Open Access

Urban Ecoligy Researches

Vol. 17(3), (Series 44): 167-190

Doi: 10.30473/grup.2025.74223.2916

E-ISSN: 2538-3949 P-ISSN: 2538-3930

ORIGINAL ARTICLE

Future Research on The Impact of Social, Economic and Physical Dimensions of Urban Resilience on the Sustainable Development of Tabriz City

Masoud Haghlesan[1]

Associate Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Ilk.C., Islamic Azad University, Ilkhchi, Iran.

*Correspondence
Masoud Haghlesan
E-mail: Ma.Haghlesan@iau.ac.ir

Received: 20/July/2024
Accepted: 13/oct//2024

Receive Date: 05/April/2025
Revise Date: 27/July/2025
Accept Date: 09/Sep/2025

How to cite
Haghlesan, M. (2026). Future Research on The Impact of Social, Economic and Physical Dimensions of Urban Resilience on the Sustainable Development of Tabriz City. *Journal of Urban Ecology Researches*, 17(3), 167-190.

EXTENDED A B S T R A C T

Introduction

Resilience in cities means their ability to face crises and sudden changes. This concept depends on various dimensions such as social, economic, and physical, each of which in turn can help strengthen urban resilience. In the social dimension, active citizen participation and the creation of strong social networks can contribute to social cohesion and improve the quality of life of city residents. From an economic perspective, sustainable development requires the optimization of resources and the creation of sustainable job opportunities, which ultimately leads to the strengthening of economic resilience. Also, in the physical dimension, the design of public spaces and resilient infrastructure can reduce the vulnerability of cities to natural and human disasters.

In today's world, cities face numerous challenges, including climate change, natural disasters, and economic and social crises. Urban resilience has gained great importance as a key concept for confronting these challenges and ensuring the sustainable development of cities. Sufficient research has not been conducted on resilience and its impact on sustainable development in the city of Tabriz, and there is a perceived need for a deeper examination of this issue in Tabriz. Therefore, this study aims to investigate the impact of the social, economic, and physical indicators of urban resilience on sustainable development in the city of Tabriz, and seeks to answer the question of how future studies can predict the impact of the effective social, economic, and physical dimensions of urban resilience on sustainable development in the city of Tabriz.

Mothodology

This applied research is based on futures studies-analytical methods and was conducted using a combination of documentary and survey methods, with researcher-made questionnaires for data collection. The Delphi technique, MicMac software, and structural analysis were used, with structural analysis focusing on identifying and analyzing qualitative and structural relationships between variables. The combination of Delphi and MicMac provided a comprehensive and systematic analysis of factors affecting urban resilience. Delphi helped identify and build consensus on factors, while MicMac analyzed and prioritized their interrelationships. This combination enabled

the research to fully utilize experts' opinions and identify the complex relationships between factors affecting urban resilience. Using Delphi ensures that important variables are identified, and MicMac helps understand the relationships between these variables. In the first stage of Delphi, the dimensions affecting urban resilience on sustainable development were identified and extracted using experts' opinions in related fields. In the second stage, a questionnaire was used through Delphi across four rounds to ensure scientific confirmation and expert consensus on indicators and influential relationships. The first round (initial identification) involved an open-response questionnaire among panel experts to initially identify dimensions and indicators from their perspective.

The second round (evaluation and ranking) used a closed-response questionnaire based on first-round results, asking experts to rank each dimension and indicator by importance and influence. The third round (consensus building) asked experts to review their rankings in light of group results. The fourth round (final confirmation) aimed to achieve strong and stable consensus on the final indicators of urban resilience. After this round, indicators with consensus were identified as key and influential indicators of urban resilience in sustainable development.

The questionnaire was distributed among 20 specialists, experts, and managers in fields related to sustainable development, futures studies, and urban resilience. The research time horizon is 8 years, from 1403 to 1411 (2024–2032). The emphasis on futures studies through a long-term horizon (8 years) and analysis of mutual effects of indicators enables examination of possible trends and scenario-based decision-making. Then, the influential indicators of urban resilience for sustainable development were analyzed using MicMac software, which first identifies the variables from the initial stage and then enters them into the impact analysis matrix, where experts examine and determine the relationships among variables. After collecting the necessary information, the cross-impact matrix is prepared in two stages, with indicators placed in rows and columns, each potentially having mutual effects on others. This process helps experts gain a better understanding of the complex relationships among variables and ultimately make better decisions. This analysis can help clarify existing patterns and pave the way for further research and analysis. In the present study, the social, economic, and physical dimensions influencing urban resilience on sustainable development were examined based on futures studies in the city of Tabriz.

