

نشست علمی تخصصی هنر، معماری و شهرسازی عصر پنجشنبه‌ها

زمان: پنجشنبه‌ها ۲۶ فروردین ماه ۱۴۰۰

عنوان: ساخت و ساز مقاوم در برابر زلزله

اعضای میزگرد: مهندس مریم فخر، دکتر احمد نادرزاده، مهندس علیرضا بانکی و دکتر محمدمهدی محمودی

چکیده‌ای از سخنرانی‌ها

محمودی: سلام عرض می‌کنم و تشکر می‌کنم از اینکه مجدداً نشست اندیشکده هرم پی را ملاحظه می‌کنید. این نشست، دومین نشست در سال جدید است و با شماره یکصد و پنجاه و هفتمین نشست، نشست‌مان تحت عنوان ساختمان‌های بنایی مقاوم در برابر زلزله است. در اکثر میزگردهایمان در خصوص بناهای فاخر و بناهای با ارزش صحبت می‌کردیم ولی این بار می‌خواهیم سخن در خصوص بناهایی داشته باشیم که فاخر نیستند و معماران و طراحان بنای آنها را طراحی نکرده‌اند. حتی معماران ناشناخته هم آنها را طراحی نکرده‌اند بلکه مردم‌ساز و به نظر من چه در ایران و چه در جهان و چه در گذشته و چه در امروز و چه در آینده این رقم ادامه دارد و این بناها اکثر بناهایی هستند که توسط انسان روی این کره خاکی ساخته می‌شود. ولی باید ببینیم چطور عمل کنیم که این بناها در مقابل بلاهای طبیعی خصوصاً در زلزله مقاوم باشند و اکثر نقاط کشورمان روی خطوط زلزله قرار گرفته است. اینجا جا دارد بگوئیم تنها جایی که در ایران زلزله نمی‌آید بخشی از شهر اصفهان است که شاه عباس آنجا را برای پایتختی انتخاب کرده بود و ماندگار است و بقیه کشورمان روی زلزله هستند.

سه مهمان عزیز با تجربه‌های مختلف و علمی و کاربردی خودشان در این میزگرد هستند: سرکار خانم مهندس مریم فخر و جناب آقای مهندس علیرضا بابکی که هر دو از دانش آموختگان قدیمی هنرهای زیبا هستند و تجربه‌های بسیار بالا علمی و حرفه‌ای و کاربردی دارند و جناب آقای دکتر احمد نادرزاده که دکترای سازه با گرایش زلزله دارند که این ترکیب نشست امروزمان است.

اولین سوال‌مان رو از سه بزرگوار شروع می‌کنیم. سرکار خانم مهندس فخر، از نظر شما مناسب‌ترین ساختمان مقاوم در برابر زلزله از نظر نوع مصالح که به کاربرده شده است چیست؟

فخر: اول خدمتان عرض کنم، من به عنوان یک آرشیتکت نوع کلاسیک کار معماری، سالیان سال است که به کارهای بشردوستانه پیوسته‌ام. این ساخت و ساز ضد زلزله‌ای که ما انجام می‌دهیم جای یک ساخت و ساز ساده با مصالح موجود در منطقه است. من فکر می‌کنم مسئله تکنیک ساخت ضد زلزله و مقاوم سوال مناسب‌تری است. وقتی که دانش آقای دکتر نادرزاده است من در آن مورد صحبت نمی‌کنم. در کارهای بشر دوستانه یکی از شرط‌های کسانی که hyer می‌کنند و یا پول پروژه را می‌دهند این هست که از تورم بازار مصالح جلوگیری شود. پس باید از مصالح موجود در منطقه استفاده شود، باید تکنولوژی ساخت مناسب ضد زلزله و مقاوم در برابر ضد زلزله با آن مصالح موجود باشد. در نتیجه یک تنوع خیلی زیادی را در بر نمی‌گیرد و علت اینکه من این کتاب را خواستم ترجمه کنم این بود که حداقل در مورد مسائل بنایی‌اش آن چیزی که ما استفاده می‌کنیم در اختیار بقیه قرار بگیرد. به نظر من خیلی موضوع وسیع‌تر از این است که بخواهم به آن اشاره کنم.

محمودی: اشاره‌ای کردید به ساختمانی بسیار ساده و مصالح بومی، مقاوم در برابر زلزله و گفتید که نظر آقای دکتر را بشنوید که تخصص‌شان روی سازه است و بیشتر می‌توانند صحبت کنند. ولی ما گاهی اوقات ز همین لغت ساده سوء استفاده کرده‌ایم. فکر کردیم ساده یعنی چیزی که سهل انگاری شده است ولی نظر شما این هست که ساده باشد و پیچیده نباشد، از مصالح بومی باشد و مقاوم برای زلزله باشد. آقای دکتر نادرزاده نظر شما چیست؟

نادرزاده: خیلی تشکر می‌کنم بابت اینکه زحمت کشیدید این نشست و میزگرد را تدارک دیدید. زلزله یک رویداد طبیعی است بسته به اینکه ما در کجای کره زمین قرار داریم. ممکن است جاهایی زلزله‌خیز باشد و جاهایی زلزله خیز نباشد و جاهایی هم خیلی

شدید زلزله خیز باشد. ساخت و ساز در مناطق زلزله خیز با تاکید می گویم که شوخی بردار نیست. وقتی که زلزله به خصوص زلزله نیرومند و قوی اتفاق می افتد اگر با یک ساختمانی مواجه شود که درست و اصولی طراحی نشده و اجرا نشده باشد، بدون تردید این ساختمان یا آسیب خیلی شدید می بیند یا فرو می ریزد که آن هم در واقع به هر حال منجر به فوت و یا مصدومیت شدید و یا بسته به شدت آن زلزله و یا بسته به مقاومتی که آن ساختمان داشته با این زلزله خاص روبرو شده می تواند آسیب رسان باشد.

