

ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز*

محمدرضا فرزاد بهتاش^{۱*}، محمدعلی کی‌نژاد^۲، محمدتقی پیربابایی^۳، علی عسگری^۴
 ۱دکترای شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
 ۲استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران.
 ۳دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
 ۴دانشیار دانشکده هنرهای لیبرال و مطالعات حرفه‌ای، دانشگاه یورک، تورنتو، کانادا.
 (تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۲/۶، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۲/۹/۳)

چکیده

امروزه عمدتاً شهرها و جوامع سکونت‌گاهی در مکان‌هایی ایجاد یا بنا شده‌اند که به‌لحاظ مخاطرات طبیعی در معرض وقوع انواع سوانح طبیعی و یا به‌دلیل پیشرفت‌های تکنولوژی در معرض انواع سوانح انسان‌ساخت هستند. نگاهی که تاکنون در مدیریت سوانح و مدیریت شهری وجود داشته، بیشتر نگاه مقابله‌ای و کاهش مخاطرات بوده است. در این میان، مفهوم تاب‌آوری، مفهوم جدیدی است که بیشتر در مواجهه با ناشناخته‌ها و عدم قطعیت‌ها به‌کار برده می‌شود. هدف از این مطالعه، ارزیابی و سنجش میزان تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز بدون در نظر گرفتن تهدید مخاطره خاصی می‌باشد. بنابراین، ابتدا مؤلفه‌ها و ابعاد مطرح در تاب‌آوری شهری تدقیق گردید. سپس با استفاده از دیدگاه خبرگان حوزه‌های مختلف که کاملاً مشرف بر وضع موجود کلان‌شهر تبریز در حوزه تخصصی خود بوده‌اند و نیز مطالعات تطبیقی، ابعاد و مؤلفه‌های نهایی نگارندگان ارایه شد و با تحلیل پرسش‌نامه‌ها و انجام مطالعات و محاسبات لازم میزان تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز در ابعاد و مؤلفه‌های مختلف مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفت. با توجه به نتایج حاصل شده، میزان میانگین تاب‌آوری شهر تبریز برابر ۲/۲۳ است (پایین‌تر از ۳) که نشان می‌دهد در مجموع خبرگان بر این نظر اعتقاد دارند که تبریز از لحاظ تاب‌آوری در وضعیت کاملاً مطلوبی نیست. با این حال بعد اجتماعی-فرهنگی بالاترین رتبه را در تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز دارد.

واژه‌های کلیدی

تاب‌آوری، شرایط اضطراری، آسیب‌پذیری، مدیریت سوانح و مخاطرات، کلان‌شهر تبریز.

این مقاله برگرفته از بخشی از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان "تحلیل ابعاد اجتماعی تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز" است که با راهنمایی نگارنده دوم و سوم و مشاوره نگارنده چهارم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز انجام یافته است.
 *نویسنده مسئول: تلفکس: ۰۲۱-۲۲۲۴۸۹۰۶، E-mail: farzad.behtash@gmail.com.

مقدمه

آسیب‌پذیری، تأکید خاصی دارد. با این وجود، مفاهیم گوناگون تاب‌آوری خود به وجود آورنده چالش‌های فلسفی جدیدی است. تا آنجایی که دستیابی به توافق در این باره خود به آزمونی برای تحقیقات پیرامون بحران بدل شده است (Mayunga, 2007, 4).

برخی از شهرهای جهان، با وجود این‌که مدام مجبور به تطابق با تغییر شرایط پیرامون بوده‌اند، سابقه طولانی در پذیرش مداوم ساکنان و ادامه حیات شهری دارند. قاهره، استانبول، بغداد و تبریز از این‌گونه شهرها هستند که در کل دوران هزاره دوم از بزرگ‌ترین شهرهای جهان اسلام محسوب می‌شدند. در کنار آنها شهرهای بزرگ دیگر در دوره هزاره نخست پس از میلاد هم بوده‌اند که، هم‌اکنون از اهمیت کمتری برخوردارند. شهرهایی نظیر کایفنگ، چین؛ نیشابور، ایران؛ کاردوبا، اسپانیا. حتی برخی از شهرها در مسیر تاریخ کاملاً متروکه شده و رها شده‌اند، نظیر آنگلور، امپراتوری خمر و شهر سوخته ایران (Harrison and Pearce, 2000, 112). بنابراین بدون مطالعه و تحقیق آن چنانی روشن است که برخی شهرها قادر به سازگاری بهتر و بازآفرینی بیشتر در مقابل تهدیدات و حوادث پیش‌بینی نشده، نظیر زلزله بوده‌اند، که تحلیل‌گران از مفهوم سازگاری و بازآفرینی اشاره شده به عنوان تاب‌آوری یاد می‌کنند.

ایران به لحاظ شرایط جغرافیایی و زمین‌شناختی در زمره کشورهای آسیب‌پذیری بسیار زیادی در برابر سوانح طبیعی دارد، به طوری که ۳۱/۷ درصد از کل مساحت آن در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی واقع شده و ۷۰ درصد از جمعیت کشور در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی سکونت دارند. لذا می‌توان عنوان نمود که ایران از حیث وقوع سوانح طبیعی در بین ده کشور اول سانه خیز دنیا قرار دارد، به طوری که اسکاپ در گزارش سوانح مرتبط با مخاطرات تکنیکی، ایران را جزو ده کشور اول دنیا و از حیث مرگ‌ومیر ناشی از این مخاطرات جایگاه ایران را بین رتبه اول تا سوم جهان ذکر می‌کند (UNESCAP). این مقاله با قرار دادن مفهوم تاب‌آوری در کانون توجه خود، به بررسی و مطالعه تاب‌آوری شهر تبریز در ابعاد گوناگون به عنوان یکی از شهرهای مهم جهان اسلام در برابر سوانح طبیعی (زلزله) می‌پردازد. با عنایت به جایگاه ویژه کلان‌شهر تبریز و اهمیت آن از ابعاد اجتماعی و فرهنگی در میان شهرهای اسلامی و نیز قدمت دیرینه و تاریخ پرفراز و نشیب آن و اهمیتی که همواره در سطح ملی و بین‌المللی داشته است، مطالعه آن به عنوان یک شهر مسبوق به سابقه در امر تاب‌آوری بسیار حائز اهمیت است.

بلائی اتفاق افتاده در سالیان اخیر بیان‌گر این موضوع است که جوامع و افراد به صورت فزاینده‌ای آسیب‌پذیرتر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شوند (Mayunga, 2007, 1). در شرایطی که ریسک و عدم قطعیت‌ها در حال رشد می‌باشند، تاب‌آوری به عنوان مفهوم مواجهه با اختلالات، غافلگیری‌ها و تغییرات معرفی می‌شود (Mitchell, 2012, 2). دو نوع استراتژی برای مواجهه با سوانح وجود دارد که عبارتند از: استراتژی‌های پیش‌بینی و استراتژی‌های تاب‌آوری؛ اولی برای روبرو شدن با مشکلات و معضلات شناخته شده به کار می‌رود و دومی برای مقابله با مشکلات ناشناخته (Nor-mandin et al, 2011, 2).

تبیین تاب‌آوری در برابر تهدیدات، در واقع شناخت نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، سیاسی و اجرایی و جوامع شهری در افزایش تاب‌آوری و شناسایی ابعاد مختلف تاب‌آوری در شهرها است. در این میان نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و نحوه تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب‌آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر، خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می‌دهد. از این رو است که تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر تهدیدات و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که دربر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر بعد تاب‌آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب‌پذیری شهرها و تقویت توانایی‌های شهروندان برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیدات نظیر وقوع سوانح طبیعی است (Mitchell, 2012, 3).

