Archive of SID

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
مجله علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی

سال نهم، شماره‌ی ۲۶
تابستان ۱۳۸۸، صفحات ۱۱۱-۸۹

رحمت محمدزاده[۱]

# تجارب برنامه ریزی شهری توکیو در کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۰٤/۳۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۷/۱۰/۳۰

## چکیده

این مقاله به تجارب برنامه ریزی شهری توکیو در کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله می پردازد. در شهر توکیو، زلزله همانند سایر پدیده‌های غیر مترقبه، مسأله‌ای تکراری یا متعارف نیست. در حقیقت این شهر از زمان زلزله بزرگ کانتو در سال ۱۹۲۳ با بهره گیری از ابزارهای برنامه ریزی شهری از جمله توسعه فضاهای باز و سبز درصدد کاهش عوارض ناشی از زلزله بوده است. با این حال این ابزارها، در دهه‌های ۷۰-۱۹٦۰ (از بالا به پایین در سطح کلان) و ۹۰-۱۹۸۰ (گرایش به سوی اجتماعات کوچک و محلی) با راهکارهای برنامه ریزی حاکم بر جهان همسو شده و در طی سالیان اخیر با اثر بخشی زیاد به کاهش چشمگیر

۱- استادیار گروه معماری دانشگاه تبریز. E-mail:Rahmat@tabrizu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID



خسارات جانی و مالی منجر گشته است. این مقاله به منظور بهره گیری از تجارب ارزنده موجود به بررسی راهکارها، روندها، سیاست‌ها و کلاً اقدامات شهر توکیو پرداخته است.

کلید واژه‌ها

**۱. مقدمه**

توکیو از جمله شهرهایی است که در مسیر اصلی کمربند زلزله جهان قرار گرفته و از گذشته دور همواره شاهد زلزله بوده است. این مساله را نه تنها از آرای زمین شناسان بلکه از زلزله‌های کنونی متعددی که هر از چند گاه در رسانه‌های گروهی منعکس می شود، نیز می توان دریافت. با این حال، تفاوت اصلی این شهر با بقیه جوامع زلزله خیز در این واقعیت نهفته که آسیب پذیری توکیو (اعم از جانی و مالی) نسبت به تعداد جمعیت آن بسیار کم بوده و در طی دهه‌های اخیر نیز روز به روز کمتر شده است. سوال اصلی این است که علت این امر چیست؛ چه عواملی در این مساله دخالت دارند؟ آیا در این کشور به مقوله مقاوم سازی ساختمان توجه بیشتری شده یا عوامل دیگری در کاهش آسیب پذیری نقش دارند؟ این مقاله با بررسی تجارب شهر توکیو در طی چند دهه گذشته، درصدد پاسخگویی اجمالی به این سوالات می باشد.

**۲. بیان مساله**

در خلال قرن بیستم (۱۹۹۰-۱۹۰۰) حدود ۱۱۰۰ زلزله مرگبار در ۷۵ کشور جهان رخ داده و علاوه بر خسارات مادی عظیم، جان حداقل ۱/۵ میلیون نفر را گرفته است. با فرض ثابت بودن متوسط روند مرگ و میر پیش بینی می شود در قرن ۲۱ حداقل ۲ میلیون نفر دیگر از بین بروند. نتیجه این فاجعه، ضرر ۵ تریلیون دلاری اقتصاد جهانی و در حد معادل این مبلغ، ویرانی ناشی از بناها و ساختمان‌ها خواهد بود (نیکولاس، ۲۰۰۵). این در شرایطی است که

www.SID.ir

Archive of SID



ایران جزو زلزله خیزترین کشورهای جهان محسوب می شود. طبق آمار رسمی ۱۷/٦ درصد زلزله‌های مخرب جهان به کشور ما تعلق دارد. این رقم بیش از ۳ برابر زلزله‌های مخرب کشور ژاپن (با ۷/۱ درصد) می باشد (مرکز مقابله با سوانح ایران، ۱۳۷۵).

در طی چند دهه گذشته تلفات ناشی از زلزله در ایران نه تنها کاهش نداشته، بلکه به طور کلی در هر دهه به موازات رشد شهرنشینی ۱۰ هزار نفر بر تعداد تلفات منجر به فوت افزوده شده است: زلزله بویین زهرا با ۱۰ هزار نفر در سال ۱۳٤۱، زلزله طبس با ۱۸ هزار نفر در سال ۱۳۵۷، زلزله رودبار با بیش از ۳۰ هزار نفر در سال ۱۳٦۹ و بالاخره فاجعه بم با ۳۵ هزار نفر کشته در سال ۱۳۸۲. از این رو، با توجه به روند فزاینده تعداد تلفات، باید گفت که زلزله در ایران مصیبتی است آشنا و به طور معمول به ناچار کار عمده ای که صورت می گیرد، برخورد واکنشی یا انفعالی است.

این در حالی است که مقایسه تلفات جانی و خسارات ناشی از زلزله در ایران با کشوری چون ژاپن گویای کاستی بسیار پیش روی مسوولان، مدیران، متخصصان و به طور کلی دست اندرکاران امور جامعه می باشد. برای مثال وقوع زلزله بزرگ کانتو[1] ژاپن در سال ۱۹۲۳ باعث کشته شدن بیش از ۱٤۰ هزار نفر، تخریب ۷۰۰ هزار خانه مسکونی و خسارات مالی هنگفتی گردید (فلوچر[2]، ۲۰۰۳)؛ ولی پس از اینکه در سال ۱۹٦۱ لایحه «مقابله با بلایای طبیعی» تصویب و به تبع آن میلیون‌ها دلار صرف اجرای قانون پیشگیری از بلایا گردید، صدمات ناشی از زلزله به نحو چشمگیری کاهش یافت، به طوری که در سال ۱۹۸۷ وقوع زلزله‌ای به بزرگی ٦/٦ ریشتر در توکیو فقط دو نفر کشته و ۱۰ نفر زخمی و خسارت مالی ناچیز بر جای گذارد (خرم زاده، ۱۳٦۹). جالب است که در زلزله اخیر شهر توکیو (۲۰۰۷) با بزرگی ٦/۹ ریشتر تنها ۷ نفر کشته شدند (سایت بی بی سی، ۲۰۰۷). بنابراین طبق آمار در حالی که جوامع پیشرفته با بکارگیری عنصر مدیریت و برنامه ریزی به طور چشمگیر از صدمات ناشی از زلزله

1-Great Kanto Earthquake

2- Fluchter

www.SID.ir

Archive of SID



می کاهند، متأسفانه در کشور ما چنین نیست. میزان تلفات باوجود پیشرفت‌های علمی، تکنولوژیکی و اجتماعی از زمانی به زمانی دیگر بیشتر نشان می دهد.

