فصلنامه علمی پژوهشی زمین شناسی محیط زیست

سال دهم، شماره ۳۶، پاییز ۹۵

تحلیل درزه نگاری بخش شمالی ناحیه دماوند و ارزیابی خطر زمین لغزش

علی کریم پور [۱]، دکتر محسن پور کرمانی [۲] و دکتر علی سلگی [۳]

۱ – کارشناس ارشد زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال .

۲ – استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال ، گروه زمین شناسی .

۳ – استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات ، گروه زمین شناسی .

چکیده

درزه ها عبارتند از شکستگی هایی هستند که غالباً در سنگ ها مشاهده می شوند. مهم ترین مشخصه درزه ها این است که در این نوع شکستگی‌ها، حرکت نسبی به موازات صفحه شکستگی وجود ندارد. منطقه مورد مطالعه در استان مازندران و در حد فاصل بین بایجان و منگل قرار گرفته است. اصلی ترین راه دسترسی به منطقه، جاده تهران – آمل (هراز) می باشد. در این مطالعه با انجام بازدید های صحرایی متعدد و استفاده از نرم افزار های مرتبط بیش از ۲۵۰ ایستگاه ثبت شد و در هر ایستگاه رخنمون مناسبی از شکستگی‌ها انتخاب و اندازه گیری شد. روش برداشت درزه ها در تمامی ایستگاه ها بر اساس روش انتخابی بوده که پس از برداشت درزه ها برای هر ایستگاه نمودار گل سرخی تهیه شد. برای تفسیر درزه ها، درزه ها را بر اساس واحد های سنگی منطقه تفکیک کردیم که روند غالب درزه ها در تمامی واحد های سنگی شمال خاوری – جنوب باختری می باشد. همچنین می توان تشکیل این درزه ها با ابن روند را به فاز کوهزایی پاسادنین نسبت داد و جهت تنش عهد حاضر در منطقه شمال – شمال خاور می باشد. همچنین با توجه به پراکندگی ایستگاه های موجود در منطقه نقاطی که دارای پتانسیل زمین لغزش می باشند مشخص گردید.

واژه گان کلیدی: تکتونیک ، درزه نگاری ، فاز های کوهزایی ، البرز مرکزی، زمین لغزش

قدمه

منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی طول'۰۰ ،° ۵۲ تا ' ۲۴ ، °۵۲ شرقی و عرض ' ۰۰ ،° ۳۶ تا ' ۱۶ ،° ۳۶ شمالی در استان مازندران واقع شده است. این ناحیه در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ آمل در حد فاصل بین بایجان و منگل قرار گرفته و منطقه شمال آتشفشان دماوند را شامل می شود. اصلی ترین راه دسترسی به منطقه ، جاده تهران – آمل (هراز) می باشد. درزه ها عناصر ساختاری می باشند که در کلیه واحد های سنگی مقاوم و نیمه مقاوم دیده می شوند. از نظر زایشی دو نوع هستند، یکی درزه هایی که همگام با چین خوردگی در سنگ ها به وجود آمده اند و دیگری درزه هایی که در اثر عملکرد گسل ها زاده شده اند. بدیهی است که تجمع این درزه ها موجب دگریختی، خردشدگی، افزایش نفوذپذیری، پیدایش شکاف های انحلالی در سنگ های آهکی و تأثیر بر روی پایداری شیب های سنگی می شود. مهمترین مشخصه درزه ها این است که در این نوع شکستگی‌ها، حرکت نسبی به موازات صفحه شکستگی وجود ندارد. در صورتی که در این سطح حرکتی وجود داشته باشد ، شکستگی حاصله را گسل می‌نامند.محل برداشت درزه ها باید معرف شرایط ساختاری منطقه بوده و رخنمون مناسبی از شکستگی‌ها را دارا باشد. سن و جنس لایه های سنگی که ایستگاه ها برروی آن ها قرار– دارند، باید مشابه باشند. به علاوه باید اندازه گیری ها در سطح لایه و به دور از دیواره پر شیب دره ها یا خردشدگی حاصل از گسل‌ها انجام پذیرد.

روش تحقیق

در این مطالعه، روش برداشت درزه ها در تمامی ایستگاه ها بر اساس روش انتخابی بوده که پیش از انجام عملیات صحرایی، با مطالعه دقیق نقشه زمین شناسی منطقه، محل

برداشت درزه ها تا حدودی از قبل مشخص شد، سپس با انجام بازدید های صحرایی محل هایی که رخنمون مناسبی از درزها را داشته اند انتخاب و هر محل به عنوان یک ایستگاه نام گذاری شد. سپس در هر ایستگاه به صورت مشاهده ای نماینده هایی از دسته درزهای شاخص انتخاب شد (در این مطالعه در هر ایستگاه تعداد ده عدد درز برداشت شده است) و مشخصات هر درزه شامل شیب و امتداد با کمپاس اندازه گیری شد. همچنین مشخصات دیگری شامل الگوی درزه ها، میزان باز شدگی، پرشدگی درزه ها، نوع کانی پر کننده و... نیز ثبت گردید.

این روش نسبتاً سریع است و این امکان را می دهد تا اندازه گیری ها را در نقاط بیشتری انجام دهیم یعنی ابتدا درزه هایی که در امتداد جاده و جاده های اصلی و فرعی منطقه رخنمون داشتند را برداشت و سپس وارد ناهمواری- های کنار جاده شده و دیگر رخنمون ها را برداشت کردیم. همچنین درزه های موجود در نقاط صعب العبور و یا در ارتفاعات با استفاده از نرم افزار Arc GIS اندازه گیری شد. در این مطالعه بیش از ۲۵۰ ایستگاه ثبت گردید.

در هر ایستگاه قبل از برداشت، ابتدا طول و عرض جغرافیائی ایستگاه به کمک GPS مشخص شد و تا حد امکان جنس واحد سنگی محل برداشت درزه تشخیص داده شد، سپس با توجه به طول و عرض جغرافیائی برداشت شده و مطابقت آن با نقشه زمین شناسی منطقه از طریق هم پوشانی نقشه زمین شناسی روی نرم افزار Google Earthجنس واحد سنگی به طور دقیق تشخیص داده شد.

در نهایت به منظور تعیین الگوی قرارگیری درزه ها در راستاهای مختلف و نیز امتدادهایی که درزه ها عمدتاً به موازات آن پدید آمده اند و یا به عبارت دیگر روند غالب دزه ها، از نمودار گل سرخی (Rose diagram) استفاده شد.

