



مؤسسه ژئوفیزیک

مرکز لرزه نگاری کشوری

گزارش فوری مقدماتی

زمین لرزه مورخ ۱۳۸۹/۶/۵ دشت کویر (طرود) دامغان

ششم شهریور ماه ۱۳۸۹

بسمه تعالی

گزارش فوری مقدماتی زمین‌لرزه مورخ ۱۳۸۹/۶/۵ دشت کویر (طرود) دامغان

۱- زمین‌شناسی استان سمنان و منطقه زلزله‌زده:

استان سمنان در دامنه‌های جنوبی بلندیهای البرز (مرکزی - خاوری) و در حاشیه شمالی کویر بزرگ قرار دارد و لذا از نگاه زمین‌شناسی به دو پهنه ساختاری البرز (مرکزی) و ایران مرکزی تعلق دارد. در یک روند تقریبی از شمال به جنوب، پهنه استان سمنان را می‌توان به چند واحد ساختاری - رسوبی جدا و بشرح زیر تقسیم کرد.

۱- الف: پهنه موسوم به البرز

حاشیه شمالی استان سمنان (شمال راه گرمسار- سمنان - دامغان - شاهرود) بخشی از دامنه جنوبی کوههای البرز است که مورفولوژی خشن و بلند دارد و بطور معمول از آن بعنوان البرز مرکزی - شرقی یاد می‌شود. در این بخش چین‌ها به صورت تاقدیس و ناودیس‌های باریک و طولی هستند که عموماً پهلوی جنوبی آنها در اثر عملکرد گسل‌های راندگی بریده و به سمت جنوب جابجا شده‌اند. اگرچه به لحاظ عملکرد نسبتاً شدید راندگی‌ها، توالی‌های سنگی نظم اولیه خود را از دست داده معهداً واحدهای تکتونواستراتیگرافیک البرز، بطور پراکنده، برونزد دارند.

کهن‌ترین سنگهای این بخش (البرز) ترادف شیل و سنگ ماسه‌های سبزرنگ و توفی سازند کهر (کهار) هستند که به مقدار ناچیز در هسته تاقدیس‌ها رخنمون دارند. توالی‌های پرکامبرین پسین - تریاسین میانی انباشته‌های قاره‌ای - دریاهای کم ژرفا هستند که محیطهای قاره‌ای و پلاتفرمی را تداعی می‌کنند. سنگهای یاد شده (پرکامبرین پسین - تریاس میانی) که بیشتر از نوع سنگ آهک دولومیت، سیلت سنگ، شیل و سنگ ماسه هستند، توالی کاملی از سنگهای این زمان نیستند. بلکه در این توالی نبوده‌های چینه‌شناسی متعدد و مهمی وجود دارد که گاهی از نظر زمانی و مکانی درخور توجه‌اند. ناپیوستگی‌های رسوبی مورد نظر بطور عموم از نوع دگرشیبی‌های موازی و معرف حرکت‌های زمین‌ساختی است. معهداً، سنگهای آتشفشانی این مجموعه که به سن اردوسین - دونین هستند، حاکی از نخستین شکستگی پلاتفرم پلاتوزوئیک‌اند.

سنگهای تریاس بالا - ژوراسیک میانی، از نوع شیل و ماسه‌سنگ‌های زغالدارند (سازند شمشک) که بویژه در نواحی دامغان، شاهرود، رخنمون دارند. این رسوب‌های زغالدار معرف حوضه‌های رسوبی کم ژرفایی هستند که بصورت باتلاق و مرداب در پیش بوم ارتفاعات انباشته شده‌اند. سنگهای ژوراسیک میانی - کرتاسه بالا بیشتر از جنس سنگ آهک و گاهی مارن هستند که بویژه بخشهای کربناته آن ستیغ‌های مرتفعی را از شمال سمنان تا شمال دامغان تشکیل می‌دهند. در این مجموعه نیز چندین ایست رسوبی وجود دارد که معرف تأثیر نقش‌های تکتونیکی بر توالی دریایی ژوراسیک میانی - کرتاسه بالایی است. بیشترین اثر تکتونیکی که پایان بخش این توالی است، در مرز مزوزوئیک و سنوزوئیک اتفاق افتاده که با رویداد کوهزایی لارامین قابل قیاس است. از پیامدهای این رویداد (لارامین) تشکیل حوضه‌های رسوبی همزمان با کوهزایی سنوزوئیک است که محل مناسبی برای انباشت ردیف‌های کنگلومرائی پالئوسن (سازند فجن)، سنگ آهکها (سازند زیارت) و پیروکلاستیک‌های سبز رنگ (سازند کرج) زمان ائوسن بوده

است. ترادف‌های جواناتر سنوزوئیک (الیگوسن، میوسن، پلیوسن و کواترنری) انباشته‌های همزمان با کوهزایی هستند که بطور عموم در حوضه‌های رسوبی بین کوهی با شرایط آواری و گاهی تبخیری تشکیل شده اند.