امروزه در کلیه کشورهای پیشرفته پیشگیری از فاجعه و حرکت از فرهنگ واکنشی به فرهنگ پیشگیری یک ضرورت جدی بوده و به عنوان بخش لاینفک توسعه پایدار[1] محسوب می گردد (سونگ و ناشیمرا[2]، ۲۰۰۵). به تعبیر سیبولد[3] (۱۹۹۵) از آنجا که پیش بینی زمان زمین لرزه‌ها، فعلا بسیار مشکل است، بنابراین مناطق تحت خطر بایستی برای مواقع اضطراری کاملا آماده شوند. در حقیقت تا آنجا که ممکن است رعایت جوانب امر بسیار مهم‌تر از پیش بینی بوده و بکارگیری عقل و تدبیر لازمه آن است. سازمان ملل متحد (۱۹۹۲) در سندی تحت عنوان «توسعه پایدار سکونتگاه‌های انسانی»، به تمامی کشورها توصیه نموده که کاهش خطر زلزله را در تمامی فرایندهای برنامه ریزی و مدیریت سکونتگاه‌های انسانی لحاظ نمایند (احمدی، ۱۳۷٦).

با چنین درکی، این مقاله درصدد فهم اجمالی تجارب شهر توکیو ژاپن به عنوان شهر موفق در برابر زلزله است. صرف نظر از تلفات مادی و معنوی ناشی از زلزله، باید پذیرفت در جوامعی که خواه ناخواه آهنگ زندگی آنها به عملکرد تکنولوژی وابسته شده، حفظ و نگهداری سیستم‌های ارتباطات و آمد و شد، منابع آب و برق و سیستم های فاضلاب و مواد زاید کاملا حیاتی است. بی تردید اگر این تحقیق با بررسی دقیق روندها و فرایندها همینطور ارایه پیشنهادات منطقی بتواند بخشی از تلفات ناشی از زلزله را در کشور کاهش دهد؛ قدر مسلم میلیاردها تومان از سرمایه جامعه و از همه مهم‌تر جان مردم را حفظ خواهد کرد.

**۳. وضعیت عمومی شهر توکیوی ژاپن**

ژاپن کشوری است در شرقی‌ترین بخش خاور دور در قاره آسیا. زبان مردم این کشور ژاپنی است. این کشور با داشتن تولید ناخالص داخلی به میزان ٤/٥ تریلیون دلار در سال ۲۰۰۵

1- Sustainable development

2- Song and Nishimura

3- Seibold

www.SID.ir

Archive of SID



دومین قدرت اقتصادی صنعتی دنیا (پس از آمریکا) بوده و در آسیا نیز رتبه اول را از این لحاظ دارا است. کشور ژاپن دارای منابع طبیعی کاملاً محدود می‌باشد و اکثر جزایر و خاک آن کوهستانی، آتشفشانی و در عین حال کاملا زلزله خیز است. توکیو، پایتخت کشور ژاپن دارای ۱۲ میلیون نفر جمعیت است. همچنین این شهر یکی از بزرگ‌ترین پایتخت‌های صنعتی جهان محسوب می شود.

### ٤. راهبردهای پیشگیری از فاجعه در برنامه ریزی شهری توکیو

مقامات ژاپنی در پاسخ به فاجعه‌های طبیعی گذشته، قوانین و مقررات اساسی را وضع نموده اند (میفون[1]، ۱۹۹۵). پیشگیری از فاجعه از دهه ۱۹٦۰ جزء لاینفک طرح‌ها بویژه طرح‌های مربوط به کلانشهرها بوده است. هدف نهایی برنامه ریزی شهری، «توسعه توکیو به عنوان یک شهر بسیار مقاوم در برابر فاجعه» است (اداره کلانشهر توکیو[2]، ۱۹۹۵). پیش گیری از فاجعه را با توجه به مشکلات طرح شده در طی ٤۰ سال اخیر می توان به دو مرحله تعیین اولویت‌ها و رویکرد برنامه ریزی تقسیم نمود. این مراحل کاملا در ارتباط با هم و به صورت پیوسته شکل می گیرند. اجزای انفرادی آنها همپوشانی داشته و تا به امروز نیز دارای اعتبار بوده اند.

### ۱-٤. دهه ۱۹٦۰ و ۱۹۷۰: برنامه ریزی پیشگیری از فاجعه شهری از بالا به پایین با مقیاس بزرگ در سطح کلان

زمین لرزه سال ۱۹٦٤ نیگاتا[3] به بزرگی ۷/٤ تاثیری بنیادین در خط مشی توسعه شهر توکیو داشته است. آنچه که برای این شهر کوچک پایین دست توکیو اتفاق افتاد، دلتای ساخته شده

1- Mifune

2- Tokyo Metropolitan Government

3- Niigata

www.SID.ir

Archive of SID



کوتو[1] را در حد زیاد و به طور غیر قابل مقایسه‌ای (نسبت به آنچه که قبلا روی داده بود) تهدید می‌کرد. قسمت وسیعی از مناطق پایین‌تر از سطح دریا در اطراف دلتای متراکم (دهانه رودخانه‌های سومیدا و آرا[2]) سیلابی بوده و تخریب خانه‌ها به عنوان نتیجه‌ای از آبگرفتگی نه خطر صرف آتش سوزی می توانست صورت بگیرد. این عوامل در سال ۱۹٦۵ وزارت ساختمان[3] را به پیشنهاد «تثبیت پایگاه‌های پیشگیری» از فاجعه در مناطق تحت خطر وادار نمود و شورای ساختمان ژاپن[4] موضوع را به مرحله عمل رساند. در سال ۱۹٦٦ یک سیستم سه مرحله‌ای پناهگاه‌ها اجرا شد. با این حال، این سیستم به دلیل نبود مسیرهای فرار یک مشکل اساسی داشت. به این شکل که به هنگام آتش سوزی با سرعت باد ۱۰-۳/۵ متر در ثانیه، فقط ٤۵ درصد از ساکنان شانس زنده ماندن داشتند و در قسمت شمالی دلتا این ارقام به میزان ۳ درصد کاهش می یافت. به همین دلیل در سال ۱۹٦۷ شورای ساختمان ژاپن، شبکه‌ای از خیابان‌های محافظت شده در برابر آتش را بر اساس یک شبکه ۵۰۰ متری برای کل دلتای کوتو (منطقه‌ای با ٤۵ کیلومتر مربع با ٦۰۰/۰۰۰ سکنه در اواسط دهه ۱۹٦۰ که به ۱٤٤٤٤ نفر در هر کیلومتر مربع یعنی ٦۵۰/۰۰۰ سکنه در سال ۱۹۹۵ افزایش یافت) طراحی نمود. البته این موضوع به خاطر نبود سرمایه چندان جنبه عملی به خود نگرفت (فلوچر، ۲۰۰۳).

