

## تصویر سلامت

دوره ۴ شماره ۳ سال ۱۳۹۲ صفحه ۴۹ - ۴۲

# مسائل بهداشتی و جنبه‌های مشارکتی مردم در زلزله سال ۱۳۹۱ استان آذربایجان شرقی

محمد مسافری<sup>۱</sup>، جلیل نظری<sup>۲</sup>، حامد جهانی مقدم<sup>۳\*</sup>

## چکیده

**زمینه و اهداف:** زلزله آذربایجان شرقی در تاریخ ۲۱ مرداد ۱۳۹۱ به بزرگی ۶/۳ و ۶/۴ ریشتر در شهرهای ورزقان، اهر و هریس روی داد و با ۳۰۶ کشته و بیش از ۸۰۰۰ میلیارد ریال خسارت آسیب‌های جبران‌ناپذیری را ایجاد نمود. تحقیق حاضر با هدف بررسی و تحلیل عملکرد امداد رسانی و جنبه‌های بهداشتی، زیست محیطی و ایمنی بعد از زلزله انجام گردید.

**مواد و روش‌ها:** ضمن حضور در مناطق زلزله‌زده در طی روزهای پس از زلزله نسبت به مشاهده و جمع‌آوری و ثبت اطلاعات مورد نیاز اقدام گردید. همچنین از طریق مصاحبه نظرات کارشناسان بهداشت جمع‌آوری شد. سایر اطلاعات مورد نیاز از طریق بررسی وبسایت‌ها و نشریات تهیه گردید.

**یافته‌ها:** هماهنگی لازم بین سازمان‌های دولتی در روزهای اول زلزله در سطح پایینی بود و وظایف مختلف شفاف نشده بود. نبود آمار صحیح از ساکنین دائمی و غیر دائمی روستاها مشکلات زیادی در ساخت خانه‌های روستایی ایجاد کرد. از جمله ویژگی‌های بارز زلزله اخیر نحوه کمک‌رسانی توسط مردم نوع‌دوست بود، به گونه‌ای که کمک‌های خود را بدون واسطه دولتی و با حضور در مناطق زلزله‌زده ارائه نمودند که قاعدتاً دارای مزایا و معایبی بود. عدم وجود متولی مشخص جهت نصب توالت‌های بهداشتی تا یک هفته بعد از زلزله مشکل بارزی در مناطق زلزله‌زده بود. مشکلات مربوط به توزیع چادر، جمع‌آوری پسماندها، توزیع بیش از حد آب معدنی و نگهداری نامناسب آنها و انباشت آوارهای برداشت شده در مسیر زهکش‌های طبیعی از دیگر مشکلات قابل مشاهده بود.

**بحث و نتیجه‌گیری:** وضعیت بعد از زلزله نشان داد علیرغم حضور نیروهای دولتی در مناطق زلزله‌زده، مشکلات بارزی وجود دارد که نیاز است برنامه‌ریزی جامع‌تری جهت امداد رسانی بعد از زلزله به‌ویژه در زمینه‌های بهداشتی انجام شود.

**کلیدواژه‌ها:** بلاپای طبیعی، زلزله، آذربایجان شرقی، مشارکت مردم، بهداشت

<sup>۱</sup> . دانشیار مهندسی بهداشت محیط و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

<sup>۲</sup> . استادیار مهندسی بهداشت حرفه‌ای و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

<sup>۳</sup> . دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تبریز، (Email: hjahanimogaddam@gmail.com)

## مقدمه

۶۰۸ میلیون نفر تحت تأثیر قرار گرفته و بیش از ۲۴۰۰۰ نفر کشته شدند (۱).

در بین بلایای طبیعی، زلزله در کشور ایران به دلیل وجود چند خط گسل بزرگ در نقاط مختلف کشور غالباً رخ داده (۵) و شیوع بیشتری دارد (بطور مثال کرمان (۶)). براساس آمار ایران یکی از کشورهای با فعالیت زلزله-خیزی بالاست. جدول ۱ مشخصات زمین‌لرزه‌ها در ایران را از سال ۱۹۹۰ نشان می‌دهد. با توجه به جدول، ۱۴ زلزله در ایران در طی ۲۲ سال گذشته رخ داده که مردم بسیاری توسط این نوع از فاجعه کشته یا زخمی شده‌اند. زلزله منجیل-رودبار و بم با بیش از ۷۰۰۰۰ نفر کشته بدترین موارد می‌باشد (۷). اکثر لرزه‌ها نیز بالاتر از مقدار ۶ در مقیاس ریشتر بوده‌اند.

