

1- عضو کادر علمی پوهنځی انجینیرۍ پوهنتون سلام


siarnaikkhwah@yahoo.com

معلومات مقاله

تاریخ نشر: 1399/11/20

شماره مقاله در ژورنال: 06

تعداد صفحات: 12

شماره نوبتی مجله: 9 و 10

کلید واژه ها: افغانستان، زمین لزه، صفحات تکنونیکي،
زمین لرزه های آتشفشانی

چکیده

به اساس باورهای گسترده علمی، بیشترین زمین لرزه زمانی رخ می دهد که دو قطعه قشر سخت زمین به اثر حرکت آبی طوری یکی بالای دیگر قرار گیرد، که امتداد سطح حرکت آن ها باعث حرکت یا شکست زمین گردیده باشد. این حرکت آبی باعث آزاد شدن انرژی قوی و تولید امواج گسترده در طبقات زمین گردیده که در مدت کوتاهی در تمام محیط قشر زمین پراکنده می شود. امواج ذکر شده باعث تکان شدید در سطح زمین می گردد که اساس یا قاعده برای تحلیل و پایداری ساختمان ها در مقابل نیروی زمین لرزه را تشکیل می دهد.

متأسفانه افغانستان در تهدید جدی خطر زمین لرزه قرار دارد و سالانه آسیب ها و تلفات زیادی از این ناحیه متحمل می شود. افغانستان در مرکز قاره آسیا در ساختار فعال کمربند زمین لرزه کوه آلپ همالیا موقعیت دارد، که از اثر تصادم صفحه های تکتونیکي بین هند، عرب و اروپایی-آسیا در ساحه زیادی توسعه یافته است.

خطر زمین لرزه در انتخاب محل ساخت و ساز و بازسازی جوامع و تأسیسات در افغانستان باید مورد توجه جدی قرار گیرد. قسمت شمال-شرقی ولایت بدخشان قوی ترین زون زمین لرزه یی در افغانستان است. ولایت هایی همچون بدخشان، پنجشیر، تخار، کابل، بامیان، غزنی و کندهار بالترتیب دارای قوی ترین زمین لرزه ها می باشد.

معلومات مجله:

مجله علمی پوهنتون سلام، نشرات خویش را از سال 1390 هـ.ش آغاز نموده و دست آورد های زیادی در این زمینه دارد، در ادامه سلسله فعالیت های خویش به تاریخ 1401/03/22 اعتبار نامه خویش را به عنوان یکی از معتبرترین مجله از وزارت محترم تحصیلات عالی کشور به دست آورد.

آدرس: افغانستان، کابل، ناحیه چهارم، کلوله پشته، چهار راهی قلعه بست (گل سرخ)، پوهنتون سلام.

آدرس ارتباطی؛ وبسایت: <https://research.salam.edu.af> , <https://salam.edu.af/magazine>

ایمیل: salamuk@salam.edu.af , https://salamjournal@salam.edu.af

شماره های تماس: +93703649505 و +93785351450

مقدمه

سپاس فراوان ذات اقدس الهی را که انسان را اشرف مخلوقات خلق کرد، تاج کرامت را بر سر وی نهاد، انسان را بالای همه مخلوقات مسلط و چیره دست ساخت، تا باشد انسان در همه حالات ذات یکتا را پرستش نماید، جهت شکر گزاری از این نعمات سر به سجود وی تعالی بگذارد. درود به روان پاک ناجی و معلم بشریت حضرت محمد مصطفی (صلی الله علیه وسلم) که اولین آیات نازل شده بر وی حکایت از خواندن دارد که خود به نوعی بارز تشویق کردن انسان به سوی خواندن، پیشرفت، توسعه و پویایی است.

به اساس باورهای گسترده علمی، بیشترین زمین لرزه زمانی رخ می دهد که دو قطعه قشر سخت زمین به اثر حرکت آبی طوری یکی بالای دیگر قرار گیرد، که امتداد سطح حرکت آن ها باعث حرکت یا شکست زمین گردیده باشد. این حرکت آبی باعث آزاد شدن انرژی قوی و تولید امواج گسترده در طبقات زمین گردیده که در مدت کوتاهی در تمام محیط قشر زمین پراکنده می شود. امواج ذکر شده باعث تکان شدید در سطح زمین می گردد که اساس یا قاعده برای تحلیل و پایداری ساختمان ها در مقابل نیروی زمین لرزه را تشکیل می دهد.

متأسفانه افغانستان در تهدید جدی خطر زمین لرزه قرار دارد و سالانه آسیب ها و تلفات زیادی از این ناحیه متحمل می شود. افغانستان در مرکز قاره آسیا در ساختار فعال کمربند زمین لرزه کوه آلپ همالیا موقعیت دارد، که از اثر تصادم صفحه های تکتونیکی بین هند، عرب و اروپایی-آسیا در ساحه زیادی توسعه یافته است.

خطر زمین لرزه در انتخاب محل ساخت و ساز و بازسازی جوامع و تأسیسات در افغانستان باید مورد توجه جدی قرار گیرد. قسمت شمال-شرقی ولایت بدخشان قوی ترین زون زمین لرزه ای در افغانستان است. ولایت هایی همچون بدخشان، پنجشیر، تخار، کابل، بامیان، غزنی و کندهار بالترتیب دارای قوی ترین زمین لرزه ها می باشد.

سوالات اهداف تحقیق

در اخیر این مقاله علمی که به شیوه تحقیق کتابخانه ای انجام پذیرفته است، به سوالات ذیل پاسخ داده می شود:

1. آیا افغانستان در تشکیل کمربند فعال زمین لرزه ای قرار دارد یا خیر؟
2. کدام صفحات تکتونیکی باعث ایجاد زمین لرزه ها در افغانستان گردیده، و ولایات زمین لرزه خیز افغانستان کدام ها اند؟
3. شکست های موجود در افغانستان کدام ها اند، و به اساس سرعت لغزش به چند کتگوری تقسیم بندی گردیده اند؟

تعاریفات

برای فهم و درک بهتر موضوع ابتداء به تعریف زمین لرزه و انواع زمین لرزه پرداخته می شود.