در این مطالعه برای رسم نمودار های گل سرخی از نرم افزار (Rock Works 14) استفاده شد و برای درزه های برداشت شده در هر ایستگاه یک نمودار گل سرخی تهیه گردید.

زمین شناسی منطقه

رشته کوه البرز در شمال ایران با طول بیش از ۶۰۰ کیلومتر و پهنای حدوداً ۱۰۰ کیلومتر در امتداد کناره جنوبی دریای خزر از انتهای تالش تا کپه داغ تداوم دارد.این کوهزاد بخشی از سیستم کوهزایی آلپ – هیمالیا بوده و متأثر از رخداد های کوهزایی آلپی است (Stöcklin, 1974). شواهد مدل های ساختاری کنونی همگی مؤید یک رژیم زمین ساختی نازک پوسته با حداقل دخالت دگر شکلی در پی‌سنگ می باشند. به گونه ای که حرکت رو به جنوب خاور حوضه خزر جنوبی و همگرایی صفحات عربی – اوراسیا آن را تحت تأثیر قرار داده و سبب شده که حرکت لغزشی – فشارشی در این پهنه حاکمیت یابد (Jackson at all, 2002) .

چینه شناسی منطقه

در مطالعات چینه شناسی منطقه از قدیمی ترین سازند ها تا جدید ترین آن ها را به ترتیب ، به شرح ذیل می باشد (خسروتهرانی ۱۳۸۷، ۱۳۶۷) .

پالئوزوئیک

- سازند مبارک (کربونیفر پیشین)
- سازند دورود (پرمین پیشین)
- سازند روته (پرمین میانی)
- سازند نسن (پرمین بالائی)

مزوزوئیک

- سازند الیکا (تریاس)
- سازند شمشک (رتو– لیاس)
- سازند دلیچای (دوگر)
- سازند لار (مالم)
- واحد گچ – ملافیر (کرتاسه آغازی)
- سازند تیزکوه (آپسین)

سنوزوئیک

- سازند فجن (پالئوسن – ائوسن)
- سازند زیارت (ائوسن پیشین)
- سازند کرج (ائوسن)
- واحد های کواترنری

مطالعات پیشین

بررسی های ساختاری و لرزه زمین ساختی تأیید نموده است که راندگی های البرز مرکزی دارای مؤلفه امتداد لغز چپ بر می باشند(Allen at all 2003) .با استناد به شواهد متعدد تغییر رژیم سازوکار این ناحیه از راست بر به چپ بر در طی ۲ ± ۵ میلیون سال اخیر رخ داده است (امیدیان ۱۳۸۹). ریتز اعتقاد دارد (Nazari , H. 2006) نتیجه فعالیت این دو سازوکار باعث حاکم شدن رژیم تنشی لغزشی- فشارشی شده است که دارای روند شمال – شمال خاور و جنوب – جنوب باختر است. سازوکار زمین لرزه هایی با بزرگای متوسط نیز تأیید می کند که جهت شمال – شمال خاور جهت تنش در عهد حاضر است (Berberian, M. 1976).

به این ترتیب دو جهت تنش فشارشی اصلی، به ترتیب زمانی با روند های شمال باختری و شمال خاوری عامل شکل گیری نمای ساختارهای کنونی البرز مرکزی هستند. با وجود راستای مشابه حاصل از دو تنش یاد شده، شواهد متعددی نشان می دهد که در زمان اعمال تنش دیرین (شمال باختری) مؤلفه امتداد لغز راست بر و در تنش نو زمین ساخت کنونی (شمال خاوری) مؤلفه امتداد لغز چپ بر در شکل گیری و پیچیدگی عوارض ساختمانی البرز مؤثر بوده است (امیدیان، ۱۳۸۹).

زمین ساخت البرزمرکزی

البرز مرکزی بخشی از سامانه زمین ساختی پیچیده البرز است که خود نیز قسمتی از نوار زمین ساختی فعال آلپ- هیمالیاست. در این منطقه روند ساختارهای اصلی مانند گسل ها و چین خوردگی ها روند اصلی البرز را با امتداد باختر- شمال باختر و خاور- شمال- خاور دنبال می کنند (ولی زاده ۱۳۸۷).

در بخش باختری ، محور ساختمان ها دارای امتداد شمال باختری – جنوب خاوری هستند. از سوی دیگر در بخش خاوری ساختمان ها دارای محور تقریباً شمال خاوری – جنوب باختری هستند. این دو روند متفاوت ساختاری در البرز مرکزی به هم می رسند و محل ویژه ای را در رشته کوه های البرز تشکیل می دهند که آتشفشان کواترنری دماوند نیز در محل تلاقی این دو روند ساختاری قرار دارد (امیدیان ۱۳۸۸).

گسل های منطقه

گسل منگل

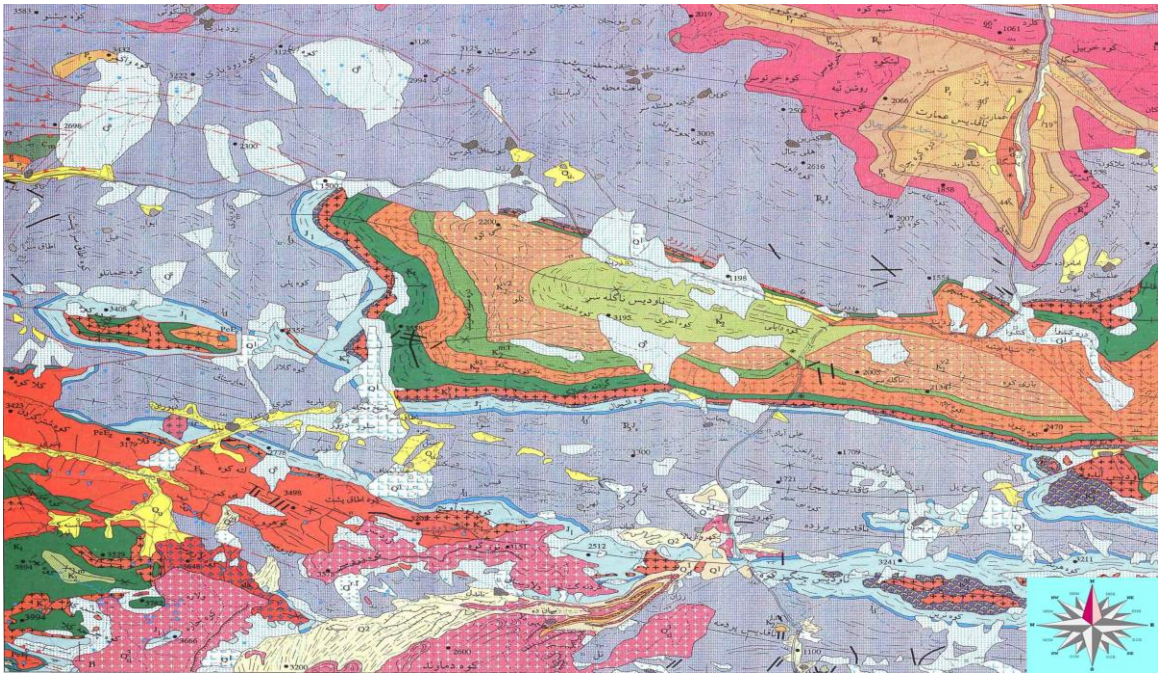
این گسل در جاده هراز حدود ۱۷ کیلومتری نرسیده به شهر آمل در دامنه جنوبی دره منگل با روند شمال باختری – جنوب خاوری قابل مشاهده است. سازوکار این گسل از نوع راندگی بوده و از نظر جایگاه چینه شناسی، این گسل بر روی واحدهای سنگ چینه ای روته قرار دارد و باعث رانده شدن واحدآهکی روته بر روی واحدهای کربناته الیکا شده است (پرنور، ۱۳۸۸).

