

گسترش فیزیکی شهرها و ضرورت تعیین حریم امن شهری (نمونه: شهر اصفهان)

دکتر صفر قائد رحمتی^۱ نسیم حیدری نژاد^۲

چکیده

توزیع جغرافیایی مخاطرات طبیعی که به کشته شدن تعداد زیادی و ویرانی جوامع انسانی می‌انجامد بر جغرافیای نواحی با رشد بی برنامه منطبق می‌باشد. رشد بی رویه شهرها و خزش مناطق شهری بر بستر طبیعی بدون توجه به خطرات طبیعی لزوم توجه به برنامه ریزی شهری در تعیین حریم امن و پایدار شهرها را می‌طلبد. بی شک تعیین حوزه امن در شهرها در تقلیل خطرات و آسیب پذیری شهرها رهگشا خواهد بود. در این پژوهش با بررسی رشد فیزیکی شهر اصفهان و با توجه به داده‌های مربوط به گسترش مناطق شهری آن با استفاده از مدل آنتروپی شانون سعی در تبیین گسترش شهر اصفهان و آسیب پذیری حاصل از آن خواهیم داشت.

ماحصل بررسی انجام شده در این پژوهش، نشان می‌دهد: ۱- در سال‌های اخیر (۱۳۸۲-۱۳۷۵) تراکم ساخت و سازهای شهری افزایش داشته است. ۲- گسترش شهر در جهات نامشخص، لزوم تعیین حریم امن شهری را به امری اجتناب پذیر بدل می‌نماید. ۳- علیرغم وجود گسل‌های فراوان در جنوب شهر، گسترش شهر اصفهان در جنوب شهر نیز ادامه دارد.

واژه‌های کلیدی: گسترش فیزیکی شهر، ایمنی شهری، حوزه امن شهرها، خطر زلزله.

۱- مقدمه

بی هیچ شک در مقیاس جهانی یک خطر طبیعی در نواحی در حال توسعه خسارات بیشتری نسبت به نواحی توسعه یافته برجای می‌گذارد. از سال ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۷ تنها ۳۸ حادثه از مهم ترین مخاطرات طبیعی در کشورهای در حال توسعه اتفاق افتاده است در حالیکه ۷۶ درصد از ۳ میلیون قربانی سوانح طبیعی در این کشورها بوده‌اند. برای چند دهه جمعیت شهری کشورهای در حال توسعه از جمله ایران نرخ رشدی فراتر از کل جمعیت کشور داشتند. گسترش بی برنامه شهرها در کشورهای در حال توسعه این مراکز را به مناطقی با آسیب پذیری بالا نسبت به مخاطرات طبیعی بدل نموده است (Chardon, 1999: 197). تعیین

خطر زمین لرزه به واسطه وجود گسل‌های نام برده شده، ساخت و ساز و توسعه شهری در مناطق مستعد ناپایدار را با محدودیت مواجهه می‌سازد. نبود توانمندی‌ها و برنامه ریزی‌های عملیاتی جهت مدیریت بحران و وجود بافت‌های آسیب پذیر متعدد از دلایل اصلی پرداختن به این مسأله است.

۳- اهداف پژوهش

- در این پژوهش سعی بر تبیین اهداف زیر بوده است:
- بررسی گسترش فیزیکی کلان شهر اصفهان با توجه به حوزه امن شهر
 - بررسی جهات گسترش شهر وادغام با مناطق روستائی
 - تبیین رابطه افزایش جمعیت شهری و رشد کلان شهر اصفهان

۴- مبانی نظری و ادبیات پژوهش

۴-۱- شهرها و مخاطرات طبیعی^۲

خطر طبیعی، پدیده‌ای طبیعی است که در محدوده‌ی سکونت بشر اتفاق افتاده، زندگی او را مورد تهدید قرار میدهد و ممکن است باعث وقوع بلایایی گردد. این قبیل مخاطرات به علل زمین شناختی، زیست شناختی، آب و هوا شناختی و یا فرآیندهایی از این دست، در محیط زندگی به وجود می‌آیند.

براساس تعریف انتخاب شده به وسیله سازمان کاهش بلایای طبیعی ملل متحد^۳ یک خطر طبیعی احتمال وقوع حادثه در یک دوره زمانی ویژه در منطقه دارای پتانسیل پدیده‌های طبیعی مخرب می‌باشد. ارزیابی خطرات طبیعی به وسیله معادله زیر امکان پذیر است:

خطر طبیعی = گستردگی * تناوب*

بزرگی (Lavigne, 1999:173).

حریم امن شهرها در کشورهای در حال توسعه در مناطق لرزه خیز به برنامه ریزان و مدیران شهری در تقلیل خطرات زلزله و مدیریت ریسک کمک شایانی می‌نماید جهت تهیه طرح توسعه شهر، آگاهی و شناخت کامل از طیف گسترده‌ای از عوامل مربوط به زمین از جمله مخاطرات لرزه‌ای آن ضروری است. کنترل توسعه زمین در مجاورت یا بر روی گسل‌های فعال بخشی از قانون مدیریت منابع در بریتانیا (۱۹۹۱) می‌باشد. این خطوط راهنما مسیر دیدگاه‌های برنامه ریزی کاربری اراضی در مجاورت یا روی این مناطق را بیان می‌دارد (Kerr, 2004:1). تحلیل ریسک زلزله در کاربری اراضی شهری برای اولین بار در سال ۱۹۸۱ توسط جف^۱ و همکارانش در برنامه ریزی ناحیه سانفرانسیسکو به کار برده شد (Perkis, 1982:65).

۲- مسأله پژوهش

در راستای افزایش رشد شهر نشینی در ایران روند تمرکز و استقرار جمعیت شهری در مراکز استان‌ها از سرعت بالایی برخوردار بوده است. شهر اصفهان با قدمت زیاد و بافت‌های تاریخی به جامانده از دوره‌های گذشته از توسعه و رشد شهرنشینی درامان نمانده و با افزایش جمعیت شهری بر گسترش شهر افزوده می‌گردد.

