Archive of SID

فصلنامه علمی-پژوهشی
نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی
سال یازدهم، شماره دوم، بهار ۱۳۹۸

تبیین و تحلیل معیارهای کاربری برنامه ریزی زمین در کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری (نمونه موردی: شهر سنندج)

کتایون بهزاد افشار[۱]

استادیار گروه فیزیک، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

پرویز اکبری

دانشجوی دکترای شهرسازی، گروه شهرسازی، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۷/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۶

چکیده

وقوع زلزله باعث خسارت‌های زیادی به سیستم شهر شده که ناشی از عدم توجه به شناخت عوامل اساسی در آسیب پذیری در برابر زلزله می‌باشد، از این رو لازم است که به بررسی و تحلیل مؤلفه‌های تأثیر گذار کاربرد برنامه ریزی زمین در کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری پرداخته شود. هدف پژوهش کاهش آسیب‌پذیری شهر و تقویت برنامه ریزی کاربری زمین جهت بهینه سازی توانایی‌های شهر برای مقابله باخطرات ناشی زلزله با توجه به معیارهای، فضایی– کالبدی، اجتماعی، اقتصادی است. در این پژوهش سعی داریم که با تلفیقی از (۳) معیار «ابعاد» و (۱۲) زیر معیار و (۲۳)«گزینه» متفاوت در قالب طیف مفهومی به تحلیل و ارزیابی شهرک اقماری آساوله، سنندج براساس مدل AHP، با استفاده از نرم افزار Expert choice بپردازیم. تحلیل نتایج پژوهش نشان می‌دهد؛ که معیار فضایی- کالبدی دارای بیشترین اهمیت می‌باشد. همچنین نتایج زیر معیارها در مجموعه معیار فضایی – کالبدی نشان می‌دهد؛ که خصوصیات ساختمانی، خصوصیات ژئوتکنیک وکاربری زمین دارای بیشترین اهمیت از نظر کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری شهرک آساوله سنندج را دارا بوده است.

واژگان کلیدی: برنامه ریزی زمین، زلزله، تاب آوری، AHP، سنندج

۱- (نویسنده مسئول) katayoun.behzadafshar@iausr.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

با توجه به پیشرفت دانش و تکنولوژی و هم چنین افزایش جمعیت و ضرورت توسعه، چگونگی مقابلـه بـا بلایـای طبیعی به خصوص زلزله، مجموعه اقداماتی را در چارچوب برنامه ریزی کاربری زمین می‌طلبد. با توجه بـه ماهیـت غیرمترقبه بودن این حوادث و لزوم اتخاذ صحیح تصمیم‌ها و اجرای عملیات متناسـب بـا آن، بـرای کـاهش آسـیب پذیری، ایمنی وتاب آوری بیشتر سکونتگاه‌ها، مدیریت و برنامه ریزی می‌باشد. دراین‌میان برنامه‌ریزی کاربری زمـین قابلیت بالایی در بهبود شرایط سکونتگاه‌های انسانی و افزایش تاب آوری شهرها دربرابر زمین‌لرزه دارد. با توجه به ابعاد سـاختار مکانی– فضایی و تاثیرگذاری ابزارهای تحلیلیو سیاسـت‌هـای برنامه‌ریزی کاربری اراضی بر شدت و نوع توسعه، ابزاری مهم برای کاهش خطر محسوب می گردند. وضعیت نامطلوب استقرا عناصـر کالبـدی و کـاربری نامناسب زمین‌های شهری، شبکه ارتباطی ناکارآمدشـهری، تـراکم‌هـای بـالای شـهری، وضـعیت نادرسـت اسـتقرار تاسیسات زیر بنایی، قرار گیری شهرها در کنار گسل‌ها، کمبود و توزیع نامناسب فضاهای باز شهری نقش اساسی در افزایش میزان آسیب های وارده بر شهرها در برابر زلزله دارند. در این میان تبیین رابطهٔ تاب آوری در برابر زلزلـه، در واقع نحوهٔ تأثیر گذاری ظرفیت های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی، کالبدی فضایی، سازمانی و اجرایـی منـاطق در افزایش شناخت ابعاد تاب آوری و همچنین مدیریت کاهش آسـیب پـذیری و خطـر از نظـر امـادگی، واکـنش و بازیابی است. قابل ذکر است که نوع نگرش به مقولهٔ تاب آوری و نحوهٔ تحلیل آن، و از طـرف دیگـر سیاسـت‌هـا و اقدامات کاهش آسیب پذیری و نحوهٔ مقابله با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می‌دهد. امروزه تاب آوری شهرها یکـی از رویکردهای افزایش پایداری در شهرها است. به دلیل افزایش جمعیت و منابع طبیعـی روبـه کـاهش و قرارگیـری بیشتر شهرها در برابر خطرات و بلایای طبیعی و انسان ساخت که ناشی از تخریب روزافزون اکوسیستم‌هـا در چنـد دهه گذشته است، ضرورت و اهمیت رسیدن به تاب آوری و انعطاف پذیری در به کارگیری برنامـه ریـزی کـاربری زمین در برابر حوادث طبیعی از جمله زلزله بیشتر احساس می‌شود. با توجه به کوهستانی بودن منطقه و محـدودیت در عرضه زمین جهت توسعه شهر ولزوم استفاده منطقی و بهینه از این منابع حساسیت و لزوم توجه هر چه بیشتر به برنامه ریزی کاربری زمین در مقابل رشد روز افزون جمعیت این شهر بعنوان شهر اول و پر جمعیت استان که دارای سکونتگاهای حاشیه‌ای و بافت شهری آسیب پذیرشهری می‌باشد.

الف– هدف پژوهش: در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب‌پذیری شهر و تقویت برنامه ریزی کـاربری زمـین جهت بهینه سازی و استفاده از توانایی‌های وتاب آور کردن شهر برای مقابله با خطرات ناشی زلزله است.

ب– سؤال پژوهش: سؤال این پژوهش عبارت است؛ کدام یک از معیارهای برنامه ریزی کاربری زمین در برابر زلزله و افزایش تاب آوری شهری مؤثر هستند؟

پ–روش پژوهش: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و مبتنی بر روش توصیفی– تحلیلـی اسـت. داده‌هـای مـورد مطالعه با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و همچنین بررسی‌های پیمایشی و میدانی به دست آمده است.

ت–روش تجزیه وتحلیل: برای تحلیل داده‌ها ازتکنیک و مدل AHP، با استفاده از نرم افـزار Expert choice و GIS بپردازیم. برای بیان افزایش تاب آوری شهری و همچنین برای تعیین معیارهای برنامـه ریـزی کـاربرد زمـین جهـت

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش خطر زلزله معیارهای کلی مؤثر بر موضوع پژوهش جهت کسب نتیجه بهتر به گزینش از بین معیارها اقدام گردید؛ در این پژوهش سعی داریم که با تلفیقی از (۳) معیار «فضایی- کالبدی، اجتماعی، اقتصادی» که بصورت مفاهیم فرضی در دو موقعیت آلترناتیو «کاهش خطر زلزله و افزایش تاب آوری شهری» و (۱۲) زیرمعیار «فرم وبافت شهر، شبکه معابر شهری، سلسله مراتب نظام شهری، مداخله پذیری، کاربری زمین، خصوصیات ساختمان، خصوصیات ژئوتکنیک، جمعیت شناسی، مسکن، قیمت زمین، هزینه ساخت، مالکیت اراضی» و (۲۳) «گزینه»«دسترسی معابر، دسترسی به فضای باز، دسترسی به خدمات زیرساختی وامدادی، عرض معبر، قدمت بنا، جنس مصالح، کیفیت ابنیه، تعداد قطعات، تعدادطبقات، جنس نما، تراکم ساختمانی، ارتفاع، شیب، جهت شیب، زمین شناسی، جنس خاک، فاصله از گسل، توپوگرافی، تراکم جمعیتی، سن، جنس، رشد جمعیت، نسبت جمعیتی» متفاوت در قالب طیف مفهومی به تحلیل و ارزیابی شهرک اقماری آساوله، سنندج پرداخته شده است.

