

## ارزیابی و سنجش تفاوت فضایی در میزان برخورداری از شاخص‌های تاب آوری (نمونه موردی: منطقه یک کلانشهر تبریز)

دریافت مقاله: ۹۷/۲/۲۰ پذیرش نهایی: ۹۷/۹/۱

صفحات: ۸۷-۱۰۶

حسن محمودزاده: دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.<sup>۱</sup>

Email: mahmoudzadeh@tabrizu.ac.ir

مهدی هریسچیان: دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

Email: heris.mahdi1400@yahoo.com

### چکیده

بروز سوانح غیرمترقبه یک موضوع جهانی است که عدم آمادگی و تاب آوری در این زمینه می‌تواند منجر به خسارات فراوانی شود. لذا تاب آوری راهی مهم برای تقویت جوامع شهری با استفاده از ظرفیت آن‌هاست. در این راستا هدف اصلی این پژوهش بررسی تفاوت در میزان برخورداری از شاخص‌های تاب آوری در سطح سه ناحیه منطقه یک کلانشهر تبریز است. این پژوهش از نظر نوع هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی از نوع پیمایشی است. داده‌های مورد نیاز با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی میدانی در سطح خانوار گردآوری شده‌است. جامعه آماری خانوارهای ساکن منطقه یک کلانشهر تبریز است که حجم نمونه طبق فرمول کوکران معادل ۳۸۲ خانوار برآورد شده‌است. پس از گردآوری داده‌ها، تحلیل تفاوت در میزان برخورداری از تاب آوری با آزمون‌های تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بین نواحی به لحاظ برخورداری از شاخص‌های تاب آوری تفاوت وجود دارد. به طوری که کم‌ترین میزان تاب آوری با میانگین ۱۷۳/۴۶، به خانوارهای ناحیه یک و بیش‌ترین آن با میانگین ۲۵۲/۶۱، به ناحیه سه منطقه یک کلانشهر تبریز اختصاص دارد. از طرفی نتایج حاصل از مقایسه‌های دو به دو نواحی نیز نشان می‌دهد که میانگین تاب آوری ناحیه یک در مقایسه با نواحی دو و سه به ترتیب ۳۴/۹۳۱ و ۷۹/۱۵۷ برابر کمتر می‌باشد و تاب آوری ناحیه دو در مقایسه با ناحیه سه، ۴۴/۲۲۶ برابر کمتر می‌باشد اما میزان تاب آوری ناحیه سه در مقایسه با دو ناحیه دیگر به ترتیب ۷۹/۱۵۷، ۴۴/۲۲۶ برابر بیشتر می‌باشد. در ادامه پژوهش پیشنهادهای جهت بهبود وضعیت تاب آوری محدوده مطالعاتی ارائه شده است.

کلید واژگان: تاب آوری شهری، حوادث غیر مترقبه، کلانشهر تبریز، منطقه یک.

۱. نویسنده مسئول: تبریز دانشگاه تبریز دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، ۰۹۱۴۳۱۴۹۲۵۲.

## مقدمه

امروزه در سراسر جهان، کشورها به طور فزاینده‌ای در حال شهری شدن هستند. مطابق با پیش‌بینی سازمان ملل احتمال می‌رود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۸۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند. بیش از نیمی از جمعیت جهان در حال حاضر در محیط‌های شهری زندگی می‌کنند و انتظار می‌رود که روند شهرنشینی در آینده هم به ویژه در کشورهای کمتر توسعه یافته ادامه پیدا کند (سمپائو و همکاران، ۲۰۱۳: ۳۵-۲۹۴؛ سازمان ملل متحد<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴؛ سازمان بهداشت جهانی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶: ۳۲-۱۸). این مسئله به این معنا است که مناطق شهری به مکان اصلی بسیاری از حوادث احتمالی بدل خواهند شد از جمله عواملی که منجر به افزایش احتمال خطر حوادث در نواحی شهری می‌گردد عبارتند از؛ رشد جمعیت، توسعه شهری برنامه‌ریزی نشده، تمرکز اموال و دارایی‌ها، فقر، توسعه سریع سکونتگاه‌های غیررسمی، سرریز جمعیتی مناطق آپارتمان‌نشینی، فرسایش اکوسیستم، عدم توانایی برای تضمین عملکرد زیرساخت‌ها و مدیریت ضعیف شهری و فقدان نظارت. لذا یکی از وظایف برنامه‌ریزان شهری تلاش برای تبدیل شهر به محیطی آرام، ایمن و سالم است که سلامت شهروندان ساکن در آن را حفظ کند (فرزادبختاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۴). به عبارتی شهرها، به عنوان پیچیده‌ترین ساخته دست بشر، با ریسک‌های گسترده‌ای هم به دلیل دامنه وسیعی از مخاطرات و هم چنین به علت آسیب پذیری‌های چندگانه‌شان مواجه هستند. آسیب پذیری‌های شهری در همه جا از زیرساخت‌ها و سازه‌ها تا سیستم‌های مخابرات، ترابری و خطوط انرژی مشخص است و کاهش آسیب پذیری‌ها در مقیاس شهر به سادگی میسر نیست (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۹۹). در این میان نگاهی که تاکنون در مدیریت سوانح و مدیریت شهری وجود داشته، نگاه مقابله‌ای و کاهش مخاطره بوده است. در این زمینه، مفهوم تاب‌آوری، مفهوم جدیدی است که بیشتر در مواجهه با ناشناخته‌ها و عدم قطعیت‌ها به کار برده می‌شود (فرزادبختاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۲). مفهوم تاب‌آوری به این معنا است که یک مکان قادر به ایستادگی در برابر حوادث غیرمترقبه بدون تحمل خسارات تخریبی، آسیب، کاهش بهره‌دهی و یا کیفیت زندگی و بدون دریافت کمک‌های فراوان از خارج از جامعه باشد (سلمانی مقدم، ۱۳۹۳: ۱۸). تاب‌آوری به دلیل پویا بودن واکنش جامعه در برابر حوادث، نوعی آینده‌نگری است و به گسترش گزینش‌های سیاستی برای رویارویی با عدم قطعیت و تغییر هم کمک می‌کند. در این صورت، افزایش تاب‌آوری در برابر حوادث می‌تواند به ایجاد افزایش ظرفیت سازگاری و معیشت پایدار جامعه منجر شود (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). در حقیقت تاب‌آوری، توانایی یک سیستم در واکنش و بازایی از سوانح بوده و شامل شرایط ذاتی است که به سیستم اجازه می‌دهد، تأثیرات را جذب و با فرآیندهای سازگاری در سازماندهی مجدد، تغییر و درس گرفتن از واکنش‌ها انطباق پیدا کند. تأکید تاب‌آوری در برابر حوادث بر فرایند بهبود یا افزایش ظرفیت مقاومت و بازایی پس از خسارت ایجاد شده بوسیله حوادث در کوتاه‌ترین زمان ممکن و بدون کمک خارجی است (مایانگا<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷).

2- Sampaio

3- United Nations

4- World Health Organization

5- Mayunga

شهرها سازمانی پویا هستند که تحت قوانین زندگی و مرگ قرار دارند. ظرفیت شهرها برای رشد به عنوان مراکز سکونت انسانی، تولید و توسعه فرهنگی، علی رغم چالش‌های منفی، تغییرات آب و هوایی، انواع مختلف بلایا، رشد جمعیت و جهانی سازی حتمی، با پتانسیل تاب آوری آنها تعیین می شود (برکام<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). تاب آوری در طی سالیان اخیر به طور فزاینده ای در تجزیه و تحلیل سیستم های فضایی پویا، مانند شهرها مورد استفاده گرفته است (بارسکوا<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۸: ۱). سیستم های شهری، در عین حال که سیستم هایی پویا هستند دارای پیچیدگی های خاصی هم هستند که بدین سان تاب آوری آنها هم باید منطبق با پیچیدگی های این سیستمها باشد. با افزایش پیچیدگی سیستم های شهری، به طور فزاینده ای لازم است که سیستم را به سوی تاب آوری برتر با ارتقاء فن آوری ها و نهادهای مناسب برای مقابله با چالش های پیشرفت تغییر داده شود (هیتت<sup>۸</sup>، ۲۰۱۶؛ کلینگ هولز<sup>۹</sup>، ۲۰۱۴؛ سارنی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۵).

تاب آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری و تمامی شبکه های اجتماعی - اکولوژیکی و اجتماعی - فنی آن در مقیاس های زمانی و فضایی برای حفظ، یا بازگشت سریع به عملکردهای مطلوب در برابر اختلالات برای انطباق با تغییر و یا تبدیل سریع سیستم هایی که ظرفیت پذیرش فعلی یا آتی آنها محدود هست، اشاره می کند (مراو<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶: ۴۵). شهرهای تاب آور دارای سیستم های اجتماعی - اکولوژیکی و اجتماعی - فنی منسجم و مرتبط به هم هستند و شبکه ای پایدار از سیستم های فیزیکی و اجتماعات انسانی است. سیستم های فیزیکی، اجزای طبیعی و ساخته شده شهر شامل جاده ها، ساختمان ها، زیرساخت ها، تسهیلات ارتباطی، تأسیسات تأمین انرژی و همچنین مسیرهای آب، خاک، ویژگی های جغرافیایی و امثال آن هستند و سیستم های فیزیکی به مثابه کالبد یک شهر (استخوان ها، شاهرگ ها، ماهیچه ها و غیره) هستند که در هنگام حوادث باید قادر به حفظ و ادامه حیات و عملکرد خود باشند (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۸).

