

فصل نهم

مدیریت بحران زلزله



۹-۱- مقدمه

۹-۲- عملیات جستجو و نجات

۹-۳- امداد رسانی

۹-۴- بازیابی سیستم ها

۹-۵- کمکهای مردمی و سازمانهای بین المللی

۹-۶- اطلاع رسانی

۹-۷- جمع آوری آوار و اسکان موقت

۹-۸- آموخته ها

۹-۹- مراجع

۹-۱- مقدمه

در هر زلزله جدا از میزان آسیب های وارده به تاسیسات و ساختمانها، مدیریت بحران صحیح و تلاش در کاهش میزان اثرات و تبعات ناشی از زلزله نقش بسیار مهمی در کنترل خسارات و تلفات ناشی از حادثه، ایفا می کند. در پدیده ای همه گیر مانند زلزله که اولاً تبعات جانی، فیزیکی و مالی آن بسیار زیاد است و از طرفی در سطح بسیار زیادی گسترده است نقش مدیریت بحران بسیار برجسته و نمایان می شود. این نقش زمانی بسیار برجسته می شود که نتیجه حاصل از مطالعات، امید به زندگی را بعد از زلزله بر حسب زمان سپری شده از وقوع زلزله، به صورت نزولی نشان می دهد. در جدول (۹-۱) نتیجه مطالعه موردی آورده شده است [۹-۱]. بر اساس مطالعات، زمان طلایی نجات جان افراد گرفتار آمده در آوار تا حداکثر ۲۴ ساعت بعد از وقوع زلزله می باشد که احتمال نجات ۸۱ درصد می باشد و بعد از آن نیز تا حدود یک هفته از زمان وقوع زلزله امکان نجات وجود دارد. در این زمان دقایق و ثانیه ها برای هر فرد می تواند با ارزش و در زنده ماندن آن موثر باشد. در ادامه ابتدا به بررسی جستجو، امداد و نجات در زلزله بـم پرداخته سپس به موارد دیگر مربوط به مدیریت بحران پرداخته می شود.

۹-۲- عملیات جستجو و نجات

همانطوری که در مقدمه اشاره شد زمان طلایی نجات تا ۲۴ ساعت بعد از زلزله می باشد و بعد از آن هم حداقل تا یک هفته بعد از زلزله هنوز شانس نجات وجود دارد. در این زمان عملیات پر اهمیت، حساس و تخصصی جستجوی مصدومین و گرفتار آمده ها در زیر آوار و نجات آنها بایستی انجام گیرد. در ادامه به بررسی عملکرد بخش های مختلف در این زمینه پرداخته می شود.

۹-۲-۱- گروه های داخلی

این زلزله را می توان اولین زلزله شهری در تاریخ معاصر ایران دانست. ابعاد فاجعه به علت بعد مسافتی زیاد شهر بم با شهر های اطراف و قطع ارتباط های مخابراتی و از بین رفتن مسئولین شهر در ابتدا بطور کامل مشخص نبود و عمق فاجعه زمانی مشخص شد که اولین خبرها و تصاویر تلویزیونی از منطقه پخش شد و بعد از آن نیرو های کشور بسیج شد. متأسفانه این زمان حداقل حدود ۱۲ ساعت به طول انجامید [۹-۲]. در این مدت مردم آسیب دیده شهر و روستاهای اطراف آن تنها بودند.

به علت بعد زیاد فاجعه و تعداد محدود امدادگران محلی، خراب شدن ساختمان هلال احمر و ایستگاه مرکزی آتش نشانی شهر شکل (۹-۱) و احتمالاً کشته شدن مسئولان و ماموران آنها و نبود وسایل جستجو و نجات متأسفانه تا ۲۴ ساعت بعد از زلزله عملاً کمک مؤثری به حادثه دیدگان صورت نگرفت. در روز دوم حادثه میزان کمک ها و نیرو های امدادی محدودی وارد شهر شدند که بیشتر شامل بستگان افراد ساکن در شهر بودند که با بیل و کلنگ که در شهر موجود نبود وارد شهر شدند. این نیروها اکثراً به دلیل عدم

آشنایی با شیوه جستجو و نجات میزان کارایی بسیار کمی داشتند به گونه ای که بعضی از نیروهای امدادی بدون برنامه در شهر مبهوت ابعاد فاجعه بودند شکل (۹-۲). در این بین نیروها و امکانات رسیده به شهر به جای انجام کارهای مفید مانند باز کردن معابر فرعی جهت دسترسی به تمام نقاط مشغول آوار برداری موضعی در نقاط خاصی بودند غافل از اینکه در نقطه ای دیگر فردی ممکن است به کمک آنها نیازمند باشد شکل (۹-۳).

