

بسمه تعالی



پژوهشکده سوانح طبیعی

بخش مطالعات و تحقیقات کاربردی سوانح طبیعی

عنوان:

گزارش زمین لرزه کاشمر - استان خراسان رضوی
(بامداد روز ۱۶/۰۲/۱۳۹۴)

ارائه دهنده:

مینا بهزاد (کارشناس پژوهشی)

۳	۱- مقدمه و کلیات
۴	۲- سابقه لرزه خیزی منطقه مورد مطالعه
۵	۳- پارامترهای لرزه خیزی
۸	۴- اثرات ناشی از زمین لرزه
۹	۵- نتیجه گیری و پیشنهادات
۹	۶- تشکر و قدردانی
۱۰	۷- منابع

۱- مقدمه و کلیات :

۱-۱ زمان و موقعیت وقوع زمین لرزه

زمین لرزه کاشمر با توجه به اعلام موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران در ساعت ۰۱:۵۸:۱۲ بامداد و در طول شرقی ۵۸.۴، عرض شمالی ۳۵.۳۲ و در فاصله ۱۱ کیلومتری شمال کاشمر، ۱۳ کیلومتری شمال شرق خلیل آباد و ۱۸ کیلومتری جنوب ریوش در استان خراسان رضوی رخ داد. مرکز زمین لرزه در روستای کلاته تیمور بوده و این روستا بر روی گسل درونه واقع شده است. این زمین لرزه شهرستان بردسکن و شهرهای کندور، انابد، شهرآباد، خلیل آباد و علی آباد کاشمر را نیز لرزاند.

۱-۲ اطلاعات اولیه در مورد زمین لرزه

در پی وقوع این زمین لرزه تیم‌های ارزیاب جمعیت هلال احمر و فرمانداری به محل اعزام شده‌اند که با توجه به بزرگی اعلام شده برای این زمین لرزه در عمق تعیین شده به نظر نمی‌رسد تلفات و یا خسارات زیادی برجای گذاشته باشد.

به گفته فرماندار کاشمر بر اساس هماهنگی‌هایی که با استان به عمل آمد و به خاطر احتمال وقوع پس‌لرزه، شهرستان کاشمر به مدت ۲۴۵ ساعت در آماده باش کامل بسر برد و در این خصوص جلسات مدیریت بحران از لحظه صفر وقوع زمین‌لرزه در محل فرمانداری تشکیل شده است، همچنین برای پیشگیری از حوادث احتمالی، بعد از رخداد زمین لرزه تمام دهیاران و اعضای شورای هماهنگی بحران شهرستان آمادگی خود را اعلام نمودند.

بعد از اطلاع از وقوع زمین لرزه در شهرستان کاشمر عملیات جستجو و نجات مجروحین و تلفات احتمالی توسط دست اندرکاران ذیربط و امدادگران آغاز شد.

۱-۳ کلیاتی در مورد منطقه زلزله زده

کاشمر که یکی از شهرستان‌های جنوبی استان خراسان رضوی و در ۲۲۸ کیلومتری جنوب غرب مشهد واقع شده است، از شمال به نیشابور و سبزوار، از مشرق به تربت حیدریه، از جنوب به گناباد و از مغرب به بردسکن متصل می‌شود. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۱۵ متر است. این شهرستان در ۳۵ درجه و ۱۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۸ درجه و ۷۲ دقیقه طول شرقی قرار گرفته و آب و هوای آن به علت پستی و بلندی زمین و عوامل دیگر متنوع است.

ارتفاعات شمالی این شهرستان از خواف شروع شده و از شمال تربت حیدریه می‌گذرد. سن کوه‌های اطراف آن مربوط به دوران اخیر زمین شناسی است.

۱-۴ کلیاتی در مورد شهرستان کاشمر

شهرستان کاشمر، پس از جدا شدن شهرستان‌های بردسکن در سال ۱۳۷۴ ه. ش. و خلیل‌آباد در سال ۱۳۸۲ ه. ش. از آن، در حال حاضر با دو بخش مرکزی و کوه‌سرخ و به مرکزیت شهر کاشمر دارای ۱۵۲ پارچه آبادی است و با مساحتی حدود ۳۳۹۰ کیلومتر مربع وسعت و با جمعیتی در حدود ۱۶۶ هزار نفر در استان خراسان رضوی واقع است.