بنابراین با توجه به اینکه در دهه های اخیر خطرپذیری شهرهای بزرگ ایران، به ویژه کلانشهر تبریز در برابر حوادث غیرمترقبه طبیعی و انسانی از قبیل رشد سریع جمعیت، گسترش شهرنشینی، تخریب شدید بنیان های اکولوژیکی محیط زیست شهری، کاهش ظرفیت جذب آلودگی ها و عدم رعایت اصل پایداری در استفاده از منابع و امکانات شهری، عدم تعادل میان جمعیت و زیرساخت های شهری، افت کارایی شبکه معابر و دسترسی های اصلی و شریانی، افزایش تبدیل و تغییر کاربری های بی رویه باغات و اراضی زراعی درون و پیرامون شهر به کاربری های مسکونی، تجاری و خدماتی، نابرابری مناطق شهری در برخورداری از سطوح و سرانه های عمومی شهری، تبدیل حاشیه نشینی و روستاهای اطراف تبریز به کوی های مسکونی و شهرک های اقماری، مستعد وقوع حوادث غیرمترقبه طبیعی و انسانی است. از سویی دیگر از مجموع مساحت این منطقه، ۲۰۰ هکتار از این محدوده دارای بافتی فرسوده است. مجاورت محدوده مورد مطالعه با گسل تبریز، وجود طبقات ناهمگون در آمدی، داشتن بافت فرسوده در کنار بافتهای بسیار مدرن و دسترسی ناعادلانه نواحی مختلف منطقه یک

6- Barkham  
7- Borsekova  
8- Habitat  
9- Klingholz  
10- Sarni  
11- Meerow

کلانشهر تبریز به خدمات شهری و ... هم از دیگر ویژگیهای اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و نهادی منطقه یک کلانشهر تبریز می باشد که نشان دهنده این هست که در صورت وقوع هر نوع سانحه و مخاطره ای در منطقه می تواند از لحاظ ابعاد چهارگانه مورد مطالعه فاجعه آمیز باشد و خسارات هنگفتی به دنبال داشته باشد که این امر ضرورت توجه به مقوله تاب آوری شهری را نشان می دهد. لذا این پژوهش با هدف بررسی تفاوت در میزان برخورداری از شاخص های تاب آوری در سطح منطقه یک کلانشهر تبریز در قالب سه ناحیه شهری و با یک نگاه مقایسه ای تطبیقی انجام شده است.

### مبانی نظری

در طول تاریخ، شهرها به عنوان عظیم ترین و پیچیده ترین ساخته دست بشر، رشد نموده و اوج، فرود و تحولات شگرفی را داشته و به حیات خود ادامه داده اند و برخی نیز در برابر حوادث طبیعی و غیر طبیعی تاب مقاومت نیاورده و از صحنه تاریخ پاک شده اند (فرزادبهباش و همکاران، ۱۳۹۱: ۲)، چرا که مناطق شهری به دلیل تمرکز و گسترش روزافزون و بی رویه جمعیت و مجاورت اکثر مراکز تجاری و صنعتی، این ویژگی را دارند که متحمل خسارات سنگینی به دنبال این بحران های انسانی و طبیعی شوند (سیاح مفضل و صفی، ۱۳۸۹: ۲). در چنین شرایطی لازم است که طرح ها و برنامه های تهیه شده در زمینه حوادث غیرمترقبه، رویکردی انعطاف پذیر داشته باشند، در نتیجه ضروری است تاب آوری نیز در طول زمان و برای کاهش اثرات حوادث غیرمترقبه رشد (سلمانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۸) و جایگاهی مناسب در سیاست گذاری های ملی هر کشور پیدا کند تا وضعیت مطلوبی را برای کاهش کارآمد و مؤثرتر مخاطرات در سطوح مختلف مدیریت سوانح ایجاد نماید (رجایی، ۱۳۹۴: ۳).

در مقیاس جهانی، در مواجهه با چنین وضعیتی در سراسر دنیا، اتحادیه بین المللی راهبرد کاهش خطر سوانح<sup>۱۲</sup> برنامه ای را با عنوان ((تقویت تاب آوری ملت ها و جوامع در مقابل سوانح)) در چارچوب طرح هیوگو، برای سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در پیش گرفت، این برنامه علاوه بر کاهش آسیب پذیری جوامع در هنگام وقوع بحران ها به سمت افزایش و بهبود تاب آوری جوامع گرایش پیدا کرد (مایانگا<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۷). در این رابطه چارچوب کاری هیوگو<sup>۱۴</sup> برای انگیزه بخشی بیشتر به فعالیت در سطح جهانی در پی چارچوب کاری دهه بین المللی کاهش سوانح طبیعی (۲۰۰۰-۱۹۹۰) و راهبرد یوکوهاما مصوب ۱۹۹۴ و راهبرد بین المللی کاهش سوانح به سال ۱۹۹۹ شکل گرفت. بعد از پایان دوره کاری چارچوب هیوگو (۲۰۱۵-۲۰۰۵) در جهت افزایش و بهبود تاب آوری ملل و جوامع در مقابل بلایا چارچوب سندای (۲۰۳۰-۲۰۱۵) با هدف کاهش خطرپذیری سوانح در سومین کنفرانس جهانی سازمان ملل متحد در شهر سندای ژاپن در مورخه ۱۸ مارس ۲۰۱۵ به تصویب رسید (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶). بدین ترتیب امروزه دو نوع استراتژی برای مواجهه با سوانح غیرمترقبه شکل گرفته است که شامل استراتژی های پیش بینی و استراتژی های تاب آوری است. اولی برای رو به رو شدن با مشکلات و معضلات شناخته شده به کار می رود و دومی برای مقابله با مشکلات ناشناخته (مندین<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۷:

12- UNISDR

13- Mayunga

14- HFA

15- Mandin

(۲۳۶). باید اشاره کرد که اولین بار واژه تاب آوری از رشته بیولوژیکی گرفته شده است (نورمن<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۲: ۱۰) و هالینگ یک نظریه پرداز اکولوژیست واژه تاب آوری را اولین بار در سال ۱۹۷۳ مطرح کرد (کارهلم<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۲۲) که این واژه نشأت گرفته از واژه لاتین Resilire به معنی جهش کردن یا به جای اول برگشتن و ظرفیت بازبایی بعد از یک شوک یا یک رویداد (گاندرسون<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۰: ۲) و به منزله ارتقاء توانایی جامعه، برنامه‌ریزی و آمادگی برای جذب، بهبود و موفقیت بیشتر برای مقابله با اثرات ناخواسته بعد از سوانح، ترمیم و بهبود جامعه سانحه دیده از لحاظ اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی است (مانینا<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۱: ۴۱۸). به طور کلی، تعاریف ارائه شده توسط نظریه پردازان مختلف در این عرصه را می‌توان در یکی از سه دسته زیر تحت رویکردهای اکولوژیکی، اکولوژیکی بسط یافته، سیستماتیک ابتکاری، عملیاتی، جامعه شناسی، جامعه شناسی اقتصادی (رویکردهای موجود در نظریه‌های توصیفی)، خدمات مرتبط با زیست-بوم‌ها، سیستم اجتماعی اکولوژیکی (رویکردهای موجود در نظریه‌های ترکیبی)، استعاری و وابسته به پایداری (رویکردهای موجود در نظریه‌های هنجاری) دسته‌بندی کرد. هر یک از این رویکردها در جدول (۱) ذکر شده‌اند.