در ۲۲ ژانویه ۲۰۰۵، چارچوب طرح هیوگو برای عمل^۲ در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ به تصویب استراتژی بین‌المللی کاهش بحران سازمان ملل متحد^۳ رسید، که خود حرکتی مثبت در زمینه تاب‌آوری محسوب می‌شود. از زمان تصویب این لایحه قانونی، هدف اصلی برنامه‌ریزی برای مخاطره و کاهش خطر بحران، به نحوی بارز به سمت تمرکز روی ایجاد تاب‌آوری در جوامع گرایش پیدا کرده، نه کاهش آسیب‌پذیری. در حال حاضر توجه زیادی به ظرفیت‌های جوامع بحران‌زده برای «بازگشت به گذشته» یا بازیابی می‌شود. این موضوع موجب توجه به ایجاد تغییراتی در فرهنگ کاری کاهش خطرات دارد، که به تاب‌آوری به جای

مفهوم تاب‌آوری و مدل‌ها و چارچوب‌های ارائه شده

ورود مبحث تاب‌آوری به مباحث شهرسازی و مدیریت بحران به مثابه تولد فرهنگی جدید می‌باشد. عبارت‌هایی چون «جوامع تاب‌آور و پایدار»^۴، «معیشت تاب‌آور»^۵ و «ایجاد جوامع تاب‌آور»^۶ به صورت معمول در مقالات علمی و برنامه‌های عملیاتی استفاده

مفهوم تاب‌آوری توسط هالینگ در ۱۹۷۳ در زمینه اکولوژی ارائه شد. با این حال تعاریف متفاوتی از آن به بعد از تاب‌آوری در حوزه سوانح ارائه شده است که آخرین آن مربوط به تعریف آکادمی ملی آمریکا (۲۰۱۲) می‌باشد. بایستی اشاره نمود که

تاب‌آوری جامعه می‌شوند. اتفاق نظر وجود دارد، در مورد چگونگی اندازه‌گیری آنها توافق نظر کمتری دیده می‌شود و منحصر در دهه گذشته، مطالعات منسجمی برای توسعه شاخص‌های آسیب‌پذیری انجام گرفته است (Birkmann, 2006, 3). همان‌گونه که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، مطالعات گوناگونی پیرامون ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری شهرها و سیستم‌های شهری بیان شده است که هرکدام از منظر و دیدگاه خاصی تاب‌آوری را مدنظر قرار داده و به آن پرداخته‌اند. هم‌چنین نشان‌گر این موضوع است که تاب‌آوری از جهات گوناگون قابل بررسی می‌باشد و هر مطالعه با توجه به نگرش و دیدگاهی که از آن زاویه به موضوع می‌پردازد، تعاریفی از ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری ارائه نموده است.

می‌شوند. این درحالی است که برخی از آن به‌عنوان الگوی جدیدی در تحولات شهرسازی یاد می‌کنند (McEntire et al., 2002, 47) و برخی دیگر آن را هم‌ردیف سایر اصطلاحات مدیریت بحران نظیر کاهش آسیب‌پذیری تعریف می‌نمایند. همانند سایر مفاهیم شهرسازی و مدیریت بحران، مفهوم تاب‌آوری نیز ابعاد متعددی دارد و تاکنون تعریف مشترک پذیرفته شده‌ای از آن ارائه نشده است (Klein, 2003, 66).

هرچند توجه خاصی نسبت به تاب‌آوری در ایران و جهان وجود دارد، با این حال تاکنون تعداد محدودی از قوانین سیستماتیک فرموله شده در مورد تاب‌آوری در مقیاس شهرارایه شده است (فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۰، ۴). درحالی‌که در مورد شاخص‌هایی که آسیب‌پذیری‌ها را ایجاد می‌کنند و آنهایی که موجب بهبود

جدول ۱- مدل‌ها و چارچوب‌های مطالعاتی تاب‌آوری.

Model or Study	Dimensions, Components or Attitudes
Harold Foster (1997)	سیستم‌های کلی؛ کالبدی؛ عملیاتی؛ زمان‌سنجی؛ اجتماعی؛ اقتصادی و محیط‌زیستی
Olshansky and Kartez (1998) and Burby et al. (2000)	استانداردهای ساختمان‌سازی؛ آیین‌نامه‌های توسعه؛ سیاست‌های مربوط به فضاها، کالبدی عمومی و حیاتی؛ تملک اراضی و اموال؛ مالیات و سیاست‌های مالی؛ انتشار اطلاعات
Center for Community Enterprise (2000)	مردم؛ سازمان‌های جامعه؛ منابع جامعه؛ فرآیند جامعه
EMA (2001)	خصوصیات شخصی (سلامت، درآمد، سن، جنسیت، مهارت‌ها، شبکه، انتخاب‌های شرایط زندگی)؛ وضعیت زیرساختی (پوشش، دسترسی، قابلیت اطمینان)، شرایط اقتصادی و گرایش‌ها (رشد و نزول، سطوح استخدام؛ ابداعات)؛ شرایط جمعیت‌شناسی و گرایش‌ها (ساختار سنی، مهاجرت، تعادل جنسیتی)؛ شرایط محیط زیستی (پایداری، تنوع، آلودگی)؛ خصوصیات جغرافیایی (دوری، توپوگرافی، آب و هوا)
Godschalk (2003)	مازاد؛ تنوع؛ کفایت؛ خودمختاری؛ قدرت؛ وابستگی درونی؛ سازگاری؛ همکاری
Bruneau et al., 2003	تکنیکی (فنی)؛ سازمانی؛ اجتماعی و اقتصادی
Asian Disaster Preparedness Center (2004)	فرآیند مدیریت ریسک جامعه محور؛ انتخاب جامعه؛ ایجاد تفاهم و درک جامعه؛ ارزیابی ریسک مشارکتی؛ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک مشارکتی؛ ایجاد و آموزش سازمان مدیریت ریسک محلی؛ اجرا از طریق مدیریت جامعه؛ ارزشیابی و پایش مشارکتی
Henestra et. al, 2004	نگرش‌های فرهنگی؛ رویکرد جامع مخاطرات نگر؛ رویکرد جامع آسیب‌پذیری‌ها نگر؛ پایداری و استحکام؛ انعطاف‌پذیری؛ ارتقای ظرفیت بازسازی؛ گسترش ظرفیت تطبیقی
CSIRO, 2007	جریان‌های متابولسمی؛ شبکه‌های حکومتی؛ پویایی اجتماعی؛ محیط مصنوع
NOAA, 2007	درس‌های آموخته شده؛ کاهش ریسک اقتصادی؛ گستردگی شغل، یا تجارت؛ ارزش‌ها و حس مکان مشترک؛ رهبری و درک محلی از ریسک و مسئولیت‌پذیری
Mayunga (2007)	سرمایه اجتماعی (اعتماد، هنجارها، شبکه‌ها)؛ سرمایه اقتصادی (درآمد، پس‌اندازها، سرمایه‌گذاری‌ها)؛ سرمایه انسانی (تحصیلات، سلامت، مهارت‌ها، دانش/اطلاعات)؛ سرمایه فیزیکی (مسکن، تأسیسات عمومی، مشاغل/صنعت)؛ سرمایه طبیعی (منابع، زمین و آب، اکوسیستم)
Cutter et al (2008a)	آسیب‌پذیری اجتماعی (نژاد و قومیت؛ سن؛ وضعیت اقتصادی-اجتماعی؛ جنسیت؛ استخدام؛ تحصیلات؛ ساختار خانواده؛ دسترسی به خدمات؛ اشتغال؛ مسکن؛ نیازهای خاص)؛ محیط مصنوع و زیرساخت‌ها (مسکونی؛ تجاری و صنعتی؛ شریان‌های حیاتی؛ زیرساخت ترابری؛ یادبودها)؛ سیستم‌های طبیعی و مواجهه‌ها؛ برنامه‌ریزی و کاهش مخاطرات (برنامه‌های مقابله؛ کدها و استانداردهای ساختمانی؛ برنامه‌های کاهش مخاطرات و ارزیابی آسیب‌پذیری؛ برنامه جامع؛ برنامه استمرار خدمات؛ ارتباطات متقابل؛ برنامه بازسازی و ...)
Cutter et al (2008b)	اکولوژیکی (سطح تالابها و میزان تلفات؛ نرخ فرسایش؛ درصد سطح غیرقابل نفوذ؛ تنوع محیط زیستی؛ ساختارهای حفاظت از سواحل)؛ اجتماعی (جمعیت‌شناسی؛ شبکه‌های اجتماعی و نهادهای اجتماعی؛ همبستگی ارزش‌های جامعه؛ سازمان اعتقادی)؛ اقتصادی (اشتغال؛ ارزش‌داری‌ها؛ تولید ثروت؛ منابع مالی شهری)؛ نهادی (مشارکت؛ برنامه‌های کاهش مخاطرات؛ خدمات اضطراری)؛ استانداردهای ساختمان‌سازی و منطقه‌بندی؛ برنامه‌های مقابله؛ ارتباطات متقابل؛ برنامه استمرار خدمات؛ زیرساختی (زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی؛ شبکه حمل و نقل؛ سن و مالکیت خانه‌های مسکونی؛ کارخانه‌ها و مراکز تجاری)؛ شایستگی جامعه (درک محلی و ریسک؛ خدمات مشاوره‌ای؛ عیب‌علم آسیب‌شناسی روانی؛ سلامت و رفاه؛ کیفیت زندگی)
Norris (2008)	توسعه اقتصادی (بیطرفی ریسک و آسیب‌پذیری نسبت به مخاطرات؛ سطح و تنوع منابع اقتصادی؛ تعادل در توزیع منابع اقتصادی)؛ سرمایه اجتماعی (پشتیبانی اجتماعی دریافت شده؛ پشتیبانی اجتماعی فرض شده؛ نهادینه‌سازی جامعه روابط غیررسمی)؛ ارتباط و هماهنگی سازمانی؛ مشارکت شهروندان؛ راهبری و نقش‌ها (روابط رسمی)؛ حس جامعه؛ تعلق به مکان؛ رقابت جامعه (عمل جامعه؛ مهارت‌های حل مشکل؛ انعطاف‌پذیری و خلاقیت؛ تقویت اثرمندی جمعی؛ روابط سیاسی)؛ اطلاعات و ارتباطات (حکایات؛ رسانه‌های پاسخگو؛ مهارت‌ها و زیرساخت‌ها؛ منابع مورد اعتماد اطلاعات)