1. زمین لرزه¹ عبارت از تکان زمین از اثر حرکت آبی تخته سنگ ها یا صفحه ها² در اعماق زمین می باشد. در حدود 90% زمین لرزه های جهان در سرحدات صفحات تکتونیکی³ واقع می شوند، که این زمین لرزه ها بنام زمین لرزه های صفحه ای یاد می گردد و در حدود 10% باقی مانده در خود صفحات تکتونیکی صورت گرفته که بنام زمین لرزه های میان صفحه ای یاد می شوند. (13-ص.6)
2. تخته سنگ ها از مواد ارتجاعی و شکننده ساخته شده اند، این تخته سنگ ها در زمان حرکت صفحات تکتونیکی یک مقدار انرژی ارتجاعی را در خود ذخیره می کنند. زمانی که انرژی ارتجاعی در این سنگ ها به حد مقاومت نهایی خود می رسند، حرکت ناگهانی به دوطرف شکست⁴ زمین صورت گرفته و در نتیجه طبقات از هم دور شده یا روی هم لغزیده، در این حالت، انرژی ذخیره شده در زیر تخته ها از طبقات زمین خارج می گردد، چنین لغزش ناگهانی به دوطرف شکست زمین را بنام زمین لرزه یاد می کنند. (13-ص.6)
- یا به عبارت دیگر زمین لرزه عبارت از تکان آبی یا زودگذر سطح زمین بوده که از اثر آزاد شدن تنشجات جمع شده انرژی در قشر زمین بوجود می آید. انرژی رها شده بصورت امواج در خود جسم زمین و در سطح آن منتشر می شود. (2-ص.3)

انواع زمین لرزه

زمین لرزه های تکتونیکی

زمین لرزه تکتونیکی در برگرفته تعداد زیادی از زمین لرزه های هستند که سالانه در سطح جهان ثبت می شوند. حرکات صفحات تشکیل دهنده قشر- زمین عامل ایجاد این نوع زمین لرزه ها می باشد. (13-ص.12)

زمین لرزه های آتشفشانی

این زمین لرزه ها فقط در نواحی فعال آتشفشانی اتفاق می افتد و به انفجارهای آتشفشانی نیز معروف می باشند. زمین لرزه ها و آتشفشان ها اغلب در کنار هم و در امتداد مرز صفحات در طبقات زمین رخ می دهند. (13-ص.12)

¹ Earthquake

² Plates

³ Tectonic Plates

⁴ Fault

زمین لرزه های فروریختنی

زمین لرزه های فروریختنی در اثر سقوط کتله های عظیم احجار در کوه ها و یا سقوط در مغاره ها بوجود می آید. بر اثر فروریختن مغاره ها و کانال ها زیرزمینی، لرزه هایی ایجاد می شود که به نام زمین لرزه های فروریختنی یاد می شوند. این تکان ها بسیار کوچک بوده و فقط اهمیت محلی دارند و در ساختمان ها خطرات وارد نمی سازند. (13-ص.12)

زمین لرزه های القایی

بر اثر آنگیری یا تغییرات ناگهانی سطح آب دریاچه های پشت بندهای آب، تزریق آب یا سیال های دیگر به داخل زمین و یا استخراج آن ها، مخصوصاً در جاهایی که گسل های فعال و جود دارد زمین لرزه هایی ایجاد می شود که بنام القایی یاد می شود. (13-ص.12)

زمین لرزه های مصنوعی

زمین لرزه مصنوعی در اثر انفجارات، فیرهای توپ، در اثر حرکت قطار راه آهن و غیره ایجاد می گردد. انفجارهای نظامی و صنعتی، هم چنین آمد و شد و یا فعالیت های ساختمانی نیز لرزه ها را ایجاد می کند که شدت، زمان وقوع و محل آن ها قابل پیش بینی است. (13-ص.12)

زمین لرزه های بحری

زمین لرزه های که در کف اقیانوس ها و ابحار واقع می شود، بنام زمین لرزه بحری یاد می گردد. از جمله 110 زمین لرزه های مخرب که بطور اوسط در کره زمین رخ می دهد، 40 زمین لرزه آن بحری می باشد. زمین لرزه زمانی که در کف بحر و یا اقیانوس ها رخ می دهد، در سطح آب ابحار، امواج عظیم با ارتفاع 10-20 متر تولید می گردند که در اصطلاح جاپانی ها بنام سونا یاد می گردد. سونا به فاصله هزارها کیلومتر با سرعت 500-800 کیلومتر فی ساعت و حتی اضافه از 1000 کیلومتر فی ساعت انتقال پیدا می کند. هر قدر عمق بحر کم باشد میل امواج افزایش یافته و با قوت بی نهایت زیاد در سواحل برخورد کرده سبب تخریب سواحل و ساختمان ها در سواحل می گردند. (13-ص.13)

سونامی یک کلمه جاپانی بوده و زمانی که کانون زمین لرزه (هایپوسنتر) در کف دریا یا نزدیک آن باشد امواج متعدد را در آب تولید می کند که بنام سونامی معروف است. (13-ص.13)

این امواج به بدنه کشتی ها برخورد کرده و موجب اهتزاز آن ها می گردد. اگر تکان قائم باشد کشتی ها ناگهان بالا آمده و بعد پائین می روند که در نتیجه تحدبی در آب مشاهده می شود. در صورتی که مرکز زلزله¹ نزدیک کرانه دریا باشد در هنگام نخستین تکان آب دریا عقب می رود، سپس با موج قوی به ساحل می ریزد و موجب تخریب و زیان های شدید می شود. در بعضی سونامی ها ارتفاع آب تا 65 متر نیز دیده شده است. زمین لرزه امواج بحری می تواند بسیار فاجعه بار بوده و باعث خطرات طبیعی بزرگ گردد، اما این نوع زمین لرزه ندرتاً بوقوع پیوسته و محدود به حوزه های اقیانوس آرام است. زمین لرزه امواج بحری زمانی به وجود می آید که آب بحر از اثر وقوع زمین لرزه بزرگ عموداً بی جا گردد. (13-ص.13)

تاریخچه زمین لرزه در افغانستان

زمین لرزه های معمولی و متوسط

بر اساس گزارش سازمان سروی زمین شناسی ایالات متحده امریکا، تاریخچه زمین لرزه های مخرب در افغانستان بیش از چهار هزار سال قدمت دارد. طی یک دهه گذشته بیش از هفت هزار افغان از اثر زمین لرزه ها حیات خود را از دست داده اند. از جمله زمین لرزه نهرین، در ماه می سال 1998م که تقریباً چهار هزار انسان تلف گردیده، می توان نام برد. به همین ترتیب پیش بینی می گردد که زمین لرزه های بزرگ بعدی، از اثر پروسه های فعال زمین شناسی در حال پیشرفت می باشد. (1-ص.3)

