

زلزله ۲۳ آبان ۱۳۵۸ قائنات

نوشته:

حجت الله عادلی

دانشکده فنی دانشگاه تهران

چکیده

روستای گرماب و ۳ نفر نیز در روستای فندخت از بین رفتند. اکثر تلف شدگان را کودکان تشکیل می دادند. زیرا در ساعت وقوع زلزله اکثر افراد بزرگسال برای برداشت محصول زعفران به مزارع رفته بودند. اگر زلزله در هنگام شب رخ می داد تلفات حاصل خیلی بیشتر از رقم فوق می گردید.

این مقاله گزارشی کوتاهی از زلزله ۲۳ آبان ۱۳۵۸ قائنات می باشد که در آن ۲۸۰ نفر تلف و چندین روستا ویران گردیدند. مشاهدات حاصل از آثار این زلزله در روی زمین و ساختمان هادر این مقاله به طور خلاصه مورد بحث قرار گرفته اند.

۲- سابقه زلزله خیزی منطقه

منطقه قائنات سابقه زلزله خیزی تاریخی دارد. در قرن اخیر نیز این منطقه زلزله هایی بخود دیده است. در ۲۳ سپتامبر سال ۱۹۴۷ میلادی، زلزله ای به بزرگی ۶/۷۵ ریشتر در قائنات و دولت آباد رخ داد که در آن ۴۰۰ نفر به هلاکت رسیدند. تصویر ۱، مقطع روشنی از یک گسل قدیمی در منطقه قائنات را نشان می دهد که نگارنده در باز دید مزبور به آن برخورد نموده است.

۱- مقدمه

در ساعت ۵ و ۵۱ دقیقه روز ۲۳ آبان ۱۳۵۸، زلزله ای به بزرگی حدود ۶ ریشتر، روستاهای قائنات را لرزاند و باعث تلفات و خسارات گردید. چند روز پس از وقوع زلزله نگارنده باز دیدی از مناطق زلزله زده بعمل آورد. این مقاله گزارشی کوتاهی است از مشاهدات و تجربیات حاصل از این زلزله. بررسی رفتار ساختمان ها در هنگام وقوع زلزله می توانست راهنمای موثری برای یافتن روش های مقاوم کردن ساختمان ها در مقابل زلزله باشد. براساس مشاهدات و تجربیات حاصل از این زلزله و زلزله های دیگر ایران، و همچنین تحقیقات انجام شده در این زمینه در ممالک مختلف، نگارنده کتابی تحت عنوان "ساختمان های کوچک در مناطق زلزله خیز" نوشته است. از این جهت برای کوتاهی مطلب، از ذکر روش های تقویت ساختمان هادر این مقاله خودداری می شود. روش های گوناگون مقاوم ساختن انواع مختلف ساختمان های کوچک (حتی ساختمان هایی که با خشت خام ساخته می شوند) در کتاب مزبور تشریح شده اند که خواننده می تواند به آن مراجعه کند.

۳- آثار حاصله در زمین

خط اثر گسل در طول حدود ۱۵ کیلومتر در سطح زمین مشاهده گردید. تصویر ۲، خط اثر گسل را نشان می دهد. حداکثر تغییر مکان افقی در سطح زمین حدود یک متر بوده است (تصاویر ۳ و ۴). تصویر ۴، بوته ای را نشان میدهد که در روی خط اثر گسل قرار گرفته و در اثر زلزله به دو نیم تقسیم شده است. حداکثر تغییر مکان قائم در سطح زمین نیز حدود ۵/۵ متر تخمین زده شده که در تصویر ۵، مشاهده می شود. قنات روستای استند در اثر زلزله خشک گردید. ولی پس از یک هفته آب با میزان کمتر در آن جریان پیدا کرد. در عوض میزان آب قنات روستای بهمن آباد افزایش یافت. آب قنات روستای فندخت نیز کاهش یافت. در حوالی روستای استند ریزش مختصری در کوه مشاهده گردید.