۱-۵ آب و هوا و اقلیم کاشمر

کاشمر به دلیل پستی و بلندی مناطق مختلف آن، دارای آب و هوای متنوع و متغییری است در قسمت‌های شمالی آن به واسطه‌ی کوهستانی بودن، زمستانی سرد، مرطوب و طولانی و تابستانی معتدل و بیلاقی دارد. در اطراف شهر هوایی نسبتاً گرم و خشک و نیمه بیابانی و در قسمت‌های جنوبی به علت مجاورت با کویر از آب و هوای گرم و خشک بیابانی و کویری برخوردار است.

به طور کلی شهرستان کاشمر به سه ناحیه‌ی آب و هوایی تقسیم می‌شود که عبارتند از: ناحیه‌ی آب و هوایی سرد و کوهستانی، ناحیه‌ی آب و هوایی نیمه بیابانی و آب و هوای بیابانی.

کوههای این منطقه پوشیده از درخت بادام می‌باشند و در دامنه‌ها دارای چشمه‌های آب گرم معدنی هستند. رشته کوههای جنوبی این منطقه بسیار کم آب و دارای تپه‌های گچی اند. در قسمت جنوبی این شهرستان کویر نمک قرار دارد که در زمستان و در هنگام بارندگی عبور از آن دشوار است. رودهای این شهرستان فصلی اند و بیشتر در بهار از دره‌های کوهستانی شمال جاری می‌شوند. کاشمر از جمله مناطق مستعد کشاورزی در استان خراسان رضوی به شمار می‌آید.

۲- سابقه لرزه خیزی منطقه مورد مطالعه

۲-۱ گسل‌های لرزه‌های موجود در منطقه

۲-۱-۱ گسل درونه (گسل کویر بزرگ)

گسل درونه از جمله گسل‌های بزرگ در کشور بوده و به غول خفته نام گرفته است. گسل کویر بزرگ (درونه) یکی از ساختهای بنیادی ایران زمین است که با درازای حدود ۷۰۰ کیلومتر از مرزهای شرقی ایران تا بخش مرکزی دشت کویر کشیده شده است. با وجود این که این گسل رسوبات جوان کواترن را بریده است اما داده‌های لرزه‌خیزی زیادی از آن در دست نیست.

گسل کویر بزرگ در درازای بخش شرقی خود، مرز میان کوه سرخ (در شمال) با حوضه کویر نمک (در جنوب) را تشکیل داده است. به طوری که اشاره شد داده های دستگاهی و مهلززه ای در بخش زیادی از درازای گسل کویر بزرگ (دورونه) ناشناخته است و تنها در بخش شرقی آن، میان کاشمر و تربت حیدریه رومرکز چند زمین لرزه در مسیر گسل قرار می گیرد. هرچند که در مقایسه با دیگر پهنه های لرزه خیز ایران، زمینه لرزه خیزی این بخش کم و بیش پایین است. داده های مهلززه ای، نشانگر ویرانی کاشمر (ترشیز) بر اثر زمین لرزه ۲۵ سپتامبر ۱۹۰۳ (با بزرگی $Ms=5.9$) و تربت حیدریه به سبب زمین لرزه ۲۵ مه ۱۹۲۳ کاج درخت (با بزرگی $Ms=5.8$) در راستای گسل کویر بزرگ (دورونه) می باشند، هرچند که گواه کاملاً مشخصی دال بر آن که این دو زمین لرزه با جنبش این ساختار بنیادی همراه بوده باشد، در دست نیست. (پور کرمانی و آرین، ۱۳۷۷)

۲-۱-۲ گسل کاشمر

گسلی است با طول تقریبی ۹۵ کیلومتر و راستای شرقی- غربی و شیب به سمت جنوب که از داخل شهر کاشمر عبور می کند زمین لرزه ۲۵ سپتامبر ۱۹۰۳ میلادی ترشیز (کاشمر) که شهر کاشمر را ویران نمود در اثر فعالیت این گسل رویداده است. (پور کرمانی و آرین، ۱۳۷۷)