در سال ۱۹٦۹، طرح بیمه پایگاه پیشگیری از فاجعه که به وسیله مدیریت کلانشهر توکیو برای نوسازی دلتای کوتو شکل گرفته بود، به اصلاحات ساختاری و حفظ منطقه منجر گردید. موانع حفاظتی بزرگی که به طور قابل توجهی خطر را کاهش می داد، ساخته شد (موتسودا[5]، ۱۹۹۰). شش پایگاه بزرگ پیشگیری از فاجعه به منظور تخلیه جمعیت به وجود آمد که نیاز به افزایش داشت (شکل ۱). این پایگاه‌های حفاظتی با ویژگی‌های زیر مشخص می شدند:

1- Densely built-up Koto

2- Rivers Sumida and Ara

3- The Ministry of Construction

4- The Japan Construction Council

5- Matsuda

www.SID.ir

Archive of SID



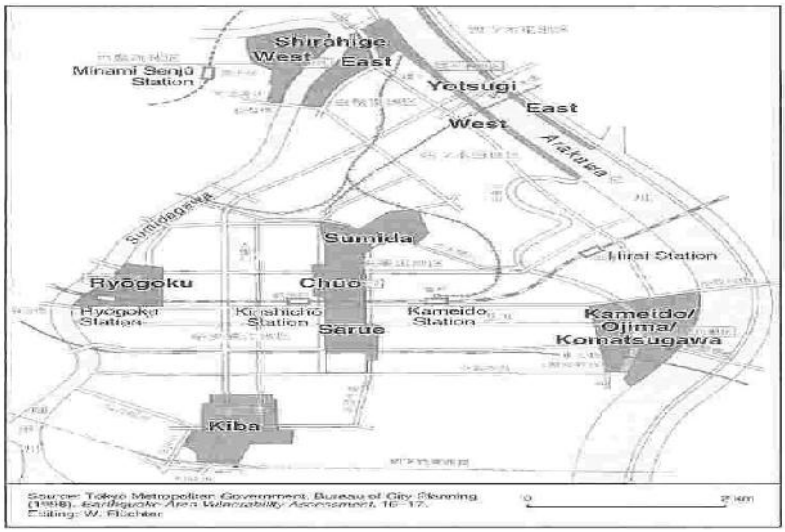
الف) حداقل ۱۰ هکتار فضای باز با گنجایش فضایی ۱ متر مربع بازاء هر سکنه منطقه که از این پایگاه سرویس داده می شد.

ب) ساختمان‌های بلند مرتبه به عنوان دیوارهای حفاظتی در برابر آتش.

ج) زمین مرتفع در برابر سیلاب (به عبارت دیگر بالاترین نقطه مد آراکاوا[1]).

د) پایگاه زیرساخت اضطراری و ذخیره منابع (آب جهت آشامیدن و مقابله با آتش، غذا، و تجهیزات پزشکی).

این تسهیلات در زمان‌های عادی به عنوان پارک، تسهیلات ورزشی، زمین‌های بازی، فضاهای آموزشی، موسسات عمومی، مراکز خرید با فضای پارکینگ در قسمت زیرزمین به کار گرفته می شوند.




شکل ۱: توکیو، دلتای کیوتو- پایگاه‌های پیشگیری از فاجعه با هدف تخلیه جمعیت. مدل دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰.

1-Arakawa

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲ نشانگر تنها پایگاه تخلیه پایان یافته در شیراشیگ هیگاشی[1] می باشد. هزینه‌های حفظ و ابقاء این تسهیلات با زیرساخت‌های عالی به اندازه‌ای بود که امکان توسعه سایر پایگاه‌های تخلیه در حال ساخت را فراهم می نمود. کلیه اقدامات این مرحله نمایانگر برنامه ریزی شهری پیشگیری از فاجعه به صورت پروژه‌ای در مقیاس بزرگ تعریف شده با دورنمای کلان، کارشناسی شده و با رویکرد از بالا به پایین می باشند. در سال ۱۹٦۸ کلان شهر با آگاهی از آسیب پذیری سراسر مناطق شهری، ٤۲ پناهگاه اصلی با مساحت حداقل ۱۰ هکتار در نظر گرفتند که شامل پارک‌ها، زمین‌های مدارس، مناطق مسکونی (مجتمع ساختمانی معمولا بتنی) و بسترهای خشک رودخانه‌ای می شد (شکل ۳). در سال ۱۹۷۲ این تعداد به ۱۲۱ مورد افزایش یافت؛ با این هدف که سکنه همه بخش‌های ۲۳ گانه شهر قادر به تخلیه در محدوده ۳ کیلومتری خانه‌هایشان می شدند (سونگ و ناشیمرا، ۲۰۰۵).

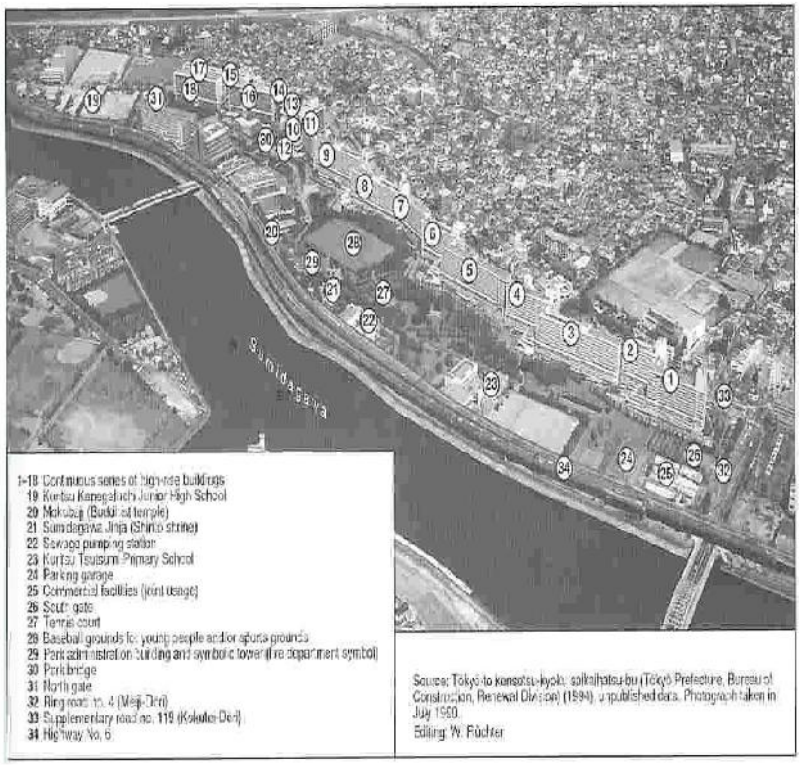
مشکل جدی این محل‌ها، قابلیت دسترسی از طریق مسیرهای تخلیه ای بود که به ۳۰۷ کیلومتر بالغ می شد. این وضعیت با توجه به عدم امکان تغییر ساختار سنتی شهر به شکل مایوس کننده‌ای بسیار دشوار می نمود. به همین خاطر در سال ۱۹۹۷ تعداد پناهگاه اصلی به ۱۷۳ محل افزایش یافت. در نتیجه ضمن بهبود قابلیت دسترسی، طول کلی مسیرهای تخلیه‌ای به ۱۲٤ کیلومتر کاهش یافت. در سال ۲۰۰۰ هر پناهگاه اصلی با گنجایش متوسط ۲/۷۱ متر مربع فضا به ازاء هر سکنه منطقه طراحی شد. با این حال ۱۵ محل با ظرفیت کمتر از ۱ متر مربع برای هر شخص احداث گردید (فلوچر، ۲۰۰۳).

