

## فصلنامه علمی پژوهش و برنامه ریزی شهری

سال ۱۰، شماره پیاپی ۳۹، زمستان ۱۳۹۸

شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶

<http://jupm.miau.ac.ir>

مقاله پژوهشی

# ارزیابی ظرفیت تاب‌آوری شهری در برابر خطر زمین‌لرزه با تأکید بر ابعاد اجتماعی و نهادی (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ شهرداری تهران)<sup>۱</sup>

**الناز جزایری:** دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران  
**رسول صمدزاده:** دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران  
**حسین حاتمی‌نژاد:** گروه جغرافیا برنامه ریزی شهری، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران

پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۲۰

صص ۶۲-۵۱

دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۱۵

### چکیده

در دهه‌های آتی محرک اصلی خسارات و تلفات فزاینده ناشی از بلایای طبیعی، رشد جمعیت شهری و مایملک شهروندان در مناطق بلاخیز است. بزرگ‌ترین کانون ثقل جمعیتی ایران شهر تهران در قالب ۲۲ منطقه شهرداری است که از طرف شمال و جنوب با تراکم بالایی از گسل‌های فعال احاطه شده است. از طرفی برای مقابله با مخاطرات طبیعی به‌ویژه زمین‌لرزه رویکردهای متعددی وجود دارد که رویکرد تاب‌آوری در ابعاد چهارگانه یکی از مهم‌ترین آن‌هاست. هدف پژوهش حاضر ارزیابی ظرفیت تاب‌آوری شهری منطقه ۱۲ تهران در برابر زمین‌لرزه از لحاظ ابعاد اجتماعی و نهادی است، که براساس حد بهینه در سطح جهانی ارزیابی شده است. به منظور تعریف حد بهینه در این پژوهش، چنین فرض شد که مقدار عددی هر شاخص در مناطقی در سطح جهان را که تاکنون در آن بحران‌های متعددی اتفاق افتاده که در برابر آن تاب‌آور بوده‌اند (نظیر ژاپن و کالیفرنیا) می‌توان حد بهینه تاب‌آور بودن در نظر گرفت. روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی است. نتایج یافته‌ها حاکی از این است که در بین شاخص‌های اجتماعی، وضعیت شاخص ساختار سنی جمعیت، ساختار جنسی جمعیت بالاتر از حد بهینه محاسبه شده است. در مقابل، وضعیت پوشش سلامتی، فاصله‌ای زیاد با مقدار بهینه محاسبه شده دارد. در بین شاخص‌های مربوط به تاب‌آوری نهادی، همه شاخص‌ها فاصله محسوس با مقدار بهینه دارند. در این بین، شاخص روابط نهادی با ۴۶ درصد فاصله از مقدار بهینه وضعیت نامناسب‌تری دارد. بعد از آن، شاخص عملکرد نهادی با ۴۱ درصد و بستر نهادی با ۳۲ درصد فاصله از مقدار بهینه در رده‌های بعدی قرار دارند.

**واژگان کلیدی:** تاب‌آوری شهری، منطقه ۱۲ تهران، زمین‌لرزه، تاب‌آوری اجتماعی، تاب‌آوری نهادی.

<sup>۱</sup> . مقاله مستخرج از رساله دکتری دانشجو خانم الناز جزایری با عنوان ارزیابی تاب‌آوری شهری در مقابله با خطر زمین‌لرزه (مطالعه موردی منطقه ۱۲ شهرداری تهران) است که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل تحت راهنمایی دکتر رسول صمدزاده و مشاوره دکتر حسین حاتمی‌نژاد انجام گرفته است.

<sup>۲</sup> . نویسنده مسئول: [samadzadeh1347@gmail.com](mailto:samadzadeh1347@gmail.com)، ۰۹۱۴۳۵۳۷۷۳۵

## مقدمه:

غالباً بلایای طبیعی با تخریب منابع درآمدی و امکانات زیستی و همچنین سلامت ساکنان در ارتباط بوده و همیشه خطری جدی برای توسعه به ویژه در کشورهای درحال توسعه به شمار می‌رود (Badri et al, 2013: 38). براساس برآوردهای پیشین مطالعه سیگما، در سال ۲۰۱۷، ۳۰۱ رخداد فاجعه روی داده که ۱۸۳ مورد آن طبیعی بوده است بلایای طبیعی عمدتاً به دلیل طوفان‌های شدید و بارش و زلزله است. زیان‌های اقتصادی در سال ۲۰۱۷ نسبت به سال قبل از آن یعنی ۲۰۱۶ حدود ۲ برابر شده است و از ۱۸۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۶ به ۳۳۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷ رسیده است (resilient cities report, 2018: 4). از این رو در حال حاضر دیدگاه غالب از تمرکز بر روی صرفاً کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (Rezaei, 2010: 29). این جهت‌گیری به سبب مدیریت بهتر و تأثیرگذاری در جهت منافع جامعه است. از همین روست که در سال‌های اخیر مفاهیم تاب‌آوری در مقیاس‌های مختلف ملی و منطقه‌ای و محلی مورد توجه قرار گرفته است (Bristow, 2010: ۱۵۴). تاب‌آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری در شبکه‌های اجتماعی - محیطی در سراسر جهان و همچنین مقیاس‌های زمانی و فضایی برای حفظ یا سرعت مطلوب بازگشت توابع در مواجهه با اختلال و سازگاری با تغییر و توانایی تبدیل سیستم‌های محدودیت‌زا به سیستم‌های ظرفیت‌زا اشاره دارد (Meerow, 2016, 40). چهار مولفه اصلی تاب‌آوری عبارت‌اند از: زیرساختی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی. بررسی دو مولفه اخیر با مطالعه موردی منطقه ۱۲ تهران هدف اصلی پژوهش حاضر را تشکیل می‌دهد.

