آموزش مهارت‌های زندگی

آموزش و روش صحیح پناه‌گیری هنگام زلزله

دکتر محمدرضا مهدویفر

عضو هیئت علمی و رییس گروه آموزش‌های همگانی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

Email: mahdavif@iilees.ac.ir

اشاره

در شماره‌ی پاییز سال ۱۳۸۸ رشد آموزش جغرافیا، مقاله‌ای با عنوان «آموزش‌های نادرست در مانورهای زلزله‌ی مدارس» به قلم آقای غلامرضا باقری چاپ شده بود و طی آن، روش‌های مقابله با زلزله که در مانورهای زلزله‌ی مدارس و کتاب «آمادگی دفاعی» سوم راهنمایی پسران و دختران توصیه شده است را نقد کرده و شیوه‌های پناه‌گیری ارائه شده را نادرست خوانده بود.

مطالب مندرج در مقاله‌ی مذکور، به طور کامل ترجمه‌ی نظریات آقای داگلاس کاپ[1] است که در سال‌های اخیر در برخی از سایت‌های اینترنتی داخلی آمده بود. با توجه به این که مطالب بخش زلزله‌ی کتاب‌های آمادگی دفاعی با مسئولیت «دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی» تدوین می‌شود، از آقای دکتر مهدوی‌فر که ریاست گروه بین‌المللی زلزله‌شناسی» و توسط کارشناسان محترم «پژوهشگاه آموزش همگانی این مرکز را برعهده دارند، خواسته شد تا پاسخ مطالب مندرج در مقاله‌ی «آموزش‌های نادرست در مانورهای زلزله مدارس» را به صورت مستدل ارائه کنند که در این شماره پاسخ ایشان را ملاحظه می‌فرمایید.

علاوه بر توضیحات مندرج در مقاله‌ی حاضر، ذکر این نکته نیز ضروری است که اغلب کلاس‌های درس مدارس ما در بهترین شرایط، دارای سه ردیف میز و نیمکت با فاصله‌ی ۸۰-۶۰ سانتی‌متری از هم هستند که در هر ردیف، ۵ میز و نیمکت (جمعاً ۱۵ میز و نیمکت) چیده شده است. در چنین وضعیتی طرف‌داران نظریه‌ی «مثلث حیات» باید به این سؤال اساسی هم پاسخ دهند که چند نفر از ۳۰ دانش‌آموز یک کلاس، بین دو ردیف فضای خالی بین میز و نیمکت‌ها می‌توانند پناه بگیرند و بقیه‌ی دانش‌آموزان چگونه باید از جان خود محافظت کنند؟

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی

مسئول گروه آمادگی دفاعی

محمود سلیمانی

مقدمه

کشور جمهوری اسلامی ایران، به دلیل قرارگیری در یکی از فعال‌ترین کمربندهای زلزله‌ی دنیا، هر ساله شاهد وقوع زلزله‌های زیادی است. طبق آمار و اطلاعات موجود، در هر ۱۰ سال در ایران بین دو تا سه زلزله بزرگ‌تر از هفت، ۲۵-۱۲ زلزله بین شش تا هفت، ۱۶۰ تا ۲۰۰ زلزله بین پنج تا شش و ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ زلزله بین چهار تا پنج ریشتر رخ می‌دهد [Mahdavifar et al, 2010]. این تعداد زلزله نشانگر این واقعیت است که چنان‌چه تدابیر لازم برای هم‌زیستی با این پدیده‌ی طبیعی اندیشیده نشود، همانند گذشته، در آینده نیز خسارات جانی و مالی زیادی را از این پدیده متحمل خواهیم شد.

کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله نیازمند آموزش روش‌ها و اقدامات مناسب در سه مرحله‌ی زمانی قبل، هنگام و بعد از زلزله است. بخش اساسی اقدامات لازم برای قبل از زلزله به ساخت صحیح و اصولی ساختمان‌ها برمی‌گردد که عملاً به اقشار خاصی از مردم و مسئولین که در امور ساخت و ساز سهیم هستند، از جمله شهرداری‌ها، مهندسان طراح و ناظر، و پیمانکاران محدود می‌شود. اما آن‌چه که لازم است به عموم مردم در ارتباط با زلزله آموزش داده شود، بیشتر به تهیه‌ی وسایل لازم و چگونگی عمل هنگام و بعد از زلزله برمی‌گردد. در این مقاله سعی شده است تنها به بخشی از این

آموزش پناه‌گیری در مانور سراسری زلزله و ایمنی در ایران

جراحت شدند.

