



Urban Resilience Assessment of Region 5 in the Metropolitan City of Tabriz

Firouz Jafari¹ , Hasan Mahmoudzadeh² , Nasrallah Taher Kelvanagh³ 

¹-Associate Professor, Department of Urban and Regional Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: f-jafari@tabrizu.ac.ir

²-Associate Professor, Department of Urban and Regional Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

³-PhD Student of Geography and Urban Planning, Department of Urban and Regional Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: *05 August 2024*

Revised: *09 December 2024*

Accepted: *12 March 2025*

Published online: *21 March 2025*

Keywords:

Urban Resilience,

Natural Hazards and Disasters,

Region 5 in Tabriz,

Economic and Social

Dimensions of Resilience,

Physical and Institutional

Dimensions of Resilience.

ABSTRACT

Introduction: Metropolitan cities in the Global South are highly vulnerable to natural hazards and disasters and have low resilience. The city of Tabriz, as a metropolitan area, has become increasingly vulnerable to urban hazards and disasters due to rapid urban growth, population increase, a high rate of migration, land-use changes, and informal settlements. Accordingly, this study assessed urban resilience in region 5 of the metropolitan city of Tabriz, Iran.

Data and Method: This study was conducted using a descriptive-analytical methodology and was applied in nature. The required data were collected through library studies and field surveys (questionnaires). The study population consisted of citizens from region 5 of the metropolitan city of Tabriz, numbered 126,124 persons based on the 2016 census. The sample size was estimated to be 342 persons using structural equation modeling (SEM) and the Gamma-exponential method. Data were analyzed via LISREL, SPSS, and ArcGIS.

Results: The findings indicated that, in terms of resilience in region 5 of the metropolitan city of Tabriz, the latent social indicator ranked highest with a beta coefficient of 0.384 (33.83%), followed by physical-infrastructure, economic, and institutional-management latent indicators with beta coefficients of 0.305 (26.87%), 0.267 (23.52%), and 0.179 (15.77%), respectively. The neighborhoods of Barinj, Kooshan, Baharan, Nasr, Kooy-e Ostandary, Azad University, Marzdaran, and Kooy-e Sepehr had very high resilience (5). Following that, neighborhoods such as Shahrak Sanati, Fereshteh, and Elahiyeh had high resilience (4). Vali-e Amr, Roshdiyeh, and Bagmisheh Jadid had moderate resilience (3), while Shahrak, Karkaj, Namayeshgah, and Shahrak-e Mosalla had low (2) and very low (1) resilience.

Conclusion: This study revealed that the resilience of region 5 in Tabriz is influenced by social, physical-infrastructure, economic, and institutional-management factors. Strengthening social indicators and improving physical-infrastructure status in vulnerable neighborhoods such as Karkaj and Shahrak are particularly crucial. To enhance resilience, it is recommended to focus on increasing social participation, reinforcing infrastructure, and improving management coordination.

Cite this article: Jafari, F., Mahmoudzadeh, H., Taher Kelvanagh, N. (2025). Urban Resilience Assessment of Region 5 in the Metropolitan City of Tabriz. *Urban Social Geography*, 12 (1), 195-211. <http://doi.org/10.22103/JUSG.2025.2152>

© The Author(s).

Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.



DOI: <http://doi.org/10.22103/JUSG.2025.2152>

¹- **Corresponding Author: Jafari, F.**, Department of Urban and Regional Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran. ✉ f-jafari@tabrizu.ac.ir ☎ (+98) 9144049984

English Extended Abstract

Introduction

Cities, as primary hubs of life and production, are increasingly exposed to both natural and human-made hazards that threaten urban development and the lives of their inhabitants. Population growth, climate change, and inadequate infrastructure have significantly increased the vulnerability of cities to such shocks. It is projected that by 2050, approximately 70% of the world's population will be urban, which further underscores the critical importance of urban resilience. Urban resilience is defined as the ability of an urban system to resist, absorb, adapt to, and recover from sudden shocks and stresses—such as earthquakes, floods, or pandemics—while maintaining the continuous delivery of essential services and vital functions. This concept moves beyond mere crisis management by emphasizing the strengthening of critical infrastructure, fostering a diverse economy, enhancing social bonds, and promoting intelligent governance. Iran, due to its climatic and geological conditions, is particularly exposed to hazards such as earthquakes and floods. Tabriz, one of Iran's major metropolitan areas, faces risks including earthquakes and recent flash floods. District 5 of Tabriz is considered one of the city's most vulnerable areas due to its specific demographic and physical characteristics. Therefore, an assessment of resilience in this district can contribute to effective planning and provide a valuable model for other similar cities.

Data and Method

This study was conducted using a descriptive-analytical methodology and was applied-developmental in nature. The required data were collected through library studies, field surveys, and questionnaires. The study population consisted of citizens from region 5 of the metropolitan city of Tabriz. The sample size was estimated to be 342 persons using structural equation modeling (SEM) and the Gamma-exponential method. A total of 37 observable resilience indicators were examined, categorized under four latent indicators: social, economic, institutional-management, and physical-infrastructure. The importance and impact of the latent indicators were prioritized and summarized using multiple regression analysis in SPSS software, and factor loading tests in LISREL software were employed for observable indicators. Moreover, the fuzzy logic model in GIS was utilized for mapping the effective indicators.

Results

An analysis of urban resilience in District 5 of the metropolitan city of Tabriz revealed that the social index, with a beta coefficient of 0.384 (33.83%), had the greatest impact on the district's resilience, followed by the physical-infrastructure (0.305, 26.87%), economic (0.267, 23.52%), and institutional-management (0.179, 15.77%) indices ranking second to fourth, respectively. The analyses indicated that the social variable had the strongest influence on the district's resilience compared to other variables. The obtained t-values for the social (5.845), physical-infrastructure (6.534), economic (4.332), and institutional-management (3.727) indices were all greater than 1.96, with a significance level below 0.05, confirming the relationship between the research variables with a 95% confidence level. Confirmatory factor analysis also demonstrated that the model has a good fit for District 5 of Tabriz (RMSEA = 0.040, P-value = 0.182). Among the 37 urban resilience indicators, 20 were identified as influential, including 7 social, 3 economic, 2 institutional-management, and 8 physical-infrastructure indicators. Specifically, indicators such as awareness of housing safety regulations (0.92), safety of citizens' properties (0.95), connection with disaster management institutions (0.93), and application of technical guidelines for housing reinforcement (0.78) had the greatest impact on the district's resilience. Furthermore, resilience mapping showed that the northwestern and central parts of District 5 (such as Barinj and Kooshan, Baharan, Nasr, Kooy-e Ostandary, and Azad University neighborhoods) exhibited very high and high resilience, while the southern areas (such as Shahrak, Karkaj, Namayeshgah, and Shahrak-e Mosalla neighborhoods) showed moderate to very low resilience. The moderate resilience class, covering 824.53 hectares (25.52%), accounted for the largest area in the district. These findings indicated that District 5 of Tabriz has spatial heterogeneity in terms of urban resilience and requires targeted planning to improve resilience, particularly in its southern neighborhoods.

Conclusion

This study revealed that the resilience of region 5 in Tabriz is influenced by social, physical-infrastructure, economic, and institutional-managerial factors. Specifically, strengthening social indicators and improving physical-infrastructure status in vulnerable neighborhoods such as Karkaj and Shahrak are particularly crucial. Moreover, weaknesses in management coordination and economic support can reduce the resilience of this region. To enhance resilience, it is recommended to focus on increasing social participation, reinforcing infrastructure, and improving management coordination.

بررسی تاب‌آوری شهری منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز

فیروز جعفری^۱✉، حسن محمودزاده، نصرالله طاهر کلوانق

۱- دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: f-jafari@tabrizu.ac.ir

۲- دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۳- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱ کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری شهری، مخاطرات و بلایای طبیعی، منطقه ۵ تبریز، ابعاد اقتصادی و اجتماعی تاب‌آوری، ابعاد کالبدی و نهادی تاب‌آوری.	مقدمه: کلان‌شهرهای جهان سوم در جهت تاب‌آوری در برابر مخاطرات و بلایای طبیعی، به‌شدت آسیب‌پذیر بوده و تاب‌آوری پایینی دارند. کلان‌شهر تبریز نیز به‌دلیل رشد سریع شهرنشینی، افزایش میزان جمعیت و مهاجرت‌پذیر بودن آن، افزایش تغییر و تبدیل کاربری اراضی و حاشیه‌نشینی، در برابر مخاطرات و بلایای شهری به‌شدت آسیب‌پذیر شده است. از این رو، پژوهش حاضر میزان تاب‌آوری شهری در منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز را بررسی می‌کند. داده و روش: پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی - تحلیلی و دارای ماهیت کاربردی است. داده‌های مورد نیاز با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی میدانی (پرسش‌نامه) گردآوری شده است. جامعه آماری پژوهش، شهروندان منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز بر اساس آمار سال ۱۳۹۵ به تعداد ۱۲۶۱۳۴ نفر است. حجم نمونه با استفاده از مدل معادلات ساختاری و روش نمایی گاما، ۳۴۲ نفر برآورد گردید. ابزار تحلیل در این تحقیق SPSS، LISREL و ArcGIS است. یافته‌ها: در تاب‌آوری منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز، شاخص پنهان اجتماعی با ضریب بتای ۰/۳۸۴ (۳۳/۸۳ درصد) در رتبه اول اهمیت و شاخص‌های پنهان کالبدی-زیرساختی، اقتصادی و نهادی-مدیریتی به ترتیب با ضرایب بتای ۰/۳۰۵ (۲۶/۸۷ درصد)، ۰/۲۶۷ (۲۳/۵۲ درصد) و ۰/۱۷۹ (۱۵/۷۷ درصد) در رتبه‌های دوم تا چهارم اهمیت قرار دارند. محلات بارنج و کوشن، بهاران، نصر، کوی استانداری، دانشگاه آزاد، مرزداران و کوی سپهر، دارای تاب‌آوری خیلی زیاد (۵)، محلات شهرک صنعتی، فرشته و الهیه دارای تاب‌آوری زیاد (۴)، محلات ولی امر، رشیدیه و باغ‌میشه جدید، دارای تاب‌آوری متوسط (۳) و محلات شهرک، کرکج، نمایشگاه و شهرک مصلی، دارای تاب‌آوری کم (۲) و خیلی کم (۱) می‌باشند. نتیجه‌گیری: تاب‌آوری منطقه ۵ تبریز تحت تأثیر ابعاد اجتماعی، کالبدی-زیرساختی، اقتصادی و نهادی-مدیریتی قرار دارد. تقویت شاخص اجتماعی و بهبود زیرساخت‌های کالبدی-زیرساختی در محله‌های آسیب‌پذیر همچون: کرکج و شهرک ضروری است. تقویت مشارکت اجتماعی، مقاوم‌سازی زیرساخت‌ها و بهبود هماهنگی‌های مدیریتی برای بهبود تاب‌آوری پیشنهاد می‌شود.