بنابراین از من انتظار نداشته باشید که من بگویم که هر ساختمانی بنایی (مخصوصاً حالا که بحث امروزمان هم مربوط به بنایی است) می تواند در برابر زلزله مقاومت کند. واقعاً این طور نیست. به صورت مقدمه اشاره کنم که سه نوع ساختمان بنایی داریم. ساختمان بنایی که به آنها ساختمان بنایی مسلح گفته می شود. خیلی شبیه به ساختمان بنایی بتن آرمه است و مشابه آن است و فرق زیادی ندارد و واقعیت این است که طراحی و اجرایش هم خیلی ساده نیست. به همین علت است که ساختمان بنایی مسلح عملکرد و رفتارش هم در برابر زلزله خوب است و مشابه بتن آرمه است ولی چون پیچیدگی هایی در ساختش دارد و هم هزینه بر است و هزینه اش مشابه ساختمان های بتنی است که در خیلی از کشورها به ویژه در کشورهای در حال توسعه جا نیفتاد و رونق نگرفت. در کشور ما هم هرگز ساختمان با مصالح بنایی مسلح نساختیم و در آیین نامه زلزله هم این را نداریم ولی مقررات ملی ساختمان مبحث ۸ که مربوط به ساختمان با مصالح بنایی است می پوشاند یعنی یک فصل ویژه ای برایش برنامه مسلح دارد. در مقابل ساختمان بنایی مسلح، ساختمان بنایی غیر مسلح داریم که این به کل مربوط است که در همه جای دنیا عملاً به تدریج برچیده می شود و خیلی از جاها که برچیده اند و خیلی از کشورهایی که فقیرتر هستند برای مثال نپال، بوتان، یا خود هند و آنهایی که نمی توانند هزینه زیادی برای ساخت و ساز انجام دهند یا مثلاً در سال های اخیر خواستند آنها را کنار بگذارند یا ساختمان های مهندسی بسازند که مشخصاً ساختمان های اسکلتی یا بتن آرمه یا فولادی یا چوبی است که بستگی دارد به اینکه کجا وجود دارد یا کجا وجود ندارد، درست طراحی و اجرا می شود یا نمی شود. آن هم همه جا نیست فقط بعضی جاها اجرا می شود. ساختمان بنایی غیر مسلح به طور کلی از دنیا دارد برچیده می شود برای مثال در کالیفرنیا در امتداد گسل (سندیداس) که خیلی هم معروف است، شهر لس آنجلس در نزدیکی آن قرار دارد به شمال می آید و از کنار سانفرانسیسکو وارد اقیانوس می شود. در کالیفرنیا به ویژه نزدیک کرانه ای است که نزدیک گسل بزرگ سندیداس است، خیلی وقت پیش (بیش از ۳۰ سال قبل، اوایل دهه ۸۰ میلادی) قانونی وضع شد که این ساختمان ها را یا تخریب کنند یا مقاوم سازی کنند. در کالیفرنیا و یا هر جای دیگر آمریکا یا هر کشور دیگری ساختمان بنایی غیر مسلح نمی تواند وجود داشته باشد. در کشور ما هم دیگر هرگز اجازه داده نمی شود از نظر قانونی ساختمان بنایی غیر مسلح ساخته شود یعنی همین ساختمان هایی که معمولاً قدیمی هستند دیوارهای باربر بود که تیر آهن می گذاشتند و سقف های طاق زردی می ساختند شبیه آنها که از لحاظ قانونی ممنوع است ولی باز به هر حال ممکن است در روستای دور دست و یا جاهایی که مصالح ساختمانی کافی نیست ممکن است یک کارهایی انجام بدهند شبیه به ساختمان های قدیمی بسازند که تخلف است و فقط بحث آجر و بلوک نیست که شاید سنگ هم استفاده کنند و یا شاید خشت و گلی هم باشد. به همین علت بود که در خود جهان هم شاهد این بودند ساختمان بنایی غیر مسلح واقعاً در برابر زلزله مقاوم نیست چون رفتار تردشکن دارد. ما انتظار داریم ساختمان ها مقداری شکل پذیری داشته باشند. فولاد یا بتن شکل پذیری دارند ولی ساختمان بنایی که فقط با آجر ساخته شده باشند فقط رفتار تردگونه دارد. ما در قدیم اصطلاحاً تردشکن می گفتیم و با هر زلزله ای متوسط یا شدید باشد دیوارهایش تاب و تحمل وزن سقف را ندارند و فرو می ریزند. به همین علت بود که از حدود ۵۰ الی ۶۰ سال قبل راه و روش میانه ای انتخاب شد که از کلاف یا کلاف بندی استفاده شد. ۶۰ یا ۷۰ سال پیش ابتدا کلاف های افقی آمد و مد شد، یعنی در تراز پی و در تراز سقف ۲ کلاف یا شناژ (اصطلاح قدیم فرانسوی) ساخته می شد یعنی وقتی کلاف افقی دارد ساختمان یک رفتار یکپارچه تری در مقایسه با بنای غیر مسلح دارد. کلاف افقی یکپارچگی ساختمان را زیادی حفظ می کند اما ممکن است دیوارها به اصطلاح از کناره ها به بیرون پرت شوند. به همین علت بود که در ایران از حدود ۵۰ سال پیش به این طرف کلاف های قائم هم یا همان کلاف های افق رایج شد و ساختمان های بنایی با حدود کلاف های افقی و کلاف های قائم ساخته شده اند که به اصطلاح به این روش شبه مهندسی و یا نیمه مهندسی گفته شد چون مهندسی از این نظر که نه مهندسی طراحی شود، محاسبه شود و بعد براساس آن اجرا شود. به اصطلاح طرح مهندسی و محاسبه ای علمی و نه این قدر مانند غیرمسلح ها که توانایی مقاومت ندارد که غیرمسلح و یا غیرمهندسی بگوئیم و به این علت اسمش را نیمه مهندسی گذاشتند که رفتار این ساختمان ها در برابر خیلی از

زلزله‌هایی که در دنیا اتفاق افتاده و ساختمان‌هایی که ساخته شدند واقعاً خوب بوده و امتحان خودشان را پس دادند و در زلزله‌هایی که از نظر شدت (شدت را ۷ الی ۸ فرض کنید) با بزرگ‌ها فرق می‌کند اگر خیلی خوب کلاف‌بندی شوند و عناصر کلاف‌های قائم به افقی به هم خوب تنیده شوند و مقید و قلاب شوند واقعاً رفتار خوبی از خودشان نشان می‌دهند. در زلزله‌های حتی تقریباً شدید و نه خیلی شدید، ساختمان‌های بنایی کلاف‌دار برای یک هدف ساخته شده‌اند، هدف اصلی تعیین جان بود که من یک اسلاید هم تهیه کردم اگر بعداً به من فرصت بدهید نشان می‌دهم و توضیح بیشتری می‌دهم.

محمودی: شاید فرصتی نباشد و از اسلایدها بتوانیم در نشست بعدی و برنامه‌ی دیگری استفاده می‌کنیم.

نادرزاده: آقای دکتر اگر اجازه بدهید من بعداً اسلایدها را نشان بدهم بد نیست، من فقط این جمله را بگویم که فرق ساختمان کلاف‌دار با بدون کلاف این هست که ساختمان‌های بدون کلاف یعنی هیچی کلاف نداشته باشند وقتی زلزله اتفاق می‌افتد یک‌دفعه فرو می‌ریزند و این سقف فرو می‌افتد و به هر حال جان ساکنان را تهدید می‌کند. ولی اگر کلاف‌ها وجود داشته باشند اگر زلزله هم خیلی شدید باشد ما فروریزی ناگهانی سقف را نداریم چون ما می‌گوییم دیوارها نوع خرابیش از نوع progressive هست یعنی پیش‌رونده است یعنی اول دیوارها ترک می‌خورد و بعد ترک عمیق‌تر می‌شود و بعد همه دیوارها را می‌گیرد. این یک مقداری زمان می‌برد یعنی ساختمان ممکن است فرو نریزد چون ساختمان‌ها معمولاً یک طبقه و یا ۲ طبقه است و این فرصت را می‌دهد که ساکنان بتوانند از داخل ساختمان خارج شوند و جان خودشان را حفظ کنند این حسن بزرگ داشتن ساختمان‌های با کلاف می‌باشد.