مبانی نظری

واژه تاب آوری، اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته» به کار می‌رود که از ریشهٔ لاتین «Resilio» به معنای «برگشت به عقب» گرفته شده است (Kelin et al, 2003:1-2). تایمرمن (۱۹۸۱) نخستین فردی بود که مفهوم تاب آوری را در حوزه بلایا و مخاطرات مطرح کرد (Mayunga, 2007: 22-28). این مفهوم پس از پذیرش چهارچوب کاری هایوگو برای دوره سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۰۵) به طور وسیعی به کارگرفته شده است (Usamah et al, 2014: 178–189). کارتر (۲۰۱۰) تاب آوری به ظرفیت جذب و عملکردهای اساسی و ویژه در طی سوانح و نیز ظرفیت بازیابی" برگشت به تعادل " پس از سانحه اطلاق می‌شود. تاب آوری به ظرفیت سیستم‌های اکولوژکی برای جذب اختلالات و نیز برای حفظ بازخوردها، فرایندها و ساختارهای لازم و ذاتی سیستم اطلاق می‌شود (Kutum and Al-Jaberi, 2015: 44-56). تاب آوری یکی از مهمترین مباحث تحقیق در زمینه رسیدن به پایداری است (Folke et al, 2006: 253–267). به لحاظ زمانی مفهوم تاب آوری از دهه (۱۹۷۰) با شروع کار هولینگ (۱۹۷۳)، کارپینتر (۲۰۰۱) در نظام‌های انسانی- محیطی، برکس (۲۰۰۳) در نظام‌های اجتماعی- اکولوژیک، برونو (۲۰۰۳) در مدیریت سوانح کوتاه مدت بطور روزافزونی مورد بررسی وارزیابی قرار گرفته است. تاب آوری روندفعالی ازخود اصلاحی، تأمین آگاهانه منابع، ورشد است، توانایی برای ایجاد ساختارهای روانشناسانه تا سطحی فراتر از توانایی فردی مورد انتظار و تجربیات گذشته (Paton et al, 2000: 270-277). توانایی بک عامل اجتماعی برای مقابله یاانطباق باتنش های مخاطره آمیز (Pelling 2003:140) .به دنبال آن، ایجاد جوامع تاب آور به وسیله روش‌هایی مانند یکپارچگی در دیدگاه های کاهش آسیب پذیری، افزایش ظرفیت محلی برای ایجاد تابآوری و یکپارچه کردن کاهش خطر با طراحی و اجرای آمادگی اضطراری، واکنش، بازتوانی و برنامه‌های بازسازی دنبال شد (Hyogo, 2005:3). ابعاد تاب آوری در جهت مقابله با سوانح طبیعی منجمله زلزله عبارتند از: اولین مؤلفه تاب آوری، بعد اجتماعی است، که از تفاوت ظرفیت اجتماعی، در بین جوامع به دست می‌آید. به عبارت دیگر ظرفیت گروه‌های اجتماعی وجوامع در بازیابی یافتن ازیا پاسخ مثبت دادن به سوانح است. دومین مؤلفه، بعداقتصادی است، در اقتصاد، تاب آوری به عنوان واکنش وسازگاری ذاتی افراد وجوامع دربرابر مخاطرات بطوری که آنها را قادر به کاهش خسارات زیان های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد تعریف می‌شود (Rose, 2005:196–217). سومین مؤلفه، بعد نهادی است، که حاوی ویژگی‌های

www.SID.ir

Archive of SID

مرتبط با تقلیل خطر، برنامه ریزی و تجربه سوانح قبلی است. در اینجا تاب آوری بوسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر، برای ایجاد پیوندهای سازمانی و بهبود و حفاظت از سیستم‌های اجتماعی در یک جامعه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. چهارمین مؤلفه، بعد کالبدی- محیطی (زیرساختی) است که اساساً ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر پناهگاه، واحدهای مسکونی خالی یا اجاره‌ای، و تسهیلات سلامتی می‌شود. در همین ارتباط متغیرهای کالبدی مهم مانند مقدار شریان‌های اصلی در یک ناحیه که این نوع از زیرساخت نه تنها ابزاری را برای تخلیه‌های پیش از حادثه فراهم می‌کند بلکه به این دلیل که همانند مجرایی برای تأمین مواد حیاتی پس از سوانح عمل می‌کند در مقیاس گنجانده شده است. همچنین شامل سیستم‌های فیزیکی نظیر تعداد خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی و بحرانی، شبکه حمل ونقل، کاربری زمین، نوع مسکن (ویلایی- آپارتمانی)، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت و ساز، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم محیط ساخته شده، نوع مسکن، پتانسیل دسترسی تخلیه، ویژگیهای جغرافیایی (خصوصیات ژئوتکنیک، شیب)، شدت و تکرار مخاطرات، شناسایی مکانهای امن، شناسایی گسلها، دور شدن از مناطق آسیب پذیر، نزدیک بودن به نواحی مخاطره آمیز است(Norris et al, 2008:320-328) . در سراسر جهان کشورها به طور فزاینده‌ای در حال شهری شدن هستند (Dutta, 2012: 2) مطابق با پیش بینی سازمان ملل احتمال می‌رود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۸۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند (jha et al, 2012: 155-156). این مسئله به این معنا است که مناطق شهری به مکان اصلی بسیاری از بلایای احتمالی بدل خواهندشد (leon and march, 2014: 250-262). ارزیابی مخاطرات لرزه‌ای به دلیل اهمیت مهندسی زلزله و برنامه ریزی، از حوزه‌های فعال تحقیقاتی مختلف در شهرها است (Gruenthal,1999:151-153). بی شک زمین لرزه‌ها تاثیرات بلندمدت اقتصادی – اجتماعی بسیاری برای شهرها به بار می‌آورد (Benson,2003,12). تجربه وقوع زلزله در بسیاری از شهرهای کشورمان و نیز جهان می‌تواند به عنوان مرجعی اساسی برای مطالعه و تصمیم گیری به منظور بهینه سازی و بازسازی بافت شهری موجود و یا طراحی شهرهای جدید، باشد. این موضوع نشان می دهد؛ ایمن سازی شهرها و سکونتگاه های انسانی در برابر خطرات زلزله را باید در سطوحی فراتر ازمقاوم سازی بناها، جستجو نمود و مهم‌ترین این سطوح، شهرسازی است. فرم شهر، بافت شهر، تراکم‌های شهری، زیرساخت‌های شهری، شبکه‌های ارتباطی، کاربری زمین از جمله عوامل در تعیین کننده در نحوه رفتار شهر در برابر زلزله می‌باشند (Amini et al, 2008: 161-174). لذا یکی از وظایف برنامه ریزان شهری تلاش برای تبدیل شهر به محیطی آرام، ایمن و سالم است، که سلامت شهروندان ساکن در آن را حفظ کند. آن چه برنامه ریزان، مدیران شهری و شهروندان پیش از وقوع بلایای طبیعی انجام می‌دهند، آن چه را که پس از وقوع بلایا رخ خواهد داد، تعیین می‌کند. در این میان برنامه ریزی کاربری زمین به عنوان ابزاری قدرتمند در دست مسئولین شهری نقشی مهم در افزایش تاب آوری جوامع شهری دارد. درحقیقت برنامه ریزی کاربری زمین صحیح و عادلانه گرچه آسیب پذیری ما در برابر بلایا را به طور کامل برطرف نمی‌کند، ولی کاهش می‌دهد (Berke, 2007: 283-295). حلقه حیاتی فرآیند چرخه مدیریت سوانح، تقلیل خطر بوده که عمدتاً پس از وقوع یک سانحه رخ می‌دهد. تقلیل خطر چیزی فراتر از آمادگی (پیش بینی یک سوانح قریب الوقوع و توانایی ایجاد یک واکنش، که این امر شامل تحلیل تهدیدهای ممکن، راه اندازی سیستم های

www.SID.ir

Archive of SID

ارتباطی و هشدار، ساختارهای مدیریت واکنش، آموزش سازماندهی و تأمین و تدارکات می‌شود. واکنش (به اقدامات انجام شده در حین و بعد از سوانح، مربوط می‌شود، که تمرکز بر نجات بازماندگان و به حداقل رساندن خسارت به اموال و آشفتگی جامعه می‌باشد) و بازیابی (مرحله کوتاه یا بلندمدت بازگرداندن یک جامعه به وضعیتش در قبل از سوانح، در طول این مرحله، ارزیابی خسارات انجام می‌شود که برای اطلاع رسانی جهت اسکان مجدد و ساخت زیربناها و راه اندازی دوباره نهادهای اجتماعی بکار می‌رود (Mileti, 1999: 48-49). باز یافتن سوانح است که می‌تواند باعث تقویت و افزایش تاب آوری خواهد بود به زعم میلتی (۱۹۹۹) در این مرحله با پیاده سازی و اجرای دروس آموخته شده و استفاده از تجارب گذشته می‌توان سیاست‌ها و فعالیت‌های جدید را درجهت کاهش خسارات و بازگشت به حالت تعادل بعد از سانحه انجام داد. برنامه ریزی کاربری زمین، فرصت‌ها وگزینه های متعددی را برای کاهش تلفات انسانی و خسارات اقتصادی وکالبدی سوانح عرضه می‌کند (Reyes, 2007: 20-25). به عباتی دیگر برنامه ریزی کاربری زمین یکی از اقدامات در زمینه برنامه ریزی شهری است که می‌تواند سهم موثری در کاهش ریسک بلایا ایفا نماید. اگر برنامه ریزی کاربری زمین با مخاطره نگری، آینده نگری نظام یافته و تصمیم مبنا و براساس اقدام پیشگیرانه انجام گیرد بر تغییر آسیب پذیری های شهرها متمرکز شده و از این راه به کاهش تأثیر و پیشگیری از فجایع مدد می‌رساند (Bomanian et al, 2012: 5-15). برنامه ریزی کاربری زمین در فرم ابزار غیر سازه‌ای کاهش خطرات، به تازگی در کاهش آسیب پذیری محیط انسان ساخت به خصوص در برابرخطرات لرزه‌ای شناخته شده است. اما حتی امروزه نیز موانع بسیار سیاسی، قانونی و اجتماعی برسر راه اعمال شیوه‌های برنامه ریزی کاربری زمین در ایمنی سکونتگاه‌های انسانی وجود دارد (Burby,1999: 247 -259).کاربری زمین، یکی از حساس‌ترین موضوعات در توسعه کالبدی شهرهاست. به طور کلی، یک برنامه و طرح کاربری زمین، تکلیف زمین را از جوانب مختلف در زمینه استفاده از آن، روشن می‌کند. اعمال و کنترل کاربری زمین، طیف وسیعی از سیاست‌های عمومی را در بر می‌گیرد که اثرات تعیین‌کننده در برنامه‌ها و طرح‌های توسعه شهری داشته و ابعاد اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و سیاسی را پوشش می‌دهد. اهداف کلان در برنامه ریزی کاربری زمین عبارتند از: اهداف زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی، فضایی –کالبدی (Habitat,2003). لو و استید (۲۰۱۳) معتقدند برنامه ریزی کاربری زمین با اثراتی مانند اجتناب از شکل گیری محلات بد از طریق جداسازی کاربری های معین از یکدیگر و هدایت توسعه به سمت نواحی دور از خطر ابزاری کارآمد در دست برنامه ریزان شهری برای حداقل سازی احتمال خطر است. با این حال امکان کنترل و یا پیش بینی دقیق بلایای طبیعی وجود ندارد و آن چه امکان پذیر است؛ گام برداشتن در مسیر ساخت شهرهای تاب آورتر در مواجهه با یک بلایا است (Moehel et al, 2009: 1-16).

