	41R	242785	2804035	22.90	1.22	1.39	40.48	0.01	0.38	0.31	0.09	0.07	0.26	0.00	32.55	15	14	25	3	-	-
86-KSL-210	41R	240800	2804546	21.96	1.36	1.33	40.28	0.1	0.39	0.59	0.10	0.06	0.27	0.01	32.98	39	11	20	4	16.98	<10
86-KSL-211	41R	240610	2804574	25.99	1.1	0.98	38.86	0.01	0.31	0.46	0.08	0.09	0.19	0.00	31.53	197	7	21	6	-	-
86-KSL-212	41R	240215	2804571	22.34	1.17	1.41	40.32	0.09	0.36	0.39	0.08	0.07	0.42	0.00	32.61	272	8	18	6	-	-
86-KSL-213	41R	240406	2804567	28.48	1.49	1.44	36.95	0.01	0.49	0.44	0.08	0.07	0.29	0.00	29.99	10	10	17	1	19.79	82
86-KSL-214	41R	245375	2799832	25.99	0.99	1.45	38.58	0.01	0.35	0.44	0.09	0.11	0.25	0.01	31.18	170	12	16	5	-	-
Min				5.21	0.39	0.57	36.95	0.00	0.11	0.01	0.04	0.02	0.08	0.00	29.99	9	2	9	1	12.54	<10
Max				28.48	2.06	2.57	51.28	0.36	0.66	0.92	0.12	0.11	0.42	9.46	40.11	2533	329	106	16	30.44	158
Mean				18.31	1.07	1.20	42.71	0.08	0.34	0.50	0.08	0.06	0.24	0.42	34.45	515	20	19	4	18.66	48

جدول ۳-۸۹ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده دماغه پزم

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-204	Calcite, Quartz	Albite	Vermiculite, Illite
2	86-KSL-212	Calcite	---	---

جدول ۳-۹۰ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی نمونه های محدوده دماغه پزم

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-197	<p>نمونه بافت درشت دانه ای دارد و اندازه برخی از دانه ها تا ۲ سانتی متر نیز می رسد. اغلب از جنس کلسیت بوده و در مواقعی اینتراکلهایی از جنس دولومیت نیز قابل مشاهده است. میکروفسیلها از جمله دیگر آلوکماهای موجود در نمونه هستند که اغلب از خانواده فرامینیفرها بوده و اندازه ای در حدود ۰/۵ تا ۱ میلی متر دارند. قطعات رسوبات کربناته همچنین بصورت دانه های مدور تا بیضوی پلت و اوئید در نمونه مشاهده می شود. بطور کلی کلسیت بصورت سیمان اسپاری بشکل دانه های نسبتاً درشتی (از حدود ۰/۵ تا ۲ میلی متر متغیر است) مستقیماً در حفره ها ته نشین شده است. کوارتز اولین کانی عمده فرعی موجود در سنگ است که بصورت آنهدرال و در اندازه ۰/۲ میلی متر در سنگ حضور دارد. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس و رشته های ریز سرسیت نیز بعنوان کانیهای فرعی دیگر در نمونه قابل مشاهده است. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتر اسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکار نایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از اوئیدهای موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p> <p>تصویری از پلتهای موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>
2	86-KSL-208	<p>آلوکم حجم عمده نمونه را تشکیل داده است. اغلب آلوکماها از قطعات رسوبات کربناته نیمه سخت شده اینتراکلهایی تشکیل شده اند. از دیگر آلوکماهای موجود پلتهای مدور و بیضوی هستند که در اثر فرسایش در مواقعی به میکریت تبدیل شده اند. همچنین میکروفسیلها موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از خانواده فرامینیفرها و جلبکها محسوب می شوند و اندازه در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند. اصولاً کربنات را می توان مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت و در مواقعی بصورت دولومیت بروز پیدا نموده است. بعبارت دیگر مقادیر حجمی کلسیت بسیار بیشتر از دولومیت می باشد. از کانیهای فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره کرد این کانی در اشکال آنهدرال در سنگ حضور داشته و اندازه آنها از ۰.۳ تا ۰.۵ میلی متر متغیر است. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهای ریز سرسیت در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. کانیهای اپک در این نمونه سنگی گسترش قابل توجهی دارند و بصورت آزاد و یا پرکننده حفرات و میکروفسیلها دیده می شوند. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتر اسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکار نایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از کانیهای اپک موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده لوماشلی دماغه پزم در واحد Qmt (پادگانه های دریایی) واقع می باشد. این محدوده دارای دو لایه لوماشلی با ضخامت ۱ تا ۴ متر می باشد که بصورت تراس های مرتفع قرار گرفته است. گسترش طولی لایه ها حدود ۵ کیلومتر و گسترش عرضی به خاطر مدفون شدن در زیر خاک و قرار گرفتن بخشی از آن در حوزه نظامی مشخص نیست. در مجموع تعداد ۲۷ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی بوده و آلبیت فاز فرعی میباشد (جدول ۳-۸۹). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز و سریسیت بعنوان کانی فرعی در کنار کلسیت میباشد. همچنین بعضاً کانی دولومیت نیز مشاهده میشود (جدول ۳-۹۰). نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۹۱). همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک کیفیت نسبتاً نامناسب دارند.

پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۷٪ تا ۵۱٪ است و میانگین آن حدود ۴۳٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۱۸٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۲۱۳ میباشد (۲۸/۴۸٪). میانگین عنصر کلر 515 ppm است که بالاتراز حد مجاز میباشد. مقادیر فلور و جیوه کلا پایین است و میانگین آنها به ترتیب 18.66 ppm و 48 ppb میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز سدیم و آرسنیک بالا می باشد. لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان به لحاظ مقادیر کم آهک نیاز به بررسی بیشتری دارد.

لازم بذکر میباشد همانگونه که اشاره شد بخشهای وسیعی از سواحل منطقه توسط فرودگاه بین المللی کنارک ، نیروی هوایی و نیروی دریایی جمهوری اسلامی ایران تصرف شده است.

جدول ۳-۹۱ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه دماغه یزم بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-14	33.65	47.11	84.13	3	33	-	0.408	-	0.13	0.35	0.01	748	38.43	11060	325	5	9.84
2	86-KSL-15	31.46	44.05	78.66	5	15	-	0.3	-	0.14	0.24	0.01	390	35.49	7490	341	2	16.45
3	86-KSL-20	35.7	49.98	89.25	3	11	-	0.282	-	0.10	0.15	0.01	235	39.91	6020	209	12	7.21
4	86-KSL-25	31.48	44.07	78.70	16	106	23.05	0.522	98	0.13	0.55	0.01	724	35.97	17990	736	329	12.52
5	86-KSL-30	33.41	46.77	83.52	3	11	-	0.396	-	0.13	0.21	0.02	618	38.04	8120	341	3	11.71
6	86-KSL-193	36.63	51.28	91.57	7	16	-	0.216	-	0.06	0.16	0.16	1808	40.11	3990	271	6	5.21
7	86-KSL-194	32.19	45.07	80.48	3	11	23.78	0.306	<10	0.09	0.26	0.09	365	36.56	6370	279	9	14.04
8	86-KSL-195	34.54	48.35	86.34	2	9	-	0.222	-	0.10	0.16	0.05	164	38.99	4900	225	13	9.84
9	86-KSL-196	31.69	44.37	79.23	4	17	19.35	0.276	<10	0.10	0.21	0.01	254	35.91	6580	480	4	16.47
10	86-KSL-197	35.18	49.25	87.95	6	17	-	0.102	-	0.10	0.13	0.01	184	39.54	4130	163	6	8.84
11	86-KSL-198	29.84	41.77	74.59	5	11	30.44	0.006	<10	0.11	0.09	0.01	58	33.56	7840	178	3	12.61
12	86-KSL-199	28.34	39.68	70.86	1	14	-	0.324	-	0.04	0.23	0.01	62	32.13	8820	627	2	24.36
13	86-KSL-200	30.57	42.8	76.43	1	18	15.23	0.48	<10	0.12	0.41	0.27	1599	34.08	10640	519	7	17
14	86-KSL-201	28.04	39.26	70.11	12	15	14.89	0.552	<10	0.10	0.52	0.15	42	31.7	10990	565	8	22.76
15	86-KSL-202	30.03	42.04	75.07	4	12	-	0.318	-	0.09	0.37	0.24	451	33.91	8540	488	9	19.48
16	86-KSL-203	28.86	40.41	72.16	1	19	14.08	0.378	130	0.13	0.41	0.22	644	32.29	9380	596	7	21.93
17	86-KSL-204	27.4	38.36	68.50	7	16	-	0.246	-	0.09	0.37	0.01	113	31.04	9450	527	10	26.2
18	86-KSL-205	30.29	42.41	75.73	4	10	14.24	0.324	42	0.11	0.24	0.01	9	34.28	7000	519	13	19.64
19	86-KSL-206	29.45	41.23	73.63	3	12	-	0.288	-	0.08	0.22	0.1	2533	33.33	5670	651	8	22.02
20	86-KSL-207	28.61	40.05	71.52	2	15	12.54	0.324	<10	0.07	0.23	0.1	2184	32.63	6300	674	5	23.61
21	86-KSL-208	28.09	39.32	70.21	2	17	19.57	0.21	158	0.13	0.29	0	11	31.55	9450	542	13	25.07
22	86-KSL-209	28.91	40.48	72.29	3	25	-	0.186	-	0.11	0.32	0.01	15	32.55	9730	519	14	22.9

معاونت اکتشافی - مدیریت امور اکتشاف

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
23	86-KSL-210	28.77	40.28	71.93	4	20	16.98	0.354	<10	0.12	0.32	0.07	39	32.98	9310	465	11	21.96
24	86-KSL-211	27.76	38.86	69.39	6	21	-	0.276	-	0.08	0.26	0.01	197	31.53	6860	713	7	25.99
25	86-KSL-212	28.8	40.32	72.00	6	18	-	0.234	-	0.19	0.3	0.07	272	32.61	9870	527	8	22.34
26	86-KSL-213	26.39	36.95	65.98	1	17	19.79	0.264	82	0.13	0.41	0.01	10	29.99	10080	542	10	28.48
27	86-KSL-214	27.56	38.58	68.89	5	16	-	0.264	-	0.11	0.29	0.01	170	31.18	10150	813	12	25.99
Min		26.39	36.95	65.98	1	9	12.54	0.01	<10	0.04	0.09	0.00	9	29.99	3990	163	2	5.21
Max		36.63	51.28	91.57	16	106	30.44	0.55	158	0.19	0.55	0.27	2533	40.11	17990	813	329	28.48
Mean		30.51	42.71	76.26	4	19	18.66	0.30	48	0.11	0.28	0.06	515	34.45	8397	475	20	18.31

۳-۵-۲۶ - تنگ و گوردیم

خلیج تنگ به علت پیشروی آب دریا و پست بودن ساحل و همچنین رسوباتی که به آن وارد شده است، شکل نیم دایره و نعل اسبی خود را کم و بیش از دست داده و امروز فقط قوسی از آن باقی است. این خلیج که در غرب کنارک و خلیج پزم واقع شده، طولی حدود ۲۰ کیلومتر و عرضی حدود ۳/۵ کیلومتر دارد. محدوده تنگ و گوردیم در حدود ۱۱۷ کیلومتری زمینی (در مسیر جاده) و حدود ۷۵ کیلومتری هوایی غرب شهرستان چابهار واقع گردیده و جهت دسترسی به این محدوده از طریق جاده چابهار - کنارک با طولی حدود ۴۰ کیلومتر به دوراهی زرآباد- جاسک و با طی حدود ۶۲ کیلومتر در این مسیر به دوراهی گل افشان و تنگ و گوردیم میرسیم. گل افشان در فاصله حدود ۷ کیلومتری دوراهی مزبور قرار دارد. در ادامه مسیر اخیر و طی ۶ کیلومتر دیگر در جاده آسفالتی به سمت بندر تنگ به دوراهی خاکی سمت چپ، جاده بندر گوردیم میرسیم که محدوده مورد نظر در حدود ۲ کیلومتری این جاده خاکی قرار دارد (اشکال ۳-۱۱۶ و ۳-۱۱۷).

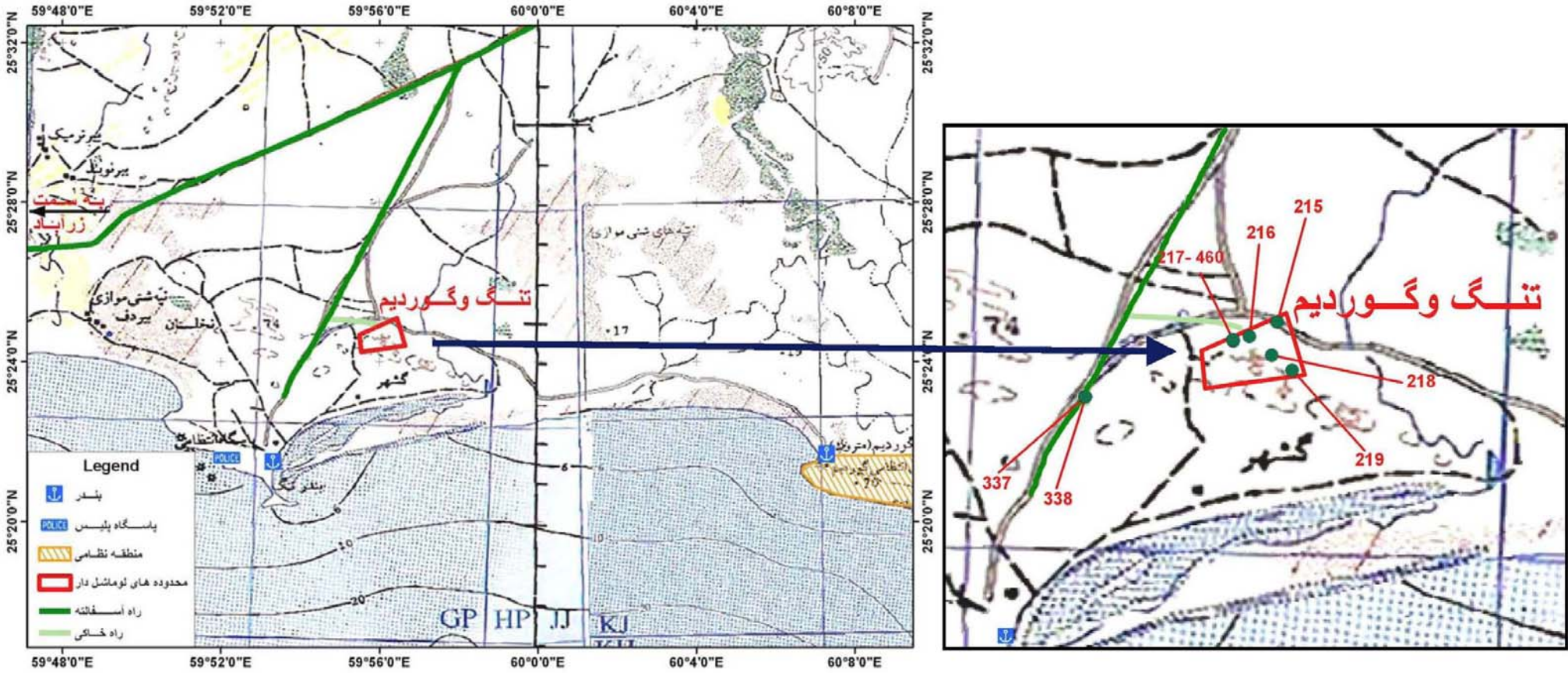
مساحت این محدوده ۱/۸۵ کیلومتر مربع (۱۸۵ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت است از :

$$\text{ZONE}= 40R \quad , \quad X= 795190 \quad , \quad Y= 2813563$$

از نظر زمین شناسی محدوده تنگ و گوردیم زیر پوشش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بندینی و در واحد $MP1^{s,m}$ (شکل ۳-۱۲۰) قرار دارد که با واقعیت زمین منطبق میباشد.



شکل ۳-۱۱۶ تصویر ماهواره ای محدوده تنگ و گوردیم



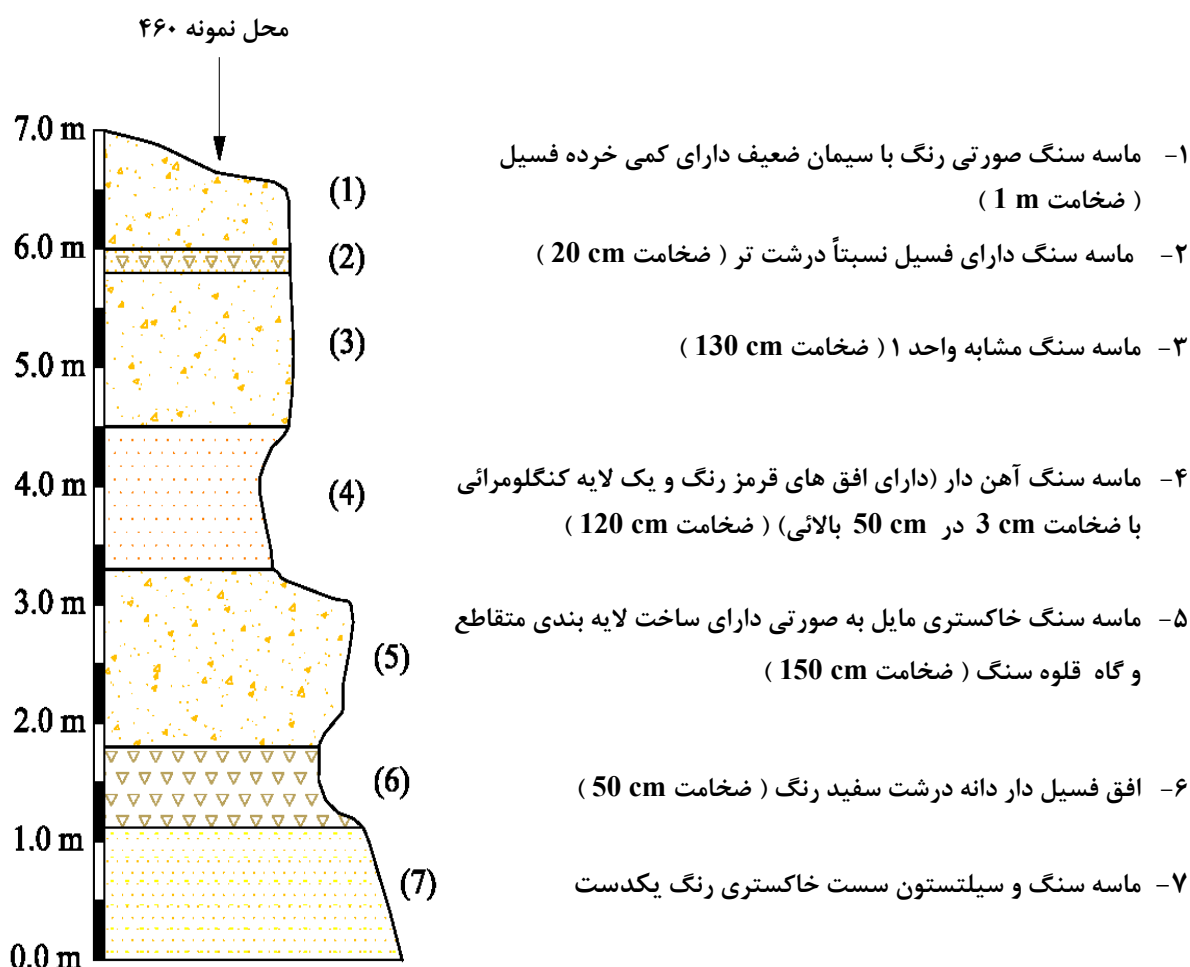
شکل ۳-۱۱۷ نقشه نمونه برداری محدوده لوماشل تنگ و گوردیم (بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار)

لایه های این محدوده شیب حدود ۱۰ درجه بطرف غرب دارد و عموماً از ماسه آهکی حاوی خرده فسیل ریز تشکیل شده است. ضخامت این لایه ها که بصورت عمودی و افقی تغییرات شدیدی دارد، بیش از ۶ متر است و گاهی در آنها قطعات درشت در حد گراول و افقهای کنگلومرای و همچنین ساختارهای چینه بندی متقاطع (cross bedded) دیده میشود.