Findings

Based on the materials mentioned in the research method section, using library studies, the social, economic, and physical dimensions were identified as the influential dimensions of urban resilience on sustainable development in the city of Tabriz. After confirming the influential dimensions, 12 indicators influencing the future of urban resilience in Tabriz were extracted, and to ensure the comprehensiveness of the extracted components, experts were consulted. Based on the output of the MicMac software, the impact of the social, economic, and physical dimensions of urban resilience on sustainable development in the city of Tabriz is relatively stable, and the direct influence graph of the variables indicates that direct relationships exist between the variables. According to the graphs, "housing type," "adequate income," and "quality of life" have strong influence.

Discussion and Conclusion

The results of the research showed that the main dimensions influencing the urban resilience of Tabriz on sustainable development, in order, include building quality and age, quality of life, compensation for damages, adequate income, and housing type. This research is considered innovative in that it develops methods for measuring and quantifying the social

dimensions of resilience that are often overlooked, such as social capital, community cohesion, cultural identity, and citizen participation in decision-making processes, as well as developing models that can simultaneously and dynamically demonstrate the complex and mutual effects of the social, economic, and physical dimensions on resilience and sustainable development within a futures studies framework. An examination of the interviewees' opinions showed that physical and social factors play a more prominent role in the urban resilience process compared to economic factors. In general, considering the physical and social dimensions alongside the economic dimensions can not only enhance urban resilience but also contribute significantly to promoting sustainable development in the city of Tabriz.

K E Y W O R D S
Social Dimensions, Economic Dimensions, Physical Dimensions, Urban Resilience, Tabriz City.

Copyright © 2026, by the author(s). Published by Payame Noor University, Tehran, Iran.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

فصلنامه علمی

پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری

سال ۱۷، شماره ۳، پیاپی ۴۴، فصل پاییز (۱۹۰-۱۶۷)

Doi: 10.30473/grup.2025.74223.2916

E-ISSN: 2538-3949 P-ISSN: 2538-3930

«مقاله پژوهشی»

آینده‌پژوهی تأثیر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار شهر تبریز

مسعود حق‌لسان*

دانشیار، گروه معماری و شهرسازی، واحد ایلخچی، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلخچی، ایران.

*نویسنده مسئول: مسعود حق‌لسان

رایانامه: Ma.Haghlesan@iau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۸

استناد به این مقاله:

حق‌لسان، مسعود (۱۴۰۵). آینده‌پژوهی تأثیر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار شهر تبریز. *فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۱۷(۳)، ۱۹۰-۱۶۷

چکیده

تاب‌آوری در شهرها به معنی توانمندی یک شهر در مقابله با چالش‌ها و بحران‌ها، ازجمله تغییرات اقلیمی، اقتصادی، اجتماعی و ... است. ابعاد اجتماعی در یک شهر شامل مشارکت شهروندان، انسجام اجتماعی و دسترسی به خدمات عمومی آسان است، ابعاد اقتصادی شامل عوامل مؤثر بر رشد و توسعه اقتصادی، اشتغال و تأمین منابع مالی برای پروژه‌های زیربنایی و خدماتی می‌پردازد و ابعاد کالبدی به ساختار فیزیکی و بهبود کیفیت زیرساخت‌های شهری اشاره می‌کند و بهبود این عوامل به پایداری شهر کمک می‌کند. تاب‌آوری و توسعه پایدار دو مفهوم مرتبط اما مجزا هستند که روابط علی و متقابل با یکدیگر دارند درواقع تاب‌آوری بخشی جدایی‌ناپذیر از توسعه پایدار است، اما توسعه پایدار نیز می‌تواند به افزایش تاب‌آوری کمک کند. در این راستا هدف پژوهش حاضر آینده‌پژوهی تأثیر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز است. نوع پژوهش کاربردی و با روش‌های پیمایشی و روش توصیفی - تحلیلی انجام‌گرفته است. در روند تهیه و تولید داده‌ها ابتدا عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در شهر تبریز با استفاده از نظرات ۲۰ نفر از متخصصین این حوزه، استادان و کارشناسان در سازمان‌های ذی‌ربط از طریق روش دلفی شناسایی شد. برای تجزیه‌وتحلیل اطلاعات سه ابعاد با دوازده شاخص به‌عنوان عوامل تأثیرگذار قوی در تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار شناسایی و جهت تحلیل داده‌ها از روش تحلیل اثرات متقابل در نرم‌افزار میک‌مک استفاده شد. نتایج تحلیل اثرات متقابل نشان داد که شاخص کالبدی با کسب امتیاز ۹۰ در موقعیت پیشران قرارگرفته و بیش‌ترین تأثیرگذاری را بر تاب‌آوری شهری و توسعه پایدار تبریز دارد. شاخص‌های اجتماعی (۷۵) و اقتصادی (۷۴) نیز به ترتیب در رتبه‌های بعدی تأثیرگذاری قرار گرفتند. یافته‌ها حاکی از آن است که تقویت ابعاد مختلف تاب‌آوری شهری تبریز در آینده، می‌تواند نقشی کلیدی در تحقق توسعه پایدار شهری ایفا کند. این پژوهش می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری در طراحی سیاست‌های هدفمند در مسیر پایداری شهر تبریز یاری رساند.