1-Shirashige Higashi

www.SID.ir

Archive of SID



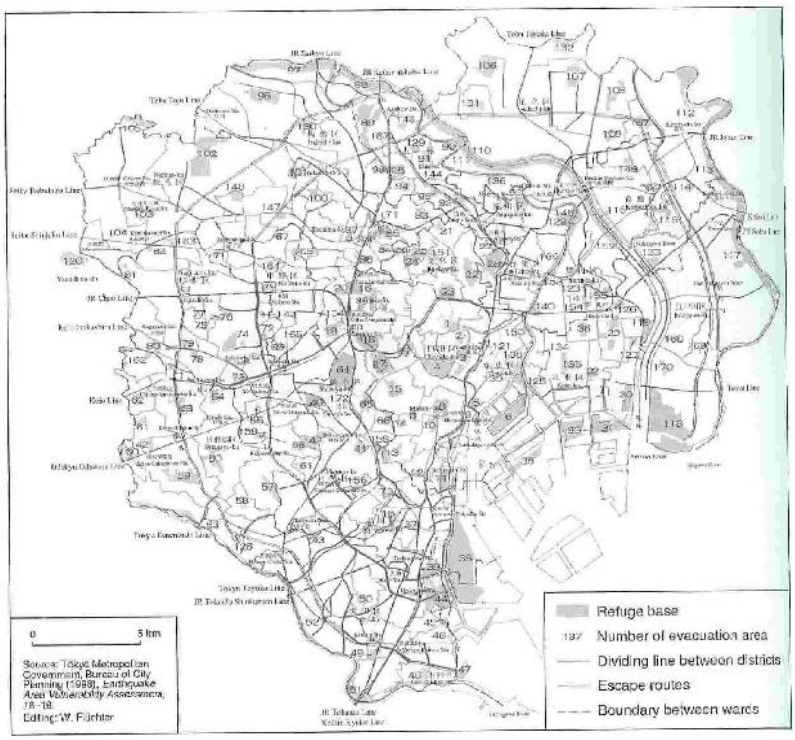



شکل ۲: پایگاه پیشگیری از فاجعه شیراشیگ هیگاشی دید از سمت شمال شرقی. یک دیوار با طول ۱/۲ کیلومتر با جداره پیوسته‌ای از ساختمان‌ها به ارتفاع ٤٠ متر (فضای مسکونی برای ۲۰۰۰ خانوار) و با مساحت ۲۸ هکتار به عنوان دیوار آتش عمل می کند. در شرایط اضطراری به ازاء هر فرد ۱/۳ متر مربع فضا برای جمعیت ۸۰۰۰۰ نفری ارایه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID






شکل ۳: پناهگاه اصلی بخش‌های ۲۳ گانه شهر توکیو؛ همراه با مناطق تخلیه شده و مسیرهای فرار.

این سوال ممکن است پرسیده شود که دسترسی هر فرد در موقع اضطراری از خانه‌اش به نزدیک‌ترین پناهگاه اصلی چگونه صورت می گیرد؟ پاسخ این سوال مشکل جدی و بلند مدتی را مطرح می سازد به این معنی که ارتباطات جاده‌ای نامناسب نه فقط در سطح کلان بلکه در سطح محلی نیز ایجاد مشکل می نماید. در ارتباط با این سوال بخش‌های محلی شهر جهت طراحی محل‌های تخلیه‌ای ثانویه به کار گرفته می شوند. مکان‌هایی با عنوان «اماکن تجمع موقت»[1] که کوچک‌تر از فضاهای عمومی داخل منطقه شهر بوده و دربرگیرنده

1-Secondary evacuation sites as temporary gathering places

www.SID.ir

Archive of SID



زمین‌های بازی، فضاهای باز، محوطه‌های مدارس و غیره می باشند (شکل ٤). در شهر توکیو حدود ٤٢٠٠ مورد نظیر این فضاها موجود است؛ به بیان دیگر به طور متوسط ٢٤ مکان اجتماع موقت برای هر منطقه که از طریق پناهگاه اصلی سرویس می گیرند (فلوچر، ٢٠٠٣). باور بر این است که چنانچه در مواقع اضطراری پناهگاه اصلی خیلی دور یا مسیرهای تخلیه پر ازدحام باشند، ساکنان به طور موقت در این مکان‌ها جمع شوند و دستورالعمل‌هایی را که توسط رسانه‌ها یا افراد مسوول مانند انجمن‌های محله‌ای ارایه می شود، تعقیب کنند.