در این محدوده در مختصات: $ZONE= 40R$, $X= 794694$, $Y= 2813926$ (در نزدیکی محل نمونه ۴۶۰) بررسی ها و اندازه گیری های لازم انجام شد و یک ستون چینه ای ترسیم شد (اشکال ۳-۱۱۸ و ۳-۱۱۹).

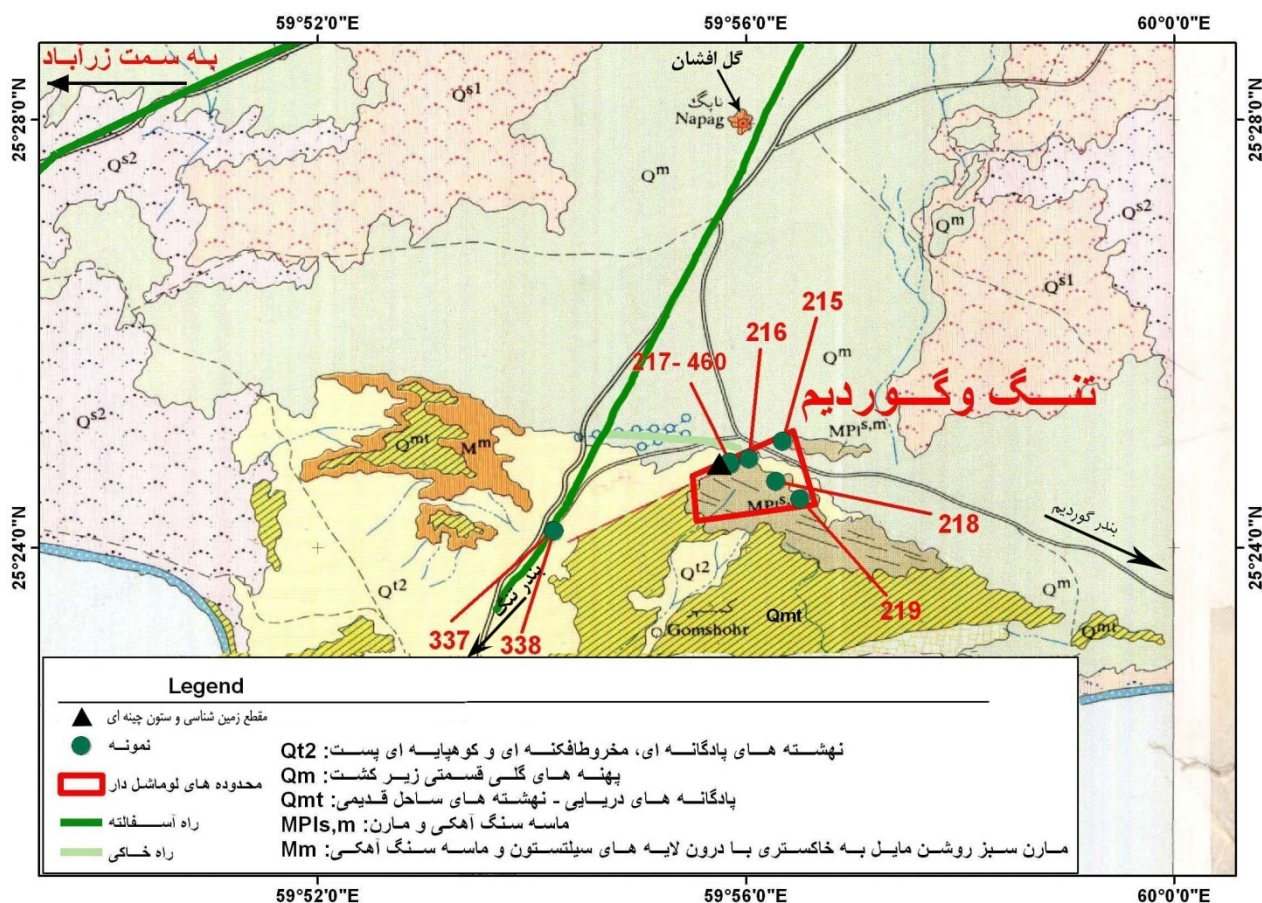


شکل ۳-۱۱۸ نمای از واحدهای سنگی در محل برداشت مقطع ستونی محدوده تنگ و گوردیم (نگاه به جنوب)



شکل ۳-۱۱۹ ستون چینه ای واحدهای سنگی محدوده تنگ و گوردیم

همینطور که در شکل ۳-۱۱۹ ملاحظه میشود در این محدوده دو لایه لوماشلی وجود دارد اولی با ضخامت ۲۰ سانتی متر زیر یک لایه سطحی ۱ متری ماسه سنگ و دومی با ضخامت ۵۰ سانتی متر در عمق حدود ۵ متر قرار دارد. قابل ذکر است که دو نمونه به شماره ۳۳۷ و ۳۳۸ در خارج از این محدوده و در نزدیکی جاده قرار دارد که بدلیل فاصله زیاد و کیفیت پایین آنها از محدوده مورد نظر حذف گردیده است (در جداول نتایج آنالیز به رنگ صورتی مشخص شده اند). موقعیت این دو نمونه در کنار جاده در واحد Qmt قرار دارد که نسبت به نقشه زمین شناسی موجود به همراه جاده، کمی شیفت دارد (شکل ۳-۱۲۰).



شکل ۳-۱۲۰ موقعیت و شماره نمونه های محدوده لوماشل تنگ و گوردیم روی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بندینی

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۸ نمونه با پتانسیل لوماشل برداشت شده که موقعیت و

شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۱۱۷).

هر ۸ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۴ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۳ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی

با روش XRD و ۴ نمونه مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت که از این تعداد یک

نمونه تعیین سن با فسیل شده اند (جداول ۳-۹۲، ۳-۹۳ و ۳-۹۴).


جدول ۳-۹۲ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل تنگ و گوردیم

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic															F+Hg		
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-215	40R	795651	2814334	20.11	1.14	1.23	41.88	0.01	0.33	0.54	0.09	0.07	0.24	0.01	33.84	35	5	14	1	14.24	<10
86-KSL-216	40R	795140	2814023	14.51	1.12	1.16	45.15	0.01	0.3	0.48	0.08	0.06	0.12	0.00	36.58	35	9	14	11	-	-
86-KSL-217	40R	794834	2813952	28.03	1.89	1.54	36.71	0.01	0.55	0.66	0.13	0.08	0.18	0.00	29.75	5	6	17	4	15.64	<10
86-KSL-218	40R	795569	2813642	13.17	1.4	1.32	44.94	0.12	0.5	1.07	0.09	0.08	0.22	0.07	36.25	6	4	15	1	-	-
86-KSL-219	40R	795951	2813340	28.47	1.72	1.41	36.92	0.03	0.47	0.61	0.11	0.07	0.20	0.00	29.37	55	3	19	2	13.87	87
87-KSL-337	40R	792099	2812717	30.06	2.31	1.69	34.36	0.5	0.69	0.86	0.20	0.08	0.19	0.00	28.62	6	46	14	12	13	<50
87-KSL-338	40R	792107	2812714	29.34	2.61	1.86	34.95	0.47	0.62	0.95	0.22	0.09	0.22	0.00	28.16	28	44	11	8	-	-
89-KSL-460	40R	794841	2813920	37.26	3.23	2.45	29.43	0.6	0.81	1.14	0.23	0.12	0.24	0.05	24.03	150	14	18	-	-	-
Min				13.17	1.12	1.16	29.43	0.01	0.30	0.48	0.08	0.06	0.12	0.00	24.03	5	3	11	1	13.00	<10
Max				37.26	3.23	2.45	45.15	0.60	0.81	1.14	0.23	0.12	0.24	0.07	36.58	150	46	19	12	15.64	87
Mean				25.12	1.93	1.58	38.04	0.22	0.53	0.79	0.14	0.08	0.20	0.02	30.83	40	16	15	6	14.19	≈ 39

جدول ۳-۹۳ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده تنگ و گوردیم

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-216	Calcite	Quartz	---
2	86-KSL-218	Calcite, Quartz	Albite	---
3	87-KSL-337	Quartz, Calcite	Albite	---

جدول ۳-۹۴ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی نمونه های محدوده تنگ و گوردیم

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-217	<p>آلوکم حجم عمده نمونه را تشکیل داده است. اغلب آلوکماها از قطعات رسوبات کربناته نیمه سخت شده اینتراکلاستی تشکیل شده اند. اندازه این قطعات در حد ۱ میلی متر می باشد.</p> <p>پلتها و دانه های مدور و بیضوی از دیگر آلوکماهای موجود هستند. همچنین میکروفسیلها موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از خانواده فرامینیفرها و جلبک محسوب می شوند و اندازه ای در حدود ۰.۵ میلی متر دارند. کربنات را می توان مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت بروز پیدا نموده است. از کانیهای فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره کرد. این کانی در اشکال آنهدرال در سنگ حضور داشته و اندازه آنها از ۰.۳ تا ۰.۶ میلی متر متغیر است. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهای ریز سریسیت در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از پلت‌های کشیده موجود در نمونه (تصویر در نور XPL)</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	86-KSL-218	<p>قطعات رسوبات کربناته نیمه سخت شده در کل نمونه پراکنده اند و بعبارتی آلوکمه‌های نوع اینتراکلاستی حجم عمده نمونه سنگی را تشکیل می دهد. پلتها و دانه های مدور و بیضوی از آلوکمه‌های موجود بوده که فاقد هرگونه ساختمان داخلی می باشند. میکروفسیلیها از دیگر آلوکمه‌های موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از نوع <i>Cylindroporella</i> و جلبک <i>Ottemstella Cf</i> محسوب می شوند و اندازه ای در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند.</p> <p>کربنات را باید مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت و کمتر بصورت دولومیت بروز پیدا کرده است. کوارتز مهمترین کانی فرعی این نمونه سنگی بشمار می رود که بصورت بی شکل و آنهدرال در سنگ حضور داشته و اندازه آنها از ۰.۲ تا ۱ میلی متر در تغییر است. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهای اپیک بصورت آنهدرال و درمقادیر اندک در نمونه حضور دارند که اندازه آنها تا ۰.۴ میلی متر نیز می رسد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه ، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از یک میکروفسیل نوع <i>Cylindroporella</i> (تصویر در نور XPL)</p>
3	87-KSL-337	<p>نام سنگ بایومیکرایت ماسه دار می باشد. نمونه متشکل از قطعات کربناته خرد شده بوده و ماهیت و بافت سنگی آن بهم خورده است. در قطعات با اندازه های مختلف، بایوکلاست ها به مقدار ۱۵-۲۰ درصد، کوارتز تخریبی در اندازه های >۰.۵ میلی متر و در حد ۳-۵ درصد قابل ذکر است. زمینه اصلی قطعات خرد شده کلسیت ریز بلور همراه با مقادیر کمتری اسپاری کلسیت است. آثاری از دولومیتی شدن یافت نگردید.</p>	-----	 <p>9240 0.5mm XPL</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
4	89-KSL-460	<p>نام سنگ: بایواسپارایت با ناخالصی ماسه بافت سنگ: اسپارایتی ناخالص دار اجزاء تشکیل دهنده: اورتوکم ها: فضای بین اورتوکم ها و دانه ها به وسیله سیمان کلسیت اسپاری پر شده است. آلوکم ها: تقریباً بیشتر آلوکم ها را بیوکلاست ها تشکیل می دهند که عمدتاً متعلق به خارپوستان و انواع فرامینفرهای بنتیک است. ناخالصی ها: ۱- حدود ۲۰ درصد اجزاء تشکیل دهنده را ناخالصی های ماسه ای با اندازه ۰/۵-۰/۱ میلیمتر دیده می شود که عمدتاً شامل دانه های کوارتز هستند. علاوه بر این پلاژیوکلاز ماکله، فلدسپات پتاسیم، خرده سنگ های چرتی، کلریت تخریبی نیز دیده می شود. ۲- اکسیدهای آهن حدود ۲-۳ درصد نیز به صورت قطعات سرشار از اکسیدهای آهن وجود دارند. تخلخل: حدود ۱۵-۲۰ درصد تخلخل به صورت حفره ای و درون ذره ای (درون حجرات فسیلی) مشاهده می شود. سیمان: سیمان سنگ را کلسیت اسپاری تشکیل می دهد که اطراف دانه ها را پر کرده است.</p>	<p>نام فسیل: <i>Rotalia Viennotti</i>, <i>Ammonia beccari</i> سن: Late Oligocene- Early Miocene واحد سنگی: MP1s,m</p>	 <p>Rotalia Viennotti</p>  <p>Ammonia beccari</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده تنگ و گوردیم زیر پوشش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ بندینی و در واحد $MP1^{s,m}$ (ماسه سنگ آهکی و مارن) قرار دارد. در این محدوده دو لایه لوماشلی ضعیف وجود دارد. اولی با ضخامت ۲۰ سانتی متر زیر یک لایه سطحی ۱ متری ماسه سنگ و دومی با ضخامت ۵۰ سانتی متر در عمق حدود ۵ متر قرار دارد.

در مجموع تعداد ۸ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت و کوارتز فاز اصلی و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۹۳). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز بعنوان اصلی ترین کانی فرعی در کنار کلسیت می باشد (جدول ۳-۹۴). همچنین آثاری از پدیده دولومیتی شدن (بجز نمونه ۲۱۸ با درصد خیلی کم) مشاهده نمیشود.

نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۹۵).

همینطور که در جدول مزبور ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک کیفیت نا مناسب دارند. پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۲۹٪ تا ۴۵٪ است و میانگین آن حدود ۳۹٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۲۴٪ است و حد اکثر آن در نمونه شماره ۴۶۰ میباشد (۳۷/۲۶٪). میانگین عنصر کلر ۴۸ ppm است که در حد مجاز میباشد. مقادیر فلور و جیوه کلاً پایین است و میانگین آنها به ترتیب ۱۵ ppm و ۳۶ ppb میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک بالا میباشد.

لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان نیز می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز Cl و SO₃، بقیه در حد مجاز و مناسب هستند.

محدوده تنگ و گوردیم هیچگونه ممانعت و محدودیت ندارد.

جدول ۳-۹۵ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه تنگ و گوردیم بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

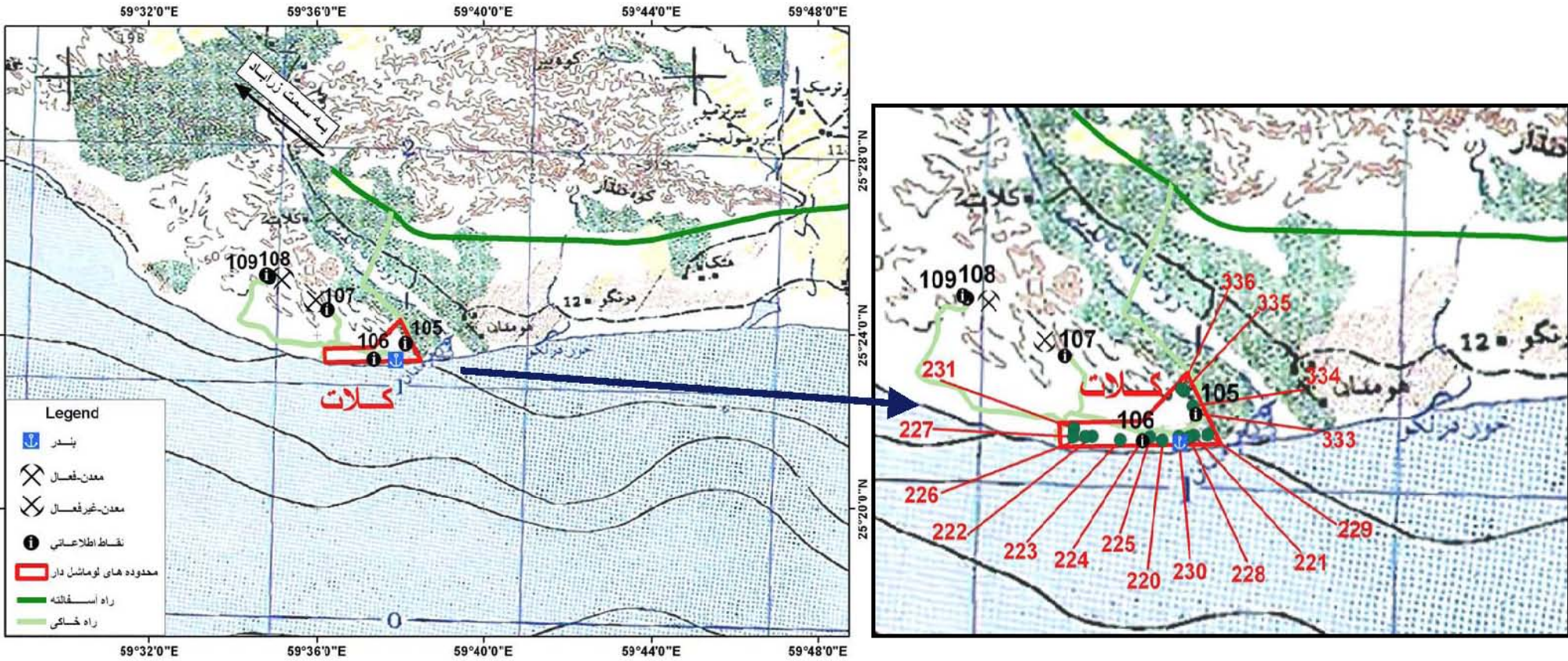
ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-215	29.91	41.88	74.79	1	14	14	0.32	<10	0.11	0.27	0.01	35	33.84	8610	519	5	20.11
2	86-KSL-216	32.25	45.15	80.63	11	14	-	0.29	-	0.05	0.25	0.01	35	36.58	8120	449	9	14.51
3	86-KSL-217	26.22	36.71	65.55	4	17	16	0.40	<10	0.08	0.46	0.01	5	29.75	10780	627	6	28.03
4	86-KSL-218	32.10	44.94	80.25	1	15	-	0.64	-	0.10	0.41	0.09	6	36.25	9240	596	4	13.17
5	86-KSL-219	26.37	36.92	65.93	2	19	14	0.37	87	0.09	0.39	0.02	55	29.37	9870	558	3	28.47
6	89-KSL-460	29.43	29.43	52.55	-	18	-	0.68	-	0.10	0.67	0.45	150	24.033	17150	953	14	37.26
Min		26.22	29.43	52.55	1	14	14	0.29	<10	0.05	0.25	0.01	5	24.03	8120	449	3	13.17
Max		32.25	45.15	80.63	11	19	16	0.68	87	0.11	0.67	0.45	150	36.58	17150	953	14	37.26
Mean		29.38	39.17	69.95	4	16	15	0.45	36	0.09	0.41	0.10	48	31.64	10628	617	7	23.59

۳-۵-۲۷ - کلات

کلات روستای بزرگی از توابع بخش شیبکوه شهرستان بندر لنگه در استان هرمزگان واقع در جنوب ایران است. بندر کلات یکی از بنادر مهم منطقه شیبکوه بوده و در ۱۴ کیلومتری چپرو واقع شده است. منطقه مورد نظر در فاصله حدود ۱۴۵ کیلومتری غرب شهرستان چابهار است. جهت دسترسی به این محدوده ابتدا بایستی ۳۵ کیلومتر در جاده چابهار به سمت کنارک حرکت کرده و پس از عبور از روستای کهیر و پاسگاه پیردف با طی حدود ۱۰۳ کیلومتر در مسیر جاده آسفالته درجه دو زراباد- جاسک به دوراهی کلات میرسیم. با طی ۶ کیلومتر در جاده خاکی به روستای کلات می رسیم. در ادامه مسیر با طی ۲ کیلومتر به ابتدای محدوده لوماشل می رسیم (شکل ۳-۱۲۱ و ۳-۱۲۲).