محمودی: آقای مهندس بابکی آقای دکتر به ساختمان بنایی و ساختمان مهندسی اشاره کردند و گفتند ساختمان بنایی جزء ساختمانی باشد که مسلح باشد و می‌تواند برای زلزله جواب بدهد و آنقدر آسیب نرساند. نظر شما چیست؟ بالاخره مناسب‌ترین ساختمان مقاومی که ساختمان بنایی باشد و نه ساختمان مهندسی، ساختمان بنایی که همین امروز هم در کل دنیا دارد ادامه پیدا می‌کند و ساخته می‌شود، محاسباتی ندارد و در ایران هم مثل بقیه کشورها مقدارش از نظر تعداد بسیار زیاد است از نظر شما کدام می‌تواند باشد؟

بابکی: خدمت شما و دوستان سلام عرض می‌کنم. من ساخت و ساز را به دو قسمت تقسیم می‌کنم: یکی ساخت و ساز شهری و دیگری ساخت و ساز روستایی. الان بحث ما راجع به ساخت و ساز روستایی است. این ضوابط وجود دارد و این امکان انتقال در روستاها و مناطق دور وجود دارد. من بیشتر می‌خواهم روی آن قسمتی که چرا این اجرا نمی‌شود؟ چرا با وجود این ضوابط و دستورالعمل‌ها چرا اجرا نمی‌شود؟ توضیح بدهم. ساخت و ساز شهری را سازمان نظام مهندسی و شهرداری‌ها کنترل می‌کنند. در روستاها بیشتر بنیاد مسکن و بهیاری‌ها هستند. من با توجه به اینکه خودم در ساخت شهری شرکت دارم و در ساخت و ساز روستایی و مناطق کم برخوردار هم توسط انجمن حامی در روستاها که ساخت و ساز و هم ساخت و سازهای آموزشی انجام می‌دهد تا حدودی به عدم اجرای این ضوابط آشنا شدم. ما الان با دو مشکل در روستاها مواجه هستیم. به تعبیر من یکی فرهنگ‌سازی و آشنا شدن با این ضوابط و امثال این کتاب‌هایی که خانم مهندس فخر زحمتش را کشیدند و آقای دکتر نادرزاده ویرایش آن را انجام دادند. این فرهنگ‌سازی باید در مناطق دور افتاده و مسکنی که به وسیله خود مردم ساخته می‌شود منتقل شود و دوم ضوابط و دستگاه‌هایی برای کنترل این باید وجود داشته باشد. برای مثال این کتاب که واقعاً بسیار کتاب خوبی است و من از خانم فخر و آقای نادرزاده اینجا تشکر می‌کنم و اعلام کنم که من نقش زیادی در این کتاب نداشتیم و فقط کتاب را معرفی کردم (جناب دکتر محمودی در صحبت بعدی این کتاب را معرفی می‌کنم). ممکن است مجریانی با این فرهنگ آشنا شوند ولی بخاطر مسائل مالی آن را اجرا نکنند و معمولاً مالکین و کسانی که کارفرمای این زمین‌ها هستند لطف می‌کنند به کسانی که ارزان‌تر تمام می‌کنند و بدون کلاف‌بندی‌ها را اجرا کنند. پس به نظر می‌رسد اول باید فرهنگ‌سازی بشود که صدا و سیما نقش مهمی می‌تواند در این زمینه ایفا کند. بعد به کسانی که آموزش دادند به اینها certificate بدهند و دیگران را مجبور کنند که از همین نیروها استفاده کنند و گرنه ما بگوییم رابطه گفته شود ولی وقتی اجرا نشود باز ما با ساختمان‌هایی که این کلاف‌بندی‌ها را ندارد مواجه می‌شویم و مقاوم در برابر زلزله نیست. پس هم باید فرهنگ‌سازی شود و هم بوسیله عواملی که بر اینها نظارت دارند مثل بنیاد مسکن و بهیاری‌ها و مجبور کنند این ضوابط را اجرا کنند و به وسیله کسانی که آشنا هستند و تخصص این کار را دارند محول بشوند.

محمودی: هر سه بزرگوار اشاره کردید به کتابی با نام راهنمایی ساخت با مصالح کلاف‌دار در برابر زلزله که در دست من است و این کتاب بسیار خوبی است که به دست من رسید. خواهشمندم که پاسخ سوالات بسیار کوتاه باشد تا بتوانیم به همه سوال‌ها برسیم. سوال من این هست که چرا این کتاب اینقدر مهم است که روی جلدش هم گروه لرزه‌ای و هم انجمن مهندسان محاسبات ساختمان و هم سفارت سوئیس حمایت کرده و از تدوین، ترجمه و چاپش حمایت کردند در حالی که نسبت به کتاب‌هایی که امروز در جامعه می‌بینیم و تیتراهای خیلی چشم‌نوازی دارند؟ نام این کتاب در مورد مسائل بنایی می‌گوید. ساختمان بنایی که خیلی از مهندسين امروزه این لغت را به کار نمی‌برند و دوست دارند لغت‌های خیلی درشت‌تر و بزرگ‌تری به کار ببرند. چرا این کتاب اینقدر با ارزش است که ارگان‌های رسمی از آن حمایت کردند؟ گویا پیش قدمش هم سرکار خانم مهندس فخر بودند که در کشور سوئیس ساکن هستند. این کتاب را پیشنهاد دادند و روی ترجمه‌اش کار کردند. خانم مهندس فخر در خدمت شما هستیم.