استناد: جعفری، فیروز؛ محمودزاده، حسن؛ طاهر کلوانق، نصرالله. (۱۴۰۴). بررسی تاب‌آوری شهری منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز. *جغرافیای اجتماعی شهری*، ۱۲ (۱)، ۲۱۱-۱۹۵.

DOI: <http://doi.org/10.22103/JUSG.2025.2152>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

DOI: <http://doi.org/10.22103/JUSG.2025.2152>

مقدمه

شهرها به عنوان مراکز اصلی تولید و زندگی انسان‌ها، به دلایل مختلف طبیعی و انسانی در معرض مخاطرات و بحران‌ها قرار دارند. این مخاطرات علاوه بر تهدید توسعه شهری، تأثیرات منفی گسترده‌ای بر زندگی ساکنان به جای می‌گذارند. رشد جمعیت شهری، تغییرات اقلیمی و ضعف زیرساخت‌ها از جمله عواملی هستند که آسیب‌پذیری شهرها را در برابر شوک‌ها و استرس‌های مختلف افزایش داده‌اند. طبق گزارش سازمان ملل متحد، پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۷۰ درصد از جمعیت جهان شهرنشین شوند که معادل اضافه شدن ۲/۵ میلیارد نفر به جمعیت شهرهای جهان است. این وضعیت، اهمیت تقویت تاب‌آوری شهرها در برابر مخاطرات را دوچندان می‌کند (لبراگو، ۲۰۱۸). آمارهای بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که از ابتدای سال ۲۰۱۷، ۱۴۹ فاجعه در ۷۳ کشور رخ داده است و در سال ۲۰۱۸ تعداد ۳۱۵ مخاطره طبیعی باعث مرگ ۱۱،۸۰۴ نفر، آسیب‌دیدگی ۶۸/۵ میلیون نفر و خسارات اقتصادی ۱۳۲ میلیارد دلاری شده است (مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی بلایای طبیعی، ۲۰۱۹). این آمارها، بر لزوم توجه به تاب‌آوری شهری و تقویت آمادگی برای مقابله با این نوع مخاطرات تأکید دارند که از دهه ۱۸۵۰ وارد ادبیات علمی و اکنون به یکی از موضوعات کلیدی در سازگاری با تغییرات اقلیمی و کاهش اثرات بلایای طبیعی تبدیل شده است (الکساندر، ۲۰۱۳؛ نگوین و آکرکار، ۲۰۲۰). در این راستا، تاب‌آوری به توانایی سیستم‌ها، افراد، یا جوامع برای مقابله مثبت با شوک‌ها و استرس‌های ناشی از مخاطرات مختلف مانند زلزله، سیل، جنگ، فساد و تخریب محیط‌زیست اشاره دارد (مانینا، ۲۰۱۴).

کشور ایران نیز به دلیل ویژگی‌های خاص اقلیمی و زمین‌شناختی، در معرض انواع مخاطرات طبیعی مانند زلزله، سیل و خشکسالی قرار دارد. طبق آمار، ۳۱/۷ درصد از مساحت کشور و ۷۰ درصد از جمعیت آن در مناطق پرخطر واقع شده‌اند و ایران جزو ده کشور اول دنیا از نظر فراوانی بلایای طبیعی است. به‌ویژه در مورد مخاطرات تکنونیک، جایگاه ایران از نظر مرگ‌ومیر ناشی از این مخاطرات بین رتبه اول تا سوم قرار دارد (فرزادبختاش و همکاران، ۱۳۹۲). در این میان، تبریز، به عنوان یکی از کلان‌شهرهای بزرگ ایران و مرکز اصلی اقتصادی-اجتماعی شمال غرب کشور، در طول تاریخ با مخاطرات طبیعی متعددی مواجه بوده است. این شهر بارها بر اثر زلزله به‌طور کامل تخریب شده و گسل تبریز به عنوان یکی از فعال‌ترین گسل‌های کشور، تهدیدی جدی برای آن محسوب می‌شود (پاکرو و موسوی، ۱۴۰۲). همچنین، سیلاب‌های اخیر زیرساخت‌های این شهر را تحت تأثیر قرار داده‌اند و پیش‌بینی می‌شود که در سال‌های آینده، این خطرات مجدداً شدت یابند (قاسمی گنجه‌لو و عزت‌پناه، ۱۴۰۱). آمارهای شهری نیز نشان می‌دهند که حدود ۸۰۰ هزار نفر از شهروندان تبریز در بافت‌های ناکارآمد شهری زندگی می‌کنند که بیشترین آسیب‌پذیری را در برابر این مخاطرات دارند. با این حال، مطالعات نشان می‌دهند که میزان آمادگی این مناطق برای مقابله با مخاطرات بسیار پایین است (نامجو و همکاران، ۱۳۹۹).

با توجه به اینکه تاب‌آوری شهری به عنوان رویکردی برای کاهش آسیب‌پذیری و تضمین توسعه پایدار شناخته می‌شود، پژوهش‌های متعددی در زمینه شناسایی عوامل و شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهری انجام شده‌اند. با این حال، خلأ مطالعاتی در زمینه تحلیل جامع و اولویت‌بندی این شاخص‌ها در مقیاس محلی، به‌ویژه در شهرهای سانحه‌خیز مانند تبریز، مشهود است. منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز به دلیل ویژگی‌های جمعیتی، اقتصادی و کالبدی خاص خود، از آسیب‌پذیرترین مناطق این شهر محسوب می‌شود. بررسی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری در این منطقه می‌تواند علاوه بر کمک به برنامه‌ریزی مؤثر در این کلان‌شهر، الگویی برای مدیریت بحران و تقویت تاب‌آوری در سایر شهرهای مشابه ارائه کند.

پیشینه نظری

توافق عمده‌ای در مورد مفهوم تاب‌آوری به‌عنوان یک ویژگی مطلوب وجود دارد (مراو و همکاران، ۲۰۱۶)، که به پایداری (لیچنکو، ۲۰۱۱) و ظرفیت آن برای حفظ، بهبود و ارتقاء کمک می‌کند (براون، ۲۰۱۳). تاب‌آوری شهری را می‌توان به‌عنوان «پوشش» یا «چتر حمایتی» یک سیستم شهری تلقی نمود که به‌وسیله اقتصاد، جامعه، نهادها و محیط‌زیست تقویت شده و به‌وسیله عوامل مهم و بنیادین زیر پشتیبانی و حمایت می‌شود: انطباق، ثبات، انعطاف‌پذیری، منابع، فراگیر بودن، افزونگی و یکپارچگی. یک سیستم شهری سازگار دارای ارتباطات انسانی و خط مشی‌های قوی است: این سیستم عدم قطعیت در آینده را با تکامل و اصلاح استانداردها، هنجارها یا رفتارهای گذشته و با استفاده از نمونه‌های (پیشین) برای شناسایی راه‌حل‌ها و استفاده از دانش به دست آمده از تجارب گذشته در تصمیم‌گیری‌های مربوط به آینده مدیریت می‌کند. ظرفیت انطباقی یک عامل تعیین‌کننده و حیاتی تاب‌آوری کلی سیستم است. همچنین ظرفیت انطباقی افراد، جوامع و مناطق بر چشم‌انداز تاب‌آوری هر شهر تأثیرگذار است (چیلری و همکاران، ۲۰۱۵).

یک سیستم شهری با ثبات که با پایداری و توانایی آن در جذب شوک‌ها و بقای آن بدون از دست دادن بخش قابل-توجهی از عملکردها یا ظرفیت‌های عملکردی آن مشخص می‌شود. سیستم‌های شهری دارای ویژگی افزونگی می‌تواند نیاز به ظرفیت‌های مازاد را در صورت مواجهه با تقاضاهای غیرمنتظره، رویدادهای مخرب یا فشارهای شدید تأمین کند. سیستم‌های شهری منعطف به افراد، خانوارها، کسب و کارها، جوامع و دولت‌ها اجازه می‌دهد تا رفتارها یا عملکردهای خود را طوری تنظیم کنند که بتوانند به‌طور مؤثری به تغییرات ناگهانی واکنش نشان دهند. یک سیستم شهری خلاق می‌تواند به‌طور مؤثر و سریع، عملکردهای خدماتی و سیستم‌های اضطراری خود را در شرایط بحرانی یا در شرایط با محدودیت‌های زیاد بازبایی نموده و نیازهای خود را برآورده کند، منافع خود را حفظ کرده و در مواقع شوک یا استرس با منابع محدود در دسترس به اهداف خود دست یابد. یک سیستم شهری فراگیر با دخیل کردن ذینفعان و جوامع مختلف در مرحله سیاست‌گذاری تضمین می‌کند که در فرآیند سیاست‌گذاری (مثلاً از طریق برنامه‌ریزی‌های مرتبط با سیاست-گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های محلی)، به‌طور کامل از نظرات آن‌ها استفاده شده، در امور مشارکت داده شده و به افرادی توانمند تبدیل می‌شوند. یک سیستم شهری یکپارچه یک رویکرد مشارکتی و در حالت ایده‌آل، تعاملی یا همیارانه را فراتر از مرزهای بخش (عمومی و خصوصی و همچنین بخش‌های سیاستی) و مرزهای اداری به سیاست و برنامه‌ریزی ارتقاء می‌دهد تا تصمیمات منسجم و هماهنگ و سرمایه‌گذاری‌های مؤثر را تضمین کند.

تاب‌آوری شهری به توانایی سیستم شهری و تمامی شبکه‌های اجتماعی-اکولوژیکی و اجتماع - فنی تشکیل‌دهنده آن در مقیاس زمانی و فضایی برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای مطلوب یا اصلی در مواجهه با اختلال، سازگاری با تغییرات و برای تبدیل سریع سیستم‌هایی که ظرفیت انطباقی فعلی یا آتی آن‌ها محدود است، اطلاق می‌شود (مراو و همکاران، ۲۰۱۶: ۴۵). سیستم‌های تاب‌آور شهری به‌عنوان اکوسیستم‌های سازگار، با ثبات، دارای ویژگی افزونگی، انعطاف‌پذیر، خلاق، فراگیر و یکپارچه متشکل از چهار متغیر اقتصاد، محیط، نهادها و جامعه بوده که به‌شدت با هم در ارتباط و دارای فرآیند شبکه‌ای هستند.