این گسل حدود ١٤ کیلومتر مانده به شهر آمل در جاده تهران – آمل (جاده هراز) مشاهده می شود و در عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای به خوبی قابل تشخیص است. این گسل همانند گسل منگل از نوع راندگی بوده و باعث راندگی سازند الیکا و بخش کوچکی از سازند روته بر روی سازند شمشک شده است (پرنور ۱۳۸۸).

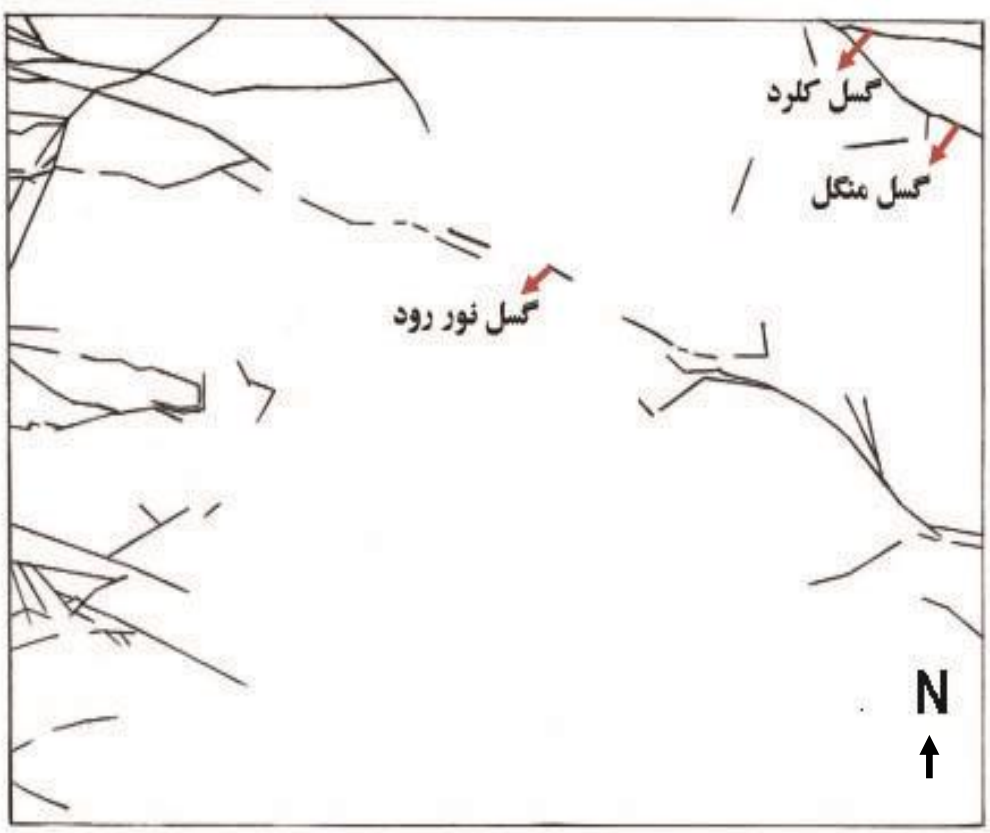
گسل نور رود

این گسل دارای روند شمال باختری – جنوب خاوری است و در کنار ناودیس ناگله سر قرار دارد. روی نقشه زمین شناسی این گسل به صورت بریده بریده دیده می شود که با دقت بیشتر می توان دریافت که رسوبات کواترنری در بخش هایی از این گسل ته نشست کرده اند و سیمای بریده بریده به این گسل می دهند.

شکل ۱ – راهنمای نقشه زمین شناسی منطقه



شکل ۲- نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه



شکل ۳ – نقشه شکستگی ها و گسل های منطقه

گسل کلرد

فاز های کوهزایی تأثیر گذار بر منطقه

فاز های کوهزایی تأثیر گذار بر منطقه ، به ترتیب زمانی شامل موارد ذیل می باشند (ایران پناه ۱۳۵۲)

۱ – فاز کوهزایی هرسی نین (کربونیفر).

۲ – فاز کوهزایی سیمرین پیشین (تریاس میانی – بالائی).

۳ – فاز کوهزایی سیمرین پسین (ژوراسیک پایانی– کرتاسه پیشین).

٤ – فاز کوهزایی لارامید (کرتاسه پایانی – پالئوسن).

۵ – فاز کوهزایی پیرنه (ائوسن بالائی – الیگوسن زیرین).

٦ – فاز کوهزایی پاسادنین (کواترنری).

تأثیر فاز های کوهزایی اثر گذار بر منطقه ، در جدول ۱ به صورت خلاصه بیان شده است.