مرکز زلزله ۲۳ آبان قائنات، روستای کبیران بود. در این زلزله ۲۸۰ نفر تلف شدند. از این عده ۱۷۰ نفر در روستای بهمن آباد، ۸۰ نفر در روستای استند، ۲۷ نفر در

۴- آثار زلزله در ساختمان ها

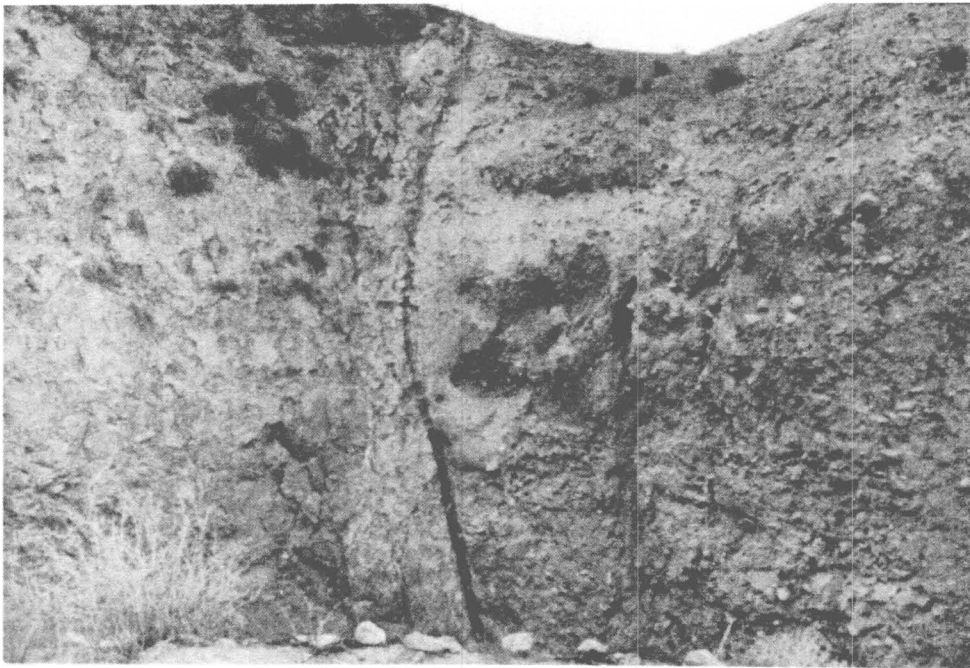
تقریباً " تمام ساختمان های ساخته شده در دهات زلزله زده از خشت خام ساخته شده اند . استفاده از خشت خام که در زیر آفتاب خشک می شود برای ساختن ساختمان ها در بسیاری از نقاط خشک ایران رایج است . زیرا مصالح این گونه ساختمان ها در محل موجود است و در ماههایی که کار کشاورزی وجود ندارد کشاورزان خودشان می توانند آنها را بسازند . دیوارهایی که با خشت و گسل ساخته می شوند ضخیم و سنگین اند و در نتیجه عایق خوبی در مقابل سرما و گرما می باشند ولی از لحاظ سازه ای بسیار ضعیف اند و احتمال فرو ریختن آنها در زلزله های متوسط و شدید بسیار زیاد است .

تصاویر ۶ و ۷ به طور نمونه نحوه خرابی ساختمان های خشتی با طاق گنبدی را نشان می دهد . در اثر ارتعاشات افقی ناشی از زلزله ، دیوارها بخصوص در قسمت فوقانی به طور افقی حرکت نموده و از سقف جدا می شوند و معمولاً " خرابی ساختمان از گوشه ها (محل برخورد دیوارها) آغاز می شود . تصاویر ۸ و ۹ داخل یک ساختمان نوساز را که به طور نسبی با دقت ساخته شده نشان می دهند . به طور کلی اغلب ساختمان های یک طبقه نوساز صدمه کمتری دیده و صرفاً " ترک برداشته اند . اکثر ساختمان هایی که فرو ریختند قدیمی و یا دو طبقه بوده اند . تصویر ۱۰ ، فرو ریختن ساختمان های دو طبقه را نشان می دهد . ساختن ساختمان هایی با بیشتر از یک طبقه ، با استفاده از خشت خام در مناطق زلزله خیز به هیچ وجه درست نمی باشد . اما راههایی برای افزایش مقاومت ساختمان های خشتی یک طبقه ، در مقابل زلزله ، وجود دارند . این روش ها عبارتند از استفاده از دیوارهای حائل دوزنقه ای در گوشه ها ، بستن دیوارها به یکدیگر بوسیله نشی ها و تسمه های فولادی ، و مسلح کردن ساختمان هایی که با خشت های مرغوب ساخته شده اند (به " ساختمان های کوچک در مناطق زلزله خیز " رجوع شود) .