۱- ب: زون افیولیتی فرومد

در پایانه شمال خاوری استان سمنان باریکه‌ای از سنگ‌های پریدوتیتی و سنگ‌های همزاد (ورلیت، پیروکسیت و...) وجود دارد که لیتولوژی و ترکیب شمیایی آنها مشابه گوشته‌های اقیانوسی است و در زمین‌شناسی ایران به عنوان آمیزه‌های افیولیتی و یا کالرد ملائز معروف است. بهترین زخمون سنگ‌های مورد نظر را می‌توان در شمال فرومد دید. مجموعه افیولیتی شمال فرومد بخشی از یک نوار افیولیتی طویل است که از شمال سبزوار تا شمال عباس آباد شاهرود، در امتداد یکی از عمده‌ترین گسل‌های ایران (گسل میامی) برونزد دارد. به سمت باختر (شاهرود - سمنان) زخمون این سنگ‌ها در زونهای برخوردی محدود به گسل‌های طولی دیده نمی‌شود. نوار افیولیتی فرومد به لحاظ نمایش حد قاره‌های قدیمی و نیز به همراه داشتن عدسی‌های کرومیت از دیدگاههای ژئوتکتونیک و زمین‌شناسی اقتصادی در خور توجه می باشد.

۱- ج: نوار آتشفشانی عباس آباد

نوار آتشفشانی عباس آباد باریکه‌ای از سنگ‌های آتشفشانی آندزیتی - بازالتی و گدازه‌های انفجاری از نوع توف و آنگولومرا است که تناوب‌هایی از سنگ‌های رسوبی زمان ائوسن دارد. این نوار آتشفشانی منقطع بوده و بصورت باریکه‌ای از خاور استان سمنان (عباس آباد) آغاز و در یک روند کم و بیش شمال خاوری - جنوب باختری تا جنوب شرق سمنان ادامه دارد، ولی دنباله غربی آن با نهشته‌های جوان میوسن جنوب سمنان پوشیده شده است. داشتن ذخایر مسی از عمده‌ترین ویژگی‌های نوار آتشفشانی عباس آباد است.

۱- د: مجموعه‌های دگرگونه طرود

از شمال شرق طرود تا جنوب عباس آباد، در یک روند شمال خاوری - جنوب باختری باریکه‌ای از سنگ‌های دگرگونه از جنس شیست، گنایس، آمفیبولیت و مرمر برونزد دارد. اگرچه این دگرگونه‌ها عمدتاً به سن پرکامبرین دانسته شده‌اند، ولی مقایسه‌های منطقه‌ای نشان می‌دهد که در دگرگونی این سنگ‌ها رویداد تکتونیکی تریاس بالا (سیمرین پیشین) نقش بیشتری داشته است. سنگ‌های جواناتر از این ناحیه از نوع گدازه‌های آتشفشانی و توده‌های نفوذی به سن ائوسن - اولیگوسن هستند. جایگیری توده‌های اولیگوسن به درون گدازه‌ها و پیروکلاستیک‌های ائوسن بطور عموم همراه با ایجاد هاله دگرگونی به ویژه کانی‌سازی از نوع سرب - روی و مس گردیده که گاهی طلای همراه آن در حد قابل توجه است.

۱- ه: فرونشست دشت کویر

بخش جنوبی استان سمنان بصورت یک حوضه فروافتاده جوان است که با توالی نسبتاً ضخیمی از مارن، سنگ ماسه و کنگولومرا حاوی گچ و یا نمک فراوان پوشیده شده است. داشتن رنگ متمایل به سرخ، مورفولوژی کاملاً فرسوده و دشت گونه از ویژگی‌های این فرونشست جوان است که در جغرافیای ایران به نام "کویر بزرگ" معروف است. رسوب‌های قاره‌ای و قرمز رنگ مورد نظر در حوضچه‌های بین کوهی کم عمق و در شرایط آب و هوای گرم و تبخیری بر جای گذاشته‌اند، به همین دلیل حاوی گچ به ویژه سنگ نمک فراوان هستند که بطور عموم به صورت

گنبد‌های نمکی و گاهی گچی، بویژه در جنوب سمنان نمایان هستند. در فرونشست جنوب استان سمنان، نهشته‌های زودفرسای مارنی و سنگ ماسه‌ای برونزد و ساختار آشکار ندارند، ولی در روی عکسهای هوایی و ماهواره‌ای نشانگر ساختارهای چین‌خورده زیبا در یک روند شمال شرق - جنوب غرب‌اند.