در چرخه مدیریت بحران، برنامه ریزی شهری برای دستیابی به سیاست عدم اتلاف منابع و بهره گیری از حداکثر توان و پتانسیل‌ها ضروری می‌باشد. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری مرهون بررسی دقیق وضعیت شهر و توسعه آن با توجه به آسیب پذیری‌های شهر می‌باشد. برآورد این آسیب پذیری و ارزیابی خطر مناطق در شهر اصفهان با توجه به شناسایی گسل‌های فعال جنوب و جنوب غربی شهر اصفهان در تعیین حریم پایدار و امن شهری ضروری است. رشد ناهماهنگ شهر اصفهان طی چند دهه اخیر این آسیب پذیری را نسبت به زلزله تشدید نموده است.

2 - Natural Disaster

3-United Nations Disaster Relief Organization(UNDRO)

Jaffe-1

دنیاست. پس از آن به ترتیب زلزله ۱۹۹۹ در تایوان (۵۷ بلیون) و زلزله ۱۹۹۴ نورث ریج در کالیفرنیا (۲۰ بلیون) جزو پرهزینه ترین حوادث طبیعی می باشند (Pricovic, 2002:1). خسارات جانی و مالی زلزله این حادثه را در مقابل دیگر حوادث طبیعی به بحران تبدیل نموده است و در برنامه ریزی اجتماعات انسانی لزوم مدیریت ریسک جهت مواجهه با بحران زلزله را می طلبد. زمین لرزه به خودی خود بحران تلقی نمی گردد. آمادگی و برنامه ریزی دقیق برای تخمین آسیب پذیری و کنترل و کاهش عواقب نامطلوب زمین لرزه می تواند تعیین کننده درجه بحران باشد (عزیزی و اکبری، ۲۶، ۱۳۸۶).

۴-۴- گسترش فیزیکی شهرها و افزایش آسیب پذیری در ابتدای قرن ۲۰ تقریباً ۲ درصد از کل انسان هاتنها در ۱۴ کلان شهر زندگی می کردند. امروزه این نسبت نزدیک به ۲۰ درصد است و احتمالاً تا سال ۲۰۲۰ این مقدار به ۳۰ درصد بالغ خواهد شد. کلان شهرهای کشورهای در حال توسعه (مانند اصفهان) نسبت به مخاطرات طبیعی به دلایل بسیار پیچیده آسیب پذیر هستند (Fellman, 1992:25). خسارات ناشی از زلزله اساساً با توسعه شهر و رشد دموگرافیکی آن مرتبط است. از تمام مخاطرات طبیعی در جهان، زمین لرزه ها پدیده هایی هستند که بیشترین رشد در سطح خسارات در دوره زمانی ۱۹۵۰-۱۹۸۰ را در مقایسه با دیگر پدیده ها به خود اختصاص داده اند.

روند رو به رشد و فزاینده شهرنشینی و جمعیت شهری به عنوان عاملی برای خسارات زیاد به هنگام بروز بلاای طبیعی می باشد. گسترش شبکه های ارتباطی و زیر ساخت های شهری از یک طرف و بدون برنامه بودن رشد و توسعه شهر از سوی دیگر زمینه ایجاد خسارات زیاد در زمان وقوع زلزله را فراهم می سازد (عبداللهی، ۱۳۸۲: ۱۱۱).

فرآیند شهرنشینی آسیب پذیری نسبت به مخاطرات طبیعی را به واسطه تمرکز انسان و تملک ها افزایش می دهد (Quarantelli, ۲۰۰۳:۲۵). ریسک در مراکز

۴-۲- خطر زلزله در شهرها

خطر زلزله^۱: به مجموعه شرایط ژئوفیزیکی طبیعی که در اثر جابجایی، حرکت و لغزش زمین صرف نظر از فعالیت انسان به وجود می آید اشاره دارد. احتمال زلزله^۲، به تهدید زندگی و دارایی انسان توسط خطرات زلزله گفته می شود. بنابراین این ریسک زلزله نتیجه عمل متقابل خطرات زلزله و برخی فعالیت های آسیب پذیر انسان مانند توسعه شهری باشد (French and Isaacson, 1984:509).

همچنین ریسک زلزله را می توان تعداد مورد انتظار از جان باختگان، صدمه دیدگان، خسارات مالی و شکاف اقتصادی حاصل از پدیده های طبیعی دانست (Lavigne, 1999:173). عناصر در معرض ریسک را میتوان به جمعیت انسانی، ساختمانها، آثار مهندسی، کاربری های خدمات عمومی، دیگر تأسیسات زیربنایی و ارزش های محیطی در ناحیه مورد نظر تقسیم نمود. (Fell, 2008, 86). از دیدگاه برنامه ریزی شهری، زلزله، انهدام هستی و زندگی کسانی است که به جرم فقر، محکوم به ساختن مساکن ارزان قیمت و غیر مقاوم هستند. به تعبیری اقتصاد و معیشت خانواده، تعیین کننده طول عمر، سلامتی، زندگی و ... می شود. شناخت پدیده زلزله راهی است که می تواند به بهینه سازی شرایط موجود کمک کند.

۴-۳- آسیب پذیری در زلزله^۳

آسیب پذیری درجه زیان و ضرر حاصله از زلزله میباشد، که در اجتماعات گوناگون بر اساس سطح توسعه و پیشرفت جامعه تغییر پذیر می باشد (Chardon, 1999:197). آسیب پذیری را می توان ویتانسیل از زیان و از دست دادن بیان نمود (Mitchel, 1999, 137). بحران زلزله^۴: هزینه خطرات طبیعی مانند زلزله بسیار بالاست و انتظار میرود که این هزینه روز به روز افزایش یابد. زمین لرزه کوبه^۵ در ژاپن (۱۹۹۵) با ۱۰۰ بلیون دلار پرهزینه ترین سانحه طبیعی در

- 1-Hazard
- 2-Risk
- 3-vulnerability
- 4-Crisis
- 5-kobe

توانایی کم لرزه خیزی این گستره نیست (شاهپسند زاده و حیدری، ۱۳۸۲: ۶۴).