تاب‌آوری اجتماعی به مشخصات جمعیتی یک جامعه از لحاظ جنسیت، سن، قومیت، معلولیت، وضعیت اجتماعی - اقتصادی و سایر گروه‌بندی‌ها و نمایه سرمایه اجتماعی آن اشاره می‌کند. اگرچه کمی‌سازی سرمایه اجتماعی مشکل است، اما این مفهوم به احساس جامعه، توانایی گروه‌های شهروندان برای سازگاری و حس تعلق مکانی اشاره دارد (Cutter et al, 2010: 12). تاب‌آوری نهادی به سیستم‌های دولتی و غیردولتی که یک جامعه را مدیریت می‌کند، مربوط می‌گردد (Jha et al, 2013: 11). یک جامعه تاب‌آور قادر به پاسخ مثبت به تغییر یا استرس و حفظ عملکرد اصلی آن است. افراد درگیر با موارد اضطراری اغلب پاسخ‌دهنده و مهم‌ترین شرکای بازسازی هستند. بنابراین در هرگونه تلاش برای تاب‌آوری باید عوامل اجتماعی، را در نظر گرفت و از دانش و شبکه‌های محلی برای مدیریت و کاهش خطرپذیری استفاده شود. منطقه ۱۲ شهر تهران به دلیل مرکزیت سیاسی، اقتصادی و تاریخی شهر تهران، نسبت به بقیه مناطق بیست‌ودوگانه از موقعیت خاصی برخوردار است. این منطقه گسترده‌ترین بافت‌های ارزشمند و بیشترین بناها و فضاهای شاخص و ممتاز تاریخی تهران را در خود جای داده است. این مهم، بالاترین مزیت نسبی منطقه محسوب می‌شود. پهنه‌های وسیعی از منطقه، علیرغم ارزش‌های هویتی بازمانده‌های گذشته تهران با فرسودگی مفرط روبروست عمر ۷۳ درصد بافت منطقه ۱۲ بیش از ۲۰۰ سال است. منطقه ۱۲ در برابر زمین‌لرزه آسیب پذیر است و در صورت فعال شدن گسل‌های پیرامونی آن، ۸۰ درصد ساختمان تخریب و ۱۵ تا ۲۰ درصد ساکنان و شاغلان از بین خواهند رفت. با وجود آن که منطقه تنها ۲/۴ درصد وسعت تهران را تشکیل داده است، بیش از ۹ درصد آتش سوزی‌ها و ۵/۱ درصد حوادث دیگر شهر تهران در آن رخ می‌دهد. به دلیل فشردگی بافت منطقه و سطوح اندک فضای سبز، نفوذپذیری زمین برای جذب آب‌های سطحی است کم است و حجم روان آب‌ها بیش از ظرفیت شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی و نیز بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی آن را در برابر سیل‌گیری و سستی خاک تهدید می‌کند (Bavand Consultant Engineers, 2006: 25). با توجه توجه به موارد یادشده پرسش اصلی قابل طرح در پژوهش حاضر این است که:

- آیا در صورت رویداد یک زمین‌لرزه ویرانگر مخصوصاً با در نظر گرفتن تراکم و طول عمر ساختمان‌ها، مولفه‌های اجتماعی و نهادی این منطقه توانایی لازم برای مقابله، جذب، اصلاح و ترمیم از تأثیرات چنین خطری را دارند؟

- ظرفیت ساکنین منطقه برای مقابله و سازگاری با آشفستگی‌ها و تغییرات بعد از رویداد زمین‌لرزه در چه سطحی قرار دارد؟

- ظرفیت سیستم‌های دولتی و غیردولتی برای مقابله با آشفستگی‌ها و تغییرات بعد از رویداد زمین‌لرزه در چه سطحی قرار دارد؟

## پیشینه و مبانی نظری:

تاب‌آوری عبارت است از توانایی یک سیستم، اجتماع و یا جامعه در معرض مخاطرات برای مقابله، جذب، اصلاح و ترمیم از تأثیرات یک خطر آنی و ویژه (Jha et al, 2013: 9) عموماً واژه تاب‌آوری نخستین بار در قلمرو دانش اکولوژی مطرح گردید. (Etal, 2008, (Fleischauer, 2008, Mayunga, 2007) از لحاظ واژه‌شناسی کلمه تاب‌آوری یا Resilience از ریشه لاتین Resilientem به معنی بازگشت به حالت اولیه گرفته شده است. (Usaid, 2006) در ادبیات دانش اکولوژی دو نوع تاب‌آوری مطرح شده است: تاب‌آوری مهندسی و تاب‌آوری اکوسیستم. تاب‌آوری مهندسی بر کنترل، تداوم، بهره‌وری و قابلیت پیش‌بینی تأکید دارد، در حالی که تاب‌آوری زیست‌بوم بر

ماندگاری، سازگاری، تغییرپذیری و غیرقابل پیش‌بینی بودن متمرکز است (Baker, 2002) تاب‌آوری مهندسی باعث می‌گردد تا هر سیستم پس از هر گونه اختلال، به حالت پیش طراحی شده خود بازگردد، درحالی که تاب‌آوری اکولوژیکی حالت‌های مطلوب را در نظر می‌گیرد. (Norris, et al, 2008) تاب‌آوری اکولوژیکی همخوانی بیشتری با تاب‌آوری مطرح شده در این پژوهش دارد که برای اجتماعات انسانی و جوامع مواجه با مخاطرات طبیعی کاربرد دارد. در پژوهش حاضر تاب‌آوری به‌عنوان «توانایی جامعه برای بازگشت به مرحله پیش از فاجعه زمین‌لرزه، واکنش نسبت به آن، بازیابی، جذب تاثیرات و مقابله با آن» تعریف شده است. اغلب یکی از چالش‌های اساسی در میان پژوهشگران درک روشنی از مفهوم تاب‌آوری در برابر آسیب‌پذیری، به دلیل استفاده گسترده از این دو واژه در رشته‌های مختلف علمی است. آسیب‌پذیری عبارت است از «ویژگی‌های یک فرد یا یک گروه و موقعیت آن‌ها که بر توانایی‌شان در پیش‌بینی، مقابله، مقاومت و بازیابی از اثر خطر طبیعی تأثیر می‌گذارد» (Wisner, Birkmann, & J., 2004). این تعریف هم شامل آسیب‌پذیری و روش‌های بازیابی و هم تاب‌آوری است. هنگامی که درجه آسیب‌پذیری پایین است، انتظار می‌رود که تاب‌آوری بالاتر باشد. علاوه بر این، در اندازه‌گیری نمایه‌های آسیب‌پذیری و تاب‌آوری همواره امکان همپوشانی وجود دارد، به‌طوری که بسیاری از پژوهشگران آن‌ها را به‌جای یکدیگر استفاده می‌کنند. برخی از این نمایه‌ها مانند درآمد، سطح تحصیلات، سلامت و اشتغال رایج هستند. تعریف عملیاتی استفاده شده برای تاب‌آوری در این پژوهش برداشتی مشترک از پژوهشگران متعددی است (Cutter, et al, 2008; Tobin 1999; UNISDR 2009; Kulig, et al, 2008). مفهوم آسیب‌پذیری به‌طور عمده در آن دسته از علوم اجتماعی ارائه گردید که به بررسی خطرپذیری و مخاطرات زیست‌محیطی می‌پرداختند (Kasperson et al. 2005; Wisner et al. 2004). در حالی که تاب‌آوری در بستر علوم اکولوژی تبلور یافت که به بررسی تغییرات و مقاومت‌ها در زیست‌بوم‌ها می‌پردازد (Carpenter et al. 2001; Gunderson, 2000). با این حال، آن‌ها تاریخچه و مبانی علمی جداگانه خاص خود را دارند. به‌عنوان مثال، اکولوژیست‌ها از مفهوم اصلی تاب‌آوری برای مدیریت زیست‌محیطی حیوانات و گیاهان استفاده می‌کنند.