اگر چه بعضی از شواهد مربوط به زمین لرزه ها در افغانستان از 2000 سال قبل از

میلاد وجود دارد. تاریخچه زمین لرزه ثبت شده در منطقه را با گزارش های فارسی از قرن هشتم میلادی آغاز می کنند. بسیاری از واقعات ثبت شده یا مدارک تاریخی، گزارش های ناقص و غیر رسمی هستند، اما روایت از تکان دادن، آسیب، تلفات، لغزش ها و سایر اثرات زمین لرزه را می توان برای ارزیابی محاسبات مکان و مقدار های زمین لرزه استفاده کرد و حتی محدود کردن میزان انتشار انرژی زمین لرزه ای قبل از دوران ثبت زمین لرزه ها توسط وسایل. حساب های روایت شده هم چنین می توانند زمینه گسترده ای را برای تحلیل خطر زمین لرزه تهیه کنند، مانند این تحلیل ارائه شده در اینجا، که به اساس معلومات زمین لرزه سنج های پیشرفته که در چند دهه اخیر به وجود آمده اند، آماده گردیده است. (1-ص.3)

برای زمین لرزه ها در دوران قبل از به وجود آمدن وسایل زمین لرزه سنجی (قبل از تقریباً سال 1900م)، مکان ها و مقادیر امواج سطحی (M_s) را می توان از حساب های روایت شده ساحة محسوس (یعنی ساحه ای که زمین لرزه در آنجا حس می گردد) و شدت آسیب برآورد کرد. برای زمین لرزه ها در دوران اولیه ابزاری، آن ها با انتقاد از مکان های منتشر شده در مقایسه با گزارش روایت های مشابه، مجدداً مورد ارزیابی قرار دادند و بیش از 500 مقدار جدید

¹ Epicenter.

مقدار امواج سطحی را از داده های بیانیه و آگاهی نامه ایستگاه محاسبه کردند. با استفاده از کاتالوگ جدید، آن ها قادر به تجزیه و تحلیل تمام سابقه 1200 ساله در زمینهٔ تکتونیک صفحات پیشرفته و تصورات خطرات زمین لرزه‌یی بودند. (7-ص.108)

هم چنین مستندات گسترده ای را برای 47 زمین لرزه ارائه داده اند؛ این حساب ها را در جدول 1 برای چند حادثه قابل توجه مهم است، که بسیاری از زمین لرزه ها در افغانستان به جز موارد ذکر شده در جدول 1 سبب آسیب و تلفات شده اند. می توان ابراز نمود که ساخت و ساز ناکافی در منطقه، زمین لرزه نسبتاً کوچک باعث تلفات گردیده است. شمال - شرقی افغانستان یکی از مناطق قاره ای نادر زمین است که در آن زمین لرزه های مخرب تا اعماق 200 کیلومتری و یا بیشتر را ثبت کرده است. (1-ص.3)

جدول 1- زمین لرزه های قابل توجه انتخاب شده ای افغانستان توسط 1USGS

شماره	تاریخ میلادی	مقدار زمین لرزه	عرض البلد	طول البلد
1	819	7.4	36.4	65.4
ابتدایی ترین زمین لرزه که ثبت شده است در شمال افغانستان حدود 150 کیلومتری غرب مزارشریف، در 819 م اتفاق افتاد. تلفات سنگین و آسیب در چندین قریه های که ده ها کیلومتر فاصله داشتند گزارش شده است.				
2	849	5.3	34.3	62.2
3	1102	5.3	34.4	62.2
4	1364	5.8	34.9	61.7
این زمین لرزه ها سبب آسیب شدید و برخی از تلفات که قابل توجه است در هرات گردیده است از این رو تجزیه و تحلیل خطر زمین لرزه ای ما خطر کمتر را نزدیک هرات دریافت نموده است.				
5	1505	7.3	34.5	69.1
این زمین لرزه باعث آسیب در کابل، و تلفات و آسیب های شدید در پغمان (~ 20 کیلومتری غرب کابل) و قریه جات اطراف گردید. گزارش ها نشان می دهد که زمین لرزه در گسل پغمان اتفاق افتاده است، گسترش شمالی گسل چمن بین کابل و نقطهٔ اتصال گسل هریرود و گسل بدخشان مرکزی، با حداقل 40 کیلومتر پارگی سطح و آفست عمودی تا 3 متر.				
6	22 جنوری 1832	7.4	36.5	71
در شمال - شرق افغانستان، در زون بدخشان مرکز این زمین لرزه قرار داشته است که این زمین لرزهٔ بزرگ طبق گزارشات، بسیاری از قریه جات را نابود کرده و هزاران نفر را کشته است. این تکان باعث لغزش زمین و سنگ کوچ های زیادی شد و به شدت در کابل و لاهور احساس شد. بر اساس موقعیت آن در هندوکش در شمال - شرق افغانستان و منطقه احساس بزرگ (شعاع ~ 450 کیلومتری)، این زمین لرزه توسط محققان روسی به عنوان یک رویداد زیرقشری (عمق ~ 180 کیلومتر) تفسیر شده است.				
7	19 فیبروری 1942	7.5	35	71
سربازان انگلیسی و وابستگان مستقر در منطقهٔ آنها، گزارش مفصلی از این زمین لرزهٔ بزرگ را ارائه دادند. نمونه های آسیب دیدگی نشان می دهد که مرکز این زمین لرزه در نزدیکی جلال آباد در شمال شرقی افغانستان واقع بوده و احتمالاً با گسل های مایل محوری در امتداد ناحیه ای جنوبی سیستم گسل کنر مرتبط است.				
8	18 اکتوبر 1874	7	35.1	69.2
این زمین لرزه باعث آسیب و تلفات شدید در قریه جات ~ 70 کیلومتری شمال کابل (هم چنین احتمالاً در خود کابل) گردید				
9	20 دسیمبر 1892	6.5	30.9	66.5
این زمین لرزه در نزدیکی مرز پاکستان، حدود 90 کیلومتری شمال غربی کویته موقعیت داشت و باعث پارگی سطح (به طول ضبط نشده) در گسل چمن شد.				
10	7 جولای 1909	7.5	36.5	70.5
امبراسیز و بلهام 1 این را به عنوان یک زمین لرزه دو چند تفسیر می کنند: یک رویداد با شدت 7.5 کم عمق یک دقیقه بعد با رویداد عمیق ~ 7.5 اتفاق افتاد. این تفسیر بر مبنای شعاع 700 کیلومتری قابلیت درک (نشان می دهد که یک زمین لرزهٔ عمیق) و الگوهای آسیب شدید				

¹. United States Geological Survey.