با توجه به سابقه بروز زمین لرزه تاریخی در شهر اصفهان، از جمله در سال ۷۲۲ هجری شمسی (۱۳۴۴ میلادی)، (Ambraseys, and Melville, 1982:219) و از سوی دیگر ثبت بیش از چند صد کهلرزه با بزرگی بین ۲ تا ۵ ریشتر در پژوهش‌های انجام شده توسط کارشناسان امور لرزه خیزی سازمان انرژی اتمی ایران طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۵۷ و همچنین طی فعالیت‌های پایگاه لرزه نگاری استان اصفهان در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ میلادی (مهاجر اشجعی، ۱۳۶۰). لزوم توجه به وضعیت لرزه خیزی شهر اصفهان مشخص می‌گردد. نتایج به دست آمده از مطالعات مربوط به پردازش داده‌های رقومی ماهواره‌ای، انجام برداشت‌های صحرائی و به کارگیری کهلرزه‌های ثبت شده در منطقه‌ای به شعاع ۱۰۰ کیلومتری از شهر اصفهان، حکایت از وجود چند گسل فعال مهم با راستاهای مختلف در حواشی شهر اصفهان دارد. در مطالعه ذکر شده حداکثر بزرگی زلزله احتمالی در اثر جنبش دوباره گسل‌ها برابر با $(M_s=7.34)$ تعیین گردیده است. بیشینه شتاب افقی در اثر جنبش دوباره گسل‌ها در شهر اصفهان به روش تحلیلی مربوط به گسل‌های شمال شرق اصفهان و جنوب اصفهان بوده که برابر با 0.47 شتاب ثقل زمین تعیین شده است (صفایی، ۱۳۸۴: ۱۰۳). از آنجا که زلزله‌های بزرگ ($M \geq 7$) معمولاً تنها در مناطقی با گسل‌های فعال و خطوط لرزه‌ای نسبتاً فعال اتفاق می‌افتد (AI-375: Max, homoud, 2003) با تعیین بزرگی زلزله احتمالی در اصفهان وجود گسل‌های نسبتاً فعال در این ناحیه اثبات می‌شود..

به طور کلی گسل‌های اصلی شناسایی شده در جنوب و جنوب غرب شهر اصفهان به سه دسته اصلی قابل تقسیم می‌باشند. دسته اول به تبعیت از روند زاگرس دارای راستای شمال غربی- جنوب شرقی، دسته دوم دارای راستای تقریباً شرقی- غربی و دسته سوم دارای راستای شمالی- جنوبی می‌باشد. به جز گسل‌های دارای راستای شمال غربی- جنوب شرقی که شناخت بیشتری از آنها

شهری جهان سوم به دلیل شهرنشینی بدون برنامه، توسعه شهر در مناطق مخاطره آمیز با درجه ریسک بالا، اقدامات مدیریتی نارسا در شهر و اقدامات ساخت و ساز نامناسب در شهرافزایش چشمگیری داشته است (Lewis and Mioch, 2005:52).

رشد شهر به تدریج موقعیت در معرض ریسک و نتیجه خطر را تغییر می‌دهد. با رشد نامتناسب، میزان انسانها و دارایی‌های در معرض تهدید افزایش می‌یابد (Chardon, 1999:200) بین گسترش بی‌رویه و بی‌قاعده شهری و افزایش آسیب پذیری شهری یک رابطه مستقیم وجود دارد. گسترش شهرها اگر به صورت بی‌قاعده، بدون داشتن طرح و برنامه و عدم رعایت ضوابط و مقررات شهرسازی و مقاوم سازی سازه‌ها باشد، باعث افزایش آسیب پذیری شهرها می‌شود، این امر زمانی که جهت گسترش شهرها در محدوده گسل‌ها باشد، تقویت می‌شود. برنامه ریزی شهری بایستی مجموعه‌ای از دانش مخاطرات طبیعی و تقلیل ریسک خسارات در فرآیندهای برنامه ریزی توسعه یک شهر باشد. مکان یابی مناسب سکونت گاه‌ها و توسعه منطقی و اصولی شهر نقشی اساسی در کاهش آسیب پذیری و خسارات ناشی از زلزله ایفا می‌نماید (Nateghi-A, 2000, 205).

۵- بحث و نتایج

۵-۱- تحلیل وضعیت لرزه خیزی شهر اصفهان

زمین لرزه‌های ایران مرکزی غالباً از نظر زمان و محل رویداد به صورت ناپیوسته و ناگهانی با بزرگی زیاد و ژرفای کانونی کم در امتداد گسل‌های معکوس کوهپایه‌ای روی می‌دهند. زلزله‌های با بزرگای زیاد ایران مرکزی با دوره‌های بازگشت طولانی مشخص می‌گردند، به نحوی که دوره‌های غیر لرزه زای بعضی گسل‌ها در سده بیستم نشانگر عدم لرزه زای بودن این گسل‌ها نیست. در ضمن نظر به اینکه پراکنندگی جمعیت در ایران مرکزی به دلیل وجود کویرهایی نظیر کویر لوت بسیار ناهمگن است، در نتیجه عدم گزارش و ثبت لرزه‌های تاریخی در این ناحیه نشانگر