آسیب‌پذیری ریشه در پیشینه پژوهشی جغرافیا، مخاطرات طبیعی و فقر دارد، درحالی که سازگاری از اوایل دهه ۱۹۹۰ وارد قلمرو انسان‌شناسان شده است. آسیب‌پذیری و تاب‌آوری فرآیندهای پویایی هستند و ممکن است با رویکردهای متفاوتی تعریف شوند، اما برای اهداف اندازه‌گیری، به‌عنوان پدیده‌های ایستا در نظر گرفته می‌شوند (Olwig, 2012). جانسن و اوستروم (Janssen & Ostorn, 2006) معتقدند که مفاهیم آسیب‌پذیری و تاب‌آوری برای مطالعه ابعاد انسانی تغییرات محیطی جهانی مهم هستند. در میان پژوهشگران دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد. گالوپین (Gallopın, 2006) بر این عقیده است که مفاهیم یادشده مربوط به قلمرو زیست‌فیزیکی و اجتماعی هستند و ارتباط خاصی بین آن‌ها برقرار است. درعین حال که این مفاهیم در رشته‌های مختلف و در زمینه‌های متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرند، پیوند دادن بین آنها از لحاظ ماهیت دقیق و ارتباطشان غیرممکن می‌شود، هرچند که با استفاده از رویکرد سیستمی عمومی پیوندهای مفهومی بین این مفاهیم برقرار شده است. توین (Tobin 1999) توضیح می‌دهد که پایداری و تاب‌آوری برای مدیریت جامع خطر از دیدگاه نظری آسان بوده، اما در اجرا و پیاده‌سازی مشکل است، زیرا رابطه بین این دو به عوامل متعدد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و طبیعی بستگی دارد، در حالی که تورنر (Turner 2010) استدلال می‌کند که آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، دو مولفه متفاوتی هستند، اما وجه اشتراک آن‌ها پایداری است. بر اساس تعریف هیئت بین‌الدول تغییرات آب‌وهوایی IPCC آسیب‌پذیری عبارت است از درجه‌ای از حساسیت یک سیستم که قادر به مقابله با اثرات نامطلوب تغییرات آب‌وهوایی نیست (McCarthy et al. 2001).

تعریف و چارچوب تحلیلی آسیب‌پذیری، شامل در معرض قرار گرفتن، حساسیت و تاب‌آوری است (Turner et al., 2003). در این چارچوب مفهومی قرارگیری در معرض خطر، واکنش مقابله‌ای، پاسخ به تأثیر و واکنش سازگاری بخش‌های آسیب‌پذیری لحاظ شده است. علاوه بر این در این چارچوب مفهومی مفهوم «سازگاری» مورد توجه قرار گرفته و به عنوان عنصری شمرده شده است که تاب‌آوری را افزایش می‌دهد. با این حال، جکسون (۲۰۰۶) استدلال می‌کند که تاب‌آوری، سازگاری و آسیب‌پذیری، اصطلاحات کلیدی هستند و به نوعی با یکدیگر در ارتباط‌اند. آدگر (Adager, 2006) و بیرکمان و ویسنه (Birkman & Wisne, 2006) استدلال می‌کنند که تاب‌آوری بخشی از ظرفیت سازگاری است، درحالی که اسمیت و همکاران (Smit et al. ۱۹۹۹) ظرفیت سازگاری را به عنوان مولفه‌ای از آسیب‌پذیری در نظر می‌گیرند. از نظر ترنر و همکاران (Turner, ۲۰۰۳) و گالوپین (Gallopın, 2006) تاب‌آوری و ظرفیت سازگاری هر دو بخشی از آسیب‌پذیری است. تاب‌آوری زمانی که به عنوان فرایند یا خروجی در نظر گرفته می‌شود مفهومی لحاظ شده در بطن آسیب‌پذیری است (Manyena 2006)، اما برای یادگیری و تصمیم‌گیری منسجم‌تر، آن به عنوان فرایند در نظر گرفته می‌شود (Fohnston & Paton, 2001).

<sup>3</sup>. Intergovernmental Panel on Climate Change

(Bruneau, et al, 2003). (Miller et al., 2010) استدلال می کنند که علی رغم وجود رویکردهای متفاوت، برای تشخیص زمینه های مشترک بین این مفاهیم، پیوندها و مکمل های آنها را می توان مورد بررسی قرار داد. علاوه بر این، ارتباطات و امکان یکپارچه سازی مفاهیم هنوز در مرحله اولیه هستند؛ با این حال، همگرایی آسیب پذیری و تاب آوری می تواند در یک جبهه مشترک، به حل مشکلات دنیای واقعی کمک کند. مهم تر از همه موارد یاد شده، با وجود دیدگاه ها و تفسیرهای متنوع از این دو مفهوم مهم، زمینه های هم پوشانی پیوند دار و همچنین زمینه های مشترک همگرایی وجود دارد.