یکی از خاصه‌های فرونشست جنوب سمنان کفه‌های زمینی بویژه پوسته‌های نمکی است که بخشهای فرسوده شده و پست را زیر پوشش دارند. پوسته‌های نمکی بویژه شورابه‌های جاری در این بخش استان سمنان حاوی انباشته‌ها و یا محلولهای حاوی املاح معدنی سولفات و کلرور سدیم و پتاسیم و ... است، که گاهی ارزش اقتصادی در خور توجه دارند. افزون بر املاح گفته شده در این فرونشست تمرکز هیدروکربورهای نفتی می‌تواند مورد توجه باشد.

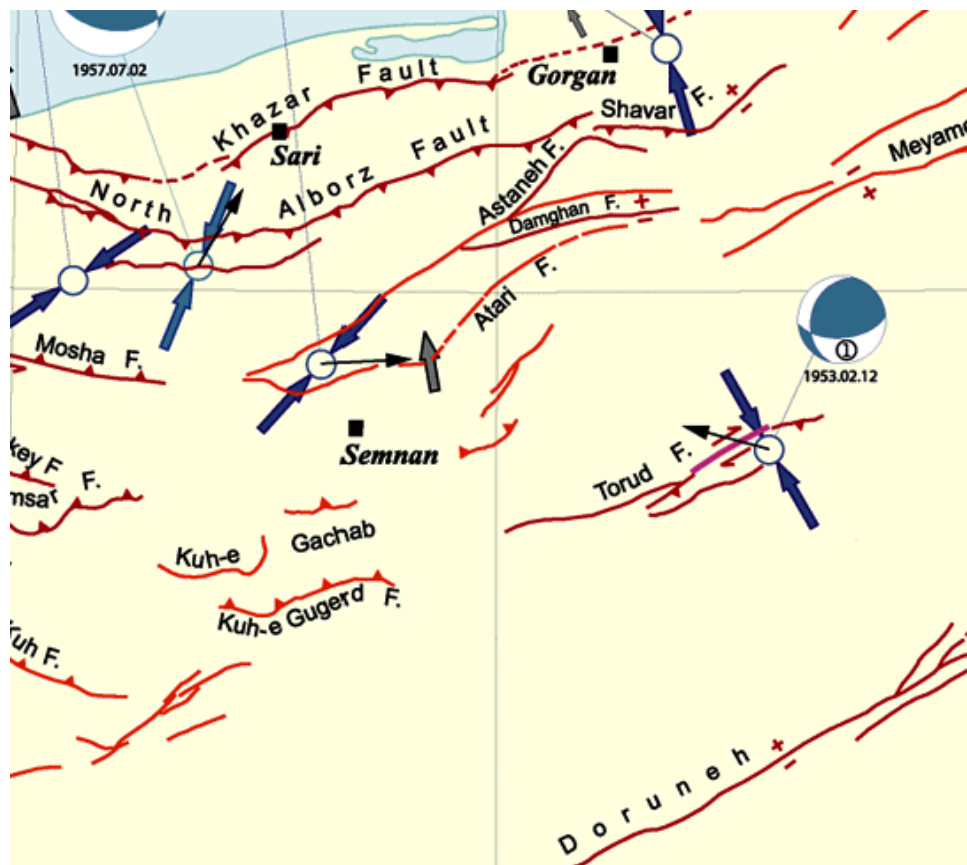
از نظر تکتونیکی در شمال سمنان "گسل سمنان" به عنوان حد جداکننده البرز از ایران مرکزی دانسته شده است. در حالیکه در ۳۰ کیلومتری خاور سمنان، گسل عطاری مرز دو پهنه ساختاری - رسوبی ایران مرکزی معرفی شده است. گسل‌های سمنان و عطاری دو حادثه تکتونیکی عمده هستند که در راستای تقریبی شمال خاوری، جنوب باختری از بخشهای شمالی استان سمنان عبور می‌کنند.