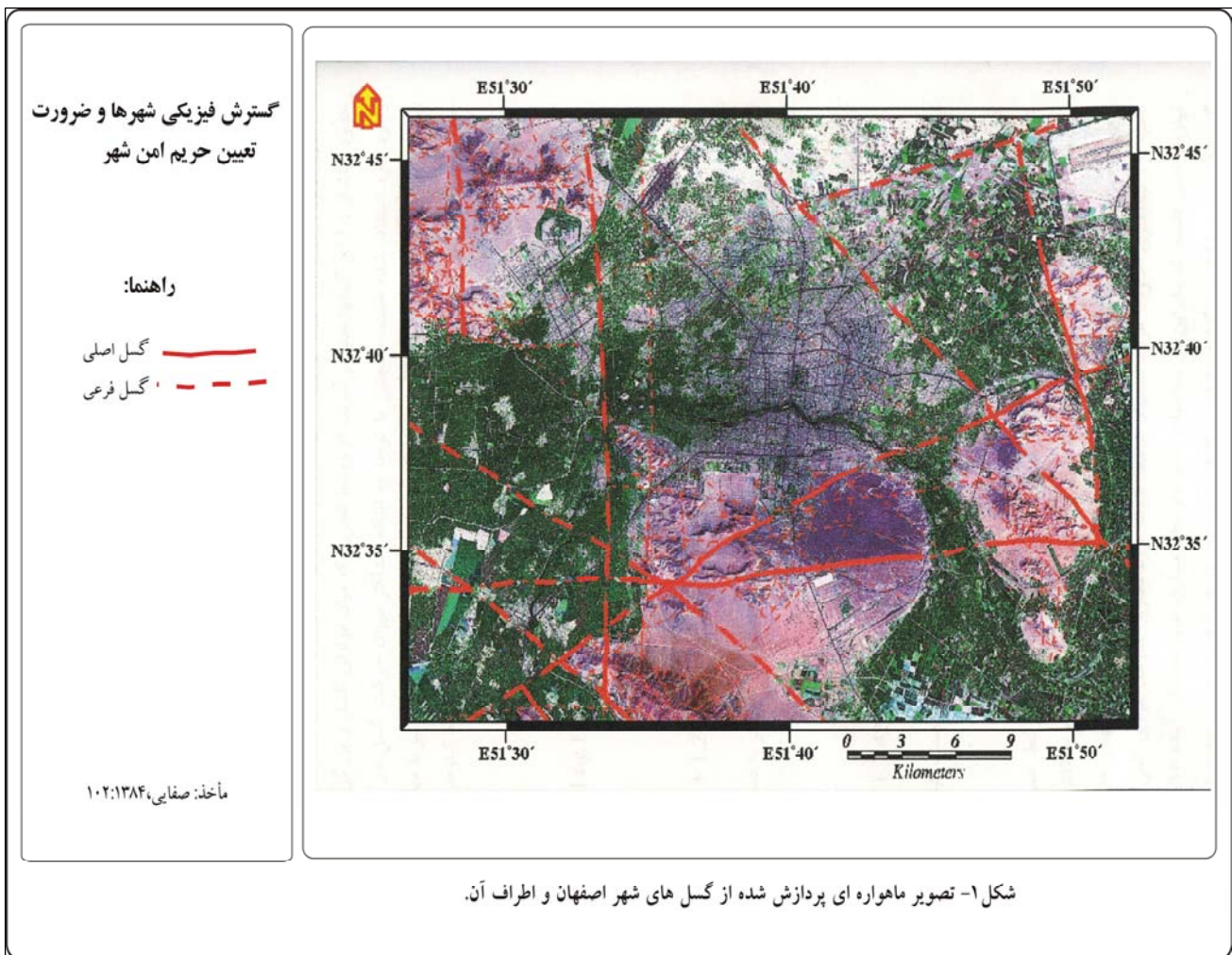
۲-۵- تحلیل گسترش فیزیکی شهر و آسیب پذیری

لرزه ای

به دلیل اهمیت تاریخی و وجود توانمندی محیطی، شهر اصفهان در طول تاریخ (به استثنای زمان حملات مغول و افغانها) به روند رشد و توسعه خود ادامه داده، به طوری که امروزه بعد از تهران و مشهد، سومین شهر پر جمعیت ایران محسوب می شود.

عامل اصلی توسعه فیزیکی شهر اصفهان افزایش سریع جمعیت آن می باشد. در تبیین دلایل افزایش سریع جمعیت آن می توان به موارد زیر اشاره نمود:

وجود داشته و تعدادی از آنها در نقشه های موجود زمین شناسی نشان داده شده اند، گسل های دو دسته دیگر برای اولین بار به کمک پردازش داده های رقومی ماهواره ای شناسایی شده اند. با وجود اینکه محدوده شهر اصفهان از سمت شمال و شرق به دشت های آبرفتی رسیده و آثار گسل ها به خوبی قابل شناسایی نمی باشند ولی با بررسی های انجام شده بر روی ارتفاعات جنوب و غرب شهر اصفهان چند گسل با طول بیش از یکصد کیلومتر که برخی از آنها شواهدی از فعال بودن را نشان می دهند شناسایی گردیده اند که از محدوده شهر اصفهان و حومه آن عبور می کنند. وجود این گسل ها دقت نظر بیشتر را در مطالعات لرزه زمین ساختی منطقه اصفهان می نمایند (صفایی، ۱۳۸۲).



جدول ۱- مساحت شهر اصفهان طی دوره‌های گذشته.

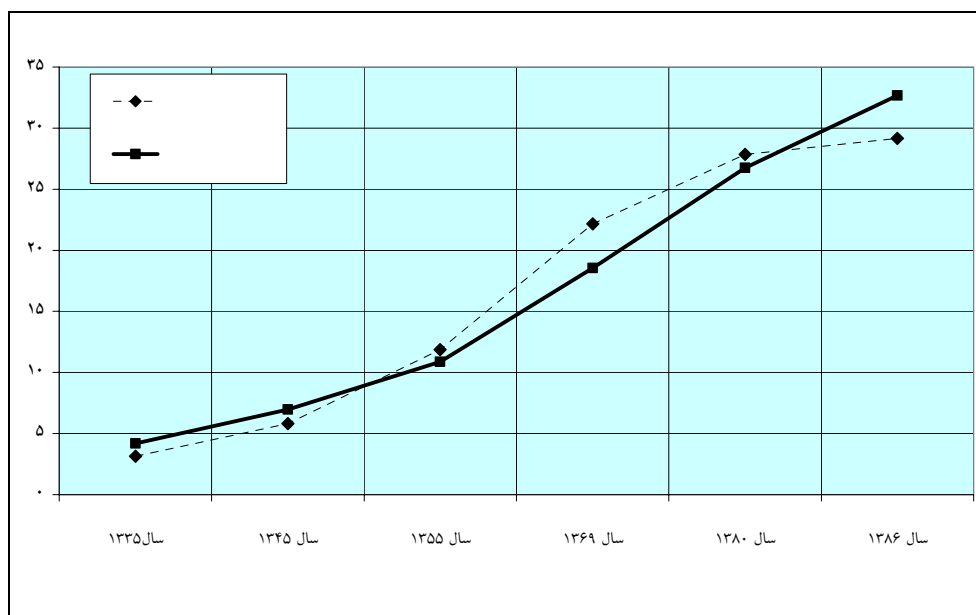
ردیف	سال	مساحت (هکتار)
۱	۱۳۰۲	۱۵۱۵
۲	۱۳۳۵	۲۳۶۳
۳	۱۳۵۰	۴۶۰۰
۴	۱۳۷۵	۱۷۳۱۸
۵	۱۳۸۲	۱۷۷۸۹

الف) رشد طبیعی جمعیت؛ (در اولین دوره‌های سرشماری ۱۳۳۵ تا ۱۳۴۵ نرخ رشد طبیعی جمعیت ۵/۲۳ درصد بوده است و در آخرین دوره‌های سرشماری ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ به ۲/۵ درصد رسیده است).