از جمله مطالعاتی که سعی در تعیین چهارچوب مفهوم تاب آوری و تعییین ابعاد و مشخصه‌های آن داشته‌اند می‌توان به چهارچوب نظری تاب آوری مکانی در برابر بلایا DROP اشاره کرد (Cutter et al, 2008: 2301-2306). لئون و مارچ (۲۰۱۴) به بررسی نقش مورفولوژی شهری در ایجاد تاب آوری سریع در برابر سونامی برمبنای سناریوی زمین لرزه‌ای مشخص نواحی احتمالی سیل پرداخته‌اند. باستا و همکاران (۲۰۰۸) مطالعه تطبیقی از روش‌های ارزیابی خطرپذیری فضایی با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و تولید نقشه‌های خطرپذیری و برنامه ریزی

www.SID.ir

Archive of SID

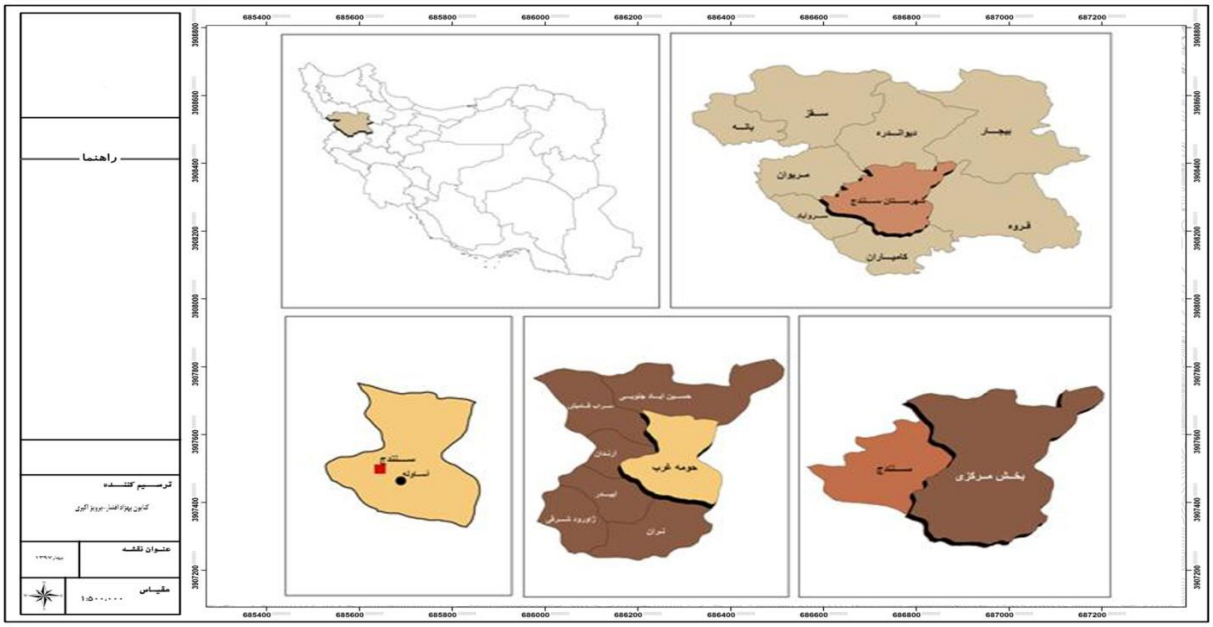
کاربری زمین براساس آن، میان دو کشور هلند و انگلستان انجام دادند. امینی و همکاران (۱۳۸۹) بـه بیـــان نقـــش برنامـــه ریـــزی کاربری زمین در کاهش آسیب پذیری شهردر برابر زلزله، با استفاده از تجربیـــات به دست آمده از شهرهای زلزله زده لار، سلماس، طبس، گلباف، منجیل، لوشان، رودبار و بم است. فردوسی و فیروزجـاه (۱۳۹۳) بـه بررسی میزان تابآوری شبکه معابر شهری پرداختند. و به اولویت بندی ساماندهی معابر به لحاظ تقویـت تـاب آوری آنها جهت کاهش آسیب پذیری در برابر مخاطرات طبیعی بـه ویـژه زلزلـه، بـه ارزیـابی شـبکه معـابر شـهر دامغـان پرداختند. سلمانی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی کاربرد برنامه ریزی اراضی در افزایش تابآوری شهری در برابر زلزله با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی شهر سبزوار از جنبه‌های دسترسی به فضاهای باز، شبکه معابر شهری، سازگاری کاربری‌ها با مکان احداث آن‌ها، وضعیت سازه‌های ساختمانی را مورد بررسی قرار دادند.

محدوده مورد مطالعه

سنندج مرکز استان کردستان است، سنندج به کردی: سنه، کورسان، دومین شهر بزرگ کرد نشین و بیست و یکمین شهر بزرگ ایران، مرکز استان کردستان در غرب ایران است. نام سنندج دگرگون شده سنه‌دژ است و زبان مردم، کردی سورانی اردلانی است. سنندج در ارتفاع ۱۴۵۰ تا ۱۵۳۸ متری از سطح دریا و در منطقه کوهستانی زاگرس واقع شده و آب و هوای سرد و نیمه‌خشک دارد. این شهر از سمت غرب به کوه آبیدر، از سمت شمال به کوه شبخ معروف، از سمت جنوب به کوه سراج الدینی، محدود شده است ودر منطقه‌ای به‌وسعت ۳۶۸۸/۶ هکتار گسترده شده است. جمعیت این شهر بر پایه سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، برابر با ۰۹۶، ۴۱۴ نفر است. شهرک آساوله نیز در شرق شهر به صورت ناحیه منفصل و اقماری در فاصله ۵ کیلومتری از شهر سنندج قرار گرفته است، که از نظر موقعیت جغرافیایی با موقعیت ۳۵ درجه و ۱۷ دقیقه و ۴۲ ثانیه عرض جغرافیایی و ۴۷ درجه و ۳ دقیقه و ۲۵ ثانیه طول جغرافیایی در ارتفاع ۱۴۳۵ متری از سطح دریا واقع شده است شکل (۱). محدوده کالبدی شهرک وسعتی به اندازه ۸۶۲۱۲۵ مترمربع دارد. شهرک آساوله از چهار سو توسط شهرک صنعتی شهر سنندج یعنی از شمال، توسط محدوده سپاه یعنی از غرب، توسط کارخانه ایستک و یکی از جاده‌های اصلی سنندج به نام جاده بهشت محمدی (مسیر به سمت کرمانشاه) یعنی از جنوب و توسط اراضی کشاورزی از شرق محدود شده است. ژئوتکنیک: شهر سنندج محصور در ارتفاعات و اراضی تپه ماهوری است و توپوگرافی و ناهمواری سطح شهر در بافت کالبدی و ساختار شهری آن بازتاب یافته و قسمت اعظم شهر در راستای شیب اصلی شرقی ـ غربی و نیز شیب شمالی ـ جنوبی واقع شده است. شهر سنندج در نزدیکی گسل‌های راندگی زاگرس جوان، مروارید، نهاوند وسنندج – سیرجان می‌باشد. همین توپوگرافی خاص ازعوامل محدودکننده توسعه شهر می‌باشد که سبب شده شهر در اراضی کم شیب تر و دامنه تپه‌ها بصورت شمالی ـ جنوبی توسعه یابدکه شهرک آساوله نیز از همین شیوه پیروی می‌کند (Research findings, 2018).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه(Source: authors, 2018)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

فرآیند فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP): روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، استفاده می‌شود. این روش ارزیابی چند معیاره، ابتدا در سال ۱۹۸۰ به وسیله توماس آل ساعتی پیشنهاد گردید و تاکنون کاربردهای متعددی در علوم مختلف داشته است (Zebar dast, 2001: 13-21). این روش بر پایه سه اصل قراردارد: ساده سازی، اولویت دهی و اصل سازگاری. اصل اول: در اصل ساده سازی مسئله در قالب یک نمودار درختی ترسیم می گردد. این کار به ساده‌تر کردن فهم مسئله و دقت بیشتر تصمیم گیرنده کمک می‌کند (Akbari, N. Zahedi Keyvan, M. 2008.). بنابراین، AHP یک رویکرد سیستمی در تصمیم گیری به کار می‌گیرد و مسئله را به عناصر آن تجزیه می‌کند (Bantayan & Bishop, 1998: 15-43). درنهایت هدف AHP فراهم کردن وزن نهایی است که اهمیت نسبی راه حل‌ها را برای هر معیار بیان می کند در این روش، وزن دهی به معیارها در نرم افزار choice Expert صورت می گیرد.