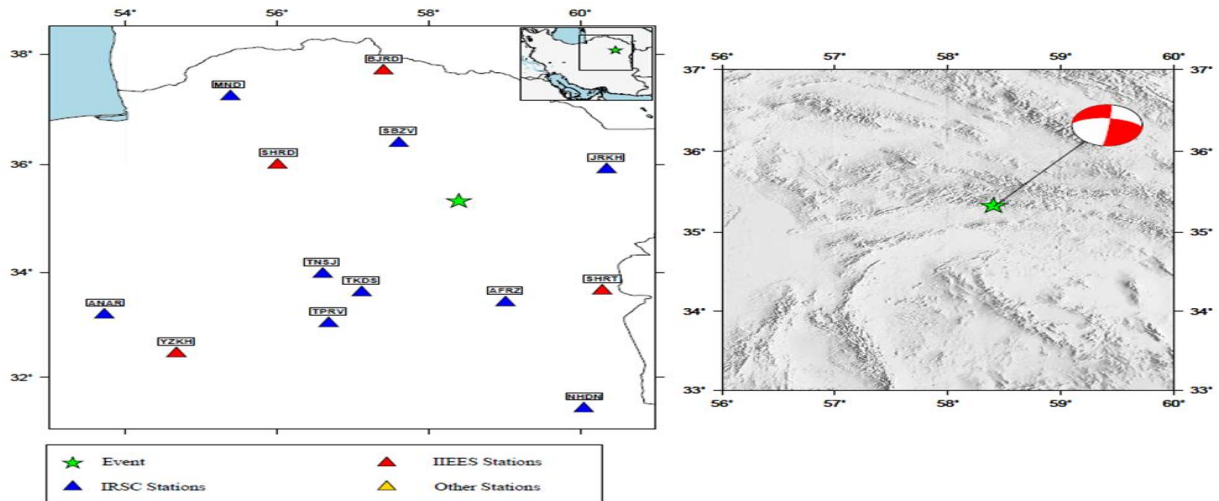
۳- پارامترهای لرزه خیزی

۳-۱ پارامترهای اصلی

به گزارش موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران زمین لرزه کاشمر با بزرگی ۵.۲ در مقیاس (M_n) و بزرگی ۴.۹ در مقیاس بزرگی گشتاوری (M_w) و عمق کانونی ۱۰ کیلومتری از سطح زمین رخ داد.

۳-۲ گسل مسبب زمین لرزه

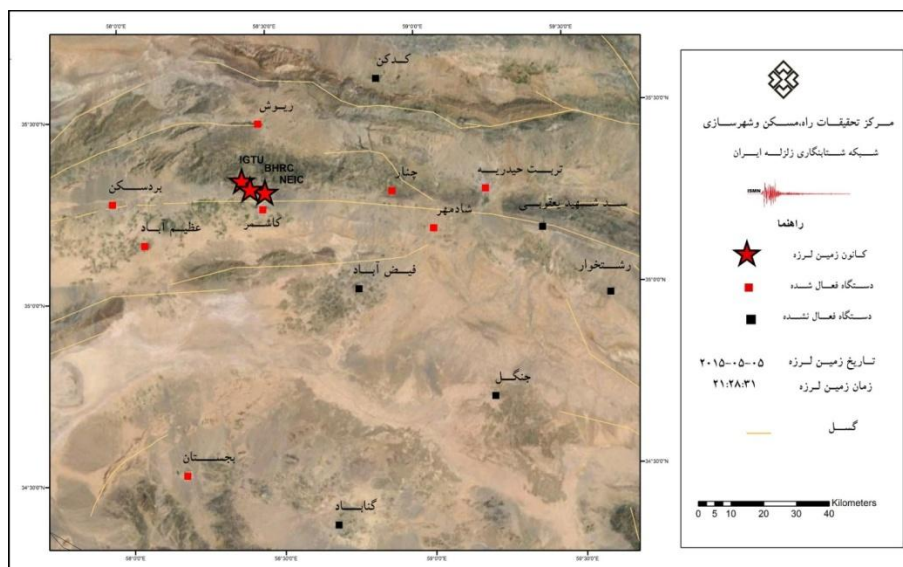
ویژگیهای زمین ریختی بخش شرقی گسل درونه که توسط چالنگو و همکاران (۱۹۷۳) مورد بررسی قرار گرفته است، نشان می دهد که برخلاف نظر ولمن (۱۹۶۶) که برای گسل جابه جایی راستالغز چپ گرد پیشنهاد کرده بود، بیشتر دارای جنبش قائم است (پور کرمانی و آرین، ۱۳۷۷) که با توجه به مکانیسم زمین لرزه اخیر انتساب جابجایی امتدادلغز به این گسل بیشتر نمایان می شود.