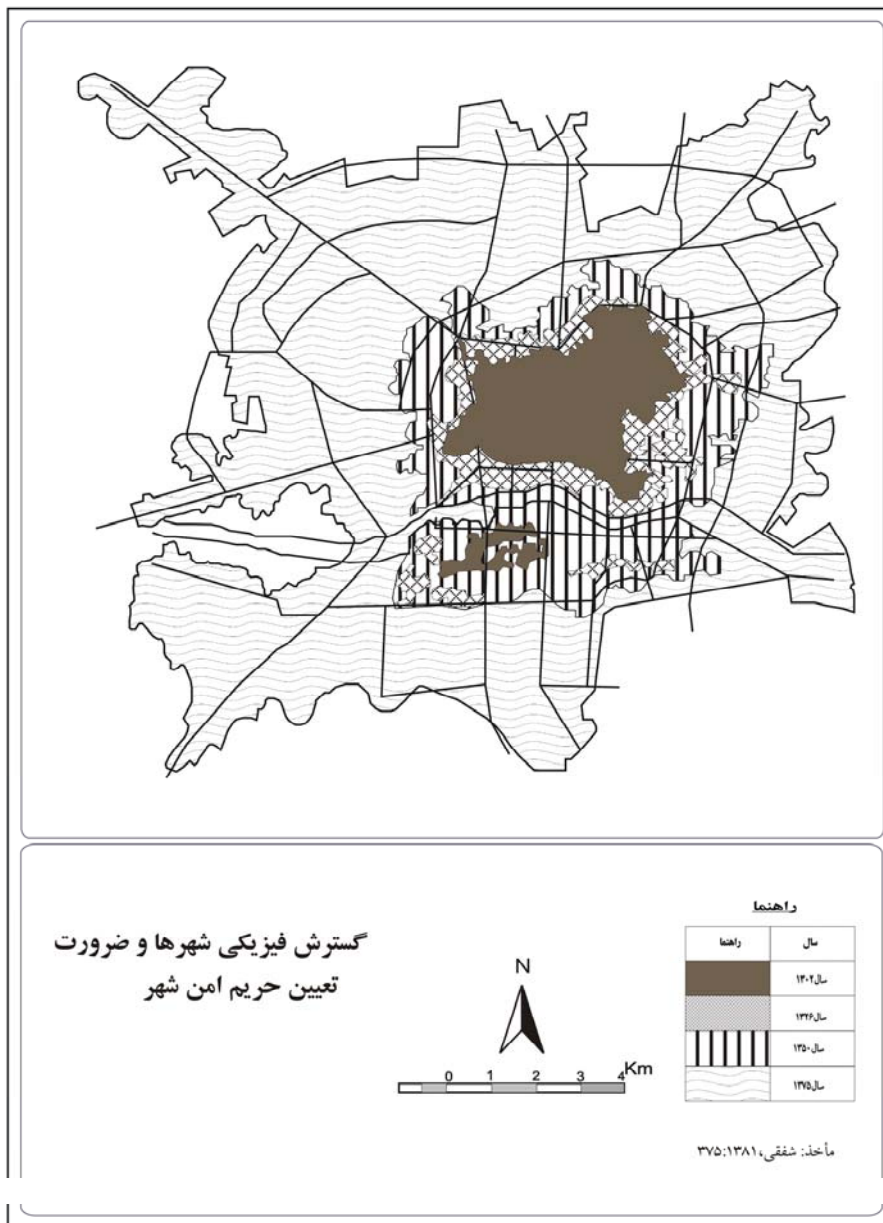
ب) مهاجرت جمعیت از استان‌های دیگر، به ویژه استان‌های همجوار.

پ) ادغام تعداد زیادی از سکونتگاه‌های روستایی، بخش‌ها، شهرک‌ها و شهرها در شهر اصفهان به خاطر گسترش فیزیکی آن.

منابع: ۱- تلخیص و اقتباس از شفقی، ۱۳۸۱: ۳۷۵. ۲- مهندسین مشاور نقش جهان - پارس، ۱۳۸۳: ۲.



نمودار ۱- نسبت رشد جمعیت و رشد شهر اصفهان بین سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۶.



شکل ۲- نقشه ی توسعه فیزیکی شهر طی دوره های مختلف

نقشه ۲- توسعه فیزیکی شهر اصفهان را در هشت دهه گذشته نشان می دهد که بر مبنای عکس های هوایی و نقشه های شهری تهیه گردیده است. در اوایل دوره پهلوی (سال ۱۳۰۲ / ش.) این شهر تنها ۱۵۱۵ هکتار وسعت داشته، در حالی که توسعه فیزیکی آن در سال ۱۳۷۵ / ش، به ۱۷۳۱۸ هکتار افزایش یافته است، یعنی در فاصله حدود ۷۳ سال وسعت شهر ۱۱/۵ برابر گردیده است. مطالعه نقشه بیانگر این واقعیت است که توسعه شهر بین سال های ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۵ از رشد شتابانی برخوردار بوده، به طوری که وسعت شهر در این مدت به ۲/۸ برابر رسیده است. بر اساس آخرین نقشه تهیه شده در سال ۱۳۸۲، وسعت شهر به ۱۷۷۸۹ هکتار رسیده است.

۵-۲-۱- گسترش فیزیکی شمال شهر

حوزه شمال اصفهان در اثر افزایش جمعیت، مهاجرت‌های درون شهری و برون شهری به اصفهان و تخصیص کاربری‌های بدون برنامه و خودرو و فاقد خدمات مورد نیاز و ضروری، طی سه دهه گذشته به شدت در معرض توسعه قرار گرفته است (مهندسین مشاور شهر و خانه، ۱۳۸۶: ۲).

ساختار حوزه شمال اصفهان تحت تأثیر عوامل مختلف و متفاوتی شکل گرفته که وجود تنوع بیش از حد این عوامل موجب آشفتگی و ناخوانایی شخصیت کالبدی در حوزه شمال شده است. در مورد شمال شهر می‌توان گفت مسایل دیگری مانند اراضی کشاورزی و مادی‌ها، روستاها، شهرک‌های طراحی شده و وجود آقشاری از طبقات مختلف در سازمان تقسیمات کالبدی این مناطق مؤثر می‌باشد. وجود اراضی کشاورزی فراوان در این مناطق باعث پراکندگی نواحی شهری و حتی در برخی موارد پراکندگی محلات و عدم پیوستگی آنها شده است (مهندسین مشاور شهر و خانه، ۱۳۸۶: ۲). در حال حاضر حوزه شمال اصفهان را دو منطقه ۷ و ۸ تشکیل می‌دهند. این دو منطقه دارای پتانسیل‌های قوی جذب جمعیت می‌باشند، به گونه‌ای که حاصل آن گسترش بی‌رویه و توسعه فزاینده کالبدی بوده است که بخش وسیعی از این توسعه‌ها، توسعه غیر رسمی، خودرو و بی ضابطه می‌باشد.