هدف مانور در مرحله‌ی اول این است که دانش‌آموزان هنگام زلزله به سمت درهای خروجی و راه پله‌ها هجوم نبرند. این خود می‌تواند گام بزرگی در جهت کاهش تعداد زخمی‌ها محسوب شود.

در مرحله‌ی دوم، با آموزش نحوه‌ی صحیح پناه‌گیری به دانش‌آموز، سعی می‌شود تا حد امکان از او در برابر سقوط اجسام سبک (مانند گچ، آجر، گل، قاب عکس و شیشه‌های خرد شده) محافظت شود.

در مرحله‌ی سوم به فرد آموزش داده می‌شود که به آرامی و بدون هل دادن و کنار زدن افراد دیگر، از کلاس خارج شود و دانش‌آموزان در وسط حیاط و دور از دیوار ساختمان‌ها جمع گردند.

تجمع دانش‌آموزان بعد از زلزله در وسط حیاط و مراقبت از آنان توسط معلمین

مانور زلزله و ایمنی در مدارس

مانور سراسری زلزله و ایمنی در مدارس که یازدهمین دوره‌ی آن در هشتم آذرماه سال جاری برگزار شد، جزو معدود مانورهایی است که در جهان به صورت منظم اجرا می‌شود. در ایالت کالیفرنیای آمریکا، هر ساله در ماه نوامبر هم‌زمان با سالگرد زلزله‌ی ۱۹۰۶ سانفرانسیسکو، مانوری بزرگ برگزار می‌شود. در شهر توکیو نیز در ماه سپتامبر هر سال، در سالگرد زلزله‌ی بزرگ ۱۹۲۳ توکیو، مانوری مشابه اجرا می‌شود. در هر دو مانور فوق، شرایط زلزله‌ای بزرگ را بازسازی می‌کنند و تمامی مردم و نیروهای امدادی و مدیریتی درگیر می‌شوند. مانوری که در ایران برگزار می‌شود، به دلیل سراسری بودن آن، تنها به مدارس اختصاص یافته است. مشابه این مانور را در فیلیپین، کره جنوبی و هند به صورت منظم و گاه نامنظم برگزار می‌کنند.

هدف مانور زلزله در ایران

هدف این مانور تأکید بر دو اصل «پناه‌گیری» و «خروج صحیح» است. علت این‌که تنها این دو موضوع مورد تأکید قرار گرفته، روشن است. متأسفانه شمار بسیاری از کشته‌ها و زخمی‌های زلزله‌ها ناشی از عدم رعایت پناه‌گیری صحیح و خروج مناسب هنگام زلزله است. اکثر مردم در این زمان دستپاچه می‌شوند و به سمت در خروجی هجوم می‌آورند. این عمل موجب کشته و زخمی‌شدن افراد می‌شود. نمونه‌های بارز و جدید این وضعیت عبارت‌اند از:

۱. زلزله‌ی بروجرد (۱۳۸۶): همه‌ی افرادی که در این زلزله به بیمارستان انتقال یافتند، در اثر عکس‌العمل نامناسب هنگام زلزله زخمی شده بودند [جام‌جم، ۱۳۸۶].

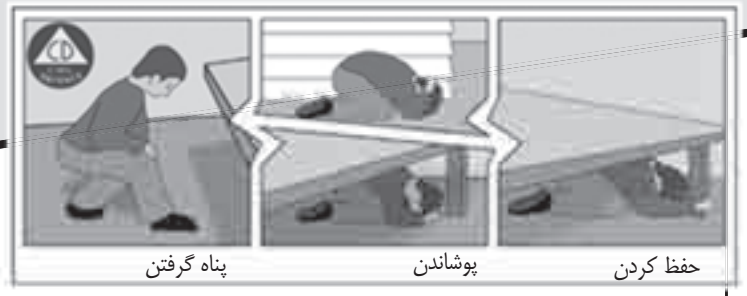
۲. زلزله‌ی ایذه (۱۳۸۵): تمامی ۳۲ نفری که طی این زلزله زخمی شده بودند، دانش‌آموزانی بودند که به سمت در خروجی هجوم آورده بودند.