در این بین به علت عدم در اختیار داشتن امکانات لازم جهت کار در شب و قطع جریان برق در شهر عملیات جستجو و نجات در شب تعطیل می شد. در روز سوم بعد از زلزله حجم نیروهای وارده به شهر بسیار زیاد شد ولی باز بدلیل عدم آشنایی به فنون و عدم وجود برنامه ریزی و عدم در اختیار داشتن ادوات لازم برای عملیات نجات عملکرد مناسبی نداشتند. شرحی از نقایص موجود در امر جستجو و نجات در بخش ۵-۸ گزارش آورده شده است.

۹-۲-۲- گروه های خارجی

خوشبختانه در ساعات اولیه پس از وقوع زلزله از گروه های خارجی جهت امداد و نجات درخواست کمک شد. براساس اطلاعات موجود بیش از ۱۷ گروه امدادی از سراسر جهان (علیرغم همزمانی با سال نو مسیحی) به شهر بم اعزام شدند [۹-۳]. اولین گروه در روز دوم بعد از زلزله وارد شهر بم شد و بلافاصله عملیات جستجو را توسط سگ های زنده یاب شروع کرد.

گروه های تخصصی جستجو و نجات خارجی به علت آمادگی و آموزش لازم در این زمینه با تجهیزات کامل استقرار یافته و به سرعت وارد عمل شدند شکل (۹-۴). اطلاع این گروهها از وضعیت منطقه بقدری خوب بود که از سفارتخانه های خود در تهران نقاضای ماشین کرده بودند تا در صورت عدم در اختیار بودن وسایل حمل و نقل در منطقه از ماشین های سفارتخانه ها به عنوان ماشین حمل و نقل استفاده شود. به نظر می رسد که عملکرد گروه های خارجی به علت تخصص و تسلط بر عملیات جستجو و نجات بسیار خوب باشد.

۹-۳- امداد رسانی

با توجه به از کار افتادن دو بیمارستان از سه بیمارستان شهر و نیز تلفات جانی پرسنل بیمارستانها عملکرد بیمارستانها نمی توانست بصورت کامل انجام گیرد ولی با تلاش پزشکان از محوطه بیمارستانها جهت مداوا و بستری کردن مجروحین استفاده می شد (شکل ۹-۵) و بیماران بطور مرتب با وسایل زمینی و هوایی به نقاط مختلف کشور منتقل می شدند (شکل ۹-۶). در روز سوم زلزله با تلاش نیروهای داخلی و خارجی بیمارستانهای صحرائی مختلفی در منطقه ایجاد شد که عملیات پزشکی را بهبود بخشید (شکل ۹-۷). در عملیات نجات پیشرفته، گروههای پزشکی بایستی به همراه گروه های نجات در محل حضور داشته باشند تا عملیات پزشکی را در موقع لزوم و در کمترین زمان ارائه کنند و باعث کاهش تلفات ناشی از

انتقال مجروحین شوند که این موضوع متأسفانه در زلزله بم تقریباً در اکثر موارد رعایت نشد. ولی اکثر گروه های نجات خارجی دارای پزشک همراه نیروهای اداری بودند.

۹-۴- بازبایی سیستم ها

بعد از زلزله تقریباً تمامی خدمات شهری و خدمات شرکت های دولتی و خصوصی قطع شد. بخش های مختلف جهت بازبایی تأسیسات خود تلاش های بسیار تحسین برانگیزی را انجام دادند که در ادامه به آنها اشاره می شود.