پیشینه عملی

در زمینه تاب‌آوری در طی سالیان و دهه‌های اخیر در سطوح داخلی و خارجی پژوهش‌های زیادی انجام شده است که در جدول (۱) به چند نمونه از آن اشاره می‌شود.

جدول ۱- پیشینه تحقیق

نویسندگان (سال)	عنوان پژوهش	نتایج پژوهش
طیب ^۱ و همکاران (۲۰۲۱)	ارزیابی تاب‌آوری سیلاب شهری مبتنی بر Arc GIS با استفاده از مدل تاب‌آوری سیلاب شهری: مطالعه موردی شهر پیشاور، خیبر پختونخوا، پاکستان	نتایج نشان داد که در ناحیه غرب منطقه مورد مطالعه، بخش‌های شمال‌غربی و مرکزی دارای تاب‌آوری بسیار بالا و بخش‌های جنوبی و جنوب‌غربی دارای تاب‌آوری بسیار پایین هستند. به همین ترتیب، در ناحیه شرق منطقه مورد مطالعه، قسمت‌های شمال‌غربی و جنوب‌غربی دارای تاب‌آوری بسیار بالا و بخش‌های شمالی و غربی دارای تاب‌آوری بسیار پایین هستند. ضریب احتمال مدل پیشنهادی نیز با استفاده از منحنی مشخصه عملکرد سیستم یا منحنی عملیاتی گیرنده (ROC) تعیین شد. سطح زیر منحنی به‌دست آمده برای مدل ۰/۹۰۴ بود.
ژائو ^۲ و همکاران (۲۰۲۱)	ارزیابی و تحلیل موانع تاب‌آوری شهری از دیدگاه چند بعدی در شهرهای چین	نتایج این پژوهش نشان داد که تاب‌آوری شهری در چین به آرامی در طول دوره مطالعه افزایش یافته و به متعادل شدن در ابعاد مختلف تمایل دارد، اگرچه میزان تاب‌آوری اکولوژیکی و تاب‌آوری نهادی به‌طور کلی بالاتر بوده و تاب‌آوری اقتصادی، اجتماعی و زیرساختی پایین‌تر است. ناهمگونی فضایی تاب‌آوری شهری چشم‌گیر بود و تاب‌آوری در شرق چین بیشتر از مناطق مرکزی یا غربی کشور بود. میزان تاب‌آوری شهری با اندازه شهر مطابقت دارد، شهرهای بزرگ‌تر تاب‌آوری بیشتری نسبت به شهرهای کوچک‌تر از خود نشان دادند.
یی ^۳ و همکاران (۲۰۲۳)	ارزیابی تاب‌آوری شهری مبتنی بر داده‌های "پنجره": مطالعه موردی: سه تراکم کلان شهری چین	نتایج پژوهش نشان داد که تراکم شهری PRD و شهر شانه‌های بهترین عملکرد را داشتند. شکاف قابل‌توجهی در سطوح تاب‌آوری بین شهرها وجود داشت. علاوه بر این، شهرهایی که عملکرد کلی ضعیفی دارند، تمایل به توسعه هماهنگ‌تری داشته و تاب‌آوری خود شهر نیز ممکن است به‌وسیله شهرهای سطح بالای پیرامون آن تا حدود معینی تحت تأثیر قرار بگیرد
ژو ^۴ و همکاران (۲۰۲۳)	تکامل فضایی و زمانی تاب‌آوری شهری انسان ساز در تراکم شهری دلتای رودخانه یانگ تسه	نتایج نشان داد که (۱): میزان تاب‌آوری شهری دلتای رودخانه یانگ تسه به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته که همچنان با کاهش میزان تفاوت‌های منطقه‌ای به رشد خود ادامه می‌دهد. (۲): تاب‌آوری دلتای رودخانه یانگ تسه نشان می‌دهد که میزان تاب‌آوری از شهرهای مرکزی به سمت شهرهای اطراف با توزیع خوشه‌ای چند مرکزی کاهش می‌یابد. (۳): همچنین تاب‌آوری شهری به تدریج از شرق به غرب و از قسمت ساحل به داخل نشان‌دهنده روند کاهشی است. (۴): شهرهایی با تاب‌آوری اقتصادی و سیاسی بالا ممکن است در دو بعد دیگر (اجتماعی و زیرساختی) تاب‌آوری کمتری داشته باشند که نیازمند ایجاد ظرفیت‌های مکمل در میان شهرها است.
حشمتی‌جدید و همکاران (۱۳۹۹)	تبیین نقش ظرفیت نهادی در ارتقای تاب‌آوری شهری در بحران‌های زیست محیطی	نتایج نشان داد که منطقه یک کلان‌شهر تهران از منظر و حیث رویکرد ارزیابانه نهاد محور از تاب‌آوری مطلوبی برخوردار نیست. همچنین نتایج نشان‌دهنده این است که شاخص قوانین نسبت به سایر شاخص‌ها در وضعیت بهتری قرار دارد و در جهت رویه‌ای شدن این شاخص، نهادها عملکرد بهتری داشته‌اند. از سوی دیگر، نتایج به‌دست آمده نشان‌دهنده این نکته مهم هست که روابط مردم و سازمان‌ها در وضعیت نامطلوب و پایینی قرار گرفته است و از نکته نظر ظرفیت نهادی، اثر و تأثیر زیادی بر تاب‌آوری سامانه کلان‌شهر تهران در برابر بحران دارد.
نقدی و همکاران (۱۴۰۰)	تحلیلی بر وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری در بافت‌های فرسوده شهری مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر فاروج	نتایج نشان داد که تاب‌آوری در بعد نهادی - مدیریتی با نمره میانگین ۲/۷۰ در رتبه اول قرار دارد. در رتبه دوم تاب‌آوری کالبدی - محیطی با نمره میانگین ۲/۴۷ قرار گرفته است. نهایتاً ابعاد اجتماعی و اقتصادی به ترتیب در رتبه‌های سوم و چهارم هستند.
نهندی‌بهروز	سنجش تاب‌آوری بافت‌های	یافته‌های پژوهش نشان داد که محلات مورد مطالعه از نظر ابعاد کالبدی، نهادی، اجتماعی و

1 Tayyab

2 Khyber Pakhtunkhwa

3 Receiver Operating Characteristic

4 Zhao

5 Yi

6 Zhu

اقتصادی از وضعیت مطلوبی برخوردار نیستند. بر اساس نتایج رتبه‌بندی، بعد نهادی رتبه ۱، بعد اجتماعی رتبه ۲، بعد کالبدی رتبه ۳ و بعد اقتصادی رتبه ۴ را دارد. همچنین نتایج نشان داد که بین محلات نیز از نظر ابعاد تاب‌آوری تفاوت معناداری وجود دارد. بر اساس نتایج رتبه‌بندی، محله یوسف‌آباد دارای وضعیت نسبتاً مطلوب‌تری نسبت به سایر محله‌ها است و محله ملازینال دارای نامطلوب‌ترین وضعیت نسبت به سایر محلات است.	ناکارآمد شهری؛ مطالعه موردی: محلات اسکان غیررسمی مناطق ۱ و ۱۰ کلان‌شهر تبریز	(۱۴۰۱)
نتایج نشان داد که در سناریوی گامی ۰/۹ در محدوده مورد مطالعه، حدود ۲۶٪ از محدوده تاب‌آوری خیلی کم و کمی دارند. در مقابل بیش از ۲۲٪ تاب‌آوری متوسط و ۵۱ درصد از محدوده، تاب‌آوری زیاد و خیلی زیاد را دارا می‌باشد.	ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه یک شهر تبریز)	پاکرو و موسوی (۱۴۰۲)

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۳

مقایسه پژوهش حاضر تفاوت‌های قابل‌توجهی با پیشینه‌های موجود در زمینه تاب‌آوری شهری را نشان می‌دهد. در حالی که، بیشتر مطالعات پیشین بر تاب‌آوری در سطح کلی و در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، و محیطی تمرکز داشته‌اند (حشمتی‌جدید و همکاران، ۱۳۹۹؛ پاکرو و موسوی، ۱۴۰۲)، تحقیق حاضر، به‌طور خاص بر تاب‌آوری در بافت‌های ناکارآمد شهری و مناطق آسیب‌پذیر متمرکز است. این تحقیق به تحلیل تاب‌آوری در مناطق پرخطر مانند بافت‌های فرسوده پرداخته است که از نظر زیرساختی و اجتماعی ضعیف‌تر از سایر مناطق شهری هستند. همچنین، بسیاری از مطالعات پیشین به ارزیابی تاب‌آوری در مقیاس‌های بزرگ‌تر یا ملی پرداخته‌اند (ژائو و همکاران، ۲۰۲۱؛ طیب و همکاران، ۲۰۲۱)، در حالی که این تحقیق با رویکردی محلی، تاب‌آوری را در مقیاس محله‌ای و درون یک کلان‌شهر (تبریز) ارزیابی کرده است. این رویکرد محلی به شناسایی مناطق با تاب‌آوری ضعیف و مناطق با تاب‌آوری بیشتر کمک کرده و می‌تواند در اولویت‌بندی اقدامات بهبود تاب‌آوری، مفید واقع شود. علاوه بر این، در بسیاری از پژوهش‌ها، ابعاد تاب‌آوری به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است (نقدی و همکاران، ۱۴۰۰)، اما در این تحقیق، تمرکز بر تعامل و هم‌افزایی میان ابعاد مختلف تاب‌آوری (اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و نهادی) است که به بررسی جامع‌تر و هم‌زمان این ابعاد پرداخته می‌شود. این رویکرد، تاب‌آوری شهری را به‌طور کلیدی‌تر و به‌ویژه در بافت‌های ناکارآمد ارزیابی می‌کند. از سوی دیگر، در تحقیقات پیشین مدل‌های ارزیابی تاب‌آوری بر اساس شرایط عمومی مطرح شده‌اند (پاکرو و موسوی، ۱۴۰۲؛ ژائو و همکاران، ۲۰۲۱)، در حالی که این تحقیق به طراحی و تطبیق مدل‌های ارزیابی تاب‌آوری با خصوصیات بومی و ویژگی‌های محلی پرداخته است تا علاوه بر بهبود ارزیابی تاب‌آوری، به طراحی راهکارهای ویژه برای مناطق با تاب‌آوری ضعیف کمک کند. بنابراین، پژوهش حاضر با استفاده از یک رویکرد نوآورانه و جامع، به تحلیل تاب‌آوری در بافت‌های ناکارآمد شهری پرداخته و راهکارهایی برای تقویت تاب‌آوری در این مناطق آسیب‌پذیر ارائه می‌دهد.