از نظر تکتونیکی مقایسه زمین‌شناسی نواحی واقع در شمال (البرز) و جنوب (ایران مرکزی) گسل‌های سمنان و عطاری نشان می‌دهد که تفاوت‌های زمین‌شناسی چندان آشکاری بین بخش شمالی استان سمنان (البرز) و بخش جنوبی آن (ایران مرکزی) وجود ندارد، به گفته دیگر بخش البرز استان سمنان به واقع چین‌های حاشیه‌ای ایران مرکزی هستند، معهذاً تکتونیک بلوکی و حوضه‌های رسوبی محدود به زونهای گسلی سبب گردیده تا در لیتولوژی و ضخامت واحدهای سنگ چینه‌ای هم سن و هم زمان تفاوت‌هایی ایجاد گردد.

دشت کویر در جنوب دامغان و جنوب شرقی سمنان نیز در برگیرنده نوار ماگمایی متشکل از سنگ‌های آذرین آتشفشانی و درونی بوده که حجم اصلی این مجموعه ماگمایی را سنگ‌های آتشفشانی ائوسن میانی پدید آورده است. لیتولوژی سنگ‌های آتشفشانی از تراکی بازالت تا تراکیت تغییر می‌کند و در جنوب و شمال طرود رخنمون دارند. با توجه به شواهد مختلف شیمیایی مشخص می‌شود که نمونه‌های بازالتی جنوب طرود در موقعیت‌های غیرکوهزایی و با توجه به موقعیت زمین‌شناسی آنها در جایگاه‌های داخل صفحه‌ای تشکیل شده‌اند و واجد ماهیت آکالن می‌باشند. اما نمونه‌های شمال طرود در اغلب نمودارهای تمایز کننده جایگاه‌های تکتونیکی، نشاندهنده نواحی کوهزایی هستند. این حالت به احتمال زیاد ناشی از اختلاط ماگماهای بازالت‌های اولیه مشتق شده از گوشته لیتوسفری زیر قاره‌ای با ماهیت آکالن با ماگماهای حاصل از ذوب سنگ‌های پوسته‌ای با ماهیت کالکوالکالن می‌باشند. این منطقه خود نیز شامل بخش شمالی کویر بزرگ ایران یا کویر نمک به شمار می‌آید و مهمترین مرکز جمعیتی منطقه (روستای طرود) است. رخنمون‌های سنگی آتشفشانی در دو بخش شمال و جنوب روستا و گسل طرود با روند شمال شرقی - جنوب غربی در این منطقه گسترش دارند و به لحاظ لیتولوژی، ترکیب کانی شناسی و بافت با یکدیگر اختلاف دارند. به طور کلی سنگ‌های آتشفشانی به صورت جریان گدازه (ترکیب بازیک تا اسیدی)، نهشته‌های پیروکلاستیک (غالباً به صورت برش آتشفشانی، آگلومرا، توف و توف برش)، گنبد‌های ساب ولکانیک و دایک در منطقه برونزد دارند.

۲- تاریخچه روستای طرود:

روستای طرود از قدمت بسیار زیادی برخوردار است. در کتب قدیم از طرود به عنوان بندرگاه یاد می‌شده و در مسیر اصلی جاده ابریشم قرار داشته است که به خور و جندق منتهی می‌شود. آنچه که از قدمت طرود به یاد مانده این است که، طرود فعلی به عنوان طرود چهارم می‌باشد و سه طرود قبل از آن بر اثر زلزله ناشی از گسل طرود از بین رفته‌اند که آثارشان هنوز باقی است. وجه تسمیه طرود از کلمه طرد به معنی دور افتاده می‌باشد و دیگر اینکه در قدیم طرود به این شکل نوشته می‌شد، ترود (ته رود) و این به خاطر آن بود که دو رود بزرگ و طولانی به این منطقه ختم می‌شدند و به اینجا ته رود می‌گفتند و چون در یک مکان کاملاً گود قرار گرفته است، این موضوع بیشتر مورد قبول است. طرود اول به نام دروازه و طرود دوم به نام "قلعه مور شاه" شناخته می‌شده و طرود سوم نیز در سال ۱۳۳۱ شمسی بر اثر زلزله‌ای به بزرگی ۶/۹ (شکل ۱) با خاک یکسان شده و در آن زمان نزدیک به ۱۰۰۰ نفر که بیشتر زن و کودک بودند جان خود را از دست دادند و بعد از بازدیدها و تصمیمات اتخاذ شده توسط مسئولین وقت، مردم را در شرق طرود قدیم اسکان دادند. آنچه از زلزله‌های گذشته طرود باقیمانده و بسیار جذاب و دیدنی است، خانه‌هایی بوده که به سبک مردم غار نشین ساخته شده است، یعنی کلوت را به شکل غار می‌کنند و در آن زندگی می‌کردند که آثار آن هنوز نیز گاهی باقی مانده است.