نحوه صدمه دیدن ساختمان ها در روستای استند ، که در بالای تپه ای ساخته شده است (تصویر ۱۱) ، از نقطه نظر بازسازی روستاهای آسیب دیده آموزنده می باشد . شدت آسیب دیدن ساختمان ها در این روستا از بالای تپه تا دامنه آن کاهش می یابد . بنظر می رسد که دامنه امواج زلزله در بالای تپه ها ، به علت انعکاس امواج زلزله و ترکیب شدن آنها بسا

امواج اصلی ، شدت یافته و نیروی بیشتری به ساختمان های ساخته شده در آنجا وارد می گردد . این تجربه در زلزله های دیگر نیز مشاهده شده است . با وجود این ، تاثیر توپوگرافی زمین هنوز در آئین نامه های زلزله به صورت ضریبی وارد نشده است .

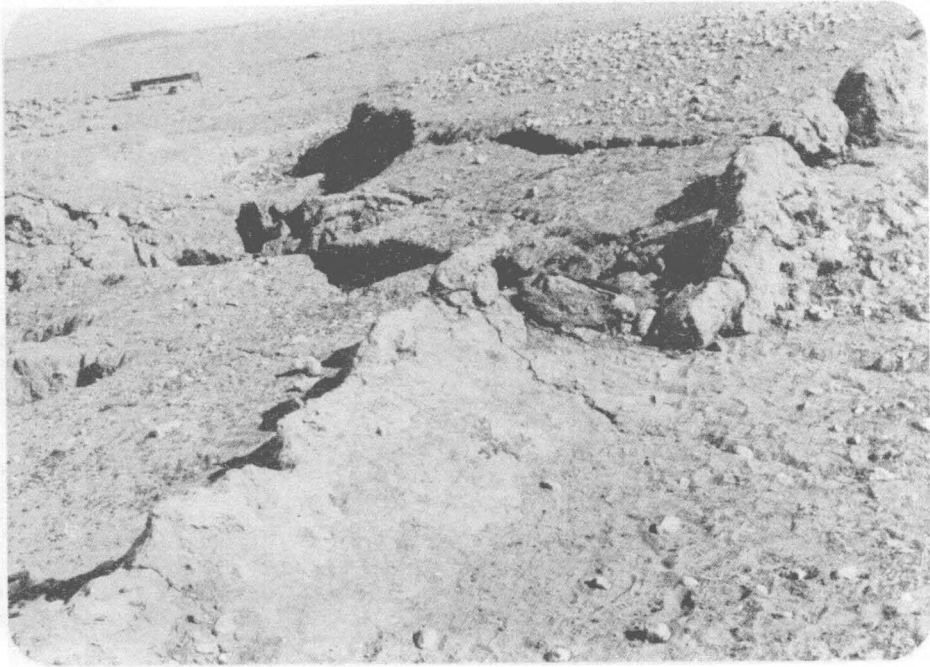
تنها یک ساختمان در روستای بهمن آباد از آجر و سقف طاق ضربی و تیر آهن وجود داشت . این ساختمان که مدرسه روستا بود شدت آسیب دیده است (تصاویر ۱۲ تا ۱۴) . در این ساختمان اصول مقاوم ساختن ساختمان در مقابل زلزله به هیچ وجه رعایت نگردیده است . ساختمان ، فاقد تیر کلاف فوقانی می باشد و اکثر بازشوهای آن در یک دیوار طولی متمرکز شده اند . همانطور که تصاویر ۱۲ و ۱۳ نشان می دهند ، یک دیوار انتهایی ساختمان و همچنین یک گوشه آن فرو ریخته اند . اگر از تیر کلاف در این ساختمان استفاده می شد و دیوارها به وسیله میله های اتصال به پی بتنی متصل می گردید ، قسمتی از ساختمان بصورت مزبور ریزش نمی کرد . تمام دیوارهای عرضی ساختمان مطابق تصویر ۱۳ ترک های ضربداری برداشته اند . پنجره های موجود در دیوار طولی نیز خرد گردیده و ترک هایی در حد فاصل بین دیوارها بوجود آمده اند .