نگاهی به گذشته نشان می‌دهد که جوامع انسانی از دیرباز با انواع بلایا درگیر بوده‌اند. در تعاریف علمی، بلایا به عنوان بلایای طبیعی، بلایای تکنولوژیکی (به عنوان مثال نشت مواد شیمیایی) و شرایط بحرانی پیچیده (به عنوان مثال جنگ‌های داخلی) طبقه‌بندی می‌شوند (۱). بلایای طبیعی مانند سیل، زلزله، خشک‌سالی، طوفان، رانش زمین و... هر سال در سراسر جهان رخ می‌دهد که از موارد نسبتاً جدید آنها می‌توان به دو مورد مهم زلزله و سونامی در ژاپن (۲) و زلزله در هائیتی اشاره نمود (۳). سالیانه در دنیا تا ۶۰۰ مورد بلایا ثبت می‌شود که برای کشورهای در حال توسعه با بیش از ۹۰٪ مرگ و میر نشان دهنده منبع اصلی خطر است (۴و۱). در بلایای بین‌المللی سال ۲۰۰۲،

جدول ۱: لیست زمین‌لرزه‌ها در ایران از سال ۱۹۹۰ (قبل از August ۲۰۱۲)

شماره	تاریخ (میلادی)	زمان (به ساعت هماهنگ جهانی)	مرکز زلزله	بزرگی (ریشتر)	تلفات (نفر)	مختصات
1	January 15, 2011	01:05:30	کهنوج	5.3	2	27°58'34"N 57°34'26"E / 27.976°N 57.574°E / 27.976; 57.574
2	December 20, 2010	22:12:01	حسین آباد	6.5	11	28°29'28"N 59°07'01"E / 28.491°N 59.117°E / 28.491; 59.117
3	August 27, 2010	23:56:34	دامغان	5.9	19	26°44'34.8"N 55°49'40.8"E / 26.743°N 55.828°E / 26.743; 55.828
4	September 10, 2008	11:00:34	قشم	6.1	7	26°44'34.8"N 55°49'40.8"E / 26.743°N 55.828°E / 26.743; 55.828
5	March 31, 2006	01:17:01	بروجرد	6.1	70	33°34'51.6"N 48°47'38.4"E / 33.581°N 48.794°E / 33.581; 48.794
6	November 27, 2005	10:22:19	قشم	6.0	13	26°47'2.4"N 55°50'49.2"E / 26.784°N 55.847°E / 26.784; 55.847
7	February 22, 2005	02:25:22	زرنند	6.4	حدافل 602	30°44'27.6"N 56°52'37.2"E / 30.741°N 56.877°E / 30.741; 56.877
8	May 28, 2004	12:38:46	مازندران	6.3	حدافل 35	36°16'12"N 51°34'30"E / 36.27°N 51.575°E / 36.27; 51.575
9	December 26, 2003	01:56:52	بم	6.6	حدافل 30,000	29°0'14.4"N 58°20'13.2"E / 29.004°N 58.337°E / 29.004; 58.337
10	June 22, 2002	02:58:21	قزوین	6.5	262	35°40'8.4"N 48°55'58.8"E / 35.669°N 48.933°E / 35.669; 48.933
11	March 14, 1998	19:40:02	گلباف	6.6	5	30°9'N 57°36'E / 30.15°N 57.6°E / 30.15; 57.6
12	May 10, 1997	07:57:29	بیرجند-قائن	7.3	1,567	33°49'12"N 59°48'0"E / 33.82°N 59.8°E / 33.82; 59.8
13	February 28, 1997		اردبیل	6.0	1,100	38°15'N 48°17'E / 38.25°N 48.283°E / 38.25; 48.283
14	June 20, 1990		منجیل (رودبار)	7.4	حدافل 40,000	37°0'N 49°24'E / 37°N 49.4°E / 37; 49.4

در مناطق زلزله‌خیز امری ضروری به نظر می‌رسد. مقاله حاضر، زلزله اخیر در استان آذربایجان شرقی (واقع در شمال شرقی ایران) در تاریخ ۲۱ مرداد ۱۳۹۱ را از لحاظ ویژگی‌های زلزله رخ داده، آمادگی و اقدامات اضطراری انجام گرفته در طی دو هفته بعد از وقوع زلزله، مورد بررسی قرار داده است.

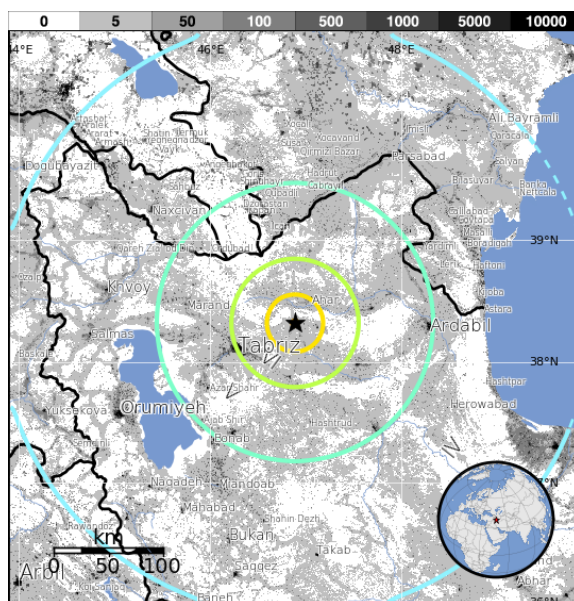
به هنگام وقوع زلزله، زیرساخت‌هایی مانند شبکه توزیع آب آشامیدنی، شبکه جمع‌آوری فاضلاب، شبکه توزیع برق و گاز، جاده‌ها و شبکه‌های ارتباطی آسیب‌دیده و مردم خانه، آسایش و امنیت روانی‌شان را از دست داده و تا زمانی که به آسایش نرسیده‌اند، نیازمند امداد رسانی و حمایت خواهند بود. بنابراین، ایجاد آمادگی کافی هم در دولت و هم در مردم به منظور کاهش اثرات منفی زلزله