شماره	تاریخ میلادی	مقدار زمین لرزه	عرض البلد	طول البلد
محلی در منطقه بدخشان شمال شرقی افغانستان (که یک زمین لرزه کم عمق است) استوار است.				
11	1 جنوری 1911	7.1	36.5	66.5
این زمین لرزه به طور گسترده ای در شمال افغانستان و مجاور تاجیکستان احساس شد. آسیب و تلفات در کوه های شمال کابل متمرکز شده است. پس از 4 ساعت بعد تکان اصلی پس لرزه به مقدار 6.5 اتفاق افتاد.				
12	30 می 1935	7.7	28.9	66.4
مرکز این زمین لرزه بزرگ در سراسر مرز جنوب - شرقی افغانستان، در نزدیکی کویت و پاکستان قرار داشت. آسیب و تلفات در یک ناحیه باریک (~ 25x160 کیلومتر) به سمت جنوب کویت متمرکز شده بود. خانه ها در منطقه مخصوصاً از خشت های غیر مقاوم ساخته شده بود، امراسیز و بلهام برآورد می کنند، که تمام قریه جات در منطقه آسیب تخریب شده بودند و 70 فیصد جمعیت کشته یا مجروح شده بودند. از حدود 35000 کل تلفات، حدود 26000 تلفات در کویت رخ داد که تقریباً کاملاً تخریب شده بود. برخی از محققان این زمین لرزه را با ساحه ای گسل غزبند مرتبط می کنند، بخشی از یک سیستم گسل های شمال و جنوب که به صورت چپ گرا در امتداد مرز صفحه اوروپیایی - آسیا و هند بین کویت و مرز افغانستان - پاکستان قرار دارد.				
13	9 جون 1956	7.4	35.1	67.5
مرکز این زمین لرزه تقریباً در 160 کیلومتری شمال غرب کابل در یک منطقه کم جمعیت شمال افغانستان قرار داشت، این زمین لرزه بزرگ چندین قریه که در کوه موقعیت داشت را نابود کرد.				
14	3 اکتوبر 1975	6.8	30.2	66.3
این زمین لرزه در منطقه کم نفوس جنوب - شرقی افغانستان رخ داده است. لغزش لرزه ای قابل مشاهده ای را در گسل چمن و ~ 4 سانتی متر تغییر مکان چپ-جانبی با یک جزء کوچک از لغزش به سمت غرب، برای فاصله ~ 5 کیلومتر گسترش یافته است. یک پس لرزه به مقدار 6.5، 12 ساعت بعد از تکان اصلی اتفاق افتاد.				
15	16 دسیمبر 1982	6.5	36.1	69
مرکز این زمین لرزه در کوه های نزدیک به 170 کیلومتری شمال کابل موقعیت داشت، این زمین لرزه بیش از شعاع 500 کیلومتری احساس شد، 7000 خانه را ویران کرد و 450 نفر را کشت.				
16	4 فیبروری 1998	5.9	37.1	70.1
این زمین لرزه در کوه در حدود 300 کیلومتری شمال کابل موقعیت داشت. تکان دادن منجر به بسیاری از لغزش های مخرب شد. تلفات تخمینی شامل 2300 نفر کشته و 8000 نفر بی خانمان شدند.				
17	30 می 1998	6.5	37.1	70.1
در نزدیکی ساحه تکان 4 فیبروری 1998 موقعیت داشت، این زمین لرزه باعث کشته شدن تقریباً 4,000 نفر شد.				
18	3 مارچ 2002	7.4	36.5	70.48
مرکز این زمین لرزه در منطقه هندو کش موقعیت داشت، این مثالی از یک زمین لرزه عمیق (~ 200 کیلومتر عمق) است که باعث آسیب و مرگ و میر شده است. امراسیز و بلهام شش تلفات در کابل و آسیب گسترده در چند قریه را یادداشت کردند، اما کمبود عمومی آسیب ها و تلفات در مناطق روستایی وجود داشت. USGS تلفات در کابل و ولسوالی رستاق و 150 نفر را که در اثر زمین لغزش کشته شده اند یادداشت می کند.				

(1-ص.4-5)

تحقیقات زمین شناسی نشان می دهد که کشور ما در یک کمربند فعال زمین لرزه ایی موقعیت دارد که این کمربند بنام کمربند مدیترانه ایی یاد می شود. این کمربند از پرتغال شروع شده و با عبور از حوضه های مدیترانه ایی، بحیره سیاه، ترکیه، ایران، افغانستان و همالیا به اندونزی می رسد.

در طول تاریخ در این ساحات زمین لرزه های بسیار زیاد رخ داده است که باعث از بین رفتن جان هزاران انسان و زخمی شدن آن ها گردیده است. سرزمین افغانستان که در همین کمربند موقعیت دارد، تاریخ خونین ترین زمین لرزه دارد، که به شکل نمونه چند مورد آن در اینجا ذکر می شود: (13-ص)

در 18 فروری سال 1842م شهر کابل شاهد زمین لرزه بود که مدت 3 دقیقه دوام نموده و شب هنگام نیز چند باری دیگر احساس شده بود. اگرچه مرکز زمین لرزه در شهر کابل واقع بود، اما به اندازه ای شدت زمین لرزه زیاد بود که از شدت آن سوم حصه شهر جلال آباد را به ویرانه تبدیل گردید. (13-ص)

1. در 7 آگست سال 1874م در زمان پادشاهی امیر شیر علی خان، یک زمین لرزه با قدرت زیاد در قسمت جنوبی هندوکش اتفاق افتاد که قسمت های زیاد جبل سراج و گلبهار را به خاک یکسان کرد. نشانه آسیب ها و ویرانی های آن وقت هنوز هم در آنجا به چشم می خورد. (13-ص-14)
2. در مارچ سال 1934م زمین لرزه در میمنه قسمت های زیاد آن شهر را خراب و باعث از بین رفتن زندگی تعداد زیاد انسان ها گردید. مرکز زمین لرزه در 18 کیلومتری شهر میمنه واقع بود. (13-ص-14)
3. زمین لرزه که در 30 می سال 1935م در شهر کویت بلوچستان شده بود، با از بین بردن زندگی 50000 انسان، و باعث تخریب هزاران تأسیسات گردید. این زمین لرزه باعث آسیب رساندن به بعضی قسمت های شهر کندهار نیز شده بود. (13-ص-14)
4. در تاریخ 10 جون سال 1956م یک زمین لرزه مخرب در ساحات لغمان، کهمرد و بامیان باعث کشته شدن هزاران انسان و تخریب هزاران تأسیسات گردید. (13-ص-14)
5. در تاریخ 18 ام فروری سال 1998م در ساحه ولسوالی رستاق ولایت تخار یک زمین لرزه خطرناکی که مرکز آن در قریه (رباط حامدین) قرار داشت، جان 4500 انسان را گرفت. از جمله 26 قریه ولسوالی روستاق 9 قریه آن به شکل کامل به خاک یکسان شد. در این زمین لرزه خونین بیش از 10000 حیوانات نیز تلف گردید. (13-ص-15)
6. در تاریخ 30 می سال 1998م، باز هم یک زمین لرزه سخت مناطق ولایات تخار و بدخشان را لرزاند. مرکز این زمین لرزه در ولایت بدخشان در شهر بزرگ در بوستان دره قرار داشت و کشتن 5000 انسان را به دنبال داشت. (13-ص-15)
7. در تاریخ 11 فروری سال 1999م یک زمین لرزه سخت مناطق سمت جنوبی کابل، میدان وردک و لوگر را تکان داد و به اساس مقیاس ریشتر 5.9 درجه بود 5900 خانه ها را تخریب، و 67 تن را از بین برد و 100 انسان را زخمی ساخت. (13-ص-15)