تصویر ۱



تصویر ۲



تصویر ۳



تصویر ۴



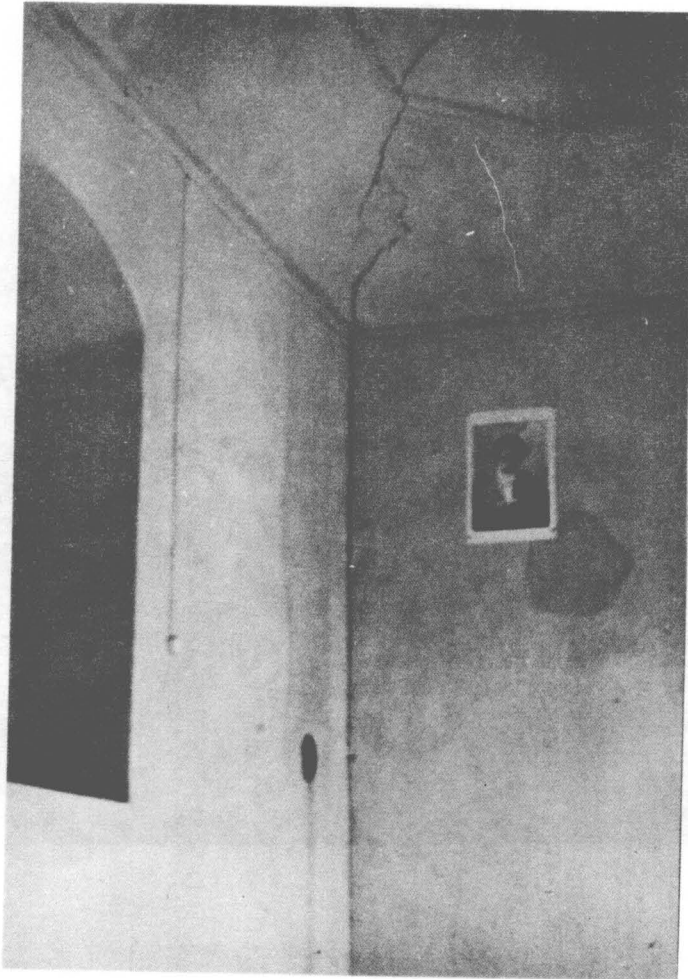
تصویر ۵



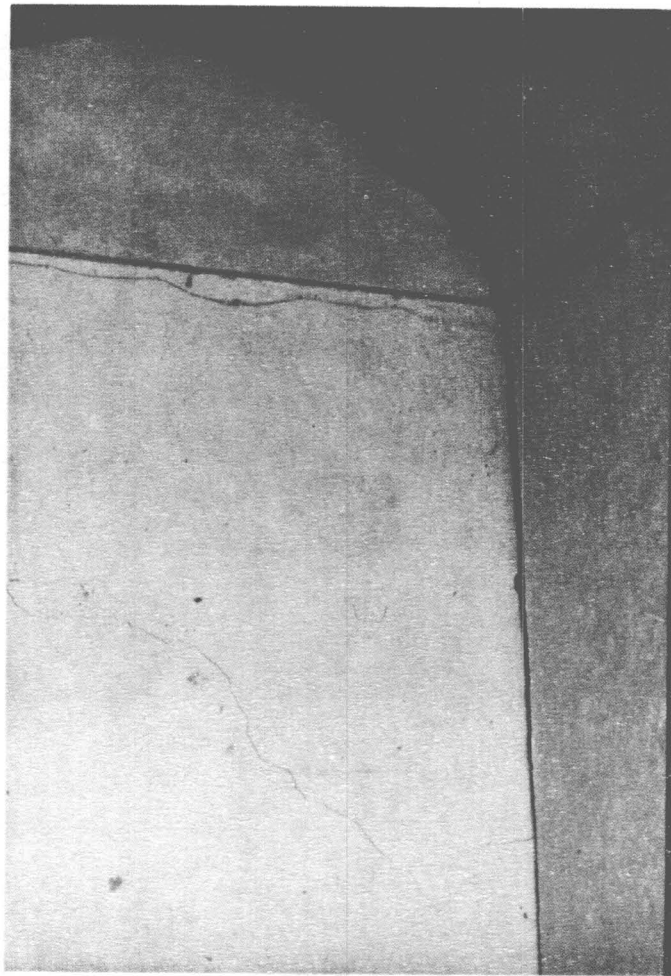
تصویر ۶



تصویر ۷