۳. زلزله‌ی بندرعباس (۱۳۸۸): اکثر قریب به اتفاق ۳۰۰ نفری که زخمی شده بودند، به دلیل عدم پناه‌گیری صحیح و خروج غلط دچار

بدیهی است هدف این آموزش‌ها، تنها دانش‌آموزان نیست. در این مانور، دبیران و معلمان نیز درمی‌یابند که مسئول مستقیم عملکرد صحیح دانش‌آموزان کلاس خود هستند. علاوه بر پناه‌گیری، هنگام خروج دانش‌آموزان نیز باید با ایستادن در کنار در، افراد را راهنمایی کنند و با آخرین نفر از کلاس خارج شوند. هم‌چنین، مسئولین مدرسه متوجه می‌شوند که چگونه دانش‌آموزان را تا هنگام رسیدن اولیای آن‌ها در وسط حیاط گرد آورند و توسط زنجیره‌ی انسانی کنترل کنند، تا از نتایج ثانویه‌ی بسیار وخیمی که ممکن است در اثر خروج کنترل نشده‌ی دانش‌آموزان از مدرسه به وجود آید، جلوگیری کنند.

نظرات مختلف پیرامون پناه‌گیری صحیح هنگام زلزله

نحوه‌ی پناه‌گیری صحیح هنگام زلزله در مانور سراسری زلزله براساس روشی موسوم به «DCH» صورت می‌گیرد. طبق این روش، پناه‌گیری در داخل ساختمان، زیر میز، کنار دیوارها و گوشه‌های داخلی، به صورت نشسته انجام می‌شود. در دهه‌های قبل زیر چارچوب در نیز به عنوان مکانی مناسب برای پناه‌گیری معرفی می‌شد، ولی در حال حاضر به دلیل عدم رعایت اتصال مناسب چارچوب در به دیوار، این مکان از فهرست مکان‌های مناسب حذف شده است. روش DCH برای فضاهای بیرون نیز، دور شدن از مکان‌های خطرناک مانند دیوار ساختمان‌ها و تیرهای چراغ برق را توصیه می‌کند.



روش پناه‌گیری توصیه شده موسوم به DCH

در سال ۲۰۰۴، داگلاس کاپ، یکی از افرادی که در تیم‌های امداد و نجات آمریکا سابقه‌ی زیادی دارد، روشی دیگر به نام «مثلث حیات» را پیشنهاد کرد. در این روش توصیه شده است افراد به جای پناه‌گیری زیر میز، در کنار اجسام سخت و با تراکم‌پذیری پایین، مانند یخچال پناه بگیرند [Copp, 2004]. این توصیه بنابر مشاهداتی که وی بعد از چند زلزله داشته، پیشنهاد شده است. او معتقد است، هنگامی که ساختمان خراب می‌شود، می‌توان انتظار داشت که کنار اجسام سخت مثلثی خالی به وجود آید که از فرد در مقابل ریزش سقف محافظت کند.

مثلث حیات

با توجه به اختلاف فاحش روش مثلث حیات با روش DCH، این نظریه در سال ۲۰۰۴ در سطحی گسترده توسط ایمیل در جهان گسترش یافت؛ به طوری که صلیب سرخ آمریکا را وادار به پاسخ‌گویی کرد [Lopes, 2004]. در این پاسخ آورده شد که چون استاندارد ساختمان‌های ایالات متحده آمریکا بالاست و احتمال خراب شدن سقف در حین زلزله کم است، هم‌چنان توصیه‌های DCH بر توصیه‌های مثلث حیاتی ارجحیت دارد. این پاسخ خود به خود موجب تقویت این باور در ذهن افراد شد که در کشورهای در حال توسعه که استاندارد ساختمان‌سازی پایین‌تر است، روش مثلث حیات می‌تواند بهتر از روش DCH باشد.