درجه آسیب پذیری محلی ناشی از زمین لرزه به طور چشم گیری از منطقه‌ای به منطقه‌ای اداری دیگر در شهر توکیو متفاوت است. از سال ١٩٧٥ این وضعیت متفاوت به طور مکرر در نقشه‌های دقیق ثبت شده است. این امر یک پیش شرط ضروری برای برنامه ریزی جدی در پیشگیری از فاجعه است. در بررسی الگوی تغییر سریع توسعه شهری توکیو این وضعیت در ابتدا در فواصل نزدیک به ٨ سال و بعد از زلزله کوبو در فواصل ٥ سال بازبینی شد.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ٤: محوطه مدرسه ابتدایی هیگاشی در بخش آداچی

در یک منطقه مسکونی متراکم، فضای عمومی مانند تصویر بالا نقش مهمی را به عنوان محل تخلیه ثانویه یا مکان اجتماع موقت ایفا می کند. محوطه مدارس در مقایسه با پارک‌های کوچک و زمین‌های بازی (بیشترین نوع فضاهای تجمع موقت) می تواند فضای باز نسبتا زیادی فراهم نماید. نصب تابلو در قسمت ورودی مدرسه. طرح‌های داخل دایره قرمز در قسمت بالا به معنی فاجعه: مکان‌های موقت اجتماع می باشند. در قسمت زیر، مرغ در حال صحبت با سه جوجه‌اش است: باهم جمع شوید. در قسمت زیر در مورد فاجعه به معنی زلزله

www.SID.ir

Archive of SID



این نکته ذکر شده که ما می خواهیم در اینجا به صورت گروهی گرد هم آییم و سپس فضای طراحی شده (پناهگاه اصلی) را تخلیه نماییم.

**۲-٤. دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰: روند گرایش به سوی اجتماعات محلی در پیشگیری از فاجعه**

مدل پیش گیری از فاجعه که در سال ۱۹۸۱ در توکیو به کار گرفته شد، بر ایده مناطق زیستی[1] مقابله با مخاطرات مبتنی بود. استحکام مناطق آموزشی ابتدایی یا سطح بالا (حدود ٦٥ هکتار) با زیرساخت‌های مجهز به نحوی ساخته شد که ساکنان در شرایط اضطراری نیاز به فرار یا تخلیه محل نداشته باشند. به جای آن می توانستند در منطقه مسکونی یا زیستی خود بمانند (شکل ٥). این امر دربرگیرنده سیستمی از مهارکننده‌های آتش چون جاده‌ها، خطوط آهن، گذرهای آب و راه‌های سبز حداقل با ١٦ متر عرض بود که می توانست از گسترش آتش به بلوک‌های همجوار جلوگیری نموده و به طور همزمان به عنوان مسیرهای فرار و مسیرهای حمل و نقل اضطراری سرویس‌های نجات در مواقع بروز آتش سوزی خارج از کنترل در محیط بلوک‌های مسکونی به کار گرفته شود (ناکابایاشی[2]، ۲۰۰۷). این تجربه با مسیرهای متراکم زمین لرزه کوبو مسوولان را به احداث سلسله مراتبی از شبکه‌های ارتباطی مهار کننده‌های آتش با طول کلی ١٥٦٤ کیلومتر تشویق نمود؛ اگرچه تاکنون تنها ٤٠ درصد از آنها کامل شده است. این شبکه دربرگیرنده موارد زیر است:

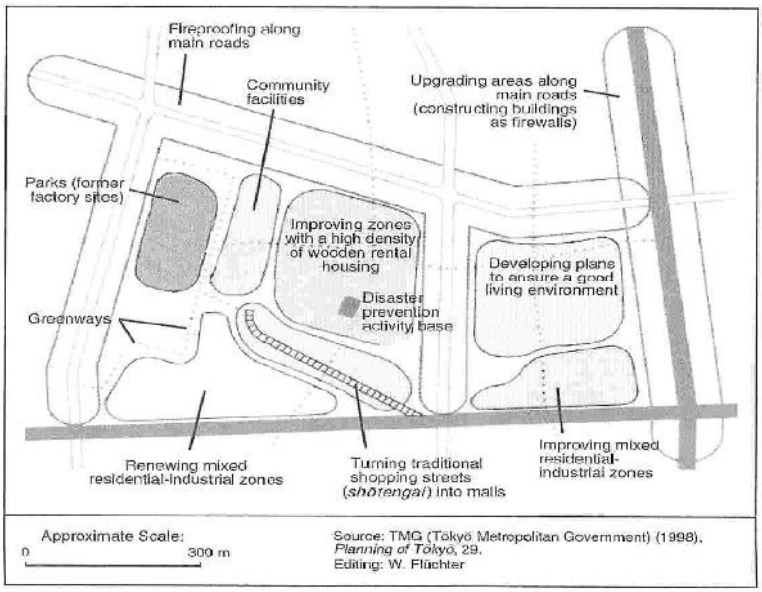
1-Disaster-proof living zones

2- Nakabayashi

www.SID.ir

Archive of SID






نقشه ۵: مدلی از منطقه زیستی مقابله با فاجعه زلزله و پیش بینی تاسیسات و تجهیزات لازم.

الف) محورهای پیشگیری از فاجعه- شبکه ۳ الی ٤ کیلومتری با طول کلی ٤٨٠ کیلومتر (٣٦٧ کیلومتر شبکه شعاعی و حلقه ای و ١١٤ کیلومتر مسیر آبی) که ٦٣ درصد از قبل موجود بوده است.

ب) موانع عمده آتش - یک شبکه دو کیلومتری با طول کلی ٢٨٦ کیلومتر (صرفا مسیرهای اصلی) که تنها ۲۰ درصد از آنها قبلا تکمیل شده است.

ج) موانع آتش- شبکه ۰/۸ الی ۱ کیلومتری با طول کلی ۷۹۸ کیلومتر (جاده ٥٤٣ کیلومتر؛ مسیر آبی ١٠٤ کیلومتر، خطوط آهن ۸۸ کیلومتر) که تنها ۲۸ درصد آن موجود است.

در سال ١٩٦٦ طرح جامع توکیو با هدف ارتقاء ساخت و ساز و پیش گیری از فاجعه، ٨١٦ منطقه زیستی را با مساحت معادل ٥٩٤٥٣ هکتار طرح نمود. در این طرح، شهر توکیو براساس درجه آسیب پذیری، به مناطق زیر تقسیم می شد: «منطقه دارای علایم آتش سوزی» در هسته