### روش تحقیق:

پژوهش حاضر از لحاظ روش از نوع توصیفی- تحلیلی و از لحاظ ماهیت نیز جزو پژوهش های کاربردی است. شیوه گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه ای و پیمایشی (پرسشنامه) است. به منظور تلفیق نمایه ها از روش میانگین مجموع فواصل از حد بهینه تاب آوری استفاده شده است. این روش را سید عین الدین (۲۰۱۲) از دانشگاه پاکستان پیشنهاد کرده است. در این پژوهش ارزش عددی هر نمایه به درصد بیان شده است تا به نرمال سازی نمایه ها نیازی نباشد. تعیین وضعیت تاب آوری در ابعاد گوناگون مستلزم تعریف حد بهینه برای هر نمایه است. این سطح بهینه پس از مرور مطالعات مشابه به ویژه در آمریکا (به خصوص کالیفرنیا) و ژاپن تهیه شده است. بر اساس روش میانگین مجموع فواصل از حد بهینه، برای به دست آوردن فاصله تا حد بهینه باید وضعیت موجود در هر نمایه را بر حد بهینه مشخص شده برای آن نمایه تقسیم کرد. بدین ترتیب فاصله تاب آوری با حد بهینه به دست خواهد آمد:

سطح مطلوب به دست آمده از تجارب ژاپن و آمریکا برای هر نمایه به درصد / میزان واقعی هر نمایه به درصد  $RFI =$

برای داده هایی که با تاب آوری رابطه عکس دارند (با افزایش میزان نمایه، میزان تاب آوری نهایی کاهش می یابد) این رابطه معکوس خواهد شد و این عدد عبارت خواهد بود از: میزان واقعی هر نمایه به درصد / سطح مطلوب به دست آمده از تجارب ژاپن و آمریکا برای هر نمایه  $RFI =$  با جمع فواصل به دست آمده برای هر نمایه از مقدار بهینه در هر بعد تاب آوری می توان میزان فاصله تاب- آوری از حد بهینه تاب آوری در آن بعد مشخص (اجتماعی، نهادی) را محاسبه کرد.

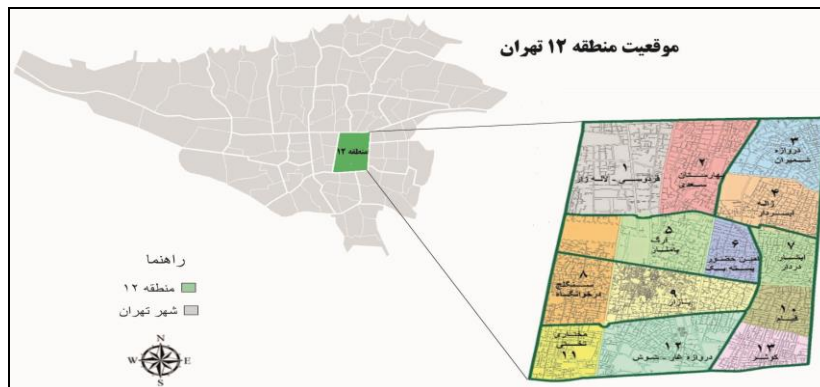
### جدول ۱- تعریف عملیاتی نمایه ها و سنجه های مرتبط با هر نمایه به منظور سنجش میزان تاب آوری.

بهر	نمایه	تعریف عملیاتی/تأثیر در میزان تاب آوری	سنجه اندازه گیری
تاب آوری اجتماعی	ساختار سنی جمعیتی	منظور از ساختار سنی جمعیت دست یابی به جمعیت آسیب پذیر در گروه های سنی (زیر ۶ سال و بالای ۶۵ سال) است. / هر چه درصد جمعیت در سن آسیب پذیری بیشتر باشد، میزان تاب آوری کم تر است (معکوس)	درصد جمعیت زیر ۶ سال و بالای ۶۵ سال در منطقه ۱۲ تهران
	ساختار جنسی جمعیتی	تجربه بحران های مختلف نشان داده است که زنان در زمان بحران به مراتب از مردان آسیب پذیرند. / هر چه درصد جمعیت زنان نسبت به کل جمعیت بیشتر باشد میزان تاب آوری کاهش خواهد یافت (معکوس).	درصد جمعیت زنان نسبت به کل جمعیت منطقه ۱۲ تهران
	سطح تحصیلات در شهر	جمعیت با سطح دانش و آگاهی بیشتر در برابر بحران کم تر آسیب می بیند. / هر چه درصد افراد با تحصیلات در سطح بالاتر بیشتر باشد، میزان تاب آوری افزایش خواهد یافت (مستقیم).	درصد جمعیت دارای تحصیلات به کل جمعیت منطقه ۱۲ تهران
	پوشش سلامتی	منظور از پوشش سلامتی در این پژوهش نسبتی از جمعیت شهر است که زیر پوشش بیمه قرار دارند. / با افزایش افراد زیر پوشش بیمه، میزان تاب آوری افزایش خواهد یافت (مستقیم).	درصد افراد زیر پوشش بیمه نسبت به کل جمعیت منطقه ۱۲ تهران
تاب آوری نهادی	بستر نهادی*	وضعیت آگاهی از وجود نهادهایی در ارتباط با مدیریت بحران، وجود گروه های داوطلب در محله، پایبندی به دستورالعمل های قانونی در جهت پیش گیری از بحران، میزان مشارکت در تصمیم گیری برای محله، مسئولیت پذیری نهادها (مستقیم).	درصد افرادی که به سؤالات بالاتر از حد میانگین به دست آمده مربوط به این بخش پاسخ خواهند داد.
	عملکرد نهادی*	میزان رضایت ساکنان محله از وضعیت عملکردی نهادهای مؤثر در کاهش آثار ناشی از بحران (مستقیم).	درصد افرادی که به سؤالات مربوط به این بخش بالاتر از حد میانگین به دست آمده پاسخ خواهند داد.
	روابط نهادی*	وضعیت روابط ساکنان محله با نهادهای محلی از قبیل شورا و شهرداری، همکاری نهادها (مستقیم).	درصد افرادی که به سؤالات مربوط به این بخش بالاتر از حد میانگین به دست آمده پاسخ خواهند داد.
مواردی که با ستاره مشخص شده اند از طریق توزیع پرسشنامه قابل دست یابی خواهند بود			

(Source: Author Studies, 2018)

برای بررسی شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی از اسناد فرادست و آمارهای منطقه ۱۲ تهران استفاده شده است و برای بررسی تاب‌آوری نهادی پرسشنامه‌ای طراحی شد و براساس فرمول عمومی کوکران تعداد ۳۸۴ پرسشنامه به شیوه نمونه‌گیری تصادفی ساده در سطح منطقه توزیع شد. با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ پایایی پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت که میزان ۰/۹۲۰ محاسبه گردید. که حاکی از پایایی بالای آن دارد.