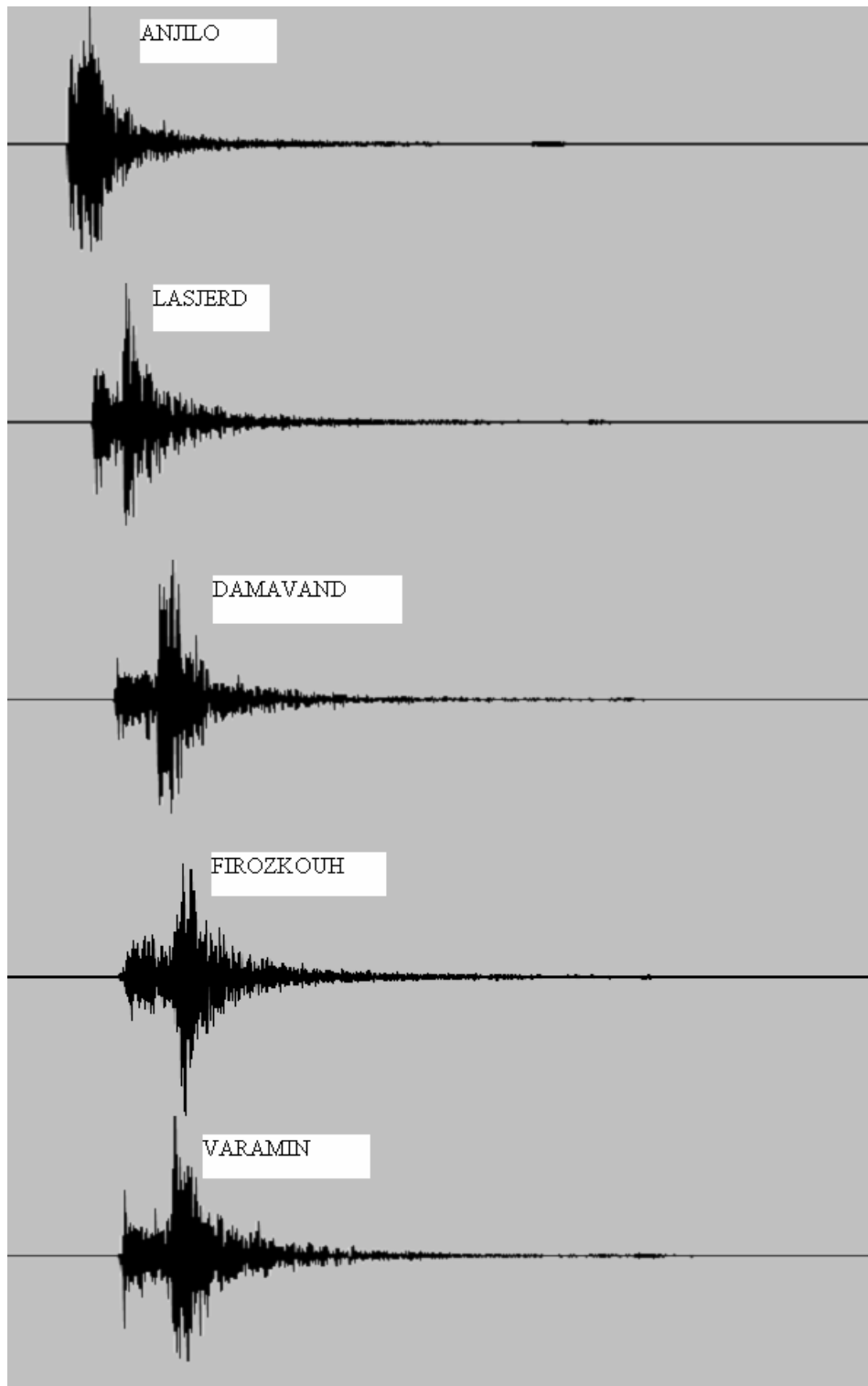
شکل ۱. گسل‌های استان سمنان و موقعیت کانون سطحی زمین‌لرزه سال ۱۳۳۱ طرود دامغان

۳- معرفی رویداد زمینلرزه :