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

استان آذربایجان شرقی به عنوان پرجمعیت‌ترین استان ایران در گوشه شمال غربی کشور واقع شده (۸) و از لحاظ جغرافیایی در  $45^{\circ} 7'$  تا  $48^{\circ} 20'$  طول جغرافیایی شرقی و  $36^{\circ} 45'$  تا  $39^{\circ} 26'$  عرض جغرافیایی قرار دارد. با مساحتی برابر با  $45490/88 \text{ km}^2$  (حدود  $2/81\%$  از مساحت کل

کشور)، دهمین استان از لحاظ وسعت در بین استان‌ها است. استان آذربایجان شرقی در منطقه البرز و آذربایجان، در شمال غربی فلات ایران و در تلاقی بین کوه‌های البرز و زاگرس واقع شده و جزء مناطق زلزله‌خیز ایران است. زلزله مورد مطالعه در شهرستان‌های اهر، ورزقان و هریس رخ داد (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت محل مناطق زلزله‌زده بر روی نقشه آذربایجان شرقی (۹)

## جمع‌آوری داده‌ها

جمع‌آوری داده‌های توصیفی در مورد زلزله از چند ساعت پس از وقوع زلزله از وب‌سایت مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران و بانک اطلاعات آنلاین آغاز شد. اطلاعات در مورد ابعاد فاجعه، اقدامات اضطراری، مشارکت عمومی و... از رسانه‌ها، اینترنت و همچنین با حضور در محل وقوع زلزله، مشاهده و بازدید از مناطق آسیب‌دیده و نیز با انجام مصاحبه با کارشناسان بهداشت محیط مرکز بهداشت استان که در مناطق زلزله‌زده به انجام خدمت‌رسانی مشغول بودند جمع‌آوری و تحلیل گردید.

## یافته‌ها

### ویژگی‌های زلزله روی داده

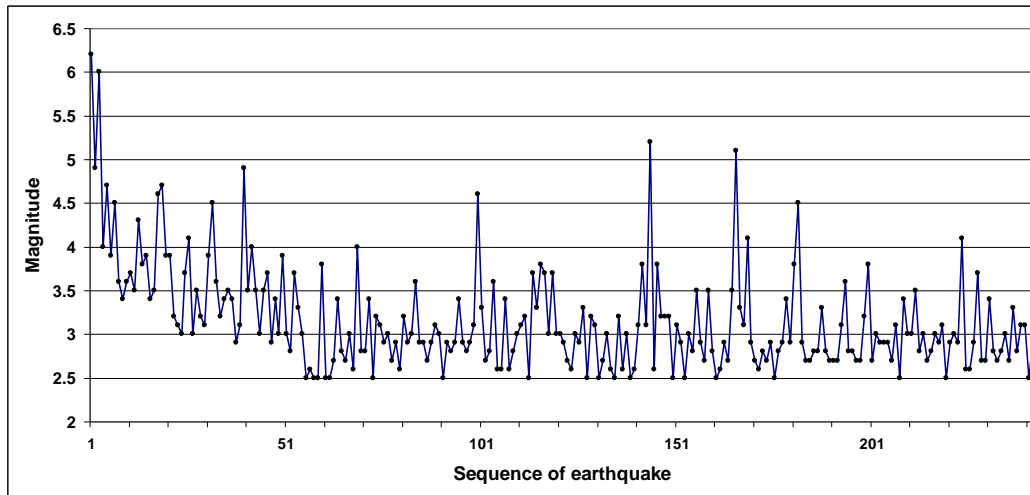
در تاریخ شنبه ۲۱ مرداد ۱۳۹۱ اولین زمین‌لرزه در آذربایجان (به قدرت  $6/2$  در مقیاس ریشتر) در  $20$  کیلومتری غرب اهر در ساعت  $2 \text{ UTC}$  (Coordinated Universal Time) (وقت هماهنگ جهانی)  $16:23:16$ ،  $16:53:16$  (به وقت محلی) رخ داد. بعد از  $11$  دقیقه، دومین زمین‌لرزه (به قدرت  $6/4$  در

مقیاس ریشتر) در ساعت  $17:04:35$  به وقت محلی در  $28$  کیلومتری شمال اهر (ورزقان) رخ داد. هر دو زمین‌لرزه به شدت چهار شهر استان شامل اهر، هریس، ورزقان و تبریز را تحت تأثیر قرار داد. سپس بیش از  $200$  پس‌لرزه با قدرت بیش از  $2/5$  در مقیاس ریشتر در منطقه ذکر شده رخ داد. وقوع پس‌لرزه‌های متعدد قوی برای چندین روز متوالی جزء ویژگی‌های خاص زلزله روی داده می‌باشد که باعث ایجاد ناآرامی در ذهن مردم و آسیب‌های روانی فراوان گردید که از آن جمله می‌توان به اسکان مردم در خارج از منازل خود در داخل چادرهای استقرار یافته در کنار کوچه‌ها و خیابان‌ها