Model or Study	Dimensions, Components or Attitudes
Longstaff et al (2010)	اکولوژیکی؛ اقتصادی؛ زیرساخت فیزیکی؛ اجتماع شهری؛ دولت؛ (ویژگی‌ها؛ اجرا؛ مازاد؛ تنوع؛ حافظه سازمانی؛ یادگیری مبتکرانه؛ قابلیت برقراری ارتباط)
Normandin et al (2011)	درآمد؛ دسترسی به منابع آب؛ داشتن برنامه شرایط اضطراری؛ رشد جمعیت؛ انرژی؛ پوشش بیمه؛ مخابرات؛ شرایط محیط زیستی؛ شرایط مسکن؛ استانداردها و کدهای ایمنی؛ سن؛ تحصیلات؛ جنسیت؛ اشتغال؛ سلامت؛ برنامه ریزی شهری؛ درگیری جامعه؛ آموزش؛ ارزیابی ریسک
فرزادبهنش و همکاران (۱۳۹۲)	کاهش مخاطرات (برنامه بازسازی؛ برنامه استمرار خدمات؛ برنامه‌های مقابله؛ کاربری اراضی؛ بیمه مخاطرات؛ برنامه‌های کاهش مخاطرات و ارزیابی آسیب‌پذیری؛ استانداردها و کدها؛ برنامه حفاظت از زیرساخت‌ها)؛ زیرساختی (شریان‌های حیاتی؛ مراکز حیاتی، حساس و مهم؛ بناهای عمومی)؛ سازه‌ای (واحدهای تجاری و صنعتی؛ واحدهای مسکونی؛ آثار باستانی؛ تأسیسات خطرناک)؛ محیط زیستی (مخاطرات؛ آلودگی‌ها؛ تنوع زیست محیطی؛ پایداری زیست محیطی؛ خصوصیات جغرافیایی)؛ فرهنگی - اجتماعی (خصوصیات فردی؛ باورها و اعتقادات؛ فرایندهای جامعه؛ ثبات اجتماعی؛ خصوصیات اجتماعی؛ میزان مشارکت مردم؛ ساختار خانوادگی؛ گرایش‌های اجتماعی)؛ اقتصادی (سلامت اقتصادی؛ وضعیت اجتماعی؛ تنوع اقتصادی؛ اشتغال؛ دسترسی به خدمات؛ رشد اقتصادی؛ ثبات اقتصادی؛ سطح درآمد؛ اسکان)

مطالعه موردی و روش شناسی تحقیق

تبریز از منظر تاب‌آوری می‌باشد. در این تحقیق در ابتدا ابعاد و مؤلفه‌های مطرح در تاب‌آوری شهری با استناد به مطالعات قبلی محققین (Farzad Behtash, 2010, 7, Farzad Behtash, 2012, 2) استخراج و براساس مقایسه با مدل‌ها و چارچوب‌های مطالعه شده مستند دنیا و نیز نظرخواهی از متخصصین در جلسات بارش افکار^۸ تدقیق گردید. سپس با لحاظ مؤلفه‌های به دست آمده، پرسشنامه‌ای برای ارزیابی و تعیین میزان تاب‌آوری و آسیب‌پذیری کلان‌شهر تبریز تهیه و تدقیق شد و در اختیار چهل نفر از خبرگان، متخصصان و مجربان حوزه‌های مدیریت بحران، شهرسازی، علوم اجتماعی و علوم اقتصادی، محیط زیست مهندسی عمران با گرایش سازه و زلزله که بومی شهر تبریز بوده و بر شهر تبریز از حوزه تحقیقی و تخصصی خود اشراف کامل داشتند، قرار گرفت. هر آیتیم پرسش‌نامه دارای پاسخ‌نامه پنج قسمتی با درجه‌گذاری اهمیت از یک تا پنج می‌باشد، که گزینه ۱ نمایان‌گر کاملاً آسیب‌پذیر، گزینه ۲ نمایان‌گر آسیب‌پذیر، گزینه ۳ نمایان‌گر نه آسیب‌پذیر و نه تاب‌آور، گزینه ۴ نمایان‌گر تاب‌آور و گزینه ۵ نمایان‌گر کاملاً تاب‌آور بوده است.

ابعاد و مؤلفه‌های پیشنهادی برای ارزیابی تاب‌آوری شهر تبریز

همان‌گونه که در بخش روش تحقیق اشاره شد، برای تهیه پرسش‌نامه، در ابتدا هفت بُعد کاهش مخاطرات، زیرساختی، ساختاری-کالبدی، اقتصادی، محیط زیستی، اجتماعی - فرهنگی و مدیریتی با استناد به مطالعات قبلی محققین (Farzad Behtash, 2010, 7, Farzad Behtash, 2012, 2) استخراج و براساس مقایسه با مدل‌ها و چارچوب‌های مطالعه شده مستند دنیا و نیز نظرخواهی از متخصصین در جلسات بارش افکار تدقیق گردید. در ادامه هر کدام از ابعاد هفت‌گانه براساس مدل‌های مطالعه شده و مستندات جدول ۱ به زیرمؤلفه‌هایی تقسیم گردید که شرح آن در جدول ۲ آمده است.