زمین لرزه های شدید

1. زمین لرزه ای شدید به بزرگی 7/7 ریشتر بخش هایی از افغانستان، پاکستان و تاجیکستان را لرزاند. مرکز این زمین لرزه در حدود 70 کیلومتری جنوب شرق شهر فیض آباد، مرکز ولایت بدخشان افغانستان و در عمق حدود 200 کیلومتری سطح زمین بوده است. (4-ص-26)
- مرکز این زمین لرزه نزدیک ایالت های خیبرپختونخوا و مناطق قبایلی پاکستان و مناطق کوهستانی بدخشان در تاجیکستان ثبت شده است. خطوط ارتباطی و برق در اثر وقوع این زمین لرزه بسیاری از نقاط افغانستان قطع شده است و شفاخانه ها به حالت آماده باش آمده بوده اند.

(4-ص-26)



شکل 1. زمین لرزه ای شدن افغانستان

بر اساس گزارش های دریافتی، این زمین لرزه به مدت یک دقیقه در دهلی نو، پایتخت هندوستان هم احساس شده، گفته شده که این زمین لرزه در شهر دوشنبه، پایتخت تاجیکستان هم احساس شده بود. این منطقه پیش از این هم شاهد وقوع زمین لرزه های شدید بوده است.

2. زمین لرزه‌ای با شدت بزرگی 7.5 کیلومتر در ولسوالی جرم، ولایت بدخشان در شمال - شرقی افغانستان، بعد از ظهر 26 اکتبر 2015م، اتفاق افتاده و تکان

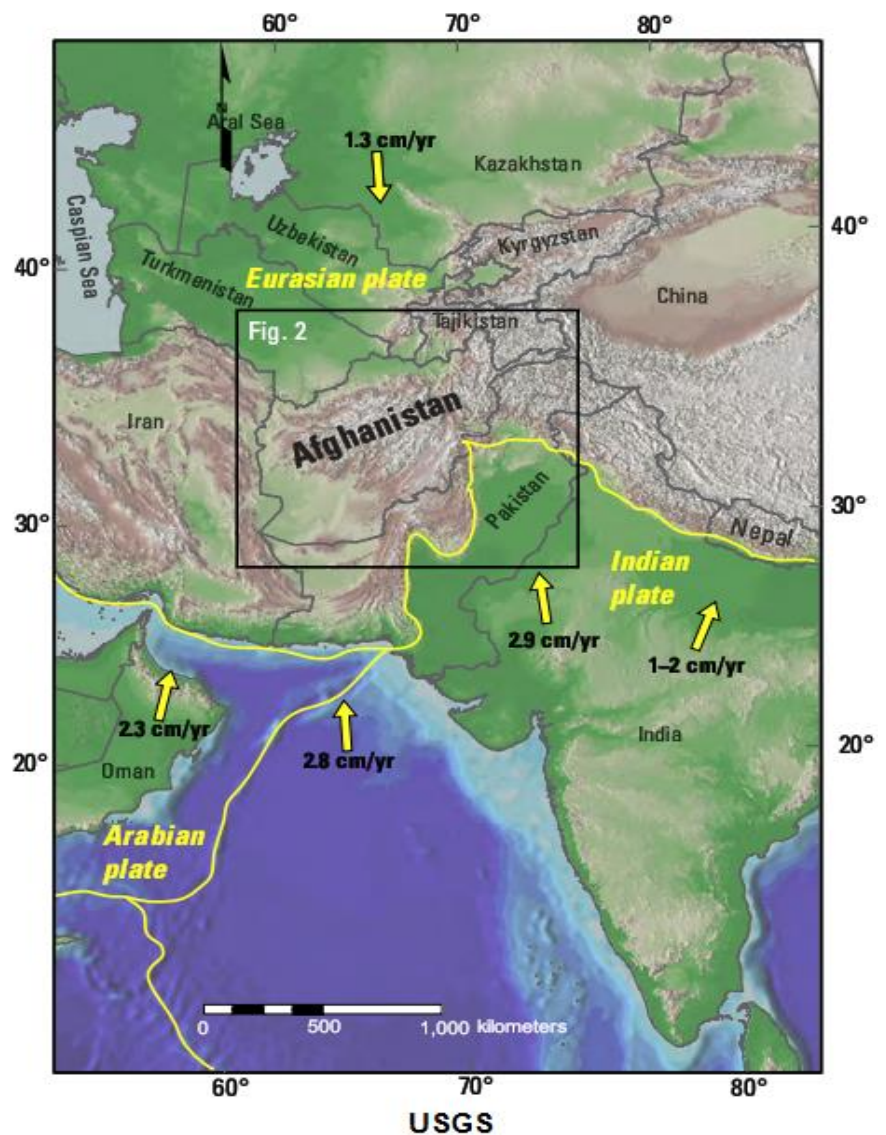
های آن در سراسر منطقه احساس شد. گزارش های اولیه، خانه های آسیب دیده و تلفات بالقوه را در سمت شمال، شرق و مرکزی افغانستان نشان می دهد که در مجموع 14 ولایت (117 ولسوالی) را تحت تاثیر قرار داده است. ولایات بدخشان، ننگرهار، کنر و نورستان بیشترین آسیب را دیده اند.