در یک جمع بندی کلی می‌توان توانمندی‌ها و امکانات توسعه در حوزه شمال شهر را به شرح زیر دسته بندی کرد:

۱- وجود مجموعه‌های شهری طراحی شده مانند خانه اصفهان و ملک شهر که زمینه را در شرایط عدم برنامه ریزی برای گسترش رسمی و غیر رسمی (محلله امیر عرب، غرب نوبهار و ...) به وجود آورده است.

۲- وجود اراضی کشاورزی پراکنده و جزیره‌ای در درون بافت‌های شهری و مابین محلات که به دلیل نزدیک بودن به مرکز شهر، وجود تأسیسات شهری و شبکه معابر

باعث گردیده اراضی مذکور به عنوان پتانسیل‌های توسعه به حساب آیند.

۳- وجود محورهای قوی و مرتبط با مرکز شهر (کاو،ه، زینیه، امام خمینی، رباط و ...) که این مناطق را به عنوان یکی از جاذبه‌های سکونت در شمال اصفهان مطرح نموده است.

۵-۲-۲- گسترش فیزیکی جنوب شهر

جنوب شهر شامل مناطق ۵ و ۶ شهرداری می‌باشد. هجوم سرمایه گذاری از سایر مراکز کشور و شهر اصفهان به مناطق ۵ و ۶ در مسکن و ساختمان همراه با عوامل دیگر، موجب افزایش قیمت‌ها و بالا رفتن بی‌رویه تراکم گردیده است که در نهایت و در صورت ادامه روند فعلی، یک ساختار ارتفاعی بسیار مخدوش و ناهماهنگ تر را برای شهر تاریخی اصفهان شکل خواهد داد که به هیچ وجه قابل اصلاح نخواهد بود.

احداث محورهای جدید ارتباطی و استقرار ساختمان‌های بلند مرتبه و نوساز در جوار بافت قدیمی و کم ارتفاع موجود و در نتیجه ایجاد ناهماهنگی فاحش در لبه‌ها و بافت، از ویژگی بافت جنوب شهر می‌باشد. گستره‌های جدید مسکونی در جنوب شهر شامل؛ کوی ولیعصر، قائمیه، کوی سپاهان و سپاهان شهر می‌باشد.

به دلیل ساخت و سازهای جدید و بلند مرتبه در سال‌های اخیر، باعث مسدود شدن چشم انداز به کوه صفا از حاشیه شمالی زاینده رود و بالعکس مسدود شدن دید به شهر و عناصر واجد ارزش تاریخی از ارتفاعات شده است (مهندسین مشاور آتک، ۱۳۸۲: ۳۰).

وجود اراضی ارتش در حاشیه جنوب و جنوب غربی شهر، از موانع گسترش فیزیکی شهر به حساب می‌آید که در سال‌های اخیر با آزادسازی اراضی و استقرار کاربری‌های شهری، امکان بلند مرتبه سازی و افزایش دامنه ارتفاع در این محدوده را میسر می‌سازد.

فرسودگی مساکن، مصالح کم دوام، بافت روستایی و ...، ادغام این نقاط، یکی از دلایل اصلی شکل گیری هسته‌های حاشیه نشینی در شهر اصفهان می‌باشد، که قطعاً تأثیر زیادی بر آسیب پذیری شهر خواهد داشت.

۲- گسترش بی برنامه شهر، بدون در نظر گرفتن جهت گسل‌ها، احتمال پیوستن شهر را به منطقه لرزه خیز بالا برده است.

۳- ایجاد امکانات و خدمات امداد رسان از جمله ایستگاه‌های آتش نشانی، مراکز پلیس و مراکز بهداشتی و درمانی با گسترش فیزیکی شهر، سخت، پرهزینه و زمان بر است.

۳-۵- تحلیل بافت شهر

فرم و بافت شهرها در مقابل خطر زلزله باید به گونه‌ای طراحی شود که حداکثر انعطاف پذیری لازم را داشته باشند. یک بافت انعطاف ضریب احتمال خطر پایین می‌آید و در مقابل یک فرم و بافت متراکم و تودرتو از لحاظ ساختمانی ضریب آسیب پذیری بالایی دارد. با این تفاسیر بافت شهری کلان شهر اصفهان در دهه اخیر آسیب پذیری بیشتری نسبت به خطرات طبیعی پیدا کرده است. برای تحلیل این مورد از مدل انتروپی به شرح زیر استفاده شده است.

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i * \ln(P_i)$$

در رابطه بالا:

H = مقدار آنتروپی شانون

Pi = نسبت مساحت ساخته شده منطقه I به کل مساحت ساخته شده مجموع مناطق.

LnPi = لگاریتم Pi

n = مجموع مناطق

توضیح اینکه ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا Ln(n) است. مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر است در حالی که مقدار یک بیانگر توسعه پراکنده (گسترده) شهر است. زمانی که ارزش آنتروپی از مقدار Ln(n) بیشتر باشد، رشد بی قواره شهری اتفاق می‌افتد.

۵-۲-۳- گسترش فیزیکی شرق شهر

از دیدگاه نوع سکونتگاه، موضوع مورد بحث این پژوهش، شرق شهر اصفهان شامل مناطق ۴ و ۱۰، متشکل از دو عنصر شهری و روستایی است که روستاهای با فواصل کمتر در شهر ادغام شده‌اند، مانند روستاهای شهرستان و کردآباد در منطقه ۴ و روستاهای هفتون و گرکان در منطقه ۱۰. با توجه به اینکه مناطق ۴ و ۱۰ هنوز فرصت ایجاد محلات قوام یافته را در بطن خود نداشته‌اند، معابر عمده محل، نقش مراکز محلات را بر عهده گرفته‌اند و جایگزین مرکز محلات شده‌اند (مهندسان مشاور شارسران، ۱۳۸۲: ۸).