واژه‌های کلیدی

ابعاد اجتماعی، ابعاد اقتصادی، ابعاد کالبدی، تاب‌آوری شهری، شهر تبریز.

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۵ ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشرشده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

This is an open access article under the CC BY (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

مقدمه

تاب‌آوری در شهرها به معنای قابلیت آنها برای مواجهه با بحران‌ها و تغییرات ناگهانی است. این مفهوم به ابعاد مختلفی همچون اجتماعی، اقتصادی و کالبدی وابسته است که هر یک به‌نوبه خود می‌تواند به تقویت تاب‌آوری شهری کمک کند. در بُعد اجتماعی، مشارکت فعال شهروندان و ایجاد شبکه‌های اجتماعی قوی می‌تواند به انسجام اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی ساکنان شهر کمک کند. ازنظر اقتصادی، توسعه پایدار به بهینه‌سازی منابع و ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار نیاز دارد که این امر درنهایت به تقویت تاب‌آوری اقتصادی منجر می‌شود. همچنین، در بعد کالبدی، طراحی فضاهای عمومی و زیرساخت‌های مقاوم می‌تواند آسیب‌پذیری شهرها در برابر بلایای طبیعی و انسانی را کاهش دهد.

شهرها موتورهای رشد و تغییردهنده شرایط پایداری کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و محیطی هستند (Dehghani et al, 2023). بااین‌حال، سرعت‌بالای شهرنشینی و تهدیدات غیرقابل‌پیش‌بینی، شهرها را آسیب‌پذیر کرد (Castillo et al, 2023). امروزه اصطلاح تاب‌آوری به‌منظور مدیریت مخاطرات پدیدار شده است و ادعا می‌کند افراد را برای آمادگی و سازگاری سازمان می‌دهد و به یکپارچگی اجتماعی، در گیرکردن جامعه و اعتماد تبدیل می‌کند. تاب‌آوری، توانایی روبرو شدن با حوادث غیرمترقبه و مدارا با اثرهای منفی ایجادشده توسط رویدادهای نگران‌کننده هست. همچنین تاب‌آوری «توانایی یک سیستم، جامعه یا اجتماع تحت تأثیر واقع‌شده در مقابل مخاطرات جهت مقابله، جذب، سازگاری و احیای به‌موقع در برابر اثرهای یک مخاطره و روشی مؤثر در جهت حفاظت و بازگشت کارکردها و ساختارهای اساسی جامعه» تعریف‌شده است (گاسپارینی و همکاران، ۱۳۹۵). مفهوم تاب‌آوری وارد حوزه برنامه‌ریزی با جهت‌گیری‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، مدیریتی و زیست‌محیطی و... شده است، اگرچه بیش‌تر توجه آن بر مسائل زیست‌محیطی متمرکز است و بخش وسیعی از اکتشافات آن به مدیریت کاهش خطرات زیست‌محیطی مانند زلزله، سیل، طوفان و گرم شدن کره زمین اختصاص‌یافته است (Pizzo, 2015). یکی از اصلی‌ترین راهکارهای مقابله و حل چالش تغییرات اقلیمی تاب‌آوری است. اصطلاح تاب‌آوری دارای سابقه بسیار طولانی است و کاربرد آن حداقل به یک قرن قبل از میلاد برمی‌گردد (Alexander, 2013).