برای انجام استنباط‌های آماری، در مرحله اول فرضیه‌های تحقیق مشخص شد. هر فرضیه بر اساس دو فرض صفر H_0 و فرض مقابل H_1 (فرض تحقیق) ساخته می‌شود. فرضیه‌ها در طرح میزان تاب‌آوری شهر تبریز از نظر خبرگان به صورتی تعریف

کلان‌شهر تبریز در طول تاریخ در معرض زلزله‌های ویران‌گر بسیاری بوده که هر بار توانسته بعد از تحمل تلفات و خرابی‌های فراوان خود را ترمیم و از زیر خاکستر به پاخیزد. به عنوان نمونه ۶ زلزله بزرگ و ویران‌گر معاصر که در دوره زمانی و تاریخی (۱۰۰۰ الی ۱۲۰۰ هجری شمسی) در تبریز رخ داده است، به شرح مقابل است:

۱- زلزله سال‌های ۱۰۱۹-۱۰۲۰ ه. ش (زلزله بسیار شدید) ۲- زلزله سال ۱۰۲۹ ه. ش ۳- زلزله سال ۱۱۰۰ ه. ش (۲۵۰ هزار نفر کشته) ۴- زلزله سال ۱۱۵۳ ه. ش ۵- زلزله سال ۱۱۵۹ ه. ش (با تخمین شدت به میزان ۷/۷ ریشتر و ۱۰۰ هزار نفر کشته) ۶- زلزله سال ۱۱۶۶ ه. ش (زلزله بسیار شدید)؛ در دوره‌های اشاره شده معاصر، زلزله بیشترین آسیب‌ها، خسارات و تلفات را به شهر تبریز وارد ساخته است. در حال حاضر، خطر زمین‌لرزه در شهر تبریز به واسطه موقعیت جغرافیایی و زمین‌ساختی این شهر و وجود گسل‌های فعال متعدد در اطراف آن و وقوع زلزله‌های مخرب تاریخی متعدد در محدوده آن و سایر شواهد تکنونیک و زمین‌شناختی، بسیار بالا ارزیابی می‌شود. رشد ناهماهنگ و غیراصولی شهر تبریز به خصوص در چند دهه اخیر، ساخت‌وساز در حریم گسل‌ها و مناطق مستعد ناپایداری‌های تکنونیک، طراحی و اجرای ساختمان‌ها و تأسیسات و شریان‌های حیاتی نامتناسب با شدت لرزه‌خیزی این شهر، نبود برنامه و توانمندی‌های عملیاتی لازم برای مدیریت بحران در مرحله پاسخ و مقابله با عوارض و تبعات وقوع زلزله، وجود بافت‌های آسیب‌پذیر و فرسوده متعدد و پراکنده در سطح این شهر، به همراه گسستگی اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی و اختلاف سطح برخورداری شهروندان که در تاب‌آوری شهر بسیار مؤثر است و بسیاری موارد دیگر، بیش از پیش نیاز جامعه علمی را به این‌گونه مطالعات روشن‌تر می‌سازد.

هدف از این تحقیق، بررسی وضعیت انعطاف‌پذیری شهر تبریز با لحاظ دو مؤلفه تاب‌آوری شهری (به عنوان ایده‌آل‌ترین وضعیت) و آسیب‌پذیری شهری (به عنوان وضعیت نامطلوب) از دیدگاه نخبگان و خبرگان و براساس ۷ بُعد کاهش مخاطرات، زیرساختی، ساختاری-کالبدی، اقتصادی، محیط زیستی، اجتماعی- فرهنگی و مدیریتی و با هدف شناسایی نقاط قوت و ضعف شهر

جدول ۲ - مفهوم، ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری.

مفهوم	ابعاد	مؤلفه
تاب‌آوری	کاهش مخاطرات	برنامه جامع مدیریت شرایط اضطراری؛ ارزیابی آسیب‌پذیری و ریسک؛ رعایت آئین‌نامه‌ها و استانداردها؛ پتانسیل خطرپذیری (مخاطرات)؛ بیمه مخاطرات؛ آموزش و مانور؛ مستندسازی؛ نقش دولت و مدیریت شهری
	زیرساختی	شرایح‌های حیاتی (برق، آب، گاز، مخابرات، اینترنت)؛ مراکز حیاتی (صدا و سیما و...)، حساس و مهم؛ تأسیسات عمومی (سازمان‌های دولتی، نیروی انتظامی، بیمارستان‌ها، آتش‌نشانی و...)؛ تأسیسات شهری (ابنیه فنی، مهاجر، پل‌ها و تونل‌ها و...)؛ تأسیسات خطرناک
	ساختاری - کالبدی	کاربری مسکونی، تجاری و صنعتی و آموزشی؛ ابنیه و سایت‌های تاریخی؛ انسجام محلات (محله محوری)؛ فرم شهر؛ بافت و کالبد شهر
	محیط زیستی	تنوع زیست محیطی و منابع طبیعی (تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر)؛ پایداری زیست محیطی؛ خصوصیات جغرافیایی (توپوگرافی)
	اجتماعی - فرهنگی	عقاید و مذهب؛ سرمایه اجتماعی و فرهنگی؛ امنیت اجتماعی و فرهنگی؛ جمعیت، جنسیت، توزیع و نرخ رشد جمعیت؛ قومیت، نژاد و زبان؛ حس تعلق؛ هویت اجتماعی؛ ساختار خانواده؛ سن، آداب و رسوم؛ مهاجرت؛ مشارکت عمومی؛ درس‌پذیری از تجارب
	اقتصادی	امنیت، پایداری و ثبات اقتصادی؛ نرخ رشد، پویایی و تنوع اقتصادی؛ وضعیت اشتغال و میزان درآمد؛ مالکیت
	مدیریتی	پشتیبانی سیستم؛ تنوع سیستم؛ اثربخشی سیستم؛ عدم وابستگی و خوداتکالی سیستم؛ استحکام سیستم؛ وابستگی درونی سیستم؛ قابلیت تطبیق سیستم؛ منابع و توزیع؛ ثبات نظام سیاسی

فرض H_0 پذیرفته و اگر مقدار احتمال کوچکتر از مقدار 0.05 باشد فرض H_0 رد و فرض H_1 (فرض تحقیق) پذیرفته می‌شود.

تحلیل توصیفی ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز

در جدول ۳ مقادیر پارامترهای آماری مانند میانگین، میانه، واریانس، چولگی و کشیدگی برای ابعاد تاب‌آوری آورده شده است. با توجه به روش امتیازدهی، میانگین تاب‌آوری عددی است حداقل ۱ و حداکثر ۵ که می‌توان عدد ۳ را به عنوان حد وسطی برای آن در نظر گرفت. به عبارت دیگر هر چه مقدار آن از ۳ کوچک‌تر و به ۱ نزدیک‌تر باشد، نشان دهنده آسیب‌پذیری و هر چه مقدار آن از ۳ بزرگ‌تر و به ۵ نزدیک‌تر باشد، نشان دهنده تاب‌آوری است. در ادامه مقاله نمودارهای هیستوگرام (تصویر ۱) نظر خبرگان در ابعاد مختلف بررسی می‌شوند و تاب‌آوری شهر تبریز در ابعاد مورد نظر مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، هم مقادیر عددی و هم نمودارها نشان می‌دهند که وضعیت کنونی کلان‌شهر تبریز از لحاظ تاب‌آوری در ابعاد مختلف و نیز در کل نمی‌تواند به طور کامل مطلوب ارزیابی شود.