جدول (۱). رویکردهای نظری تاب آوری

| نوع نظریه     | رویکرد نظری             | توضیح                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| توصیفی        | اکولوژیکی               | ایستادگی سیستم و توانایی آن به منظور جذب تغییر و اختلال در عین حال حفظ تناسبات بین جمعیت‌ها و حالات متغیرها در همان حالت است.                                                                         |
|               | اکولوژیکی بسط یافته     | بزرگی اختلالی که قبل از تغییرات به وسیله تغییر در متغیرها و فرآیندهایی که رفتار را کنترل می‌کنند، جذب می‌شود.                                                                                         |
|               | سیستماتیک ابتکاری       | ظرفیت سیستم برای تحمل شوک‌ها تا زمانی که اساساً در همان کارکرد، ساختار، بازخورد و در نتیجه هویت حفظ شود.                                                                                              |
|               | عملیاتی                 | تاب آوری از چه به چه چیزی است، و توانایی سیستم برای حفظ هویت خود در برابر تغییرات داخلی و شوک‌های خارجی و اختلالات                                                                                    |
|               | جامعه شناسی             | توانایی گروه‌ها و جوامع برای مقابله با تنش‌های خارجی و اختلال به مثابه یکی از نتایج تغییرات اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی                                                                               |
|               | جامعه شناسی اقتصادی     | احتمال انتقال بین حالت‌های مختلف تابع مصرف و فعالیت‌های تولیدی تصمیم گیرندگان و توانایی سیستم در مقاومت در برابر شوک‌های زیست محیطی و شوک‌های بازار بدون از دست رفتن ظرفیت آن برای تخصیص کارآمد منابع |
| ترکیبی/پویایی | مرتبط با خدمات زیست بوم | ظرفیت زمینه‌ای یک زیست بوم برای حفظ خدمات زیست بوم مورد نظر در مواجهه با محیطی نوسانی برای استفاده انسان                                                                                              |
|               | سیستم اجتماعی اکولوژیکی | ظرفیت سیستم‌های زیست محیطی و اجتماعی برای جذب اختلالات مکرر تا ساختارهای ضروری، فرایندها و نظرها حفظ شود.                                                                                             |

- 16- Norman  
17- Karrholm  
18- Gunderson  
19- Manyena

|      |                      |                                                                                         |
|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| آوری | رویکرد تاب اوری      | چشم انداز و یا رویکرد به تجزیه و تحلیل سیستم‌های زیست محیطی و اجتماعی بر مبنای تاب اوری |
|      | انعطاف پذیری بلندمدت |                                                                                         |
|      | وابسته به پایداری    | حفظ سرمایه طبیعی و اجتماعی بلندمدت                                                      |

منبع: ماگوری و هاگان، ۲۰۰۷: ۱۶-۲۰

بنابراین رویکردهای مفهومی تاب اوری را می‌توان به سه دسته اصلی خلاصه کرد که جنبه مشترک در همه آن‌ها توانایی ایستادگی، مقاومت و واکنش به فشار یا تغییر است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۲-۴۶).

الف- تاب اوری به عنوان پایداری

ب- تاب اوری به عنوان بازیابی

ج- تاب اوری به عنوان دگرگونی شاخص‌ها.

که از این طریق می‌توان پیشرفت‌های به دست آمده در بهبود تاب اوری مناطق معین را اندازه‌گیری و درجه تاب اوری کشورهای مختلف را با یکدیگر مقایسه و مناطقی که بیشتر نیازمند تاب اوری هستند را مشخص کرد (رز و کراسمن<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۳: ۷۳-۸۳) و نهایتاً تاب اوری را به عنوان مفهوم مواجهه با اختلالات، غافلگیری‌ها و تغییرات (میتچل و هاریس<sup>۲۱</sup>، ۲۰۱۲) جهت کاهش آسیب‌های شهری که در ارتباط با محدودیت‌ها و چالش‌های ناشی از مشکلات اجتماعی و اقتصادی است (تیلو<sup>۲۲</sup>، ۲۰۱۱: ۱۸) در رأس برنامه‌ریزی‌های شهری قرار داد، تا از این طریق در هنگام وقوع حوادث، سیستم‌های کالبدی بتوانند باقی بمانند و در شرایط سخت نیز به عملکرد خود ادامه دهند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۱).

به دنبال روشن شدن اهمیت و جایگاه تاب اوری در پیش‌گیری و کاهش خسارات ناشی از حوادث غیرمترقبه، می‌توان به شماری از مهم‌ترین پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه در قالب جدول (۲) اشاره کرد.

جدول (۲). پیشینه داخلی و خارجی پژوهش

| نویسندگان (سال)            | عنوان                                                               | یافته‌های پژوهش                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ساسان پور و همکاران (۱۳۹۶) | ارزیابی تاب اوری منطقه ۱۲ کلانشهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی      | مطلوبیت تاب اوری شهری در منطقه ۱۲ کلانشهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی با توجه به کلیه ابعاد و مؤلفه‌ها خیلی ضعیف بوده است و بنابراین این منطقه در برابر مخاطرات طبیعی تاب آور و پایدار نیست.                                                                                                                                                                                                                                  |
| محمدی و پاشازاده (۱۳۹۶)    | سنجش تاب اوری شهری در برابر خطر وقوع زلزله مطالعه موردی: شهر اردبیل | وضعیت تاب اوری شهر اردبیل در برابر وقوع زلزله احتمالی در مجموع مؤلفه‌ها، با میانگین ۳/۳۳ نامطلوب است. همچنین میزان تاب اوری شهری در حین وقوع و بعد از وقوع زلزله بسیار کمتر و در سطح ۹۵ درصد معنی دار است. از بین مؤلفه‌های چهارگانه مؤلفه کالبدی با مجموع اثرات مستقیم و غیر مستقیم ۵۶/۶ درصد آلفا را تبیین نموده و مؤثرترین مؤلفه در تاب اوری شهری اردبیل است. ابعاد چهارگانه تاب اوری روی هم رفته توانستند ۷۴/۹ درصد از تاب |

20- Rose & Krausmann

21- Mitchell & Harris

22- Thilo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                            |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| آوری شهر اردبیل را تبیین نمایند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                            |                                        |
| بدنه خیابان‌هایی که دارای تراکم‌های جمعیتی بالا، دسترسی محدود به مراکز امداد و نجات شهری و فاصله زیاد مراکز مسکونی به فضاهای باز شهری است، باعث شده تا محله‌های غربی منطقه دو شهرداری تهران تاب آوری کمتری نسبت به زلزله داشته باشد. با حرکت از سمت غرب منطقه به طرف شرق به میزان تاب آوری بدنه خیابان‌ها افزوده می‌شود. همچنین بدنه بزرگراه‌ها (چمران و شیخ فضل‌الله و یادگار) و خیابان‌های با عرض بیشتر و تراکم جمعیتی کمتر دارای تاب آوری بالا و عدم دسترسی مطلوب خیابان‌های مرکز منطقه به مراکز امداد و نجات شهری و درجه محصوریت بالا و تراکم‌های جمعیتی بالا دارای کم‌ترین تاب آوری هستند. | بررسی و سنجش تاب آوری شبکه ارتباطی شهری با رویکرد مدیریت بحران (نمونه موردی منطقه ۲ تهران) | بدیع و رحیمی (۱۳۹۷)                    |
| فضای ذهنی نامناسب در مناطق شهری زاهدان (مخصوصاً در مناطق ۳ و ۴) باعث آسیب‌پذیری و عدم تاب آوری اجتماعی شهر گردیده و به تبع آن، امنیت اجتماعی و توسعه این مناطق را به خطر انداخته است (فضای ذهنی نامناسب تهدیدی برای تاب آوری شهر می‌باشد).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ارزیابی میزان تاب آوری اجتماعی شهری موردشناسی؛ شهر زاهدان                                  | روستا و همکاران (۱۳۹۷)                 |
| میانگین کلی تاب آوری شهر کامیاران در کلیه مؤلفه‌های محیط زیستی، اجتماعی فرهنگی، اقتصادی، ساختاری-کالبدی، زیرساختها، مدیریتی و زیرساختهای آموزشی فرهنگی برابر با (۶۴/۲) می‌باشد که پایین‌تر از میانگین معیار (۳) قرار دارد و نشان از عدم تاب آوری شهر کامیاران و آسیب‌پذیری آن در برابر زلزله است.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب آوری در شهرهای کوچک (مطالعه موردی: شهر کامیاران)     | شیخی و همکاران (۱۳۹۷)                  |
| شاخص جهانی شهر و رفاه شهری <sup>۲۴</sup> و شاخص شهر نکسوس <sup>۲۵</sup> ، تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا راحت‌تر تاب آوری شهرهای محلی و جهانی را بدون کاستن از پیچیدگیهای پایه‌ای سیستم FEW مورد تجزیه و تحلیل، مقایسه کنند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | شاخص شهری FEW-Nexus و سنجش تاب آوری شهری                                                   | اسکولار <sup>۲۳</sup> و همکاران (۲۰۱۸) |
| تجزیه و تحلیل نشان داد که طبقات مابین متغیرهایی متمرکز در کلانشهرها و متغیرهای متغیر اقلیمی ظاهر می‌شوند. در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۵، شهرهای کره طبقات مشابهی داشتند، اما در سال ۲۰۱۰، آنها یک الگوی متفاوت را نشان دادند. این مطالعه نشان می‌دهد که ساختار و انباشتن داده‌های سری زمانی برای درک فقدان هر عملکرد شهری در ایجاد سیاست‌های انطباقی جوامع ضروری است.                                                                                                                                                                                                                                  | اندازه‌گیری تغییرات ظرفیت عملکرد شهری برای تاب آوری آب و هوایی: دیدگاه‌های کره             | کیم و سنگ <sup>۲۶</sup> (۲۰۱۸)         |
| شاخص فضایی شده تاب آوری سیل شهری <sup>۲۷</sup> می‌تواند برای سنجش و ترسیم تغییرات تاب آوری سیل حاصل از اقدامات مختلف کنترل سیل و همچنین در سناریوهای آبی رشد جمعیت، شهرنشینی کنترل نشده یا تغییرات آب و هوایی مورد استفاده قرار گیرد. این شاخص با نتایج منسجم و سازگار در ساحل رودخانه دونا ایوگینیا <sup>۲۸</sup> در                                                                                                                                                                                                                                                                           | تاب آوری سیلاب شهری - شاخص چند معیاری برای ادغام تاب آوری سیلدر ظرف برنامه ریزی شهری       | برتلسون و همکاران (۲۰۱۸)               |