فخر: من خیلی خوشحالم که از این کتاب استقبال شد برای اینکه این کتاب، کتاب بی‌تکلفی بود و من به واسطه اینکه خارج از کشور هستم و به خاطر کار همسرم و کار خودم که با کارهای بشر دوستانه بود یک ارتباط تنگاتنگ داشت. ما یک نماد آکادمیک نبودیم و واقعاً برای کمک‌رسانی به ضعیف‌ترین قشر و پناه جویان و ساختن شلتر و رساندن آب و... من این شانس را پیدا کردم که با قسمت کمک‌های بشر دوستانه دولت سوئیس تا الان همکاری کنم و training داشته باشیم و در یکی از این training با این کتاب از طریق یکی از همکارها آشنا شدیم و احساس کردم که واقعاً اگر دولت سوئیس که بهترین معمارها را دارد و می‌تواند فقط به خاطر شرکت هلسینگ فقط ساخت و ساز با بتن آرمه را پیشنهاد کند چرا روی چنین کاری سرمایه‌گذاری می‌کند و knowledge Transfer. زلزله وحشتناک هائیتی ۲۰۱۰ که یک و نیم میلیون بی‌خانمان به جا گذاشت و ۳۰۰ هزار کشته داشت و ۸ میلیارد دلار ضرر مالی در واقع به بار آورد به خاطر زلزله ۷ ریشتری بود. خوب زلزله‌ای ۷ ریشتری که بتواند این همه صدمه بزند نشان می‌دهد که چقدر سازه‌های غیر اصولی در آنجا بوده است. هائیتی یک کشور فوق‌العاده فقیر است و این سازه‌ها خودساز بودند یعنی این ساختمان‌ها خودساز بودند. ما خوشبختانه زلزله‌هایی به این شدت نداریم. دلیل اینکه مهندسان سوئیس 'SHA' شروع کردند و این کتاب را تدوین کردند این زلزله بود. در واقع تمام تجربه کاریشان است در یک مورد عملی که هائیتی است و معادل این کتاب برای سازه‌های سنگی در پاکستان و سازه‌های الوار - چوبی (باتیمبر) در اکبادار تهیه شد. ولی چیزی که به context کشور ما می‌خورد این کتاب هست. از نظر من ارزش این کتاب به دو دلیل است. به نظر من بین قشر تحصیل کرده در کشور ما و آکادمیک و سازنده‌های اصلی ساختمان، سواد معماران بدون دانش دانشگاهی قابل‌آجر است و می‌تواند اضافه شود چون نهایتاً کار را آنها انجام می‌دهند. من خودم در ایران کار ساخت و ساز داشتم و از خیلی از معماران بی‌سواد، خیلی چیزها یاد گرفتم. که یکی دیگر اینکه بعد از بلاهای طبیعی حتی اگر دولت‌ها خیلی آماده باشند بسیاری از ساخت و سازها خودسرانه انجام می‌گیرد برای اینکه این پروسه برای دریافت کمک‌های درست خیلی طولانی می‌باشد. همان‌طور که آقای مهندس بابکی گفتند این خیلی مهم است که اطلاعات فنی لازم از لحاظ بصری از قبل حسش را داشته باشند و اگر می‌خواهند این کار را انجام دهند حتی اگر شخص دیگری هم می‌خواهد این سازه را برایشان بسازد، درست و غلط را بدانند و این manual را داشته باشند. در هنرستان‌ها تدریس شده باشد یعنی بصورت local این دانش وجود داشته باشد. یک مثلی در کارهای بشر دوستانه هست که می‌گوید "کاری یا خدمتی را بدون من برای من انجام دهید، نهایتاً بر ضد من است" یعنی باید با community با هم ساخته شود، از سواد محلی استفاده شود. کسی که خانه‌اش خراب شده است خودش هم بتواند در این ساخت و ساز شرکت کند. به نظر من این کتاب‌های ساده می‌تواند فاصله بین قشر تحصیل کرده و سازندگان را از بین ببرد ضمن اینکه مردم عادی هم یک اطلاعات درستی داشته باشند از اینکه چه اتفاقاتی باید بیفتد. این کتاب فقط راه ساخت نیست حتی محل انتخاب مسکن، زمین، سایت، مصالح خوب، مصالح بد هم در آن توضیح داده شده است. با تست‌های خیلی ساده اینها به نظر من یک manual خوبی می‌تواند باشد در اختیار همه قرار بگیرد. من فکر می‌کنم دلیل دیگری که دولت سوئیس به این قضیه اهمیت داده است این باشد که بزرگترین ارسال کمک‌رسانی در تاریخ سوئیس به کشور هائیتی بعد از این زلزله از نظرات مختلف بوده است و به همین دلیل کار دولت هائیتی مقدار زیادی از کار ساخت و ساز و بازسازی را به دولت سوئیس داد در نتیجه خیلی تجربه‌اش در این زمینه زیاد است البته از مدارس شروع شد، بعد به مسکن رسید و از سال ۲۰۱۰ تا الان هنوز ادامه دارد.

محمودی: آقای دکتر نادرزاده اسم شما روی این کتاب هست. این کتاب بی‌تکلف نشان داده شده و در صحبت‌های اول

شما و همین‌طور خانم مهندس فخر بود که خیلی ساده دیده شده است. سوال من خیلی خلاصه این هست که چرا هم گروه دیده بان زلزله‌ای و هم انجمن ایرانیان مهندسان محاسبات ساختمان و همین‌طور سفارت سوئیس از چاپ این کتاب و ترجمه این کتاب حمایت کردند؟

نادرزاده: در ایران در رابطه با ساختمان با مصالح بنایی، مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان در ارتباط با ساختمان با مصالح بنایی است که هر سه نوع ساختمان بنایی یعنی هم بنایی مسلح، کلاف‌دار و هم غیرمسلح را در بر می‌گیرد و برای همه آنها یک ضوابطی ارائه داده است. حالا فارغ از اینکه مسلح در ایران اجرا می‌شود یا نمی‌شود یا غیر مسلح ساخته باید بشود الزاماتی در آئین نامه گفته شده است که اگر هم کلاف ندارد و غیرمسلح هست با یک سری الزامات به گونه‌ای ساخته شود که یک مقاومت نسبی داشته باشد. پس در مقررات ملی ساختمان ما، ساختمان‌هایی با بنای کلاف‌دار وجود دارد. از آن طرف در استاندارد ۲۸۰۰ ایران که آئین نامه زلزله کشور ما هست و استفاده از آن هم اجباری و الزامی هست، هر ساختمانی در هر جای کشور طراحی شود برای بارهای ناشی از زلزله باید از این آئین نامه استفاده کند. فصل هفتم آیین نامه ۲۸۰۰ فقط به ساختمان فقط کلاف‌دار اختصاص دارد و راجع به کلاف‌دار الزاماتی داریم. آن که در مقررات ملی ساختمان است تقریباً هیچ شکل و تصویری ندارد. اما در فصل هفتم آیین نامه ۲۸۰۰ آنجا‌هایی که خیلی مهم هست و لازم هست که حتماً دیداری باشد و شکل‌گرایی بشود در آیین نامه ۲۸۰۰ به صورت شکل‌ها آمده و نشان داده شده و یک مقداری با جزئیات همراه است. ولی اینها هیچ کدام به اندازه کتابی که الان شما از آن نام بردید و ترجمه و تدوین شد و منتشر شد خوب این هم علاقه شخصی من بود و در گروه دیده‌بان لرزه‌ای و انجمن مهندسين معاصر هم مطرح کردیم و همه استقبال کردند و علتش هم همین بود. با اینکه این کتاب در رده کاری مهندسين معاصر نبود از آنجایی که مهندسين معاصر با ساختمان‌های مهندسی‌ساز رابطه مستقیم دارد و همان‌طور که از نام این انجمن این بر می‌آید که ساختمان‌ها حتماً باید محاسبه شوند و اعضای انجمن کسانی هستند که محاسب ساختمان هستند و شاید مثلاً چند نفری هم فکر می‌کردند که خوب چرا انجمن مهندسين معاصر باید از یک هم‌چنین کتابی که اساساً مهندسی نیست باید حمایت کنند همه اینها باعث شد وقتی این کتاب را دیدند، مطالعه کردند. اعضای هیئت مدیره، گروه دیده‌بان لرزه‌ای، انجمن خود من هم از این کتاب حمایت کردند و پذیرفتند و کمک مالی شد و این کتاب چاپ شد. مزیت بزرگ این کتاب این هست که تقریباً همه‌اش شکل است و خیلی از جزئیات را دارد ضمن اینکه خوشبختانه در هیچ جا یا ممکن است در یک دو جای کتاب مثلاً صددرصد با یکی دوتا از الزامات آیین‌نامه یا مقررات ملی ساختمان همکاری نداشته باشد یا الزاماتش بالاتر است اما پایین‌تر نیست چون در تضاد با آیین‌نامه‌های ما هم نیست. در نتیجه انتشار آن مفید تشخیص داده شد. حتی ممکن است یک سری از مهندسان عمران یا بعضی از همکارهای آرشیوتکت فکر کنند که این خیلی پیش پا افتاده است ولی واقعاً این‌جوری نیست. خانم مهندس هم اشاره کردند چون این کتاب جزئیات زیادی دارد. این کتاب بر این هست که هر کسی هر جایی می‌خواهد ساختمان با مصالح بنایی بسازد (البته در روستاها و شهرهای کوچک) خودش با این شکل‌ها بتواند از عهده آن برآید. مثلاً سازنده‌ای در یک منطقه‌ای که ساخت و ساز ارزش افزوده ندارد علاقمند است که فقط یک طبقه یا دو طبقه با مصالح بنایی بسازد ضمن اینکه از مقررات ملی تبعیت چون آنها قانونی هستند ولی این کتاب راهنما می‌باشد. مثلاً می‌خواهد برود بلوک بخرد، در راهنمای این کتاب گفته شده است که ۵ نمونه از اینها را از ارتفاع ۱٫۵ متری به یک زمین سخت پرت کنید. اگر از یکی بشکند اشکالی ندارد ولی اگر دو تا شکست دیگر از آن بلوک‌ها نخرید. آن مالکی که می‌خواهد سرمایه‌گذاری کند و بلوک بخرد با یک چنین تست ساده‌ای متوجه می‌شود که این بلوک را می‌تواند بخرد یا چون مقاومت کافی ندارد نمی‌خرد. این کتاب جزئیات فراوانی دارد و به همین علت است که حتی معماران حرفه‌ای یا کسانی که بنایی می‌کنند چه در مناطق شهری چه در مناطق روستایی و حتی دوردست می‌توانند از این راهنما استفاده کنند و ساختمان خودشان را بسازند بدون اینکه بخواهند به سیستم مهندسی و محاسبات و به اصطلاح آنالیز محاسبات و به اصطلاح طراحی سازه‌ای و مهندسی مراجعه کنند.