یافته‌های پژوهش

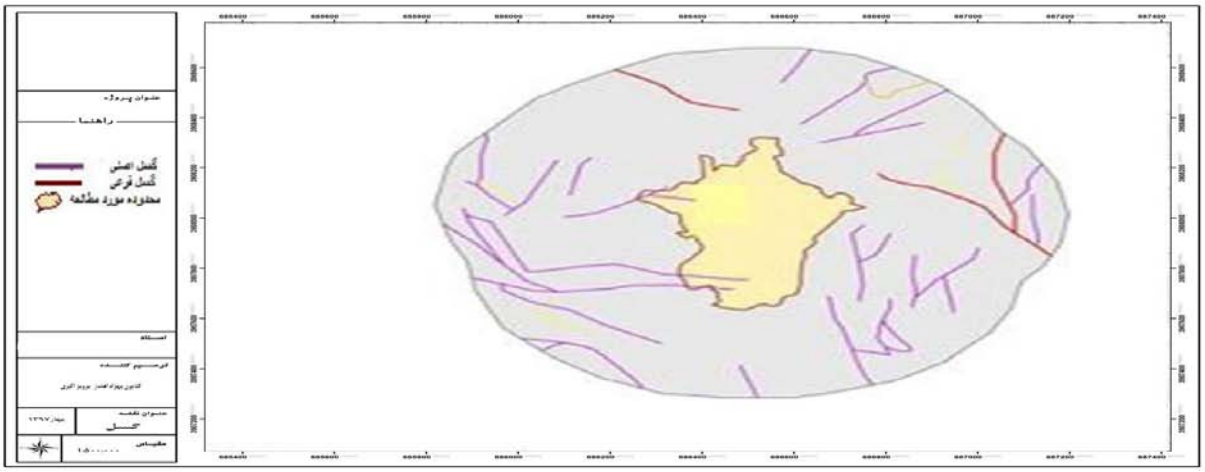
شهرک آساوله از نظر توپوگرافی در داخل یک دره واقع شده و همین امر باعث شده که این شهرک از دو طرف دارای شیب‌های متفاوتی باشد. جهت شیب شهرک آساوله در دو جهت می‌باشد؛ الف: از جهت غرب و شمال غربی به سمت شرق و جنوب. ب: ازجهت جنوب و جنوب شرقی نیز به سمت غرب و تا حدی شمال غربی می باشد، که این امر خود نشان دهنده موقعیت دره‌ای شهرک آساوله می‌باشد. درغرب شهر سنندج ۳ گسل فرعی که در فاصله ۱۵۰۰ تا ۳۶۰۰ متری محدوده خدماتی شهر شناسایی شده است. جهت این گسل‌ها در امتداد غربی و جنوب غربی شهر سنندج بوده و گورستان بهشت محمدی، شرکت سیلو، شهرک صنعتی (بخش شمال غربی آساوله) در حد غربی این گسل قرار گرفته‌اند. گسل‌ها به شرح ذیل می‌باشد: ۱) گسل صلوات آباد: این گسل به طول تقریبی ۱۵ کیلومتر

www.SID.ir

Archive of SID

در گردنه صلوات آباد واقع در شرق شهر سنندج قراردارد.۲) گسل دولت آباد: این گسل تراستی به طول ۱۸ کیلومتر در شرق سنندج واقع و با امتداد شمالی- جنوبی از غرب روستای دولت آباد می‌گذرد. ۳) گسل چناران: این گسل به طول ۱۳ کیلومتر با راستای شمال غرب – جنوب شرق از نوع امتداد لغزنده با مؤلفه راست گرد می‌باشد و در ۱۰ کیلومتری جنوب خاوری شهر سنندج واقع شده است (شکل ۲). عملکرد این گسل، با جابجایی و خرد شدن سنگها و قطع شدگی آبراه‌ها همراه است. گسل‌های ناحیه اغلب فشاری، دارای روند شمال غربی- جنوب شرقی و شیبی به سمت شمال شرق دارند (قبادی واصغری). براساس نقشه پهنه بندی خطر زمین لرزه منطقه زاگرس (مطالعات کالبدی ملی) سنندج در پهنه خطر نسبی پایین تا متوسط قرار دارد. قرار گرفتن در زون سنندج ـ سیرجان و وجود راندگی های طولی با راستای شمال غربی ـ جنوب شرقی و نیز گسل های جانبی در منطقه ازمهمترین ویژگی لرزه خیزی آن است. حداکثر شدت نواحی تحت فشار در این حوزه ۶ تا ۷ درجه مرکالی پیش بینی می‌شود و احتمال وقوع لرزه‌هایی با شدت ۸ و ۹ درجه مرکالی نیز وجود دارد. اکنون از زمین لرزه‌های اتفاق افتاده در مجاورت سنندج ۴۰٪ دارای بزرگی ۴/۱۵ تا ۴/۵ درجه ریشتر، ۴۲٪ بین ۴/۵ تا ۵ درجه ریشتر و ۱۳٪ بین ۵/۱ تا ۵/۵ درجه ریشتر بوده است (Research findings, 2018).

جمعیت شناسی: این آمار نشان دهنده جوانی جمعیت و تا سال ۱۳۸۵ نسبتاً رشد طبیعی را داشته است اما در طی ۷ سال گذشته یعنی از سال (۱۳۹۶–۱۳۸۵) رشد جمعیت آن کم سابقه ونرخ رشدی معادل (۱/۲۲) را تجربه کرد است (Research findings, 2018).



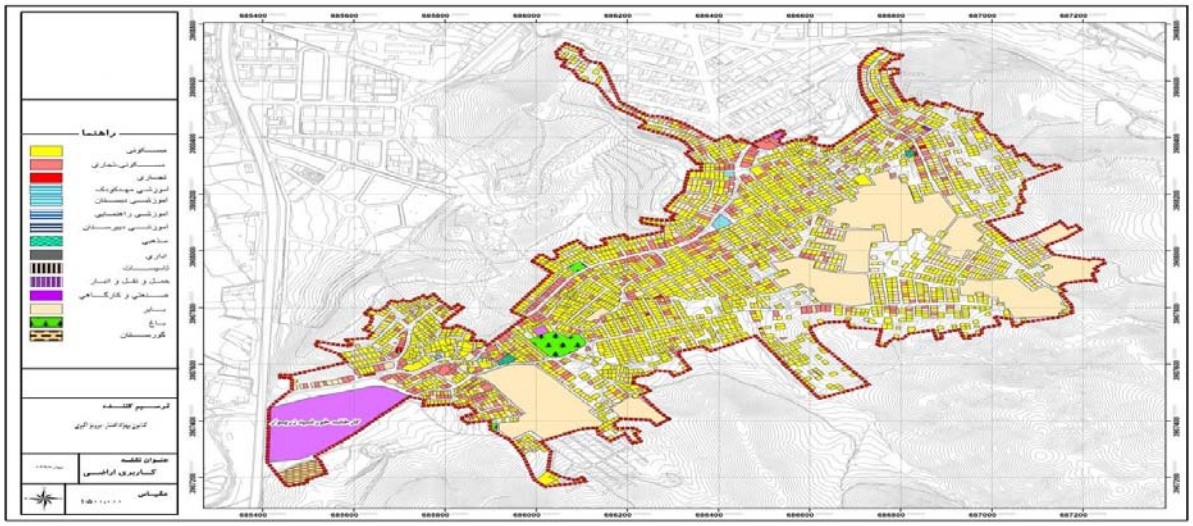
شکل ۲. نقشه گسل(Source: authors, 2018)

کاربری زمین: کاربری زمین مورد استفاده شده در شهرک برای هریک از کاربری‌های، کاربری مسکونی، ۴۴,۰۷ درصد و سرانه ۸۴,۵۷ مترمربع، کاربری تجاری- مسکونی حدود ۵,۶۵ درصد و سرانه ۱۰,۸۴ متر مربع، کاربری تجاری ۰,۲۷۶ درصد و سرانه آن ۰,۵۳ متر مربع، کاربری اداری ۰,۰۵۱ درصد و ۰,۰۹۹ متر مربع، کاربری آموزشی ۰,۲۰۱ درصد و سرانه‌ی آن معادل ۰,۳۸ متر مربع، کاربری مذهبی ۰,۱۳۵ درصد و سرانه ۰,۲۶ متر مربع، کاربری تاسیسات و تجهیزات ۰,۰۳ درصد و سرانه معادل ۰,۰۵۹ متر مربع، کاربری حمل و نقل ۰,۲۴۱ درصد و سرانه‌ی ۰,۴۶ مترمربع، کاربری صنعتی و کارگاهی ۶,۸ درصد و سرانه ۱۳,۲۳ متر مربع، زمین بایر ۳۸,۲۷ درصد و سرانه‌ای