داده‌ها و روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی - تحلیلی و دارای ماهیت کاربردی است. در این پژوهش، در راستای موضوع تحقیق، از منابع کتابخانه‌ای و اسنادی همچون: منابع اینترنتی، کتب، مقالات فارسی و لاتین، طرح جامع و تفصیلی کلان‌شهر تبریز، آمارنامه‌های مرکز آمار و نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن استفاده شده است. در این پژوهش، همچنین داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز با استفاده از روش میدانی از قبیل: مشاهده مستقیم و تکمیل پرسش‌نامه توسط شهروندان منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز و کارشناسان و متخصصان امر جمع‌آوری گردید. جامعه آماری پژوهش شامل شهروندان منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز بر اساس آمار سال ۱۳۹۵ به تعداد ۱۲۶۱۲۴ نفر است (سرشماری عمومی نفوس و

مسکن، ۱۳۹۵). در این پژوهش برای تعیین حجم نمونه از مدل معادلات ساختاری و روش نمایی گاما^۱ استفاده شده است.

اندازه اثر، شاخصی است که قدرت اثرگذاری متغیرهای مستقل مدل را نشان می‌دهد. براساس نظر کوهن (۱۹۸۸) میزان این شاخص به ترتیب ۰/۰۲ (ضعیف)، ۰/۱۵ (متوسط) و ۰/۳۵ (قوی) است. بهتر است این مقدار حداقل روی ۰/۱۵ تنظیم شود.

توان آزمون، مقداری بین ۸۰ تا ۹۰ درصد انتخاب می‌شود. آزمون، حداقل باید توانی برابر با ۰/۸ داشته باشد. در این پژوهش، اندازه اثر ۰/۲۰، توان آزمون ۰/۸، متغیرهای پنهان و آشکار هم طبق پرسش‌نامه به ترتیب ۴ و ۳۷ و سطح اطمینان نیز ۹۵٪ و مقدار خطا نیز به تبع آن ۰/۰۵ در نظر گرفته شد که طبق محاسبه انجام شده، تعداد حداقل حجم نمونه برای منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز، ۳۴۲ نفر برای تشخیص اثر برآورد گردید. برای توزیع پرسش‌نامه، در کل محدوده مورد مطالعه به صورت تصادفی از تابع Hawth Tools در محیط Arc GIS استفاده شد که تعداد ۳۴۲ نقطه از منطقه ۵ را برای توزیع پرسش‌نامه بین شهروندان تعیین کرد (شکل ۱). به عبارت دیگر، پرسش‌نامه‌ها به صورت تصادفی، در این نقاط بین شهروندان توزیع و جمع‌آوری شد.



شکل ۱- نقاط نمونه‌گیری شده منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز، منبع: ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲

ابزار جمع‌آوری داده در این تحقیق، پرسش‌نامه می‌باشد. برای عملیاتی کردن شاخص‌های پژوهش، از تعدادی گویه در قالب طیف لیکرت استفاده شده است. در این پژوهش، ابتدا مؤلفه‌های مطرح در تاب‌آوری شهری با استناد به مطالعات پیشین استخراج و سپس در قالب ۴ شاخص مکنون اجتماعی (۱۰ شاخص آشکار)، اقتصادی (۵ شاخص آشکار)، نهادی - مدیریتی (۷ شاخص آشکار) و کالبدی-زیرساختی (۱۵ شاخص آشکار) و ۳۷ شاخص آشکار، دسته‌بندی گردید. سپس با استفاده از روش پیمایشی و به کمک ابزار پرسش‌نامه، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری گردید. روایی پرسش‌نامه نیز با استفاده از نظر متخصصان و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ در محیط نرم‌افزار SPSS تعیین گردید که گویای هماهنگی و پایایی بالای داده‌ها است (جدول ۲).

جدول ۲- ضریب آلفای کرونباخ برای هر یک از ابعاد تاب‌آوری و کل پرسش‌نامه (منطقه ۵ کلان شهر تبریز)

شاخص	تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ
اجتماعی	۱۰	۰/۹۱
اقتصادی	۵	۰/۹۲
نهادی - مدیریتی	۷	۰/۸۶
کالبدی - زیرساختی	۱۵	۰/۷۲
کل پرسش‌نامه	۳۷	۰/۹۱

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲

مؤلفه‌های جدول (۲) شامل: ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی-مدیریتی، و کالبدی-زیرساختی هستند که هر کدام شاخص‌هایی را برای ارزیابی آمادگی جامعه در برابر حوادث طبیعی ارائه می‌دهند. این شاخص‌ها به موضوعاتی مانند: آگاهی و آموزش شهروندان، ایمنی و حمایت اقتصادی، مشارکت نهادی و کیفیت زیرساخت‌های شهری می‌پردازند و با وزن‌دهی مشخص، اهمیت هر مؤلفه در مدیریت بحران را نشان می‌دهند.

سپس داده‌ها با استفاده از روش رگرسیون چندگانه در SPSS، تحلیل عاملی تأییدی در LISREL و مدل منطق فازی در Arc Gis مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پس از اینکه داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسش‌نامه، با استفاده از نرم‌افزار SPSS و LISREL تحلیل و شاخص‌های پنهان و آشکار براساس شدت رابطه و تأثیرگذاری، اولویت-بندی گردیدند، در مرحله بعدی، وارد نرم‌افزار Arc Gis شدند تا وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری شهری در سطح محلات منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز به‌صورت بصری نشان داده شود. بدین منظور، ابتدا داده‌های جدولی (داده‌های کدگذاری شده گویه‌ها در محیط Excel) به محیط Arc Gis فراخوانی شد. در مرحله بعد، عمل درون‌یابی بر روی هر کدام از شاخص‌های مؤثر انجام شد که جهت درون‌یابی از روش IDW بهره گرفته شد. سپس هر کدام از لایه‌های درون‌یابی شده (IDW) به لایه رستری تبدیل و با امتیاز ۱ تا ۵ وضعیت شاخص مورد نظر را در کلیه محلات منطقه ۵ تبریز نشان می‌دهد. با این توضیح که عدد ۱ نشان‌دهنده پایین‌ترین وضعیت و کم‌ترین امتیاز و هر چقدر به سمت عدد ۵ نزدیک می‌شویم، نشان‌دهنده بالاترین امتیاز و ایده‌آل‌ترین وضعیت شاخص می‌باشد و هر کدام از این امتیازها از ۱ تا ۵ با طیف رنگی متفاوت نمایش داده شدند. پس از تبدیل لایه‌ها به رستر، هر کدام از لایه‌ها با روش Fuzzy Membership، فازی-سازی گردیدند که وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری شهری را به تفکیک محلات منطقه ۵ تبریز بین صفر و یک نشان می‌دهد، به‌طوری که عدد ۱، نشان‌دهنده بهترین وضعیت و عدد صفر نشانگر بدترین وضعیت می‌باشد. پس از این که وزن هر کدام از شاخص‌های آشکار محاسبه شد، با استفاده از روش Weighted Sum شاخص‌های آشکار مربوط به هر شاخص پنهان با یکدیگر ترکیب شده و مورد هم‌پوشانی قرار داده شد که نتیجه آن استخراج ۴ نقشه ترکیبی برای هر کدام از شاخص‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی تاب‌آوری بود و در نهایت لایه‌های حاصل از ترکیب شاخص‌های پنهان اجتماعی، اقتصادی، نهادی-مدیریتی و کالبدی - زیرساختی با استفاده از ابزار Fuzzy overlay، مورد هم‌پوشانی قرار گرفته و با استفاده از گامای ۰/۹، ۰/۸ و ۰/۷، نقشه نهایی تاب‌آوری برای منطقه ۵ تبریز ترسیم گردید. از بین نقشه‌هایی که با سه گامای مذکور برای منطقه ۵ تبریز تهیه شده بود، نقشه‌ای که به واقعیت نزدیک‌تر بود، به‌عنوان نقشه نهایی وضعیت تاب‌آوری منطقه ۵ انتخاب شد.

قلمرو پژوهش

منطقه ۵ تبریز به وسعت ۳۶۵۷ هکتار در حدود ۱۴/۶ درصد از کل وسعت شهر تبریز را شامل شده است. این منطقه در شرق و شمال شرقی شهر تبریز به لحاظ توپوگرافی در طیف ارتفاع ۱۴۶۲ تا ۱۸۲۰ متری از سطح دریاهای آزاد قرار گرفته است. به لحاظ موقعیت قرارگیری منطقه ۵ تبریز در مجاورت مناطق ۱، ۲ و ۹ قرار گرفته است (شکل ۲). جمعیت این منطقه در سال ۱۳۹۵ برابر ۱۲۶۱۲۴ نفر بوده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۵). مساحت اراضی ساخته شده منطقه ۵ تبریز، ۶۷۱ هکتار و اراضی سبز و باز شهری معادل ۲۵۵۹ هکتار می باشد که این خود به ترتیب سهمی برابر ۲۰/۸ و ۷۹/۲ درصد را در بر می گیرد. سرانه اراضی ساخته شده این منطقه، معادل ۷۲/۳ مترمربع و اراضی سبز و باز شهری برابر ۲۷۵/۶ مترمربع می باشد. مساحت کاربری مسکونی نیز در این منطقه، ۲۶۹ هکتار بوده و تراکم خالص جمعیتی در آن معادل، ۳۴۵ نفر در هکتار است. در منطقه ۵ تبریز، به ترتیب محلات الهیه ۲، شهرک مصلی، نصر، فرشته، بارنج و کوشن، ولی امر ۱، باغمیشه جدید ۴، باغمیشه جدید ۱، باغمیشه جدید ۳ و ولی امر ۲ در رده کم تراکم و محلات باغمیشه جدید ۲، الهیه ۱ در رده تراکم متوسط قرار دارند و تراکم زیاد در این منطقه وجود ندارد.