جامعه تاب‌آوری می‌تواند با استفاده از تجربه‌های تغییرات به وجود آمده به‌جای بقا و حفظ خود در برابر عامل فشار یا تغییر، به روش‌های نوآورانه‌ای به تغییرات واکنش نشان دهد (Xu et al, 2022).

شهر تاب‌آور شهری است که ظرفیت تحمل و پذیرش خطر پیش از فروپاشی سیستم را دارد. سیستم این شهر پویا و تغییرپذیر است. در زمان وقوع خطر، تغییرات را جذب می‌کند و بازهم به حالت تعادل بازمی‌گردد. این شهر توانایی برگشت به عقب و پذیرش تهدید را دارد. این ویژگی‌های منجر به این می‌شوند که شهر تاب‌آور پایدار و پویا باشد. تاب‌آوری به دو دلیل هدفی مهم است. اول به دلیلی غیرقابل‌پیش‌بینی بودن آسیب‌پذیری سیستم‌های اجتماعی و فنی تاب‌آوری هنگام سوانح ضروری است. اگر افراد از زمان محل و نحوه وقوع سانحه مطلع باشند، آنگاه قادر به هدایت سیستم‌ها برای مقاومت در برابر آنها خواهند بود؛ اما ازآنجاکه برنامه‌ریزی برای مخاطرات با عدم قطعیت همراه بوده و پاسخ هیچ‌یک از سؤالات یادشده روشن نیست طراحی جامعه‌ای که قادر به مقابله با حوادث به‌صورت کارآمد باشد ضروری است. دوم مردم و سرمایه‌ها در جوامع تاب‌آور در برابر سوانح نسبت به مکان‌های فاقد سازگاری و انعطاف‌پذیری در برابر ضربه‌های غیرعادی به‌یقین پایدارترند. در سکونتگاه‌های تاب‌آور ساختمان‌ها کم‌تر فروریخته منابع انرژی ازجمله برق کم‌تر قطع‌شده خانواده‌ها و مشاغل کم‌تر در معرض ریسک قرارگرفته مرگ و خدمات کم‌تر رخ‌داده و ارتباطات و هماهنگی کم‌تر دچار ضعف می‌شود (Bruckler et al, 2024). تاب‌آوری و پایداری شهری اکنون اهداف بنیادی برای شهرهای آینده هستند. ازیک‌طرف حوادث طبیعی و انسان‌ساخت که اخیراً به سیستم‌های شهری ضربه زده از (زمین‌لرزه‌ها به سونامی و حمله‌های تروریستی) تاب‌آوری جامعه را به یک چالش اصلی تبدیل کرده است از طرف دیگر، بار مسئولیت کالبدی، اجتماعی و اقتصادی بالایی که شهرهای امروزی دارند قرار گرفتن جمعیت زیاد جهان در شهرها پایداری را به همان اندازه تبدیل به هدف اصلی برای توسعه آینده می‌داند (گاسپارینی و همکاران، ۱۳۹۵).

تفکر تاب‌آوری به شکل قابل‌انعطافی امروزه به‌عنوان یک رویکرد در رشته‌های مختلف استفاده می‌شود. امروزه مفهوم تاب‌آوری وارد حوزه برنامه‌ریزی با جهت‌گیری‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی کالبدی، مدیریتی و.... شده است اگرچه بیش‌تر توجه آن هنوز هم در مورد مسائل زیست‌محیطی متمرکز است و بخش وسیعی از اکتشافات آن به مدیریت کاهش خطرات زیست‌محیطی مانند زلزله، سیل طوفان و گرم شدن کره زمین اختصاص‌یافته است (Rota ,2020).