www.SID.ir

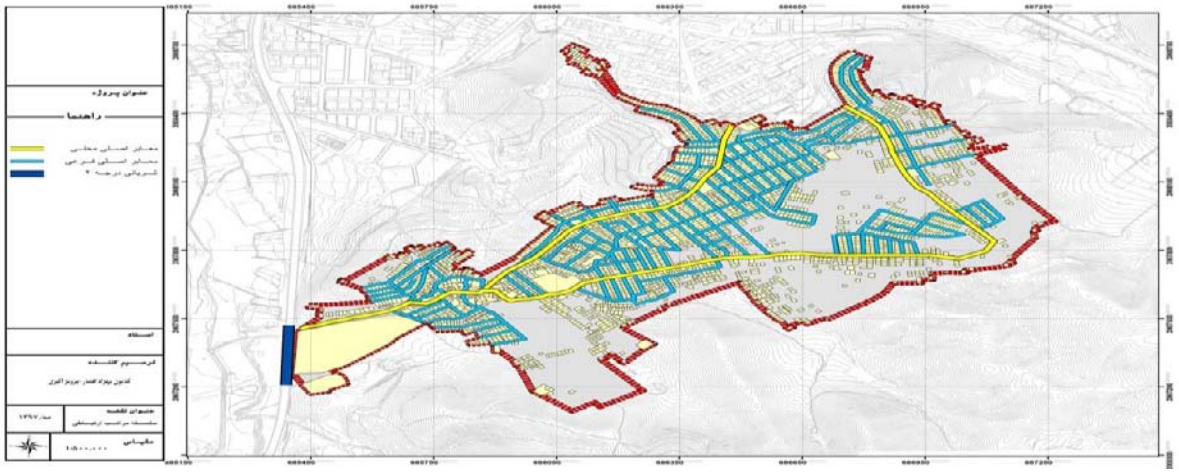
Archive of SID

۷۳,۴۴ متر مربع، را به خود اختصاص داده است. با توجه به این آمارمشاهده می‌شود که بخش اعظم کاربری‌ها را کاربری مسکونی و زمین‌های بایر به خود اختصاص داده است (Research findings, 2018). (شکل ۳).



شکل ۳. نقشه کاربری اراضی (Source: authors, 2018)

شبکه دسترسی معابر: محدوده مورد نظر درکنار جاده بهشت محمدی سنندج واقع شده است، که این جاده از شریان‌های درجه دو سنندج است، اما در داخل خود شهرک سه خیابان با درجه معبر محلی اصلی به عرض ۱۲ متر و مابقی راه‌های ارتباطی بین بلوک‌های ساختمانی جزء معبر محلی فرعی به عرض ۶-۱۰ متر محسوب می‌شوند (شکل ۴). خصوصیات ساختمانی (کیفیت وعمر ابنیه): با توجه به نقشه و مطالعات میدانی بیشترین ساختمان با عمر ۵ سال و بیشتر از آن است (Research findings, 2018).



شکل ۴. نقشه شبکه دسترسی معابر (Source: authors, 2018)

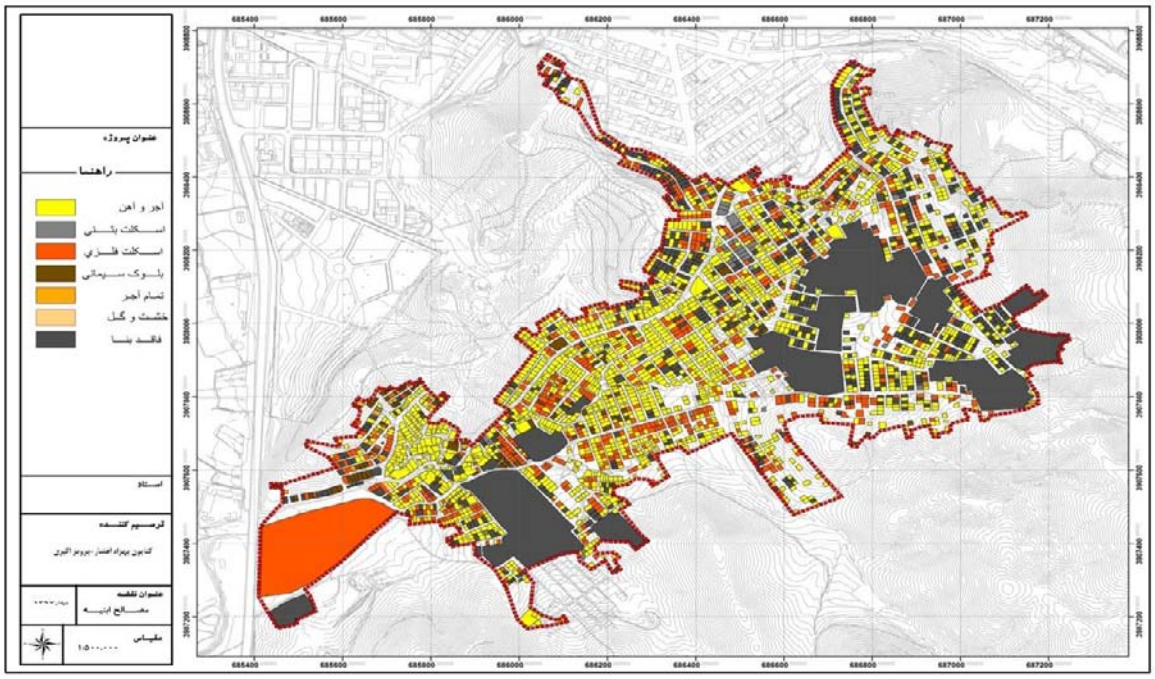
مصالح ساختمانی و تعداد طبقات: اکثریت مصالح بکار رفته در ساخت وساز ساختمان‌ها آجر و آهن، آجر و چوب می‌باشد. ساختمان‌هایی با تعداد طبقات ۱ بیشترین و ساختمان‌های ۴ طبقه کمترین تعداد را در سطح شهرک دارند (Research findings, 2018). (شکل ۵ و ۶).

اقتصادی (قیمت زمین): دسترسی آسان به معابر اصلی و جاده ارتباطی از عوامل مهمی است که در افزایش و بالا بردن ارزش ساختمان و زمین تأثیر بسزایی دارد. با بررسی‌های صورت گرفته، زمین‌هایی که در اطراف کانال‌های آب

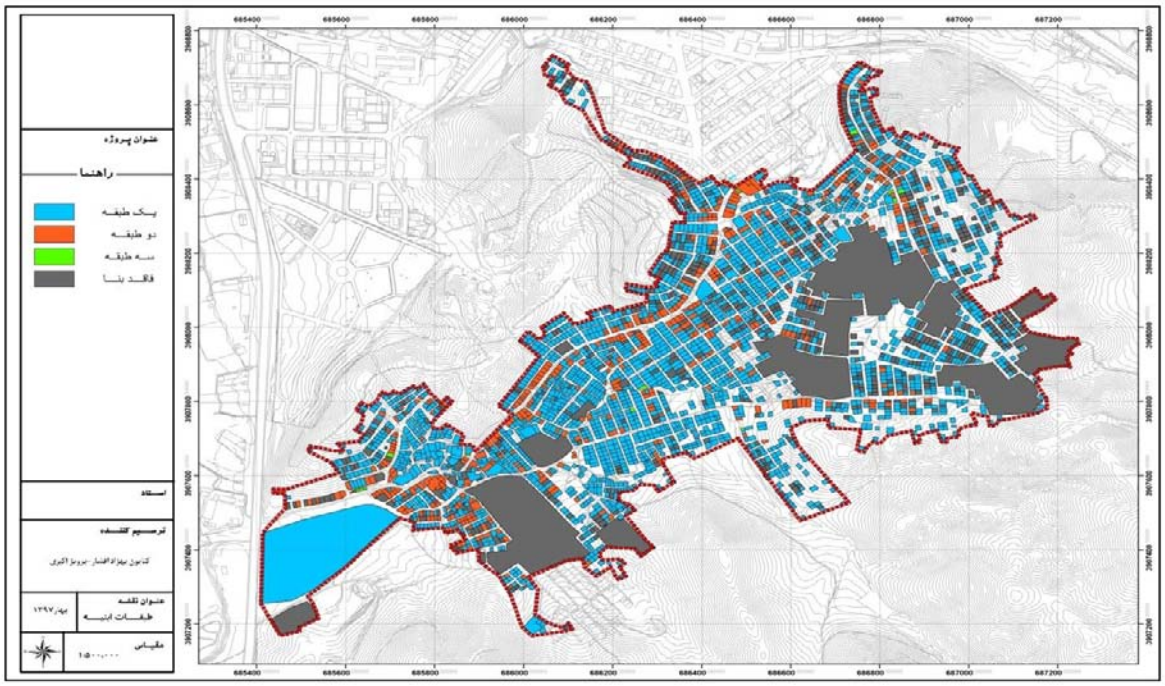
www.SID.ir

Archive of SID

واقع هستند؛ به دلیل سیل گیر بودن آن‌ها از ارزش کمتری برخوردار هستند و بلعکس. باتوجه به برداشت میدانی قیمت غالب ۷۰ درصد اراضی در این شهرک بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ هزار تومان، ۱۵ درصد اراضی ۱۵۰ تا ۲۵۰ هزار تومان، و مابقی کمتر از ۱۰۰ هزار تومان ارزیابی شده است. (مالکیت): مالکیت ۹۰ درصد املاک متعلق به بخش خصوصی است. (هزینه ساخت): طبق بررسی به عمل آمده هزینه هر متر مربع ساخت در این شهرک از ۲۰۰ هزار تومان تا ۳۵۰ هزارتومان متغیر می‌باشد (Research findings, 2018).