گزارش های اولیه از مقامات محلی می گوید حدود 8300 خانواده آسیب دیده، 102 نفر کشته و 487 نفر زخمی شدند. ارزیابی ها در 98 ولسوالی تکمیل شده و توزیع اقلام امداد برای خانواده های واجد شرایط در حال انجام است. با اکثر ارزیابی ها نتیجه گیری شده است، توزیع اقلام امداد به خانواده های تأیید شده، اولویت بندی شده است IOM اقلام امداد رسانی را به حدود 1000 خانواده در ولایات بدخشان، ننگرهار، کنر، لغمان و تخار توزیع کرده است و توزیع های دیگر برای خانواده های ارزیابی شده بیشتر در این ولایات در حال اجرا می باشد. از 5 نوامبر حدود 17000 خانواده تأیید شده و نیازهای اصلی آن ها به عنوان مواد غیر غذایی، پتو، چادر، جعبه های بهداشتی و پناهگاه ها برای کسانی که خانه های شان کاملاً تخریب شده اند.

جدول 2 - خلاصه رویداد های زمین لرزه های شدید در افغانستان

شماره	محل وقوع زمین لرزه	تاریخ وقوع	مقدار	تلفات انسانی
1	کوه های هندوکش، افغانستان	14 مارچ 1965م	7.8	آمار دقیق وجود ندارد
2	سرحد بین افغانستان - تاجکستان	4 فبروری 1998م	5.9	2,323
3	سرحد بین افغانستان - تاجکستان	30 می 1998م	6.6	4,000
4	کوه های هندوکش، افغانستان	3 مارچ 2002م	7.4	166
5	کوه های هندوکش، افغانستان	25 مارچ 2002م	6.1	1000
6	کوه های هندوکش، افغانستان	5 اپریل 2004م	6.6	3
7	کوه های هندوکش، افغانستان	12 دسمبر 2005	6.5	5
8	کوه های هندوکش، افغانستان	29 اکتوبر 2009	6.2	آمار دقیق وجود ندارد

(14-ص.15)



عرب و اروپایی - آسیا

افغانستان در مرکز قاره آسیا در ساختار فعال تشکیل کمربند کوه آلپ همالیا موقعیت دارد که بعداً به اثر تصادم صفحه های زمین بین هند، عرب و اروپایی - آسیا توسعه یافته است. صفحه های هند به سوی شمال به سرعت 4-3 سانتی متر در سال در حرکت است. صفحه های اروپایی - آسیا به سوی جنوب به سرعت 1.3 سانتی متر در سال در حرکت است. بیشترین زمین لرزه ها در افغانستان توسط

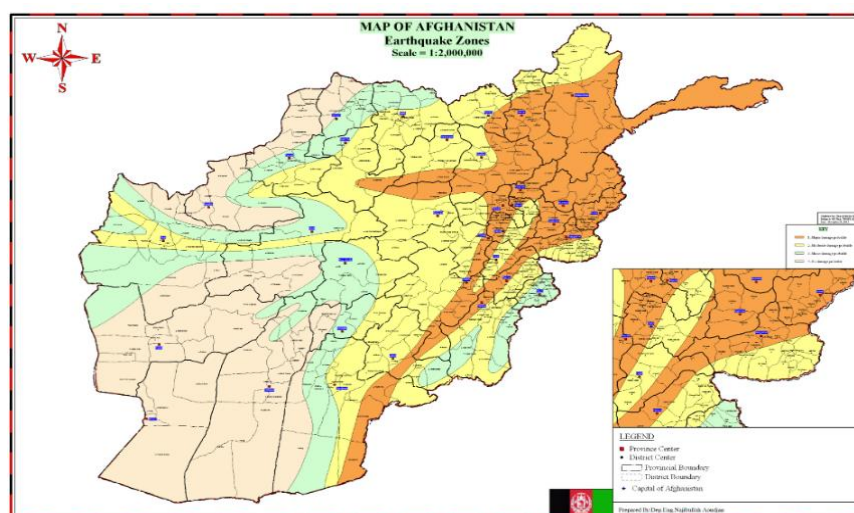
صفحه های هند به وقوع می پیوندد. تصادم این دو صفحه ها باعث تشکیل کوه های همالیا، هندوکش و پامیر گردیده است.

با وجود این که افغانستان در زون فعال زمین لرزه موقعیت دارد، خوشبختانه زمین لرزه های قوی کمتر در این سرزمین رخ می دهد. قسمت شمال - شرقی ولایت بدخشان قوی ترین زون زمین لرزه یی افغانستان است. در ولایات ذیل به ترتیب قوی ترین زمین لرزه ها به وقوع می پیوندد:

1. بدخشان؛
2. پنجشیر؛
3. تخار؛

4. کابل؛
5. بامیان؛
6. غزنی؛
7. کندهار.

در نقشه ذیل ولایات زمین لرزه خیز افغانستان نشان داده شده است. آنده ولایاتی که خطر احتمالی زیاد در آن موجود است به رنگ نارنجی، و ولایاتی که خطر احتمالی متوسط زمین لرزه در آن موجود است به رنگ زرد، و ولایاتی که خطر احتمالی کم زمین لرزه در آن موجود است به رنگ آبی و ولایاتی که خطر احتمال زمین لرزه در آن موجود نیست به رنگ سفید نشان داده شده است.



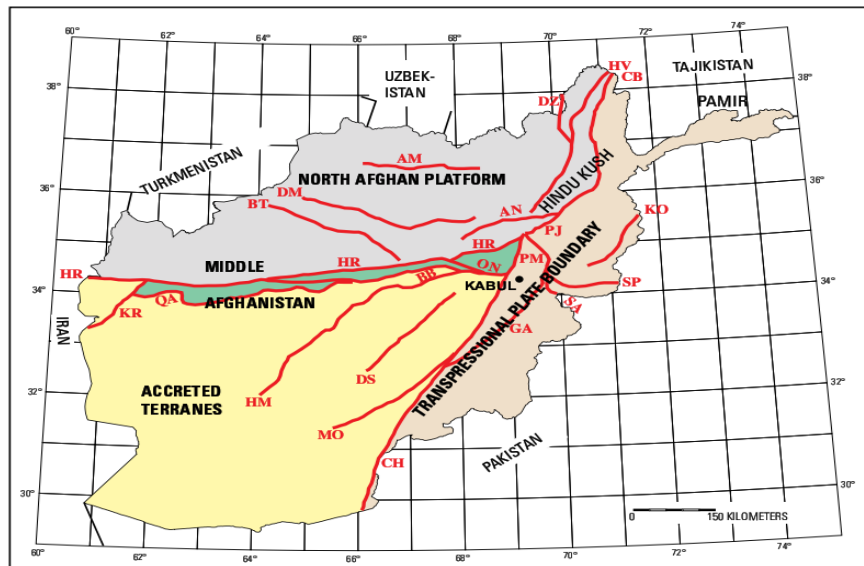
شکل 3. نقشه زمین لرزه خیزی در

شکست های موجود افغانستان به اساس تحقیق سازمان سروی زمین شناسی ایالات متحده

شکست ها نقاط وضعی هستند که توسط زمین لرزه ها در طبقه سخت خشک زمین به وجود می آیند و زمین لرزه ها تمایل دارند دوباره به شکست های موجود در زمین واقع گردند. نقشه های شکست ساختار فعال جدید زمین را نشان می دهد که مرتبط به انتقال تغییر شکلی صفحات سرحدی است. حدود 22 شکست عمده در افغانستان وجود دارد، که مشهورترین آن ها قرار ذیل است. (3-ص. 773)