محمودی: آقای مهندس بابکی اسم شما روی جلد این کتاب نیست و دو همکار دیگر در تدوین و ترجمه این کتاب کمک کردند لذا نظر من این است که شما راحت‌تر می‌توانید بگویید که نقش گروه دیده‌بان لرزه‌ای و همین‌طور انجمن ایرانیان مهندسان محاسبات ساختمان برای تدوین این کتاب چه بوده است؟ هم خانم مهندس و هم آقای دکتر اشاره کردند که این کتاب برای کسانی هست که مهندس نیستند، دانشگاه نرفتند و مردم عادی هستند. ولی چرا دو تا انجمن، دو تا گروه که مهندسين هستند از

این کتاب حمایت کردند؟

بابکی: آقای دکتر برای من جای خوشحالی است که این دو تا گروه هم از این کتاب حمایت کردند. آقای دکتر نادرزاده فرمودند که در مبحث هشت مقررات ملی ساختمان راجع به مقاوم سازی مطالبی هست ولی اهمیت این کتاب به این دلیل است که به زبان بسیار ساده و با شکل می تواند حتی افراد کم سواد را تشویق کند که اطلاعاتشون را راجع به ساختمان بالا ببرند. به نظر من اهمیت این کتاب به این دلیل است. حتماً آن دو گروه هم به این دلیل تأیید کردند که این کتاب خیلی ساده و علمی مطالب را به صورت ساده منعکس کرده است. در این کتاب به غیر از مسائل مقاوم سازی، راجع به حتی انتخاب ساختگاه که کجا ساختمان ساخته شود، کجا ساخته نشود به ما اطلاعات می دهد یعنی یک Handbook بسیار ساده در اختیار افراد معمولی که علاقمند به ساختمان سازی هستند می گذارد. دقت می فرمایید این کتاب مخصوص کاردان ها یا معماران تجربی هست که در نقاط کشور دارند ساختمان می سازند. من فکر می کنم که به این دلیل بوده که این دو تا گروه تأیید کردند. علی رغم اهمیت این کتاب، باید ببینیم که چگونه می شود که بعد از آموزش این کتاب به عوامل محلی، برای انجام این تحقیق این مطالبی که گفته شده است عمل بشود و این مقاوم سازی صورت بگیرد.

محمودی: خوب به اندازه کافی شما سه بزرگواران در خصوص این کتاب اشاره کردید.

فخر: ببخشید آقای دکتر من قبل از شروع جلسه، به آدرس تلگرام شما لینک ۱۱ ویدیو که در یوتوب باز می شود را فرستادم. ۱۱ بخش این کتاب است که بصورت ویدیو به زبان انگلیسی می باشد. حالا تصویری بودن این کتاب به علاوه این ویدیو خیلی مفید است حالا اگر دوست داشتید در اختیار همگی قرار بدهید.

محمودی: بله اگر این اجازه را می دهید حتماً انجام می شود. این کاری که دارد انجام می شود زیر نظر و حمایت مجله معماری ایوان هست که در اینستاگرام مجله ایوان و همین طور در کانال اندیشکده هرم پی و همزمان در آپارات و یوتوب، روز پنجشنبه ساعت ۱۶ پخش می شود. بنابراین آن آدرس هایی هم که دادید حتماً می گذاریم که عزیزان بیشتر بتوانند استفاده کنند. دنباله صحبت شما عزیزان، صحبت هایی که کردید از نظر ساخت و ساز مردمی که مقدار بیشتری در کل جهان وجود دارد و ادامه دارد.

سوال بعدی این هست که پروژه ها و ساختمان های مردم ساز که بسیار از نظر من انسان دوستانه تر از پروژه های معماران و مهندسان هست که بسیار فاخر و مهم هستند، آیا نباید آنها هم مقاوم باشند، آنهایی که اکثر مردم خودشان می سازند که روی صحبت شما سه بزرگواران بود اگر باید مقاوم باشند آن دانش عمومی چیست؟ خانم مهندس فخر گفتید که زمانی که در ایران فعالیت معماری داشتید فاصله زیادی بین بین مهندسان معمار و مهندسان عمران با کارگرانی که روی کارگاه ها کار می کردند بود. آن نقش تکنسین ها و نقش دانش عمومی و مهندسی پایه برای حداکثر مردم که خانه های بنایی را می سازند و نباید با زلزله ویران شود شما کجا بودید؟

فخر: خیلی از هم دانشکده های من و هم رشته های من مطمئنم که این تجربه را داشتند که وقتی یک نقشه ای را می کشیم، در آن غرق می شویم و واقعاً یک چیزهایی هست که نوع اجرایش، قابل لمس بودنش از ذهنمان از دست ما خارج شده و یادمان می رود. وقتی سر ساختمان می رویم معمار سنتی مان با یک تواضع خاصی که اصلاً به من برنخورد می توانست آن اشتباهی که مثلاً من در تعداد پله داشتم نقشه اش را درست کند و به استاد بنا توضیح بدهد. می خواهم بگویم که دانشی که آنها دارند اگر در کنار سواد دانشگاهی ما گذاشته نشود نهایتاً نتیجه خوبی ندارد. یکی از لحاظ اینکه یک مهندس به خودش می گیرد وقتی سر ساختمان می رود خودش کلی فاصله با نیرویی که باید ساختمان را بسازد و جلو ببرد ایجاد می کند و یکی دیگر اینکه در خیلی از موارد سواد اجرایی آنها خیلی بالا هست و نادیده گرفته می شود. فکر می کنم که واقعاً اگر می توانیم این فاصله را کم کنیم تا مردم چنین اطلاعاتی را داشته باشند. یکی از چیزهایی که به نظر من در معماری کشور ما حیث هست این است که تقریباً هر جای کشور که می رویم همه دلشان می خواهد یک خانه ای شبیه خانه های شهری و تهرانی داشته باشند، با این کار هویت معماری از بین رفته است در صورتی که مصالح معماری بومی هر منطقه ای به راحتی می شود با اصولی که می شود تعمیم داد با پیروی از این اصول معماری های آشنا که برای آنها که از لحاظ فضایی معنی داشته باشد ساخته شود و خودشان در این ساخت و ساز دخیل باشند. این چیزی هست که من اسمش را مردمی ساز یا با مردم ساختن می گذارم. خوب برای این واقعاً لزوم دارد که یک تبادل

علمی - فرهنگی با مردمی که در واقع استفاده کننده از آن فضا هستند داشته باشد.