شکل ۵. نقشه مصالح ساختمانی (Source: authors, 2018)



شکل ۶. نقشه تعداد طبقات (Source: authors, 2018)

www.SID.ir

Archive of SID

تجزیه و تحلیل

تولید ماتریس مقایسه دوتایی و محاسبه‌ی وزن معیارها:

در این پژوهش سه معیار اصلی «ابعاد»، فضایی –کالبدی، اجتماعی، اقتصادی در نظر گرفته شده است، که بصورت مفاهیم فرضی در دو موقعیت آلترناتیو «کاهش خطر زلزله و افزایش تاب آوری شهری» مختلف بر مبنای میزان امتیازات و اهمیت نسبی مورد بررسی قرار گرفته‌اند، جهت بررسی هدف اصلی که شامل تعیین معیارهای برنامه ریزی کاربرد زمین جهت کاهش خطر زلزله در جهت افزایش تاب آوری شهری است، ضمن اینکه به منظور تهیه اطلاعات خام، برداشت میدانی انجام شده و بر اساس اطلاعات بدست آمده از طریق ماتریس‌های مورد استفاده در مدل امتیازها بدست آمده و در شکل به صورت اطلاعات توصیفی ارائه شده است. جدول (۱). با توجه به وزن‌های به دست آمده برای هرکدام از معیارها پس از مقایسه زوجی، با توجه به زیر معیارها و گزینه‌های مورد بررسی مشخص گردید؛ که معیار فضایی- کالبدی با ۷۱۰. دارای بیشترین اهمیت، معیار اقتصادی با ۲۱۹. دارای اهمیت میانه و معیار اجتماعی با ۰۷۰. دارای کمترین اهمیت می‌باشد. همچنین نتایج زیر معیارها در مجموعه معیار فضایی – کالبدی نشان می‌دهد؛ که خصوصیات ساختمانی با وزن ۴۲۰.، خصوصیات ژئوتکنیک با وزن ۲۴۸.، کاربری زمین با وزن ۱۵۹. دارای بیشترین وزن‌ها و مداخله پذیری با وزن ۲۴. کمترین وزن و رتبه اهمیت از نظر بررسی نسبت کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری را دارا بوده است. جدول (۱).

جدول ۱. وزن معیارهای اصلی و زیر معیارهای کاربرد برنامه ریزی زمین در کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری

معیار	وزن	زیر معیار	وزن	معیار	زیر معیار	وزن
		فرم وبافت شهر	.۲۸		جمعیت شناسی	.۸۳۲
کالبدی فضائی	.۷۱۰	سلسله مراتب نظام شهری	.۲۷	اجتماعی	مسکن	.۱۶۸
اجتماعی	.۰۷۰	مداخله پذیری	.۲۴		قیمت زمین	.۱۲۹
اقتصادی	.۲۱۹	کاربری زمین	.۱۵۹	اقتصادی	هزینه ساخت	.۷۷۰
		خصوصیات ساختمان	.۴۲۰		مالکیت اراضی	.۱۰۰
		خصوصیات ژئوتکنیک	.۲۴۸			

(Source: authors, 2018)

باتوجه به بررسی وزن گزینه‌های زیر معیارها در مقابل دو مفهوم و آلترناتیو «کاهش خطر زلزله و افزایش تاب اوری شهری» این پژوهش برای مفهوم و آلترناتیو کاهش خطر زلزله گزینه‌های؛ (فرم وبافت شهری ۸۰۰.، خصوصیات ژئو تکنیک ۶۴۸.، شبکه معابر شهری ۵۱۷.) دارای بیشترین وزن اهمیت و (کاربری زمین ۱۱۱.، مداخله پذیری ۱۲۵.، مسکن ۱۴۳.) به ترتیب دارای کمترین وزن اهمیت می‌باشند. برای مفهوم و آلترناتیو افزایش تاب آوری شهری گزینه‌های؛ (کاربری زمین ۸۸۹.، مداخله پذیری ۸۷۵.، مسکن ۸۵۷.) دارای بیشترین وزن اهمیت و (فرم و بافت شهر ۲۰۰.، خصوصیات ژئو تکنیک ۳۵۲.، شبکه معابر شهری ۴۸۳.) دارای کمترین وزن اهمیت می‌باشد. این روند نشان دهند معکوس بودن نتایج و تضاد شدید در روند مؤلفه‌های هر دو مفهوم می‌باشد. جدول (۲). اما از نظر وزن مقیاس زوجی در زیر معیار خصوصیات ژئوتکنیک، گزینه‌های فاصله از گسل با وزن ۴۷۴.، ارتفاع ۱۶۶. وتوپوگرافی ۱۳۶. دارای بیشترین وزن و درزیر معیار شبکه معابر شهری، گزینه‌های دسترسی (معابر)۲۷۳.، عرض معبر ۲۵۵.، دسترسی به خدمات زیرساختی وامدادی ۲۴۹. دارای بیشترین وزن اهمیت می‌باشند. جدول (۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲. امتیاز و وزن گزینه‌های در رابطه با کاربرد برنامه ریزی زمین در کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری

گزینه‌های، کاربرد برنامه ریزی زمین در کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری										
مفاهیم و آلترناتیو ها	فرم وبافت شهر	سلسله نظام شهری	مداخله پذیری	کاربری زمین	مسکن	شبکه معابر شهری	خصوصیات ژئو تکنیک	خصوصیات ساختمانی	جمعیت شناسی	اقتصادی
کاهش خطر زلزله	.۸۰۰	.۱۶۷	.۱۲۵	.۱۱۱	.۱۴۳	.۵۱۷	.۶۴۸	.۴۷۹	.۴۲۵	.۱۵۱
افزایش تاب آوری شهری	.۲۰۰	.۸۳۳	.۸۷۵	.۸۸۹	.۸۵۷	.۴۸۳	.۳۵۲	.۵۲۱	.۵۷۵	.۸۴۹

(Source: authors, 2018)

با توجه جدول (۳) و رتبه بندی ضرایب به دست آمده برای زیر معیارها (مؤلفه‌ها)، جمعیت شناسی ۸۳۲.، هزینه ساخت ۷۷۰.، خصوصیات ساختمان ۴۲۰. و خصوصیات ژئو تکنیک به ترتیب دارای بیشترین ضریب وزنی اهمیت در بین ۱۲ مؤلفه‌ی مورد پژوهش را دارا هستند. همچنین در بین ۲۳ گزینه مطرح پژوهش، فاصله از گسل ۴۷۴.، نسبت‌های جمعیتی ۴۱۸.، تراکم جمعیتی ۳۲۱. و کیفیت ابنیه ۲۷۴. به ترتیب دارای بیشترین ضریب وزنی اهمیت بوده‌اند.

جدول ۳. وزن زیر معیارهای و گزینه‌های کاربرد برنامه ریزی زمین در کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری

معیار	زیر معیار	وزن	رتبه	گزینه‌ها	وزن	رتبه
	فرم وبافت شهر	.۰۲۸	۱۰			
		.۰۹۵	۹	دسترسی معابر	.۲۷۳	۵
				دسترسی به فضای باز	.۲۲۳	۸
				دسترسی بـه خـدمات زیرسـاختی وامدادی	.۲۴۹	۷
				عرض معبر	.۲۵۵	۶
	سلسله مراتب نظام شهری	.۰۲۷	۱۱			
	مداخله پذیری	.۰۲۴	۱۲			
	کاربری زمین	.۱۵۹	۶			
	خصوصیات ساختمان	.۰۴۲۰	۳	قدمت بنا	.۱۶۳	۱۲
				جنس مصالح	.۲۱۸	۹
				کیفیت ابنیه	.۲۷۴	۴
				تعداد قطعات	.۰۳۵	۲۲
				تعدادطبقات	.۰۵۷	۱۸
				جنس نما	.۰۴۳	۲۰
				تراکم ساختمانی	.۲۰۸	۱۰
	خصوصیات ژئوتکنیک	.۰۲۴۸	۴	ارتفاع	.۱۶۶	۱۱
				شیب	.۰۶۲	۱۷
				جهت شیب	.۰۴۶	۱۹
				زمین شناسی	.۰۸۸	۱۵
				جنس خاک	.۰۲۸	۲۳
				فاصله از گسل	.۴۷۴	۱
				توپوگرافی	.۱۳۶	۱۴
	جمعیت شناسی	.۸۳۲	۱	تراکم جمعیتی	.۳۲۱	۳
				سن	.۰۴۱	۲۱
				جنس	.۰۷۰	۱۶
				رشد	.۱۴۹	۱۳
				نسبت جمعیتی	.۴۱۸	۲
	مسکن	.۱۶۸	۵			
	قیمت زمین	.۱۲۹	۷			
	هزینه ساخت	.۷۷۰	۲			
	مالکیت اراضی	.۱۰۰	۸			