شکل ۳-۱۲۱ تصویر ماهواره ای محدوده کلات



شکل ۳-۱۲۲ موقعیت و شماره نمونه های محدوده لوماسل کلات بر روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چاپهار

مساحت این محدوده ۳/۱۴ کیلومتر مربع (۳۱۴ هکتار) بوده و مختصات مرکز محدوده عبارت

$$\text{است از : } \text{ZONE}= 40R \quad , \quad X= 763736 \quad , \quad Y= 2811023$$

لایه های این محدوده شیب افقی دارند و عموماً از لوماشل و ماسه آهکی حاوی خرده فسیل تشکیل یافته اند (شکل ۳-۱۲۳). در اینجا برش ایجاد شده بوسیله رودخانه دیواره مناسب جهت بررسی دقیق وضعیت این لایه ها ایجاد نموده و به همین منظور در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۵ با مختصات ذیل مقطع ستونی (سنگ چینه ای) تهیه گردیده است (شکل ۳-۱۲۴).

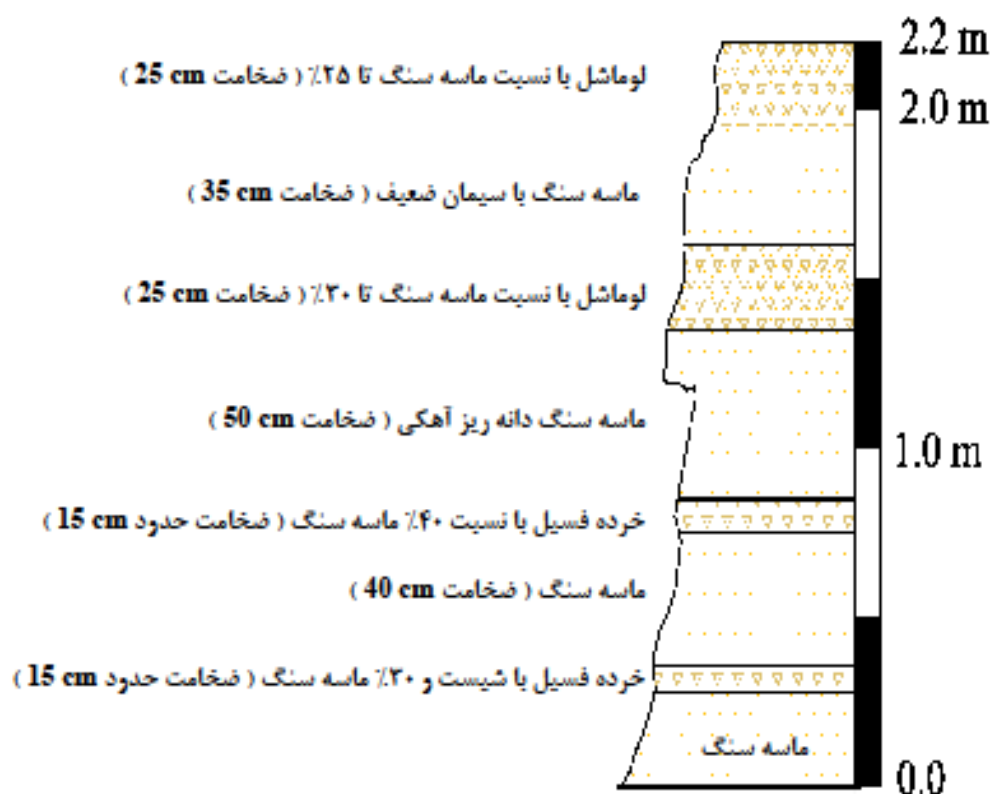
$$i = 105 \quad (X: 765155 \quad , \quad Y: 2811519 \quad , \quad Z: 40R)$$

ضخامت لایه ها بصورت جانبی تغییرات شدیدی دارد، بنحویکه لایه سطحی (لایه شماره ۱ مقطع ستونی شکل ۳-۱۲۴) در فاصله ۵ متری از ۲۵ سانتیمتر به ۶۰ سانتیمتر افزایش می یابد. در واقع این لایه ها شکل عدسی دارد تا لایه ای. از نظر لیتولوژی نیز دچار تغییرات میشوند و جا به جا نسبت فسیل نیز در آنها تغییر میکند. با وارد شدن به محدوده کلات و ادامه مسیر بطرف غرب در واقع به محدوده معدنی شرکت مهندسی پارس تکنو که در حال احداث اسکله صیادی می باشد وارد میشویم. این شرکت اقدام به بهره برداری از ۱۰ محدوده معدنی نموده که برخی آنها حاوی لوماشل است و از چند محدوده مورد برداشت بازدید به عمل آمد. مقدار بسیار زیادی از این مواد برداشت شده، در ساخت موج شکن مورد استفاده قرار گرفته و جالب توجه است که در بعضی مواقع لایه در فاصله ۵۰ متری از ساحل قرار دارد و دسترسی جهت ساخت موج شکن را بسیار آسان نموده است (شکل ۳-۱۲۵). در این منطقه که نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۶ معرف آن است، ضخامت لایه لوماشلی بالایی حدود ۴۰ سانتیمتر می باشد. مختصات این نقطه بشرح ذیل است:

$$i = 106 \quad (X: 763898 \quad , \quad Y: 2810839 \quad , \quad Z: 40R)$$



شکل ۳-۱۲۳ نمایی از لایه های واحد Qmt در محل برداشت ستون چینه ای بخش شرقی محدوده کلات (نقطه اطلاعاتی ۱۰۵)

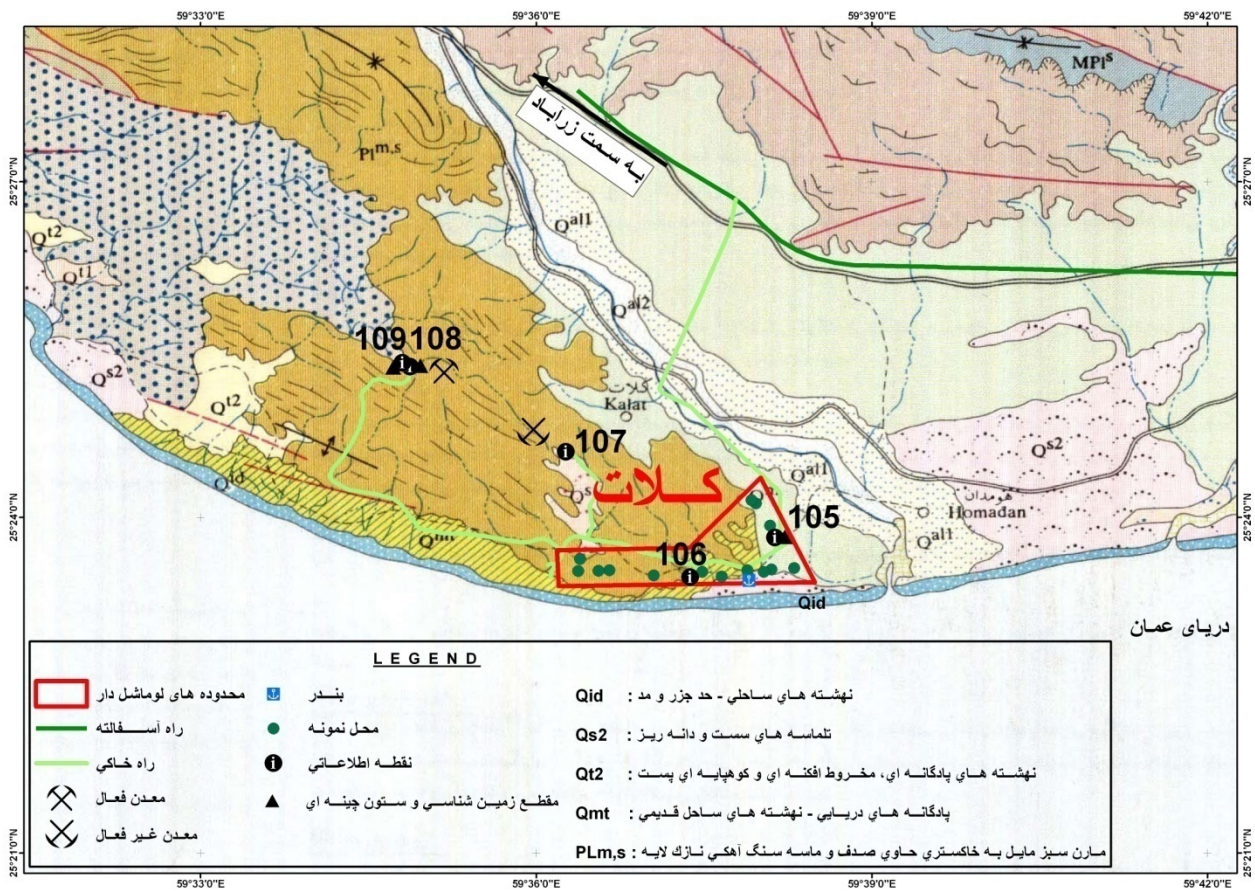


شکل ۳-۱۲۴ ستون چینه ای واحدهای سنگی در بخش شرقی محدوده کلات (محل نقطه اطلاعاتی ۱۰۵)



شکل ۳-۱۲۵ معدن بهره برداری لوماشل واقع در منطقه کلات

عموماً لایه های لوماشل این منطقه دارای ضخامت کم است و نسبت فسیل در آنها زیاد نمیباشد. بهمین علت بنظر میرسد که شرکت مهندسی پارس تکنو اقدام به فعالیت های معدنی در مناطق دیگر (شمال و شمال غرب این محدوده) و در واحدهای سنگی دیگر نموده است. از نظر زمین شناسی این محدوده زیر پوشش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بندینی و در واحد Qmt قرار دارد که با واقعیت زمین منطبق و صحیح میباشد. اما این واحد روی نقشه کمی نسبت به مختصات نمونه ها شیفت دارد (شکل ۳-۱۲۶).



شکل ۳-۱۲۶ موقعیت زمین شناسی محدوده لوماشل کلات روی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ بندینی

جهت بررسی پتانسیل این محدوده تعداد ۱۶ نمونه با پتانسیل لوماشل برداشت شده که موقعیت و شماره آنها روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰۰ مشخص شده است (شکل ۳-۱۲۲).

هر ۱۶ نمونه مورد آنالیز شیمی، ۸ نمونه مورد آنالیز فلور و جیوه، ۳ نمونه مورد مطالعات کانی شناسی با روش XRD و ۳ نمونه نیز مورد مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۳-۹۶، ۳-۹۷ و ۳-۹۸).

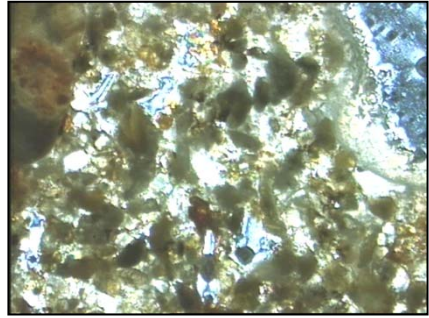
جدول ۳-۹۶ مختصات و نتایج آنالیز شیمی و محاسبات آماری نمونه های برداشت شده از منطقه لوماشل کلات

کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic																F+Hg	
				SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	MgO	TiO2	MnO	P2O5	SO3	L.O.I	Cl	Zn	Pb	As	F	Hg
	Zone	X	Y	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	
86-KSL-220	40R	764369	2810864	28.84	2.38	1.77	35.46	0.09	0.7	0.88	0.13	0.07	0.20	0.00	28.95	104	8	23	3	-	-
86-KSL-221	40R	765114	2810995	18.77	1.04	1.03	43.14	0	0.31	0.37	0.08	0.08	0.31	0.00	34.13	17	9	8	4	22.65	10
86-KSL-222	40R	762681	2810934	33.90	1.42	1.39	34.47	0.01	0.4	0.38	0.10	0.09	0.17	0.00	27.23	12	8	13	6	-	-
86-KSL-223	40R	763349	2810859	17.17	1.07	1.04	43.69	0.01	0.29	0.52	0.08	0.04	0.27	0.07	35.17	338	16	9	5	17.23	<10
86-KSL-224	40R	763887	2810877	26.08	1.84	1.65	37.64	0.1	0.55	0.71	0.12	0.07	0.20	0.00	30.35	9	7	9	2	15.87	<10
86-KSL-225	40R	764073	2810935	14.98	1.12	1.13	44.93	0.31	0.31	0.57	0.08	0.04	0.26	0.05	36.02	547	10	12	6	-	-
86-KSL-226	40R	762519	2810921	33.38	1.29	1.37	34.78	0.01	0.46	0.37	0.09	0.08	0.18	0.00	27.72	14	4	21	8	14.4	<10
86-KSL-227	40R	762216	2810909	39.86	1.61	1.47	30.55	0.01	0.5	0.29	0.12	0.07	0.21	0.00	24.52	184	15	21	3	-	-
86-KSL-228	40R	764998	2810954	29.74	1.74	1.63	35.97	0.01	0.56	0.63	0.10	0.07	0.22	0.00	29.03	7	11	18	5	-	-
86-KSL-229	40R	765453	2811026	35.01	1.47	1.46	33.42	0.01	0.46	0.41	0.10	0.09	0.29	0.00	26.64	24	13	18	2	16.98	<10
86-KSL-230	40R	764751	2810974	28.69	1.59	1.63	36.43	0.01	0.48	0.58	0.10	0.07	0.25	0.00	29.53	42	6	15	4	-	-
86-KSL-231	40R	762239	2811110	20.63	1.36	0.99	41.46	0.01	0.39	0.39	0.07	0.04	0.18	0.13	33.60	992	2	16	5	15.46	<10
87-KSL-333	40R	765140	2811537	24.07	1.94	1.31	38.93	0.19	0.61	1	0.10	0.07	0.33	0.00	30.96	106	41	12	10	13	<50
87-KSL-334	40R	765076	2811719	20.77	1.97	1.41	40.08	0.16	0.66	1.13	0.10	0.07	0.20	0.02	32.83	117	44	11	7	-	-
87-KSL-335	40R	764859	2812082	17.76	2.98	1.8	40.48	0.24	0.78	1.42	0.13	0.07	0.31	0.07	33.42	287	48	9	8	12	<50
87-KSL-336	40R	764790	2812130	21.83	2.82	1.84	38.27	0.4	0.69	1.55	0.14	0.08	0.30	0.01	31.47	817	42	13	8	-	-
Min				14.98	1.04	0.99	30.55	0.00	0.29	0.29	0.07	0.04	0.17	0.00	24.52	7	2	8	2	12.00	<10
Max				39.86	2.98	1.84	44.93	0.40	0.78	1.55	0.14	0.09	0.33	0.13	36.02	992	48	23	10	22.65	<50
Mean				25.72	1.73	1.43	38.11	0.10	0.51	0.70	0.10	0.07	0.24	0.02	30.72	226	18	14	5	15.95	20

جدول ۳-۹۷ خلاصه نتایج مطالعه کانی شناسی به روش XRD نمونه های محدوده کلات

ردیف	کد نمونه	Major phase(s)	Minor phase(s)	Trace phase(s)
1	86-KSL-220	Calcite	Quartz, Albite	---
2	86-KSL-226	Calcite	Quartz, Albite	Rutile
3	87-KSL-334	Calcite	Albite, Quartz	---

جدول ۳-۹۸ خلاصه نتایج مطالعه سنگ شناسی نمونه های محدوده کلات

ردیف	کد نمونه	پetroگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
1	86-KSL-226	<p>آلوکمه‌های نوع اینتراکلاستی حجم عمده نمونه سنگی را تشکیل می دهد. اندازه آنها در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر می باشد. پلتها و دانه های مدور و بیضوی از دیگر آلوکمه‌های موجود می باشند. میکروفسیلها که اغلب آنها از خانواده فرامینیفرها محسوب می شوند و اندازه ای در حدود ۰.۴ تا ۱ میلی متر دارند. کربنات را باید مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت بروز پیدا کرده است. کوارتز مهمترین کانی فرعی این نمونه سنگی بشمار می رود که بصورت بی شکل و آنهدرال در سنگ حضور داشته و اندازه آنها از ۰.۲ تا ۰.۸ میلی متر در تغییر است. علاوه بر این دانه های بسیار ریز کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. اکسیدهای فلزی بصورت کانیهای اپک بشکل آنهدرال و در مقادیر اندک در نمونه حضور دارند که اندازه آنها تا ۰.۴ میلی متر نیز می رسد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتراسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکارنایت دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از بافت موجود در سنگ و آلوکمه‌های موجود در آن (تصویر در نور XPL)</p>

ردیف	کد نمونه	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	تصویر
2	86-KSL-228	<p>حجم عمده نمونه از آلوکم تشکیل شده است. قطعات رسوبات کربناته اینتر اکلستی بخش عمده این آلوکمهها را تشکیل می دهند. میکروفسیلها از دیگر آلوکمههای موجود در سنگ هستند که اغلب آنها از خانواده فرامینفرها محسوب می شوند و اندازه در حدود ۰.۵ تا ۱ میلی متر دارند. کریبات را می توان مهمترین کانی متشکله این نمونه دانست که اغلب بصورت کلسیت بروز پیدا نموده است. پلتها و دانه های مدور و بیضوی از دیگر آلوکمههای موجود بوده که فاقد هرگونه ساختمان داخلی می باشند. از کانیهای فرعی موجود در نمونه می توان به کوارتز اشاره کرد. این کانی در اشکال آنهدرال در سنگ حضور داشته و اندازه آنها در حدود ۰.۷ میلی متر است. کانی های رسی بعنوان ماتریکس در این سنگ حضور دارد. کانیهای ریز سریسیت در ارتباط با کانیهای رسی به چشم می خورند. کانیهای اپیک بصورت آنهدرال و در مقادیر اندک در نمونه حضور دارند که اندازه آنها تا ۰.۵ میلی متر نیز می رسد. بطور کلی نمونه مورد مطالعه، یک نمونه سنگ آهک بوده که بر اساس طبقه بندی فولک (۱۹۶۲) اینتر اسپاریت و بر اساس طبقه بندی گرین اسمیت (۱۹۷۱) کلکار نایت خیلی دانه درشت محسوب می شود.</p>	-----	 <p>تصویری از یک بلور کلسیت اسپاری با رخیهای ریموندری (تصویر در نور XPL)</p>
3	87-KSL-334	<p>نام سنگ بایواسپاریت ماسه دار می باشد. نمونه مورد مطالعه از نوع سنگ آهکی فسیل دار می باشد. زمینه سنگ غالباً از کلسیت درشت بلور (اسپاری) و کمتر میکرایتی تشکیل یافته است. در برخی قسمت ها کلسیت درشت بلور با بافت موزائیکی در داخل پوسته های فسیلی جایگزین شده است. بایوکلاست ها به مقدار ۳۰-۳۵ درصد وجود داشته و در میان آنها قطعات پوسته دوکفه ای و گاستروپود (بعضاً درشتتر از تیغه نازک) فراوان تر است. در زمینه سنگ قطعات کوارتز تخریبی به مقدار ۳-۵ درصد در اندازه های > ۰.۵ میلی متر دیده می شود. ذرات اوپاک حداکثر دو درصد بوده و چند تکه بلور دولومیت قابل تشخیص است.</p>	-----	 <p>9237 0.5mm XPL</p>

جمع بندی و نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد محدوده کلات در واحد Qmt (پادگانه های دریایی- نهشته های ساحل قدیمی) قرار دارد. لایه های این محدوده شیب افقی دارند و عمدتاً از لوماشل و ماسه آهکی حاوی خرده فسیل تشکیل یافته اند. عموماً لایه های لوماشل این منطقه دارای ضخامت کم است و نسبت فسیل در آنها زیاد نمیباشد. در مجموع تعداد ۱۶ نمونه از این محدوده برداشت گردیده است. مطالعات کانی شناسی با روش XRD نشان می دهد که کلسیت فاز اصلی و کوارتز و آلبیت فاز فرعی میباشند (جدول ۳-۹۷). مطالعه سنگ شناسی نیز مؤید حضور کوارتز بعنوان کانی فرعی اصلی در کنار کلسیت میباشد (جدول ۳-۹۸). نتایج آنالیز شیمی نمونه ها جهت کاربرد لوماشل بعنوان مکمل خوراک دام و طیور نیز مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و مقادیر با کیفیت پایین با رنگ قرمز کم رنگ نشان داده شده است (جدول ۳-۹۹). همینطور که در جدول ملاحظه میشود عموماً نمونه های این محدوده از نظر محتوای آهک دارای کیفیت نامناسب هستند.