۹-۴-۱- دستگاههای دولتی و بازبایی سیستم های خدمت رسانی عمومی

از زمان شروع اعلام وقوع زلزله ستاد بحران در استانداری کرمان و در تمامی دستگاههای دولتی مربوط تشکیل شد. دستگاههای دولتی در بخش های زیادی به فعالیت پرداختند. بسیاری از نیروهای بخش های دولتی از استانهای مجاور جهت کمک و امداد به شهر بم گسیل شدند تا جای همکاران خود را در شهر بم پر کنند و حاصل تلاش آنها برقراری خدمات مختلف شهری در ساعات و روزهای اولیه بعد از زلزله بود. سیستم آب شهر به علت قطع لوله های شهری قطع شد که عملیات بازبایی آن در روز دوم شروع شد و همزمان با آن آب توسط تانکر های ثابت و سیار در سطح شهر پخش شد شکل (۹-۸) و شکل (۹-۹). حاصل تلاش این گروه در سه روز اولیه بعد از زلزله، برقراری ۴۰ درصد شبکه آب شهری بود. برق شهر به علت آسیب های وارده به پست ۲۳۰ کیلو ولت شهر و شبکه توزیع شهر قطع گردید. عملیات بازبایی سیستم در روز اول و دوم بعد از زلزله شروع شد به طوریکه در روز اول زلزله، بیمارستانها و مراکز مهم و بعضی از خیابانها برق دار شد. در پایان روز دوم تقریباً تمامی خیابانهای اصلی و مراکزی به برق نیاز داشتند برق دار شده و تقریباً نیمی از پست ۲۳۰ کیلو ولت تعمیر شد که در نهایت بعد از سه روز عملیات بازبایی پست ۲۳۰ کیلوولت تکمیل شد شکل (۹-۱۰).

سیستم مخابراتی ثابت و سیار در موقع زلزله از کار افتاد که با تلاش نیروها، ۵ ساعت بعد از زلزله، ۱۰ درصد شبکه تلفن همراه موجود شهر برقرار شد. و بعد از آن در طی یک روز ظرفیت شبکه مذکور تا ۵۰٪ و بعد ۱۰۰٪ افزایش داده شد و حداقل ۲ مرکز ۲۵۰ شماره ای جدید جهت استفاده محلی و منطقه ای احداث شد (شکل ۹-۱۱).

با تلاش شرکت ملی نفت ایران بنزین و گازوئیل مورد نیاز شهر بصورت رایگان و به موقع تامین می شد شکل (۹-۱۲).

مشکلات ترافیکی در شهر و در مناطق پررفت و آمد باعث شده بود که نیروهای امدادی و نیروهای مردمی مدت زیادی زمان خود را در ترافیک صرف کنند و از این بابت، وقفه های بسیاری در جریان کمک رسانی ایجاد شد شکل (۹-۱۳-الف). در شب دوم زلزله، راه ارتباطی بم به کرمان در محل پل خواجه عسگر با ترافیک بسیاری همراه بود به نحوی که مسافرین و نیروهای امدادی که قصد ورود به شهر بم را داشتند

بیش از ۱۰ ساعت در ترافیک بودند شکل (۹-۱۳-ب) که در نهایت در ساعت ۳ صبح با تلاش مامورین نیروی انتظامی مسیر مربوطه بازگشایی شد. فرودگاه بم در اثر زلزله آسیب دید و برج مراقبت آن غیرفعال گردید. با تلاش نیروهای مربوطه در ساعات اولیه بعد از زلزله فرودگاه فعال شده و یک پل هوایی بین بم و دیگر شهرها به جهت انتقال مجروحین و نیروهای امدادی و تجهیزات لازم برقرار شد. در روزهای اولیه بعد از زلزله جهت تسهیل در امر نشست و برخاست هواپیماها از برج موقت سیاری که بر روی یک دستگاه خودرو نصب شده بود جهت هماهنگی پروازها استفاده شد شکل (۹-۱۴).

۹-۴-۲- موسسات غیر دولتی

خدمت رسانی شرکت های خصوصی و موسسات غیر دولتی به علت اینکه از نیرو های بومی استفاده می کردند در موقع بحران متوقف شد. این توقف خدمت رسانی شامل تمام فروشگاهها و موسسات مالی و خدماتی می شود.

موسسات غیر دولتی و شرکت های خصوصی در نقاط دیگر کشور جهت کمک رسانی به مردم آسیب دیده کمکهای نقدی و غیرنقدی بسیاری را انجام داده اند که متاسفانه تاکنون آمار قابل استنادی از میزان کمکهای مؤسسات خصوصی در دسترس نمی باشد.