جدول ۱: تأثیر فازهای کوهزایی اثر گذار در منطقه

ردیف	فاز کوهزایی	سن	تأثیر
۱	هرسی نین	کربونیفر	کششی
۲	سیمرین پیشین	تریاس میانی – بالائی	کششی فشارشی
۳	سیمرین پسین	ژوراسیک پایانی– کرتاسه پیشین	کششی
٤	لارامید	کرتاسه پایانی – پالئوسن	کششی فشارشی
۵	پیرنه	ائوسن بالائی – الیگوسن زیرین	فشارشی
٦	پاسادنین	کواترنری	فشارشی

بحث ونتایج

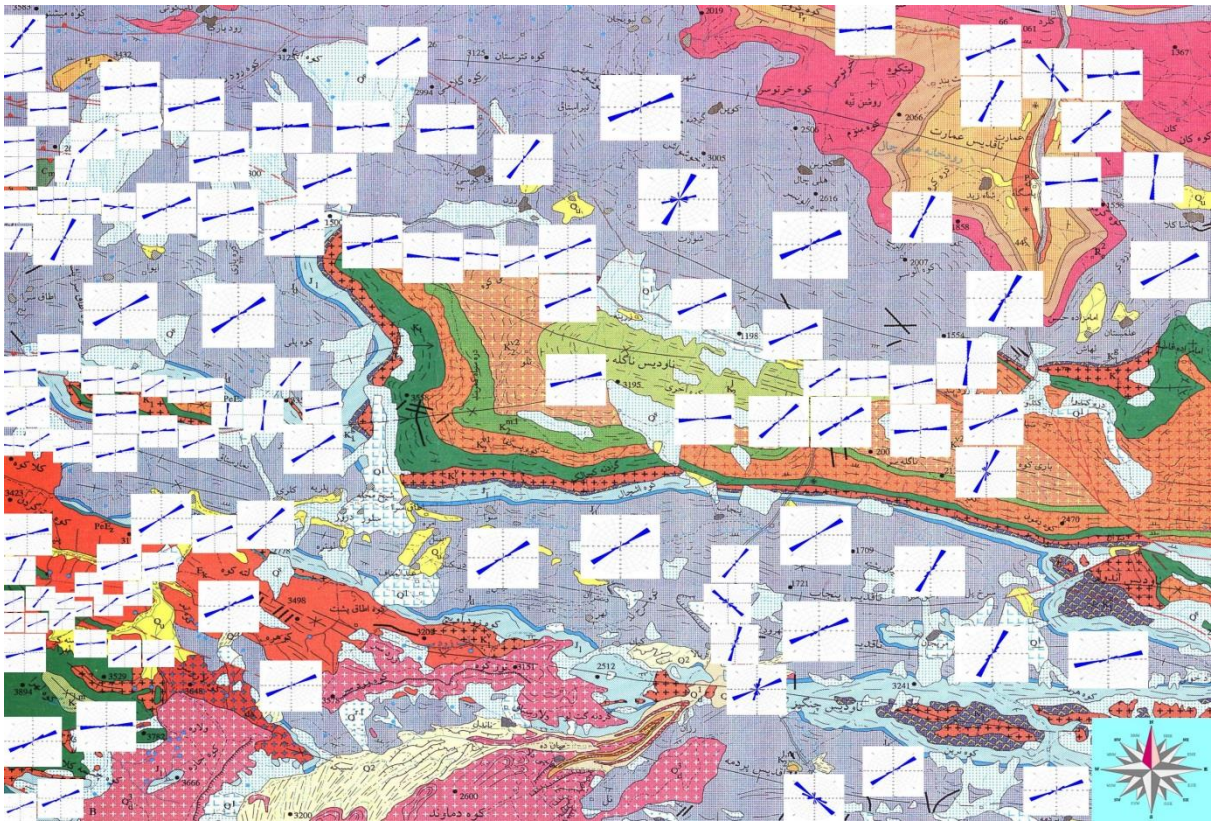
تفسیر درزه ها

در این مطالعه بعد از رسم نمودار های گل سرخی هر ایستگاه، نمودار ها را بر روی نقشه زمین شناسی و دقیقاً در محل برداشت درزه ها قرار دادیم در نتیجه نقشه پراکندگی درزه های منطقه به دست آمد. (شکل ۵). تفسیر درزه ها بر اساس لیتولوژی بوده و برای تفسیر آن ها ، درزه ها را بر اساس واحد های سنگی منطقه تفکیک کردیم، به این صورت که واحد های سنگی مد نظر را روی نقشه رنگی نشان داده و بقیه نقشه منطقه را به صورت سیاه و سفید نشان داده ایم. همچنین نمودار های گل سرخی متعلق به آن واحد سنگی را در محل های برداشت قرار دادیم. سپس به تفسیر درزه ها در هر واحد سنگی با تأثیر فاز های کوهزایی اثر گذار بر منطقه پرداخته ایم.

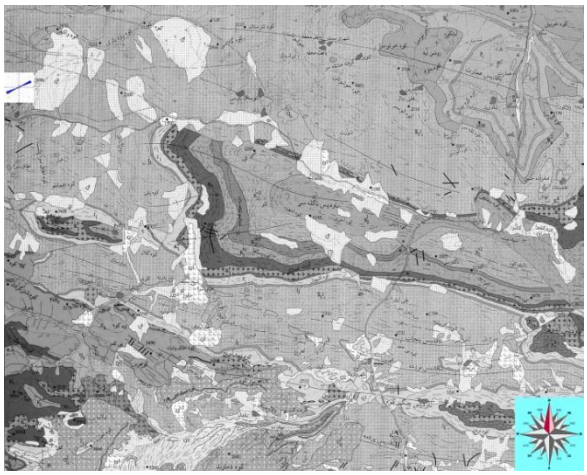
هنگام تفسیر درزه ها دریافتیم که در تمامی واحد های سنگی روند غالب درزه های برداشت شده شمال خاوری – جنوب باختری می باشد که نشان دهنده تأثیر آخرین فاز کوهزایی می باشد یعنی فاز کوهزایی پاسادنین باعث ایجاد این روند درزه ها در تمامی واحد های سنگی منطقه شده است.

با انجام مطالعات بیشتر و تأثیر پذیری از مطالعات قبلی انجام شده در منطقه حرکات فاز کوهزایی پاسادنین نتیجه حرکات صفحه عربستان می باشد که این صفحه با روند N20 به صفحه ایران مرکزی فشار وارد می آورد که باعث شده فاز کوهزایی پاسادنین در منطقه درزه هایی با روند شمال خاوری – جنوب باختری به وجود آورد و باعث شده است که تنش عهد حاضر در منطقه جهت شمال – شمال خاور باشد.