تأثیر مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی بر تاب‌آوری شهری در تبریز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تاب‌آوری به‌عنوان توانایی یک شهر در مقابله با چالش‌ها و بحران‌ها، به عوامل مختلفی وابسته است. مؤلفه‌های اجتماعی نظیر انسجام اجتماعی و مشارکت شهروندان در فرایندهای محلی می‌توانند به تقویت تاب‌آوری کمک کنند. در این زمینه، تعاملات اجتماعی و حمایت‌های متقابل میان افراد جامعه از عوامل کلیدی محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، شرایط اقتصادی نظیر درآمد، اشتغال و دسترسی به منابع مالی نیز نقش مهمی در تاب‌آوری دارند. به‌طور خاص، جوامع با وضعیت اقتصادی پایدارتر، قادر به مدیریت بهتر بحران‌ها هستند و منابع لازم برای بازسازی و بهبود را در اختیاردارند. علاوه بر این، عوامل کالبدی مانند برنامه‌ریزی شهری و زیرساخت‌ها نیز بر تاب‌آوری تأثیرگذارند. با توجه به مطالب ذکرشده بیش‌تر توجه مطالعات بر روی مؤلفه‌های زیست‌محیطی انجام‌شده است بنابراین این پژوهش مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی را موردبررسی قرار داده است. یک شهر با زیرساخت‌های قوی و متناسب، توان بیش‌تری برای پاسخ به چالش‌ها و بحران‌های مختلف خواهد داشت. درمجموع، بررسی تأثیر این مؤلفه‌ها نشان می‌دهد که تاب‌آوری شهری در تبریز به‌طور مستقیم تحت تأثیر تعاملات اجتماعی، وضعیت اقتصادی و طراحی کالبدی قرار دارد و این عوامل باید در برنامه‌ریزی‌های شهری مدنظر قرار گیرند تا به بهبود کیفیت زندگی و افزایش تاب‌آوری در برابر بحران‌ها کمک شود. آینده‌پژوهی در این زمینه می‌تواند با شناسایی روندهای آینده، چالش‌ها و فرصت‌ها، به ارائه راهکارهای مؤثری برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی کمک کند. درنهایت، با در نظر گرفتن این مؤلفه‌ها و تحلیل جامع آن‌ها، می‌توان به توسعه پایدار تاب‌آوری شهری در تبریز دست‌یافت که سبب کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر بلایای طبیعی و انسانی در این شهر می‌شود.

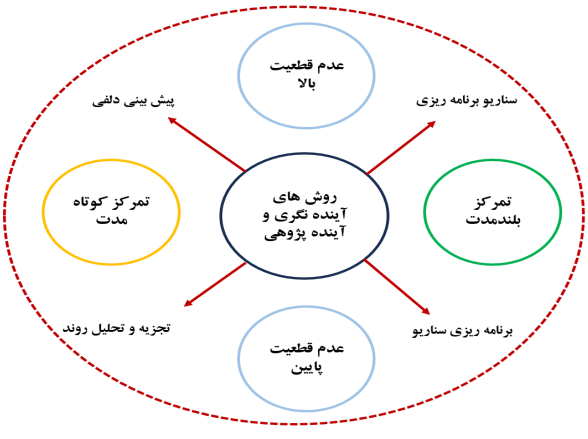
در دنیای امروز، شهرها با چالش‌های متعددی ازجمله تغییرات اقلیمی، بلایای طبیعی، بحران‌های اقتصادی و اجتماعی روبرو هستند، تاب‌آوری شهری به‌عنوان یک مفهوم کلیدی برای مقابله با این چالش‌ها و تضمین توسعه پایدار شهرها، اهمیت زیادی پیداکرده است. تحقیقات کافی در زمینه تاب‌آوری تأثیر آن بر توسعه پایدار در شهر تبریز انجام‌نشده است و نیاز به بررسی عمیق‌تر این موضوع در شهر تبریز احساس می‌شود بنابراین؛ این پژوهش باهدف بررسی تأثیر شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز است و در راستای پاسخ‌گویی به این موضوع است که آینده‌پژوهی چگونه می‌تواند تأثیر ابعاد مؤثر اجتماعی، اقتصادی و کالبدی، تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز را پیش‌بینی کند؟

مبانی نظری

چارچوب نظری

مفهوم آینده‌پژوهی

بسیاری از پژوهشگران بر این باورند که علاقه به دانستن آینده، به‌اندازه وجود انسان باستانی تاکنون قدمت دارد و از همان آغاز آگاهی از آینده جزء واقعیت بشر بوده است (Malaska, 2000). از گذشته‌های دور انسان‌ها مجذوب پیش‌بینی آینده و تلاش برای شناخت و شکل‌گیری تحولات آینده بوده‌اند و اعتقاد داشتند که آگاهی از رویدادهای آینده به آنها اجـازه خواهد تا با اثـرگـذاری بر آینده، نتایج مطلوبی را برای خود رقم بزنند (Kreibich et al, 2011). آینده‌پژوهی یعنی مطالعه آنچه ممکن، محتمل و مطلوب است (Virta & Räisänen, 2021). شکل، ۱ روش‌های آینده‌نگری و آینده‌پژوهی را نشان می‌دهد.