با توجه به اینکه نباید صرفاً به قضاوتی که براساس پارامترهای آماری میانگین یا نمودارها به دست می‌آید اکتفا کرد و لازم است که برای قضاوت علمی حتماً از آمار استنباطی نیز استفاده شود و براساس مقدار آماره آزمون یا مقدار احتمال (جدول ۲) در سطح اطمینان، ۹۵ درصد فرضیه‌های اشاره شده پذیرفته می‌شوند. هم مقادیر عددی و هم نمودارها و هم آزمون فرضیه‌ها به خوبی نشان می‌دهند که شهر تبریز در ابعاد ۷ گانه مورد مطالعه به طور کامل تاب‌آور نیست. به طور کلی عدم تاب‌آور بودن شهر تبریز در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی دار است. با توجه به مقدار آماره آزمون در ابعاد مختلف ملاحظه می‌شود که آماره آزمون مربوط به بعد اجتماعی - فرهنگی کمترین مقدار یعنی کمترین آسیب‌پذیری و بیشترین تاب‌آوری را دارد.

شده است که فرض H_1 یا فرض تحقیق در آنها به صورت زیر باشد: ۱. از نظر خبرگان، شهر تبریز در بعد کاهش مخاطرات به طور کامل تاب‌آور نیست.

۲. از نظر خبرگان، شهر تبریز در بعد زیرساختی به طور کامل تاب‌آور نیست.

۳. از نظر خبرگان، شهر تبریز در بعد ساختاری - کالبدی به طور کامل تاب‌آور نیست.

۴. از نظر خبرگان شهر تبریز در بعد محیط زیستی به طور کامل تاب‌آور نیست.

۵. از نظر خبرگان، شهر تبریز در بعد اجتماعی فرهنگی به طور کامل تاب‌آور نیست.

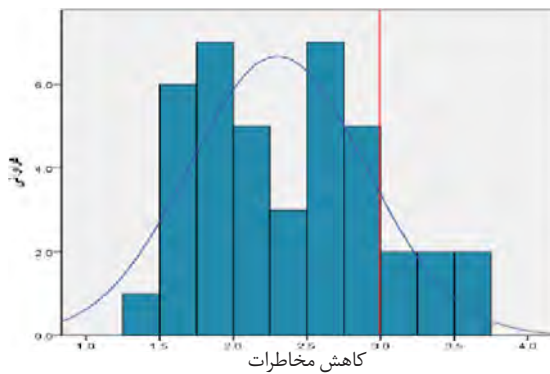
۶. از نظر خبرگان، شهر تبریز در بعد اقتصادی به طور کامل تاب‌آور نیست.

۷. از نظر خبرگان، شهر تبریز در بعد مدیریتی به طور کامل تاب‌آور نیست.

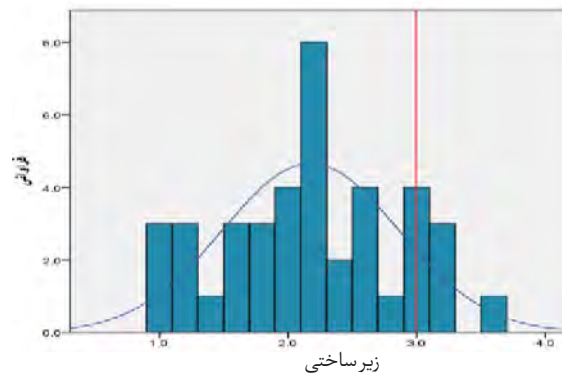
۸. از نظر خبرگان، شهر تبریز به طور کلی و در ابعاد مختلف تاب‌آور نیست.

برای محاسبه روایی و پایایی پرسش‌نامه، از فرمول آلفای کرونباخ استفاده شد که آلفای محاسبه شده برای پرسش‌نامه طراحی شده ۰/۹۲۵ می‌باشد که نشانگر پایایی خوب و هماهنگی درونی مناسب برای پرسش‌نامه است.

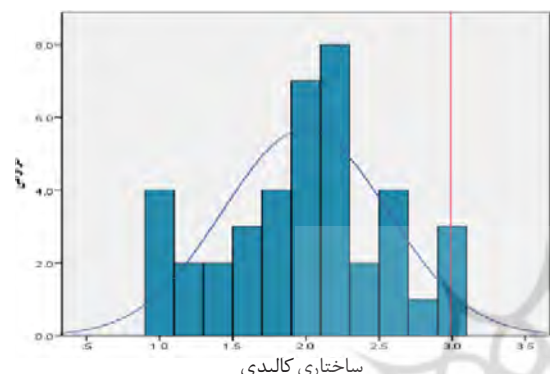
در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شده است. در بخش آمار توصیفی و مطالعاتی که منجر به استنتاج می‌گردد، از پارامترهایی مانند میانگین، میانه، مد، واریانس، چولگی و کشیدگی و همچنین نمودارهای مرتبط استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی با توجه به فرضیه‌ها و متغیرهای تحقیق از آزمون و به منظور رتبه‌بندی گزاره‌ها از آزمون فریدمن استفاده شده است. همچنین از سطح معنی دار ۰/۰۵ برای قضاوت در مورد فرضیه‌های تحقیق استفاده شده، یعنی اگر مقدار احتمال بزرگتر از مقدار ۰/۰۵ باشد،



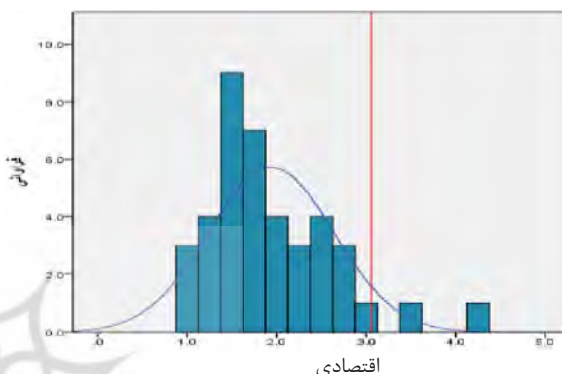
نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در بعد کاهش مخاطرات



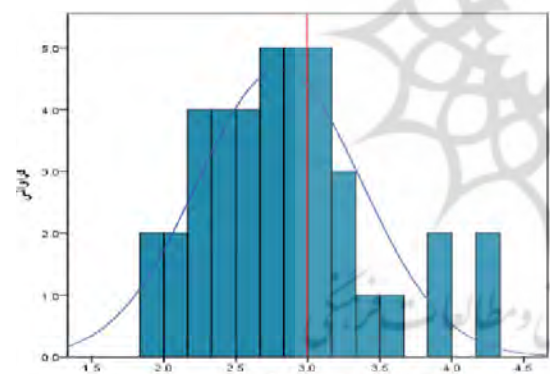
نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در بعد زیرساختی



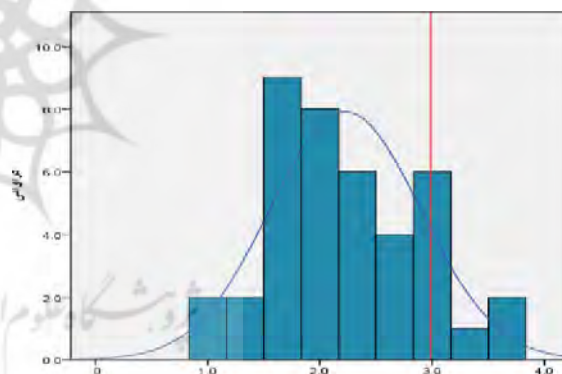
نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در بعد ساختاری-کالبدی