پارامترهای آماری نشان میدهد که میزان عیار آهک در نمونه های منطقه متغیر بین ۳۰٪ تا ۴۵٪ است و میانگین آن حدود ۳۸٪ میباشد. میانگین میزان سیلیس در این نمونه ها حدود ۲۶٪ است و حداکثر آن در نمونه شماره ۲۲۷ میباشد (۳۹/۸۶٪). میانگین عنصر کلر ۲۲۶ ppm است که در حد مجاز میباشد. کلاً مقادیر خاک و عناصر مضر بجز آرسنیک، فلئور و جیوه بالا میباشد.

لوماشل این محدوده، از نظر پتانسیل مواد اولیه سیمان می تواند مفید باشد. میانگین عناصر مضر در نمونه های این محدوده بجز کلر، در حد مجاز و مناسب هستند. این محدوده در کنار معدن سنگ و حریم بندر واقع شده و از این نظر محدودیت دارد.

جدول ۳-۹۹ بررسی امکان پذیری کاربرد لوماشل منطقه کلات بعنوان مکمل خوراک دام و طیور (بر اساس استانداردهای شماره ۴۸۳۷ و ۵۷۱۸)

ردیف	کد نمونه	Ca	CaO	خلوص	As	Pb	F	Mg	Hg	P	K	Na	Cl	L.O.I	Fe	Mn	Zn	SiO2
		%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	ppb	%	%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
1	86-KSL-220	25.33	35.46	63.32	3	23	-	0.53	-	0.09	0.58	0.07	104	28.95	12390	558	8	28.84
2	86-KSL-221	30.81	43.14	77.04	4	8	23	0.22	10	0.14	0.26	0.00	17	34.13	7210	612	9	18.77
3	86-KSL-222	24.62	34.47	61.55	6	13	-	0.23	-	0.08	0.33	0.01	12	27.23	9730	666	8	33.90
4	86-KSL-223	31.21	43.69	78.02	5	9	17	0.31	<10	0.12	0.24	0.01	338	35.17	7280	333	16	17.17
5	86-KSL-224	26.89	37.64	67.21	2	9	16	0.43	<10	0.09	0.46	0.07	9	30.35	11550	542	7	26.08
6	86-KSL-225	32.09	44.93	80.23	6	12	-	0.34	-	0.12	0.26	0.23	547	36.02	7910	333	10	14.98
7	86-KSL-226	24.84	34.78	62.11	8	21	14	0.22	<10	0.08	0.38	0.01	14	27.72	9590	620	4	33.38
8	86-KSL-227	21.82	30.55	54.55	3	21	-	0.17	-	0.09	0.41	0.01	184	24.52	10290	527	15	39.86
9	86-KSL-228	25.69	35.97	64.23	5	18	-	0.38	-	0.09	0.46	0.01	7	29.03	11410	550	11	29.74
10	86-KSL-229	23.87	33.42	59.68	2	18	17	0.25	<10	0.13	0.38	0.01	24	26.64	10220	728	13	35.01
11	86-KSL-230	26.02	36.43	65.05	4	15	-	0.35	-	0.11	0.40	0.01	42	29.53	11410	504	6	28.69
12	86-KSL-231	29.61	41.46	74.04	5	16	15	0.23	<10	0.08	0.32	0.01	992	33.60	6930	333	2	20.63
13	87-KSL-333	27.81	38.93	69.52	10	12	13	0.60	<50	0.14	0.51	0.14	106	30.96	9170	573	41	24.07
14	87-KSL-334	28.63	40.08	71.57	7	11	-	0.68	-	0.09	0.55	0.12	117	32.83	9870	511	44	20.77
15	87-KSL-335	28.91	40.48	72.29	8	9	12	0.85	<50	0.14	0.65	0.18	287	33.42	12600	535	48	17.76
16	87-KSL-336	27.34	38.27	68.34	8	13	-	0.93	-	0.13	0.57	0.30	817	31.47	12880	596	42	21.83
Min		21.82	30.55	54.55	2	8	12	0.17	<10	0.08	0.24	0.00	7	24.52	6930	333	2	14.98
Max		32.09	44.93	80.23	10	23	23	0.93	<50	0.14	0.65	0.30	992	36.02	12880	728	48	39.86
Mean		27.22	38.11	68.05	5	14	16	0.42	20	0.11	0.42	0.07	226	30.72	10028	533	18	25.72

همانطور که گفته شده در این منطقه فعالیت معدنی گسترده جهت بهره برداری و استخراج سنگ برای ساخت اسکله و موج شکن انجام می شود. از پادگانه دریایی نزدیک ساحل (واحد Qmt) لایه لوماشل استخراج و م برای ساخت موج شکن بندر جدید کلات بهره برداری شده است (شکل ۳-۱۲۷).



شکل ۳-۱۲۷ نمای از موج شکن بندر جدید کلات

در نواحی شمال و شمال غربی محدوده سنگهای کنگلومرا و ماسه سنگ و لوماشل پلیوسن (واحد $PI^{m,s}$ و PI^{c2}) بطور گسترده ای رخنمون دارد و مورد اکتشاف و بهره برداری قرار گرفته است. برای بررسی لایه های این واحد های سنگی در منطقه، از معادن مزبور بازدید شده است. بهمین منظور معدن متروکه در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۷ با مختصات ذیل بازدید گردید:

$$i = 107 \quad (X: 761994 \quad , \quad Y : 2812874 \quad , \quad Z: 40R)$$

لایه های این منطقه بر اساس نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ بندینی متعلق به واحد $PI^{m,s}$ و دارای شیبی حدود ۱۰ درجه بطرف شرق میباشد. لایه ماسه سنگی حاوی گراول و صدف سخت و محکم در این منطقه مورد بهره برداری قرار گرفته است (شکل ۳-۱۲۸).



شکل ۳-۱۲۸ افق لوماشل زیر ماسه سنگ و کنگلومرا در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۷

میزان صدف در این لایه با عمق افزایش پیدا میکند و ضخامت آن به ۱/۵ متر میرسد. بطرف شمال غرب نیز فعالیت های معدنی بصورت گسترده وجود دارد. در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۸ با مختصات ذیل:

$$i = 108 \quad (X: 759629 \quad , \quad Y: 2814234 \quad , \quad Z: 40R)$$

یک معدن فعال وجود دارد که بلوکهای سنگی استخراجی آن یک لایه مدفون کنگلومرای فسیل دار دانه درشت بسیار محکم با ضخامت حدود ۱ متر میباشد. ضخامت لایه های بالایی (روباره) به ۵ متر میرسد (اشکال ۳-۱۲۹ و ۳-۱۳۰). بنظر میرسد کیفیت لایه فسیل دار بعنوان لوماشل زیاد مناسب نمیشد.

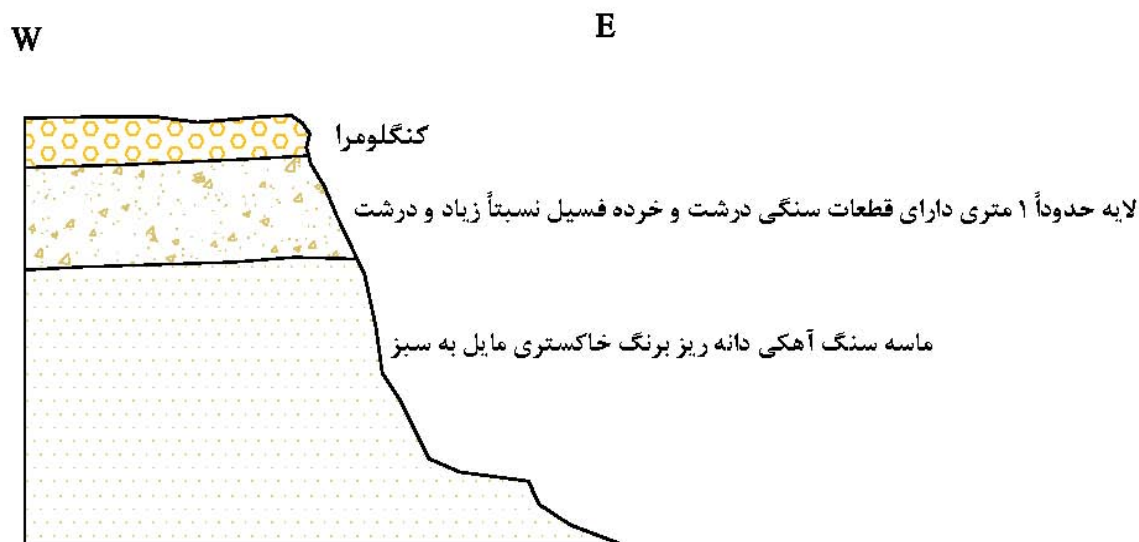


شکل ۳-۱۲۹ فعالیت معدنی در محل نقطه اطلاعاتی ۱۰۸



شکل ۳-۱۳۰ لایه کنگلومرایی فسیل دار معدن مربوط به نقطه اطلاعاتی ۱۰۸

برش و وضعیت لایه های این معدن بشرح شکل زیر ارایه میشود (شکل ۳-۱۳۱).



شکل ۳-۱۳۱ مقطع زمین شناسی شماتیک نزدیک نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۸

اینجا نیز مانند جاهای دیگر تغییرات جانبی لایه شدید است بنحویکه در حدود ۲۰ متری مقطع

قبلی در محل نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۹ با مختصات ذیل:

$$i = 109 \quad (X: 759514, Y: 2814296, Z: 40R)$$

در برش طبیعی بررسی شده، ۵ لایه متفاوت با لایه های قبلی دیده شده است (شکل ۳-۱۳۳) که

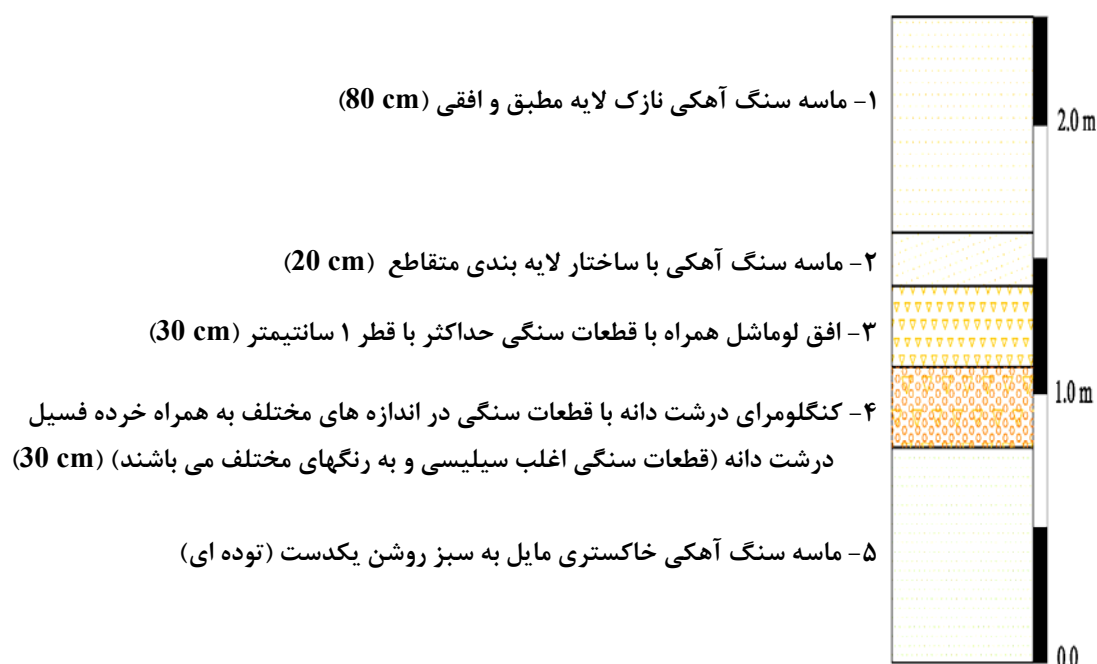
شرح آنها در مقطع ستونی زیر ارائه میشود (شکل ۳-۱۳۲).

این معدن و لایه های شرح شده بالا کلاً متعلق به واحد $PI^{m,s}$ میباشد (شکل ۳-۱۲۶). در سطح

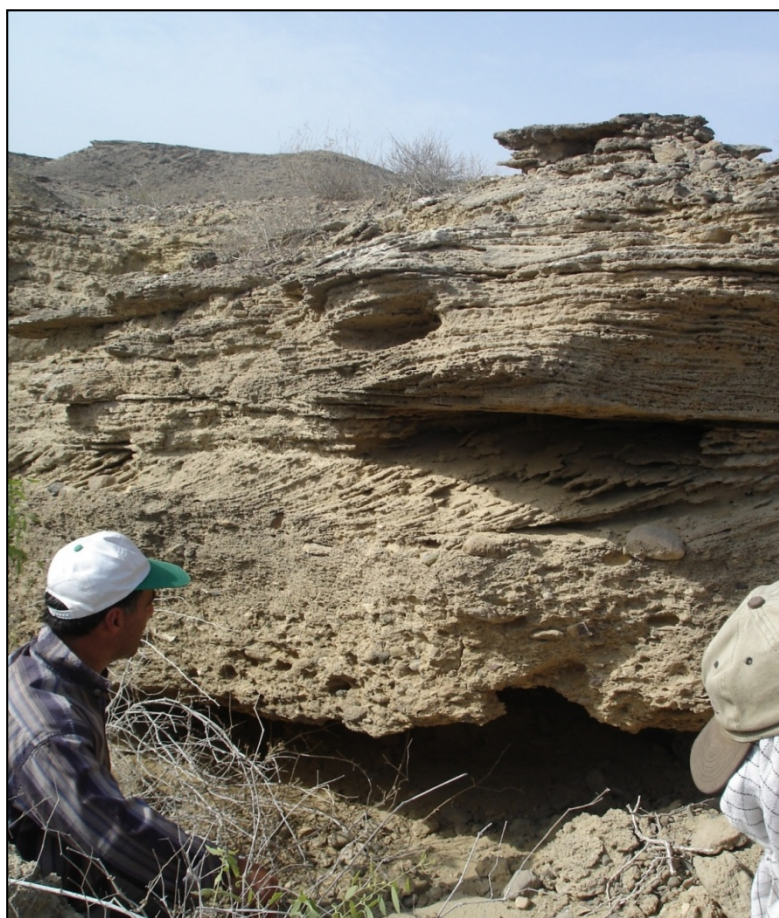
این واحد سنگی قطعات سنگی در حد قلوه بزرگ تیره و سیاه دیده میشود که در واقع حاصل فرسایش

یک لایه کنگلومرای میباید. ضخامت این لایه سطحی در نقاط دیگر که کمتر در معرض فرسایش قرار

گرفته به ۱ متر میرسد.



شکل ۳-۱۳۲ ستون چینه ای در نقطه اطلاعاتی شماره ۱۰۹



شکل ۳-۱۳۳ لایه های ۱ تا ۴ ستون چینه ای شکل ۳-۱۳۲

فصل چهارم: جمع بندی مطالب و نتیجه گیری نهایی

پس از انجام مطالعات دفتری، بررسی های زمین شناسی و پیمایش های صحرائی، عملیات نمونه برداری طی چند نوبت انجام و نتیجه آن برداشت تعداد ۴۵۵ نمونه می باشد. نمونه های برداشت شده پس از آماده سازی به آزمایشگاه های ذیصلاح ارسال و مورد مطالعات مختلف اعم از آنالیز شیمی به روش XRF Magic، کانی شناسی به روش XRD، آنالیز عناصر Hg+F با استفاده از روش های مناسب و همچنین مطالعات سنگ شناسی و فسیل شناسی قرار گرفت (جداول ۴-۱ و ۴-۲). اگرچه لایه های لوماشل تقریباً در طول قابل توجهی از سواحل دریای عمان گسترش دارد اما کیفیت آنها زیاد مناسب نبوده و محدودیت ها و موانع زیادی نیز جهت بهره برداری از آنها وجود دارد. علاوه بر این لایه لوماشل در اغلب موارد سطحی نبوده و بوسیله لایه ماسه سنگی یا لایه های مختلف پوشیده شده است. در مرحله اول جهت شناسایی کل منطقه برخی محدودیت ها نادیده گرفته شد و بررسی ها و نمونه برداری مقدماتی بر روی کل مناطق مستعد انجام گرفت. در مرحله دوم، عملیات نمونه برداری بیشتر به مناطق آزاد و مقداری در مناطق حفاظت شده محیط زیست و منابع طبیعی متمرکز شده است.