شهر تهران واقع در بخشی از پای‌کوه‌های جنوبی البرز مرکزی با ۲۲ منطقه شهرداری پایتخت و بزرگ‌ترین کانون جمعیتی ایران محسوب می‌گردد. اختلاف ارتفاع ناگهانی بین شهر تهران (با میانگین ارتفاعی ۱۳۰۰ متر) و نزدیک‌ترین قله به آن در فاصله کم‌تر از ۱۰ کیلومتری (قله توجال با ارتفاع ۳۹۲۳ متر) و همچنین برجستگی‌های و فرورفتگی‌های بین آن‌ها برآیند دگرشکلی حاصل از حرکت صفحات عربی- اوراسیا و شکل‌گیری گسل‌های متعدد در محدوده دشت پای‌کوهی و مرز بین کوهستان و پای‌کوه است. مهم‌ترین این گسل‌ها در شمال شهر عبارت‌اند از: گسل‌های شمال تهران، نیاوران، محمودیه، تلو پایین و کوثر و در جنوب شهر نیز گسل‌های شمال و جنوب شهرری و گسل پارچین (شکل ۲). وجود گسل‌های یادشده و تاریخچه زمین‌لرزه‌های بزرگ گذشته احتمال رویداد زمین‌لرزه‌ای ویرانگر با بزرگی بیش از ۷ درجه ریشتر (شکل ۲) در تهران نکته بسیار جدی است. (Barberian et al., 1992; Ritz et al., 2012) منطقه دوازده به‌عنوان یکی از قدیمی‌ترین مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با مساحت ۱۶۰۰ هکتار و جمعیت ۲۳۹۶۱۱ هزار نفر در بخش مرکزی شهر تهران قرار دارد. منطقه ۱۲ دارای ۶ ناحیه و ۱۳ محله شورایی است که نقش بسزایی در بسترسازی شهری ایفا می‌کند. به دلیل قدمت تاریخی و سابقه دیرینه‌اش بافت فرسوده در این منطقه از اهمیت و جایگاه خاص برخوردار است. منطقه ۱۲ تهران به دلیل برخورداری از مرکزیت تاریخی (مجموعه تاریخی کاخ گلستان؛ شمس‌العماره، دارالفنون و...)، حکومتی (مجلس شورای اسلامی، وزارت امور خارجه، وزارت دادگستری و...)، سیاسی (سفارت‌خانه‌های روسیه؛ انگلستان؛ دانمارک، آلمان و...) و موقعیت اقتصادی (بازار بزرگ تهران) یکی از مناطق استراتژیک شهر تهران محسوب می‌شود. منطقه ۱۲، بخش اصلی «مرکز تاریخی شهر تهران» را شامل می‌شود و به دلیل استقرار بخش‌های زیادی از خدمات (مقیاس شهری و فراشهری تهران)، در منطقه مذکور و نیز اختصاص سطوح وسیعی از اراضی این منطقه به کاربری‌های فرمانطقه‌ای و سطوح بالاتر، منطقه ۱۲ را می‌توان به عنوان مرکز ثقل شهر تهران قلمداد کرد.



شکل ۱- موقعیت منطقه ۱۲ نسبت به شهر تهران، (Source: Author Studies, 2018)



شکل ۲- گسل‌های اصلی تهران که براساس گزارش شماره ۵۶ سازمان زمین‌شناسی کشور (۱۳۷۱) و همچنین گزارش ریتز و همکاران (۲۰۱۲) بر روی نقشه توپوگرافی سه بعدی ۱:۲۰۰۰۰۰۰ بازترسیم شده است.



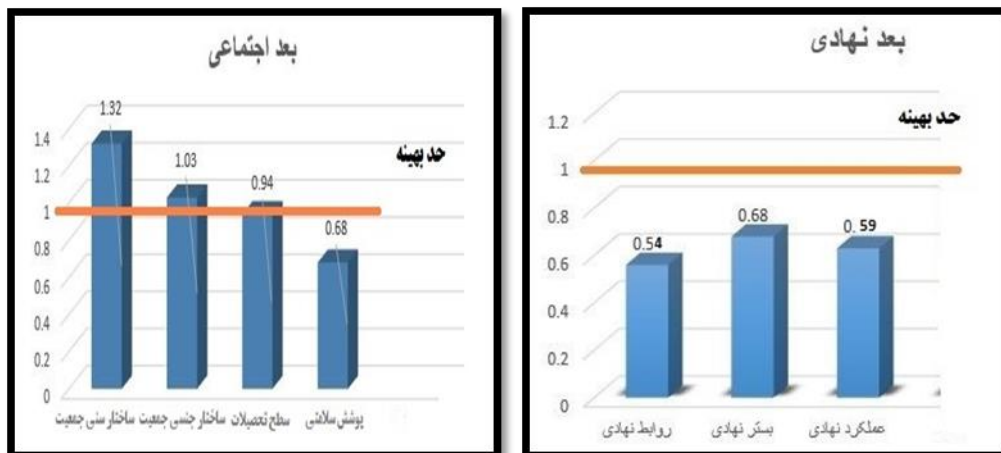
### بحث و ارائه یافته‌ها:

با توجه به بررسی اطلاعات مرتبط با بحث تاب‌آوری شهری در محدوده منطقه ۱۲ تهران، وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی و نهادی در این محدوده براساس تعریف عملیاتی نمایه‌ها و همچنین با توجه به تعریف حد بهینه برای هر شاخص محاسبه شده است. به منظور قابل قیاس کردن شاخص‌ها، کلیه اعداد نرمال و به درصد بیان شده‌اند. همچنین، با تعریف حد بهینه شاخص‌ها، فاصله هر شاخص از حد بهینه از طریق فرمول‌های بیان شده در روش تحقیق محاسبه شده است. با توجه به آنچه در روش تحقیق بیان شده، مقدار مجموع بهینه تاب‌آوری در هر بخش برابر یک خواهد بود. بر این اساس، نتایج به شرح ذیل می‌باشد:

جدول ۱- نتایج تحلیل تاب‌آوری اجتماعی و نهادی در منطقه ۱۲ تهران

بعد	نمایه	تعداد	کل منطقه ۱۲	درصد نسبت به کل منطقه	درصد حد بهینه	FRI	CRI	ARI
تاب‌آوری اجتماعی	ساختار سنی جمعیت (بالای ۶۵ سال زیر ۶ سال)	۳۹۸۲۹	۲۳۹۶۱۱	۱۶/۶	۲۲	۱/۳۲	۰/۹۹	۰/۷۹
	ساختار جنسی جمعیت (جمعیت زنان نسبت به کل جمعیت)	۱۱۸۲۳۲	۲۳۹۶۱۱	۴۹/۳۴	۵۱	۱/۰۳		
	سطح تحصیلات در شهر	۱۱۲۵۴۳	۱۹۷۶۳۶	۵۶/۹۴	۶۰	۰/۹۴		
	پوشش سلامتی <sup>۴</sup>	۱۳۲۸۶۱	۲۳۹۶۱۱	۵۵/۴۴	۸۱	۰/۶۸		
تاب‌آوری نهادی	بستر نهادی	*۱۳۱	۳۸۴	۳۴/۱۱	۵۰	۰/۶۸	۰/۶۰	۰/۷۹
	عملکرد نهادی	*۱۳۷	۳۸۴	۳۵/۶۷	۶۰	۰/۵۹		
	روابط نهادی	*۱۱۶	۳۸۴	۳۰/۲۰	۵۵	۰/۵۴		

(Source: Author Studies, 2018)



شکل ۳- فاصله شاخص‌ها و حد بهینه بعد اجتماعی و نهادی، (Source: Author Studies, 2018)

با توجه به تعاریف عملیاتی نمایه‌های مورد بررسی و همچنین اطلاعات استخراج شده در جدول و نمودار فوق، شاخص‌های مربوط به تاب‌آوری اجتماعی و زیرمجموعه آن و شاخص‌های مربوط به تاب‌آوری نهادی و زیرمجموعه آن نسبت به مقدار تعیین شده حد بهینه محاسبه شده است. در بین زیرمجموعه‌های شاخص تاب‌آوری اجتماعی، ساختار سنی جمعیت با عدد ۱,۳۲ در وضعیت بالاتری از حد بهینه قرار دارد بدین معنی که جمعیت بالای ۶۵ سال و زیر ۶ سال در سطح منطقه نسبت به جمعیت کل حدود ۱۶ درصد از کل جمعیت را شامل می‌شود که نسبت به حد بهینه یعنی ۲۲ درصد در وضعیت بهتری قرار دارد زیرا هرچه جمعیت در بالای ۶۵ سال و زیر ۶ سال نسبت به کل جمعیت کمتر باشد، تاب‌آوری بیشتر خواهد بود. شاخص ساختار جنسی با عدد ۱,۰۳ بالاتر از حد بهینه قرار دارد بدین معنی که نسبت

<sup>۴</sup> براساس آمار سازمان تأمین اجتماعی

\* این عدد در واقع تعداد افرادی است که، از مجموع ۳۸۴ نفر جامعه نمونه، مقدار شاخص مورد نظر در آنها بالاتر از حد متوسط طیف لیکرت بوده است

جمعیت زنان، به دلیل توانایی کمتر نسبت به مردان در مواقع بحران به کل جمعیت منطقه کمتر باشد منطقه دارای تاب‌آوری بیشتری خواهد بود، در محدوده مورد مطالعه درصد جمعیت زنان به کل منطقه حدود ۵۰ درصد می‌باشد که نسبت به حد بهینه که ۵۱ می‌باشد در وضعیت بهتری قرار دارد. سطح تحصیلات در بین زیر مجموعه‌های شاخص اجتماعی با عدد ۰,۹۴، در وضعیتی پایین‌تر از حد بهینه قرار دارد بدین معنی که هر چه سطح تحصیلات در بین جمعیت بالای ۶ سال بیشتر باشد جامعه تاب‌آورتر خواهد بود در سطح محدوده مورد مطالعه این شاخص با درصد ۵۶,۹۴ در سطح پایین‌تر از حد بهینه که ۶۰ می‌باشد در وضعیت پایین‌تری قرار دارد. پوشش سلامتی در بین زیر مجموعه‌های شاخص اجتماعی با عدد ۰,۶۸ در وضعیتی پایین‌تر از حد بهینه قرار دارد بدین معنی که هر چه سطح پوشش بیمه سلامتی نسبت به جمعیت بالاتر باشد تاب‌آوری بیشتر خواهد بود. در سطح محدوده مورد مطالعه این شاخص با درصد ۵۵,۴۴ پایین‌تر از حد بهینه که ۸۱ می‌باشد قرار دارد. در بین مجموعه‌های شاخص‌های تاب‌آوری نهادی، بستر نهادی با عدد ۰,۶۸ در وضعیتی پایین‌تر از حد بهینه قرار دارد بدین معنی که درصد افرادی که به سؤالات این بخش از طریق پرسشنامه انجام شده پاسخ مثبت داده‌اند ۳۴,۱۱ درصد می‌باشد که نسبت به حد بهینه یعنی ۵۰ در وضعیت پایین‌تری قرار دارند. عملکرد نهادی با عدد ۰,۵۹ در وضعیتی پایین‌تر از حد بهینه قرار دارد بدین معنی که درصد افرادی که به سؤالات این بخش پاسخ مثبت داده‌اند ۳۵,۶۷ درصد می‌باشد که نسبت به حد بهینه یعنی ۶۰ درصد در وضعیت پایین‌تری قرار دارد. روابط نهادی شاخص دیگری است که مورد بررسی قرار گرفت که با عدد ۰,۵۴ در وضعیتی پایین‌تر از حد بهینه قرار دارد بدین معنی که درصد افرادی که به سؤالات این بخش پاسخ مثبت داده‌اند ۳۰,۲۰ می‌باشد که نسبت به حد بهینه یعنی ۵۵ درصد در وضعیتی پایین‌تر قرار دارند. در ادامه با توجه به یافته‌های ارائه شده میزان عددی *CRI* یعنی میانگین مجموع زیر شاخص‌های هر یک از ابعاد تاب‌آوری اجتماعی و نهادی محاسبه شد که در بخش اجتماعی عدد ۰,۹۹ که دارای فاصله اندکی با حد بهینه یعنی ۱ می‌باشد به دست آمد و برای شاخص نهادی عدد ۰,۶۰ به دست آمد که نشان می‌دهد عملکرد در بخش اجتماعی نسبت به نهادی بهتر بوده است. در ادامه میزان عددی *ARI* میانگین تاب‌آوری اجتماعی و نهادی نسبت به حد بهینه به دست آمد که عدد ۰,۷۹ را نشان می‌دهد که نسبت به حد بهینه در وضعیت پایین‌تری قرار دارد که در مجموع می‌توان گفت وضعیت تاب‌آوری اجتماعی و نهادی در منطقه ۱۲ تهران نسبت به حد بهینه در وضعیت پایین‌تری قرار دارد.