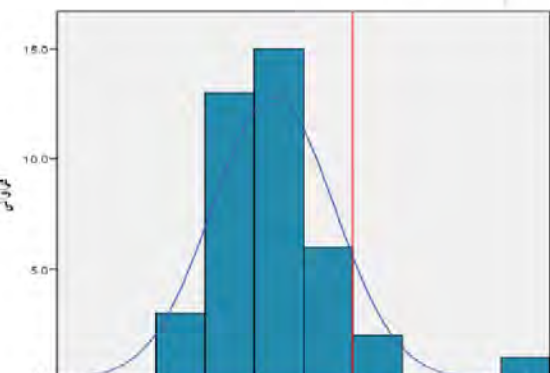
نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در بعد اقتصادی



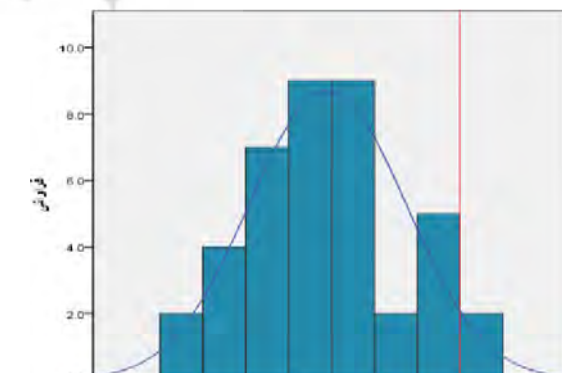
نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در بعد اجتماعی-فرهنگی



نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در بعد محیط زیستی



نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در بعد مدیریتی



نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز به طور کلی

تصویر ۱- نمودار چگونگی توزیع میزان تاب‌آوری شهر تبریز در ابعاد مختلف.

جدول ۳- مشخصات مؤلفه‌ها در سنجش تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز.

رتبه تاب‌آوری	تأیید یا عدم تأیید فرض H_1	مقدار آماره آزمون مؤلفه‌ها	میانگین	مؤلفه	مقدار آماره آزمون ابعاد	ابعاد
۱	عدم تأیید	۰/۶۴	۳/۱	آموزش و مانورها	-۷/۴۰	کاهش مخاطرات
۲	تأیید	-۳/۹۱	۲/۴۲۵	نقش دولت و مدیریت شهری		
۳	تأیید	-۴/۴۱	۲/۳۷۵	ارزیابی آسیب‌پذیری و ریسک		
۴	تأیید	-۳/۸۲	۲/۳۲۵	مستندسازی		
۵	تأیید	-۴/۵۶	۲/۲۲۵	رعایت آئین‌نامه‌ها و استانداردها		
۶	تأیید	-۵/۷۲	۲/۰۷۵	برنامه جامع مدیریت شرایط اضطراری		
۷	تأیید	-۵/۷	۲	پتانسیل خطرپذیری		
۸	تأیید	-۶/۵۲	۱/۸۷۵	بیمه مخاطرات		
۱	تأیید	-۳/۲	۲/۴۷۵	زیرساخت‌های حیاتی	-۷/۶۳	زیرساختی
۲	تأیید	-۶/۲۷	۲/۱۲۵	شریان‌های حیاتی		
۳	تأیید	-۵/۸۴	۲/۱۵	تأسیسات شهری		
۴	تأیید	-۷/۳۱	۲/۱۲۵	تأسیسات عمومی		
۵	تأیید	-۶/۵۸	۲	تأسیسات خطرناک		
۱	تأیید	-۲/۶۸	۲/۵۵	انسجام محلات	-۱۱/۲۹	ساختاری - کالبدی
۲	تأیید	-۷/۳۷	۲/۰۵	کاربری‌ها		
۳	تأیید	-۱۱	۱/۹	بافت و کالبد شهر		
۴	تأیید	-۱۱/۶۹	۱/۸۵	فرم شهر		
۵	تأیید	-۹/۷	۱/۶۲۵	ابنیه و سایت‌های تاریخی		
۱	تأیید	-۴/۳۱	۲/۴۲۵	مالکیت	-۹/۶۴	اقتصادی
۲	تأیید	-۷/۳۷	۱/۸۷۵	وضعیت اشتغال و میزان درآمد		
۳	تأیید	-۸/۵۳	۱/۷۵	امنیت پایداری و ثبات اقتصادی		
۴	تأیید	-۹/۹۹	۱/۷	نرخ رشد پویایی و تنوع اقتصادی		
۱	تأیید	-۵/۳۴	۲/۳۷۵	تنوع زیست محیطی و منابع طبیعی	-۷/۲۹	محیط زیستی
۲	تأیید	-۵/۶۹	۲/۲۲۵	خصوصیات جغرافیایی		
۳	تأیید	-۶/۵۹	۲/۰۷۵	پایداری محیط زیستی		
۱	عدم تأیید	۱/۸۸	۳/۳۲۵	عقاید، سنن، آداب و رسوم	-۲/۱۶	اجتماعی فرهنگی
۲	عدم تأیید	۱/۵	۳/۲۵	ساختار خانواده		
۳	عدم تأیید	۱/۴۶	۳/۲۵	ایدئولوژی و جهان‌بینی		
۴	عدم تأیید	-۰/۱۷	۲/۹۷۵	قومیت نژاد و زبان		
۵	عدم تأیید	-۰/۱۵	۲/۹۷۵	حس تعلق		
۶	عدم تأیید	-۰/۳۱	۲/۹۵	سرمایه فرهنگی		
۷	عدم تأیید	-۰/۸	۲/۸۷۵	هویت و سرمایه اجتماعی		
۸	تأیید	-۱/۸۱	۲/۷۲۵	مشارکت عمومی		
۹	تأیید	-۲/۰۸	۲/۷	جمعیت، جنسیت، توزیع و نرخ رشد جمعیت		
۱۰	تأیید	-۳/۳۷	۲/۵	امنیت اجتماعی و فرهنگی		
۱۱	تأیید	-۷/۶۸	۲/۰۵	درس‌پذیری از تجارب		
۱۲	تأیید	-۶/۵۹	۲/۰۷۵	مهاجرت		

رتبه تاب‌آوری	تأیید یا عدم تأیید فرض H_1	مقدار آماره آزمون مؤلفه‌ها	میانگین	مؤلفه	مقدار آماره آزمون ابعاد	ابعاد
۱	عدم تأیید	۰/۱۵	۳/۰۲۵	ثبات نظام سیاسی	-۷/۶۷	مدیریتی
۲	تأیید	-۵/۶۱	۲/۱۷۵	تنوع سیستم		
۳	تأیید	-۵/۸۴	۲/۱۵	وابستگی درونی		
۴	تأیید	-۵/۸۴	۲/۱۵	منابع و توزیع		
۵	تأیید	-۶/۵۳	۲/۱	پشتیبانی سیستم		
۶	تأیید	-۶/۵۹	۲/۰۷۵	اثر بخشی سیستم		
۷	تأیید	-۷/۵۲	۱/۹۷۵	عدم وابستگی و خوداتکایی سیستم		
۸	تأیید	-۷/۷۳	۱/۹	استحکام سیستم		
۹	تأیید	-۸/۰۶	۱/۸۷۵	قابلیت تطبیق		