از ۲۷ محدوده شناسایی شده شمار ۱۴ محدوده شامل: گواتر شمالی، گواتر جنوبی، پسابندر، پسابندر شمالی، پشد، پشد غربی ۱، بریس ۳، بریس ۵، لیپار ۱، لیپار ۴، لیپار ۶، تیاب، دماغه پزم و کلات در واحد پادگانه های دریایی کواترنری (Qmt) هستند و شمار ۱۱ محدوده شامل: بریس ۱، بریس ۲، بریس ۴، لیپار ۲، لیپار ۳، شمال غرب رمین، تیاب غربی، شمال چابهار، طیس، افغان و تنگ و گوردیم در نهشته های میوسن و پلیوسن قرار دارند. دو محدوده کوچک شامل: پشد غربی ۲ و لیپار ۵ نیز در واحد تلماسه های ساحلی سست کواترنری می باشد. یادآور میشود که مطالعات تعیین سن به روش فسیل شناسی برای واحد کواترنری Qmt که در دو مرکز جداگانه انجام شده بود، سن قدیمی تری (ترشیری) نشان داده است.

جدول ۴-۱ مشخصات نمونه های برداشت شده از محدوده های لوماشل دار به همراه آنالیز ها و مطالعات انجام یافته

ردیف	کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic	F+Hg	XRD	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	نام محدوده لوماشل
		Zone	X	Y						
1	86-KSL-1	41R	385081	2789888	√	√			گواتر شمالی	
2	86-KSL-2	41R	340563	2779136	√		√		گواتر شمالی	
3	86-KSL-3	41R	339585	2779115	√	√			گواتر شمالی	
4	86-KSL-4	41R	342518	2778105	√	√			گواتر شمالی	
5	86-KSL-5	41R	341731	2778081	√		√		گواتر شمالی	
6	86-KSL-6	41R	384772	2789861	√	√			گواتر شمالی	
7	86-KSL-7	41R	339574	2778195	√		√		گواتر شمالی	
8	86-KSL-8	41R	341801	2777128	√			√	گواتر شمالی	
9	86-KSL-9	41R	340621	2777197	√				گواتر شمالی	
10	86-KSL-10	41R	384491	2789739	√	√			گواتر شمالی	
11	86-KSL-11	41R	336421	2776051	√	√			پسابندر شمالی	
12	86-KSL-12	41R	333872	2777389	√				پشد	
13	86-KSL-13	41R	333600	2777553	√	√			پشد	
14	86-KSL-14	41R	243023	2804082	√				صیادی پزم	
15	86-KSL-15	41R	243125	2804033	√	√			صیادی پزم	
16	86-KSL-16	41R	336072	2776141	√				پسابندر شمالی	
17	86-KSL-17	41R	334104	2777184	√	√			پشد	
18	86-KSL-18	41R	333324	2777758	√		√		پشد	
19	86-KSL-19	41R	334287	2775344	√	√			پسابندر شمالی	
20	86-KSL-20	41R	243226	2804039	√				صیادی پزم	
21	86-KSL-21	41R	335696	2775966	√	√			پسابندر شمالی	
22	86-KSL-22	41R	334446	2776028	√				پسابندر شمالی	
23	86-KSL-23	41R	335355	2775016	√	√			پسابندر شمالی	
24	86-KSL-24	41R	334558	2775175	√			√	پسابندر شمالی	
25	86-KSL-25	41R	243327	2804016	√	√			صیادی پزم	
26	86-KSL-26	41R	335195	2776119	√		√		پسابندر شمالی	
27	86-KSL-27	41R	334811	2776093	√	√		√	پسابندر شمالی	
28	86-KSL-28	41R	335216	2775084	√				پسابندر شمالی	
29	86-KSL-29	41R	335016	2775124	√	√			پسابندر شمالی	
30	86-KSL-30	41R	243418	2803932	√				صیادی پزم	
31	86-KSL-31	41R	335364	2782001	√			√	پسابندر	
32	86-KSL-32	41R	331159	2781986	√	√			پسابندر	
33	86-KSL-33	41R	332888	2781599	√		√		پسابندر	
34	86-KSL-34	41R	335908	2781163	√	√			پسابندر	
35	86-KSL-35	41R	332653	2847429	√	√			پسابندر	
36	86-KSL-36	41R	335480	2779972	√				پسابندر	

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
پسابندر					√	41R	334489	2779707	86-KSL-37	37
پسابندر				√	√	41R	334734	2779150	86-KSL-38	38
پسابندر		√			√	41R	330176	2779207	86-KSL-39	39
پسابندر				√	√	41R	336555	2778752	86-KSL-40	40
پسابندر			√		√	41R	335514	2778587	86-KSL-41	41
پسابندر				√	√	41R	332697	2777480	86-KSL-42	42
بریس ۳				√	√	41R	323336	2778598	86-KSL-43	43
بریس ۳					√	41R	323134	2779219	86-KSL-44	44
بریس ۳				√	√	41R	323003	2779243	86-KSL-45	45
بریس ۳					√	41R	321631	2779753	86-KSL-46	46
بریس ۴				√	√	41R	320400	2781085	86-KSL-47	47
بریس ۴					√	41R	319264	2781633	86-KSL-48	48
بریس ۵				√	√	41R	317556	2779714	86-KSL-49	49
بریس ۵					√	41R	316678	2780024	86-KSL-50	50
بریس ۵				√	√	41R	317930	2779648	86-KSL-51	51
پشد غربی ۲		√			√	41R	328656	2776394	86-KSL-52	52
پشد غربی ۲				√	√	41R	328547	2776427	86-KSL-53	53
بریس ۲					√	41R	324921	2777743	86-KSL-54	54
بریس ۲				√	√	41R	324685	2777861	86-KSL-55	55
بریس ۳					√	41R	323557	2778786	86-KSL-56	56
بریس ۳		√		√	√	41R	323243	2779094	86-KSL-57	57
بریس ۳					√	41R	322915	2779357	86-KSL-58	58
بریس ۳				√	√	41R	321765	2779711	86-KSL-59	59
بریس ۴					√	41R	320158	2781339	86-KSL-60	60
بریس ۴				√	√	41R	319485	2781538	86-KSL-61	61
بریس ۵					√	41R	317258	2779769	86-KSL-62	62
بریس ۵				√	√	41R	316848	2779956	86-KSL-63	63
پشد غربی ۲					√	41R	328897	2776314	86-KSL-64	64
پشد غربی ۲			√	√	√	41R	327781	2776695	86-KSL-65	65
پشد غربی ۲					√	41R	328400	2776448	86-KSL-66	66
پشد غربی ۲				√	√	41R	327999	2776751	86-KSL-67	67
بریس ۲					√	41R	324424	2777932	86-KSL-68	68
بریس ۳				√	√	41R	323419	2778813	86-KSL-69	69
بریس ۳					√	41R	323217	2778879	86-KSL-70	70
بریس ۳				√	√	41R	322639	2779545	86-KSL-71	71
بریس ۳					√	41R	322835	2779542	86-KSL-72	72
بریس ۴				√	√	41R	319806	2781421	86-KSL-73	73
بریس ۴			√		√	41R	319656	2781499	86-KSL-74	74
بریس ۵				√	√	41R	319491	2779248	86-KSL-75	75

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
بریس ۵					√	41R	319081	2779319	86-KSL-76	76
لیپار ۳				√	√	41R	284290	2795993	86-KSL-77	77
لیپار ۳					√	41R	284169	2796064	86-KSL-78	78
لیپار ۱			√	√	√	41R	284514	2793199	86-KSL-79	79
لیپار ۱					√	41R	287701	2792890	86-KSL-80	80
لیپار ۴				√	√	41R	282493	2794356	86-KSL-81	81
لیپار ۴					√	41R	282388	2794378	86-KSL-82	82
لیپار ۵				√	√	41R	281577	2794547	86-KSL-83	83
لیپار ۵					√	41R	281507	2794556	86-KSL-84	84
لیپار ۳					√	41R	284444	2795947	86-KSL-85	85
لیپار ۳				√	√	41R	284034	2796106	86-KSL-86	86
لیپار ۱					√	41R	284602	2793142	86-KSL-87	87
لیپار ۱				√	√	41R	284310	2793260	86-KSL-88	88
لیپار ۱		√			√	41R	284951	2793228	86-KSL-89	89
لیپار ۴				√	√	41R	282291	2794409	86-KSL-90	90
لیپار ۶					√	41R	280342	2795245	86-KSL-91	91
لیپار ۵				√	√	41R	281437	2794555	86-KSL-92	92
لیپار ۱					√	41R	284224	2793267	86-KSL-93	93
لیپار ۳				√	√	41R	284582	2795919	86-KSL-94	94
لیپار ۳					√	41R	283907	2796299	86-KSL-95	95
لیپار ۳				√	√	41R	283285	2796504	86-KSL-96	96
لیپار ۴					√	41R	282198	2794426	86-KSL-97	97
لیپار ۴				√	√	41R	282690	2794329	86-KSL-98	98
لیپار ۵				√	√	41R	281789	2794526	86-KSL-99	99
لیپار ۵					√	41R	281373	2794569	86-KSL-100	100
لیپار ۳					√	41R	284736	2795896	86-KSL-101	101
لیپار ۳				√	√	41R	283756	2796285	86-KSL-102	102
لیپار ۳					√	41R	283407	2796448	86-KSL-103	103
لیپار ۱				√	√	41R	284124	2793298	86-KSL-104	104
لیپار ۴					√	41R	282759	2794280	86-KSL-105	105
لیپار ۴				√	√	41R	282108	2794464	86-KSL-106	106
لیپار ۵			√		√	41R	281886	2794515	86-KSL-107	107
لیپار ۵				√	√	41R	281299	2794579	86-KSL-108	108
لیپار ۳				√	√	41R	284920	2795856	86-KSL-109	109
لیپار ۳					√	41R	283641	2796322	86-KSL-110	110
لیپار ۳				√	√	41R	283550	2796382	86-KSL-111	111
لیپار ۱					√	41R	286302	2792933	86-KSL-112	112
لیپار ۴				√	√	41R	282864	2794268	86-KSL-113	113
لیپار ۱					√	41R	284876	2793100	86-KSL-114	114

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
لیبار ۵				√	√	41R	281937	2794478	86-KSL-115	115
لیبار ۶					√	41R	280551	2795343	86-KSL-116	116
شمالغرب رمین					√	41R	271555	2799181	86-KSL-117	117
شمالغرب رمین				√	√	41R	271514	2799162	86-KSL-118	118
شمالغرب رمین					√	41R	271640	2799183	86-KSL-119	119
شمالغرب رمین				√	√	41R	271596	2799212	86-KSL-120	120
شمالغرب رمین		√			√	41R	271401	2799177	86-KSL-121	121
شمالغرب رمین				√	√	41R	271051	2799339	86-KSL-122	122
شمالغرب رمین					√	41R	270574	2799255	86-KSL-123	123
شمالغرب رمین				√	√	41R	271240	2799249	86-KSL-124	124
شمالغرب رمین					√	41R	271036	2799290	86-KSL-125	125
شمالغرب رمین				√	√	41R	270962	2799275	86-KSL-126	126
شمالغرب رمین				√	√	41R	271659	2799144	86-KSL-127	127
شمالغرب رمین				√	√	41R	271512	2799090	86-KSL-128	128
شمالغرب رمین				√	√	41R	271569	2799151	86-KSL-129	129
شمالغرب رمین		√	√		√	41R	271611	2799167	86-KSL-130	130
شمالغرب رمین				√	√	41R	271590	2799090	86-KSL-131	131
شمالغرب رمین					√	41R	271454	2799066	86-KSL-132	132
شمالغرب رمین					√	41R	271475	2799149	86-KSL-133	133
شمالغرب رمین				√	√	41R	271685	2799179	86-KSL-134	134
شمالغرب رمین					√	41R	271515	2799197	86-KSL-135	135
شمالغرب رمین			√	√	√	41R	271464	2799204	86-KSL-136	136
شمالغرب رمین					√	41R	271329	2799178	86-KSL-137	137
شمالغرب رمین				√	√	41R	271238	2799180	86-KSL-138	138
شمالغرب رمین					√	41R	271178	2799321	86-KSL-139	139
شمالغرب رمین				√	√	41R	271115	2799328	86-KSL-140	140
شمالغرب رمین					√	41R	270899	2799265	86-KSL-141	141
شمال چابهار				√	√	41R	265722	2805095	86-KSL-142	142
شمال چابهار					√	41R	263524	2803562	86-KSL-143	143
شمال چابهار				√	√	41R	262937	2802679	86-KSL-144	144
شمال چابهار					√	41R	263092	2802652	86-KSL-145	145
شمال چابهار					√	41R	263202	2803701	86-KSL-146	146
شمال چابهار				√	√	41R	263777	2803493	86-KSL-147	147
شمال چابهار					√	41R	262611	2802761	86-KSL-148	148
شمال چابهار				√	√	41R	263280	2802595	86-KSL-149	149
شمال چابهار				√	√	41R	266770	2802357	86-KSL-150	150
شمال چابهار					√	41R	263979	2803374	86-KSL-151	151
شمال چابهار		√	√	√	√	41R	264064	2803092	86-KSL-152	152
شمال چابهار					√	41R	263421	2802573	86-KSL-153	153

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
شمال چابهار		√			√	41 R	266770	2802780	86-KSL-154	154
شمال چابهار				√	√	41R	264466	2803151	86-KSL-155	155
شمال چابهار					√	41R	264121	2803153	86-KSL-156	156
شمال چابهار				√	√	41R	263603	2802552	86-KSL-157	157
شمال چابهار				√	√	41R	264143	2802338	86-KSL-158	158
شمال چابهار					√	41R	264643	2803050	86-KSL-159	159
شمال چابهار				√	√	41R	265136	2802856	86-KSL-160	160
شمال چابهار					√	41R	263737	2802526	86-KSL-161	161
شمال چابهار			√		√	41R	266805	2802718	86-KSL-162	162
شمال چابهار				√	√	41R	264798	2802978	86-KSL-163	163
شمال چابهار					√	41R	264981	2802911	86-KSL-164	164
شمال چابهار				√	√	41R	263871	2802489	86-KSL-165	165
افغان		√			√	41R	266179	2810505	86-KSL-166	166
افغان				√	√	41R	266065	2810384	86-KSL-167	167
افغان					√	41R	266344	2810348	86-KSL-168	168
افغان					√	41R	266454	2810223	86-KSL-169	169
افغان				√	√	41R	266202	2810228	86-KSL-170	170
افغان			√		√	41R	266368	2810102	86-KSL-171	171
افغان		√	√		√	41R	265977	2810109	86-KSL-172	172
افغان					√	41R	265279	2809675	86-KSL-173	173
افغان				√	√	41R	266225	2809920	86-KSL-174	174
افغان				√	√	41R	266447	2809823	86-KSL-175	175
افغان				√	√	41R	265608	2809807	86-KSL-176	176
افغان				√	√	41R	266565	2810160	86-KSL-177	177
طیس					√	41R	261933	2808505	86-KSL-178	178
طیس				√	√	41R	261367	2808696	86-KSL-179	179
طیس				√	√	41R	261560	2808877	86-KSL-180	180
طیس				√	√	41R	262134	2808420	86-KSL-181	181
طیس			√		√	41R	261485	2808727	86-KSL-182	182
طیس		√			√	41R	261639	2808903	86-KSL-183	183
طیس					√	41R	262105	2808994	86-KSL-184	184
طیس				√	√	41R	261718	2808500	86-KSL-185	185
شمال چابهار				√	√	41 R	266008	2805429	86-KSL-186	186
طیس				√	√	41R	260467	2807891	86-KSL-187	187
طیس					√	41R	260709	2808022	86-KSL-188	188
طیس					√	41R	261839	2809001	86-KSL-189	189
طیس		√			√	41R	260361	2807839	86-KSL-190	190
طیس				√	√	41R	260416	2807866	86-KSL-191	191
طیس			√		√	41R	261909	2809027	86-KSL-192	192

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
صیادی پزم					√	41R	245373	2799988	86-KSL-193	193
صیادی پزم				√	√	41R	245244	2800157	86-KSL-194	194
صیادی پزم					√	41R	244996	2800210	86-KSL-195	195
صیادی پزم				√	√	41R	244807	2800321	86-KSL-196	196
صیادی پزم		√			√	41R	244629	2800420	86-KSL-197	197
صیادی پزم				√	√	41R	244452	2800542	86-KSL-198	198
صیادی پزم					√	41R	244240	2800678	86-KSL-199	199
صیادی پزم				√	√	41R	244101	2800847	86-KSL-200	200
صیادی پزم				√	√	41R	242961	2803958	86-KSL-201	201
صیادی پزم					√	41R	243242	2803504	86-KSL-202	202
صیادی پزم				√	√	41R	243138	2803836	86-KSL-203	203
صیادی پزم			√		√	41R	243057	2803199	86-KSL-204	204
صیادی پزم				√	√	41R	242919	2802904	86-KSL-205	205
صیادی پزم					√	41R	245171	2799968	86-KSL-206	206
صیادی پزم				√	√	41R	243948	2801029	86-KSL-207	207
صیادی پزم		√		√	√	41R	242619	2804121	86-KSL-208	208
صیادی پزم					√	41R	242785	2804035	86-KSL-209	209
صیادی پزم				√	√	41R	240800	2804546	86-KSL-210	210
صیادی پزم					√	41R	240610	2804574	86-KSL-211	211
صیادی پزم			√		√	41R	240215	2804571	86-KSL-212	212
صیادی پزم				√	√	41R	240406	2804567	86-KSL-213	213
صیادی پزم					√	41R	245375	2799832	86-KSL-214	214
تتگ و گوردیم				√	√	40R	795651	2814334	86-KSL-215	215
تتگ و گوردیم			√		√	40R	795140	2814023	86-KSL-216	216
تتگ و گوردیم		√		√	√	40R	794834	2813952	86-KSL-217	217
تتگ و گوردیم		√	√		√	40R	795569	2813642	86-KSL-218	218
تتگ و گوردیم				√	√	40R	795951	2813340	86-KSL-219	219
کلات			√		√	40R	764369	2810864	86-KSL-220	220
کلات				√	√	40R	765114	2810995	86-KSL-221	221
کلات					√	40R	762681	2810934	86-KSL-222	222
کلات				√	√	40R	763349	2810859	86-KSL-223	223
کلات				√	√	40R	763887	2810877	86-KSL-224	224
کلات					√	40R	764073	2810935	86-KSL-225	225
کلات		√	√	√	√	40R	762519	2810921	86-KSL-226	226
کلات					√	40R	762216	2810909	86-KSL-227	227
کلات		√			√	40R	764998	2810954	86-KSL-228	228
کلات				√	√	40R	765453	2811026	86-KSL-229	229
کلات					√	40R	764751	2810974	86-KSL-230	230
کلات				√	√	40R	762239	2811110	86-KSL-231	231