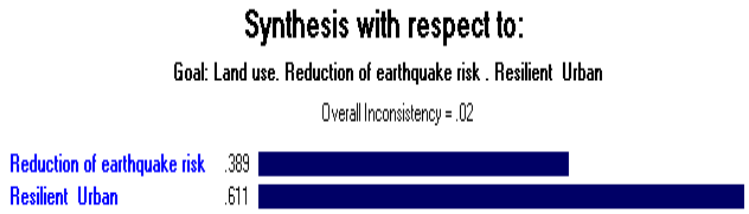
(Source: authors, 2018)

www.SID.ir

Archive of SID

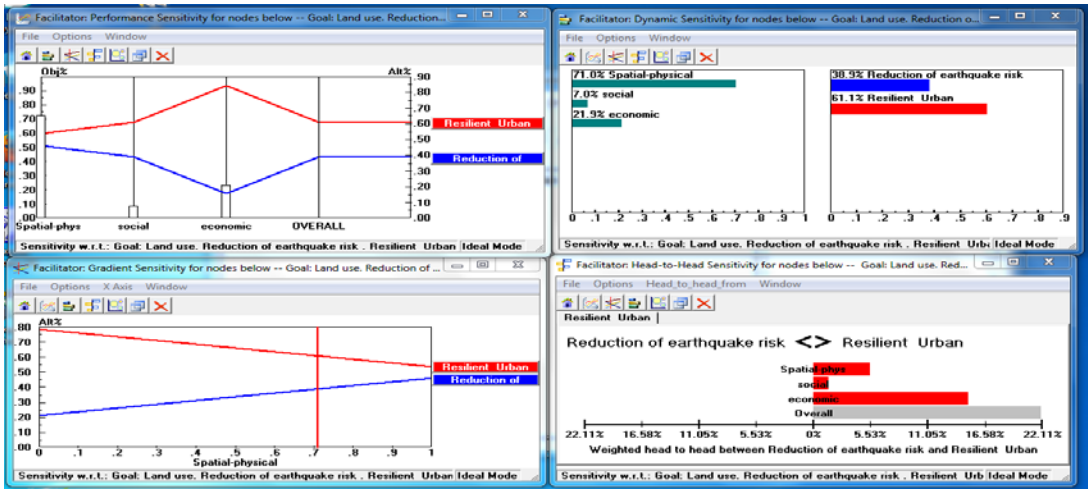
تخمین نسبت توافق

درنهایت هدف AHP فراهم کردن وزن نهایی است، که اهمیت نسبی راه حل‌ها را برای هر معیار بیان می‌کند. حال بعد از مقایسه زوجی و محاسبه وزن‌های نسبی گزینه‌ها و معیارها، لازم است تا وزن نهایی هرگزینه ها نسیت به مفاهیم و الترناتیوهای پژوهش محاسبه گردد. که از طریق روش تلفیق ایده آل محاسبه خواهد شد، در این حالت وزن نهایی به این ترتیب بدست می‌آید، که ابتدا برای هر معیار وزن گزینه‌ها بر وزن مهم‌ترین آن‌ها تقسیم می‌گردد، سپس عدد حاصل در وزن معیار حاصل ضرب می‌شود، و با جمع مقادیر حاصل برای هر یک از گزینه‌ها عدد به هر گزینه تخصیص می‌یابد. نتایج نشان می‌دهد که مؤلفه‌های برنامه ریزی کاربری زمین در جهت افزایش تاب اوری شهری با وزن ۶۱۱. نسبت به کاهش خطر زلزله با وزن ۳۸۹. دارای بیشترین اهمیت است شکل (۷).



شکل ۷. وزن نهایی مدل (Source: authors, 2018)

نمودارهای آنالیز حساسیت: آنالیز حساسیت انجام شده بر روی گره هدف، حساسیت گزینه‌ها را نسبت به تمام معیارهای موجود در زیر هدف را نشان خواهد داد. چهار نوع از آنالیز را می‌توان انجام داد که شامل: الف) دینامیکی، ب) کارایی، ج) سربه سر، د) گرادیانی. با توجه به آنالیز حساسیت معیارهای اصلی و آلترناتیو های این پژوهش به این نتایج دست یافته است، که در آنالیز حساسیت دینامیکی بیشترین حساسیت را معیار فضائی – کالبدی ۷۱ درصد، و معیار اقتصادی ۲۱,۹ درصد و کمترین در بین معیارها را معیار اجتماعی ۷ درصد نسبت به آلترناتیو افزایش تاب آوری شهری با ۶۱,۱ درصد و کاهش خطر زلزله با ۳۸,۹ درصد حساسیت کسب نموده‌اند. شکل (۸). در انالیز حساسیت سر به سر بیشترین حساسیت را معیار اقتصادی با وزن ۱۶,۵۸ و کمترین حساسیت را مسائل اجتماعی با وزن کمتر از ۵ به خود اختصاص داده است. شکل (۸).



شکل ۸. نمودار انالیز حساسیت معیار ه و الترناتیو ها (Source: authors, 2018)

www.SID.ir

Archive of SID

جمع بندی ونتیجه‌گیری

امروزه دولت‌ها برای کاهش اثرات مخاطرات طبیعی، راهبردهای متنوعی را در پیش می‌گیرند. تابآوری در برابر مخاطرات طبیعی مخصوصاً زلزله یکی از راهکارهای بهینه است. که بصورت کلی مفهوم تاب آوری ارمغان تحول مدیریت مخاطرات دهه حاضر است. امروزه دیدگاه‌ها و نظریه‌های مدیریت سوانح و توسعه پایدار به دنبال ایجاد جوامع تاب آور در برابر زلزله است. از اینرو دیدگاه بسیاری از محققان تاب آوری یکی از مهمترین موضوعات برای رسیدن به پایداری است. تاب آوری به منزله راهی برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آنها مطرح می‌شود و تعاریف، رویکردها، شاخص‌ها و الگوهای سنجشی متفاوتی درباره آن شکل گرفته است. به همین منظور، و در جستجوی پاسخ به سؤال این پژوهش عبارت است؛ کدام یک از معیارهای برنامه ریزی کاربری زمین در برابر زلزله و افزایش تاب آوری شهری مؤثر هستند؟ و دست یابی به هدف پژوهش کاهش آسیب‌پذیری شهر و تقویت برنامه ریزی کاربری زمین جهت بهینه سازی توانایی های شهر برای مقابله با خطرات ناشی زلزله با توجه به معیارهای، فضایی– کالبدی، اجتماعی، اقتصادی پرداخته شده است. که با تلفیقی از (۳) معیار «فضایی- کالبدی، اجتماعی، اقتصادی» که بصورت مفاهیم فرضی در دو موقعیت آلترناتیو «کاهش خطر زلزله و افزایش تاب آوری شهری» و (۱۲) زیرمعیارو (۲۳) «گزینه» متفاوت درقالب طیف مفهومی به تحلیل و ارزیابی شهرک اقماری آساوله، سنندج براساس مدلAHP ، با استفاده از نرم افزارExpert choice بررسی شده است.

تحلیل نتایج پژوهش نشان می‌دهد؛ که با توجه به زیر معیارها مورد بررسی مشخص گردید؛ که معیار فضایی- کالبدی دارای بیشترین اهمیت می‌باشد. همچنین نتایج زیر معیارها در مجموعه معیار فضایی –کالبدی نشان می‌دهد؛ که خصوصیات ساختمانی، خصوصیات ژتوتکنیک وکاربری زمین دارای بیشترین اهمیت از نظر کاهش خطر زلزله جهت افزایش تاب آوری شهری را دارا بوده است. باتوجه به بررسی گزینه‌های زیر معیارها در مقابل دو مفهوم و آلترناتیو «کاهش خطر زلزله و افزایش تاب اوری شهری» این پژوهش برای مفهوم و آلترناتیو کاهش خطر زلزله گزینه‌های؛ (فرم وبافت شهری، خصوصیات ژئو تکنیک و شبکه معابر شهری دارای بیشترین اهمیت می‌باشند. برای مفهوم و آلترناتیو افزایش تاب آوری شهری گزینه‌های؛ کاربری زمین.، مداخله پذیری و مسکن دارای بیشترین اهمیت می‌باشد. این روند نشان دهند معکوس بودن نتایج و تضاد شدید در روند معیارهای هر دو مفهوم می‌باشد. اما در زیر معیار خصوصیات ژئوتکنیک، گزینه‌های فاصله از گسل، ارتفاع وتوپوگرافی دارای بیشترین اهمیت می‌باشند. با توجه به رتبه بندی ضرایب به دست آمده برای زیر معیارها، جمعیت شناسی، هزینه ساخت، خصوصیات ساختمان و خصوصیات ژئو تکنیک به ترتیب دارای بیشترین اهمیت در بین ۱۲ معیار مورد پژوهش را دارا هستند. همچنین در بین ۲۳ گزینه مطرح پژوهش، فاصله از گسل، نسبت‌های جمعیتی، تراکم جمعیتی و کیفیت ابنیه به ترتیب دارای بیشترین ضریب وزنی اهمیت بوده‌اند. درنهایت هدف AHP فراهم کردن وزن نهایی است، که اهمیت نسبی راه حل‌ها را برای هر معیار بیان می‌کند. که از طریق روش تلفیق ایده آل محاسبه خواهد شد، نتایج نشان می‌دهد که مؤلفه‌های برنامه ریزی کاربری زمین در جهت افزایش تاب اوری شهری شهرک اقماری آساوله سنندج نسبت به کاهش خطر زلزله دارای بیشترین اهمیت است. در اثبات نتایج به دست آمده باید گفت که با توجه به تحلیل‌های صورت گرفته آسیب پذیری می‌تواند به دلیل تفاوت درساختار فضایی- کالبدی، ارتباط

www.SID.ir

Archive of SID

با تاب آوری وتاثیر آن برآسیب پذیری در بخش‌های مختلف متفاوت است. ساختار فضایی- کالبدی شهرک آساوله شهر سنندج درحالت نابسامانی با توجه به شکل گیری این شهرک به صورت پدیده حاشیه نشینی و تبعیت از روند رشد بی قاعده، عدم رعایت قوانین و مقررات شهرسازی و سازه‌ای در راستایی قیمت پایین زمین ورعایت نکردن کاربری‌ها با توجه به میزان جمعیت ساکن ونیازمندی ها در این محدوده و در نهایت فاصله از گسل‌های اصلی و فرعی، توجه به کیفیت بسیار پایین ابنیه با توجه به هزینه‌های انجام شده برای ساخت واحدهای مسکونی به تبعیت از اقتصاد و وضعیت مالی شهروندان و قرارگیری در جهت شیب تند و ژئو تکنیک مکان قرارگیری شهرک بر دامنه سنگی ارتفاعات اطراف شهر سنندج میزان تاب آوری در مقابل زلزله بسیار پایین ارزیابی می‌گردد.