شرق شهر، بسیاری از ویژگی‌های امروزی شهرهای ایران از جمله بافت شطرنجی، معابر متقاطع با گرایش دائم به تعریض و ادامه و وجود بزرگراه‌های موجود (عمدتاً شمال - جنوب) را دارد.

۵-۲-۴- گسترش فیزیکی غرب شهر

محدوده غرب اصفهان از بافت مسکونی با دو الگوی اُرگانیک و طراحی شده (شطرنجی نامنظم) شکل گرفته است. بافت اُرگانیک سهم بسیار بیشتری نسبت به بافت طراحی شده دارد. شرق شهر شامل مناطق ۲، ۹ و ۱۱ می‌باشد. تمایز بافت اُرگانیک شهری و روستایی از یکدیگر به آسانی امکان پذیر نمی‌باشد، علت آن ماهیت روستایی کل محدوده در بخش غربی اصفهان است که با افزایش جمعیت و گسترش شهر اصفهان به چهار سمت جغرافیایی از جمله محدوده غرب و ارائه خدمات شهری از سوی شهرداری‌های مناطق، در حال کسب هویت شهری هستند. بافت طراحی شده، مساحت بسیار کمتری در سه محدوده رسالت (مجاورت ده نو) و محدوده کوچکی در مجاورت پارک قلمستان و محله جروگان در شرق خیابان نبوی منش را شامل می‌شود (مهندسان مشاور سراوند، ۱۳۸۳: ۷).

در یک جمع بندی از وضعیت گسترش فیزیکی شهر اصفهان، می‌توان گفت؛ گسترش بی رویه شهر، به دلایل زیر آسیب پذیری شهر را افزایش داده است:

۱- با توسعه فیزیکی شهر، نقاط روستایی و پیرامونی بسیاری عملاً جزء شهر اصفهان محسوب می‌شوند. به دلیل

جدول ۲- محاسبه تغییرات ضرایب آنتروپی در مناطق شهر اصفهان (طی سری‌های زمانی ۱۳۷۵ و ۱۳۸۲).

سال ۱۳۸۲ (بازنگری طرح تفصیلی)				سال ۱۳۷۵ (طرح تفصیلی)				مناطق
Pi*Ln(Pi)	Ln(Pi)	Pi	فضای ساخته شده	Pi*Ln(Pi)	Ln(Pi)	Pi	فضای ساخته شده	
-۰/۰۷۸۵	-۱/۱۷۵۰	۰/۰۶۶۸	۵۶۶/۲۲	-۰/۱۰۴۴	-۰/۰۹۷	۰/۱۰۸۱	۸۰۶/۴۳	منطقه یک
-۰/۰۷۶۳	-۱/۱۹۴۹	۰/۰۶۳۸	۵۳۱/۲۶	-۰/۰۶۵۸	-۱/۲۹	۰/۰۵۰۸	۳۷۹/۲۹	منطقه دو
-۰/۰۹۶۲	-۱/۰۲۹۳	۰/۰۹۳۵	۷۷۷/۷۹	-۰/۱۱۰۵	-۰/۰۹۲	۰/۱۱۹۹	۸۹۴/۶۱	منطقه سه
-۰/۰۷۶۷	-۱/۱۹۱۰	۰/۰۶۴۴	۵۳۶/۰۱	-۰/۱۰۰۲	-۱/۰۰	۰/۱۰۰۴	۷۴۹/۱۵	منطقه چهار
-۰/۱۴۱۰	-۰/۶۸۸۸	۰/۲۰۴۷	۱۷۰۳/۵۵	-۰/۱۱۵۸	-۰/۸۸	۰/۱۳۱۵	۹۸۰/۸۱	منطقه پنج
-۰/۰۹۴۴	-۱/۰۴۳۷	۰/۰۹۰۴	۷۵۲/۴۶	-۰/۱۰۷۷	-۰/۰۹۴	۰/۱۱۴۳	۸۵۲/۷۱	منطقه شش
-۰/۰۹۷۵	-۱/۰۱۹۷	۰/۰۹۵۶	۷۹۵/۳۱	-۰/۰۶۷۸	-۱/۲۷	۰/۰۵۳۲	۳۹۶/۹۵	منطقه هفت
-۰/۱۲۱۷	-۰/۸۳۷۵	۰/۱۴۵۴	۱۲۰۹/۶۳	-۰/۱۱۱۶	-۰/۰۹۱	۰/۱۲۲۳	۹۱۲/۶۸	منطقه هشت
-۰/۰۷۰۴	-۱/۲۴۹۳	۰/۰۵۶۳	۴۶۸/۷۱	-۰/۰۷۱۷	-۱/۲۴	۰/۰۵۸۰	۴۳۲/۷۵	منطقه نه
-۰/۰۹۱۷	-۱/۰۶۴۸	۰/۰۸۶۱	۷۱۶/۸۲	-۰/۱۰۸۲	-۰/۰۹۴	۰/۱۱۵۳	۸۶۰/۰۵	منطقه ده
-۰/۰۴۸۸	-۱/۴۸۳۰	۰/۰۳۲۹	۲۷۳/۶۸	-۰/۰۴۱۴	-۱/۵۸	۰/۰۲۶۲	۱۹۵/۳۹	منطقه یازده
-۰/۰۹۳۲	-۱۱/۹۷۷۰	۱	۸۳۲۱/۴۴	-۱/۰۰۵۱	-۱۱/۹۵	۱	۷۴۶۰/۸۲	کل شهر

H 1375= +1.005 H 1382= +0.9932

منبع: محاسبات پژوهشگر.

همان گونه که از جدول ۲- برداشت می‌شود، ضریب آنتروپی از ۱/۰۰۵ در سال ۱۳۷۵ به ۰/۰۹۹ در سال ۱۳۸۲ کاهش پیدا کرده است و فاصله آن از عدد یک بیشتر شده است. به عبارتی بافت کل شهر از یک بافت پراکنده به یک بافت متراکم تبدیل شده است، که با توجه به روند ساخت و ساز در سال‌های اخیر طبیعی به نظر می‌رسد.

۶- نتیجه گیری

بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته، نتایج زیر حاصل شده است:

- عامل اصلی توسعه فیزیکی شهر اصفهان، افزایش سریع جمعیت آن می‌باشد.