23- Schlör

24- WCPI, RCPI

25- NXI

26- Kim &amp; Song

27- S-FRESI(Spatialized Urban Flood Resilience Index)

28- Dona Eugênia

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| ریودوژانبرو مورد آزمون قرار گرفت. چهار سناریو متفاوت تهیه شد:<br>(۱) وضعیت کنونی؛ (۲) وضعیت فعلی با توجه به اجرای اقدامات<br>کنترل پایدار سیل؛ (۳) وضعیت آینده با زیرساخت های مشابه امروز؛<br>و (۴) وضعیت آینده با اقدامات کنترل سیل مطرح شده.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                                           |
| اندازه جمعیت و تراکم، پارامترهای حیاتی برای رتبه بندی اندازه<br>آسیب های مخاطره است. رویکرد جامع به تاب آوری شهری مبتنی<br>بر ارزیابی ریسک، شناسایی و مدیریت مطرح شده در این مقاله،<br>کمک می کند تا الگوی عملی تاب آوری شهری پس از شوک خارجی<br>مشخص شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | الگوهای تاب آوری شهری پس از<br>شوک خارجی: یک مطالعه اکتشافی | بارسکوا <sup>۲۹</sup> و<br>همکاران (۲۰۱۸) |
| یافته ها نشان دهنده روند رو به رشد دما و الگوهای غیر قابل پیش<br>بینی بارش در کیماسی <sup>۳۱</sup> هستند. این وضعیت نتایج منفی مانند<br>سیل، تخریب مناطق حساس اکولوژیکی و بیماری های مرتبط با آن<br>مانند مالاریا را ایجاد می کند. مسائل پیچیده بعدی همچون تأثیرات<br>رشد شهری غیر برنامه ریزی شده از جمله شرایط بهداشتی نامناسب،<br>خدمات اجتماعی ناکافی و شرایط مسکن ضعیف است. متأسفانه، با<br>وجود این چالش ها، درک محدودی از قابلیت تاب آوری شهری در<br>کیماسی، در میان موسسات مربوط به برنامه ریزی شهری و جوامع<br>محلی وجود دارد. در نتیجه، ابتکارات سازمانی تاب آوری شهری،<br>ناهماهنگ و غیرمتمرکز است. | زمینه های تاب آوری شهری در غنا:<br>دیدگاه ها و تجربیات محلی | دارکواه <sup>۳۰</sup> و<br>همکاران (۲۰۱۸) |

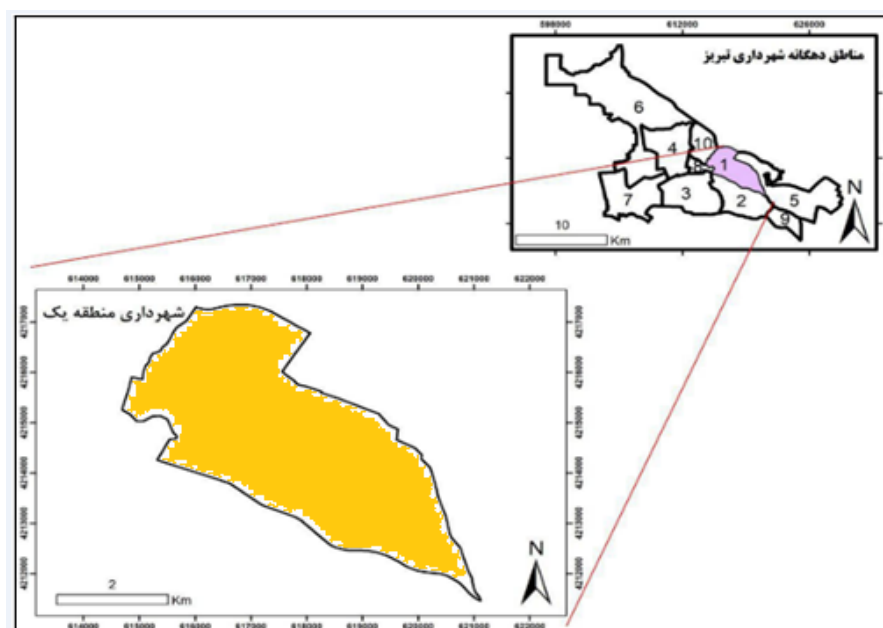
منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۳۹۷

## روش تحقیق

## منطقه مورد مطالعه

منطقه یک شهرداری تبریز به عنوان یکی از مناطق دهگانه شهرداری کلان شهر تبریز با وسعتی حدود ۱۶۳۱/۹ هکتار در موقعیت جغرافیایی ۲۲°-۴۶ و ۱۸°-۴۶ طول شرقی و ۵°-۳۸ و ۲°-۳۸ عرض شمالی در شمال شهر تبریز واقع شده است (معاونت برنامه ریزی و توسعه - مدیریت آمار و تحلیل اطلاعات شهرداری تبریز، ۱۳۹۲). این منطقه به وسعت ۱۶۳۱/۹ هکتار در حدود ۶/۵ درصد از مساحت شهر تبریز را تشکیل می دهد که به لحاظ توپوگرافی منطقه یک در دامنه ۱۴۰۰ متر تا ۱۷۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا قرار واقع شده است. این منطقه شامل سه ناحیه و جمعیتی معادل ۲۱۱۳۰۲ نفر می باشد (مهندسين مشاور نقش محیط، ۱۳۹۱: ۱۳). در شکل (۱) موقعیت محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

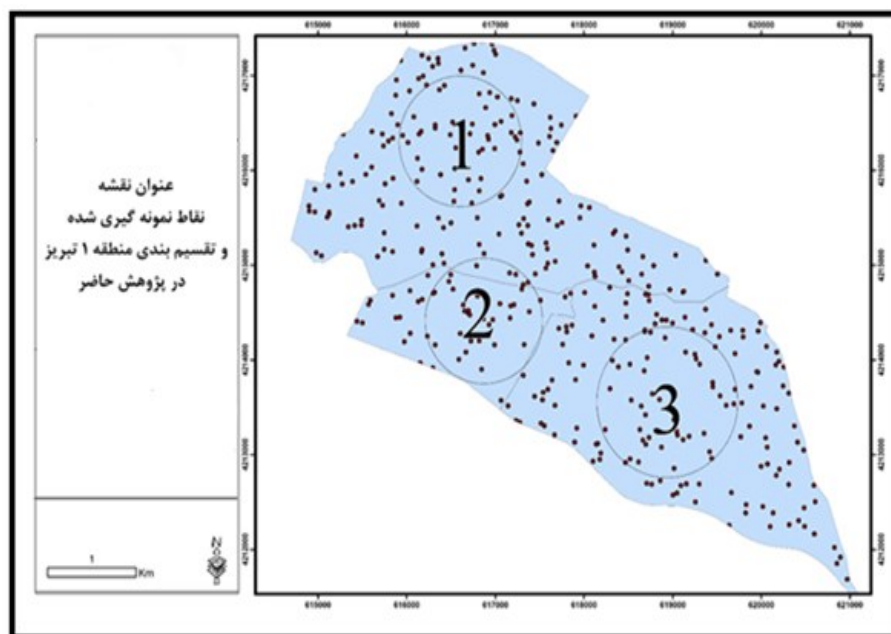
29- KamilaBorsekova  
30- Darkwah  
31- Kumasi



شکل (۱). موقعیت محدوده مورد مطالعه

### روش شناسی

پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی - تحلیلی و دارای ماهیت توسعه‌ای - کاربردی است. با توجه به مسئله و هدف تحقیق، واحد تحلیل، خانوار در محله انتخاب شده است. از این رو جامعه آماری این پژوهش ۶۳۱۶۶ خانوار ساکن منطقه یک کلانشهر تبریز است. با توجه به تعداد خانوارهای موجود، حجم نمونه پژوهش از طریق فرمول کوکران معادل ۳۸۲ خانوار برآورد گردیده است. نمونه‌گیری یکی از قسمت‌های اصلی هر تحقیق پیمایشی است که در این پژوهش از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است، بدین ترتیب که در محیط GIS نمونه‌ها بصورت رندمی با وارد کردن تعداد ۳۸۲ نمونه، با استفاده از تابع Hawth's Tools با طی مرحله زیر گزینش شدند: با استفاده از منوی Sampling Tools، با انتخاب گزینه Generate Random Points و با وارد کردن تعداد نمونه‌ها، تعداد ۳۸۲ نمونه به صورت نقطه‌ای انتخاب شد (شکل (۲)).



شکل (۲). محدوده نقاط نمونه گیری شده در سطح منطقه یک کلاتن شهر تبریز

در این پژوهش ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای، داده‌های مورد نیاز در زمینه تاب آوری، ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست محیطی شناسایی و در سطح و مقیاس خانوار شهری در قالب طیف پنج‌گانه لیکرت عملیاتی شده است (جدول ۶). بدین شکل که در سنجش تاب آوری شهری از چهار بعد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، نهادی و مجموعاً در قالب ۵۹ شاخص استفاده شده است که بعد اقتصادی با ۱۱ شاخص، بعد اجتماعی با ۲۲ شاخص، بعد کالبدی با ۶ شاخص و متغیر نهادی با ۲۳ شاخص در قالب ۵۹ سوال طراحی گردیده‌اند. سپس با استفاده از روش پیمایشی و به کمک ابزار پرسشنامه، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری گردید. قابل ذکر است که روایی پرسشنامه خانوار با استفاده از پیش‌آزمون و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ در محیط نرم‌افزار SPSS تعیین شده است که گویای هماهنگی و پایایی بالای داده‌ها است (جدول ۳).