www.SID.ir

Archive of SID



مرکزی شهر و در طول ساحل، «منطقه عمومی شهر» و مناطق نیازمند نوسازی که با نواحی ساخته شده متراکم با خانه‌های چوبی تعریف می گشت. این منطقه که به عنوان «کمربند خانه-های اجاره ای چوبی» شناخته شده، ۲۸۲٤۷ هکتار و ۳۹۹ ناحیه زیستی را دربر می گیرد (شکل ٦). تعریف آن مبتنی بر معیار زیر است: صدمه ٥-٤ در یک مقیاس از ٥ مبتنی بر ترکیبی از خطر احتراق و ساختمان‌های تخریبی، نسبت خانه‌های چوبی بیش از ۷۰٪، نسبتی از ساختمان‌های زیر استاندارد بالای ۳۰٪، تراکم خانوار بالای ٥٥ نفر در هکتار، و نسبت مناطق غیر مقاوم در برابر آتش زیر ٦۰ درصد (ناکابایاشی، ۱۹۹۸). از خطرات بالقوه این منطقه با اولویت‌های مختلف در دوره‌های قبل یا بعد از زمین لرزه کوبو منعکس شده است. در خلال ۱۹۸٥ و ۱۹۹۲ سه مدل برای ترویج مناطق مسکونی مقاوم در برابر فاجعه شامل سیکیبارا[1] در درون منطقه خانه‌های چوبی طراحی شده بود. بین ۱۹۹۱و ۱۹۹٦، هشت منطقه پروژه‌ای جهت ترویج مناطق مسکونی مقاوم در برابر فاجعه به آنها اضافه شدند. ویژگی‌های آنها کاملا به درجه آسیب پذیری و پتانسیل اجرا مبتنی بود. مدل‌های مذکور ۲٥ منطقه در اولویت نوسازی با مساحت کلی ٥۹٦۲ هکتار و تراکم ۲۱۰ ساکن در هکتار و میانگین ۲۳۸ هکتار را دربر می گرفتند. معیارهای طراحی عبارت بودند از:

الف) صدمه ٥-٤ در یک مقیاس از ٥ مبتنی بر ترکیبی از خطر احتراق و ساختمان‌های تخریبی؛

ب) نسبتی از ساختمان‌های چوبی بیش از ۷۰٪، نسبت ساختمان‌های زیر استاندارد بالای ٤٥٪، تراکم خانوار بالای ۸۰ نفر در هکتار؛ و بالاخره

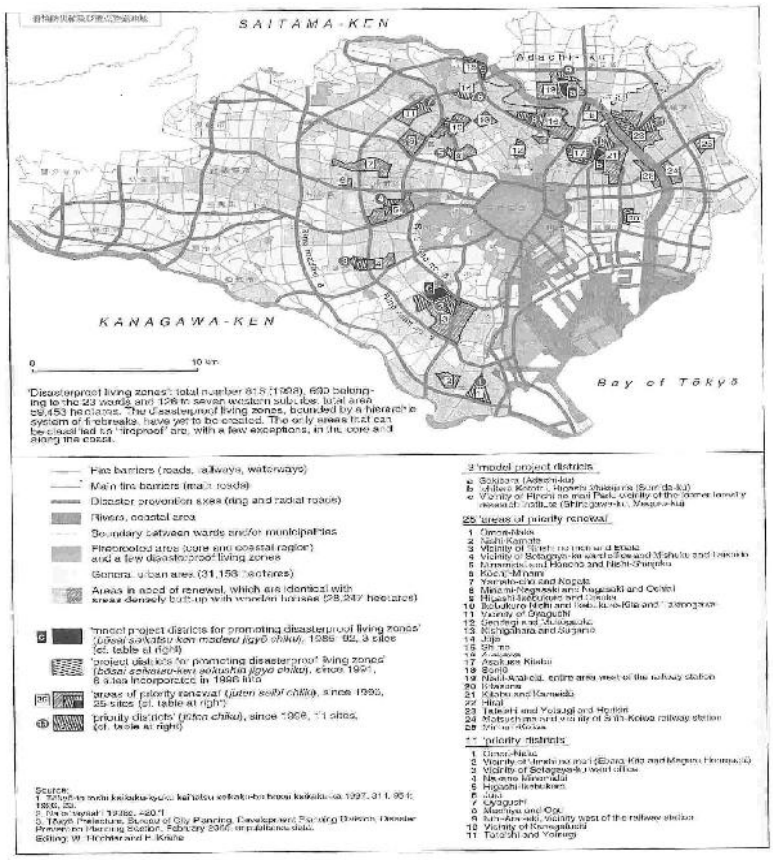
ج) نسبتی از مناطق غیر مقاوم در برابر آتش زیر ٤۰٪ (فلوچر، ۲۰۰۳).

1-Sekibara

www.SID.ir

Archive of SID






نقشه ٦: منطقه زیستی دارای نشانه‌های حاکی از وجود زلزله؛ دیوار اتش، منطقه با مساکن چوبی و پروژه‌های دارای اولویت در پیشگیری از فاجعه.

باید گفت که هماهنگی سطوح خرد، مفهوم جدیدی از برنامه ریزی شهری ژاپن است که به طور معنی داری در حال رشد می باشد. این مفهوم به عنوان توسعه اجتماعی مجتمع زیستی[1] شناخته شده و نشانگر مشارکت شهروندان در برنامه ریزی با همیاری کارشناسان است. ایده

1- Community building

www.SID.ir

Archive of SID



اولیه توسعه اجتماعی مجتمع زیستی در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ به وجود آمد. در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ این روند از مخالفت به مشارکت در ساخت اجتماعی تغییر یافت و این تاکید با ضرورت مشارکت در ساخت اجتماعی مجتمع زیستی در دهه‌های ۱۹۸۰ و۱۹۹۰ دنبال شد (واتانابی[1]، ۲۰۰۰). ساخت اجتماعی مجتمع زیستی در ارتباط با پیشگیری از فاجعه، اساس برنامه ریزی شهری را تشکیل می داد. به رغم گرایشات این نوع ساخت اجتماعی مبتنی بر اجتماعات محلی با مقیاس کوچک، بایستی متذکر شد که برنامه ریزی شهری مبتنی بر پیشگیری از فاجعه در مقیاس بزرگ از بالا به پایین دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ هنوز معتبر است. به طور کلی اهداف کلی ساخت اجتماعی برای ارتباط دادن پروژه های خاص در ۵ سطح سلسله مراتبی به شرح زیر است:

الف) قطعه مسکونی (۳۰۰-۵۰ متر مربع برای هر خانوار)

ب) بلوک‌های ساختمانی (واحدهای همسایگی ۱-۵/. هکتار)

ج) منطقه شهر (در سطح ۳۰-۱۰ هکتار)

د) شعاع زندگی روزانه (منطقه آموزشی ۸۰-۶۰ هکتار، به عبارت دیگر اندازه منطقه زیستی) و

و) شهر (مجتمع زیستی معادل ۱۰ کیومتر مربع و بیشتر).