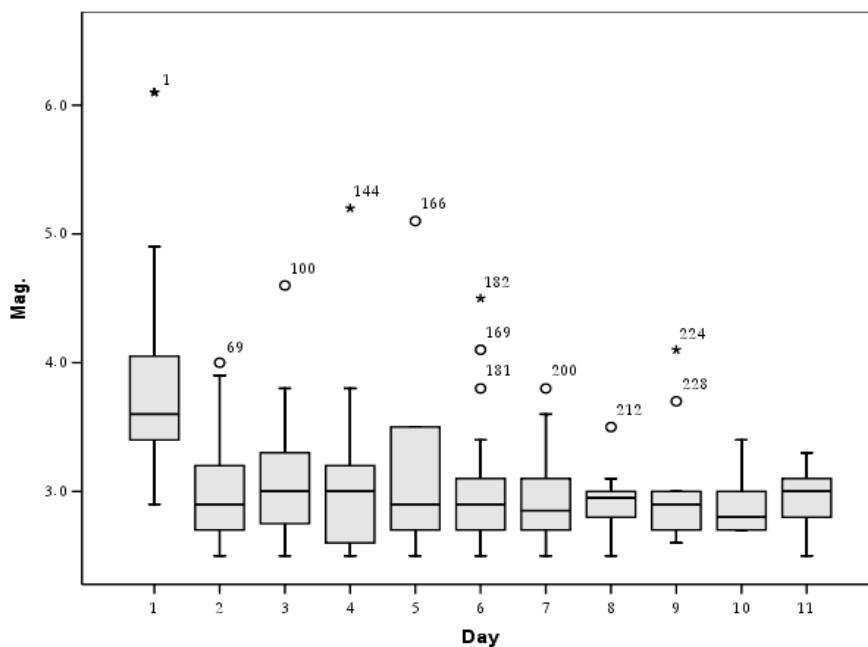
اشاره نمود. شکل ۲. **Error! Reference source not found.** توالی و بزرگی زلزله رخ داده و پس‌لرزه‌ها از  $21$  تا  $31$  مرداد را نشان می‌دهد. برطبق آزمون ANOVA (Analysis of Variance (تجزیه و تحلیل واریانس))، در روزهای مختلف  $(P < 0/001)$  تفاوت معنی‌داری بین مقادیر زمین‌لرزه وجود دارد. شکل ۳ مدل جعبه‌ای از زمین‌لرزه و پس‌لرزه‌ها در طی روزهای متفاوت را نشان می‌دهد. براساس

بود. با در نظر گرفتن فراوانی زمین‌لرزه‌ها (شکل ۴)، حداکثر پس‌لرزه‌ها در روزهای ۲ و ۳ اتفاق افتاد. از ۲۴۲ زمین‌لرزه، ۲۲۴ مورد در عمق بین ۱۴-۱۸ km و ۱۳۹ مورد در عمق ۱۴km اتفاق افتاد. همبستگی بین عمق و بزرگی زمین‌لرزه‌ها مشاهده نگردید ( $P=۰/۶۰۳$ ).

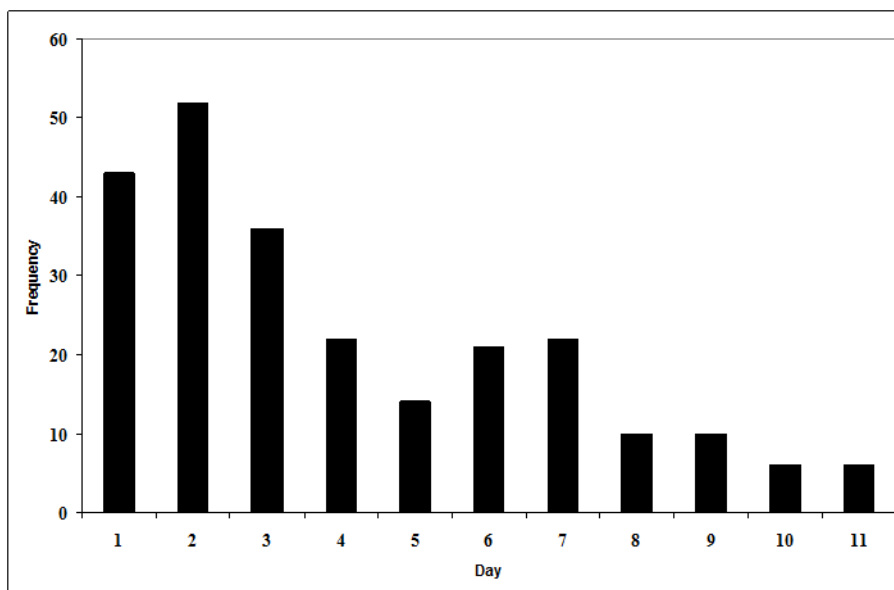
شکل یک روند نزولی در شدت و فراوانی زمین‌لرزه‌ها قابل مشاهده است. بین ۲۴۲ زمین‌لرزه و پس‌لرزه‌های ثبت‌شده، متوسط زمین‌لرزه  $۳/۱۶ \pm ۰/۶$  با حداقل ۲/۵ و حداکثر ۶/۲ در مقیاس ریشتر بود. عمق میانگین و انحراف معیار زلزله رخ داده  $۶/۲ \pm ۴/۹$  km با حداقل ۶ km و حداکثر ۴۶ km بود. در مقایسه با سایر زلزله‌ها، عمق زلزله کم و نزدیک به سطح زمین