۹-۵- کمکهای مردمی و سازمانهای بین المللی

واکنش مردمی در این حادثه بسیار درخشان بود. چه از کسانی که جهت کمک رسانی خود را به محل حادثه رساندند و چه کسانی که در نقاط دیگر کشور کمک کرده و هموطنان خود را در این نقطه از کشور تنها نگذاشتند. که متاسفانه آمار قابل استنادی در حال حاضر از میزان کمکهای افراد در دسترس نیست. بسیاری از کشورهای جهان علاوه بر ارسال گروههای امدادی، کمک های مختلف دیگری در این مورد انجام دادند. طبق آمار سازمان ملل متحد، تا تاریخ ۸۲/۱۰/۱۸ بالغ بر ۵۲ کشور و سازمان غیردولتی و سازمان بین المللی کمکهای نقدی بالغ بر ۵۷ میلیون دلار و نیز کمکهای غیرنقدی مختلفی انجام دادند [۹-۳]. این کمکها و گروههای امدادی تا تاریخ ۸۲/۱۰/۱۵ به وسیله ۲۹۶ پرواز وارد کشور ایران شد.

۹-۶- اطلاع رسانی

تقریباً تمامی مباحث مربوط به رادیو و تلویزیون در دو هفته اول پس از زلزله مدت به زلزله فوق و نیز کمکهای لازم و نحوه امدادرسانی معطوف بوده است. که این مسئله باعث جلب کمک های داخلی و بین المللی بسیاری شد.

شبکه های اطلاع رسانی خارجی، با وجود اینکه حادثه در زمان قبل از سال نو میلادی بود، حضور بسیار خوبی داشته و از این حادثه گزارشات و خبرهای بسیاری تهیه و ارسال کردند.

۹-۷- جمع آوری آوارها و اسکان موقت

به علت حجم زیاد خرابی های بعد از زلزله آوار برداری و جمع آوری آنها زمان بسیاری طول خواهد کشید که از مجال این گزارش خارج است. ولی عملیات مزبور بعد از گذشت ۵ روز از حادثه آغاز شد. بازماندگان زلزله در روزهای اول، ابتدا خودشان و سپس به کمک جمعیت هلال احمر ایران در نزدیکی محل سکونت خود اسکان داده شدند شکل (۹-۱۵). از روز سوم زلزله به بعد، محل های مناسب جهت اسکان دسته جمعی بازماندگان مکان یابی شد که عملیات اسکان دسته جمعی بازماندگان جهت ارائه سرویس بهتر شروع شد شکل (۹-۱۶).

۹-۸- آموخته ها

- این زلزله درسهای بسیاری در بر داشت که باتوجه به گستردگی آن امکان آگاهی از همه آنها نیاز به زمانی نسبتاً طولانی دارد. درسهایی که به نظر مولفان این گزارش از این زلزله آموخته شد به شرح زیر است:
- ۱- در هنگام چنین بحرانهایی، نیروهای امدادی و کمک رسانی محلی به دلیل آسیب دیدن از زلزله کارائی مؤثری نخواهند داشت و حتماً باید از نیروهای خارج از منطقه آسیب دیده کمک گرفت. (البته در این مورد بزرگی و نیز شدت زلزله و میزان آسیب پذیر بودن مناطق در نظر گرفته شود به طور مثال در زلزله های کوچک می توان از نیروهای محلی استفاده کرد ولی در زلزله های بزرگ، نیروهای محلی غیرفعال می شوند.
 - ۲- بمنظور برنامه ریزی و کنترل عملیات، بهتر است قبل از حادثه شهرها و مناطق مختلف به مناطق و ناحیه های کوچکتری تقسیم بندی شده و مسئولیت جستجو و نجات و امداد هر بخش قبل از هر حادثه مشخص باشد و تمامی عملیات یک منطقه زیر نظر یک ارگان خاص انجام گیرد.
 - ۳- باید گروههای جستجو و امدادی تخصصی دولتی و غیردولتی تشکیل گردیده و در مواقع بحران وظیفه جستجو و نجات را به عهده گیرند. این گروهها حتماً باید به وسائل پیشرفته زنده یاب و یا سگهای تربیت شده مجهز باشند و در گروه خود حتماً پزشک داشته باشند.
 - ۴- گروههای امدادی باید با تجهیزات کامل و خودکفا به منطقه اعزام شوند بطوریکه بتوانند در شب و شرایط خاص عملیات جستجو و نجات را انجام دهند.
 - ۵- گروههای داخلی باید به گونه ای آماده باشند تا در صورت وقوع به سرعت در منطقه حاضر شوند به طور مثال گروههای خارجی ظرف مدت حداکثر ۴۸ ساعت در ایران با تجهیزات کامل و ماشین آلات حضور داشتند در صورتیکه بعضی از گروههای ایرانی حضور پیدا نکرده بودند.
 - ۶- آمار جمعیت هر ناحیه، کوچه و محل و تعداد منازل موجود در آن بایستی در یک محل خاص و ایمن در هر محله وجود داشته باشد تا در موقع جستجو و نجات عملیات به نحو بهتری صورت بگیرد.