محمودی: جالب هست من به این فکر افتادم که شاید این سوال را هم من بتوانم از آقای دکتر بپرسم. چه مهندسین عمران، چه مهندسین معمار این دانش را ندارند که ساختمان‌های بنایی را بسازند و معماران بومی آن دانش را ندارند که ساختمان‌های مهندسی را انجام بدهند ولی اکثر ساختمان‌هایی که در کشورمان به جز تهران و شهرهای بزرگ وجود دارد که مقداش خیلی زیاد است همین ساختمان‌های بنایی هست که اتفاقاً هم مردمی و هم انسان دوستانه است. مردم دوستشان دارند و فاخر نیستند. چکار کنیم که این ساختمان‌ها در برابر زلزله مقاوم باشند؟

نادرزاده: من راجع به جزئیات نظر شما و سرکار خانم مهندس نمی‌توانم خیلی وارد شوم چون به هر حال روستاها و مناطق دوردست روستایی سلیقه خودشان را دارند. با توجه به محیطی که زندگی می‌کنند و یا مصالح بومی که در آن منطقه هست و خیلی نزدیک و ارزان هست. اینها یک روی سکه هست ولی واقعیتش این است که همه جای ایران زلزله خیز است اما لرزه‌خیزی در همه‌جا یکسان نیست. خیلی جاها بسیار شدید است. حدود ۷۰ درصد ایران شدید است و ۳۰ درصد مابقی یا خیلی شدید یا متوسط است یا یک‌سری از جاها کمی هم ضعیف‌تر است. اگر در مناطقی که از نظر لرزه‌خیزی بسیار شدید است یک خانه‌ای در روستایی ساخته شود هر چند که بخواد با شرایط معماری و آداب و رسوم و شرایط آنجا هم بخواند همه اینها واقعاً یک روی سکه است. ولی واقعیتش این هست که ساختمان‌ها در برابر زلزله باید مقاوم ساخته شوند. این با یک ساختمانی که ساده ساز بوده و با مصالح محلی ساخته شود منافاتی ندارد. همان‌طور که اشاره کردم با استفاده از این کتاب و استاندارد ۲۸۰۰ آیین نامه زلزله و مبحث ۸ مقررات ملی و راهنمای دیگری که موجود است می‌توان ساختمان ساده مقاوم ساخت. در ادبیات فنی کشورمان از این تیپ مطالب کم نداریم. خوشبختانه این کتاب خیلی از چیزها را یک جا جمع کرده است و حسن خویش هم این هست که به‌صورت شکلی هست. اگر از من بپرسید ممکن است پاسخ من با نظر شما خیلی هم‌خوانی نداشته باشد چون من از جنبه فنی به موضوع نگاه می‌کنم. من نمی‌گویم ساختمان زیبا و محلی نباشد یا محلی‌ها نساوند بلکه می‌گویم اگر این کار را می‌خواهند انجام بدهند باید حداقل الزاماتی را رعایت کند. واقعیتش این است که تقریباً از بیش از ۳۵ سال تعدادی از زلزله‌های خارج از کشور و تقریباً همه زلزله‌های داخل کشور را رفته و مطالعه کردم و حالا ممکن است یک مورد یا دو مورد نبوده باشد. در قسمت مطالعات میدانی آنهایی هم که خسارت بالا بوده و تلفات داشته است به صورت گزارش منتشر شده یا منتشر نشده است ولی گزارش کوتاهی از آن نوشته شده است وقتی زلزله اتفاق می‌افتد در ارتباط با ساخت و ساز حتی اگر مهندسان هم در آن نقشی نداشته نباشند واقعاً نگاه نمی‌کند به اینکه این ساختمان را چه کسی ساخته است و چه کسی ساکن است و اینکه سازنده اش چقدر مطالعه داشته است، سازنده مهندس بوده یا بومی است. زلزله با لرزش و تکانی که به زمین وارد می‌کند می‌لرزد و آن ساختمان مقاوم باید در برابر زلزله یک رفتار مناسب از خودش نشان بدهد که باعث می‌شود آسیب‌های جزئی ببیند ولی دیگر باعث فروریزی سقفش نشود و جان ساکنانش را تهدید نخواهد شد و به مرگ آنها منتهی نمی‌شود. به این علت است که من از جنبه فنی نگاه می‌کنم که ساختمان را هر کسی می‌خواهد بسازد باید محکم ساخته شود چون من بالای ۱۰۰ هزار تا ساختمان دیدم در مراکزی که زلزله اتفاق افتاد سقف‌هایشان ریخته و کسانی که در این ساختمان‌ها ساکن بودند یا کشته شدند یا انواع و اقسام مصدومیتها دیدند یا فلج شدند و به ده‌ها نوع آسیب دیدگی دیگر دچار شدند. اینکه ما به عنوان مهندس یعنی ما به عنوان کسانی که برایمان، جنبه فنی ارزش و جایگاه خودش را دارد نمی‌توانیم کوتاه بیاوریم و نمی‌توانیم بپذیریم که یک ساختمانی ممکن است زیبا هم ساخته شود ولی استحکام نداشته باشد و در عین حال زیبا هم باشد. حالا بومی بخواد بسازد خوب بسازد ولی این محکم بودن و مقاومت کافی داشتن برای اینکه این سقف فرو نیفتد جزو الزامات است و گرنه خوب من خیلی سال‌ها پیش در مصاحبه‌ها گفتم که ساختمان‌ها طوری ساخته می‌شود که تبدیل به گورستان خانوادگی می‌شود. از این گورستان‌های خانوادگی من زیاد دیدم. من نمی‌خواهم بگویم که مردم بومی از مصالح بومی ارزان خودشان استفاده نکنند بلکه حتماً باید این کار را بکنند منتهی آن اصول و الزامات حداقل مهندسی باید رعایت شود. به عبارت دیگر یک جمله است که ما از اصولمان نباید قصور بکنیم و گرنه زلزله با آن ساختمان شوخی ندارد و فرو می‌ریزد.

فخر: آقای دکتر یک پراتز همیشه باز کنم؟ آقای مهندس بابکی هم آرشتیک هستند. من در این صحبت غیر از اینکه تا الان احساس می‌کردم یک گفت و گویی بین نیروی ساختمان فیلد ساختمان، معماری سنتی و مهندسین هست الان احساس می‌کنم