شکست ها در افغانستان به لحاظ سرعت لغزش به سه گتگوری ذیل تقسیم بندی گردیده است:

1. کتگوری A که سرعت لغزش آن بیشتر از 10 میلی متر در سال است.
2. کتگوری B که سرعت لغزش آن بین 1-10 میلی متر در سال است .
3. کتگوری C که سرعت لغزش نامعین را دارا می باشد. (12-ص. 45)



USGS

شکل 4. نقشه شکست های ممکن در افغانستان

(1-ص.14)

افغانستان به هشت حوزه ساختار زمین تکتونیکی صنف بندی گردیده است. هر حوزه دارای کیفیت های مشخص جغرافیائی بوده، که بازتاب دهنده روش های گوناگون تغییر شکل است. (1-ص.13)

شکست چمن

سیستم شکست چمن بیش از 1000 کیلومتر طول دارد که از منطقه هندوکش در شمال - رقی افغانستان به طرف جنوب و جنوب - غرب افغانستان گسترش میابد، هم چنان از شرق افغانستان به غرب پاکستان گسترش می یابد. شکست چمن از ولایات (پروان، کابل، وردک، غزنی، زابل، کندهار) عبور نموده و وارد پاکستان می گردد. در شهر کابل این شکست از ولسوالی های (استالف، فرزه، گل دره، شکر دره، و پغمان) عبور نموده، که در این ولسوالی ها امکان وقوع زمین لرزه با شدت بیشتر می باشد، بناءً در این ولسوالی های شهر کابل باید ساختمان ها به شکل دقیق در مقابل قوه های زمین لرزه طرح گردد. (6-ص.203)

چندین زمین لرزه تاریخی بزرگ باعث شکستن سطح در این شکست در افغانستان شده است. در سال 1505 یک زمین لرزه با شدت تخمینی M_s 7.3 در نزدیکی کابل رخ داد که حدود 40-60 کیلومتر پارگی سطح را به وجود آورده و چندین متر از انحراف عمودی را تولید کرد. (6-ص.203)

بر اساس مطالعات مربوط به عکس های هوایی و جیومورفولوژی¹، تاپونیر² و هم کارانش 1981م و ویلمن³ 1965م میزان لغزش سیستم شکست چمن را بین 2 تا 20 میلی متر در سال برآورد کردند. لاورنس و هم کارانش 1992م پیشنهاد کردند که میزان لغزش در انتهای جنوب شکست که در آنجا به غرب پاکستان وارد می شود ممکن است بالاتر از اندازه ذکر شده باشد. با وجود عدم قطعیت (خطای تخمینی) بزرگ در میزان لغزش برآورد شده، سیستم شکست چمن خطر عمده زمین لرزه یی را به همراه دارد که باید در تجزیه و تحلیل ما گنجانیده شود. ما میزان لغزش 10 میلی متر در سال را برای سیستم شکست چمن در جنوب اتصال با شکست هریرود تعیین می کنیم اما متوجه شد که این مقدار تقریباً مطمئناً باید اصلاح شود زمانی که مطالعات زمین شناسی ساحوی دقیق در مورد شکست، اندازه گیری های بهتر سرعت لغزش را ارائه دهد. (11-ص.720)

شکست هریرود

شکست هریرود به طول 730 کیلومتر، سمت راست، از تقاطع آن با شکست چمن در شمال کابل به طرف غرب به مرز ایران گسترش می یابد. این شکست از ولایات (پروان، بامیان، غور، و هرات) عبور می نماید.

¹ - علمی است که در باره برجستگی های سطح زمین و علل پیدایش آن ها بحث می کند.

² Tapponier

³ Wellman

این شکست دارای قیافه استثنایی جیومورفیک بالای سطح زمین می‌باشد، به علت این که بخشی بزرگی از آن در اقلیم خشک موقعیت دارد، و بسیاری از قسمت های این شکست است در سنگ بستر سخت واقع شده، اما شواهد دیگر برای شکست های فعال، بحث برانگیز باقی مانده است، ویلمن 1965م و ترفونوف¹ 1978م. (10-ص.725)

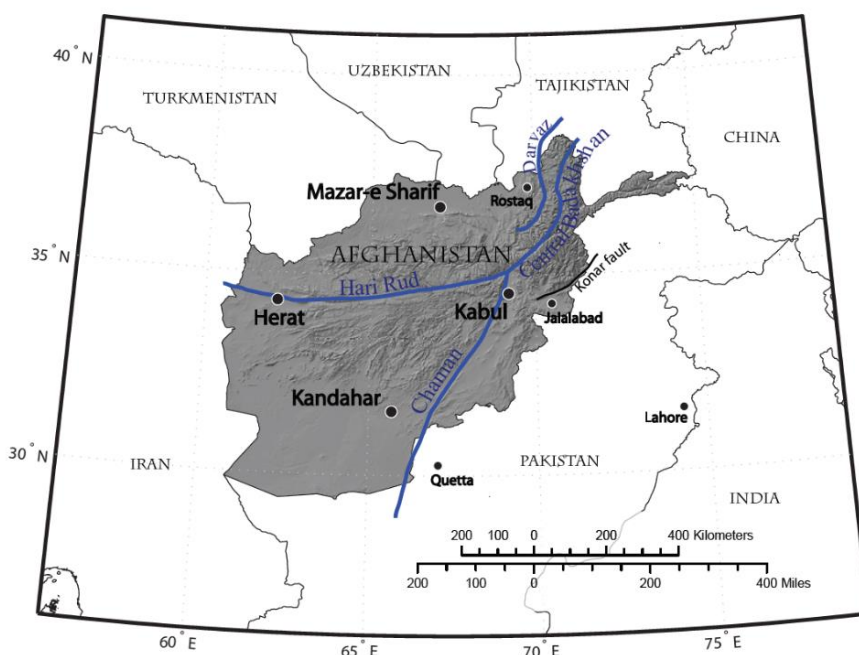
سبوریکوف² و هم کارانش 1981م گزارش می دهند که شکست به نظر می رسد که دارای انحراف کانال های جریان جبران شده 5 کیلومتر به سمت جانبی است از زمان اواخر دوره پلاوسن (حدود 2 میلیون سال پیش)، میزان لغزش دراز مدت در حدود 3 میلی متر در سال را به وجود می آورد. این را منحنیث مرز بالا در نظر گرفته، ما از میزان لغزش 2 میلی متر در سال در مدل خود استفاده می نمائیم.