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه، منبع: ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲

یافته‌ها

همان طور که جدول (۳) نشان می دهد در منطقه ۵ تبریز، شاخص اجتماعی با ضریب بتای ۰/۳۸۴ (۳۳/۸۳ درصد) در رتبه اول اهمیت قرار دارد و بعد از آن هم شاخص های کالبدی- زیرساختی، اقتصادی و نهادی- مدیریتی به ترتیب با ضرایب بتای ۰/۳۰۵ (۲۶/۸۷ درصد)، ۰/۲۶۷ (۲۳/۵۲ درصد) و ۰/۱۷۹ (۱۵/۷۷ درصد) در رتبه های دوم، سوم و چهارم اهمیت قرار دارند. بر این اساس، در تاب آوری منطقه ۵ تبریز، متغیر پنهان اجتماعی در مقایسه با متغیرهای دیگر بیشترین تأثیر را دارد. انحراف معیار تمامی متغیرهای پنهان برای منطقه ۵ تبریز، برابر با صفر می باشد. مقدار t به دست آمده برای هر چهار شاخص اجتماعی، اقتصادی، نهادی- مدیریتی و کالبدی- زیرساختی به ترتیب برابر با ۵/۸۴۵، ۴/۳۳۲، ۳/۷۲۷ و ۶/۵۳۴ به دست آمده است که با توجه به این که مقدار t به دست آمده برای هر سه شاخص بزرگ تر از ۱/۹۶ بوده و سطح معناداری آزمون نیز (۰/۰۰۰) کمتر از مقدار ضریب خطای تحقیق (۰/۰۵) حاصل شده است، بنابراین فرضیه صفر یعنی

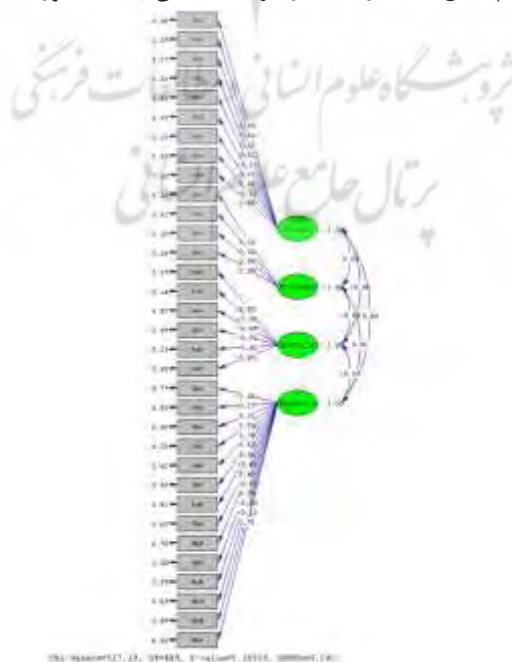
فرض عدم وجود رابطه بین متغیرهای پژوهش رد و با ضریب اطمینان ۹۵ درصد، وجود رابطه بین متغیرهای تحقیق تأیید می‌شود.

جدول ۳ - نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه برای منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز

نام متغیر	ضرایب غیراستاندارد		ضرایب استاندارد شده	t	سطح معنی‌داری
	B	خطای B			
(ثابت)	۰/۲۵۱	۰/۰۰۰	-	۴/۳۹۲	۰/۰۰۰
اجتماعی	۰/۲۷۰	۰/۰۰۰	۰/۳۸۴	۵/۸۴۵	۰/۰۰۰
اقتصادی	۰/۱۳۵	۰/۰۰۰	۰/۲۶۷	۴/۳۳۲	۰/۰۰۰
نهادی - مدیریتی	۰/۱۸۹	۰/۰۰۰	۰/۱۷۹	۳/۷۲۷	۰/۰۰۰
کالبدی - زیرساختی	۰/۴۰۵	۰/۰۰۰	۰/۳۰۵	۶/۵۳۴	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲

در این پژوهش، نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای منطقه ۵ تبریز نشان می‌دهد که میزان RMSEA، ۰/۰۴۰ می‌باشد که کمتر از ۰/۰۸ و P value، نیز ۰/۱۸۲ می‌باشد که بیشتر از ۰/۰۵ درصد می‌باشد و df هم در حدود ۴۸۹ می‌باشد. بر این اساس، مدل برای منطقه ۵ تبریز برازش خوبی دارد و نتیجه آزمون قابل قبول است (شکل ۳). مدل استاندارد شده، ارتباط بین متغیرهای پنهان و آشکار را با بارهای عاملی استاندارد نشان می‌دهد. در این مدل، با توجه به بارهای عاملی، متغیرهای آشکار مربوط به هر متغیر پنهان اولویت‌بندی شده است. همان‌طور که در مطالب بالا نیز اشاره شد، بار عاملی مقداری بین صفر و یک است که هر چقدر به عدد یک نزدیک‌تر می‌شود، میزان رابطه و شدت تأثیرگذاری افزایش می‌یابد. اگر بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد، رابطه و شدت تأثیرگذاری ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰/۳ تا ۰/۶ قابل قبول است و اگر بزرگ‌تر از ۰/۶ باشد، خیلی مطلوب است و شدت تأثیرگذاری نیز بالا می‌باشد. شکل (۳) مدل استاندارد شده را برای شاخص‌های تاب‌آوری منطقه ۵ تبریز نشان می‌دهد.



شکل ۳- مدل استاندارد شده شاخص‌های تاب‌آوری منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز، منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲

باتوجه به بارهای عاملی مدل استاندارد شده نرم‌افزار Lisrel، از بین ۳۷ شاخص تاب‌آوری شهری در منطقه ۵ تبریز، تعداد ۲۰ شاخص به‌عنوان شاخص‌های مؤثر (با شدت اثر متفاوت) انتخاب شدند، به‌طوری که از بین ۱۰ شاخص اجتماعی، تعداد ۷ شاخص، از بین ۵ شاخص اقتصادی، تعداد ۳ شاخص، از بین ۷ شاخص نهادی - مدیریتی، تعداد ۲ شاخص و از بین ۱۵ شاخص کالبدی - زیرساختی، تعداد ۸ شاخص، به‌عنوان شاخص‌های مؤثر انتخاب گردیدند و از تعداد ۱۷ شاخص به‌دلیل ضریب کم تر از ۰/۳ صرف‌نظر شد. همچنین از شاخص‌هایی که T-value آن‌ها کمتر از ۱/۹۶ بود و در Lisrel به رنگ قرمز نشان داده شده بود، نیز صرف‌نظر شد (تعداد ۸ شاخص). در این پژوهش، از اولین شاخص آشکار هر یک از شاخص‌های پنهان به‌دلیل این که در تحلیل لیزرل ثابت در نظر گرفته شده (با عدد ۱ ثابت در نظر گرفته شده بود) و تحلیلی روی آن‌ها انجام نشده بود، نیز صرف‌نظر شد. جدول، ضرایب استاندارد و T-value های بارهای عاملی را برای منطقه ۵ تبریز نشان می‌دهد. در بعد اجتماعی، شاخص آشکار میزان آگاهی از ضوابط ایمنی مسکن در برابر حوادث طبیعی با ۰/۹۲، در بعد اقتصادی، شاخص میزان ایمنی اموال شهروندان (مغازه، مسکن و غیره) در برابر حوادث طبیعی با ۰/۹۵، در بعد نهادی - مدیریتی، شاخص میزان ارتباط شهروندان با نهادهایی مثل شهرداری در مدیریت بحران با ۰/۹۳ و در بعد کالبدی - زیرساختی، شاخص میزان بهره‌گیری از ضوابط فنی مقاوم‌سازی مساکن با ۰/۷۸ درصد در اولویت اول تأثیرگذاری در بین شاخص‌های آشکار متغیرهای پنهان تاب‌آوری قرار دارند (جدول ۴).

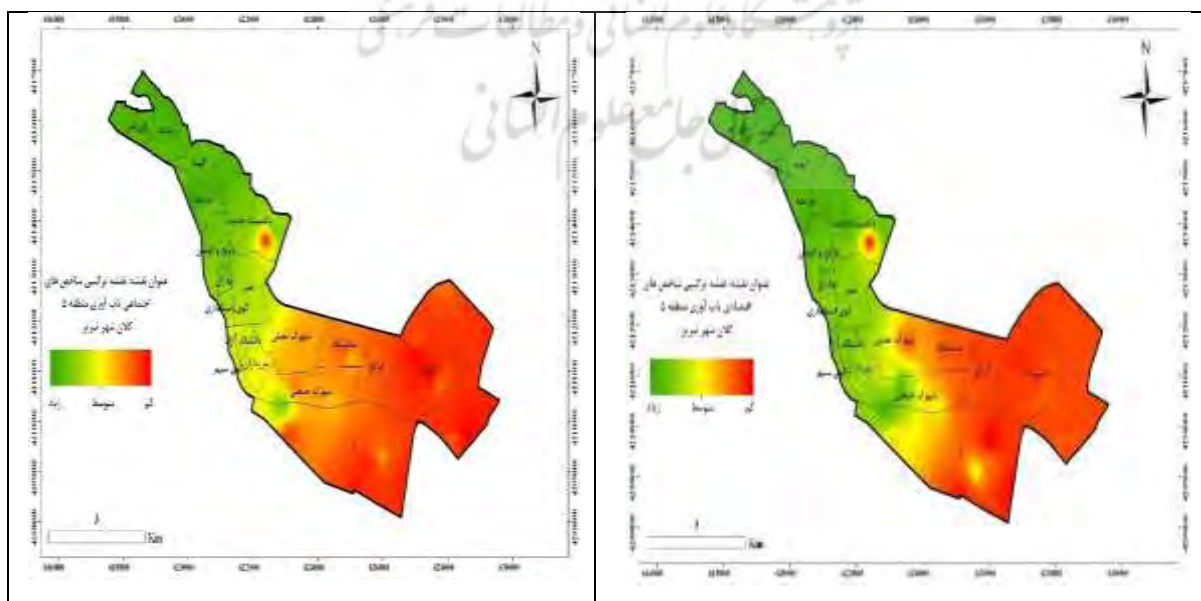
جدول ۴- ضرایب استاندارد و اوزان فازی شاخص‌های تاب‌آوری شهری منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز

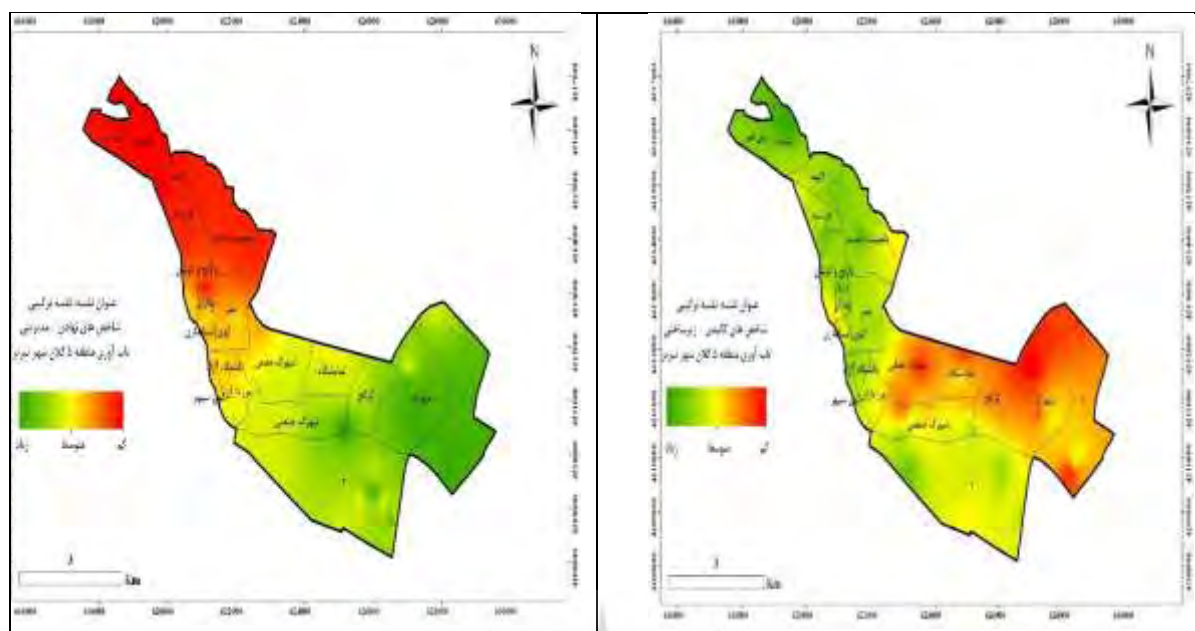
شاخص‌های پنهان (ضریب تأثیر)	ردیف	کد شاخص- های آشکار	شاخص‌های آشکار	بار عاملی (FL)	اوزان فازی
اجتماعی (۰/۳۸۴)	۲	Soc2	میزان آگاهی شهروندان از خسارت احتمالی وارده به منطقه در صورت وقوع حوادث طبیعی	۰/۹۰	۰/۱۸۰
	۳	Soc3	میزان آگاهی شهروندان از مقاومت ساختمان‌های مسکونی‌شان در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۴	۰/۰۳۹
	۴	Soc4	میزان آگاهی شهروندان از وجود امکانات امدادی در زمان وقوع حوادث طبیعی	۰/۸۵	۰/۰۹۰
	۵	Soc5	میزان آمادگی و آموزش شهروندان در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۲	۰/۰۲۵
	۷	Soc7	میزان آگاهی از پناهگاه‌های مناسب در هنگام وقوع حوادث طبیعی	۰/۸۵	۰/۰۶۷
	۸	Soc8	میزان آگاهی از ضوابط ایمنی مسکن در برابر حوادث طبیعی	۰/۹۲	۰/۲۱۸
	۱۰	Soc10	میزان اعتماد شهروندان به نهادهای متولی شهر از قبیل شهرداری و شورا و مدیریت بحران در حل مسائل مرتبط با حوادث طبیعی	۰/۸۶	۰/۱۳۹
اقتصادی (۰/۲۶۷)	۲	Eco2	وضعیت توانایی بازگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب برای شهروندان بعد از وقوع حوادث طبیعی	۰/۹۴	۰/۱۲۱
	۴	Eco4	میزان ایمنی اموال شهروندان (مغازه، مسکن و غیره) در برابر حوادث طبیعی	۰/۹۵	۰/۳۱۶
	۵	Eco5	میزان حمایت نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارت‌های مالی در شرایط اضطراری	۰/۹۰	۰/۰۹۱
نهادی-مدیریتی (۰/۱۷۹)	۲	Inst2	میزان مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مرتبط با مدیریت بحران	۰/۸۰	۰/۲۸۰
	۷	Inst7	میزان وجود گروه‌های داوطلب و امدادی در محله برای کمک و امدادسانی در شرایط بحرانی	۰/۸۴	۰/۶۲۷
	۲	Phy2	میزان دسترسی به مراکز بهداشتی - درمانی از قبیل بیمارستان، اورژانس، داروخانه‌ها و غیره در هنگام بروز حوادث طبیعی	۰/۴۸	۰/۰۱۶
	۵	Phy5	میزان دسترسی به پارک‌ها و فضاهای سبز بعد از وقوع حوادث طبیعی	۰/۵۳	۰/۰۷۷

۰/۱۵۵	۰/۷۶	میزان دسترسی به آتش‌نشانی‌ها بعد از وقوع حوادث طبیعی	Phy6	۶	کالبدی- زیرساختی (۰/۳۰۵)
۰/۰۴۵	۰/۵۳	میزان دسترسی به مراکز آموزشی از قبیل مدارس، دانشگاه‌ها و غیره بعد از وقوع حوادث طبیعی	Phy7	۷	
۰/۰۰۹	۰/۴۴	میزان دسترسی به برق، آب، تلفن و غیره بعد از وقوع حوادث طبیعی	Phy8	۸	
۰/۰۳۰	۰/۴۹	دوری از محدوده‌های مخاطره‌زای انسانی (جایگاه سوخت، برق فشار قوی) در سطح محله	Phy10	۱۰	
۰/۲۱۶	۰/۷۸	میزان بهره‌گیری از ضوابط فنی مقاوم‌سازی مسکن	Phy12	۱۲	
۰/۱۲۱	۰/۷۱	میزان کیفیت استحکام ساختمانی مراکز ارائه خدمات عمومی (مدارس، بیمارستان‌ها و غیره)	Phy15	۱۵	

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲

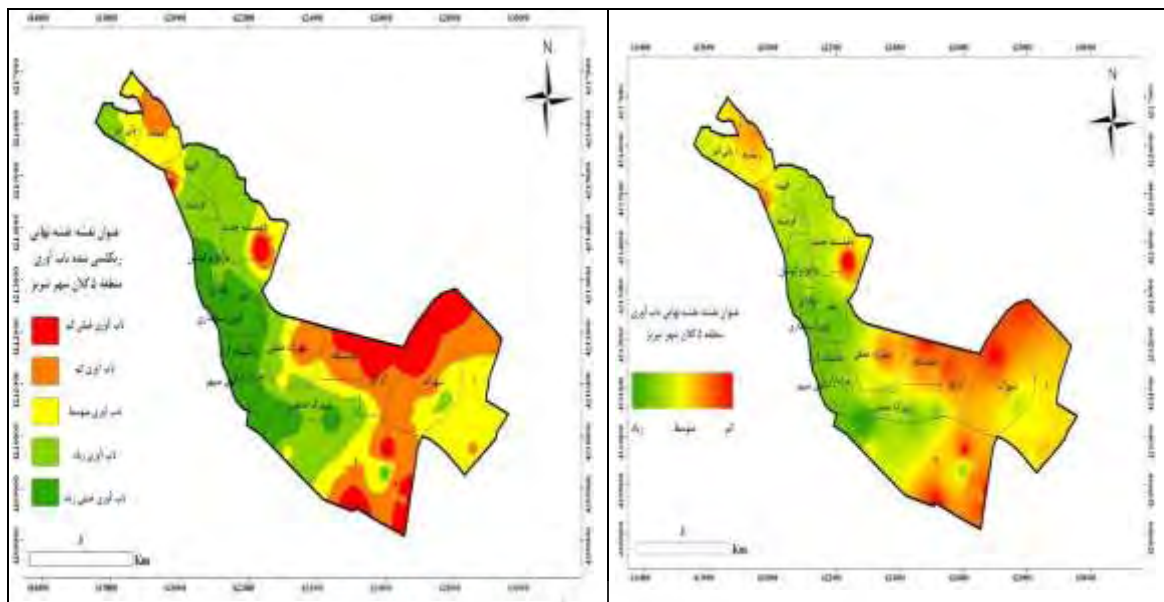
نتیجه حاصل از هم پوشانی شاخص‌های آشکار هر کدام از شاخص‌های پنهان اجتماعی، اقتصادی، نهادی - مدیریتی و کالبدی - زیرساختی تاب‌آوری را نشان می‌دهد که در منطقه ۵ تبریز به لحاظ اجتماعی، محلات: الهیه، رشديه، ولی امر، فرشته، بارنج و کوشن، نصر و بهاران در بهترین وضعیت، محلات: باغمیشه جدید، کوی استانداری، دانشگاه آزاد، مرزداران، کوی سپهر و شهرک مصلی در وضعیت متوسط و محلات: شهرک، کرکج، نمایشگاه و شهرک صنعتی در بدترین وضعیت قرار دارند (شکل ۴). در منطقه ۵ تبریز به لحاظ اقتصادی محلات: ولی امر، رشديه، الهیه، فرشته، بارنج و کوشن، بهاران، نصر، کوی استانداری و دانشگاه آزاد در بهترین وضعیت، محلات: باغمیشه جدید، کوی سپهر و شهرک مصلی در بدترین وضعیت قرار دارند (شکل ۴). در منطقه ۵ تبریز به لحاظ نهادی - مدیریتی، محلات: شهرک، کرکج و شهرک صنعتی در بهترین وضعیت، محلات: کوی استانداری، دانشگاه آزاد، مرزداران، کوی سپهر، نمایشگاه و شهرک مصلی در وضعیت متوسط و محلات: ولی امر، الهیه، فرشته، باغمیشه جدید، بارنج و کوشن، بهاران و نصر در بدترین وضعیت قرار دارند (شکل ۴). در منطقه ۵ تبریز به لحاظ کالبدی - زیرساختی، محلات: رشديه، ولی امر، الهیه، فرشته، باغمیشه جدید، بارنج و کوشن، بهاران، نصر، کوی استانداری و دانشگاه آزاد در بهترین وضعیت، شهرک صنعتی، شهرک مصلی و کوی سپهر در وضعیت متوسط و محلات: شهرک، کرکج، نمایشگاه و شهرک مصلی در بدترین وضعیت قرار دارند (شکل ۴).