سطوح ارجاعی جغرافیایی با ده پروژه ترکیب و به سخت افزار (بهبود مصالح ساختمانی برای جایگزینی ساختمان‌ها، جاده‌ها، تسهیلات، میادین عمومی، مناطق سبز/آبی، تجهیزات پیشگیری از فاجعه) و نرم افزار (تلاش برای برقراری ارتباط با مردم، سازمان‌ها، فعالیت‌ها، مقررات) تقسیم می شوند. ماتریس پروژه‌های فضایی خاص[2] بویژه از زمان وقوع زمین لرزه هانشین – آواجی[3] در سال ۱۹۹۵ که زیر ساخت‌های انسانی به طور خاص نقش مهمی را ایفا می کردند، مشخص شده است. مثال قابل توصیه از این نوع، سازمان‌های خودیار منطقه مانو از کوبه[4]

1-Watanabe

2- Spatially differentiated matrix of projects

3- Hanshin-Awaji

4- Mano district of Kobe

www.SID.ir

Archive of SID



می باشد. از اوایل دهه ۱۹۸۰ این منطقه به دلیل دارا بودن یک شبکه مدل ساخت اجتماعی مورد ملاحظه بوده است (فلوچر، ۲۰۰۳).

از دهه ۱۹۸۰ مشارکت شهروندان از طریق شوراهای اجتماعی منسجم که به عنوان رابطی بین شهروندان و سیستم اداری شهرداری خدمت می نمودند، نهادینه گردید. هدف آنها طراحی و نظارت جهت بهبود محیط مسکونی و در نتیجه پیشگیری از فاجعه ها در سطح خرد بود؛ به طریقی که به لحاظ ساختاری، اجتماعی و اقتصادی و اکولوژیکی به توسعه پایدار نایل گردند. مشکل موجود این سازمان‌ها، مقررات دموکراتیکی بوده که در گروه‌های مختلفی از ساکنان بویژه چونایکری[1] نمایان شده است. در ژاپن این موسسه‌ها، شَکل مهمی از سازمان محلی را در سطح منطقه شهری ارایه می کنند. نکته مهمی که در انتهای این قسمت از بحث بایستی بدان توجه داشت این است که اقدامات پیشگیری از فاجعه در نظام برنامه ریزی شهری توکیو به استراتژی‌های دو گانه طی چند دهه اخیر (۷۰-۱۹۶۰ و ۹۰-۱۹۸۰) محدود نمی گردد. باید گفت که وقوع زلزله مهیب کانتو (۱۹۲۳) که باعث تلفات جانی و مالی بسیار فراوان گردید بحث کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله را به طور جدی مورد توجه مسوولان و محافل برنامه ریزی شهری توکیو نمود. توسعه فضاهای باز و سبز به عنوان یک ابزار کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله خاصه آتش سوزی مساکن چوبی از جمله این موارد محسوب می شد. این سیاست در دهه‌های ۷۰-۱۹۶۰ و ۹۰-۱۹۸۰ در قالب راهبردهای ملی پیشگیری از فاجعه گنجانده شده و هم اکنون نیز ادامه دارد. نکته مهم این است که راهبردهای پیشگیری ژاپن همانند سایر کشورهای پیشرفته با پارادایم حاکم بر جهان منطبق می گردد. بنابراین در شهرهای ژاپن به منظور کاهش آسیب پذیری، ضمن توجه به سیاست توسعه فضاهای باز، استراتژی‌های حاکم بر فضای جهان نیز مورد توجه قرار می گیرد.

1-Gerontocratic-authoritarian

www.SID.ir

Archive of SID



صحت مطلب پیش گفته را می توان در مراحل چهار گانه توسعه فضای باز و سبز توکیو که جین هوا و یوکیو[1]، (۲۰۰۵) بدان پرداخته تشخیص داد. این مراحل عبارت هستند از:

دوره ۱۹۲۳ تا ۱۹۵۰ طرح توسعه سیستم فضای باز به عنوان یک اقدام پیشگیری از فاجعه؛ احداث پارک‌های بزرگ؛ ارتباط جاده‌های اصلی به عنوان بخشی از طرح بازسازی ناشی از زلزلـه بزرگ کانتو؛

۲) دوره مربوط به جنگ جهانی دوم (۱۹٦۰و ۱۹۵۰) معرفی سیستم فضای باز به عنوان پروژه بازسازی و طراحی کمربند سبز در طول حواشی توکیو برای جلوگیری از سرریز جمعیتی شهر؛

۳) دوره ۲۰۰۲-۱۹۹۵ ارایه برنامه ریزی سیستم فضای باز به عنوان پروژه بازسازی ناشی از زلزله بزرگ هانشین آواجی و نیز اجراء پروژه‌های مختلف بازسازی دربرگیرنده انواع پارک‌های تجمع زیستی به منظور کاهش صدمات در طول فاجعه و معرفی روندهای طرح فضای باز؛

٤) دوره باززنده سازی سیستم فضای سبز، ایجاد منطقه زیستی و تقویت سیستم پارک کلانشهر توکیو دربرگیرنده ناحیه کاخ امپراطوری، بخش اسکله در طول خلیج توکیو و نواحی اطراف رودخانه.

باید اشاره نمود که در سال ۱۹۹٤ بازبینی قانون حفظ فضاهای سبز شهری ژاپن، شهرداری را در تهیه طرح‌های جامع برای پارک‌ها و فضاهای باز توانا ساخت، هر چند که مقدار فضای باز بازاء هر سکنه توکیو با ۵/٤۲ مترمربع کمتر از دیگر شهرهای توسعه یافته بین المللی بود (شکل ۸) (سونگ و ناشیمرا، ۲۰۰۵).

1- Jeanhwa and Yukio

www.SID.ir

Archive of SID



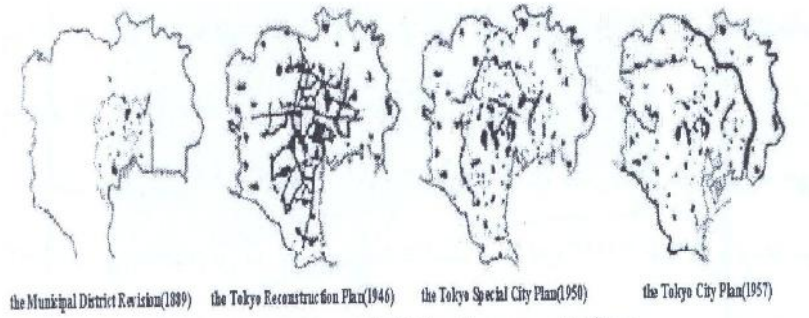
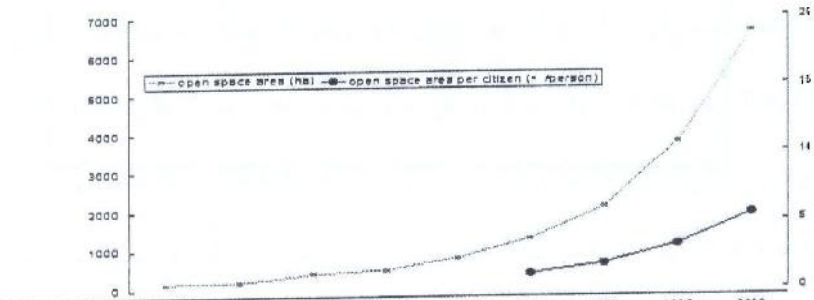