پیشنهادات

- بنابراین جهت افزایش تاب آوری و مقابله با زلزله موارد ذیل پیشنهاد می‌گردد: تلفیق هر چه بیشتر داده‌های کالبدی و محیطی با یکدیگر و بکارگیری آن‌ها با صورت آماری به منظور عدم توجه صرف به توصیف یک ویژگی در شهر.
- تقویت و باسازی مناطقی که آسیب پذیری بالای دارند.
- تدوین و اجرای برنامه‌های جامع علمی در خصوص ظرفیت سازی نواحی شهری.
- ارزیابی خطرپذیری زلزله و گنجاندن نتایج در برنامه‌های ریزی کاربری زمین جهت کاهش خطرپذیری بلایا.
- افزایش تاب آوری شهرها و توجه به معیارها وشاخص های تأثیر گذار بر هر منطقه شهری.
- توزیع و پراکندگی جمعیت متناسب با وضعیت و آسیب شناسی مناطق شهری.
- کوشش هر چه بیشتر جهت ارتقاء ظرفیت و توانایی‌های در جهت آگاهی و استفاده بهینه از پتانسیل‌ها در مقابل زلزله.
- مکان یابی تاسیسات خطر زا در فاصله مناسب از شهرک
- تعبیه فضاهای باز در بین محیط‌های مسکونی برای گریز وپناه هنگام بحران

References

Amini, A. Habib,f. Mojtahdzadeh,G. (2010). Land use planning and how it affects the city's vulnerability to earthquake, [in Persian], Journal of Environmental Science and Technology, No. 3, Volume 12, PP. 161-174.

Berke, F. (2007), "Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience ingthink", Nat Hazards 41, pp.283-295.

Bruneau, M., Chang, E., Eguchi, T., Lee, C., O'Rourke, D., Reinhorn, M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, A., Winterfeldt, D. (2003) A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities, Earthquake Spectra, Vol.19, No.4, pp.733-752.

Benson, C. and Clay, E. J. (2003). Disasters, vulnerability and the global economy. In: A. Kremier, M. Arnold, and A.Carline (eds), building safer cities- The future of disaster Risk. world bank, Washington. http://www. Prevention consortium.org/publications.htm.

Bomanian, M, Rafiyan, M, Khalesi, M,Bomanian, R (2012), " reducing the city's risk of natural disasters (earthquake)Through Land Use Planning, (Case Study: District 1), District 9 of Tehran: Two Crisis Management Research Quarterly, [in Persian]. No. 1, PP.5-15.

www.SID.ir

Archive of SID

Burby, R. J. (1999). Unleashing the power of planning to create disaster- resistant communities, J.of the American Planning Association, 65 (3): 247 -259.

Bantayan, Nathaniel & Bishop, Ian, (1998), Linking objective and subjective modelling for landuse decision-making, Landscape and Urban Planning, No. 43.PP.15-43.

Cutter,S.LFinch, C. (2008). "Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards". Proceedings US National Academy of Sciences 105 (7): 2301-2306.

Dutta, V. (2012), War on the Dream, How Land use Dynamics and Peri-urban Growth Characteristics of a prawling City Devour the Master Plan and Urban Suitability, A Fuzzy Multi-criteria Decision Making Approach, proceeded In 13th Global Development Conference"Urbanisation and Development: Delving Deeper into the Nexus",Budapest,hungary.p2.

Ferdowsi, S. Shokri Firoozjah, P. (2014), "Study of Resilience of Urban Network, (Case Study: Damghan City) ", [in Persian], Proceeding Scientific Journal of Nonprofit Defense, No. 9, pp. 109-130.

Folke, C., (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological system analyses. Global Environmental Change 16 (3), 253–267.

Joakim, E., (2008) "Assessing the hazards of place model of vulnerability: a case study of waterloo region," Wilfrid Laurier University.

Godschalk.D, Salvesen.D, (2004), Breaking the Disaster Life Cycle: Future Directions in Natural Hazard Mitigation. FEMA Emergency Management Higher Education Project College Course, Available from http://training.fema.gov/EMIWeb/edu/breakingcycle.asp

Gunderson, L , (2010) , Ecological and human community resilience in response to natural disasters. Ecology and Society 15(2): 18-29. Available from http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art18 22.

Gruenthal, G. (1999). Micriseismic and strong motion parameters in: P. Bornann (ed), seismiology, seismic hazard assessment and risk mitigation, Vol. 1 GeoForschung Zentrum, Postdam , pp.151-153.

Habitat, United Nations Human Selletment Program(UNHS), (2003) " Disaster Management Program of UNHABIIAT", http://Unhabitat.org.

Jha, K., Miner, W. Geddes, S. (2012), Building urban resilience: principles, tools, and practice, The world Bank , pp. 155-156.

Klein, R.J., N.Thomalla, F., (2003). Resilience to natural hazards: how useful is this concept. Environmental Hazards5 (1–2).

Kutum, i. & Al-jaberi, K. (2015). Jordan Banks Financial Soundness Indicators. International Journal of Finance & Banking Studies (ISSN: 2147-4486), 4, 44-56. Retrieved from: http://ssbfnet.com/ojs/index.php/ijfbs/article/view/224.

León, J., March, A. (2014), Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano, Chile, Habitat International, Volume 43, July 2014, pp. 250–262.

Moehle. J, Barkley. C, Bonowitz. D, Karlinsky. S, Maffei. J, Poland. C, (2009), the Resilient City – A Way of Thinking about Preparedness, Mitigation, and Rebuilding, Proceeding of the NZSEE conference , Apr 3-5, Christchurch.

Maguire, B. Hagan, P. (2007), Disasters and communities: Understanding social resilience. Australian Journal of Emergency Management, 22(2), pp. 16-20.

Mayunga, J.S, (2007) , Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-based Approach, Draft paper prepared for the Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building, July 22-28, Munich, Germany.

Mileti, D., ed., (1999). Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States, Joseph Henry Press, Washington, D.C, PP.48-49.

Moehle. J, Barkley. C, Bonowitz. D, Karlinsky. S, Maffei. J, Poland. C, (2009), " the Resilient City – A Way of Thinking about Preparedness", Mitigation, and Rebuilding, Proceeding of the NZSEE conference , Apr 3-5, Christchurch.PP.1-16.

Norris, H. Susan and, P. Stevens., (2007), "Ommunity Resilience and the Principles of Mass Trauma ventionInter", Psychiatry: Interpersonal and Processes Biological, No. (70), pp. 320-328.

www.SID.ir

Archive of SID

Pato, D. and D., Johnston(2000), "Disasters and Communities: Vulnerabilities, Resilience and Preparedness", Disaster Prevention and Management, No10(4), pp. 270-277.

Pelling, M. (2003). The vulnerability of cities: Natural disasters and social resilience. London: Earthscan.

Rose, A(2005). "Analyzing Terrorist Threats to the Economy: A Computable General Equilibrium Approach." In: Richardson, H; P. Gordon and J. Moore, editors. Economic Impacts of Terrorist Attacks. (Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Company), p. 196-217.

Reyes, ML. (2007), Risk- sensitive land use planning: Integrating Disaster risk Reduction in the Practice and process of land use planning. university of the Philippines,PP.20-25.

Salmani Moghaddam, M. Amir Ahmadi,V. Ali Kavian, F. (2013). Application of Land Use Planning to Increase City Resilience to Earthquakes Using GIS Case Study: Sabzevar City, [in Persian], Booklet for geosciences for arid regions, 2005, no. 17, p. 17_34.

Sharifi, A., Yamagata Y. (2014). Resilient urban planning: Major principles and criteria, Energy Procedia, [in Persian]. volume 61, 1491 – 1495.

Shaw,R. (2009).Climate disaster resilience:focous on castal urban cities in Asia.

Soltani, S.R., Mahiny, A.S., Monavari, S.M. (2011), Urban land use management, based on GIS and multicriteria assessment, [in Persian] (Case study: Tehran Province,IRAN).

UNISDR (2009) UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction ,unisdr press, Geneva, PP.30.

UNISDR, (2010), Resilient cities: my city is getting ready ,UNISDR press, Geneva, available from http://www.unisdr.org/english/campaigns/campaign2010-2011.

Usamah, M., Handmer, J., Mitchell, D., Ahmed, I. (2014), Can the vulnerable be resilient? Co-existence of vulnerability and disaster resilience: Informal settlements in the Philippines, International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 10, Part A, Pages 178–189.

UN/ISDR. (2005). "Hyogo framework for 2005-2015: Building the resilience of the nations and communities to disasters." www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-docs/Hyogo- framework action- english.pdf, accessed, January 04, 2007,3.

www.SID.ir