شکل ۱: ساز و کار کانونی زمین لرزه کاشمر (اردیبهشت ۹۴)

۳-۳ شتاب زمین لرزه

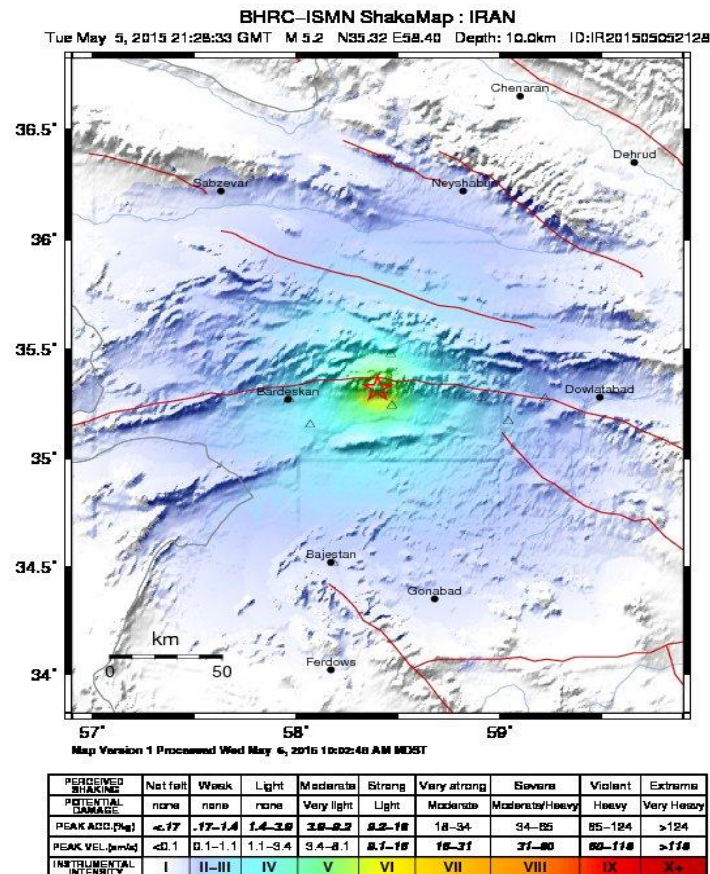
به گفته مرکز زلزله شناسی موسسه ژئوفیزیک، این زمین لرزه تاکنون توسط ۸ ایستگاه شتابنگاری کاشمر، ریوش، تربت حیدریه، چنار، شادمهر، عظیم آباد، بردسکن و بجستان به ثبت رسیده است. بیشینه شتاب ثبت شده از این رویداد در ایستگاه ریوش با شتابی برابر با ۱۸۲ سانتی متر بر مجذور ثانیه بوده است. مشخصات زمین لرزه اصلی، ایستگاهی و شتابنگاشتی را می توانید در شکل زیر مشاهده نمایید. (به نقل از: مرکز تحقیقات ساختمان راه و شهرسازی)



شکل ۲: ایستگاه‌های شتابنگاری منطقه

۳-۴ شدت زمین لرزه کاشمر

بیشترین زلزله کاشمر بین ۵ تا ۶ تخمین زده شده است (USGS) اما با توجه به میزان خرابی جزئی در محدوده مورد مطالعه و گزارشات اولیه ارائه شده می توان حداکثر شدت ۵ را برای آن در نظر گرفت.



شکل ۳: شدت زمین لرزه کاشمر (USGS)

۳-۵ پس لرزه های زمین لرزه های کاشمر

تا یک هفته پس از رخداد زمین لرزه اصلی ۳ پس لرزه در منطقه زلزله زده رخ داد که بزرگترین آنها با بزرگی ۴ و فاصله کمتر از ۱۰ کیلومتر از کانون زمین لرزه اصلی گزارش گردید.