مطالعات علمی و تجربی

آقای کاپ در آزمایشی در ترکیه نشان داد، چنان‌چه سقفی بتنی فرو ریزد، شانس زنده ماندن افرادی که در کنار اجسامی مانند مبل و یخچال به صورت جنینی پناه گرفته‌اند، بیش از افرادی است که زیر میز پناه می‌گیرند. علت آن نیز روشن است؛ میزهای معمولی در مقابل سقوط ورقه‌ی سنگین سقف بتنی له می‌شوند و اگر فردی زیر آن‌ها پناه گرفته باشد، شدیداً آسیب می‌بیند.

اما آیا این نتیجه در زلزله‌های واقعی نیز قابل حصول است؟ در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ مطالعه‌ی دیگری روی زلزله‌ی «ازمیت» (Petal, 2004 & 2005) انجام شد که مشخص کرد، در این زلزله نیز روش مثلث حیات آن‌طور که به نظر می‌رسید، نمی‌توانست در مقابل روش DCH روش بهتری باشد.

به طور کلی می‌توان گفت توصیه‌های مثلث حیات تنها زمانی بهتر از توصیه‌های DCH است که فرد داخل ساختمانی قرار گرفته باشد که سقف یکپارچه (معمولاً سقف‌های بتنی) داشته باشد. فرض این روش آن است که سقف به صورت یکپارچه فرو می‌ریزد. در ساختمان‌هایی که سقف از نوع بتنی و یکپارچه نیست (مانند اکثر ساختمان‌های ایران) و سقف به صورت آواری از آجرها و بلوک‌ها فرو می‌ریزد، امکان ایجاد فضای خالی در کنار اجسام سخت بسیار کم می‌شود. طبق این مطالعه، برای کشوری مانند ترکیه که شرایطی تقریباً مشابه ایران دارد، هم‌چنان روش DCH بسیار بهتر از روش مثلث حیات می‌تواند افراد را نجات دهد.

اما واقعاً در زلزله، چند درصد ساختمان‌ها به طور کامل خراب می‌شوند؟ وقتی سخن از زلزله به میان می‌آید، در ذهن اکثر ما، به صورت ناخودآگاه تصویری از ساختمان‌های تبدیل به ویرانه شده‌ی زلزله‌های بزرگی چون زلزله‌ی بم و منجیل نقش می‌بندد؛ اما چند درصد از ساختمان‌ها در اثر زلزله به طور کامل تخریب می‌شوند؟ چند درصد از زلزله‌هایی که ما احساس می‌کنیم و ممکن است در اثر آن عکس‌العمل خطرناکی انجام دهیم، زلزله‌هایی هستند که موجب خرابی سقف می‌شوند؟ بسیاری از زلزله‌ها موجب تخریب سقف نمی‌شوند. مجدداً به آمار زلزله‌هایی که با بزرگی‌هایی متفاوت در ایران رخ می‌دهند، در ابتدای این مقاله توجه فرمایید.

با توجه به موارد فوق، روش مثلث حیات تنها برای کسانی می‌تواند بهتر از DCH عمل کند که اولاً در ساختمانی با سقف بتنی حضور داشته باشند، ثانیاً یک زلزله‌ی بزرگ را تجربه کنند و ثالثاً در منطقه‌ای قرار گرفته باشند که شدت زلزله آن‌قدر بالا باشد که سقف ساختمان فرو بریزد. وجود این سه شرط با هم برای مناسب بودن این روش الزامی است.

نسبت تعداد افرادی که در اماکنی با سه شرط فوق زندگی می‌کنند، نسبت به سایر افرادی که رعایت توصیه‌های DCHبرایشان بهتر از توصیه‌های مثلث حیات است، چه‌قدر است؟ مطالعه‌ای جدید روی این مبحث شده است (Mahdavifar et al, 2010) که نشان می‌دهد این نسبت برای ایران رقم خیره‌کننده‌ی ۱۲/۰۰۰: ۱ است؛ یعنی در مقابل هر نفر که روش مثلث حیات برایش مفید است، ۱۲/۰۰۰ نفر قرار دارند که روش DCH برای آن‌ها مفیدتر

در سال ۲۰۰۴، داگلاس کاپ، یکی از افرادی که در تیم‌های امداد و نجات آمریکا سابقه‌ی زیادی دارد، روشی دیگر به نام «مثلث حیات» را پیشنهاد کرد

آقای کاپ در آزمایشی در ترکیه نشان داد، چنان‌چه سقفی بتنی فرو ریزد، شانس زنده ماندن افرادی که در کنار اجسامی مانند مبل و یخچال به صورت جنینی پناه گرفته‌اند، بیش از افرادی است که زیر میز پناه می‌گیرند

است و توصیه‌های مثلث حیات می‌تواند برای آن‌ها خطرناک باشد.