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
گواتر شمالی			√	√	√	41R	348060	2783562	87-KSL-232	232
گواتر شمالی					√	41R	348180	2783543	87-KSL-233	233
گواتر شمالی				√	√	41R	348105	2783519	87-KSL-234	234
گواتر شمالی					√	41R	348143	2783605	87-KSL-235	235
گواتر شمالی		√	√	√	√	41R	348127	2783565	87-KSL-236	236
گواتر شمالی					√	41R	347868	2783147	87-KSL-237	237
گواتر شمالی				√	√	41R	347885	2783179	87-KSL-238	238
گواتر جنوبی					√	41R	346971	2780896	87-KSL-239	239
گواتر جنوبی				√	√	41R	346879	2780859	87-KSL-240	240
گواتر جنوبی					√	41R	346839	2780813	87-KSL-241	241
گواتر جنوبی				√	√	41R	346805	2780779	87-KSL-242	242
گواتر جنوبی					√	41R	346768	2780717	87-KSL-243	243
گواتر جنوبی				√	√	41R	346666	2780758	87-KSL-244	244
گواتر جنوبی					√	41R	346597	2780815	87-KSL-245	245
گواتر جنوبی				√	√	41R	346540	2780864	87-KSL-246	246
گواتر جنوبی	√	√	√		√	41R	346471	2780937	87-KSL-247	247
گواتر جنوبی				√	√	41R	346381	2780993	87-KSL-248	248
پسابندر	√	√	√		√	41R	338100	2774068	87-KSL-249	249
پسابندر		√	√	√	√	41R	338123	2774056	87-KSL-250	250
پسابندر	√	√	√		√	41R	338140	2774057	87-KSL-251	251
پسابندر	√	√	√	√	√	41R	338161	2774044	87-KSL-252	252
پسابندر					√	41R	338161	2774044	87-KSL-253	253
پسابندر				√	√	41R	338161	2774044	87-KSL-254	254
پسابندر					√	41R	338161	2774044	87-KSL-255	255
پسابندر			√	√	√	41R	337329	2774212	87-KSL-256	256
پسابندر					√	41R	337329	2774212	87-KSL-257	257
پسابندر				√	√	41R	337385	2774202	87-KSL-258	258
پسابندر					√	41R	337219	2774221	87-KSL-259	259
پسابندر				√	√	41R	337219	2774221	87-KSL-260	260
پسابندر					√	41R	337127	2774264	87-KSL-261	261
پسابندر		√	√	√	√	41R	337127	2774264	87-KSL-262	262
پسابندر					√	41R	337127	2774264	87-KSL-263	263
پسابندر				√	√	41R	337007	2774280	87-KSL-264	264
پسابندر					√	41R	337007	2774280	87-KSL-265	265
پسابندر				√	√	41R	337007	2774280	87-KSL-266	266
پسابندر					√	41R	336893	2774300	87-KSL-267	267
پسابندر			√	√	√	41R	336893	2774300	87-KSL-268	268
پسابندر					√	41R	336893	2774300	87-KSL-269	269
پسابندر				√	√	41R	336805	2774314	87-KSL-270	270

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
پسابندر					√	41R	336805	2774314	87-KSL-271	271
پسابندر شمالی			√	√	√	41R	336272	2775288	87-KSL-272	272
پسابندر شمالی					√	41R	336266	2775800	87-KSL-273	273
پسابندر شمالی				√	√	41R	336390	2775683	87-KSL-274	274
پسابندر شمالی					√	41R	336134	2775514	87-KSL-275	275
پسابندر شمالی		√	√	√	√	41R	336134	2775514	87-KSL-276	276
پسابندر شمالی					√	41R	336099	2775398	87-KSL-277	277
پسابندر شمالی				√	√	41R	336065	2775292	87-KSL-278	278
پسابندر شمالی					√	41R	336080	2775207	87-KSL-279	279
پسابندر شمالی			√	√	√	41R	336140	2775166	87-KSL-281	280
پشد غربی ۱					√	41R	329813	2776683	87-KSL-282	281
پشد غربی ۱				√	√	41R	329901	2776732	87-KSL-283	282
پشد غربی ۱	√	√	√		√	41R	329931	2776815	87-KSL-284	283
پشد غربی ۱				√	√	41R	330052	2776819	87-KSL-285	284
پشد غربی ۱					√	41R	330151	2776797	87-KSL-286	285
بریس ۱		√	√	√	√	41R	325667	2780963	87-KSL-287	286
بریس ۱		√	√		√	41R	324357	2781330	87-KSL-288	287
بریس ۱				√	√	41R	324357	2781330	87-KSL-289	288
بریس ۱					√	41R	324426	2781499	87-KSL-290	289
بریس ۱		√	√	√	√	41R	324422	2781586	87-KSL-291	290
بریس ۱					√	41R	324246	2781567	87-KSL-292	291
بریس ۱				√	√	41R	324281	2781464	87-KSL-293	292
بریس ۲					√	41R	321671	2779459	87-KSL-294	293
بریس ۲			√	√	√	41R	321671	2779459	87-KSL-295	294
بریس ۲					√	41R	321671	2779459	87-KSL-296	295
بریس ۲				√	√	41R	321751	2779489	87-KSL-297	296
بریس ۲					√	41R	321813	2779527	87-KSL-298	297
بریس ۲	√	√	√	√	√	41R	321915	2779531	87-KSL-299	298
بریس ۲					√	41R	322024	2779204	87-KSL-300	299
لیپار ۱				√	√	41R	287715	2792845	87-KSL-301	300
لیپار ۱					√	41R	287735	2792972	87-KSL-302	301
لیپار ۱				√	√	41R	287735	2792972	87-KSL-303	302
لیپار ۱					√	41R	287735	2792972	87-KSL-304	303
لیپار ۱		√	√	√	√	41R	287735	2792972	87-KSL-305	304
لیپار ۱					√	41R	287834	2792983	87-KSL-306	305
لیپار ۱				√	√	41R	287895	2792944	87-KSL-307	306
لیپار ۱					√	41R	287966	2792921	87-KSL-308	307
لیپار ۱				√	√	41R	288034	2792900	87-KSL-309	308
لیپار ۱		√	√		√	41R	287505	2793384	87-KSL-310	309

ردیف	کد نمونه	مختصات (UTM)			XRF Magic	F+Hg	XRD	پتروگرافی	تعیین سن با فسیل	نام محدوده لوماشل
		Zone	X	Y						
310	87-KSL-311	41R	287505	2793384	√	√			لیپار ۱	
311	87-KSL-312	41R	284709	2793741	√	√	√		لیپار ۱	
312	87-KSL-313	41R	284709	2793741	√	√			لیپار ۱	
313	87-KSL-314	41R	284709	2793741	√	√	√		لیپار ۱	
314	87-KSL-315	41R	284709	2793741	√	√			لیپار ۱	
315	87-KSL-316	41R	284696	2793679	√	√			لیپار ۱	
316	87-KSL-317	41R	284727	2793627	√	√			لیپار ۱	
317	87-KSL-318	41R	284753	2793576	√	√			لیپار ۱	
318	87-KSL-319	41R	284807	2793560	√	√			لیپار ۱	
319	87-KSL-320	41R	284429	2793970	√	√			لیپار ۲	
320	87-KSL-321	41R	284402	2794079	√	√			لیپار ۲	
321	87-KSL-322	41R	284346	2794084	√	√	√		لیپار ۲	
322	87-KSL-323	41R	284313	2794030	√	√			لیپار ۲	
323	87-KSL-324	41R	284226	2794149	√	√			لیپار ۲	
324	87-KSL-325	41R	284102	2793981	√	√			لیپار ۲	
325	87-KSL-326	41R	283982	2794174	√	√			لیپار ۲	
326	87-KSL-327	41R	283828	2794054	√	√			لیپار ۲	
327	87-KSL-328	41R	282213	2795771	√	√	√		لیپار ۳	
328	87-KSL-329	41R	282314	2795746	√	√			لیپار ۳	
329	87-KSL-330	41R	282494	2795704	√	√			لیپار ۳	
330	87-KSL-331	41R	282617	2795806	√	√	√		لیپار ۳	
331	87-KSL-332	41R	282617	2795806	√	√			لیپار ۳	
332	87-KSL-333	40R	765140	2811537	√	√			کلات	
333	87-KSL-334	40R	765076	2811719	√	√	√		کلات	
334	87-KSL-335	40R	764859	2812082	√	√			کلات	
335	87-KSL-336	40R	764790	2812130	√	√			کلات	
336	87-KSL-337	40R	792099	2812717	√	√	√		تتگ و گوردیم	
337	87-KSL-338	40R	792107	2812714	√	√			تتگ و گوردیم	
338	87-KSL-339	41R	337687	2775570	√	√			پسابندر شمالی	
339	87-KSL-340	41R	337713	2775543	√	√			پسابندر شمالی	
340	87-KSL-341	41R	337673	2775554	√	√			پسابندر شمالی	
341	87-KSL-342	41R	337631	2775569	√	√	√		پسابندر شمالی	
342	87-KSL-343	41R	337632	2775571	√	√			پسابندر شمالی	
343	87-KSL-344	41R	337632	2775570	√	√	√		پسابندر شمالی	
344	87-KSL-345	41R	337574	2775559	√	√			پسابندر شمالی	
345	87-KSL-346	41R	337574	2775545	√	√			پسابندر شمالی	
346	87-KSL-347	41R	337574	2775545	√	√			پسابندر شمالی	
347	87-KSL-348	41R	337574	2775546	√	√			پسابندر شمالی	
348	87-KSL-349	41R	337526	2775518	√	√	√		پسابندر شمالی	

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
پسابندر شمالی					√	41R	337479	2775443	87-KSL-350	349
پسابندر شمالی				√	√	41R	337576	2775416	87-KSL-351	350
پسابندر شمالی					√	41R	337488	2775264	87-KSL-352	351
پسابندر شمالی				√	√	41R	337454	2775278	87-KSL-353	352
پسابندر شمالی					√	41R	337346	2775241	87-KSL-354	353
پسابندر شمالی				√	√	41R	337259	2775240	87-KSL-355	354
پسابندر شمالی					√	41R	337065	2775059	87-KSL-356	355
پسابندر شمالی		√	√	√	√	41R	337065	2775060	87-KSL-357	356
پسابندر شمالی					√	41R	336665	2775323	87-KSL-358	357
پسابندر شمالی				√	√	41R	336693	2775323	87-KSL-359	358
پسابندر شمالی					√	41R	336708	2775340	87-KSL-360	359
پسابندر شمالی				√	√	41R	336683	2775368	87-KSL-361	360
پسابندر شمالی			√		√	41R	336740	2775360	87-KSL-362	361
پسابندر شمالی				√	√	41R	336754	2775394	87-KSL-363	362
پسابندر شمالی					√	41R	336700	2775404	87-KSL-364	363
پسابندر شمالی				√	√	41R	336722	2775432	87-KSL-365	364
پسابندر شمالی					√	41R	336724	2775451	87-KSL-366	365
پسابندر شمالی				√	√	41R	336708	2775497	87-KSL-367	366
پسابندر شمالی			√		√	41R	336729	2775516	87-KSL-368	367
پسابندر شمالی				√	√	41R	336723	2775531	87-KSL-369	368
پسابندر شمالی					√	41R	336701	2775549	87-KSL-370	369
پسابندر شمالی				√	√	41R	336728	2775577	87-KSL-371	370
پسابندر شمالی					√	41R	336700	2775609	87-KSL-372	371
پسابندر شمالی				√	√	41R	336727	2775631	87-KSL-373	372
پسابندر شمالی		√	√		√	41R	336729	2775669	87-KSL-374	373
پسابندر شمالی				√	√	41R	336725	2775714	87-KSL-375	374
پسابندر شمالی					√	41R	336721	2775741	87-KSL-376	375
پسابندر شمالی				√	√	41R	336680	2775756	87-KSL-377	376
پسابندر شمالی			√		√	41R	336706	2775679	87-KSL-378	377
پسابندر شمالی				√	√	41R	336670	2775674	87-KSL-379	378
پسابندر شمالی					√	41R	336639	2775630	87-KSL-380	379
پسابندر شمالی				√	√	41R	336619	2775593	87-KSL-381	380
پسابندر شمالی					√	41R	336566	2775618	87-KSL-382	381
پسابندر شمالی				√	√	41R	336535	2775629	87-KSL-383	382
پسابندر شمالی			√		√	41R	336500	2775652	87-KSL-384	383
پسابندر شمالی				√	√	41R	336526	2775687	87-KSL-385	384
پسابندر شمالی					√	41R	336455	2775685	87-KSL-386	385
پسابندر شمالی				√	√	41R	336427	2775703	87-KSL-387	386
پسابندر شمالی					√	41R	336437	2775602	87-KSL-388	387

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
پسابندر شمالی				√	√	41R	336428	2775560	87-KSL-389	388
پسابندر شمالی			√		√	41R	336472	2775496	87-KSL-390	389
پسابندر شمالی				√	√	41R	336494	2775468	87-KSL-391	390
پسابندر شمالی					√	41R	336529	2775413	87-KSL-392	391
پسابندر شمالی				√	√	41R	336565	2775358	87-KSL-393	392
پشد غربی ۱					√	41R	329326	2776327	87-KSL-394	393
پشد غربی ۱	√	√	√	√	√	41R	329281	2776301	87-KSL-395	394
پشد غربی ۱					√	41R	329380	2776312	87-KSL-396	395
پشد غربی ۱				√	√	41R	329470	2776332	87-KSL-397	396
پشد غربی ۱					√	41R	329501	2776292	87-KSL-398	397
پشد غربی ۱		√	√	√	√	41R	329554	2776319	87-KSL-399	398
پشد غربی ۱					√	41R	329564	2776243	87-KSL-400	399
پشد غربی ۱				√	√	41R	329601	2776279	87-KSL-401	400
پشد غربی ۱					√	41R	329639	2776200	87-KSL-402	401
پشد غربی ۱				√	√	41R	329702	2776165	87-KSL-403	402
تیاب غربی					√	41R	267559	2797688	87-KSL-404	403
تیاب غربی				√	√	41R	267327	2797583	87-KSL-405	404
تیاب غربی			√		√	41R	267293	2797603	87-KSL-406	405
تیاب غربی				√	√	41R	267191	2797547	87-KSL-407	406
تیاب غربی					√	41R	267282	2797570	87-KSL-408	407
تیاب غربی				√	√	41R	267334	2797570	87-KSL-409	408
تیاب غربی					√	41R	267370	2797555	87-KSL-410	409
تیاب غربی				√	√	41R	267407	2797594	87-KSL-411	410
تیاب غربی	√	√	√		√	41R	267423	2797623	87-KSL-412	411
تیاب غربی				√	√	41R	267475	2797691	87-KSL-413	412
تیاب غربی					√	41R	267494	2797640	87-KSL-414	413
تیاب غربی				√	√	41R	267481	2797579	87-KSL-415	414
تیاب غربی			√		√	41R	267501	2797550	87-KSL-416	415
تیاب غربی				√	√	41R	267569	2797557	87-KSL-417	416
تیاب غربی					√	41R	267641	2797595	87-KSL-418	417
تیاب غربی				√	√	41R	267678	2797617	87-KSL-419	418
تیاب غربی					√	41R	267675	2797664	87-KSL-420	419
تیاب غربی				√	√	41R	267595	2797667	87-KSL-421	420
تیاب غربی		√	√		√	41R	267598	2797719	87-KSL-422	421
تیاب غربی				√	√	41R	267652	2797722	87-KSL-423	422
تیاب غربی					√	41R	267670	2797693	87-KSL-424	423
تیاب غربی				√	√	41R	267710	2797721	87-KSL-425	424
تیاب غربی					√	41R	267711	2797690	87-KSL-426	425
تیاب غربی				√	√	41R	267771	2797718	87-KSL-427	426

نام محدوده لوماشل	تعیین سن با فسیل	پتروگرافی	XRD	F+Hg	XRF Magic	مختصات (UTM)			کد نمونه	ردیف
						Zone	X	Y		
تیاب غربی			√		√	41R	267754	2797666	87-KSL-428	427
تیاب غربی				√	√	41R	267795	2797633	87-KSL-429	428
تیاب غربی					√	41R	267839	2797672	87-KSL-430	429
تیاب غربی				√	√	41R	267893	2797746	87-KSL-431	430
تیاب غربی					√	41R	267813	2797727	87-KSL-432	431
تیاب				√	√	41R	268774	2797594	87-KSL-433	432
تیاب					√	41R	268814	2797591	87-KSL-434	433
تیاب	√	√	√	√	√	41R	268848	2797577	87-KSL-435	434
تیاب					√	41R	268883	2797547	87-KSL-436	435
تیاب				√	√	41R	268938	2797536	87-KSL-437	436
لیپار ۶					√	41R	280548	2795143	87-KSL-438	437
لیپار ۶				√	√	41R	280462	2795135	87-KSL-439	438
لیپار ۶		√	√		√	41R	280346	2795149	87-KSL-440	439
لیپار ۶				√	√	41R	280297	2795179	87-KSL-441	440
لیپار ۶					√	41R	280249	2795202	87-KSL-442	441
لیپار ۶				√	√	41R	280192	2795183	87-KSL-443	442
لیپار ۶					√	41R	280120	2795208	87-KSL-444	443
لیپار ۶				√	√	41R	280123	2795282	87-KSL-445	444
لیپار ۶		√	√		√	41R	280062	2795282	87-KSL-446	445
لیپار ۶				√	√	41R	280039	2795233	87-KSL-447	446
لیپار ۶					√	41R	280000	2795199	87-KSL-448	447
لیپار ۶				√	√	41R	279962	2795149	87-KSL-449	448
لیپار ۶					√	41R	279911	2795103	87-KSL-450	449
لیپار ۶				√	√	41R	280363	2795060	87-KSL-451	450
تتگ و گوردیم	√	√			√	40R	794841	2813920	89-KSL-460	451
لیپار ۶	√	√			√	41R	278681	2795772	89-KSL-461	452
لیپار ۲	√	√			√	41R	284009	2794140	89-KSL-462	453
لیپار ۳	√	√			√	41R	282586	2795917	89-KSL-463	454
نزدیک پشد غربی ۱	√	√			√	41R	333084	2774901	89-KSL-464	455
	16	60	72	226	455	مجموع				

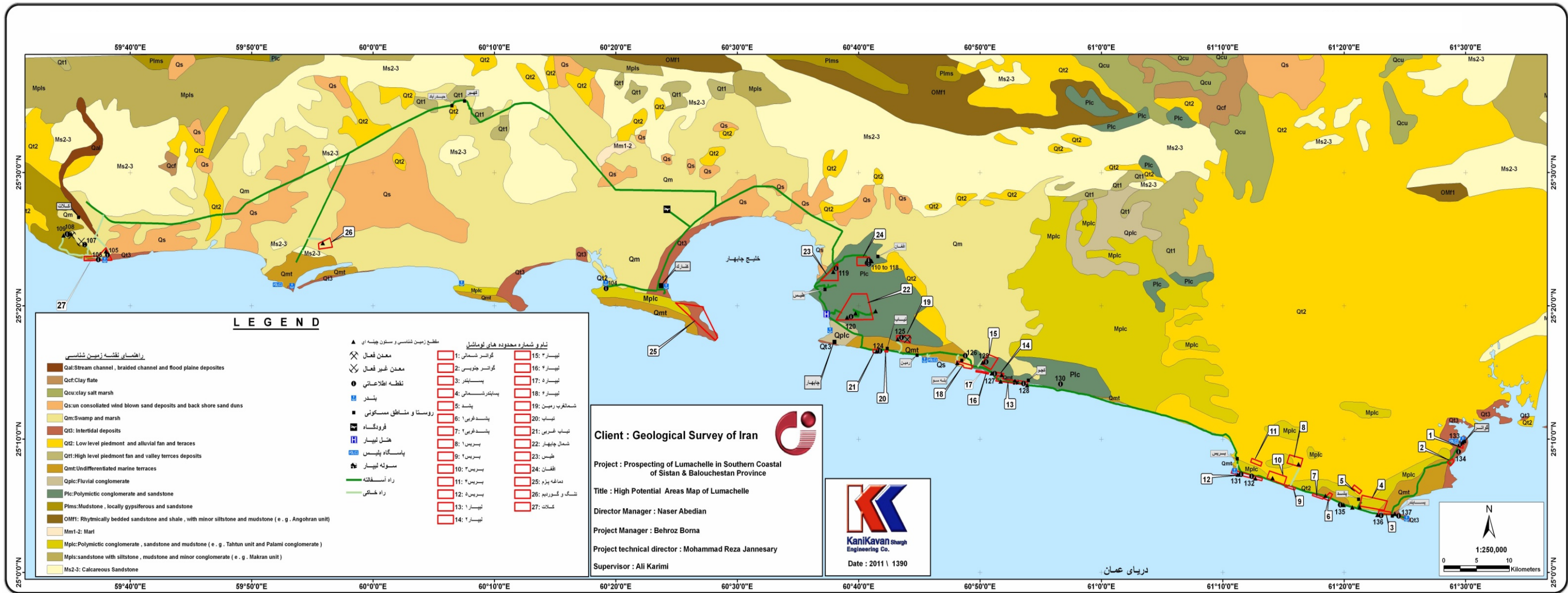
• نمونه هایی که به رنگ صورتی مشخص شده اند، اشکال مختصاتی دارند و بر روی نقشه ها آورده

نشده اند.