شکست بدخشان مرکزی

شکست بدخشان مرکزی از ولایات بدخشان و پنجشیر عبور می نماید. وی لر 2005م کدام میزان لغزش منتشر شده را برای شکست بدخشان مرکزی دریافت نکردند. با فرض نمودن این که میزان لغزش در محل اتصال شکست های هریرود و چمن حفظ شده است، ما میزان لغزش 12 میلی متر در سال را برای شکست بدخشان مرکزی اختصاص می دهیم. (8-ص.726)

شکست درواز

شکست درواز 380 کیلومتر طول دارد، این شکست موازی با شکست بدخشان مرکزی در شمال - شرقی افغانستان بوده، هم چنان به سمت شمال تاجیکستان گسترش می یابد. مقدار کمی این شکست در ولایت بغلان بوده و با عبور از ولایات تخار و بدخشان به تاجیکستان وارد می گردد. (8-ص.14) شکست درواز در منطقه بسیار زمین لرزه خیز واقع گردیده است و ترفونوف 1978م گزارش دادند، تغییرات سطح زمین در اثر عوامل طبیعی اواخر دوره هالوسین، (وابسته به دوره زمین شناسی حاضر که از پایان دوره پلیستوسن شروع می گردد) و اواخر پلیستون آفست های افقی به ترتیب 20، 120 و 300 متر را دارند. وی لر 2005م بسیار برآورد کرده اند. سن تقریبی 3 ka، 10 ka، و 130 ka برای این ویژگی ها برای به استنباط کردن میزان لغزش به ترتیب 7، 12، و 2 میلی متر در سال. برای مدل ما، ما از سرعت اوسط لغزش 7 میلی متر در سال برای این شکست استفاده می کنیم. حدود 22 شکست عمده در افغانستان وجود دارد. (10-ص.726)



شکل 5. موقعیت چهار شکست عمده در افغانستان (خط های بزرگ آبی)

¹ Trifonov

² Sborshchikov

نتیجه گیری

افغانستان درزون فعال زمین لرزه قرار داشته، و زمین لرزه های آن از کمربند زمین لرزه‌یی کوه‌های آلپ همالیا سرچشمه می گیرد. افغانستان دارای صفحه های تکتونیکی مشخص نبوده، زمین لرزه های آن از صفحه های تکتونیکی هند، عرب و اروپایی-آسیا سرچشمه می گیرد. ولایت های زمین لرزه خیز افغانستان عبارت از ولایت های بدخشان، پنجشیر، تخار، کابل، بامیان، غزنی و کندهار می باشد. در حدود 22 شکست در افغانستان وجود دارد، که به اساس سرعت لغزش به سه کتگوری تقسیم بندی گردیده، و خطرناک ترین شکست در افغانستان، شکست چمن می باشد. سازمان سروی زمین شناسی ایالت متحده پیش بینی می کند که زمین لرزه های بزرگ از اثر پروسه های فعال جیولوژیکی در افغانستان رخ خواهد داد که تلفات و آسیب بیشتری دارد. با وجود این که افغانستان در زون فعال زمین لرزه قرار دارد، اما خوشبختانه زمین لرزه های قوی در این سرزمین کمتر رخ می دهد.

منابع و مأخذ

1. By Oliver S. Boyd, Charles S. Mueller and Kenneth S. Rukstales, 2007, نقشه ابتدائی خطر زمین لرزه افغانستان، گزارش خطر زمین لرزه‌ای افغانستان توسط مرکز تحقیقاتی سروی زمین شناسی ایالات متحده (USGS)
2. باقرزاده، دوکتور مهران، 1391 ه. ش، آموزش آمادگی در مقابل زمین لرزه، تهران - دانشگاه تهران،
3. Historical and modern seismicity of Pakistan, Afghanistan, northwestern India, and 1979 Quittmeyer, R.C., and Jacob, K.H., southeastern Iran: Bulletin of the Seismological Society of America, v. 69, no. 3, p. 773-823
4. Yeats, R.S., Lawrence, R.D., Jamil-Ud-Din, S., and Khan, S.H., 1979, Surface effects of the 16 March 1978 earthquake, Pakistan-Afghanistan border, in Farah, A., and De Jong, K.A., eds
5. Tapponnier, P., Mattauer, M., Proust, F., and Cassaigneau, C., 1981, Mesozoic ophiolites, sutures, and large-scale tectonic movements in Afghanistan: Earth and Planetary Science Letters, v. 52, p. 355-371
6. Ambraseys N., and Bilham, R., 2003, Earthquakes in Afghanistan; Seismological Research Letters, V42, No2, P107-123, and Electronic Supplement
7. Bergman, E.A., 2006, Chapter B—A comprehensive earthquake catalogue for the Afghanistan region, in Dewey
8. Dewey, J.W., Bergman, E.A., Hopper, M.G., and Sipkin, S.A., Chapter A—Overview of the seismicity of Afghanistan, in Dewey
9. Wheeler, R.L., Bufe, C.G., Johnson, M.L., and Dart, R.L., 2005, Seism tectonic map of Afghanistan, with annotated bibliography: U.S. Geological Survey Open-File Report 2005-1264, p. 34
10. Wellman, H.W., 1965, Active wrench faults of Iran, Afghanistan and Pakistan: Geologische Rundschau, v. 55, no. 3, p. 716-735, 1965
11. Lawrence, R.D., Hasan Khan, S., and Nakata, T., 1992, Chaman Fault, Pakistan-Afghanistan, in Bucknam, R.C., and Hancock, P.L., eds., Major active faults of the world—Results of IGCP Project 206: Annales Tectonicae, Special Issue Supplement to v. 6, p. 196-223
12. Rollman, C.A., Crone, A.J., Machette, M.N., Haller, K.M., and Rukstales, K., 2007, Map and database of probable and possible quaternary faults in Afghanistan: U.S. Geological Survey Open-File Report, v. 2007-1103, 45 p
13. رضایی، دیپلوم انجینیر اسدالله، 1396 ه. ش، استواری تعمیرات در مقابل زلزله، کابل - تمدن
14. الکوزی، داکتر فریدون، 1390 ه. ش، پدیده زلزله، کابل