- ۷- عملیات ارزیابی خسارت بلافاصله بعد از وقوع زلزله شروع شده و اطلاعات جمع آوری شده به یک مرکز ارسال شود تا با داشتن اطلاعات لازم و با اطلاع از امکانات موجود بتوان برنامه ریزی لازم را انجام داد.
- ۸- در این زلزله مشاهده شد که بسیاری نیروهای امدادی غیربومی بعلت عدم آشنائی با مناطق مختلف شهر در پیدا کردن مسیرها دچار مشکل شده و این امر باعث ایجاد مشکل در عملیات امدادی شد. برای جلوگیری از این امر، نیروهائی که از مناطق دیگر به محل حادثه می‌آیند باید با منطقه آشنا باشند و نحوه کارشان ز قبل مشخص باشد در این مورد، شهرهای معینی برای کمک‌رسانی به شهرها و مناطق تحت خطر باید تعیین گردد و نیروهای عملیاتی شهرهای معین هر از چندگاهی با انجام مانورهای در محل های مربوطه آمادگی خود را حفظ نمایند.
- ۹- مرکز مدیریت بحران هر شهری حتماً باید در شهر دیگری باشد (شهر معین) که در صورت آسیب رسیدن به مرکز مدیریت بحران شهر آسیب دیده، مرکز مدیریت شهر معین قابلیت عملیات داشته باشد.
- ۱۰- امکانات شهرهای معین در قبال شهر مرجع حتماً باید مدنظر قرار گیرد. بطور مثال امکانات شهر کرمان برای کنترل بحران ناشی از زلزله در شهر بهم می‌توانست مناسب باشد ولی امکانات شهر کرمان به تنهایی برای پاسخگویی به نیاز منطقه وسیعتری مانند بندرعباس در هنگام وقوع یک زلزله بزرگ کافی نمی‌باشد و در این مورد حتماً باید از قبل برنامه‌ریزی کرد.
- ۱۱- بعد از زلزله در منطقه شهری باید علائم راهنمایی مناسبی نصب گردد تا گروههای امدادی و نیز مراجعه کنندگان سردرگم نشوند محل‌های توزیع غذا و مایحتاج و ستاد بحران حتماً باید در سطح شهر علامت‌گذاری و مشخص شود.
- ۱۲- استفاده از وسایل نقلیه سبک نظیر موتور سیکلت برای شناسایی ساختمانهای تخریب شده و شکستهای احتمالی ایجاد شده در شریانهای حیاتی توصیه می‌شود. شکل (۹-۱۷).
- ۱۳- ساختمانهای حساس و مهم در شهرها که در مواقع بحران باید قابلیت استفاده داشته باشند مانند مراکز درمانی و بیمارستان ها، مراکز امدادی مانند آتش نشانی و ساختمانهای نظامی و انتظامی، مراکز اداری مانند شهرداری و فرمانداری، باید به نحوی طراحی و اجرا گردند که در مواقع بحران زلزله آسیب وارده به آنها کم باشد و قابلیت بهره برداری آنها حفظ گردد.
- ۱۴- اطلاعات مناطق مختلف، نقشه‌های شهر به وضعیت ساخت و ساز و غیره باید در ساختمانهای مهم و حساس موجود باشد تا اطلاعات به راحتی در دسترس امدادگران قرار بگیرد.
- ۱۵- به منظور جلوگیری از سو استفاده افراد تبه کار از لباس های افراد امدادگر مانند گروه های هلال احمر مکانیزم مناسبی باید پیش بینی شود.
- ۱۶- تجهیز نیروهای نجات و امداد به وسایل و امکانات و دانش لازم و همینطور دسترسی به تکنولوژیهای جدید مانند سیستم GPS و تلفن ماهواره ای برای بهبود عملیات نجات و امداد.