جدول (۳). ضرایب پایایی شاخص‌های مورد پژوهش

| شاخص        | ضریب پایایی |
|-------------|-------------|
| نهادی       | ۰/۸۶        |
| اجتماعی     | ۰/۸۶        |
| اقتصادی     | ۰/۷۲        |
| کالبدی      | ۰/۷۱        |
| کل پرسشنامه | ۰/۹۳        |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

بدین ترتیب که روایی<sup>۳۲</sup> یا اعتبار وسیله اندازه‌گیری، به طریق محتوایی و صوری و بر اساس نظر متخصصین، مورد بررسی قرار گرفت. بدین صورت که با توجه به متغیرهای مورد مطالعه و اطلاعات مورد نیاز، طرح اولیه پرسشنامه تهیه گردید و در ادامه در چندین نوبت با هدایت اساتید امر اصلاح شد. با انجام اصلاحات لازم در این مرحله و تثبیت چارچوب اولیه آن، برای اطمینان بیشتر از روایی پرسشنامه، از نظرات متخصصان آشنا به فنون آماری و مسائل مدیریت بحران شهری و تاب آوری استفاده شد. در نهایت چندین پرسشنامه برای اطمینان از قابل فهم و ساده بودن آن توسط چند نفر از ساکنان با وضعیت اقتصادی - اجتماعی متفاوت تکمیل و ایرادات مفهومی آن‌ها مرتفع گشت. برای محاسبه ضریب پایایی<sup>۳۳</sup> ابزار اندازه‌گیری نیز، از تکنیک آلفای کرونباخ استفاده شده است که با توجه به اینکه ضرایب پایایی بالای ۰/۷ حاصل شده بیانگر ارتباط کامل گویه‌ها یا سولات با همدیگر است. در نهایت داده‌های گردآوری شده در محیط نرم‌افزار SPSS، با روشهای آماری توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بدین صورت که در بخش استنباطی، تفاوت بین سه ناحیه مطالعاتی به لحاظ برخورداری از هر یک از شاخص‌های تاب آوری به کمک آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و جهت سنجش اختلاف میانگین در میزان برخورداری از تاب آوری، با کمک آزمون تعقیبی و تکمیلی توکی بررسی شده‌است. آزمون توکی مقایسه‌های زوجی را انجام می‌دهد یعنی میانگین گروه‌ها را دو به دو با هم مقایسه می‌کند تا مشخص شود میانگین‌های کدام دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد. در این پژوهش نیز جهت مقایسه زوجی میانگین‌های تاب آوری به صورت دو به دو بین نواحی، از این آزمون بهره گرفته شده است.

### نتایج

در هنگام وقوع سوانح غیرمترقبه، امنیت جانی و مالی ساکنان منطقه مورد تهدید قرار می‌گیرد. در این هنگام است که نقش تاب آوری و شاخص‌های آن در مدیریت سوانح غیرمترقبه آشکار می‌شود. در این پژوهش مراحل ذیل طی شد:

#### تحلیل آزمون واریانس یک طرفه

در این پژوهش نیز بدین منظور، در یک حالت مقایسه‌ای، جهت سنجش میزان تفاوت در برخورداری از شاخص‌های تاب آوری برای خانوارهای ساکن منطقه یک کلانشهر تبریز در سه ناحیه مشخص شده، با توجه به اینکه هدف بررسی تفاوت میانگین برخورداری بین چند گروه (سه ناحیه) می‌باشد از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شده‌است که نتایج حاصل از آزمون به تفکیک هر چهار شاخص تاب آوری (اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و نهادی) بیان شده‌است.

یکی از شاخص‌های تأثیرگذار در سنجش سطح تاب آوری، بعد کالبدی است که از طریق آن می‌توان وضعیت جامعه را از نظر ویژگی‌های فیزیکی و جغرافیایی تأثیرگذار در مواقع بروز سانحه ارزیابی کرد. در این بعد از تاب آوری؛ وضعیت اسکلت واحدهای مسکونی، میزان مقاومت ساختمان محل سکونت خانوار، بافت فیزیکی محله و

32- Validity  
33- Reliability

وضعیت دسترسی و غیره در بین سه ناحیه مطالعاتی بررسی شد. نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس در رابطه با شاخص کالبدی، جدول (۴) نشان‌دهنده این است مقدار  $F$  برابر  $223/586$  شده‌است و سطح معنی‌داری آزمون یعنی مقدار ( $Sig= 0/000$ ) به دست آمده و کمتر از  $0/05$  است که این مقدار نشان‌دهنده وجود تفاوت بین خانوارهای ساکن در هر سه ناحیه منطقه یک کلانشهر تبریز به لحاظ برخورداری از شاخص کالبدی است.

جدول (۴). تحلیل واریانس یک طرفه شاخص کالبدی به تفکیک سه ناحیه

| نواحی    | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مجموع مربعات |            | F       | سطح معنی‌داری (sig) |
|----------|-------|---------|--------------|--------------|------------|---------|---------------------|
|          |       |         |              | بین گروهی    | درون گروهی |         |                     |
| ناحیه یک | ۱۷۵   | ۱۶/۹۳   | ۴/۴۵۵        | ۶۵۹۰/۹۸۷     | ۵۵۸۶/۱۷۸   | ۲۲۳/۵۸۶ | ۰/۰۰۰               |
| ناحیه دو | ۴۹    | ۱۸/۲۷   | ۴/۱۲۲        |              |            |         |                     |
| ناحیه سه | ۱۵۸   | ۲۵/۶۱   | ۲/۸۹۷        |              |            |         |                     |

با توجه به اینکه تاب آوری اجتماعی قدرت پیش‌بینی و برنامه‌ریزی برای آینده را افزایش خواهد داد، در تاب آوری جوامع به میزان حفظ و توسعه سرمایه‌های اجتماعی، میزان دانش و اطلاعات و برخورداری از ارتباطات و انسجام اجتماعی توجه ویژه‌ای صورت گرفته است. مشارکت‌های شهروندی و حمایت‌های اجتماعی، توسعه پیوندهای سازمانی در بخش دولتی و مردم نهاد و تأکید بر عمل جمعی، پیوند همسایگی در میان افراد در زمان بحران، میزان اعتماد افراد به هم در حین بحران، وجود سازمان‌های مردم نهاد که از نکات بسیار مهم می‌باشند که در این بعد از تاب آوری مورد بررسی قرار گرفته اند. که بررسی صورت گرفته جدول (۵) نشان می‌دهد مقدار  $F$  حاصل از آزمون،  $481/198$  و سطح معنی‌داری یعنی مقدار ( $Sig= 0/000$ ) کمتر از  $0/05$  است که این مقدار نشان‌دهنده وجود تفاوت بین خانوارها به لحاظ برخورداری از شاخص اجتماعی است.

جدول (۵). تحلیل واریانس یک طرفه شاخص اجتماعی به تفکیک سه ناحیه

| نواحی    | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مجموع مربعات |            | F       | سطح معنی‌داری (sig) |
|----------|-------|---------|--------------|--------------|------------|---------|---------------------|
|          |       |         |              | بین گروهی    | درون گروهی |         |                     |
| ناحیه یک | ۱۷۵   | ۵۸/۸۷   | ۹/۳۹۰        | ۵۰۹۵۱/۶۳۰    | ۲۰۰۶۵/۱۸۹  | ۴۸۱/۱۹۸ | ۰/۰۰۰               |
| ناحیه دو | ۴۹    | ۷۰/۳۳   | ۶/۴۹۲        |              |            |         |                     |
| ناحیه سه | ۱۵۸   | ۸۳/۶۴   | ۴/۱۴۷        |              |            |         |                     |

در ادامه به بررسی تفاوت بین خانوارها در برخورداری از شاخص اقتصادی پرداخته شده‌است. تاب آوری در بعد اقتصادی بیشتر به عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر سوانح مختلف، به طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات ناشی از مخاطرات سازد، تعریف می‌شود که در این ارتباط نیز میزان توانمندی مالی شهروندان برای جبران خسارت ناشی از بحران، میزان حمایت مالی نهادهای دولتی از آسیب دیدگان، توانایی بازیابی شغل مناسب بعد از وقوع بحران و غیره در نمونه مطالعاتی مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (۶). تحلیل واریانس یک طرفه شاخص اقتصادی به تفکیک سه ناحیه

| نواحی    | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مجموع مربعات |            | F       | سطح معنی‌داری (sig) |
|----------|-------|---------|--------------|--------------|------------|---------|---------------------|
|          |       |         |              | بین گروهی    | درون گروهی |         |                     |
| ناحیه یک | ۱۷۵   | ۳۰/۰۶   | ۴/۹۳۴        | ۱۵۱۲۲/۸۵۰    | ۶۵۰۷/۸۹۳   | ۴۴۰/۳۵۵ | ۰/۰۰۰               |
| ناحیه دو | ۴۹    | ۳۷/۱۰   | ۴/۲۱۹        |              |            |         |                     |
| ناحیه سه | ۱۵۸   | ۴۳/۵۵   | ۳/۰۰۴        |              |            |         |                     |