نتیجه‌گیری

روش DCH روشی است که فرد را در برابر اقدام نامناسب هنگام زلزله و آسیب‌های ناشی از برخورد اجسام با فرد تا حد زیادی محافظت می‌کند. هیچ‌کدام از روش‌های DCH و مثلث حیات برای زمانی که سقف ساختمان‌ها معمولی فرو می‌ریزد، نمی‌تواند روشی نجات‌دهنده باشد. روش مثلث حیات فقط برای عده‌ی معدودی که در ساختمان‌هایی با سقف یکپارچه زندگی می‌کنند، می‌تواند احتمال نجات را بالا ببرد. برای همین تعداد نیز اجرای توصیه‌های مثلث حیات با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو است، از جمله این‌که:

۱. تعداد کمی از اجسام وجود دارند که دارای تراکم‌پذیری کم هستند. لذا احتمال این‌که فرد بتواند هنگام زلزله خود را به آن‌ها برساند، ضعیف است. در صورتی که در روش DCH احتمال وجود یکی از محل‌های مناسب مانند گوشه و کنار دیوار داخلی و میز بسیار بیشتر است.

۲. مشخص نیست مثلث حیات در کدام سوی جسم سخت تشکیل می‌شود. فرد ممکن است در یک سوی جسم مانند یخچال پناه بگیرد، ولی مثلث حیات در سمت دیگر تشکیل شود. از طرف دیگر، احتمال سقوط این اجسام روی فرد بسیار زیاد است.

۳. در نهایت این‌که هیچ‌کس نمی‌تواند پیش‌بینی کند زلزله‌ای که در حال رخ دادن است، قرار است سقف را خراب کند یا خیر. بنابراین بهتر است که با توجه به نسبت ۱:۱۲/۰۰۰ که در بالا ذکر شد، سعی کنیم به روش DCH، خود را در مقابل اجسامی مانند شیشه‌های خرد شده و اجسام سقوط کننده که می‌توانند برای ما مرگبار باشند، محافظت کنیم.

مجموعه‌ی دلایل فوق موجب می‌شود که روش DCH همانند سایر کشورها (فیلیپین، ژاپن، آمریکا، کره و...) به عنوان روش بهینه‌ی پناه‌گیری شناخته شود و همانند سابق آموزش و توصیه گردد.

پی نوشت

1. Douglas Copp

منابع

1.http://www.jamejamonline.ir/newstext.aspx?newsnum=100937309264

2. Copp, D. 2004. “The Triangle of Life, Protecting You from Duck and Cover”, The American Rescue Team International Website: http://96.30.176.4/arti/dc/toflc.pdf.

3. Lopes, R. 2004. American Red Cross Response to “Triangle of Life” by Doug Copp., http://www2.bpaonline.org/Emergencyprep/arc-on-doug-copp.html.

4. Petal, M. 2004. “Douglas Copp- Worse than Urban Legend: Dangerous Advice! And Now for Some Good Advice for Earthquake Safety”, Kandilli Observatory and Earthquake Research Inst., Disaster Preparedness Education Program.

5. Petal, M. 2005. “The Need for An Evidence-Basis for Earthquake Survival Tips”. Earthquake Country Alliance Website:

http://www.earthquakecountry.info/dropcoverholdon/Petal_Rejoinder_to_Copp_0906.pdf

6. Mahdavifar, M., Izadkhah, Y.O., Heshmati, V. 2010. Appropriate and Correct Reactions during Earthquakes: “Drop, Cover and Hold on” or “Triangle of Life”; Journal of Seismology and Earthquake Engineering Vol. 11, No. 1 (in press).