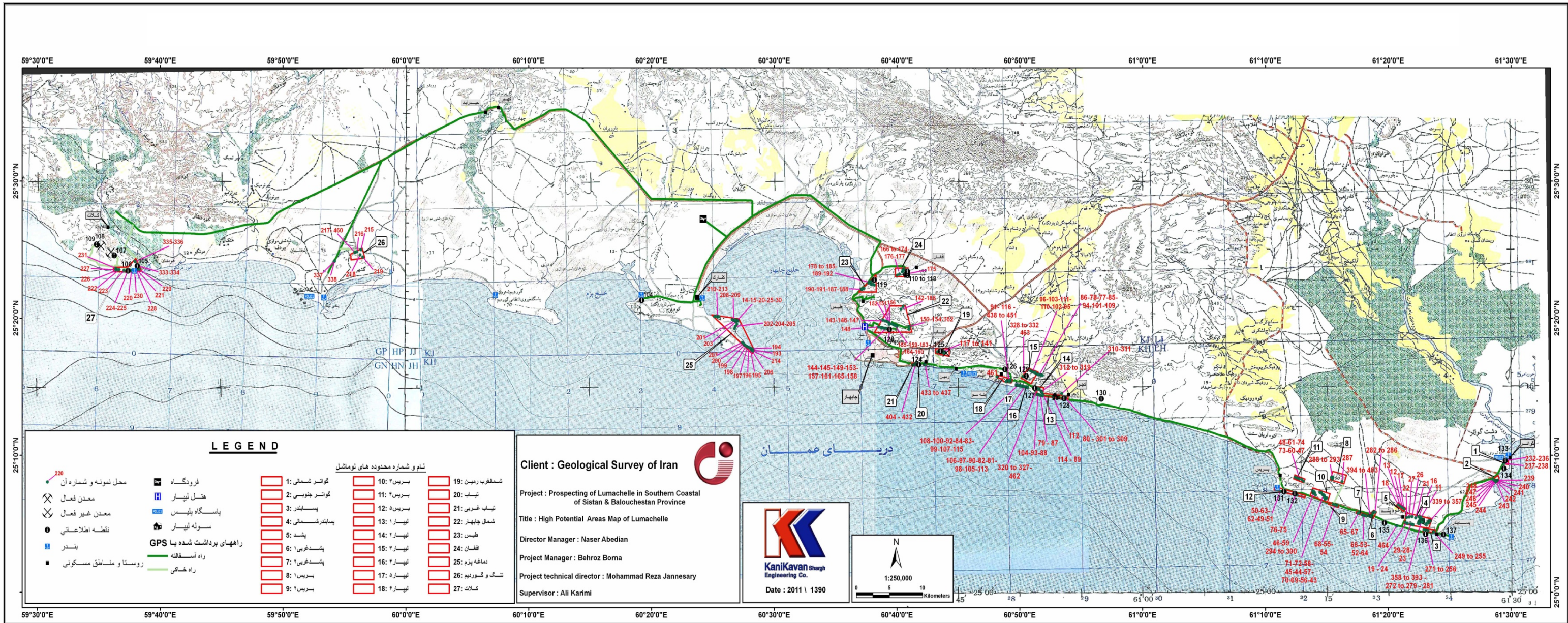
جدول ۲-۴ نمونه های مطالعه شده جهت تعیین سن به روش فسیل های شاخص

ردیف	شماره نمونه	نام فسیل	سن	واحد سنگی	نام منطقه مطالعاتی
1	87-KSL-247	Kathina	Paleocene	Qmt2	گواتر جنوبی
2	87-KSL-395	Micellanea	Paleocene	Qmt2	پشد غربی ۱
3	87-KSL-251	Kathina	Paleocene	Qmt2	پسابندر
4	87-KSL-284	Kathina	Paleocene	Qmt2	پشد غربی ۱
5	87-KSL-252	Kathina	Paleocene	Qmt2	پسابندر
6	87-KSL-249	Kathina	Paleocene	Qmt2	پسابندر
7	87-KSL-342	Sakesaria	Eocene	Qmt1	پسابندر شمالی
8	87-KSL-344	Sakesaria	Eocene	Qmt1	پسابندر شمالی
9	87-KSL-299	Kathina	Paleocene	Qmt2	بریس ۳
10	87-KSL-435	Ditrupa	Uper Eocene	MPLm	تیاب
11	87-KSL-412	Ditrupa	Uper Eocene	MPLm	تیاب غربی
12	89-KSL-460	Rotalia Viennotti	Late Oligocen- Early Miocen	MPLs,m	تنگ و گوردیم
13	89-KSL-461	Rotalia Viennotti, Globibolimina	Late Oligocen- Early Miocen	Qmt1	لیپار ۶
14	89-KSL-462	Lammelibranchia	Late Oligocen- Early Miocen	pls,c	لیپار ۲
15	89-KSL-463	Kuphus arenqrius	Late Oligocen- Early Miocen	pls,c	لیپار ۳
16	89-KSL-464	Kuphus arenqrius	Late Oligocen- Early Miocen	Qmt	جنوب پشد

لایه های لوماشل مد نظر عمدتاً در رسوبات کواترنری واحد Qmt بوده اما در برخی موارد از لایه های ماسه سنگی دارای خرده فسیل نیز نمونه برداری بعمل آمده و همچنین در دو مورد از تلماسه های ساحلی (ماسه سست و منفصل) نیز نمونه برداری شده است. کلیه موارد مزبور مورد آنالیز و تجزیه و تحلیل قرار گرفته تا کیفیت و پتانسیل آنها شناسایی شود. یکی از شاخص های مهم رسوبات کواترنری افقی بودن آن است در حالیکه رسوبات پلیوسن و میوسن دارای شیبی ملایم (حدود ۱۰ درجه) هستند. لایه های لوماشل اغلب ناخالص بوده و سیلیس عمده ناخالصی آنها را تشکیل می دهد. کانی های رسی و دولومیت در درجه دوم و سوم قرار دارند. همینطور که ذکر شد نمونه های برداشت شده در شمار ۲۷ منطقه پتانسیل دار و مستعد لوماشل (اشکال ۴-۱ و ۴-۲) مورد بررسی و ارزیابی از نقطه نظر های مختلف زمین شناسی، آزمایشگاهی، محدودیت ها و موانع مختلف (مناطق حفاظت شده محیط زیست، منابع طبیعی، پروانه اکتشاف یا بهره بردای، حریم تأسیسات مختلف مانند جاده، بندر، فرودگاه، منطقه آزاد تجاری، مناطق نظامی و وضعیت استخراج) قرار گرفت و سپس طبقه بندی گردیده است (جدول ۴-۳).



شکل ۴-۱ نمایش محدوده های پرتانسیل لوماشل منطقه مطالعاتی بر روی نقشه زمین شناسی رقومی استان سیستان و بلوچستان (ماخذ پایگاه ملی داده های علوم زمین)



شکل ۴-۲ نمایش نقشه محدوده های پرتانسیل لوماشل منطقه مطالعاتی به همراه موقعیت نقاط نمونه برداری روی نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ (چابهار و پی بشک)

جدول ۳-۴ مشخصات، موانع و محدودیت های محدوده های لوماشل و اولویت بندی آنها با توجه به کیفیت و آزاد بودن محدوده ها

اولویت اکتشافی - بهره برداری	محدودیت ها و موانع					میانگین SiO2	میانگین CaO	آزمایشات و مطالعات انجام شده					تعداد نمونه ها	واحد سنگی	مساحت تقریبی km2	نام محدوده
	منطقه نظامی	حریم منطقه آزاد-شهر	محیط زیست گاندو	معدن فعال	پروانه اکتشاف			تعیین سن با فسیل	سنگ شناسی	XRD	F+Hg Analysis	XRF Magic				
			√			13	44	-	3	4	9	17	17	Qmt: پادگانه های دریایی (کوآترنری)	0.3	گوآتر شمالی
			√			13	42	1	1	1	5	10	10	Qmt: پادگانه های دریایی (کوآترنری)	0.42	گوآتر جنوبی
			√			12	46	3	7	9	17	35	35	Qmt: پادگانه های دریایی (کوآترنری)	0.64	پسابندر
	√		√			8	48	2	7	14	39	75	75	Qmt1: پادگانه های دریایی بلند (کوآترنری)	5	پسابندر شمالی
			√			16	43	-	-	1	2	4	4	Qmt: پادگانه های دریایی (کوآترنری)	0.65	پشد
			√			19	40	2	3	3	7	15	15	Qmt: پادگانه های دریایی (کوآترنری)	0.62	پشد غربی ۱
			√			13	46	-	1	1	3	6	6	واحد Qbs: تلماسه های پسرکانه ای دارای خرده صدف در نقشه بندینی واحد Qes: تلماسه های ساحلی سست موجود در نقشه چاپهار	0.43	پشد غربی ۲
			√			12	45	-	3	3	4	7	7	رسوبات میو-پلیوسن (Mpl ^m) در نقشه چاپهار و MPL ^c در نقشه سیستان و بلوچستان	2.33	بریس ۱
			√			17	42	-	-	-	1	3	3	MPLc: رسوبات مارنی میو-پلیوسن	0.4	بریس ۲
			√			13	46	1	2	2	9	19	19	Qt2: نهشته های کوهپایه های پست، مخروط افکنه و پادگانه ای (کوآترنری)	2.79	بریس ۳
			√			24	38	-	-	1	3	6	6	MPLc: رسوبات مارنی میو-پلیوسن	0.8	بریس ۴
			√			22	40	-	-	-	4	7	7	Qmt: پادگانه های دریایی (کوآترنری)	1.7	بریس ۵
				√		7	48	-	5	5	13	28	28	Qmt2: پادگانه های دریایی پست (کوآترنری)	2.03	لیپار ۱
				√		9	47	1	1	1	4	9	9	PL ^{s,c} : ماسه سنگ و کنگلومرای درشت دانه و سیلت سنگ (پلیوسن)	0.5	لیپار ۲

اولویت	محدودیت ها و موانع					میانگین SiO2	میانگین CaO	آزمایشات و مطالعات انجام شده					تعداد نمونه ها	واحد سنگی	مساحت تقریبی km2	نام محدوده
	اکتشافی - بهره برداری	منطقه نظامی	حریم منطقه آزاد-شهر	محیط زیست گاندو	معدن فعال			پروانه اکتشاف	تعیین سن با فسیل	سنگ شناسی	XRD	F+Hg Analysis				
					√	27	37	1	3	2	9	19	19	PL ^{s,c} : ماسه سنگ و کنگلومرا و سیلت سنگ (پلیوسن)	2.56	لیپار ۳
اول						5	49	-	-	-	5	8	8	Qmt1: پادگانه های دریایی بلند (کواترنری)	0.17	لیپار ۴
پنجم						13	45	-	-	1	5	8	8	Qes: ماسه های ساحلی سست (کواترنری)	0.15	لیپار ۵
سوم						11	45	1	3	2	7	17	17	Qmt1: پادگانه های دریایی مسطح و بلند و بادزنبهای آبرفتی (کواترنری)	0.98	لیپار ۶
		√		√	√	13	46	-	2	2	13	25	25	PLs,a: ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن سیلتی (پلیوسن)	1.53	شمالغرب رمین
چهارم						12	45	1	1	1	3	5	5	Qmt2: پادگانه های دریایی پست (کواترنری)	0.08	تیاب
						18	41	1	2	5	14	29	29	MP1m: مارن ژیبس دار و فسیل دار دارای لایه های ماسه سنگی (میو-پلیوسن)	0.44	تیاب غربی
		√			√	14	45	-	2	2	13	25	25	PLs,c: ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن (پلیوسن)	12.8	شمال چابهار
دوم						13	46	-	2	2	6	14	14	PLs,c: ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن (پلیوسن)	2.8	طیس
		√				27	36	-	2	2	6	12	12	PLs,c: ماسه سنگ ، کنگلومرا (پلیوسن)	2	افغان
	√					18	43	-	2	2	12	27	27	Qmt: پادگانه های دریایی (کواترنری)	9.25	دماغه پزم (کنارک)
						24	39	1	4	3	4	8	8	MPIs,c: ماسه سنگ ، کنگلومرا (میو-پلیوسن)	1.85	تنگ و گوردیم
				√		26	38	-	3	3	8	16	16	Qmt: پادگانه های دریایی (کواترنری)	3.14	کلات
								15	59	72	225	454	454	مجموع		

از لحاظ وجود موانع و محدودیت ها، ۲۷ محدوده لوماسل دار منطقه مورد بررسی را میتوان در چهار گروه بشرح زیر دسته بندی کرد:

گروه الف - محدوده‌های کاملاً آزاد به تعداد ۷ محدوده به ترتیب کیفیت شامل:

محدوده لیپار ۴، محدوده طیس، محدوده لیپار ۶، محدوده تیاب، محدوده لیپار ۵، محدوده تیاب غربی، محدوده تنگ و گوردیم

گروه ب - محدوده‌هایی که تقریباً نیمی از آنها آزاد است به تعداد ۲ محدوده به ترتیب کیفیت شامل:

محدوده لیپار ۱، محدوده لیپار ۲

گروه ج - محدوده‌هایی که واقع در منطقه حفاظت شده محیط زیست است به تعداد ۱۲ محدوده به ترتیب کیفیت شامل:

محدوده پسابندر شمالی، محدوده پسابندر، محدوده پشد غربی ۲، محدوده بریس ۳، محدوده بریس ۱، محدوده پشد، محدوده گواتر جنوبی، محدوده بریس ۲، محدوده پشد غربی ۱، محدوده بریس ۵، محدوده گواتر شمالی، محدوده بریس ۴

گروه د - محدوده‌هایی که در مناطق نظامی، معدنی، پروانه اکتشاف و منطقه آزاد تجاری چابهار است به تعداد ۷ محدوده به ترتیب کیفیت شامل:

محدوده پسابندر شمالی (محدودیت محیط زیستی هم دارد)، محدوده شمال غربی رمین، محدوده شمال چابهار، محدوده دماغه پزم، محدوده کلات، محدوده لیپار ۳، محدوده افغان.

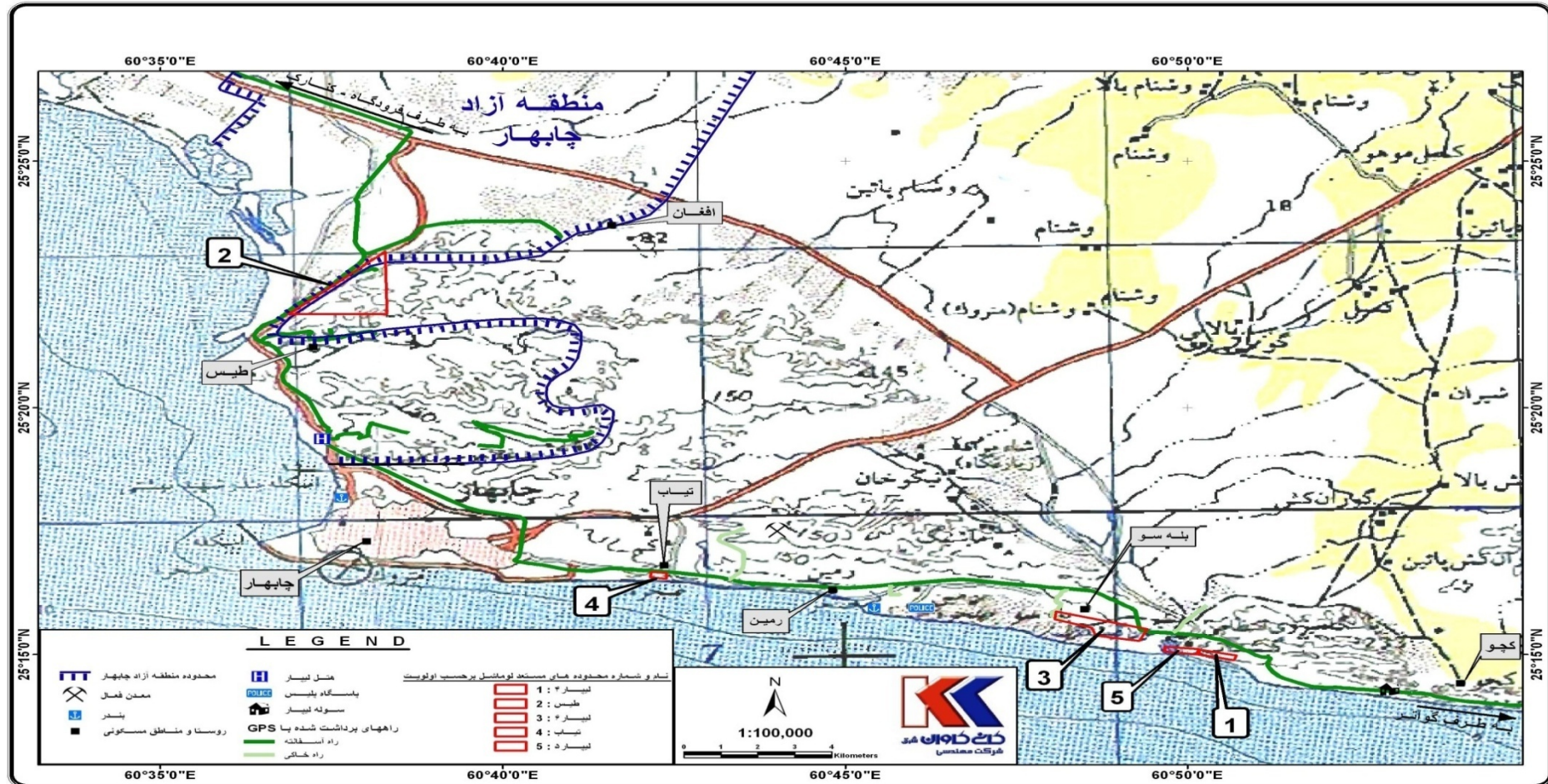
محدوده لیپار ۴ بهترین محدوده مطالعه شده از نظر کیفیت و فاقد موانع می باشد که صرف نظر از عناصر مضر، میانگین عیار آهک و سیلیس این محدوده به ترتیب ۴۹٪ و ۵٪ است که از نظر استاندارد مربوط به خوراک دام و طیور سازمان استاندارد ایران قابل تأمل می باشد. بر اساس معیار فوق پایین ترین منطقه، محدوده افغان است که میانگین عیار آهک و سیلیس آن به ترتیب ۳۶٪ و ۲۷٪ می باشد. همینطور که در جدول (۳-۴) ملاحظه میشود محدوده های تیاب غربی در شرق و تنگ و گوردیم در

غرب چابهار، آزاد و فاقد محدودیت است اما از نظر کیفیت، پایین و مناسب نمیباشد. مقدار آرسنیک، جیوه و فلوتور در اغلب محدوده ها نسبتاً پایین است اما عناصر دیگر مانند آهن، منیزیم، منگنز، سدیم و... که اغلب در کانی های رسی هستند، بالا است و بیش از حد مجاز میباشد. کوارتز به میزان قابل توجه در کلیه نمونه ها وجود دارد و میتوان با بررسی و استفاده از روش های مناسب فرآوری کیفیت و عیار آهک بهبود نماید. اغلب محدوده ها بیش از یک لایه لوماشل دارد اما لایه های زیرین نیاز به باطله برداری بیشتر دارند. موقعیت منطقه از نظر نظامی اهمیت افزونی دارد و بنظر میرسد توسعه قلمروی نیروی نظامی و انتظامی منطقه، باعث کاهش محدوده های لوماشل قابل بهره برداری شده است. از سوی دیگر گسترش و توسعه ساخت بنادر صیادی و اسکله ها و موج شکن های جدید در طول سواحل منطقه مستلزم ایجاد و داشتن پروانه اکتشاف و در نتیجه ایجاد معادن سنگ و بهره برداری از لایه های لوماشل و مصرف آنها گردیده که به نظر میرسد این موضوع روندی فزاینده دارد. منطقه آزاد تجاری، فرودگاه کنارک و پایگاه هوایی جمهوری اسلامی ایران مساحت های قابل توجه از سواحل استان را دربرگرفته که اغلب آنها دارای لوماشل میباشد.