همان‌گونه که در جدول ۳ مشخص است، میزان تاب‌آوری شهر تبریز در ابعاد هفت‌گانه و براساس مؤلفه‌های هرکدام از ابعاد مورد ارزیابی قرار گرفته است. براساس میانگین امتیاز مؤلفه، آماره آزمون متناظر با مؤلفه، نتیجه آزمون مؤلفه محاسبات آماری صورت پذیرفته و در نهایت با بررسی میانگین امتیاز هرکدام از مؤلفه‌ها مشخص گردید که براساس فرضیات تحقیق، مؤلفه‌هایی که میانگین امتیازشان از عدد ۳ کوچک‌تر است، آن مؤلفه در وضع موجود شهر تبریز و از دیدگاه نخبگان و خبرگان نقش منفی در تاب‌آوری شهر تبریز دارد و

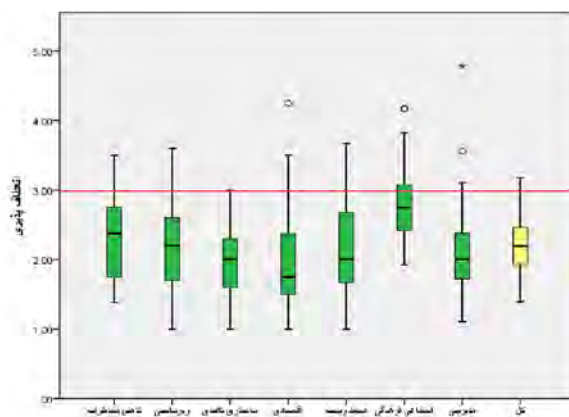
در صورتی که میانگین امتیاز مؤلفه‌ای از عدد ۳ بیشتر باشد، نشان‌گر نقش مثبت آن مؤلفه در تاب‌آوری شهر تبریز می‌باشد. در ادامه با انجام آزمون رتبه‌بندی میانگین فریدمن، رتبه هر کدام از مؤلفه‌ها در محدوده ابعاد خود مشخص شده است که این رتبه‌ها نشان‌گر درجه اهمیت آن مؤلفه در تاب‌آوری شهر تبریز می‌باشد. با مطالعه جدول ۳، رتبه تاب‌آوری هرکدام از مؤلفه‌ها که نشان‌گر میزان تأثیر آن مؤلفه در تاب‌آور بودن وضع موجود شهر تبریز می‌باشد، براساس آزمون رتبه‌بندی میانگین فریدمن مشخص می‌شود.

نتیجه

به ارتقای وضعیت و بهبود شرایط سایر ابعاد در مسیر تاب‌آوری شهر تبریز بشود. زمانی تبریز می‌تواند در زمره شهرهای تاب‌آور قرار بگیرد که از رشد محسوس، متوازن و نزدیکی در تمامی ابعاد ۷‌گانه مورد مطالعه برخوردار باشد.

اگر شهر را به‌عنوان یک موجود زنده معرفی کنیم و رشد، تغییر و پویایی شهرها و شهروندان نشان را بپذیریم، در تمام جهان، یافتن و حتی ساختن شهری که به‌طور کامل دارای مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری باشد، به ندرت امکان‌پذیر است، اما آن چه که مهم است اراده و خیزش این شهرها و مدیریت

همان‌گونه که می‌دانیم زمانی یک شهر به‌طور کامل تاب‌آور محسوب خواهد شد که تمامی شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و ابعاد تاب‌آوری در آن شهر در وضعیت بهتر و در حالت رشد و ارتقا قرار گیرند و چه بسا که ارتقای ناموزون ابعاد مختلف در مسیر تاب‌آوری شهری خیلی به تاب‌آور شدن کلیت یک شهر و مردمان آن منجر نخواهد شد. پیشرو بودن بعد اجتماعی - فرهنگی به‌عنوان بعدی که بیشترین ارتباط را با مردم و شهروندان دارد، در تاب‌آور بودن شهر تبریز بسیار حائز اهمیت است اما به هیچ‌وجه کافی نیست و نباید باعث غفلت برنامه‌ریزان و متخصصین از کمک



تصویر ۳- نمودار جعبه‌ای ابعاد تاب‌آوری شهر تبریز از دیدگاه نخبگان.



تصویر ۲- نمودار مقایسه وضع موجود از دیدگاه نخبگان با وضعیت ایده‌آل ابعاد تاب‌آوری شهر تبریز.

تاب‌آوری مقایسه شده است و مشاهده می‌شود که اختلاف زیادی میان وضعیت موجود با وضعیت ایده‌آل به صورت کلی وجود دارد. تصویر ۳، نمودار جعبه‌ای ابعاد تاب‌آوری را نشان می‌دهد. حالت مطلوب این است که نمودار جعبه‌ای بالاتر از حد متوسط ۳ و کشیدگی مستطیل نمودار جعبه‌ای کمتر باشد. این نمودار هم به خوبی نشان می‌دهد که اکثر خبرگان بر این باورند که شهر تبریز در ابعاد مختلف تاب‌آوری بالایی ندارد. تصویر ۲ نمودار رادار، ابعاد تاب‌آوری را نشان می‌دهد. در این نمودار نیز وضعیت موجود با وضعیت ایده‌آل تاب‌آوری مقایسه شده است. حالت مطلوب این است که هفت ضلعی که وضعیت موجود را نشان می‌دهد به هفت ضلعی که وضعیت ایده‌آل را نشان می‌دهد، نزدیک‌تر باشد.

همان‌گونه که مطالعات نشان می‌دهد، کلان‌شهر تبریز در میان ابعاد ۷ گانه مورد بررسی، در بعد اجتماعی - فرهنگی وضعیت مناسب و بهتری را نسبت به سایر ابعاد در تحقق تاب‌آوری شهری دارد. به شواهد تاریخ قبل و بعد اسلام و به خصوص تاریخ معاصر، ریشه‌دار بودن مباحث اجتماعی - فرهنگی در شهر و میان شهروندان تبریزی و نیز تأثیرگذاری مردمان این شهر در ترسیم اکثر رویدادهای اجتماعی کشور ایران و هم‌چنین وجود بسترها و زیرساخت‌های مناسب و متناسب فرهنگی در این شهر که ریشه در فرهنگ و جامعه بومی، اسلامی و ایرانی شهر تبریز دارد، خود نقش بسیار بسزایی در کسب رتبه اول بُعد اجتماعی - فرهنگی در تاب‌آوری شهر تبریز داشته است. به نظر می‌رسد با تعمیق مطالعات و استخراج همه شاخص‌های تأثیرگذار تاب‌آوری از مجموعه مؤلفه‌های اشاره شده در بعد اجتماعی - فرهنگی و مطالعه جزء به جزء آنها می‌توان زمینه را برای ارائه و معرفی شاخص‌های بومی و مؤثر در بحث تاب‌آوری شهری به‌ویژه تاب‌آوری شهرهای اسلامی به جهان فراهم نمود تا به پشتوانه مطالعات پژوهشی و با تثبیت جایگاه آنها در مجامع علمی جهانی بتوان در مطالعات تاب‌آوری شهرهای جهانی به ارزیابی آنها در کنار سایر فاکتورهای از قبل معرفی شده پرداخت.

شهری آنها و حرکت گام به گام‌شان به سمت شهرهای آماده و نزدیک‌تر شدن به شهرهای تاب‌آور است. در راستای تحقق این مهم، کمپین ساخت شهرهای تاب‌آور^۱ در حال ارائه رهنمود و کمک به مدیران شهری برای ارزیابی وضع موجود شهرها براساس استانداردهای مصوب شهرهای آماده و تاب‌آور می‌باشد و درصدد کمک به موازی‌سازی رشد و توسعه شهرها با حرکت شهرها در مسیر شهرهای تاب‌آور است که می‌توان با افزودن شاخص‌های مختص و بومی تاب‌آوری شهرهای اسلامی ایرانی به آن فاکتورها، امید به بهره‌مندی هرچه بیشتر شهرهای ایران از رهنمودهای مذکور داشت.