شکل ۲: توالی و بزرگی زلزله آذربایجان شرقی ایران، مرداد ۲۰۱۲ (۱۰)



شکل ۳: مدل جعبه‌ای زلزله آذربایجان شرقی و بزرگی پس‌لرزه‌ها در طی روزهای مختلف (۱۰)



شکل ۴: فراوانی زمین‌لرزه‌ها و پس‌لرزه‌ها در طی روزهای مختلف (۱۰)

بیمارستان‌های مختلف در شهرهای استان آذربایجان شرقی و غربی تحت‌درمان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار گرفتند. در کل ۱۵۵۰۰۰ نفر که ۶۷۰۰۰ آنها در اهر، ۴۲۰۰۰ آنها در ورزقان و ۴۰۰۰۰ آنها در هریس قرار داشتند با این فاجعه روبرو شدند. در ورزقان، ۱۲ روستا که هر روستا جمعیتی در حدود ۱۰۰۰-۹۰۰ نفر داشت بطور کامل نابود شد. به گفته کارشناسان، علل اصلی تلفات و خسارات نزدیکی عمق زلزله به سطح زمین (دارای حدود ۹/۹ کیلومتر فاصله از سطح زمین)، مشکلات ساختمان‌ها و سازه‌ها و در نهایت نزدیکی روستاها به محل گسل بود. درمورد تعداد کشته و زخمی در زلزله اخیر آذربایجان مدارک کمی در دسترس می‌باشد. زلزله مورد بررسی خوشبختانه در طول روشنایی روز اتفاق افتاد و اکثر مردم در فضای باز به کار کشاورزی و دامداری مشغول بودند و نیز خانه‌های خود را به جهت ترس از زلزله اول ترک کرده بودند لذا تعداد آسیب‌دیده‌های انسانی کمتر بود. در مقایسه، زلزله در شهر بم و زلزله رودبار منجیل زمانی روی داد که افراد در خواب بودند در نتیجه آمار کشته‌شدگان بالا بود.

#### اقدامات اضطراری و مشارکت عمومی

جهت امداد رسانی، اولین نیروهای امداد ساعت ۷ (در نیمه شب) پس از رخ دادن زلزله به منطقه اعزام شدند. در طول روز پس از زلزله، ساکنین خود برای نجات مجروحان اقدام می‌کردند. نیروهای نظامی (رنجرهای ارتش) اولین نیروهایی بودند که به منطقه رسیده و به مردم کمک کردند. در طی چند

#### جراحات، مرگ و میر و تلفات زلزله

۵۸۰ روستا در اطراف ۳ شهرستان زلزله‌زده (اهر، ورزقان و هریس) وجود دارند که در ۳۰۰ روستا، واحدهای مسکونی بین ۶۰ تا ۱۰۰٪ آسیب دیدند. بیشتر روستاهای آسیب‌دیده به ترتیب در اطراف اهر، ورزقان، هریس و تبریز بودند (۱۱). در یک اقدام ارزشمند و ستودنی، دولت اعلام کرد که خانه‌های قربانیان زلزله را تا دو ماه آینده قبل از شروع فصل سرما خواهد ساخت که کارهای عملیاتی آن نیز بلافاصله در چندین روستا آغاز شد. با این حال، پیشرفت‌های بعدی در بازسازی مناطق زلزله‌زده نشان داد که مدت زمانی بیش از دو ماه برای ساخت واحدهای مسکونی جدید مورد نیاز بوده که لازم است این موضوع در برنامه‌ریزی‌های دولتی مدنظر قرار گیرد و مشکلات مربوطه در ساخت و سازهای بعد از زلزله آسیب‌شناسی گردد. بررسی‌های بعد از وقوع زلزله نشان می‌دهد که یکی از مشکلات اساسی در ساخت واحدهای مسکونی تخریب‌شده در روستاهای آسیب‌دیده عدم وجود آمار شفاف و قابل اعتماد از ساکنین واقعی روستاها و تمایز بین ساکنین دائمی و غیر دائمی (فصلی) و نیز تعداد واقعی خانوارهای ساکن بود. این موضوع مشکلات فراوانی را در ساخت واحدهای مسکونی برای دولت ایجاد نمود و هزینه‌های مربوطه را افزایش داد. بطوریکه نیاز به وجود آمار شفاف از روستاها و وضعیت خانوارها و ساکنین به شدت احساس می‌شود.

در طی زلزله در ۳ شهرستان آسیب‌دیده بیش از ۳۰۶ نفر کشته و بیش از ۵۰۰۰ نفر مجروح شدند. افراد مجروح در

در نظر گرفته شود که لازم است از جنبه‌های مختلف مورد بررسی و آسیب‌شناسی قرار گیرد.

رویکرد جدید مردم در امداد رسانی به آسیب‌دیدگان زلزله اخیر آذربایجان می‌تواند برای نهادهای مسئول دولتی مورد توجه باشد. در این راستا آنها لازم است بررسی کنند که چرا مردم چنین رویکردی را در کمک‌رسانی انتخاب نموده و بجای ارسال مستقیم کمک‌ها به مراکز دولتی، با حضور در مناطق زلزله‌زده، خود کمک‌ها را بطور مستقیم بین آسیب‌دیدگان زلزله توزیع می‌کردند.