در ساعت ۲۳ و ۵۳ دقیقه و ۵۰ ثانیه مورخ ۱۳۸۹/۶/۵ شبکه‌های لرزه‌نگاری وابسته به مرکز لرزه‌نگاری کشوری مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران زمین‌لرزه‌ای را با مختصات کانونی، عرض شمالی $35/49^{\circ}$ و طول شرقی $54/47^{\circ}$ و بزرگی (درمقیاس امواج درونی) $5/9$ ، در دشت کویر (طرود) در جنوب دامغان واقع در استان سمنان ثبت نموده‌اند (شکل ۲ و ۳). بر اساس اطلاعات اولیه بنظر می‌رسد، احتمالاً مسبب این زمین‌لرزه نسبتاً بزرگ، گسل طرود با سابقه لرزه‌خیزی بوده، که به طول ۱۳۰ کیلومتر و با روند تقریبی شمال شرقی- جنوب غربی که در گذشته نیز مسبب زلزله‌های بزرگ در منطقه بوده و خسارتها و تلفات فراوانی را هم به‌همراه داشته است، باشد.



شکل ۲. نقشه آبادی‌های استان سمنان و موقعیت کانون سطحی زمین لرزه ۸۹/۶/۵ دشت کویر (طرود) دامغان



شکل ۳. امواج ثبت شده زلزله مورخ ۸۹/۶/۵ دشت کویر (طرود) دامغان مربوط به برخی از ایستگاههای لرزه نگاری مرکز لرزه نگاری

کشوری موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران

علاوه بر زلزله اصلی از ساعت ۲۳:۵۳ مورخ ۱۳۸۹/۶/۵ تا ساعت ۹:۰۰ صبح مورخ ۱۳۸۹/۶/۶ زمین‌لرزه‌های زیر نیز

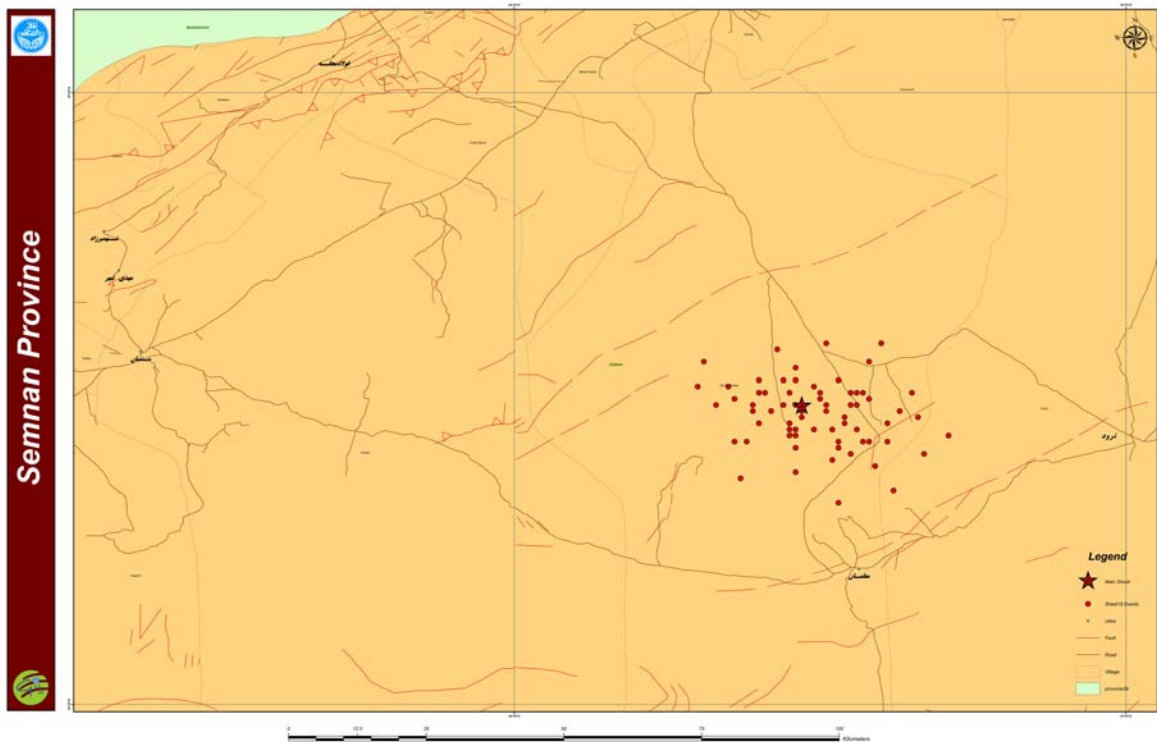
در همان منطقه توسط این مرکز به ثبت رسیده است (جدول ۱ و شکل ۴).