Figure 1 Transition of distribution of open spaces in Tokyo




| Years | 1873 | 1903 | 1931 | 1945 | 1951 | 1965 | 1972 | 1985 | 2002 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tot. Pop | - | - | - | - | - | 10,550 | 11,490 | 11,790 | 12,190 |
| Area (ha) | 148 | 182 | 382 | 484 | 783 | 1,267 | 2,055 | 3,736 | 6,601 |
| O.S. per cap. | - | - | - | - | - | 1.08 | 1.75 | 3.16 | 5.42 |

شکل ۸: روند توسعه فضاهای باز و سبز توکیو

### ۵. جمع بندی و نتیجه گیری

همچنانکه اشاره شد، توکیو مرکز سیاسی ژاپن در روی مسیر کمربند اصلی زلزله واقع شده است. این شهر جزو مناطقی است که بارها در اثر زلزله ویران شده و به گواهی آمار و اطلاعات موجود از گذشته دور همواره شاهد تلفات جانی و مالی شدید ناشی از زلزله‌های بزرگ بوده است. با این حال میزان آسیب پذیری توکیو طی قرن اخیر در اثر برنامه ریزی‌های

www.SID.ir

Archive of SID



صورت گرفته به طور مداوم کاهش یافته است. در این شهر دیگر از تلفات چند صد هزار نفری دهه‌های اول قرن بیستم خبری نیست. میزان صدمات حتی در زلزله‌های بزرگ غالباً تک رقمی شده‌اند. آنچه که از تجارب ارزشمند توکیو می توان آموخت، این نکته است که در این شهر دیگر زلزله به عنوان پدیده‌ای یک بعدی نگریسته نمی شود. در کنار مقاوم سازی و اصلاح روش‌های ساختمانی، سایر سیستم‌ها از جمله سیستم‌های برنامه ریزی و طراحی شهری جایگاه علمی خود را پیدا نموده‌اند و با کمک هم توانسته‌اند بر مشکل بزرگ و پایدار یعنی زلزله تا حد زیادی فایق آیند.

همچنانکه مطرح گردید، در این شهر در طی دهه‌های ۷۰-۱۹۶۰ و ۹۰-۱۹۸۰ دو استراتژی، تعیین کننده و در عین حال کاملاً مرتبط در برابر زلزله اتخاذ گردید: اولی برنامه ریزی از بالا به پایین در مقیاس کلان و دیگری برنامه ریزی از پایین به بالا و کلاً گرایش به سوی تجمع محلی در پیشگیری از فاجعه. با کمی دقت ملاحظه می شود که هر دو راهبرد با تحولات جهانی نیز ارتباط می یابند. به این معنی که اگر در دهه‌های ۱۹۶۰ و تاحدی ۱۹۷۰ معماری و شهرسازی مدرن خود را با مشخصه‌هایی چون استانداردگرایی، منطقه بندی، فن و تکنولوژی، بلند مرتبه سازی، تخصص گرایی و ترسیم چشم اندازهای دور دست تعریف می نمود، در نظام برنامه ریزی دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ این وضعیت تغییر یافته و در عوض کوچک سازی، بوم گرایی، محله بندی، مشارکت عمومی و نظایر اینها عمده می گردد. در حقیقت در این فرایند، تحولات زمانی و اجتماعی، ابتدا رشد کمی و سپس کیفی را دیکته می کنند و به نوبه خود به پایداری کمک می نمایند.

www.SID.ir

Archive of SID



## ٦. منابع


۱- احمدی، ح. (۱۳۷٦)، «نقش شهرسازی در کاهش آسیب پذیری شهر در برابر زلزله»، ***مجله تخصصی بنیاد و مسکن***.

۲- خرم زاده، (۱۳٦۹)، «کاهش بلایای طبیعی در ده سال آینده»، ***ماهنامه ساختمان***، شماره ۱۹، صص ۱٤-۱۳.

۳- علیدوستی، س (۱۳۷۱)، «***کاربرد مدیریت بحران در کاهش ضایعات زلزله***»، تهران: دانشگاه تهران.

٤- مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی (۱۳۷۵)، «*طراحی شهری در مناطق زلزله زده* طراحی شهر رستم آباد»، تهران: بنیاد مسکن.

۵- ICLEI (۱۳۸۲)، «ژاپن زلزله خیز اما ضد زلزله»، ترجمه نازنین زاغری، ***روزنامه شرق***، شماره ۱۰۲.

6. Blaike P, Cannon T, Davis, I. and Wisner, B. (1994), «***At risk, natural hazards, people's vulnerability and disasters***», London, Routledge.

7. Burton, I., Kates, R. W and White, G.F. (1978/1993), «***The environment as hazard***», New York, Oxford University Press.

8. Fluchter Winfried (2003), «Tokyo before the next earthquake: Agglomeration-related risks», ***Town Planning and Disaster Prevention***, TPR, 74 (2), PP213-238.

9. Hewitt, K. (1997), «***Regions of risk, a geographical introduction to disaster***», Harlow, Addison Wesley Longman.

10. IGU (2001), «International Geographical Union, Commission on Hazards and Risks, (R.Dikau and B.Wisner), ***Rundbrief Geographie***, 168, 15-16.

11. Nakabayashi, I. (2001), «How shall Toyko be reconstructed after the next big earthquake? The 1995 great Hanshin-Awaji earthquake and Tokoy's preparedness plan for urban reconstruction», ***Comprehensive Urban Studies*** (Sogtoshi kenkyu), 75, 97-118.

12. Nichols John M. (2005), «A major urban earthquake: planning for Armageddon», ***Landscape and Urban Planning***, Volume 73, Issues 2-3, 15 October, P. 136-154.


www.SID.ir

Archive of SID



13. Song. and Nishimura Y. (2005), «***Urban open-space for a sustainable city***: «***Application to the Tokyo area***», Department of Urban Engineering Graduate School of Engineering, University Tokyo.
14. Yamato. Hashimoto (2006), «Relation between urban open-space and prevention effect for fire spread: Survey result at Hyogo Ward in Kobe», ***Kobe City College of Technology***, Vol.44 pp. 61-66.

www.SID.ir