رویکرد جدید مشارکت مردم در روزهای بعد از زلزله مزایا و معایب خاص خود را دارد. مزیت این روش آن است که برای مردم اطمینان حاصل می‌شود که کمک‌ها بطور مستقیم به دست آسیب‌دیدگان زلزله می‌رسد. با این حال، نقطه ضعف این روش آن است که روستاهایی که به جاده‌های دسترسی نزدیک‌تر بوده و شناخته‌شده‌تر هستند احتمال بیشتری برای دریافت کمک‌های مردمی نسبت به روستاهای دورافتاده‌تر دارند. به عبارت دیگر، کمک‌ها بطور مساوی و عادلانه توزیع نمی‌گردد. همچنین در این حالت، دولت هیچ‌گونه نظارتی در کنترل توزیع کمک‌ها نداشته و بنابراین قسمتی از کمک‌ها ممکن است اثربخشی لازم را نداشته باشد (به عنوان مثال توزیع بیش از حد آب معدنی). در مناطق زلزله‌زده دیده می‌شد که تعداد زیادی بطری آب در چادر حادثه‌دیدگان انباشته شده، درحالی‌که بسیاری از زنان و کودکان به اقلام بهداشتی مورد نیاز خود دسترسی نداشتند. ضمن آنکه با در نظر گرفتن تاریخ انقضای مواد غذایی و انباشتن آنها در جلوی نور آفتاب احتمال فساد مواد غذایی نیز افزایش می‌یابد. در پایان هفته دوم پس از زلزله، برخی محدودیت‌ها توسط ارگان‌های مسئول برای مراجعه‌کنندگان شخصی به مناطق زلزله‌زده اعمال شد که دلیل اصلی آن جلوگیری از توزیع احتمالی مواد غذایی فاسد شده و کنترل بیماری‌های واگیردار اعلام گردید. اعتمادسازی نهادهای مسئول در برابر مردم و امانت‌داری کمک‌های مردمی می‌تواند ایجاد چنین آسیب‌هایی را به حداقل برساند.

### مسائل بهداشتی، زیست محیطی و ایمنی

براساس مشاهدات فیلدی در مطالعه حاضر، در هفته اول زلزله، یکی از مشکلات قابل توجه در مناطق زلزله‌زده فقدان توالت‌های پیش‌ساخته و امکان استحمام افراد در جهت رعایت بهداشت فردی و پیشگیری از بیماری‌های عفونی مرتبط با آن بود. متأسفانه، مشخص نبود که کدام سازمان مسئول فراهم ساختن و نصب توالت‌ها در روستاهای آسیب‌دیده است. چند روز پس از زلزله، استانداری آذربایجان شرقی اقدام به نصب تعدادی توالت در مناطق آسیب‌دیده کرد. همچنین، جمعیت هلال احمر نیز تعدادی توالت را بدون

روز اول پس از زلزله، پوشش رسانه‌ای این رویداد به وسیله رادیو ملی و شبکه تلویزیونی مناسب نبود. اگر چه در کشور سازمان‌های بسیاری در ایران برای مدیریت بحران و ارائه امداد رسانی مسئولیت دارند (سازمان ملی مدیریت بحران (National Disaster Management Organization) (NDMO)، جمعیت هلال احمر ایران (IRCS) (National Disaster Management Organization)، کارکنان بحران فرمانداری استان (ستاد بحران) ) با این حال کاستی‌های بعد از وقوع زلزله در مناطق متأثر شده، وجود مشکلات در ساختار مدیریتی پس از بحران را در امداد رسانی به آسیب‌دیدگان زلزله آشکار ساخت. به عبارت دیگر، مدیریت عملی بحران در چند روز اول پس از زلزله سازمان‌یافته نبوده و هماهنگی بین سازمان‌های مسئول در سطح پایینی قرار داشت و سردرگمی در این خصوص مشاهده می‌شد. اغلب مشخص نبود که در ساعات اولیه پس از زلزله چه کاری توسط چه ارگانی باید انجام شود. لذا بازتعریف شفاف مسئولیت هر سازمان و وظایف کارکنان آن بطور صحیح و دقیق برای تمامی سازمان‌های مسئول در طی وقوع بحران‌ها مانند زلزله امری ضروری به نظر می‌رسد.

جنبه جدید زلزله روی‌داده، نحوه مشارکت مردم و سازمان‌های مردم‌نهاد بود. مشاهده گردید که بعد از وقوع زلزله بسیاری از شهروندان از شهرهای اطراف با وسایل نقلیه شخصی خود در منطقه زلزله‌زده بلافاصله حضور یافته و مشغول امداد رسانی بودند. به منظور فراهم کردن سرپناه اضطراری برای قربانیان حادثه در طی روزهای بعد از زلزله، کمک‌های بسیاری توسط مردم از شهرهای مختلف ایران به خصوص شهروندان آذربایجانی صورت گرفت. مشاهده گردید که در طی اولین روزها پس از زلزله در یک رویکرد جدید و موازی با نهادهای مسئول (برای مثال جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران)، بسیاری از مردم خود شروع به جمع‌آوری انواع کمک‌های نقدی و غیر نقدی از دوستان و آشنایان می‌کردند. سپس لوازم مورد نیاز برای حادثه‌دیدگان را خریداری کرده، در نهایت به مناطق زلزله‌زده رفته و کمک‌ها را بطور مستقیم به دست حادثه‌دیدگان می‌رساندند. به عبارت دیگر بجای ارسال مستقیم کمک‌ها به نهادهای مسئول مانند جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران، کمک‌کنندگان شخصاً به مناطق آسیب‌دیده از زلزله مراجعه و کمک‌هایی نظیر غذا، پتو، چادر و... را توزیع کردند.