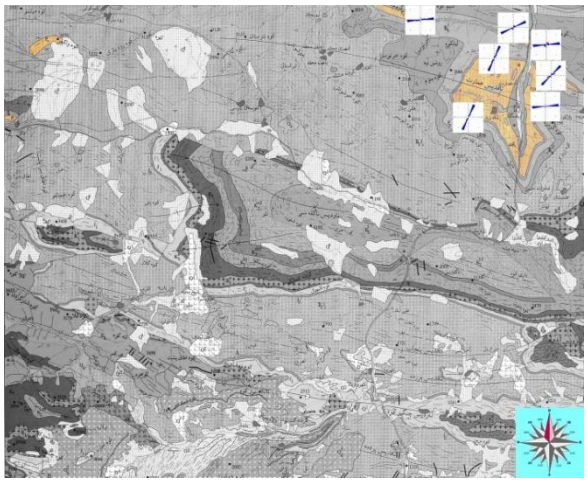
در مرحله بعد تمامی درزه هایی که دارای روند شمال– خاوری – شمال باختری بوده اند را حذف کردیم و دریافتیم که درزه های غالب باقی مانده از نوع درزه هایی با روند شمالی – جنوبی می باشد که این روند مؤید تأثیر فازهای کوهزایی کششی در منطقه می باشد. پراکندگی این درزه ها در سازند هایی مثل سازند کرج به چشم می خورد که البته این موضوع جای مطالعه بیشر و تحلیل تنش دیرین را می– طلبد بر روی سازند دورود در منطقه به علت برونزد کم برداشتی انجام نشده است.



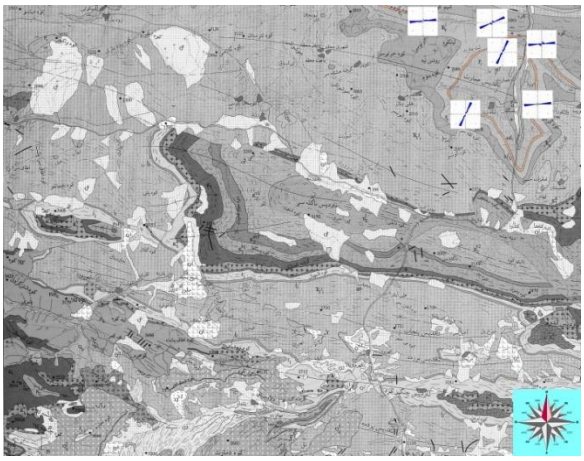
شکل ۵ – نقشه پراکندگی درزه های منطقه



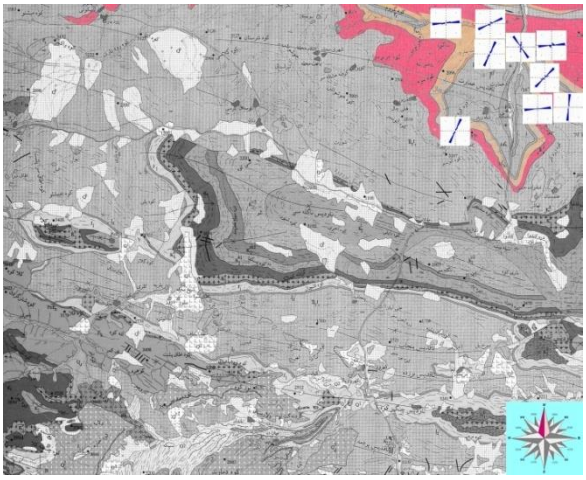
شکل٦ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند مبارک به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به سازند مبارک ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰



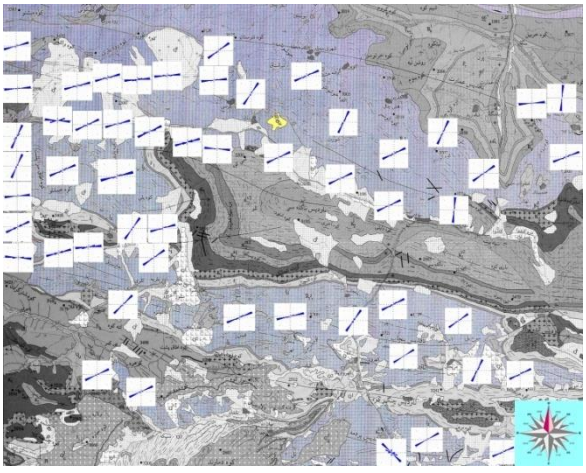
شکل ۷ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند روته به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به سازند روته ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰



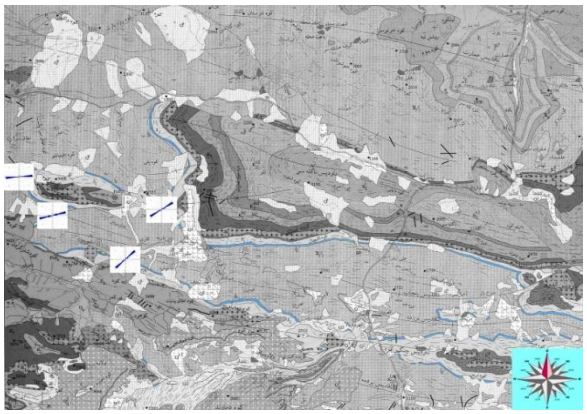
شکل ۸ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند نسن به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به سازند نسن ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰



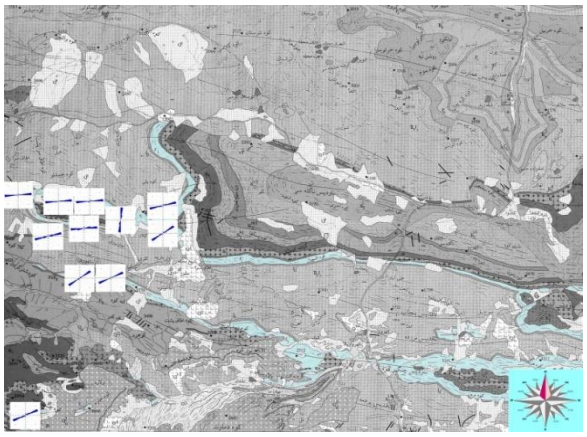
شکل ۹ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند الیکا به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به سازند الیکا ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰



شکل ۱۰ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند شمشک به صورت رنگی و نمودار های گل سرخی مربوط به سازند شمشک ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

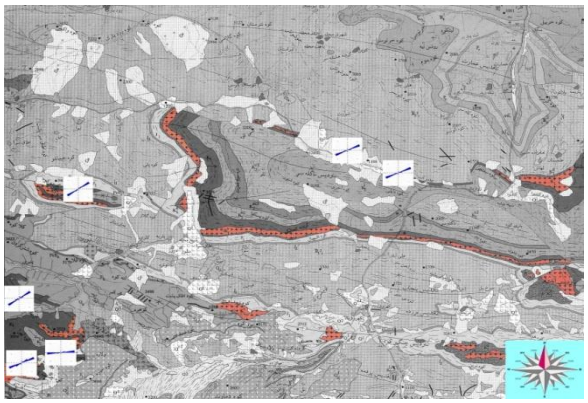


شکل ۱۱ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند دلیچای به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به سازند دلیچای ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