جدول ۱. لیست زلزله اصلی و پس‌لرزه‌های زلزله مورخ ۸۹/۶/۵ دشت کویر (طروود) سمنان

ردیف	زمان وقوع (محلی)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	بزرگی
۱	۲۳:۵۳:۴۹	۳۵/۴۹	۵۴/۴۷	۵/۹
۲	۰۰:۳۰:۵۳	۳۵/۴۶	۵۴/۴۰	۳/۲
۳	۰۰:۳۴:۰۳	۳۵/۳۵	۵۴/۶۲	۲/۷
۴	۰۰:۴۱:۰۸	۳۵/۴۶	۵۴/۴۵	۳/۵
۵	۰۰:۵۱:۱۸	۳۵/۵۳	۵۴/۴۴	۲/۱
۶	۰۰:۵۲:۳۳	۳۵/۵۲	۵۴/۳۰	۱/۸
۷	۰۰:۵۵:۵۸	۳۵/۴۴	۵۴/۴۶	۲/۴
۸	۰۰:۵۹:۱۶	۳۵/۴۷	۵۴/۶۶	۲/۲
۹	۰۱:۰۵:۴۳	۳۵/۴۲	۵۴/۵۳	۲/۲
۱۰	۰۱:۰۹:۴۰	۳۵/۴۵	۵۴/۵۲	۱/۹
۱۱	۰۱:۱۴:۰۶	۳۵/۴۵	۵۴/۵۶	۲/۰
۱۲	۰۱:۱۵:۴۶	۳۵/۵۱	۵۴/۴۱	۲/۶
۱۳	۰۱:۲۱:۵۰	۳۵/۵۳	۵۴/۴۶	۱/۸
۱۴	۰۱:۳۰:۳۴	۳۵/۵۱	۵۴/۵۵	۲/۵
۱۵	۰۱:۳۳:۲۲	۳۵/۴۸	۵۴/۴۲	۲/۳
۱۶	۰۱:۳۵:۴۰	۳۵/۵۳	۵۴/۴۰	۲/۱
۱۷	۰۱:۳۷:۲۳	۳۵/۵۱	۵۴/۴۵	۲/۴
۱۸	۰۱:۴۵:۴۶	۳۵/۴۹	۵۴/۳۳	۲/۳
۱۹	۰۲:۰۳:۲۴	۳۵/۵۹	۵۴/۶۰	۲/۱
۲۰	۰۲:۰۹:۱۳	۳۵/۵۱	۵۴/۴۰	۲/۵
۲۱	۰۲:۱۷:۵۹	۳۵/۴۶	۵۴/۵۴	۲/۳
۲۲	۰۲:۲۳:۳۵	۳۵/۴۲	۵۴/۴۶	۱/۹
۲۳	۰۲:۳۵:۳۵	۳۵/۴۸	۵۴/۴۷	۲/۱