بررسی حاضر نشان می‌دهد که در برخی موارد اعتماد مردم به نحوه توزیع مناسب کمک‌ها به وضوح کاهش یافته بود. این در حالی بود که اطلاع‌رسانی عمومی از طریق رسانه‌ها جهت ارسال کمک‌های مردمی (نقدی و غیر نقدی) صورت گرفته بود. این حالت از کمک و مشارکت عمومی به عنوان جنبه جدید یا چالشی در مدیریت بحران در داخل کشور می‌تواند

در مورد مدیریت مواد زائد جامد یا پسماند، دو نوع پسماند در مناطق زلزله‌زده تولید می‌شود. نوع اول مربوط به تخریب خانه‌ها و سایر سازه‌ها است (شکل ۵) که بطور عمده شامل خاک، آجر، سنگ، چوب و... است. در مناطق زلزله‌زده این مواد به عنوان مواد فرو ریخته و آوار توسط لودرها و کامیون‌ها جمع‌آوری و به مکانی خارج از روستا انتقال می‌یافت. نکته زیست محیطی در مورد این پسماندها دفع آنها در مسیل‌ها و زهکش‌های طبیعی در برخی از روستاها بود که احتمال وقوع سیل و آسیب‌های مربوطه را افزایش می‌دهد. لذا لازم است در مناطق زلزله‌زده چنین پسماندهایی با رعایت ملاحظات زیست محیطی دفع گردد.



شکل ۵: پسماندهای ناشی از تخریب اماکن روستایی در مناطق زلزله‌زده (۱۴)

تکثیر حشرات و... نیاز به دفن بهداشتی فوری در زمین وجود دارد. در کل لازم است در مناطق زلزله‌زده برنامه جامعی برای مدیریت انواع پسماندهای ایجاد شده تدوین و اجرا گردد. از نظر ایمنی و امنیت، بعد از وقوع زلزله مشاهده گردید که در شهرهای آسیب‌دیده از زلزله مانند اهر، ورزقان و هریس هرچند برخی از منازل و مغازه‌ها ظاهراً سالم بودند، با این حال بسیاری از آنها به شدت آسیب دیده بودند و وقوع مکرر و گسترده و با شدت بالای پس‌لرزه‌ها نیز باعث رعب و وحشت در میان مردم شده بود. در نتیجه بسیاری از مردم به خاطر احساس عدم امنیت در خانه‌هایشان در محیط بیرون و در شرایط نامناسب با یا بدون چادر روزهای متوالی را زندگی می‌کردند. این شرایط باعث ایجاد آسیب‌های روحی و روانی در مردم از جمله درجات متفاوتی از افسردگی شده بود. از نظر ایمنی نیز سکنی گزیدن مردم در حاشیه خیابان‌ها و عبور وسایل نقلیه با سرعت بالا می‌تواند تهدید برای سلامت و وقوع انواع تصادفات باشد که لازم است مورد توجه قرار گیرد

نصب کردن در روستاها بطور پراکنده فراهم نمود. مرکز بهداشت استان و کارشناسان بهداشت مسئولیت ضدعفونی توالت‌ها را پس از نصب و استفاده عموم برعهده داشتند. همچنین با توجه به اهمیت کنترل عفونت (۱۲ و ۱۳) و به منظور پیشگیری از بیماری‌های واگیردار و کنترل ناقلین و جوندگان، ضدعفونی و سم‌پاشی محیط توسط کارشناسان بهداشت در مکان‌های اسکان موقت و روستاهای منطقه انجام می‌شد. در کل در مناطق زلزله‌زده دفع مناسب فاضلاب‌های بهداشتی به منظور کنترل بیماری‌های عفونی امری بسیار مهم تلقی می‌شود. از این رو فراهم ساختن و نصب توالت‌های بهداشتی مناسب به تعداد کافی در مناطق آسیب‌دیده و برنامه‌ریزی ویژه در این خصوص امری ضروری به نظر می‌رسد.

نوع دوم پسماندها، زباله‌های عادی تولید شده توسط حادثه-دیدگان بود. این نوع از پسماند اغلب شامل بطری‌های آب و ظروف کنسروهای خالی غذا و... می‌باشد. جهت جمع‌آوری این نوع مواد، تعدادی از ماشین‌های جمع‌آوری زباله توسط شهرداری‌ها به منطقه اعزام شده بودند که پسماندها را جمع‌آوری و به خارج از روستاها انتقال می‌دادند که در برخی موارد نظم کافی در این خصوص وجود نداشت. در روستاهای آسیب‌دیده اداره بهداشت کیسه‌های زباله را در بین مردم توزیع کرده بود. نکته جالب در مورد این پسماندها توجه به بازیافت بود، بطوریکه برخی از مردم آسیب‌دیده بطری‌های PET (Polyethylene terephthalate) و ظروف کنسرو را جهت بازیافت و فروش یا استفاده احتمالی در آینده جداسازی و جمع‌آوری می‌کردند.