- ادغام تعداد زیادی از سکونتگاه‌های روستایی، بخش‌ها، شهرک‌ها و شهرها در شهر اصفهان به خاطر گسترش فیزیکی آن، موجب رشد بی‌قواره شهری و افزایش آسیب پذیری شده است.

- با گسترش فیزیکی شهر، نقاط روستایی و پیرامونی بسیاری عملاً جزء شهر اصفهان محسوب می‌شوند. به دلیل فرسودگی مسکن، مصالح کم دوام و

بافت روستایی، ادغام این نقاط، یکی از دلایل اصلی شکل گیری هسته‌های حاشیه نشینی در شهر اصفهان می‌باشد، که قطعاً تأثیر زیادی بر آسیب پذیری شهر خواهد داشت.

- گسترش بی برنامه شهر، بدون در نظر گرفتن جهت گسل‌ها، احتمال پیوستن شهر را به منطقه لرزه خیز بالا برده است.

- ایجاد امکانات و خدمات امداد رسان از جمله ایستگاه‌های آتش نشانی، مراکز پلیس و مراکز بهداشتی و درمانی با گسترش فیزیکی شهر، سخت، پرهزینه و زمان بر است.

منابع و مأخذ:

۱. شفقی، سیروس، (۱۳۸۱). جغرافیای اصفهان، چاپ اول، انتشارات دانشگاه اصفهان.
۲. صفایی، همایون، (۱۳۸۳). طرح پژوهشی شناسایی و بررسی توان لرزه‌ای گسل‌های اطراف اصفهان، معاونت شهرسازی و معماری شهرداری اصفهان.
۳. صفایی، همایون، (۱۳۸۲). « ضرورت توجه به پتانسیل‌های لرزه خیزی گسل‌های فعال ناحیه‌ی اصفهان »، ماهنامه فنی - تخصصی دانش نما، سال دوازدهم، شماره‌ی پیاپی ۱۰۷-۱۰۹، انتشارات سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اصفهان.
۴. صفایی، همایون (۱۳۸۲). شناسایی گسل‌های فعال جنوب و جنوب غربی شهر اصفهان، چهارمین کنفرانس بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله.
۵. عبدالهی، مجید، (۱۳۸۲). مدیریت بحران در نواحی شهری، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور، چاپ دوم، تهران.
۶. عزیزی، محمد مهدی واکبری، رضا، (۱۳۸۶). ملاحظات شهر سازی در سنجش آسیب پذیری شهر هااز زلزله مطالعه موردی منطقه فرحزاد تهران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۳۴.
۷. قائدرحمتی، صفر، (۱۳۸۷). تحلیل فضایی آسیب پذیری مساکن شهری در برابر زلزله (نمونه موردی: شهر اصفهان)، پایان نامه دکتري، دانشگاه اصفهان.
۸. مهاجر اشجعی، ارسلان، (۱۳۶۰). ثبت و تفسیر لرزه‌های محلی و ویژگی‌های زلزله خیزی مناطق اصفهان و شهرکرد، امور ویژه زلزله شناسی سازمان انرژی اتمی ایران.
۹. مهندسین مشاور نقش جهان - پارس، (۱۳۸۳). طرح بازنگری طرح تفصیلی شهر اصفهان، نتایج یافته‌های مطالعات مرحله اول، شهرداری اصفهان، معاونت شهرسازی و معماری.
۱۰. مهندسین مشاور شارستان، (۱۳۸۲). طرح بازنگری طرح تفصیلی اصفهان، مناطق ۴ و ۱۰، جلد دوم: بررسی‌های پایه وضع موجود، خصوصیات محلات و مناطق، شهرداری اصفهان، معاونت شهرسازی و معماری.
۱۱. مهندسین مشاور سراوند، (۱۳۸۳). طرح بازنگری طرح تفصیلی اصفهان، مناطق ۲، ۹ و ۱۱، جلد هشتم: بررسی‌های مشروح و تفصیلی، شهرداری اصفهان، معاونت شهرسازی و معماری.
۱۲. مهندسین مشاور شهر و خانه، (۱۳۸۶). طرح بازنگری طرح تفصیلی شهر اصفهان، مناطق ۷ و ۸، گزارش بررسی‌های پایه وضع موجود، ملاحظات کالبدی - فضایی، ویرایش اول، معاونت شهرسازی و معماری، شهرداری اصفهان.
۱۳. مهندسین مشاور آتک، (۱۳۸۲). طرح بازنگری طرح تفصیلی اصفهان، مناطق ۵ و ۶، شهر اصفهان، مرحله اول: نظام کلی ارتفاعات، شهرداری اصفهان، معاونت شهرسازی و معماری.
14. Ambraseys, N.N. and Melville, C.P. (1982). A history of Persian earthquake, Cambridge earth science series.
15. Chardon, Anne-Catherine, (1999). Ageographic approach of the global vulnerability in urban area: case of Manisales, Colombian Andes.
16. Fell, Robin and Corominas, Jordi, (2008) Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning, Engineering Geology.
17. Fellman, Jerome, Arthur Getis and Judy Getis. (1992). Human Geography: Landscape of human activities, Dubuque: Wm. C. Brown.
18. French Steven P and Isaacson Mark S. Isaacson, (1984). Applying earthquake risk analysis techniques to Land use planning, Planners notebook.
19. Kerr, Janine and Nathan, Simon (2004). planning for development of land on or close to active faults, Wellington, New Zealand.
20. Lavigne, Franck, (1999). Lahar hazard micro-zonation and risk assessment in Yogyakarta city, Indonesia, Geo Journal, Netherlands.
21. Lewis, Dan, and Jaana Mioch. Urban vulnerability and good government. Journal of contingencies and crisis management
22. Max, Wyss and Azm s. Al-homoud, (2003). Scenarios of seismic risk in the United Arab Emirates, an approximate estimate. Switzerland.
23. Nateghi-A, F (2000). Disaster mitigation strategies in Tehran, Iran, Disaster Prevention and Management.
24. Pricovic, Serafim, (2002). Environmental management and health.
25. Perkis, Jeanne B. (1982). Regional planning for earthquake hazards in the eastern bay area. Unpublished paper. Berkely, Calif, Association of Bay Area Governments.
26. Quarantelli, E L. (2003). Urban vulnerability to disasters in developing countries: Managing risks. In building safer cities. Washington.