۱۷- لزوم تهیه بانک اطلاعاتی کامپیوتری از افراد و محل سکونت آنها برای کل کشور تا بتوان در مواقع بحران به عملیات نجات و امداد افراد سرعت بخشید. همچنین در صورت وجود چندین بانک اطلاعاتی می توان راه مورد استفاده افراد سوذجود را از کمکهای ارسالی برای مناطق زلزله زده مسدود کرد.

۹-۹- مراجع

[۱-۹] عشقی، ساسان (۱۳۸۲)، گزارش نهائی پروژه تحقیقی بررسی خرابی ساختمانها و مدیریت آوار برداری در زلزله های بزرگ، تهران، موسسه علمی کاربردی هلال، آذرماه ۱۳۸۲، ۲۰۰ ص.

[۲-۹] براساس اطلاعات اخذ شده از رادیو و تلویزیون و جراید

[۳-۹] سایت اینترنتی. [www. Reliefweb. int](http://www.Reliefweb.int)

جدول (۱-۹) احتمال زنده ماندن به نسبت زمان از زیر آوارماندن [۱-۹]

درصد زنده ماندن	زمان زیر آوار ماندن
99.3 %	دقیقه 30
81 %	یک روز
53.7 %	دو روز
36.7 %	سه روز
19 %	چهار روز
7.4 %	پنج روز



شکل (۹-۱): خراب شدن ایستگاه آتش نشانی مرکزی شهر بم



شکل (۹-۲): سردرگمی نیروهای اعزامی در روزهای اول



شکل (۹-۳): بسته شدن راههای ارتباطی و کارکردن وسایل سنگین درمحل ساختمانها برای بیرون آوردن قربانیان بجای بازکردن مسیر برای حمل و نقل نیروهای جستجو و امداد



شکل (۹-۴): گروه های خارجی با تجهیزات کامل به منطقه اعزام شده بودند و در محل های مربوطه مستقر شدند



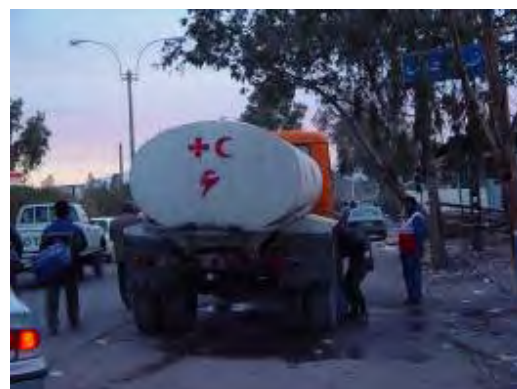
شکل (۹-۵): استفاده از محوطه بیمارستانهای خراب شده جهت درمان اولیه مجروحین و سپس اعزام آنها به نقاط دیگر (بیمارستان امام خمینی بم روز دوم زلزله و ۳۰ ساعت بعد از وقوع زلزله)



شکل (۶-۹): اعزام مجروحین به بیمارستانهای دیگر نقاط با وسایل زمینی و هوایی (سالن انتظار فرودگاه کرمان)



شکل (۷-۹): ایجاد بیمارستان صحرائی جهت کمک به مجروحین



شکل (۸-۹): برقراری سیستم های آبرسانی سیار جهت استفاده بازماندگان و نیروهای امدادی (روز دوم بعد از زلزله)



شکل (۹-۹): تلاش برای بازیابی سیستم آبرسانی



شکل (۹-۱۰): تلاش برای بازیابی سیستم های انتقال برق



شکل (۹-۱۱): تلاش برای بازیابی سیستم های مخابراتی و برقراری سیستم های مخابراتی موقت



شکل (۹-۱۲): برقراری سرویس سوخت رسانی به موقع



(الف)



(ب)

شکل (۹-۱۳): وجود مشکلات ترافیکی و تلاش مامورین جهت برقراری نظم



شکل (۹-۱۴): برج مراقبت سیار فرودگاه



شکل (۹-۱۵): تلاش مردمی برای اسکان و کمک نیروهای امدادی بعد از ۲ تا ۳ روز



شکل (۹-۱۶): اسکان موقت مردم در مکانهای مناسب از جمله میادین و پارک ها



شکل (۹-۱۷): موتور سیکلت به علت مسدود شدن راهها وسیله ارتباطی موثر جهت امداد و کمک رسانی می تواند باشد