مطابق تحلیل و محاسبات آماری و مطالعات انجام یافته، مقدار میانگین تاب‌آوری برای بعد اجتماعی - فرهنگی ۲/۸۰، بعد کاهش مخاطرات ۲/۳۰، بعد محیط زیستی ۲/۲۳، بعد زیرساختی ۲/۱۸، بعد مدیریتی ۲/۱۶، بعد ساختاری - کالبدی ۲/۰۰ و بعد اقتصادی ۱/۹۴ می‌باشد. میزان میانگین تاب‌آوری کل شهر تبریز نیز برابر ۲/۲۳ است (پایین‌تر از ۳) که نشان می‌دهد در مجموع خبرگان بر این نظر اعتقاد دارند که شهر تبریز از لحاظ تاب‌آوری در وضعیت کاملاً مطلوبی نیست. با انجام آزمون فریدمن در ادامه مطالعات، ملاحظه می‌گردد که ابعاد اجتماعی - فرهنگی، کاهش مخاطرات، محیط زیست، زیرساختی، مدیریتی، ساختاری - کالبدی، اقتصادی به ترتیب حائز بالاترین رتبه تاب‌آوری در کلان‌شهر تبریز شده‌اند. با این حال و به طور کلی ملاحظه می‌شود که مقادیر برای همه ابعاد و نیز تاب‌آوری کل، گرایش به سمت آسیب‌پذیری دارند. در بعد اجتماعی - فرهنگی بیشترین میانگین تاب‌آوری وجود دارد و این بدین معناست که کمترین آسیب‌پذیری شهر تبریز در این بعد می‌باشد. وضعیت کلی تاب‌آوری شهر تبریز از دیدگاه خبرگان در ابعاد مختلف آن در تصویر ۱ نشان داده شده است.

تصاویر ۲ و ۳، نمودار وضعیت نظرات خبرگان را در ابعاد مختلف نشان می‌دهد. در این نمودار، وضعیت موجود با وضعیت ایده‌آل

پی‌نوشت‌ها

با استفاده از مدل شبکه علیت، مجله علمی پژوهشی محیط‌شناسی، سال سی‌وهفتم، شماره ۵۹، صص ۹۹-۱۱۲.
فرزادبختاش، محمدرضا و همکاران (۱۳۹۱)، تبیین ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری شهرهای اسلامی، فصل‌نامه علمی پژوهشی مطالعات شهرهای ایرانی اسلامی، شماره ۹، صص ۱۱۳-۱۲۱.

ADPC (2004), *CBDRM Field Practitioners' Handbook*, Asian Disaster Preparedness Center, Thailand.

Ainuddin, S., Routray, Jayant Kumar (2012), Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2, 25-36.

Birkmann, J (2006), Indicators and Criteria, In *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies*, edited by J. Birkmann, United Nations University Press, Tokyo.

Bruneau, M., S. E. Chang, R. T. Eguchi, G. C. Lee, T. D. O'Rourke, A. M. Reinhorn, M. Shinozuka, K. T. Tierney, W. A. Wallace,

- 1 Mitigation.
- 2 The Hyogo framework for Action 2005-2015.
- 3 UNISDR.
- 4 Bounce Back.
- 5 Sustainable and Resilient Communities.
- 6 Resilient Livelihoods.
- 7 Building Community Resilience.
- 8 Brain Storm.
- 9 "Making Cities Resilient" Campaign.

فهرست منابع

فرزادبختاش، محمدرضا (۱۳۸۷)، مدیریت سوانح، دانش‌نامه مدیریت شهری و روستایی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، صص ۷۰۴-۷۰۷.
فرزادبختاش، محمدرضا و همکاران (۱۳۹۰)، بررسی میزان تاب‌آوری محیطی

Klein, R.G.N & Thomalla, F(2003), *Resilience to Natural Hazard: How Useful is this Concept*, Environmental Hazards.

Longstaff, P. H., Armstrong, N. J., Perrin, K., Parker, W. M., Hidek, M. A. (2010), Building resilient communities: a preliminary framework for assessment, *Homeland security affairs*, Volume VI, NO. 3.

Mayunga, Joseph S(2007), *Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital-base approach*, A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability are resilience building, Munich, Germany.

McEntire, D. A., Fuller, C. & Weber, R(2002), A Comparison of Disaster Paradigm: the Search for a Holistic Policy, *Public Administration Review*, Vol 62, Issue 3, pp 267-281.

Mitchell, T., Harris, K.(2012), *Resilience: a risk management approach*, background note, ODI.

National Academy(2012), *Disaster Resilience: a National Imperative*, Committee on Increasing National Resilience to Hazards and Disasters, Washington D.C.

NOAA, Coastal Services Center(2007), *Summary of the NOAA Three community Resilience Salons*, Washington D.C.: NOAA, Coastal Services Center.

Normandin J. -M, Therrien M. -C, Tanguay G.A(2011), *City strength in times of turbulence: strategic resilience indicators*, Urban Affairs Association 41st Conference, New Orleans.

Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., Pfefferbaum, R. L.(2008), Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness, *Am J Community Psychol*, 41, 127-150.

Olshansky, R. B., and J. D. Kartez(1998), *Managing land use to build resilience*, In Cooperating with nature: confronting natural hazards with land use planning for sustainable communities, edited by R. J. Burby. Washington, D.C., Joseph Henry Press, Washington, D.C.

Wildavsky, A(1988), *Searching for Safety*, New Brunswick, Transaction Books, New Brunswick.

www.unescap.org

and D. von Winterfeldt(2003), A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities, *Earthquake Spectra*, Vol. 19, No. 4: 733-752.

CED(2000), *The Community Resilience Manual: A Resource for Rural Recovery and Renewal*, ISBN: 1-895818-40-0, The Center for Community Enterprise, British Columbia, Canada.

CSIRO Australia, Arizona State University, Stockholm University(2007), *A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems towards Sustainable Futures*, <http://www.resallianc.org>.

Cutter, Susan L., Lindsey Barnes, Melissa Berry, Christopher Burton, Elijah Evans, Eric Tate, and Jennifer Webb(2008a), *Community and Regional Resilience: Perspectives from Hazards, Disasters, and Emergency Management*, CARRI Research Report1.

Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., Webb, J.(2008b), A place-based model for understanding community resilience to natural disasters, *Global Environmental Change*, 18, 598-606.

Emergency Management Australia (EMA)(2001), *Assessing resilience and vulnerability: principles, strategies and actions*, Philip Buckle, Graham Marsh and Sydney Smale.

Farzad Behtash (2010), *Conceptual Models for Disaster Resilient Communities*, International Disaster and Risk Conference, IDRC, Davos Swiss.

Farzad Behtash (2012), *Considering Social and Cultural Dimension of Resilient Cities*, International Disaster and Risk Conference, IDRC, Davos Swiss.

Foster, H.D(1997), *The Ozymandias principles: Thirty-one strategies for surviving change*, UBC Press, Victoria, Canada.

Godschalk, David R(2003), Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities, *Natural Hazards Review*, Vol. 4, No. 3: 136-143.

Harrison, P. and F. Pearce(2000), *AAAS Atlas of Population and Environment*, Los Angeles of California Press.

Henestra, D., Kovacs, P., McBean, G. and Sweeting, R(2004), *Background Paper on Disaster Resilient Cities*, Institute for Catastrophic Loss Reduction, Toronto.