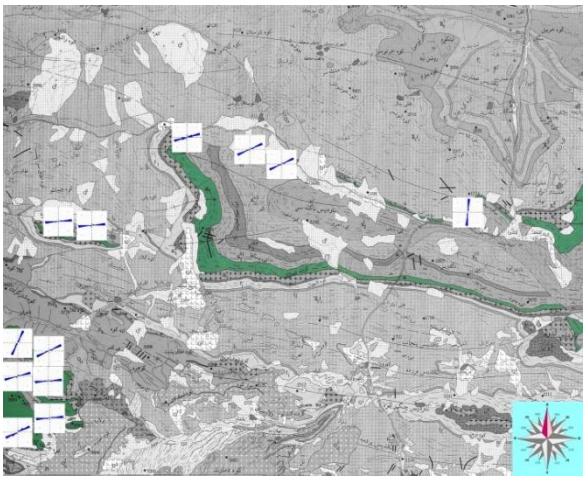


شکل ۱۲ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند لار به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به سازند لار ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

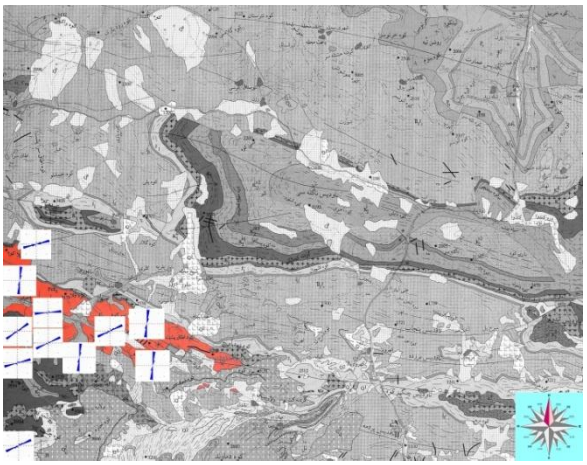
– بر روی واحد گچ – ملافیر (کرتاسه آغازی) در منطقه به علت برونزد کم برداشتی انجام نشده است.



شکل ۱۳– نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سنگ های آذرین دیاباز ، بازالت و آذر آواری (کرتاسه– زیرین) به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به این واحد مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

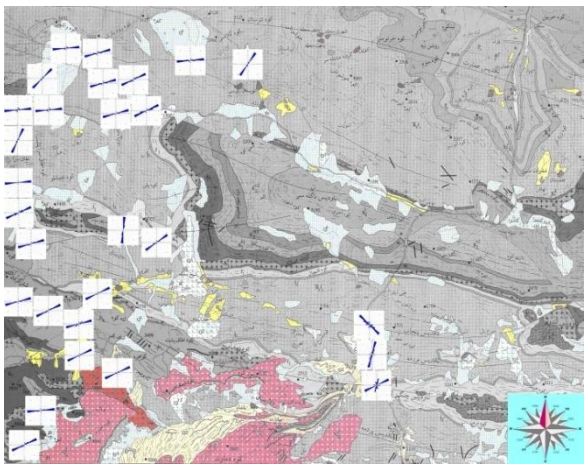


شکل ١٤ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند تیزکوه به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به سازند تیزکوه ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰



شکل ١٦ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سازند کرج به صورت رنگی و نمودار های گل سرخی مربوط به سازند کرج ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

شکل ١٥ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد سنگ آهک ، مارن ، سنگ آهک های مارنی و سنگ های آذرین شامل دیاباز ، آندزیتی بازالت و آذر آواری (کرتاسه پایانی) به صورت رنگی و نمودارهای گل سرخی مربوط به این واحد سنگی ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰



شکل ١٧ – نقشه زمین شناسی منطقه به صورت سیاه و سفید و برونزد واحدهای کواترنری به صورت رنگی و نمودارهای گل- سرخی مربوط به این واحد ، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

– بر روی سازند فجن (پالئوسن – ائوسن) و سازند زیارت (ائوسن پیشین) در منطقه به علت برونزد کم برداشتی انجام نشده است.

سیستم شکستگی ها

بر اساس مطالعات صحرایی انجام شده در منطقه می توان گفت که درزه های که در مجاورت گسل ها و هم روند با گسل ها تشکیل شده اند، بعد از گسل خوردگی به وجود آمده اند و درزه هایی که هم روند با گسل ها نمی باشند متعلق به قبل از گسل خوردگی می باشند. همچنین فازهای کوهزایی که تأثیرشان به صورت کشش در منطقه بوده باعث تشکیل درزه های شمالی- جنوبی شده است و

وجود درزه- هایی با روند شمال باختر – جنوب خاور از نوع درزه های غیر تکتونیکی می باشند و همچنین می تواند نشان دهنده تغیر جهت تنش باشند.

تقسیم بندی درزها

۱ – تقسیم بندی هندسی

از نظر هندسی ، درز ها را می توان بر اساس موقعیت نسبی آن ها نسبت به سطح لایه بندی سنگ یا سایر ساختمان های موجود در چینه هایی که به وسیله درز ها قطع شده است تقسیم بندی کرد (ایران پناه ۱۳۵٤) در این مطالعه قسمت اعظم درزهای برداشت شده از نوع امتدادی است.

۲ – تقسیم بندی هاجسون

در سال ۱۹٦۱ هاجسون درزها را از نظر هندسی به دو دسته سیستماتیک (منظم) و غیر سیستماتیک (نامنظم) تقسیم بندی نمود (ایران پناه۱۳۵٤) درزهای سیستماتیک به صورت دسته درزهایی ظاهر می شوند که، به صورت درزهای متعدد موازی یا تقریباً موازی می باشند و معمولاً سطح فوقانی و تحتانی طبقات را در یک امتداد قائم قطع می کنند. یکی دیگر از مشخصات این درزها این است که معمولاً دسته درزهای مختلف یکدیگر را قطع کرده و از یکدیگر عبور می کنند در این مطالعه قسمت اعظم درزهای برداشت شده از نوع سیستماتیک است.

۳ – تقسیم بندی جغرافیایی درزه ها

در بعضی موارد درزه ها را بر مبنای وضعیت امتداد درزه نسبت به امتداد شمال تقسیم بندی می کنند (مدنی ۱۳٦٤) در این مطالعه درزه هایی با روند شمال خاوری – جنوب- باختری غالب اند.

٤ – تقسیم بندی زایشی درزه ها

درزه ها را بر اساس عوامل به وجود آورنده آن نیز می توان تقسیم بندی کرد که شامل درزه های تکتونیکی و درزه های غیر تکتونیکی می باشند. در این مطالعه با توجه به موقعیت جغرافیایی منطقه که در بخش البرز مرکز قرار گرفته و با توجه به برداشت های صحرایی، قسمت اعظم درزهای برداشت شده از نوع تکتونیکی است.