نتایج جدول (۶) با در نظر گرفتن مقدار F برابر ۴۴۰/۳۵۵ و سطح معنی‌داری آزمون یعنی مقدار (Sig=۰/۰۰۰)، کمتر از ۰/۰۵ می‌توان گفت میزان برخورداری خانوارها از شاخص اقتصادی با هم تفاوت دارد و اما در زمینه چهارمین شاخص از تاب آوری یعنی بعد نهادی که به وسیله سنجش وضعیت آگاهی شهروندان از وجود نهادهای مرتبط با مدیریت بحران، وجود گروه‌های امداد رسان محله‌ای، میزان مشارکت افراد در تصمیمات محله، میزان موفقیت عملکردی سازمان‌های مسئول کاهش آسیب پذیری، وضعیت روابط شهروندان با شورا و شهرداری و غیره مورد ارزیابی قرار گرفت. باید اذعان کرد که نتایج جدول (۷) نشان می‌دهد مقدار F برابر ۱۱۰۱/۲۷۹ شده‌است و سطح معنی‌داری آزمون یعنی مقدار (Sig=۰/۰۰۰) به دست آمده نیز کمتر از ۰/۰۵ است، لذا می‌توان گفت سه ناحیه مطالعاتی از نظر شاخص نهادی با هم تفاوت معنی‌داری دارند.

جدول (۷). تحلیل واریانس یک طرفه شاخص نهادی به تفکیک سه ناحیه

| نواحی    | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مجموع مربعات |            | F        | سطح معنی‌داری (sig) |
|----------|-------|---------|--------------|--------------|------------|----------|---------------------|
|          |       |         |              | بین گروهی    | درون گروهی |          |                     |
| ناحیه یک | ۱۷۵   | ۶۷/۵۹   | ۶/۶۲۴        | ۸۶۱۷۸/۱۷۵    | ۱۴۸۲۸/۹۰۶  | ۱۱۰۱/۲۷۹ | ۰/۰۰۰               |
| ناحیه دو | ۴۹    | ۸۲/۶۹   | ۷/۶۴۴        |              |            |          |                     |
| ناحیه سه | ۱۵۸   | ۹۹/۸۱   | ۵/۲۸۸        |              |            |          |                     |

#### تحلیل پس آزمون توکی

بعد از بررسی نتایج خروجی آزمون تحلیل واریانس یک طرفه از آن جایی که آزمون F معنی‌دار شده‌است در ادامه جهت مقایسه دو به دو نواحی به لحاظ برخورداری از شاخص‌های تاب آوری از پس‌آزمون توکی که مقایسه‌های زوجی را انجام می‌دهد، استفاده شده‌است تا میانگین نواحی دو به دو با هم مقایسه و مشخص شود، میانگین‌های کدام دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد. نتایج و خروجی پس‌آزمون توکی در قالب جدول (۸) ذکر شده است.

جدول (۸). خروجی آزمون توکی برای هر چهار شاخص تاب آوری به تفکیک نواحی

| آزمون توکی شاخص اقتصادی به تفکیک نواحی |       |                |                   |
|----------------------------------------|-------|----------------|-------------------|
| ناحیه                                  | نواحی | اختلاف میانگین | سطح معنی داری Sig |
| یک                                     | دو    | $-۷/۰۳۹^*$     | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۱۳/۴۸۸^*$    | ۰/۰۰۰             |
| دو                                     | یک    | $۷/۰۳۹^*$      | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۶/۴۹۹^*$     | ۰/۰۰۰             |
| سه                                     | یک    | $۱۳/۴۸۸^*$     | ۰/۰۰۰             |
|                                        | دو    | $۶/۴۴۹^*$      | ۰/۰۰۰             |
| آزمون توکی شاخص اجتماعی به تفکیک نواحی |       |                |                   |
| ناحیه                                  | نواحی | اختلاف میانگین | سطح معنی داری Sig |
| یک                                     | دو    | $-۱۱/۴۵۸^*$    | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۲۴/۷۷۱^*$    | ۰/۰۰۰             |
| دو                                     | یک    | $۱۱/۴۵۸^*$     | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۱۳/۳۱۳^*$    | ۰/۰۰۰             |
| سه                                     | یک    | $۲۴/۷۷۱^*$     | ۰/۰۰۰             |
|                                        | دو    | $۱۳/۳۱۳^*$     | ۰/۰۰۰             |
| آزمون توکی شاخص کالبدی به تفکیک نواحی  |       |                |                   |
| ناحیه                                  | نواحی | اختلاف میانگین | سطح معنی داری Sig |
| یک                                     | دو    | $-۱/۳۳۴$       | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۸/۶۸۲^*$     | ۰/۰۰۰             |
| دو                                     | یک    | $۱/۳۳۴$        | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۷/۳۴۹^*$     | ۰/۰۰۰             |
| سه                                     | یک    | $۸/۶۸۲^*$      | ۰/۰۰۰             |
|                                        | دو    | $۷/۳۴۹^*$      | ۰/۰۰۰             |
| آزمون توکی شاخص نهادی به تفکیک نواحی   |       |                |                   |
| ناحیه                                  | نواحی | اختلاف میانگین | سطح معنی داری Sig |
| یک                                     | دو    | $-۱۵/۱۰۰^*$    | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۳۲/۲۱۶^*$    | ۰/۰۰۰             |
| دو                                     | یک    | $۱۵/۱۰۰^*$     | ۰/۰۰۰             |
|                                        | سه    | $-۱۷/۱۱۶^*$    | ۰/۰۰۰             |
| سه                                     | یک    | $۳۲/۲۱۶^*$     | ۰/۰۰۰             |
|                                        | دو    | $۱۷/۱۱۶^*$     | ۰/۰۰۰             |

همان‌طور که خروجی آزمون توکی جدول (۸) نشان می‌دهد با توجه به سطح معنی داری حاصل شده (۰/۰۰۰) کمتر از ۰/۰۵، اختلاف میانگین شاخص‌های تاب آوری در سطح سه ناحیه مطالعاتی معنی دار می‌باشد، به

طوری که در شاخص اول یعنی شاخص اقتصادی، اختلاف میانگین ناحیه یک با دو ناحیه دیگر به ترتیب برابر با  $7/039^*$ ،  $-13/488^*$  می‌باشد یعنی میزان تاب آوری اقتصادی ناحیه یک  $7/039$  برابر کمتر از تاب آوری اقتصادی ناحیه دو است و در مقایسه با ناحیه سه،  $13/488$  برابر کمتر می‌باشد. تاب آوری اقتصادی ناحیه دو در مقایسه با ناحیه یک،  $7/039$  برابر بیشتر می‌باشد و در مقایسه با ناحیه سه،  $6/499$  برابر کمتر می‌باشد و بدین منوال اختلاف میانگین بین نواحی از نظر سه شاخص دیگر تاب آوری به تفکیک ذکر شده است.

#### سنجش تاب آوری کل با آزمون واریانس یک طرفه و پس آزمون توکی

نهایتاً از نظر تاب آوری کل که ترکیبی از چهار شاخص (اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، نهادی) است خروجی آزمون تحلیل واریانس یک طرفه جدول (۹) نشان می‌دهد که بیشترین میزان تاب آوری متعلق به ناحیه سه با میانگین  $252/61$  و کمترین میزان تاب آوری متعلق به ناحیه یک با میانگین  $173/46$  می‌باشد.

جدول (۹). تحلیل واریانس یک طرفه تاب آوری کل به تفکیک نواحی

| نواحی    | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مجموع مربعات |            | F        | سطح معنی داری (sig) |
|----------|-------|---------|--------------|--------------|------------|----------|---------------------|
|          |       |         |              | بین گروهی    | درون گروهی |          |                     |
| ناحیه یک | ۱۷۵   | ۱۷۳/۴۶  | ۱۸/۶۱۴       | ۵۲۰۵۶۲/۸۸۵   | ۹۳۰۴۶/۵۱۱  | ۱۰۶۰/۱۸۷ | ۰/۰۰۰               |
| ناحیه دو | ۴۹    | ۲۰۸/۳۹  | ۱۴/۹۵۵       |              |            |          |                     |
| ناحیه سه | ۱۵۸   | ۲۵۲/۶۱  | ۱۱/۸۴۳       |              |            |          |                     |

با توجه به معنی دار بودن آزمون F، در ادامه خروجی آزمون توکی نیز در مورد تاب آوری کل بررسی شده است جدول (۱۰)، نتایج بیانگر این نکته است که میانگین تاب آوری ناحیه یک در مقایسه با نواحی دو و سه به ترتیب  $34/931$  و  $79/157$  برابر کمتر می‌باشد و تاب آوری ناحیه دو در مقایسه با ناحیه سه،  $44/226$  برابر کمتر می‌باشد اما میزان تاب آوری ناحیه سه در مقایسه با دو ناحیه دیگر به ترتیب  $79/157$ ،  $44/226$  برابر بیشتر می‌باشد.