شکل ۴- به ترتیب از راست به چپ نقشه‌های ترکیبی شاخص‌های پنهان اجتماعی، اقتصادی، نهادی - مدیریتی و کالبدی - زیرساختی منطقه ۵ تبریز، منبع: ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۲

نقشه‌ای که با گامای ۰/۹ برای منطقه ۵ تبریز تهیه شده بود، به واقعیت نزدیک‌تر بود. از این رو، این نقشه به عنوان نقشه نهایی وضعیت تاب‌آوری منطقه ۵ انتخاب شد. همان‌طور که در شکل (۵) مشاهده می‌شود بخش‌های شمال غربی و مرکزی منطقه ۵ تبریز به لحاظ تاب‌آوری وضعیت بهتر و نسبتاً بهتری داشته و در رتبه متوسط رو به بالا قرار می‌گیرند ولی بخش‌های جنوبی تبریز وضعیت بد و نسبتاً بدی به لحاظ تاب‌آوری دارند. در منطقه ۵، محلات: بارنج و کوشن، بهاران، نصر، کوی استانداری، دانشگاه آزاد، مرزداران، کوی سپهر در بهترین وضعیت، محلات مربوط به: ولی امر، رشديه، باغمیشه جدید، شهرک صنعتی، فرشته و الهیه در وضعیت متوسط و متوسط رو به بالا و محلات: شهرک، کرکج، نمایشگاه و شهرک مصلی در وضعیت متوسط رو به پایین تاب‌آوری قرار دارند. همچنین با استفاده از توابع Intersect و Reclass، نقشه نهایی تاب‌آوری در مقیاس فازی و در ۵ دسته تاب‌آوری خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد رتبه‌بندی شده و بعد وکتورسازی گردید. شکل (۵) نقشه نهایی ریکلسی شده وضعیت تاب‌آوری منطقه ۵ تبریز را نشان می‌دهد. همچنین وضعیت تاب‌آوری شهری منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز براساس مساحت برخورداری و در ۵ دسته تاب‌آوری خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد محاسبه گردید (جدول ۵). مساحت منطقه ۵ تبریز که در حدود ۳۲۳۰/۱۸ هکتار است، به لحاظ وضعیت تاب‌آوری در آن، کلاس تاب‌آوری متوسط با دارا بودن ۸۲۴/۵۳ هکتار (۲۵/۵۲ درصد) در رتبه اول قرار دارد. از این رو، در این منطقه این کلاس، بیشترین میزان تاب‌آوری را در بین کلاس‌های دیگر تاب‌آوری به خود اختصاص داده است. بعد از آن، کلاس‌های تاب‌آوری زیاد، تاب‌آوری کم، تاب‌آوری خیلی زیاد و تاب‌آوری خیلی کم به ترتیب با ۸۱۸/۲ هکتار (۲۵/۳۳ درصد)، ۷۱۶/۹۷ هکتار (۲۲/۱۹ درصد)، ۴۹۵/۷۵ هکتار (۱۵/۳۵ درصد) و ۳۷۴/۷۳ هکتار (۱۱/۶۰ درصد) دارای بیشترین میزان تاب‌آوری منطقه ۵ تبریز هستند. در منطقه ۵ تبریز، محلات: بارنج و کوشن، بهاران، نصر، کوی استانداری، دانشگاه آزاد، مرزداران، کوی سپهر دارای تاب‌آوری خیلی زیاد می‌باشند و بعد از آن هم، محلات: شهرک صنعتی، فرشته و الهیه دارای تاب‌آوری زیاد، محلات: ولی امر، رشديه و باغمیشه جدید دارای تاب‌آوری متوسط و محلات: شهرک، کرکج، نمایشگاه و شهرک مصلی دارای تاب‌آوری کم و خیلی کم می‌باشند.



شکل ۵- نقشه نهایی وضعیت تاب‌آوری منطقه ۵ تبریز، منبع: ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۲

جدول ۵- میزان تاب‌آوری منطقه ۵ تبریز

منطقه ۵		کلاس‌های تاب‌آوری
درصد	مساحت (هکتار)	
۱۱/۶۰	۳۷۴/۷۳	تاب‌آوری خیلی کم
۲۲/۱۹	۷۱۶/۹۷	تاب‌آوری کم
۲۵/۵۲	۸۳۴/۵۳	تاب‌آوری متوسط
۲۵/۳۳	۸۱۸/۲	تاب‌آوری زیاد
۱۵/۳۵	۴۹۵/۷۵	تاب‌آوری خیلی زیاد

منبع: ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۲

نتیجه‌گیری

این پژوهش به تحلیل تاب‌آوری شهری در منطقه ۵ تبریز پرداخته و در تلاش بوده است تا از طریق بررسی ابعاد مختلف اجتماعی، کالبدی-زیرساختی، نهادی-مدیریتی و اقتصادی، تصویری جامع از وضعیت تاب‌آوری این منطقه در برابر بلایای طبیعی و بحران‌ها ارائه دهد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تاب‌آوری شهری یک ویژگی پیچیده و چندبعدی است که در آن عوامل مختلف به‌طور هم‌زمان و متقابل عمل کرده و نقش مؤثری در توانمندی شهر در مواجهه با تهدیدات ایفا می‌کنند. از آنجا که تاب‌آوری تنها به‌واسطه مقاومت‌سازی فیزیکی و زیرساختی حاصل نمی‌شود بلکه نیازمند تقویت سایر ابعاد مانند ظرفیت‌های اجتماعی، مشارکت شهروندان و بهبود هماهنگی‌های مدیریتی است، این تحقیق بر اهمیت رویکرد جامع و یکپارچه در برنامه‌ریزی برای تقویت تاب‌آوری تأکید دارد. همچنین، در این پژوهش، به‌وضوح دیده شد که نقش ابعاد اجتماعی و کالبدی-زیرساختی در تقویت تاب‌آوری از سایر ابعاد برجسته‌تر است. این یافته‌ها به این معناست که تنها بهبود زیرساخت‌ها و مقاومت‌سازی فیزیکی برای افزایش تاب‌آوری کافی نیست، بلکه حضور فعال شهروندان، آگاهی آنان از چالش‌ها و بحران‌های ممکن، و مشارکت در فرآیندهای تصمیم‌گیری و مدیریت بحران نیز ضروری است. این نتایج بر ضرورت توجه به آموزش‌های اجتماعی و تقویت شبکه‌های ارتباطی و همبستگی اجتماعی در زمان بحران تأکید دارد. به علاوه، یکی از نکات مهم این پژوهش، شناسایی ضعف‌ها در ابعاد اقتصادی و نهادی-مدیریتی

است که می‌تواند اثرات منفی بر تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی در برابر بلایای طبیعی داشته باشد. به‌ویژه، در این تحقیق مشخص شد که حمایت‌های مالی ناکافی، نبود بیمه‌های جامع حوادث و ضعف در هماهنگی نهادهای مسئول، از جمله مشکلات عمده‌ای هستند که می‌توانند تاب‌آوری منطقه را به‌طور چشمگیری کاهش دهند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های پیشین نیز هم‌خوانی دارد. به‌طور مثال، طیب و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که زیرساخت‌های مقاوم و باکیفیت نقشی حیاتی در تقویت تاب‌آوری ایفا می‌کنند. این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر که بر اهمیت ابعاد کالبدی-زیرساختی تأکید دارد، تطابق دارد. همچنین، مطالعه ژائو و همکاران (۲۰۲۱)، در چین نشان داده است که تاب‌آوری نهادهای و اکولوژیکی در مقایسه با تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی قوی‌تر است. این تحقیق نیز تأکید دارد که ضعف در بعد نهادهای به‌ویژه در شرایط بحران‌های طبیعی می‌تواند اثرات منفی بر تاب‌آوری شهری بگذارد. همچنین، یافته‌های این پژوهش با نتایج نه‌پندی‌پهروز (۱۴۰۱)، که در مطالعه‌ای در مورد تاب‌آوری در محلات اسکان غیررسمی تبریز نشان داد که شاخص‌های اجتماعی و نهادهای در این مناطق ناکافی است، هم‌خوانی دارد. همچنین، مطالعه کاسترو (۲۰۱۹)، بر لزوم تقویت ابعاد اجتماعی و مدیریتی در برابر تهدیدات اقلیمی تأکید دارد. این مطالعه به‌ویژه بر اهمیت آموزش عمومی، مشارکت اجتماعی و تقویت ساختارهای مدیریتی برای دستیابی به تاب‌آوری پایدار تأکید می‌کند که مشابه نتایج پژوهش حاضر است. به‌ویژه، نتایج نشان می‌دهد که تقویت هماهنگی‌های مدیریتی و مشارکت شهروندان در فرآیندهای تصمیم‌گیری از جمله اقداماتی است که می‌تواند تاب‌آوری نهادهای را ارتقا دهد.

نتایج این پژوهش همچنین نشان‌دهنده این است که برای رسیدن به تاب‌آوری پایدار، باید اقدامات تقویتی در چندین سطح انجام شود. در سطح اجتماعی، برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی برای شهروندان در خصوص خطرات و تهدیدات طبیعی و روش‌های مقابله با آن‌ها ضروری است. همچنین، ایجاد و تقویت شبکه‌های اجتماعی و مشارکت‌های محلی می‌تواند در کاهش آسیب‌پذیری جامعه و افزایش ظرفیت پاسخگویی به بحران‌ها بسیار مؤثر باشد. در سطح کالبدی-زیرساختی، نیاز به مقاوم‌سازی مسکن و بهبود کیفیت زیرساخت‌ها در مناطق آسیب‌پذیر مانند محلات کرکچ و شهرک صنعتی احساس می‌شود. توسعه و بهبود این زیرساخت‌ها می‌تواند علاوه بر افزایش تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی، موجب ارتقای کیفیت زندگی ساکنان این مناطق شود. در سطح اقتصادی نیز، تقویت تاب‌آوری اقتصادی از طریق حمایت مالی از کسب‌وکارهای کوچک و متوسط و ایجاد بیمه‌های جامع حوادث می‌تواند آسیب‌پذیری اقتصادی منطقه را کاهش دهد. در سطح نهادهای-مدیریتی، این پژوهش به لزوم بازنگری در ساختارهای مدیریتی و تقویت هماهنگی میان نهادهای مسئول تأکید دارد. ضعف‌های موجود در هماهنگی بین نهادهای مختلف و عدم مشارکت کافی شهروندان در فرآیندهای تصمیم‌گیری، از جمله عواملی است که تاب‌آوری نهادهای را تحت تأثیر قرار داده است. بنابراین، برای رسیدن به یک تاب‌آوری پایدار، باید به تقویت ساختارهای مدیریتی و ارتقاء مشارکت شهروندان توجه ویژه‌ای شود. این تحقیق با شواهد و نتایج حاصل از مطالعات مشابه داخلی و بین‌المللی هم‌خوانی دارد و می‌تواند به‌عنوان مبنای سیاست‌گذاری در زمینه تاب‌آوری شهری مورد استفاده قرار گیرد. پیشنهادات ارائه‌شده در این تحقیق شامل ارتقای آموزش‌های عمومی، تقویت مشارکت اجتماعی، بهبود زیرساخت‌ها، توسعه بیمه‌های جامع حوادث و بهبود هماهنگی‌های مدیریتی است که می‌توانند به‌عنوان راهکارهای عملی در تقویت تاب‌آوری در مناطق مشابه به کار گرفته شوند. در نهایت، این پژوهش می‌تواند در تدوین استراتژی‌های جامع مدیریت بحران در سایر مناطق کشور و حتی در مقیاس بین‌المللی مفید واقع شود. با این حال، در آینده نیاز است که تحقیقات بیشتری در جهت تحلیل تعاملات پیچیده‌تر میان ابعاد مختلف تاب‌آوری شهری صورت گیرد تا بتوان مدل‌هایی جامع‌تر و مؤثرتر برای افزایش تاب‌آوری در برابر بحران‌ها و بلایای طبیعی ارائه داد. همچنین، بررسی اثرات بلندمدت سیاست‌های پیشنهادی و تجزیه و تحلیل نتایج آن‌ها در بهبود تاب‌آوری در مناطق مشابه می‌تواند به تکمیل و گسترش این حوزه از تحقیق کمک کند.