زمین لغزش

حرکت توده ای از مواد تشکیل دهنده زمین از یک شیب به سمت پایین را زمین لغزش یا ناپایداری شیب می نامند. توپوگرافی عمدتاً کوهستانی ایران، فعالیت های زمین- ساختی و لرزه خیزی زیاد، وضعیت متنوع زمین شناسی و اقلیمی شرایط طبیعی را برای بروز طیف وسیعی از زمین- لغزش ها را فراهم می کند. اگرچه عوامل زیادی در ایجاد یک زمین لغزش نقش دارند اما میتوان از عوامل مهم لیتولوژی، میزان بارندگی در منطقه، میزان شیب و جهت شیب، زمین لرزه، فعالیت آب های زیر زمینی، فاصله از گسل را اشاره نمود. تمامی این عوامل عوامل طبیعی هستند اما فعالیت های انسانی نیز می تواند در ایجاد زمین لغزش نقش داشته باشد.

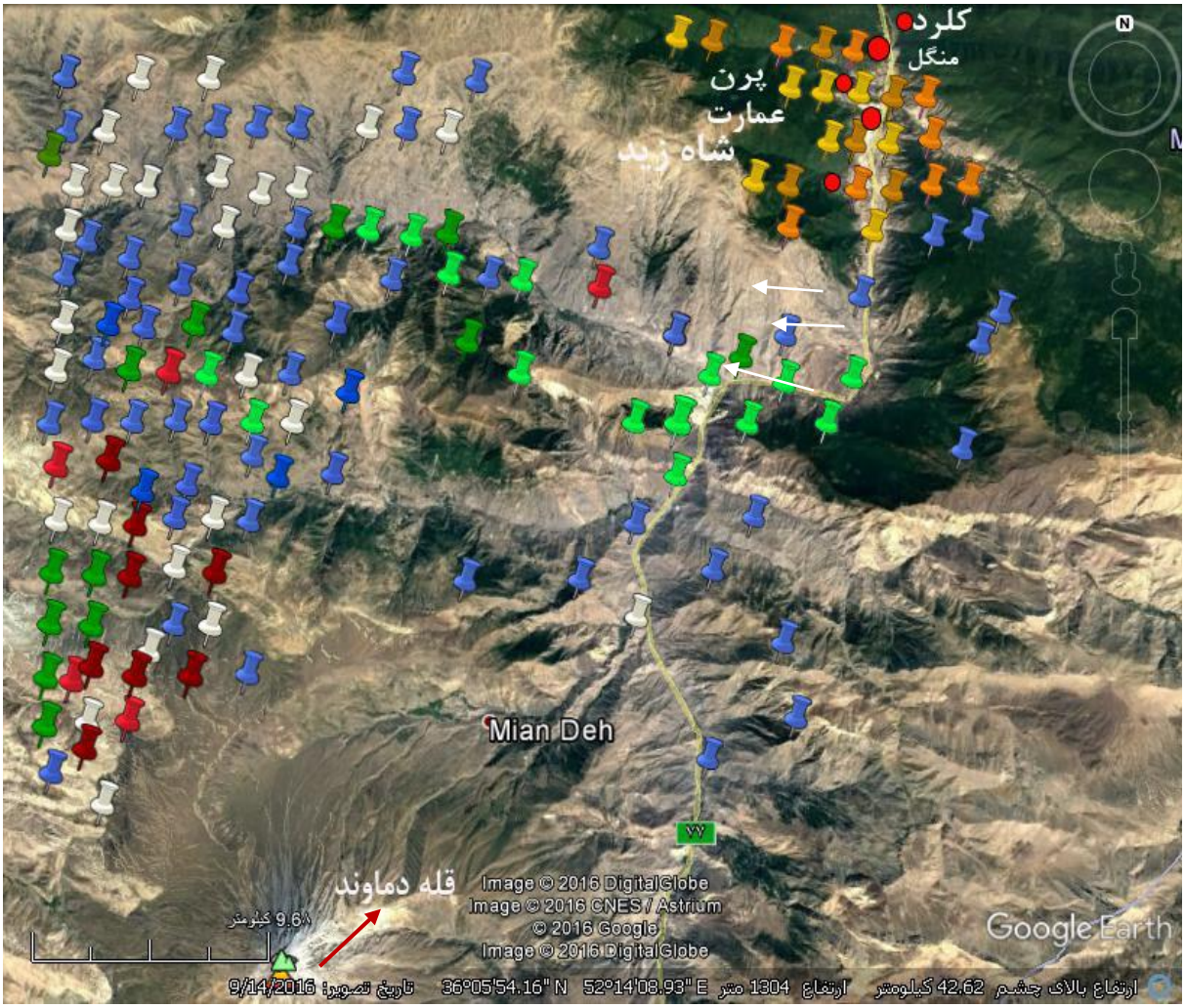
ارزیابی خطر زمین لغزش در منطقه

برای ارزیابی خطر زمین لغزش در منطقه تمامی ایستگاه- های برداشت شده در منطقه را از طریق طول و عرض جغرافیایی ثبت شده را در هر ایستگاه روی نرم افزار Google Earth پیاده نمودیم به این صورت که ایستگاه- های اندازه گیری شده در هر سازند را با رنگ آن واحد سنگی روی نقشه مشخص کردیم و نقشه ماهواره ای پراکندگی درزه ها در منطقه به دست آمد (شکل ۱۸).

در ادامه ملاحضه شد که پراکندگی ایستگاه های برداشت شده در بخش های شمال غربی و غرب و شمال شرقی منطقه بیشتر از سایر نواحی می باشد که نشان دهنده تجمع زیاد درزه ها در مناطق یاد شده می باشد.

با توجه به تجمع درزه ها در مناطق یاد شده و اینکه منطقه دارای آب و هوای سرد می باشد و عموما برف گیر بوده و متوسط بارندگی سالیانه آن ٤۵۰ میلی متر می باشد

و همچنین فعال بودن منطقه از نظر تکتونکی و لیتولوژی



شکل ۱۸ – نقشه ماهواره ای پراکندگی درزه ها در منطقه

نتیجه گیری

مناطق منگل، کلرد، پرن، عمارت، شاه زید مناطقی هستند که در بخش شمالی شرقی منطقه و در مجاورت جاده تهران – آمل (هراز) می باشد که به علت تجمع زیاد درزه ها و همچنین قرارگیری در بین گسل های منگل، کلرد و نور رود دارای پتانسیل بالایی برای لغزش می باشند. به علت اینکه جاده هراز به عنوان جاده اصلی متصل کننده شهر تهران به استان های شمالی کشور به حساب می آید انجام اقدامات هرچه بیشتر پیشگیرانه جهت جلوگیری از زمین لغزش در حاشیه جاده انتظار می رود.