جدول (۱۰). خروجی آزمون توکی برای تاب آوری کل به تفکیک نواحی

| ناحیه | نواحی | اختلاف میانگین | سطح معنیداری Sig |
|-------|-------|----------------|------------------|
| یک    | دو    | $-34/931^*$    | ۰/۰۰۰            |
|       | سه    | $-79/157^*$    | ۰/۰۰۰            |
| دو    | یک    | $34/931^*$     | ۰/۰۰۰            |
|       | سه    | $-44/226^*$    | ۰/۰۰۰            |
| سه    | یک    | $79/157^*$     | ۰/۰۰۰            |
|       | دو    | $44/226^*$     | ۰/۰۰۰            |

## نتیجه‌گیری

یکی از موضوعاتی که بیشتر شهرهای جهان با آن دست به گریبانند، سوانح طبیعی است. بنابراین با توجه به افزایش این مخاطرات موضوع تاب آوری اهمیت ویژه‌ای یافته است. نگاهی که تاکنون در مدیریت سوانح و مدیریت شهری وجود داشته، بیشتر نگاه مقابله‌ای و کاهش مخاطرات بوده است. در این میان تاب آوری راهنمایی است تا مسئولین از تصمیمات انعطاف پذیر و خط مشی‌های جدید برای مدیریت شهری استفاده کنند. در این راستا جامعه تاب آور در برابر سوانح، جامعه‌ای است که بیش‌ترین امنیت را دارد و می‌توان دانش طراحی و ساخت را برای کاهش آسیب‌پذیری در زمینه مخاطرات طبیعی به وسیله معیارهای کاهش خطر سوانح به کار گرفت که در واقع مجموعه‌ای از اقدامات یا فرآیندهایی است که در رسیدن به تاب آوری در سطح جامعه مهم است.

در همین ارتباط و در راستای هدف اصلی پژوهش، سطح برخورداری خانوارهای ساکن در سه ناحیه منطقه یک کلانشهر تبریز از شاخص‌های تاب آوری مورد بررسی قرار گرفته‌است. نتایج پژوهش بیانگر وجود تفاوت بین هر سه ناحیه به لحاظ برخورداری از شاخص‌های تاب آوری است. این میزان برای خانوارهای ناحیه یک، دو، سه به ترتیب برابر است با ۱۷۳/۴۶، ۲۰۸/۳۹ و ۲۵۲/۶۱، که کم‌ترین میزان تاب آوری با میانگین ۱۷۳/۴۶، به خانوارهای ناحیه یک و بیش‌ترین آن با میانگین ۲۵۲/۶۱، به ناحیه سه منطقه یک کلانشهر تبریز اختصاص دارد. از طرفی نتایج حاصل از مقایسه‌های دو به دو نواحی نیز نشان می‌دهد که میانگین تاب آوری ناحیه یک در مقایسه با نواحی دو و سه به ترتیب ۳۴/۹۳۱ و ۷۹/۱۵۷ برابر کمتر می‌باشد و تاب آوری ناحیه دو در مقایسه با ناحیه سه، ۴۴/۲۲۶ برابر کمتر می‌باشد اما میزان تاب آوری ناحیه سه در مقایسه با دو ناحیه دیگر به ترتیب ۷۹/۱۵۷، ۴۴/۲۲۶ برابر بیشتر می‌باشد. بدین ترتیب ناحیه یک در مقایسه با دو ناحیه دیگر کم‌ترین میزان تاب آوری را دارد. ناحیه‌ای که از لحاظ اقتصادی بیشتر افراد با درآمد پایین و اکثراً مهاجرانی که از دیگر شهرهای استان و با هدف کسب شغل وارد شهر شده‌اند در آن سکونت دارند. می‌توان گفت عوامل اقتصادی اجتماعی یکی از عواملی هستند که باعث شده افراد در مناطق در معرض خطر اقامت گزینند چرا که بخش اعظم افرادی که در این قسمت زندگی می‌کنند افرادی هستند که به لحاظ اقتصادی فقیر و به لحاظ اجتماعی جزء گروه‌های حاشیه‌ای جامعه هستند. این افراد استطاعت خرید زمین‌های واقع در نواحی امن‌تر و پایدارتر را نداشته و در نتیجه اقدام به سکونت در این نواحی می‌کنند به این ترتیب نمی‌توان تصور کرد در شرایط غیرعادی و اضطراری همانند وقوع سوانح طبیعی، چه فاجعه‌ای این افراد را تهدید خواهد کرد. همسو با نتایج این پژوهش، نتایج مطالعات مرتبط در مناطق دیگر نیز حکایت از پایین بودن میزان تاب آوری در برابر سوانح غیرمترقبه دارد. به طور مثال، ساسان پور و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود بیان کردند که میانگین مطلوبیت تاب آوری شهری در منطقه ۱۲ کلانشهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی با توجه به کلیه ابعاد و مؤلفه‌ها خیلی ضعیف بوده است و بنابراین این منطقه در برابر مخاطرات طبیعی تاب آور و پایدار نیست و یا اینکه در پژوهشی دیگر محمدی و پاشازاده در سال ۱۳۹۶ نشان دادند که وضعیت تاب آوری شهر اردبیل در برابر وقوع زلزله احتمالی در مجموع مؤلفه‌ها، با میانگین ۳/۳۳ نامطلوب است. همچنین میزان تاب آوری شهری در حین وقوع و بعد از وقوع زلزله بسیار کمتر و در سطح ۹۵ درصد معنی دار است. شیخی و همکاران (۱۳۹۷)

اظهار داشتند میانگین کلی تاب آوری شهر کامیاران در کلیه مؤلفه های محیط زیستی، اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی، ساختاری-کالبدی، زیرساختها، مدیریتی و زیرساختهای آموزشی فرهنگی برابر با (۲/۶۴) می باشد که پایین تر از میانگین معیار (۳) قرار دارد و نشان از عدم تاب آوری شهر کامیاران و آسیب پذیری آن در برابر زلزله است. بنابراین همه پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه نشان‌دهنده نبود انعطاف پذیری و آمادگی کافی در مواجهه با سوانح غیرمترقبه است که این امر سرمایه‌گذاری در زمینه ارتقاء سطح آگاهی و اطلاع‌رسانی و آمادگی مردم قبل از وقوع سانحه را می‌طلبد، چون میزان آسیب‌پذیری شهری در برابر سوانح طبیعی، از جمله زلزله تابعی از رفتارهای انسانی بوده و بیان‌کننده درجه‌ای از میزان تاب آوری و یا عدم تاب آوری سیستم‌های اقتصادی - اجتماعی و کالبدی در نواحی شهری است که از آثار سوانح غیرمترقبه تأثیر می‌پذیرند. بنابراین آن‌چه را که باید پس از وقوع سانحه هزینه نمود بهتر است قبل از وقوع آن برای ارتقای سطح تاب آوری مردم صرف شود تا از میزان آسیب‌های جانی و مالی اضافی جلوگیری به عمل آید.

در ادامه پیشنهاداتی برای افزایش هر چه بیشتر میزان تاب آوری شهری در محلات با میزان تاب آوری پایین منطقه یک کلانشهر تبریز ارائه می‌گردد:

- افزایش تعداد و ارتقای کیفیت مراکز بهداشتی و درمانی و امدادرسانی در منطقه جهت خدمات دهی به هنگام وقوع بحران؛
- اعمال قوانین درجهت مقاوم سازی ساختمان های فرسوده و افزایش ضریب ایمنی در ساخت و سازهای جدید؛
- مطالعه و بررسی میزان آسیب پذیری محله ها در هنگام وقوع بحران، و تهیه نقشه های آسیب پذیری محله ها؛
- افزایش مشارکت مردم و آماده سازی آن ها برای مواجهه با مواقع بحرانی؛
- ایجاد زمینه های لازم به منظور آموزش و افزایش آگاهی، گسترش فرهنگ ایمنی و آمادگی مسئولان و مردم در برابر سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه ؛
- تهیه نقشه و طرح های تخلیه محلات، نواحی و مناطق شهری و محل اسکان موقت شهروندان هنگام بروز سانحه و تخصیص امکانات لازم به آنها؛
- تلاش در جهت ایجاد محیط های امن و سالم از طریق کمک های دولتی و غیر دولتی در خصوص بافتهای فرسوده و نیمه مقاوم و زیر ساختهای اصلی شهر؛
- تشویق و ترغیب مردم در خصوص همکاریهای با نهادهای محلی به منظور افزایش ضریب ایمنی جامعه در مقابل حوادث و سوانح غیر مترقبه.