جدول ۱: اطلاعات مربوط به پس لرزه های زمین لرزه کاشمر

عمق (کیلومتر)	بزرگی	عرض جغرافیایی (درجه شمالی)	طول جغرافیایی (درجه شرقی)	زمان وقوع به وقت محلی
۱۰	۱.۹	۳۵.۳۱۶	۵۸.۴۳۸	۱۳۹۴-۰۲-۱۶ ۰۲:۱۹:۰۰
۱۵	۳.۸	۳۵.۳۴۸	۵۸.۳۸۱	۱۳۹۴-۰۲-۱۸ ۲۱:۳۹:۰۰
۱۰	۴.۰	۳۵.۳۳	۵۸.۴۳	۱۳۹۴-۰۲-۲۰ ۰۶:۳۲:۵۵

۴- اثرات ناشی از زمین لرزه، طبق گزارشات رسیده را می توان به شرح ذیل ارائه نمود:

زمین لرزه کاشمر منطقه تربت حیدریه را نیز لرزاند و بسیاری از مردم تربت حیدریه به علت ترس از وقوع دوباره زمین لرزه، شب را در فضای باز و پارک ها سپری کردند.

در پی این زمین لرزه، ۶۴ نفر به بیمارستان ها و مراکز درمانی مراجعه کردند که تعدادی از آنها به علت شکستگی در حین خروج از منازل و عوارض قلبی ناشی از این حادثه دچار آسیب گشته و بستری شدند. تنها در شهرستان کاشمر ۳۵ نفر بر اثر زمین لرزه مجروح شدند که ۱۱ نفر از این افراد بستری و بقیه به طور سرپایی درمان و مرخص شدند

این زمین لرزه تنها منجر به ترک خوردگی تعدادی از واحدهای مسکونی گردید و گزارشی از تخریب کلی واحدهای مسکونی در شهرستان کاشمر اعلام نشد، تنها طبق گزارشات بنیاد مسکن انقلاب اسلامی به ۲۰۰ واحد مسکونی تا ۳۰٪ خسارت وارد شد و خوشبختانه به تاسیسات زیربنایی نیز خسارتی وارد نکرد و در روند فعالیت آنها خللی ایجاد نگردید.



تصویر ۱: نمونه از ترک خوردگی ساختمانها در منطقه زلزله زده

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات :

- بررسی ساز و کار کانونی گسل مسبب زمین لرزه کاشمر نشان می دهد که این زمین لرزه در اثر فعالیت مجدد بخش شرقی گسل درونه رخ داده است .
- با توجه به ساز و کار کانونی گسل مسبب زمین لرزه حرکت گسل را می توان با اطمینان بیشتری از نوع راستالغز (موافق با نظر ولمن، ۱۹۶۶) خواند تا جابجایی قائم(چالنگو وهمکاران، ۱۹۷۳).
- با توجه به وضعیت لرزه خیزی منطقه زلزله زده لازم است بازسازی منازل آسیب دیده در اولویت امر قرار گیرد و همچنین مطلوب است اقدامات لازم جهت برنامه ریزی برای استقرار و ادامه زندگی ساکنان نزدیک حریم گسل درونه صورت پذیرد.
- ارزیابی سازه ای ساختمان های مناطق روستایی براساس عمق لرزه زایی گسل و حداکثر میزان رخداد زمین لرزه احتمالی اقدام گردد و تمهیدات لازم جهت مقاوم سازی آنها صورت پذیرد.

۶- تشکر و قدردانی :

بدین وسیله از جناب آقای دکتر علی ساکت که در تحلیل یافته ها و تنظیم گزارش هدایت و راهنمایی فرمودند کمال تشکر و قدردانی را می نماید، همچنین از سرکار خانم فاطمه و کیلی که در گردآوری مطالب این گزارش همکاری نمودند سپاسگزاری می گردد.

۷- منابع اطلاعاتی :

- پور کرمانی، آرین (۱۳۷۷) لرزه خیزی ایران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله www.iiees.ac.ir/
- پایگاه ملی داده های علوم زمین: اطلاعات علوم زمین www.ngdir.ir/
- وب سایت خبر گزاری فارس <http://www.farsnews.com>
- وب سایت خبرگزاری ایسنا <http://www.isna.ir/fa>
- وب سایت شهرداری کاشان <http://www.kashmar.ir/>
- وب سایت خبرگزاری صدا و سیما <http://www.iribnews.ir/>
- وب سایت خبرگزاری تابناک رضوی <http://www.tabnakrazavi.ir>