تصویر ۸



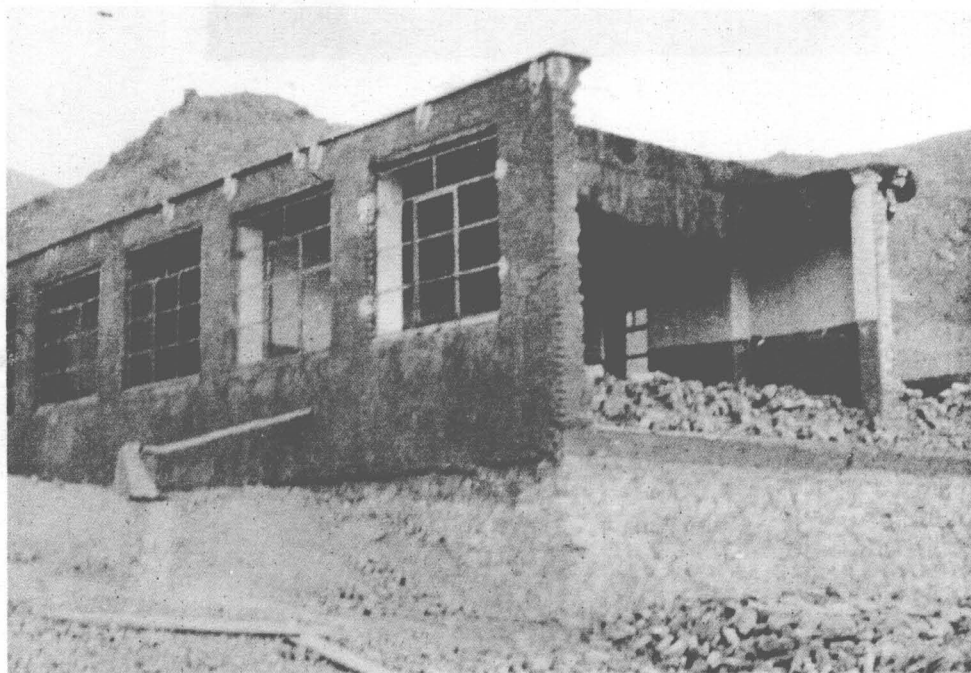
تصویر ۹



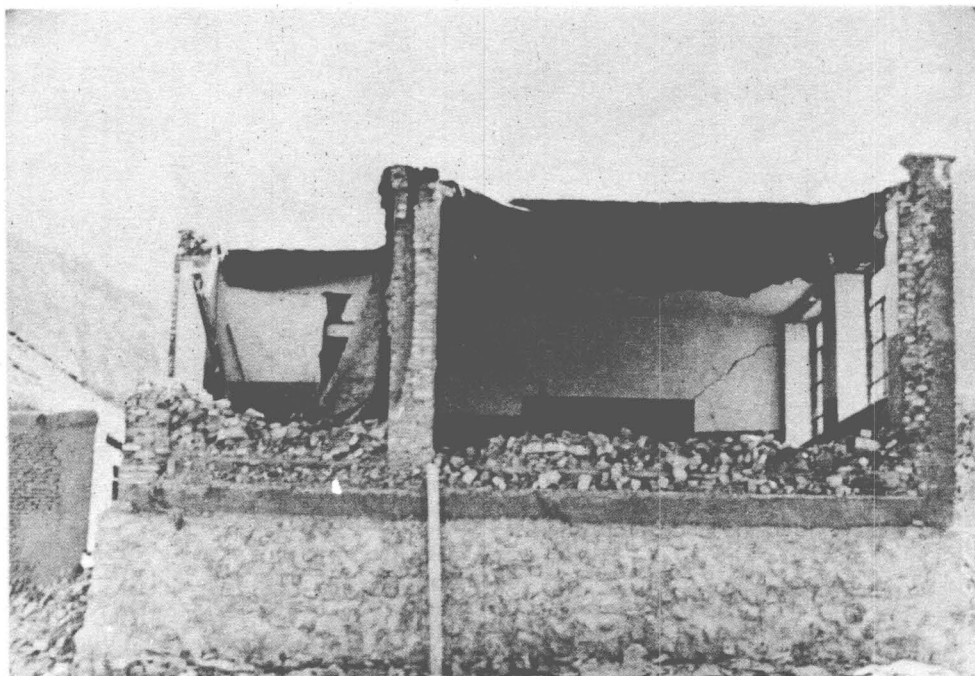
تصویر ۱۰



تصویر ۱۱



تصویر ۱۲



تصویر ۱۳



تصویر ۱۴