		Correlations					
		<i>ted ad</i>	<i>kol</i>	<i>nesbat</i>	<i>darsad</i>	<i>fri</i>	<i>cri</i>
<i>tedad</i>	Pearson Correlation	1	.000*	.000*	.000	.000	.000**
	Sig. (2-tailed)		.013	.040	.000	.000	.009
	N	7	7	7	7	7	7
<i>kol</i>	Pearson Correlation		1	.000	-.066	.000	.000**
	Sig. (2-tailed)			.000	.000	.056	.000
	N		7	7	7	7	7
<i>nesbat</i>	Pearson Correlation			1	.000*	.000	.000
	Sig. (2-tailed)				.035	.000	.000
	N			7	7	7	7
<i>darsad</i>	Pearson Correlation				1	.000	-.046
	Sig. (2-tailed)					.081	.000
	N				7	7	7
<i>fri</i>	Pearson Correlation					1	.000
	Sig. (2-tailed)						.059
	N					7	7
<i>cri</i>	Pearson Correlation						1
	Sig. (2-tailed)						
	N						7
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							

با توجه به تحلیل‌های آماری بین مولفه‌های مختلف تاب‌آوری اجتماعی و نهادی تماماً رابطه مثبت و معنی‌داری به صورت زیر وجود دارد:

- ارتباط تعداد با کل و نسبت مثبت و معنی دار
- ارتباط کل با *fri* مثبت و معنی دار
- ارتباط درصد با نسبت مثبت و معنی دار
- ارتباط *cri* با تعداد و کل مثبت و معنی دار بود.

### نتیجه گیری:

بررسی و پژوهش در مورد ارزیابی تاب آوری یکی از بهترین راه‌های جلوگیری از خسارات جبران ناپذیر بعد از وقوع حوادث می‌باشد زیرا زمان کافی را به اجتماع شهری می‌دهد تا نسبت به رفع کمبودها و کاستی‌ها اقدام نماید. با توجه به این مطلب در پژوهش حاضر منطقه ۱۲ تهران به عنوان محدوده مورد مطالعه در بحث تاب آوری اجتماعی با میانگین ۰,۹۹ با اختلاف کمی نسبت به حد بهینه قرارداد. در بین شاخص‌های مربوط به تاب آوری نهادی، همه شاخص‌ها فاصله محسوسی با مقدار بهینه (۱) دارند. در این بین شاخص روابط نهادی با ۴۴ درصد فاصله از مقدار بهینه وضعیت نامناسب‌تری دارد. بعد از آن، شاخص عملکرد نهادی با ۴۱ درصد و بستر نهادی با ۳۲ درصد فاصله از مقدار بهینه در رده‌های بعدی قرار دارند. منطقه ۱۲ تهران به دلیل موقعیت ویژه‌ای که در شهر تهران دارد نیازمند توجه بیشتر در زمینه زیرساخت‌های اجتماعی و نهادی می‌باشد. نتایج یافته‌ها در شاخص تاب آوری نهادی نشان می‌دهد منطقه در زمینه ایجاد بستر مشارکت فی مابین نهادهای شهری و شهروندان دچار خلج‌هایی می‌باشد که در نتایج تاب آوری نهادی اشاره شده است. در هر سه زیرمجموعه بستر نهادی، عملکرد نهادی و روابط نهادی نیازمند تقویت و ایجاد بستر و زمینه لازم جهت تسهیل در روابط شهروندان و مجموعه شهری در جهت تقویت و افزایش تاب آوری می‌باشد. به‌طور کلی رویداد زمین‌لرزه‌ای ویرانگر در پایتخت ایران که کلیه امکانات اجتماعی، اقتصاد و فرهنگی کشور در آن متمرکز شده، فاجعه آمیز خواهد بود. معمولاً به هنگام رویداد زمین‌لرزه در دیگر نقاط ایران، کمک‌های اولیه، نیرو و تجهیزات از تهران ارسال می‌گردد. حال چنانچه زمین‌لرزه‌ای ویرانگر در تهران روی دهد روشن نیست که کمک از چه نقطه‌ای به تهران خواهد رسید.