منطقه مورد مطالعه در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ آمل و حد فاصل بین بایجان و منگل قرار گرفته و در واقع منطقه ی شمال آتشفشان دماوند را شامل می شود. که تحت تأثیر شش فاز کوهزایی قرار گرفته است.

روندغالب درزه های برداشت شده در منطقه شمال خاوری- جنوب باختری است و در بخش خاوری آتشفشان دماوند ساختمان ها دارای محور تقریباً شمال خاوری – جنوب- باختری هستند.

به علت این که در تمامی واحد های سنگی درزه هایی با روند شمال خاوری – جنوب باختری غالب بودند، می

توان تشکیل این درزه ها با این روند را به آخرین فاز کوهزایی یعنی فاز کوهزایی پاسادنین نسبت داد.

فازهای کوهزایی که تأثیرشان به صورت کشش در منطقه بوده باعث تشکیل درزه های شمالی- جنوبی شده است و وجود درزه هایی با روند شمال باختر – جنوب خاور از نوع درزه های غیر تکتونیکی می باشند می تواند نشان دهنده تغیر جهت تنش باشند.

جهت تنش عهد حاضر در منطقه جهت شمال – شمال- خاور می باشد.

بخش اعظم درزه های بر داشت شده در منطقه در تقسیم بندی هندسی از نوع امتدادی، در تقسیم بندی هاجسون از نوع سیستماتیک، در تقسیم بندی جغرافیایی دارای امتداد غالب شمال خاوری– جنوب باختری و در تقسیم بندی زایشی از نوع درز های تکتونیکی می باشد.

با توجه به نقشه پراکندگی درزه ها مناطق شمال شرقی، شمال غربی وغرب منطقه مستعد بروز زمین لغزش می باشد به ویژه مناطق منگل، کلرد، پرن، عمارت، شاه زید که در مجاورت جاده تهران – آمل (هراز) و تجمع زیاد درزه ها و همچنین قرارگیری در بین گسل های منگل، کلرد و نور رود دارای پتانسیل بالایی برای لغزش می باشند.

منابع

-**امیدیان، ص، (۱۳۸۸)**، "تحلیل تنش دیرین در اطراف سد لار (البرز مرکزی) به منظور شناخت ساختارهای مؤثر در فرار آب"، مجله فیزیک زمین و فضا، دوره ۳۵، شماره ۱، ص۱۷ – ۳۰.

-**امیدیان، ص، (۱۳۸۹)**،"تحلیل تنش دیرین پهنه گسل بایجان خاور آتشفشان دماوند، فصلنامه زمین شناسی ایران، سال چهارم، شماره ۱۶، ص ۵۱ – ۶۰.

-**ایران پناه، ا،(۱۳۵۲)** ،"زمین شناسی ساختمانی (تکتونیک)" ، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۷ص.

-**ایران پناه، ا، (۱۳۵۴)**، "زمین شناسی ساختمانی (تکتونیک)"، جلد اول، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۷۰ص.

-**پرنور، م، (۱۳۸۸)**، "تحلیل ساختاری نواحی جنوب آمل (منطقه منگل)"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.۱۱۲ص.

-**خسروتهرانی، خ، (۱۳۶۷)**، "کلیاتی در باره چینه شناسی و مقطع تیپ تشکیلات"، انتشارات دانشگاه تهران،ص ۳۴۳.

-**خسروتهرانی، خ، (۱۳۸۷)**، "زمین شناسی ایران"، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۳۲۷ص.

-**مدنی، ح، (۱۳۶۴)**، "زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک"، انتشارات جهاددانشگاهی دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۶۵۹ص.

ولی زاده، م، (۱۳۸۷)، "بررسی زمین شناختی توده ها نفوذی عمده البرزمرکزی"،فصلنامه زمین شناسی ایران،سال هفدهم، شماره ۶۷ ، ص ۱۸۲ – ۱۹۷.

-**وحدتی دانشمند، ف، (۱۳۷۸)**، "نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ آمل، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

-Allen, M.B., Alsop, G., Flecker, R., Ismailzadeh, A., and Stephen, J.V., (2003) , "late Cenozoic deformation in the south Caspian region": effects of a rigid basement block within a collision zone. Tectonophysics 366. P. 223-239.

-Berberian, M., (1976)," An explanatory note on the first seismotectonic map of Iran, A seismotectonic review of the country". In Contribution to the seismotectonics of Iran (Part II).

-Jackson, J., Allen, M., Berberian, M., and Priestley, K., (2002), Active tectonics of the South Caspian Basin, Geophys. J. Int. 148, p 214 – 245.

-Ritz , j ., Nazari , H ., (2006) , Active transtension inside central Alborz: A new insight into northern Iran – southern Caspian geodynamics , tectonic , v. 34, no. 6, p 477 –480.

-Stöcklin, J., (1974) ," Northern Iran: Alborz Mountains. In: Spencer, A. (Ed.)". Mesozoic – Cenozoic Orogenic Belts: Data for Orogenic Studies.Geological Society Special Publication, London 4, p 213–234.

Jointing analysis of the northern part of the Damavand region And assess the risk of landslides

Ali karimpour [1] , Dr. Mohsen pourkermani [2] and Dr. Ali solgi [3]

1 – M.Sc in Tectonic, Islamic Azad University, North Tehran branch

2 - Professor, Islamic Azad University, Geology Group, North Tehran branch

3 – Assistant professor, Islamic Azad University, Geology Group, Scince and Research branch

Abstract

The joints are fractures that often are observed in rocks. the most important feature in these joints are that in these type of fracture, There is no relative motion parallel to the plane fracture the study area is located in Mazandaran province and between Bayjan and Mangal. the main road to access this area is Tehran - Amol (Haraz) road. in this study carried out many field visits and using related softwares more than 250 stations were recorded and at each station provides good exposure of fractures selected and were measured. measuring Joints method all of stations was based on the selected method that after measuring the joints, Rose diagrams were prepared for each station. for the interpretation of joints, we separation of joints based on rock units that The dominant trend in all of rock units is in NE - SW. it is also possible with this process to the formation of the joint orogenic phase attributed Pasadenian. and the recent tensions in this area is N – NE. also according to the distribution stations in the region where has the potential landslides have been identified.

Keywords: Tectonic, Joint study, Orogenic phases, Central Alborz , The landslide