یک گفت و گویی بین مهندسين سازه و مهندسين آرستیک هست. چیزی که می‌خواستم به آن اشاره کنم این هست که درست است که آرستیک ها خیلی دنبال زیبایی پسندی هستند ولی اصلاً به این معنی نیست که مقاوم ساختن را تایید نمی‌کنند. این کتاب اصلاً به معنی این بوده که مردم عادی هم بدانند که چطوری ساخته شود. ولی من یک سوالی داشتم به نظر شما روی این کتاب یا داخل این کتاب از قوانینی که به نظر شما از قوانین ساختمانی که باید اجرا شود برای معمار محلی قابل فهم باشد آیا می‌تواند مکمل خوبی باشد برای اینکه ساختمان‌ها بخواند مهندسی ساز هم بشود؟ در عمل چه اتفاقی می‌افتد؟ در عمل این هست که یک سری مهندس در شهرهای بزرگ اینها را طراحی می‌کنند و یک سری پیمانکارهای محلی اینها را اجرا می‌کنند. آن پیمانکارهای محلی هر روز از طرف مهندسی که خیلی با وجدان طراحی کردند نظارت نمی‌شوند. خیلی جاها حتی به شهرداری‌ها مرتبط نیستند که بخوانند جوازی بگیرند. اینها ساخته می‌شوند پس شاید باید از طرف مهندسين سازه‌ای کشورمان کوششی بشود که بتوانند محلی سازها هم یک manual داشته باشند. علاوه بر این که بتواند مرجع کارشان باشد یعنی بتواند آن حداقل باشد، چون به هر حال خودمان دیدیم آن چیزی که ساخته می‌شود چرا دوباره فرو میریزد؟ برای اینکه همان جای قبلی و به همان سبک قبل ساخته می‌شود. همچنین وقتی پیمانکار از کیفیت کم می‌کند و آن آدم محلی هم اصلاً آن دانش را ندارد که ببیند و دخالت کند که کجای کار ایراد دارد. این اتفاق نه فقط در ایران بلکه در خیلی از جاهای دیگر دنیا مثل پاکستان درست در مسیری که سیل آمد و روستا را از بین برد. محلی‌ها یک ماه بعد همان جا دوباره ساختند. پس آن رفتار مردم صدمه دیده بعد از بلاهای طبیعی یک چیزی هست که به صورت طبیعی این اتفاق‌ها می‌افتد. مگر اینکه اینقدر manual دم دست داشته باشند که این بار مدل دیگری بسازند که این اتفاق نیفتد. در اینجا نیاز به کمک مهندسين سازه داریم.

محمودی: اتفاقاً آقای مهندس بابکی با توجه به تجربیاتی که در این همکاری‌ها داشتند خیلی قشنگ‌تر می‌توانند پاسخ بدهند. آقای مهندس بابکی بفرمایید.

بابکی: در پاکستان جایی را که در مسیر بود ساختند سیل خراب کرد، دوباره آمدند همان جا ساختند. ما نیاز داریم که بررسی شود چرا اینها اجرا نمی‌شود؟ خیلی وقت است مبحث ۸ مقررات ملی ساختمان وضع شده است. برای مثال انجمن همین گروه دیده‌بان لرزه‌ای آقای دکتر و دوستانشان آقای زرتا و ... بیش از ۲۰-۱۸ سال است که فعالیت می‌کنند و تخصصشان زلزله است. در کشوری که زلزله خیز است، چرا از مقامات دولتی و مسئولین از اینها کمک نگرفته‌اند؟ در ایران هم جاهایی را ساختند و ریزش کرده و دوباره رفتند همان جا را ساختند. یا در مسیر کنار رودخانه ساختند که سیل برده و دوباره همان جا ساختند. باید ببینیم که این چرا دوباره تکرار می‌شود؟ به نظر من اگر دنبال حل این مسئله باشیم خیلی روشن است کنترلی بر این نیست. کسی که حاشیه رودخانه می‌سازد فکر می‌کند می‌سازد، می‌فروشد و می‌رود و دیگر مسئول آن نیست که کسی می‌آید آنجا زندگی می‌کند. در این کتاب بسیار خوب توضیح داده که ساختگاه باید کجا باشد، جاهایی که ریزش می‌کند نباشد و جاهایی نزدیک محل ریزش نباشد و باید فاصله‌ای را رعایت کنند. با توجه به اینکه الان در روستاها زمین گران است شما فکر می‌کنید آیا اگر به انتخاب خود روستایی‌ها گذاشته شود رعایت می‌کنند؟ مشخص است که رعایت نمی‌کنند. می‌گویند انشاءالله که زلزله نمی‌آید. باید آنها را مجبور کرد. من معتقدم که این کتاب‌ها و این آیین نامه‌ها باید گذشته از آموزش، در شهرها توسط سازمان نظام مهندسی و در روستاها توسط بنیاد مسکن اجرا شود. حتی اگر کسی بخواند اینها را رعایت کند چون اجباری نیست رعایت نمی‌کند یا کسی که این ضوابط را رعایت می‌کند برای اینکه ارزان‌تر شود با کسی کار می‌کند که این ضوابط را رعایت نمی‌کند. دقت می‌کنید مسئله اصلی ما آنجاست. حالا مهندسين معمار و سازه باید تلاش کنند که این مسئله جا بیفتد و این ضوابط اجرا شود. در قانون نظام مهندسی گفته شده که کسانی که دوره‌هایی را به‌صورت کارگر ماهر یا معمار محلی می‌گذرانند باید از وزارت کار گواهی بگیرند. حدود شاید بیش از ۱۵ سال است که قرار شده اینها گواهینامه داشته باشند و مردم هم کار را به اینها بدهند ولی هنوز خیلی از کارگرهای و معمارهای محلی‌یمان که گواهینامه ندارند مشغول هستند. برای تحقق این اقدامات توسط گروه دیده‌بان لرزه‌ای یا به وسیله کتاب با ارزشی که دوستان ترجمه کردند باید همراه نیروهای کنترلی باشد که بتوانند اجرا شود.

محمودی: تقریباً و قتمان تمام است. فقط یک سوال دیگر مانده است و این سوال را از شما آقای مهندس بابکی شروع می‌کنم. در کشور خودمان که اکثر مناطقش زلزله خیز است چه پیشنهادی دارید که من تصور نکنم که ساختمان‌های بنایی در برابر زلزله مقاوم نیستند؟

بابکی: اول باید تعریف کنیم ساختمان‌های با سازه بنایی چیست؟ اگر این کلاف‌بندی‌ها رعایت شود و این شناژها کاملاً رعایت شود و اینکه در مناطقی که زلزله آمده است مدتی سخت‌گیری شده و اکثر ساختمان‌ها مقاوم در برابر زلزله ساخته شده است. ولی بعد از مدتی این کنترل و اضوابط کم‌رنگ شده و ما دوباره شاهد ساختمان‌های ضعیف بودیم. اگر اینها دقیقاً رعایت شود ما می‌توانیم ساختمان‌های مقاوم داشته باشیم.