۲/۳	۵۴/۵۶	۳۵/۵۱	۰۲:۳۹:۴۹	۲۴
۲/۱	۵۴/۳۵	۳۵/۵۲	۰۲:۵۸:۰۹	۲۵
۲/۶	۵۴/۵۱	۳۵/۴۹	۰۲:۵۹:۲۴	۲۶
۲/۴	۵۴/۴۵	۳۵/۴۴	۰۳:۲۴:۱۹	۲۷
۲/۲	۵۴/۶۱	۳۵/۴۶	۰۳:۲۶:۱۴	۲۸
۲/۳	۵۴/۴۹	۳۵/۴۵	۰۳:۳۵:۰۷	۲۹
۱/۹	۵۴/۵۵	۳۵/۴۹	۰۳:۳۷:۲۴	۳۰
۲/۳	۵۴/۵۷	۳۵/۴۳	۰۳:۵۰:۲۵	۳۱
۲/۵	۵۴/۵۹	۳۵/۳۹	۰۳:۵۴:۳۸	۳۲
۲/۹	۵۴/۴۵	۳۵/۴۵	۰۳:۵۶:۵۰	۳۳
۲/۹	۵۴/۵۴	۳۵/۴۷	۰۴:۰۴:۲۷	۳۴
۱/۶	۵۴/۵۳	۳۵/۳۳	۰۴:۲۵:۵۶	۳۵
۱/۹	۵۴/۵۵	۳۵/۴۱	۰۴:۲۸:۰۳	۳۶
۲/۰	۵۴/۴۷	۳۵/۴۷	۰۴:۳۶:۲۹	۳۷
۲/۱	۵۴/۷۱	۳۵/۴۴	۰۴:۴۹:۴۰	۳۸
۵/۰	۵۴/۴۴	۳۵/۴۹	۰۴:۵۹:۰۵	۳۹
۲/۷	۵۴/۴۲	۳۵/۴۸	۰۵:۰۵:۵۱	۴۰
۲/۴	۵۴/۵۷	۳۵/۵۱	۰۵:۲۷:۴۲	۴۱
۱/۸	۵۴/۳۷	۳۵/۳۷	۰۵:۴۰:۱۱	۴۲
۲/۲	۵۴/۳۹	۳۵/۴۹	۰۵:۴۷:۵۰	۴۳
۱/۶	۵۴/۳۸	۳۵/۴۳	۰۶:۱۲:۰۶	۴۴
۱/۹	۵۴/۳۶	۳۵/۴۳	۰۶:۱۴:۲۳	۴۵
۳/۰	۵۴/۳۹	۳۵/۴۸	۰۶:۳۶:۵۰	۴۶
۱/۷	۵۴/۵۸	۳۵/۵۶	۰۶:۵۴:۴۶	۴۷
۱/۴	۵۴/۴۶	۳۵/۳۸	۰۶:۵۵:۵۵	۴۸
۱/۳	۵۴/۴۹	۳۵/۵۲	۰۷:۰۴:۵۹	۴۹
۱/۴	۵۴/۶۳	۳۵/۴۸	۰۷:۰۶:۴۵	۵۰
۲/۰	۵۴/۶۵	۳۵/۵۱	۰۷:۱۵:۵۷	۵۱
۱/۶	۵۴/۴۶	۳۵/۴۵	۰۷:۳۱:۵۰	۵۲
۱/۶	۵۴/۴۵	۳۵/۵۱	۰۷:۳۳:۰۲	۵۳
۲/۵	۵۴/۵۰	۳۵/۵۰	۰۷:۳۷:۲۸	۵۴

۱/۶	۵۴/۵۲	۳۵/۴۰	۰۷:۵۳:۴۳	۵۵
۱/۵	۵۴/۳۱	۳۵/۵۶	۰۸:۲۲:۲۹	۵۶
۱/۸	۵۴/۴۳	۳۵/۵۸	۰۸:۲۴:۰۱	۵۷
۱/۸	۵۴/۵۸	۳۵/۵۰	۰۸:۵۹:۰۸	۵۸
۲/۳	۵۴/۵۹	۳۵/۳۹	۰۸:۵۹:۵۲	۵۹
۲/۱	۵۴/۴۷	۳۵/۴۸	۰۹:۰۱:۲۸	۶۰



شکل ۴. نقشه گسل‌ها، موقعیت کانون سطحی و پس لرزه‌های زمین‌لرزه ۸۹/۶/۵ دشت کوبیر (طرود) دامغان

۴- خسارتها و تلفات زمین لرزه:

گزارشات واصله از محل وقوع زلزله ۸۹/۶/۵ حاکی از خسارت فراوان به بیش از ۱۵ روستای منطقه آسیب‌دیده می‌باشد. این روستاها عموماً در جنوب دامغان و جنوب غربی شهرستان شاهرود واقع بوده، که از روستاهای آسیب‌دیده شهرستان دامغان می‌توان از طرود، کلو، شیمی، تر چاهی، سر سخت، رشم، معلمان، حسینیان و... و از روستاهای

آسیب‌دیده شهرستان شاهرود می‌توان از سطوه، مهدی‌آباد و بیدستان نام برد. با توجه به این که نوع ساختمان‌های این روستاها اکثراً غیراستاندارد و قدیمی بوده خسارت‌های فراوانی به بخش‌های مختلف از جمله واحدهای مسکونی وارد شده است. متأسفانه در اثر این زلزله ۳ نفر (دو کودک ۴ و زیر ۲ سال و یک زن سالخورده) در روستاهای کوه زر و کلو کشته و حدود ۴۰ نفر نیز در روستاهای آسیب دیده مجروح شده اند. بر اساس برآورد اولیه میزان خسارت وارده در منطقه زلزله‌زده بالغ بر ۱۲۵ میلیارد ریال می‌باشد.

۵- منابع مورد استفاده:

الف- وبگاه مرکز لرزه‌نگاری کشوری موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (به آدرس <http://irsc.ut.ac.ir>)

ب- وبگاه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی ایران (به آدرس www.gsi.ir)