پیشنهادهای

- تقویت وضعیت توانایی بازگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب شهروندان بعد از وقوع حوادث طبیعی در محلات شهرک و کرکج؛
- افزایش حمایت‌های احتمالی نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارت مالی در شرایط اضطراری در محلات نمایشگاه و شهرک مصلی؛
- همکاری شهرداری در تسهیل قوانین، دادن اعتبارات، وام و غیره برای ساخت و ساز مساکن مقاوم به مردم در محلات شهرک و کرکج؛
- ایجاد و حمایت از سازمان‌های مردم نهاد فعال در مدیریت بحران در محلات ولی امر و فرشته؛
- ایجاد زمینه‌های اعتمادسازی میان مردم و مسئولان در راستای ارتقاء عملکرد نهادهای سازمان‌ها.

منابع

- پاکرو، نازلی؛ موسوی، میرسعید. (۱۴۰۲). *ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه یک شهر تبریز)*. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۳ (۶۸)، ۱۱۵-۱۳۵.
- <https://sid.ir/paper/966483/fa#downloadbottom>
- حسینی جدید، مهدی؛ سلیمانی مهرنجانی؛ زنگانه، احمد؛ پریزادی، طاهر. (۱۳۹۹). *تبیین نقش ظرفیت نهادی در ارتقای تاب‌آوری شهری در بحران‌های زیست‌محیطی*. نشریه علمی سیاست دفاعی، ۲۹ (۱۱۱)، ۱۶۷-۱۹۳.
- https://dpj.ihu.ac.ir/article_205774.html
- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ کی نژاد، محمدعلی؛ پیربابایی، محمدتقی؛ عسگری، علی. (۱۳۹۲). *ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز*. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۱۸ (۳)، ۳۳-۴۲.
- https://jfaup.ut.ac.ir/article_51316.html
- قاسمی گنجه‌لو، رضا و عزت پناه، بختیار (۱۴۰۱). *بررسی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری با تأکید بر سوانح طبیعی (سیل) در شهر تبریز مطالعه موردی مناطق ۲، ۳، ۴ و ۷ شهر تبریز*. نشریه سیاست‌گذاری شهری و منطقه‌ای، ۱ (۳)، ۲۰-۱.
- <https://ensani.ir/fa/article/517505>
- نامجو، فروغ؛ صمدزاده، رسول؛ معصومی، محمدتقی. (۱۳۹۹). *سنجش تاب‌آوری شهری در برابر خطر زمین‌لرزه (مورد مطالعه: کلان‌شهر تبریز)*. جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۹ (۴)، ۲۰۱-۲۱۹.
- <https://doi.org/10.22067/geoeh.2021.67022.0>
- نقدی، آمنه؛ مافی، عزت‌الله؛ وطن‌پرست، مهدی. (۱۴۰۰). *تحلیلی بر وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری در بافت‌های فرسوده شهری مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر فاروج*. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۱ (۶۰)، ۲۳۸-۲۱۹.
- <http://jgs.khu.ac.ir/article-1-3490-fa.html>
- نهندی بهروز، مرضیه. (۱۴۰۱). *سنجش تاب‌آوری بافت‌های ناکارآمد شهری؛ مطالعه موردی: محلات اسکان غیررسمی مناطق ۱ و ۱۰ کلان‌شهر تبریز*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، موسسه آموزش عالی سراج، تبریز.

References

- Alexander, D. (1997). *The study of natural disasters, 1977-97: Some reflections on a changing field of knowledge*. *Disasters*, 21(4), 284-304. <https://doi.org/10.1111/1467-7717.00064>
- Alexander, D. E. (2013). *Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey*. *Natural hazards and earth system sciences*, 13(11), 2707-2716. <https://doi.org/10.5194/nhessd-1-1257-2013>

- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Natural Disasters, CRED. (2019). <https://www.cred.be/sites/default/files/CREDNaturalDisaster2018.pdf>. accessed July 9, 2020.
- Chelleri, L., Waters, J. J., Olazabal, M., & Minucci, G. (2015). **Resilience trade-offs: addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience**. *Environment and Urbanization*, 27(1), 181-198. <https://doi.org/10.1177/0956247814550780>
- El-Masri, S., & Tipple, G. (2002). **Natural disaster, mitigation and sustainability: The case of developing countries**. *International planning studies*, 7(2), 157-175. <https://doi.org/10.1080/13563470220132236>
- Farzad Behtash, M. R., Keynejhad, M. A., Pirbabaei, M. T., & Asgary, A. (2013). **Evaluation and Analysis of Dimensions and Components of Tabriz Metropolis Resiliency**. *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 18(3), 33-42. <https://doi.org/10.22059/JFAUP.2013.51316> (in Persian)
- Ghasemi Ganje Lo, R., & Ezatpanah, B. (2022). **Examining the components of urban resilience with an emphasis on natural disasters (floods) in Tabriz city, a case study of areas 2, 3, 4 and 7 of Tabriz city**. *Journal of urban & Regional Policy*, 1(3), 1-20. (in Persian)
- Heshmati, M., Solimani Mehranjani, M., Zanganeh, A., & Parizadi, T. (2020). **An Explanation of the Institutional Capacity for Enhancing the Urban Resiliency in Environmental Crises**. *Defense Policy*, 29(111), 167-193. <https://doi.org/20.1001.1.10255087.1399.28.3.6.0> (in Persian)
- Hishan, S. S., Ramakrishnan, S., Rahim, R., Te Chuan, L., Mahmood, A., & Beri, N. (2021). **Understanding disaster risk and development of resilience as one of the fundamental drivers of sustainable development in India with special reference to supercyclone Amphan**. *International journal of disaster risk reduction*, 62, 102339. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102339>
- Khusna, N. I., Bachri, S., Astina, I. K., & Susilo, S. (2023). **Social resilience and disaster resilience: A strategy in disaster management efforts based on big data analysis in Indonesian's twitter users**. *Heliyon*, 9(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19669>
- Labrague, L. J., Hammad, K., Gloe, D. S., McEnroe Petite, D. M., Fronda, D. C., Obeidat, A. A., & Mirafuentes, E. C. (2018). **Disaster preparedness among nurses: a systematic review of literature**. *International nursing review*, 65(1), 41-53. <https://doi.org/10.1111/inr.12369>
- Leichenko, R. (2011). **Climate change and urban resilience**. *Current opinion in environmental sustainability*, 3(3), 164-168. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.12.014>
- Manyena, S. B. (2014). **Disaster resilience: A question of 'multiple faces' and 'multiple spaces'?**. *International journal of disaster risk reduction*, 8, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2013.12.010>
- McBean, G., & Ajibade, I. (2009). **Climate change, related hazards and human settlements**. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(2), 179-186. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.006>
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). **Defining urban resilience: A review**. *Landscape and urban planning*, 147, 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Nahandi Behrouz, M. (2022). **Measuring the resilience of inefficient urban tissues; case study: informal settlements in Districts 1 and 10 of Tabriz metropolitan**. Master's thesis, Faculty of Technology and Engineering, Siraj Institute of Higher Education, Tabriz. (in Persian)

- Naghdi, A., Mafia, E., & Vatanparast, M. (2021). *Analysis of status of resilience indices in urban fabric (Case study: Faruj worn out fabric)*. Journal of Applied Researches in Geographical Sciences, 21(60). 219-238. <https://doi.org/10.52547/jgs.21.60.219> (in Persian)
- Namjoo, F., samadzadeh, R., & Masoumi, M. T. (2021). *Assessment of urban resilience against earthquake risk (Case study: Tabriz Metropolis)*. Journal of Geography and Environmental Hazards, 9(4), 201- 219. <https://doi.org/10.22067/GEOEH.2021.67022.0> (in Persian)
- Nguyen, H. L., & Akerkar, R. (2020). *Modelling, measuring, and visualising community resilience: A systematic review*. Sustainability, 12(19), 7896. <https://doi.org/10.3390/su12197896>
- Pakru, N., & Moosavi, M. S. (2023). *Urban Resilience Assessment on Earthquake (Case Study: District 1 of Tabriz City)*. Journal of Applied Researches in Geographical Sciences, 23(68), 115-135. (in Persian)
- Panda, S., Mishra, S. P., & Mishra, S. (2020). *Disaster Risk Reduction with Resilient Built Environment in Odisha coast, India*. J Xidian Univ, 14(5). <https://doi.org/10.52547/jgs.23.68.115>
- Perfect, M. M., Turley, M. R., Carlson, J. S., Yohanna, J., & Saint Gilles, M. P. (2016). *School-related outcomes of traumatic event exposure and traumatic stress symptoms in students: A systematic review of research from 1990 to 2015*. School Mental Health, 8, 7-43. <https://doi.org/10.1007/s12310-016-9175-2>
- Schipper, E. L., & Langston, L. (2015). *A comparative frameworks measurement overview of resilience. Overseas Development Institute (ODI): London, UK*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2430.0882>
- Tayyab, M., Zhang, J., Hussain, M., Ullah, S., Liu, X., Khan, S. N., & Al-Shaibah, B. (2021). *Gis- based urban flood resilience assessment using urban flood resilience model: A case study of peshawar city, khyber pakhtunkhwa, pakistan*. Remote Sensing, 13(10), 1864. <https://doi.org/10.3390/rs13101864>
- UK Climate Impact Programme, UKCIP. (2003). *Climate adaptation: Risk, uncertainty Anddecisionmaking*. http://www.peopleandplace.net/media_library/text/2009/5/19/glossary_of_climate_adaptation_and_decision-making.
- Yi, P., Wang, S., Li, W., & Dong, Q. (2023). *Urban resilience assessment based on “window” data: The case of three major urban agglomerations in China*. International Journal of Disaster Risk Reduction, 85, 103528. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103528>
- Zhu, Z., Zheng, Y., & Xiang, P. (2023). *Deciphering the spatial and temporal evolution of urban anthropogenic resilience within the Yangtze River Delta urban agglomeration*. Sustainable Cities and Society, 88, 104274. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104274>.