بهر حال بر اساس مطالعات و بررسیهای انجام شده و با در نظر گرفتن موانع و محدودیت های مختلف و تلفیق اطلاعات مزبور، از میان ۲۷ محدوده مستعد و شناسایی شده اولیه، ۵ محدوده گروه الف به عنوان مناطق پریپتانسیل و بدون معارض (آزاد) جهت ثبت و ادامه مطالعات مشخص و معرفی شده اند و بر روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ چابهار پیاده و با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ نشان داده شده است (شکل ۳-۴ و پیوست شماره ۳). مشخصات این پنج محدوده و مختصات آنها در جدول ۴-۴ ارائه شده است. مناطق آزاد معرفی شده بترتیب اولویت (بر اساس کیفیت) عبارتند از:

۱- محدوده لیپار ۴، ۲- محدوده طیس، ۳- محدوده لیپار ۶، ۴- محدوده تیاب، ۵- محدوده

لیپار ۵.



شکل ۳-۴- نمایش نقشه اولویت بندی محدوده‌های لوماسل دار آزاد (فاقد محدودیت های منطقه آزاد، زیست محیطی و غیره) استان سیستان و بلوچستان

جدول ۴-۴ مشخصات و مختصات محدوده‌های آزاد و با کیفیت نسبتاً بالا

ردیف	شماره محدوده	نام محدوده	مساحت تقریبی Km ²	واحد سنگی	میانگین CaO	میانگین SiO ₂	مختصات محدوده
۱	۱۶	لیپار ۴	0.17	Qmt1: پادگانه های دریایی بلند(کواترنری)	49	5	41R 282080 2794555 41R 282956 2794317 41R 282904 2794157 41R 282037 2794369
۲	۲۳	طیس	2.8	pls,c: ماسه سنگ ، کنگلومرا همراه با لایه های نازک مارن و ... (پلیوسن)	46	13	41R 262365 2809804 41R 262365 2807440 41R 259970 2807490
۳	۱۸	لیپار ۶	0.98	Qmt1: پادگانه های دریایی مسطح و بلند و بادزندهای آبرفتی(کواترنری)	45	11	41R 278574 2796038 41R 280800 2795345 41R 280604 2794900 41R 279535 2795126 41R 279432 2795430 41R 278532 2795750
۴	۲۰	تیاب	0.08	Qmt2: پادگانه های دریایی پست (کواترنری)	45	12	41R 267021 2797829 41R 268045 2797829 41R 268045 2797394 41R 267010 2797410
۵	۱۷	لیپار ۵	0.15	Qes: ماسه های ساحلی سست (کواترنری)	45	13	41R 281220 2794678 41R 282040 2794573 41R 282008 2794377 41R 281191 2794506

منابع و ماخذ :

- جلالی، حسین؛ ناصحی، سید علیرضا ؛ نیکودل، محمد رضا؛ ۱۳۷۶: مقاله بررسی مصالح سنگی مصرفی در موج شکنهای جنوب شرق ایران- چابهار، اولین همایش سالانه انجمن زمین شناسی ایران (<http://www.ngidir.ir.papers>)
- حسن زاده، سید نورالله؛ ۱۳۷۹: گزارش اکتشاف ذخایر صدف آهکی ساحل خلیج فارس در استان خوزستان، اداره کل معادن و فلزات استان خوزستان
- غریب رضا، محمدرضا؛ معتمد، احمد؛ معصومی، حمیدرضا؛ مقاله شناسایی خطوط ساحلی کواترنر در منطقه مکران ساحلی، بیستمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- کریمی، علی؛ ۱۳۷۹: گزارش پی جویی و اکتشاف لوماشل در شمال - شمال خاور گنبد کاووس، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- کارجو، مهدی؛ ۱۳۸۶: گزارش عملیات اکتشاف معدن لوماشل لیپار ، شرکت سیمان طیس چابهار
- پایگاه داده‌های علوم زمین کشور؛ نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان
- پایگاه داده‌های علوم زمین کشور؛ ۱۳۸۵: اطلس ژئوتوریسم استان سیستان و بلوچستان
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ؛ خوراک طیور- مکمل های ویتامینی و معدنی- ویژگیها و روشهای آزمون- تجدید نظر (استاندارد شماره ۲۳۸۷ چاپ اول)
- نبوی، محمد حسن؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور؛ ۱۳۵۵: دیباچه‌ای بر زمین شناسی ایران
- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور؛ ۱۳۷۸: گزارش مقدماتی مطالعات زمین شناسی دریایی، زمین شناسی مهندسی و دورسنجی منطقه چابهار - کنارک
- مهندسین مشاور شهر و خانه؛ طرح جامع کالبدی منطقه آزاد چابهار، سازمان منطقه آزاد چابهار

- مهندسین مشاور تهران پادیر؛ ۱۳۷۹: گزارش اکتشاف مقدماتی صدفهای ساحلی دریای عمان (شرق چابهار)
- سالنامه آماری استان سیستان و بلوچستان؛ مرکز آمار ایران؛ ۱۳۸۵
- محدوده‌های دارای پروانه اکتشاف و بهره برداری و مناطق حفاظت شده محیط زیست؛ سازمان صنایع و معادن استان سیستان و بلوچستان؛ ۱۳۸۶
- موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتا شناسی؛ ۱۳۸۶: اطلس راه‌های ایران
- کربنات کلسیم جهت مصرف در خوراک دام و طیور و آبزیان (استاندارد شماره ۴۸۳۷ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران)
- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ زرآباد؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور؛ ۱۳۷۴
- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ چابهار؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور؛ ۱۳۷۵
- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ بندینی؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور؛ ۱۳۷۵
- شرکت ملی نفت ایران؛ ۱۹۷۷: نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ -برگه شماره ۶
- نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ چابهار؛ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح؛ تکثیر چاپ ۱۳۸۳
- نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ پی بشک؛ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح؛ تکثیر چاپ ۱۳۸۳
- مقاله های در زمینه کوکینا شامل:
- F.Moslow, Thomas; Zonneveld, John-Paul; 2005: Origin, architecture, sedimentary characteristics and reservoir properties of bioclastic accumulations (i.e., 'coquina'), Lower-Middle Triassic of the WCSB
- M.Scott, Thomas; ph.D., P.G.; The Coquina Resources of Florida's East Coast
- Coquina, <http://geology.about.com/library/bl/images/blcoquina.htm>

پیوست ها

پیوست ۱- نقشه محدوده های پرتانسیل لوماشل سواحل استان سیستان و بلوچستان (بر پایه نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان، پایگاه ملی داده های علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

پیوست ۲- نقشه محدوده های پرتانسیل لوماشل سواحل استان سیستان و بلوچستان به همراه موقعیت نقاط نمونه برداری (بر پایه تلفیقی از نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰,۰۰۰ چاپهار و پی بشک)

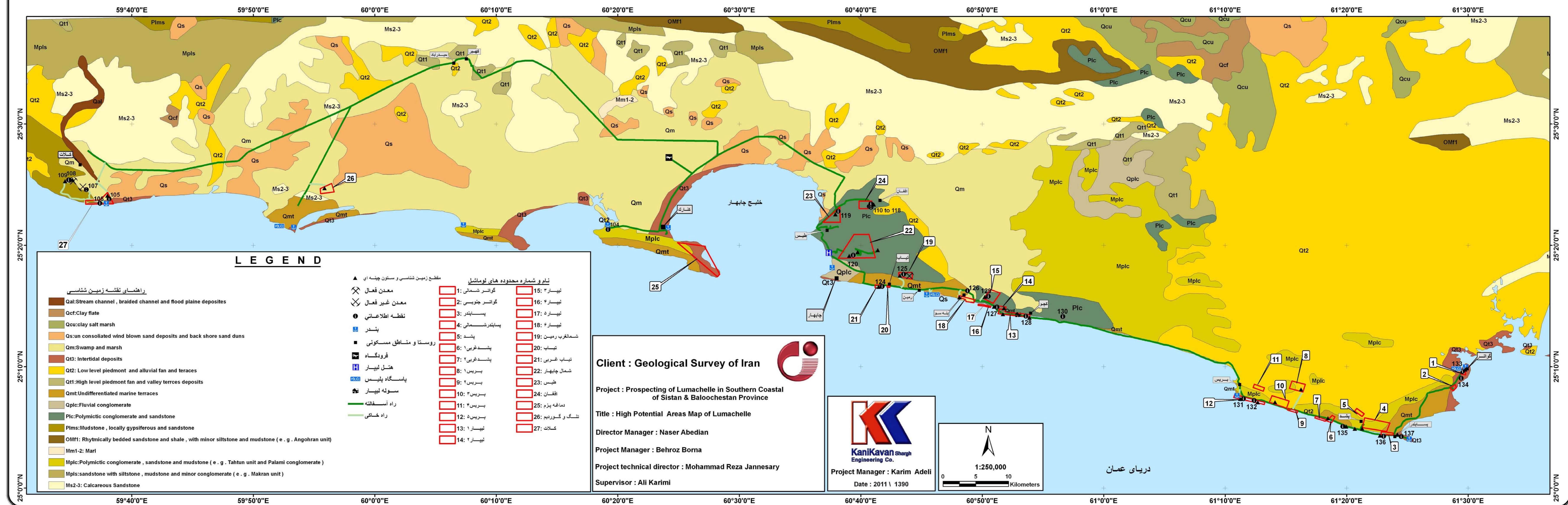
پیوست ۳- نقشه اولویت بندی محدوده های لوماشل دار آزاد (فاقد محدودیت های منطقه آزاد، زیست محیطی و غیره) استان سیستان و بلوچستان

پیوست ۴- گزارش مطالعات ماهواره ای (در جلد دوم)

پیوست ۵- آنالیزهای انجام شده و نتایج کامل مطالعات آزمایشگاهی (در جلد دوم)

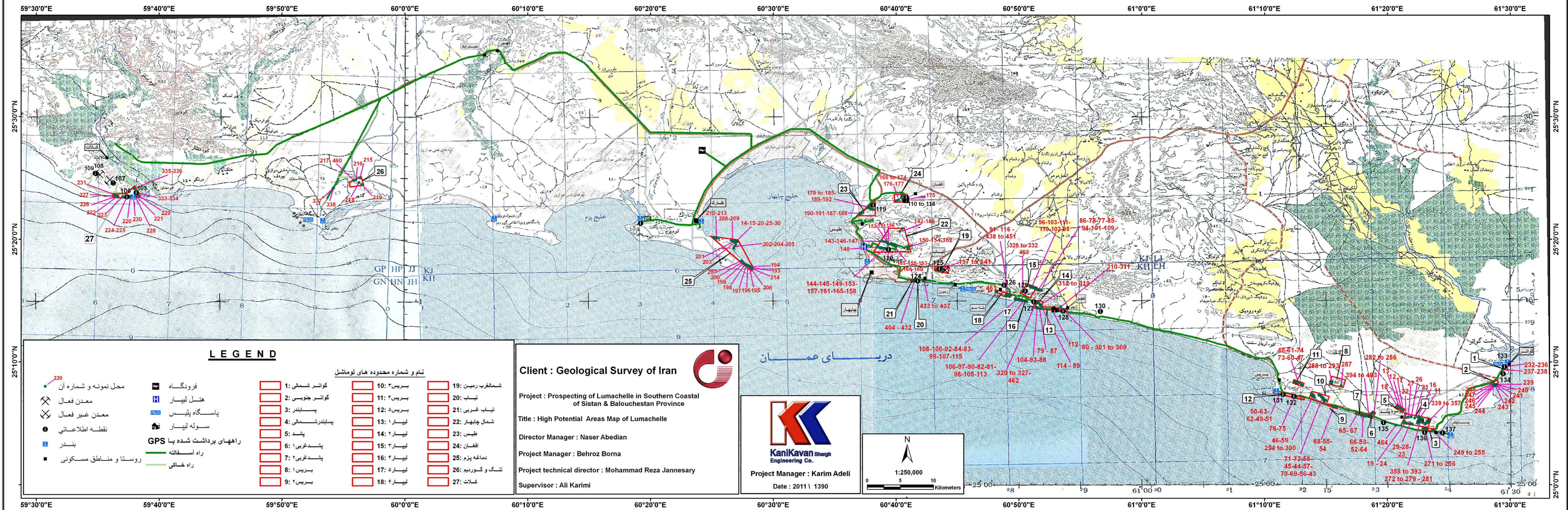
پوست شماره ۱

پیوست شماره ۱ : نقشه محدوده های پتانسیل لوماشل سواحل استان سیستان و بلوچستان (بر پایه نقشه زمین شناسی استان سیستان و بلوچستان ، پایگاه ملی داده های علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

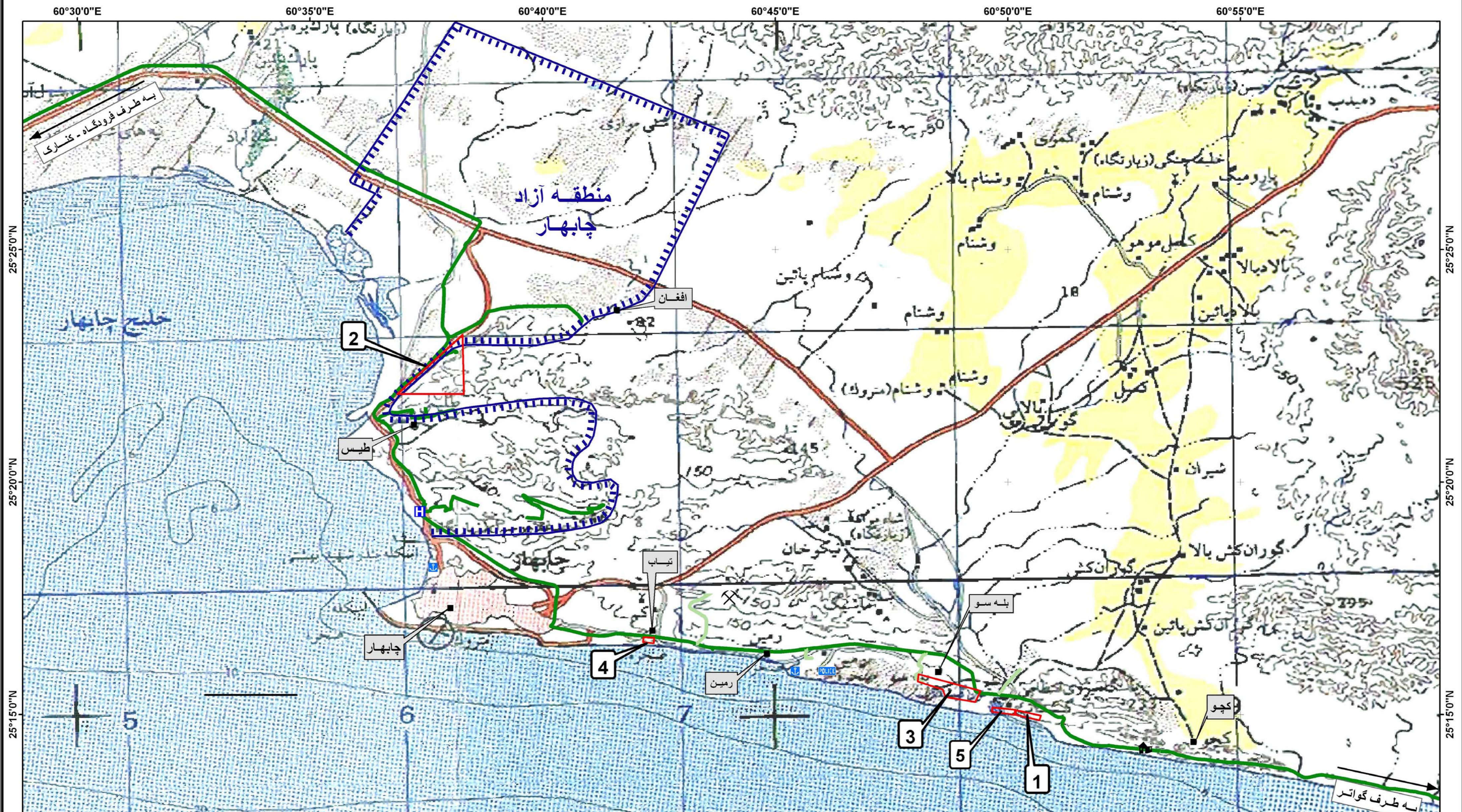


پوست شماره ۲

پیوست شماره ۲ : نقشه محدوده های پرتانسیل لوماشل سواحل استان سیستان و بلوچستان به همراه موقعیت نقاط نمونه برداری (بر پایه تلفیقی از نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰,۰۰۰ چابهار و پی بشک)



پوست شماره ۳



LEGEND

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----------|
| محدوده منطقه آزاد چابهار | هتل نیپار | ۱: نیپار |
| معدن فعال | پاسگاه پلیس | ۲: طیس |
| بندر | سوله نیپار | ۳: نیپار |
| روستا و مناطق مسکونی | راههای برداشت شده با GPS | ۴: نیاب |
| | راه آسفالتی | ۵: نیپارد |
| | راه خاکی | |

Client : Geological Survey of Iran

Project : Prospecting of Lumachelle in Southern Coastal of Sistan & Balouchestan Province

Title : Proposal Area Map of Lumachelle

Director Manager : Naser Abedian

Project Manager : Behroz Borna

Project technical director : Mohammad Reza Jannesary

Supervisor : Ali Karimi

Kanikavan Shargh Engineering Co.

Project Manager : Karim Adeli

Date : 2011 / 1390