محمودی: آقای دکتر نادرزاده نظر شما چیست؟ چکار کنیم که باور داشته باشیم ساختمان بنایی که وجود دارد واقعاً ادامه هم دارد؟ گفتید زلزله یک رویداد طبیعی است. چگونه از این رویداد طبیعی گذر کنیم؟

نادرزاده: فرشته‌ای که وکیل است به خزانه‌ی باد چه غم خورد که بمیرد چراغ پیرزنی (سعدی)

یعنی اینکه اگر بادی که می‌وزد باعث خاموش شدن چراغی که یک پیرزنی یا شخصی آنجا گذاشته شود، دیگر تقصیر باد نیست بلکه شخص دیگری باعث آن باد شده و او نباید چراغش را جلوی او و در معرض باد قرار می‌داد. این تمام بحث ما و گفتگوی ما هست. زلزله یک نیروی طبیعی است که وقتی اتفاق بیفتد آن منطقه را با توجه به شدت و ضعفش می‌لرزاند. اگر ما خانه‌ها و ساختمان‌هایی که ساختیم و در آن ساکن یا شاغل هستیم در برابر آن شدت لرزه‌ها مقاوم نباشد فرو می‌ریزد و یا آسیب می‌بیند و این گریزناپذیر است. من شخصاً خیلی از صحنه‌ها را دیدم و کسانی که برای امداد می‌روند و برای اینکه مردم را نجات بدهند چه زحماتی را متحمل می‌شوند. چقدر این زلزله‌ها به مردم و ساختمان‌شان صدمه می‌زند. ساختمان هم به هر حال سرمایه زندگی مردم است. یک عمر سرمایه جمع می‌کنند تا یک خانه بخرند. در چند ثانیه ممکن است فرو بریزد. همه ما دوست داریم خانه‌هایمان زیباتر ساخته شود و دوست داریم وسایل محلی و اجرایش ارزان‌تر باشد. همه اینها یک روی سکه است و اینکه جان‌ش در امان باشد و برای در امان ماندن جان، ساختمان باید مقاوم ساخته شود. اگر هم ساختمانی ضعیف ساخته شده و تشخیص داده می‌شود الان مقاوم نیست، این ساختمان هم باید مقاوم ساخته شود. در نتیجه تمام فعالیت‌های انسان برای ساخت ساختمان در همین واژه مقاوم سازی است. اگر ساختمانی را که نو می‌سازیم مقاوم بسازیم و اگر هم ساختمانی بسازیم که ضعیف است این هم از نظر مقاوم‌سازی مقاومش کنیم که جان و مال کسانی که ساکن هستند به خطر نیفتد. حقیقتش من یک پاورپوینت تهیه کردم که امروز اینجا ارائه بدهم. همین موضوعات را می‌خواستم به صورت عکس و شماتیک نشان بدهم که وقت تمام است. حالا اگر در آینده فرصتی چیزی پیش آمد آنها را ارائه می‌کنم.

محمودی: تمنا می‌کنم به هر حال فرصتمان به هر حال محدود است. خانم مهندس فخر شما که برای این کتاب بانی شدید که ترجمه شود، چه پاسخی دارید که من دیگر روی این نگاه نباشم که ساختمان‌های بنایی در مقابل زلزله مقاوم نیستند.

فخر: من اگر بخواهم خیلی مستقیم جواب عملی بدهم، می‌گویم ما خودمان باید به آن اعتقاد داشته باشیم. نمی‌توانیم چیزی را که معتقد نیستیم بقبولانیم. اگر می‌خواهیم خودمان به آن اعتقاد داشته باشیم لازم است آزمایش‌های عملی و علمی کارگاهی رویش انجام شود مثل همان کاری که undb در پاکستان کرد. پلت فرم‌هایی هست که شبیه سازی زلزله می‌کند. کسانی که در field ساختمان هستند می‌آیند و می‌بینند که وقتی زلزله می‌آید چطوری وقتی که شناژ وجود دارد واکنش نشان می‌دهد. ساختمان‌های کلاف‌دار خوبی که الان ساخته می‌شوند دیوارهای باربری هستند که با کلاف‌های افقی و عمودی مستحکم شدند و چون از نیروی انسانی زیادی استفاده می‌کند برای دنیای غرب مقرون به صرفه نبوده است. برای آنها ریختن یک دیوار بتنی با محاسبات خیلی بالا ارزان‌تر تمام می‌شود. چیزی که در این تیپ ساختمان نیاز است این هست که تعداد زیادی از آدم‌ها آموزش ببینند که چطوری بسازند و تعداد زیاد دیگری این اطلاعات را بگیرند که این تیم ساخت و ساز به نفع‌شان است و گرنه شما یک گروهی را آموزش می‌دید که هیچ‌کس خریدار علمشان نیست. پس باید این دوتا با هم پیش برود. باید خودمان اعتقاد داشته باشیم. باید این از لحاظ علمی برای مهندسين سازه و معماران ما ثابت بشود. این کتاب برای کشور "هائیتی" که در فقر شدید هست نوشته شده است. نمی‌خواهم بگویم که فقط برای آنجا قابل استفاده است. در واقع این کتاب نتیجه تجربه کاری مهندسين سوئیس در آنجا می‌باشد، برای همین هست که قابل مشاهده است. حالا در ایران با این همه دانش معماری و مهندسی، این کتاب می‌تواند دانش و تلنگری باشد برای اینکه کامل شود. نهایتاً هدف من این بود که معماری و مهندسی‌سازی را مردمی‌تر و قابل فهم برای مخاطب‌های بیشتری بکنیم و آنها همیشه محتاج ما نباشند که برسیم و برایشان بسازیم. چون اگر که بدانند چطوری باید ساخته شود آن صاحب خانه جلوی پیمانکاری که وجدان کاری هم ندارد را می‌گیرد. فقط این واقعاً یک بهانه‌ای

است که اگر در ایران کسانی که دارای مقام هستند می‌دانند و فکر می‌کنند که می‌توانند در این زمینه کمک کند، به این نوع اطلاعات کمک کرده و چنین کتاب‌هایی را تکمیل کنند. من با نویسنده کتاب در رابطه با ساخت و ساز صحبتی داشتم. او گفت عملکردهای دیگری با این سیستم کتاب‌های مکمل هست مثلاً برای فضاهایی مثل مدرسه که سالن‌های بزرگتری دارد. من می‌توانم این کتاب را تکمیل کنم و از مهندسان عزیزمان در ایران می‌خواهم که اگر می‌شود آنها این کتاب را مکمل کنند.

محمودی: نشست بسیار خوبی بود. من یکسری لغت‌ها و کلید واژه‌ها را برای خودم یادداشت کردم که در صحبت شما سه بزرگوار بود. یکی اینکه زلزله به عنوان یک رویداد طبیعی دیده شود و بحث در مورد ساده و بی تکلف بودن این کتاب بود و بعد صحبت در مورد مقاوم‌سازی بود و در خصوص تواضعی که معماران بومی دارند و نه معماران و مهندسان دانشگاهی. اصل کار این بود که این مقاوم‌سازی را باور داشته باشیم و باید دانش بومی و دانش مردمی را تقویت کنیم. یک مقدار دانش مهندسی و یک مقدار دانش معماری و عمرانی را که در سطح مملکت ما بسیار بالا است و یک مقدار در سطح آن معماران و کسانی که مردم ساز و بومی هستند و خودشان انجام می‌دهند کمک آنها بکنیم تا بلکه ساختمان‌های بنایی ما مقاوم شوند. آنهایی که قدیمی بودند و اینهایی که جدید دوباره بنایی ساز ساخته می‌شود در برابر زلزله مقاوم باشند. از شما سه بزرگوار سرکار خانم مهندس مریم فخر، جناب آقای دکتر احمد نادرزاده و جناب آقای مهندس علیرضا بابکی تشکر می‌کنم. این نشست مان ۱۵۷مین نشست بود که از سایت مجله ایوان، اینستاگرام مجله ایوان و همچنین کانال اندیشکده هرم پی و آپارات و یوتوب پخش می‌شود. امیدوارم با این مباحث بسیار خوبی که شما سه بزرگوار اشاره کردید باز دعوت من را بپذیرید و نشست‌های دیگری در خصوص ساخت و سازهایی که برای جلوگیری از زلزله باشد و مقاوم باشد و در عین حال زیبا و آسایش هم برای مردم بیاورد را داشته باشیم.

خیلی ممنون