### Reference:

1. Adger WN, (2006), *Vulnerability. Glob Environ Chang* 16, pp:268–281.
2. -Ainuddin, S., Routray, J. (2012). *Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan. International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2, pp 25-36.
3. Badri Seyed Ali, Ramezanzadeh Mehdi, Asgari Ali, Ghadiri Mojtaba and Salmani Mohammad, (1392), *Role of local management in increasing of locative resilience against natural disasters with emphasis on floodwater, the case study 2 Kiliieh Fountain pools of Tonekabon county and Kelardasht Abroud Sard*, 2 quarterlies "Crisis management", 3<sup>rd</sup> No. Tehran, page 39- page 50
4. Baker A, (2002), *Creating an empirically derived community resilience index of the Gulf of Mexico. Master thesis, Louisiana State University, USA*
5. Barbarian Samoel, Ghoreishi Manouchehr, Arjang Ravesh, Mohajer Ashjaei, *Research and study deep of construction land and earthquake risk in area of Tehran and environment "Report No.56" State geology organization* Tehran
6. Birkmann J, Wisner B, (2006) *Measuring the un-measurable. The challenge of vulnerability. United Nations Univ* 5, pp:1–58
7. Bruneau M, Chang SE, Eguchi RT, Lee GC, Rourke TD, Reinhorn AM et al (2003) *A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. Earthq Spectra* 19(4):733–752
8. Burton, Christopher G. (2012). *The Development of Metrics for Community Resilience to Natural Disasters*, PhD Thesis, College of Arts and Sciences, California State University
9. Carpenter SR, Walker B, Anderies JM, Abel N (2001) *From metaphor to measurement: resilience of what to what? Ecosystems* 4, pp:765–781.
10. Cutter LS, Barnes L, Berry M, Burton C, Evans E, Tate E, Webb J (2008) *Community and regional resilience to natural disasters: perspective from hazards, disasters and emergency management, CARRI research report 1. Community and Regional Resilience Institute, Oak Ridge.*
11. *Detailed design report of Dist. 12, Tehran, 2006 – Bavand Consultant Engineers*



12. Gallopin G (2006) *Linkage between vulnerability, resilience and adaptative capacity*. *Glob Environ Chang* 16,pp:293–303
13. Godschalk, D. (2003). *Urban Hazard Mitigation :Creating Resilient Cities*. *Natural Hazards Review* ,4 (3), pp:136-143.
14. Gunderson LH (2000) *Ecological resilience: in theory and application*. *Annu Rev Ecol Syst* 31,pp:425–439.
15. Holling, C. S. (1973). *Resilience and Stability of Ecological Systems*. *Annual Review of Ecology and Systematic*, 4, pp:1-23.
16. Janssen M, Ostrom E (2006) *Resilience, vulnerability, and adaptation: a cross-cutting theme of International Human Dimension Programme on global Environmental Change*. *Glob Environ Chang* 16,pp:237–239.
17. Kasperson JX, Kasperson RE, Turner BL II, Schiller A, Hsieh W-H (2005) *Vulnerability of global environmental change*. In: Kasperson JX, Kasperson RE (eds) *Social contours of risk*. Earthscan, London, pp:245–285
18. Kulig JC, Edge DS, Joyce B (2008) *Understanding community resilience in rural communities through multimethod research*. *Community Dev* 3,pp:77–94
19. McCarthy JJ, Canziani OF, Leary NA, Dokken DJ, White KS (2001) *Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability*. In: Adger W (ed) *Vulnerability global environmental change*, vol 16. Cambridge University Press, UK, pp:268–281
20. Miller F, Osbahr H, Boyd E, Thomalla F, Bharwani S, Ziervogel G, Walker B, Birkmann J, Van der Leeuw S, Rockstro'm J, Hinkel J, Downing T, Folke C (2010) *Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts?* *Ecol Soc* 15,pp:1–11
21. Norris FH, Stevens SP, Pfefferbaum B, Wyche KF, Pfefferbaum RL(2008) *Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities and strategy for disaster readiness*. *Community Psychol* 41, pp:127–150.
22. Olwig FM (2012) *Multi-sited resilience: the mutual construction of ‘local’ and ‘global’ understandings and practices of adaptation and innovation*. *Appl Geogr* 33,pp:112–118
23. Paton D, Fohnston D (2001) *Disasters and communities: vulnerability, resilience and preparedness*. *Disaster Prev Manag* 10(4), pp: 270–277
24. Rezaei, Mohammadreza, (1392), *Assess economic and institutional resilience of urban societies against natural accidents*.
25. Smit B, Burton I, Klein RJT, Street R (1999) *The science of adaptation: a framework for assessment*. *Mitig Adapt Strat Glob Chang* 4, pp:199–213
26. Tobin G (1999) *Sustainability and community resilience: the holy grail of hazard planning?* *Environ Hazards* 1, pp:13–25
27. TurnerII BL(2010) *Vulnerability and resilience: coalescing or paralleling approaches for sustainability science?* *Global Environmental Change*, Article in Press, G Model JGEC-789, pp: 1–7
28. UNISDR (2009) *Terminology on disaster risk reduction*. Available on <http://www.unisdr.org/we/inform/Terminology>
29. Wisner B, Blaikie P, Cannon T, Davis I (2004) *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*, nd edn. Routledge, London
30. Cutter, S. L., C. G. Burton, and C. T. Emrich. (2010). "Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions." *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 7 (1): Article 51.
31. Fleischhauer, MI (2008) *The role of spatial planning in strengthening urban resilience*. *Resilience Cities Terror Other Threat* 10,pp:273–298.
32. Jha, A, K. Miner, T, W, and Stanton-Geddes, Z. (2013), *Building Urban Resilience Principles, Tools, and Practice*, Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-0-8213-8865-5. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0, pp:209.
33. Lorena Figueiredo, Taku Honiden, Abel Schumann, (2018), *Indicators for Resilient Cities*, OECD Regional Development Working Papers.

34. Maru, Y. T. (2010). *Resilient Regions: Clarity of Concepts and Challenges to Systemic Measurement*. *CSIRO Sustainable Ecosystems*, 4 (1),pp:26-40.
35. Mayunga, J. S., (2007) "Understanding and applying the concept of community disaster resilience: A capital-based approach", *A Draft Working Paper Prepared for the Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building*, 22- 28 July,
36. Mileti, D. (1999). *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*. *National Academies Press*.
37. Meerow s, Joshua P. Newell, Melissa Stults, (2016), *Defining urban resilience: Areview Landscape and Urban Planning* 147,pp: 38-49
38. Turner, M.D. (2013). "Political ecology I: an alliance with resilience"
39. *United States Census Bureau* (2013). "United States Census, Bureau. available at <http://www.census.gov/>. Accessed 23 August 2014.
40. *USAID* (2006) *Concepts and practices of "resilience": a compilation form various secondary sources*. *United States Agency for International Development*.