## منابع

- بدیع، پروین دخت؛ رحیمی، محمود. (۱۳۹۷). بررسی و سنجش تاب آوری شبکه ارتباطی شهری با رویکرد مدیریت بحران (نمونه موردی منطقه ۲ تهران)، فصلنامه علمی- پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی، ۱۰(۲): ۴۱-۶۵.
- پژوهشکده سوانح طبیعی ایران. (۱۳۹۴). چارچوب سندای برای کاهش خطرپذیری سوانح ۲۰۱۵-۲۰۳۰، ترجمه بهنام سعیدی، بهمن احمدی توانا، حسن آزاده، رسول حاج احمدی، علی بختیاری و بی بی الهام فخری بافقی، چاپ اول، تهران، انتشارات کتاب پدیده.
- رجایی، زهرا. (۱۳۹۴). ارزیابی تاب آوری فضای شهر گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.
- روستا، مجتبی؛ ابراهیم زده، عیسی؛ ایستگلدی، مصطفی. (۱۳۹۷). ارزیابی میزان تاب آوری اجتماعی شهری موردشناسی؛ شهر زاهدان، نشریه پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۹(۳۲): ۱-۱۴.
- رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزگار، اکبر؛ شایان، سیاوش. (۱۳۹۰). تبیین مفهومی تاب آوری و شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM)، برنامه ریزی و آمایش فضا، ۱۵(۴): ۱۹-۴۱.
- رضایی، محمدرضا. (۱۳۹۲). ارزیابی تاب آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی (مطالعه موردی: زلزله های محله های شهر تهران)، فصلنامه مدیریت بحران، ۳: ۲۷-۳۸.
- رضایی، محمدرضا؛ سرابی، محمدحسین؛ بسطامی نیا، امیر. (۱۳۹۵). تبیین و تحلیل مفهوم تاب آوری و شاخص ها و چارچوب های آن در سوانح طبیعی، فصلنامه پیشگیری و مدیریت بحران، ۶(۱): ۳۲-۴۶.
- ساسان پور، فرزانه؛ آهنگری، نوید؛ حاجی نژاد، صادق. (۱۳۹۶). ارزیابی تاب آوری منطقه ۱۲ کلانشهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۴(۳): ۸۵-۹۸.
- سلمانی مقدم، محمد؛ امیراحمدی، ابوالقاسم؛ کاویان، فرزانه. (۱۳۹۳). بررسی نقش برنامه ریزی کاربری اراضی در بهبود تاب آوری شهری در برابر زمین لرزه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهر سبزوار)، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۵(۱۷): ۱۷-۳۴.
- سیاح مفضل، اردشیر؛ صفی، ندیمه. (۱۳۸۹). تبیین روش شناسی استفاده از مدل مدیریت ریسک در مدیریت بحران در مناطق شهری (مطالعه موردی: استفاده از ارزیابی نیمه کمی ریسک و رادار مدل در تعیین میزان ریسک زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران)، مطالعات مدیریت شهری، ۲(۲): ۴۳-۶۹.
- شیخی، محمد؛ رفیعیان، مجتبی؛ پیری، اسماعیل؛ پشبادی، شهرام. (۱۳۹۷). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه های تاب آوری در شهرهای کوچک (مطالعه موردی: شهر کامیاران)، نشریه پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۹(۳۲): ۶۷-۸۲.
- صالحی، اسماعیل؛ آقابابایی، محمدتقی؛ سرمدی، هاجر؛ فرزادبهباش، محمدرضا. (۱۳۹۰). بررسی میزان تاب آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، مجله محیط شناسی، ۳۷(۵۹): ۹۹-۱۱۲.

- فرزادبختاش، محمدرضا؛ پیربابایی، محمدتقی؛ کی‌نژاد، محمدعلی؛ آقابابایی، محمدتقی. (۱۳۹۱). **تبیین ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری شهرهای اسلامی**، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۳(۹): ۱۱۳-۱۲۲.
- فرزاد بختاش، محمدرضا؛ کی‌نژاد، علی؛ پیربابایی، محمدتقی؛ عسگری، علی. (۱۳۹۲). **ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز**، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ۱۸(۳): ۳۳-۴۲.
- محمدی، علیرضا؛ پاشازاده، اصغر. (۱۳۹۶). **سنجش تاب‌آوری شهری در برابر خطر وقوع زلزله مطالعه موردی: شهر اردبیل**، پژوهشهای دانش زمین، ۸(۳۰): ۱۱۲-۱۲۶.
- مهندسین مشاور نقش محیط. (۱۳۹۱). **«طرح توسعه و عمران (جامع) شهر تبریز، گزارش مطالعات کالبدی مرحله موجود»**، وزارت راه و شهرسازی، اداره کل راه و شهرسازی استان آذربایجان شرقی.
- معاونت برنامه ریزی و توسعه مدیریت آمار و تحلیل اطلاعات. (۱۳۹۲). **گزارش تحلیلی از نتایج سرشماری ۱۳۹۰ به تفکیک مناطق دهگانه شهرداری تبریز**، انتشارات موسسه هاتف شهر، چاپ اول، تبریز.
- Barkham, R. Brown, K. Parpa, C. Breen, Ch. Carver, S. Hooton, Ch. (2017). **Resilient Cities: A Grosvenor Research Report**. Available online: <http://www.grosvenor.com/getattachment/194bb2f9-d778-4701-a0ed5cb451044ab1/ResilientCitiesResearchReport.pdf>, 2014.
- Borsekova K, Nijkamp P, Guevara, P. 2018. **Urban resilience Patterns after an external shock: An Exploratory study**, International Journal of Disaster Risk Reduction, 31: 381-392, DOI.org/10.1016/j.ijdr.2018.05.012.
- Bertilsson L, Wiklund K, Tebaldi I. D. M, Rezende O. M, Veról A.P, Miguez M. G. 2018. **Urban flood resilience – a multi-criteria index to integrate flood resilience into urban planning**, 1-38, DOI.org/10.1016/j.jhydrol.2018.06.052.
- Darkwah R. M., Cobbinaha P. B., Anokye P. A. 2018. **Contextualising urban resilience in Ghana: Local perspectives and experiences**, 94: 12- 23, DOI.org/10.1016/j.geoforum.2018.05.023.
- Gunderson L.H. 2010. **Ecological and Human Community Resilience in Response to Natural Disasters**, Ecology and Society, 15(2):18, DOI: 10.5751/ES-03381-150218.
- Habitat III (United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development). (2016). **Quito Declaration of the Habitat III**. Quito: United Nations.
- Karrholm M, Nylund K, De la Fuente P.P. 2014. **Spatial resilience and urban planning: Addressing the interdependence of urban retail areas**, Cities, 36: 121-130, DOI.org/10.1016/j.cities.2012.10.012 .
- Klingholz R. (2014). **Sklaven des wachstums – die geschichte einer befreiung**. Frankfurt/New York: Campus.
- Kim D, Song S. K. 2018. **Measuring changes in urban functional capacity for climate resilience: Perspectives from Korea**, Futures, 1-15, DOI.org/10.1016/j.futures.2018.05.001.
- Norman, W. (2012). **Adapting to change: the role of community resilience**. Young Foundation, 5-52. Retrieved from: <http://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/Adapting-to-ChangeOctober-2012.pdf>.
- Mitchell, T. Harris, K. (2012). **Resilience: a risk management approach**. Background note: ODI.

- Mayunga, J. (2007). **Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital Based Approach 2007 Summer Academy. Megacities: Social vulnerability and resilience building.** Munich, Germany.
- Manyena S.B., Obrien G, Okeefe P, Rose J. 2011. **Disaster resilience : A bounce back or bounce forward abilitu,** Local Environment, 16: 417-424, doi.org/10.1080/13549839.2011.583049.
- Maguire B, Hagen P.C. 2007. **Disasters and Communities: Understanding Social Resilience,** The Australian Journal of Emergency Management, 22(2): 16-20.
- Mandin P. 2007. **Commentary – Ethics and Processes,** Journal of Social Work Practice, 21: 235-238, DOI.org/10.1080/02650530701371978.
- Meerow S, Newell P. N., Stults S. 2016. **Defining urban resilience: A review,** Landscape and Urban Planning, 147: 38–49, DOI.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011.
- Rose A, Krausmann E. 2013. **An economic framework for the development of a resilience index for business recovery,** International Journal of Disaster Risk Reduction, 5: 73-83, DOI.org/10.1016/j.ijdr.2013.08.003.
- Sampaio HC, Dias RA, Balestieri J. 2013. **Sustainable urban energy planning: the case study of a tropical city.** Appl Energy, 104:924–35, DOI.org/10.1016/j.apenergy.2012.12.022.
- Sarni, W. (2015). **Deflecting the scarcity trajectory.** Deloitte Rev 2015.
- Schlor H, Venghaus S, Jürgen-Friedrich Hake J. F. 2018. **The FEW-Nexus city index – Measuring urban resilience,** Applied Energy, 210: 382-392, DOI.org/10.1016/j.apenergy.2017.02.026.
- Thilo, L. (2011). German Annual of Spatial Research and Policy 2010, **Urban Resilience and New Institutional Theory – A Happy Couple for Urban and Regional Studies?.** Springer, Berlin, Heidelberg. DOI.org/10.1007/978-3-642-12785-4.
- United Nations.(2014). **The world population situation in 2014. a concise report.** In: **Division DoEaSAP, editor.** New York.
- World Health Organization.(2016). **Global Health Observatory (GHO) data.**