لاشه حیوانات مرده نوع دیگری از پسماندها می‌باشد که در برخی از روستاها بعد از حادثه زلزله ایجاد شده و با توجه به تعفن لاشه حیوانات و احتمال شیوع بیماری‌های عفونی و

مدیریت بلایای طبیعی و زلزله برگزار شده است، ولی عملکرد مقامات و سازمان‌های دولتی در زلزله اخیر نشان داد که علاوه بر برگزاری جلسات و همایش‌ها لازم است بطوری جدی جهت آمادگی برای کاهش اثرات فاجعه عمل شود. نهادهای مسئول بحران دولتی نیز باید در جهت اعتمادسازی مردم عمل نمایند تا بتوانند کمک‌های عمومی را از طریق مدیریت صحیح و مشارکتی ساماندهی نمایند.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را از همه افرادی که در تسکین درد قربانیان زلزله ۲۱ مرداد ۱۳۹۱ آذربایجان شرقی مشارکت داشتند اعلام می‌دارند. همچنین از خانم مهندس رقیه یوسفی و آقای مهندس مجتبی پوراکبر که در تهیه برخی از اطلاعات مورد نیاز مقاله مشارکت داشتند تشکر می‌گردد.

(۱۵). مورد دیگری که در شهرهای زلزله‌زده مشاهده شد حضور برخی افراد فرصت‌طلب و سودجو از مناطق دیگر در شهرهای زلزله‌زده و سوء استفاده از عدم حضور افراد در منازل و ارتکاب دزدی می‌باشد که نیاز به توجه خاص دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

وقوع بلایای طبیعی در هر کشوری امری رایج است. در استان آذربایجان شرقی نیز به دلیل شرایط طبیعی زمین‌شناسی و وجود گسل، پتانسیل بالایی برای وقوع زلزله وجود دارد. زلزله اخیر، یک شرایط آزمایشی برای سازمان‌های دولتی و ساکنین منطقه جهت ارزیابی آمادگی‌شان در برابر پاسخ به شرایط بحرانی بود. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که متأسفانه چالش‌ها و مشکلات بسیاری به‌ویژه در کمک‌رسانی به قربانیان، اقدامات اضطراری و تخصیص منابع وجود دارد. اگرچه در ایران بسیاری از همایش‌ها و جلسات در ارتباط با

### Reference

- Weiss HA, Halperin D, Bailey RC, Hayes RJ, Schmid G, White RG, et al. Natural disasters: coping with the health impact. AIDS. 2008; 22(5): 74-567.
- WHO, Japan Earthquake and Tsunami, situation report No. 35. 2011: World Health Organization.
- WHO, Public Health Risk Assessment and Interventions, Earthquake: Haiti; 2010.
- Dilley M. Natural disaster hotspots: a global risk analysis. World Bank Publications; 2005.
- Nowroozi AA, Ahmadi G. Analysis of earthquake risk in Iran based on seismotectonic provinces. Tectonophysics. 1986; 122(1): 89-114.
- Walker RT, Talebian M, Saiffori S, Sloan RA, Rasheedi A, MacBean N, et al. Active faulting, earthquakes, and restraining bend development near Kerman city in southeastern Iran. Journal of Structural Geology. 32(8): 60-1046.
- Ahmadizadeh M, Shakib H. On the December 26, 2003, southeastern Iran earthquake in Bam region. Engineering structures. 2004; 26(8): 70-1055.
- Zafarani H, Hassani B, Ansari A. Estimation of earthquake parameters in the Alborz seismic zone, Iran using generalized inversion method. Soil Dynamics and Earthquake Engineering. 2012; 42: 197-218.
- Wikipedia Publishing Database; Iran Earthquake 6.4 –Population Exposure. USGS, 2012. Available from: 2012 [updated 2012; cited]; [http://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%BE%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%AF%D9%87:2012\\_Iran\\_earthquake\\_6,4\\_-\\_Population\\_Exposure.png](http://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%BE%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%AF%D9%87:2012_Iran_earthquake_6,4_-_Population_Exposure.png).
- Geophysics Institute of Tehran University Publishing Database. Available from: 2012 [updated 2012; cited]; <http://www.geophysics.ut.ac.ir/>.
- OCHA, Islamic Republic of Iran Earthquake, situation report No. 2. 2012, United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. P. 1-2.
- Potts, D., Et al., Infection Control Considerations Following a Natural Disaster: Earthquake. American Journal of Infection Control. 1990; 18(2): 149.
- WHO, Communicable Diseases Following Natural Disasters, Risk Assessment and Priority Interventions; 2006.
- Asriran. Available from: 2012 [updated 2012; cited]; <http://www.Asriran.com/>.
- Sun M, Chen B, Ren J, Chang T. Natural Disaster's Impact Evaluation of Rural Households™ Vulnerability: The case of Wenchuan earthquake. Agriculture and Agricultural Science Procedia. 2010; 1: 52-61.