شکل ۱. روش‌های آینده‌نگری و آینده‌پژوهی

مفهوم تاب‌آوری هم‌اکنون با تنوع بیش‌تر در علوم مختلف و امور مرتبط با تعاملات بین انسان و طبیعت نظیر آسیب‌پذیری و کاهش سوانح به‌کار می‌رود (رجائی و همکاران، ۱۴۰۰). تاب‌آوری سیستم‌های اجتماعی اکولوژیکی را با در نظر گرفتن سه بعد از هم تعریف می‌کنند:

– میزان تخریب و زیانی که یک سیستم با باقی‌ماندن در وضعیت اولیه و یا حوزه جذب اولیه، قادر به جذب آن است.

– میزان توانایی یک سیستم برای سازمان‌دهی خود.

– میزان توانایی یک سیستم در ساخت و گسترش ظرفیت اطلاعات و سازگاری (Liu et al, 2023).

تاب‌آوری را می‌توان به‌عنوان توانایی سیستم در کاهش احتمال یک شوک، کنترل شوک در صورت رخداد (کاهش ناگهانی عملکرد) و بازیابی سریع پس از شوک (بازسازی عملکرد نرمال) در نظر گرفت (Gerges et al, 2023).

در حال حاضر به‌دنبال رشد شهرنشینی و افزایش سوانح طبیعی، بررسی و سنجش تاب‌آوری سیستم‌های انسانی و طبیعی در دستیابی به توسعه پایدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (شکری فیروزجا، ۱۳۹۷). از زمانی که بشریت بـا مخاطرات مواجه بوده تاکنون، همواره اقدامات و رویکردهای گوناگونی را برای مقابله با مخاطرات محیطی در پیش‌گرفته است. یکی از مهم‌ترین این رویکردها رویکرد تاب‌آوری است. ترویج این مفهوم به‌عنوان رویکرد، به ماهیت مراحل مدیریت بحران بر می‌گردد. از زمان تصویب چارچوب قانونی طرح هیوگو در راهبرد بین‌المللی کاهش سوانح سازمان ملل متحد، هدف و فرایند برنامه‌ریزی برای تقلیل خطرهای ناشی از سوانح، جدای از کاهش آسیب‌پذیری، به نحو بارزی به افزایش و بهبـود تاب‌آوری در جوامع معطوف شد. تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان توانایی سازگاری سیستم‌ها در برابر تغییرات، بـدون فروپاشی در زمان سوانح مطرح شود (نظم فر و پاشا زاده، ۱۳۹۷).

تاب‌آوری را توانایی سیستم‌های جوامع برای پاسخگویی به تنش ناشی از سوانح و بازتوانی سریع پس از آن تعریف کرده‌اند. این توانایی و ظرفیت شرایط ذاتی سیستم را شامل شده و جذب اثرات سانحه و کنار آمدن با واقعه را تسهیل می‌سازد. به‌طورکلی فرایندهای تطبیقی پس از وقوع سانحه و توانایی سیستم برای سازمان‌دهی مجدد، تغییر آموختن از تجارب و نحوه پاسخگویی به تهدیدات نشانه‌هایی از تاب‌آوری سیستم در برابر سوانح قلمداد می‌شوند (Aghabegloo et al, 2023). جدول۱، اهمیت توجه به واژه تاب‌آوری درج شده است.

جدول ۱. اهمیت واژه تاب‌آوری

نویسنده	سال	دلایل اهمیت
فاستر[1]	۱۹۹۷	به علت عدم پیش‌بینی کامل آسیب‌پذیری، تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان توانایی سازگاری سیستم‌ها در برابر تغییرات بدون شکست مطرح شود.
هولینگ[2]	۲۰۰۱– ۲۰۰۴	تأکید توانایی یک سیستم به‌منظور مواجه با مخاطره، جذب تخریب و زیان، سازگاری، سازمان‌دهی مجدد پس از تأثیرات و یادگیری.
هویت[3]	۲۰۰۴	فراهم آوردن ارزیابی جامع و کلی‌نگر در مقابل مخاطرات در سیستم‌های زوجی انسانی – محیطی برای تحلیل آسیب‌پذیری
مانینا[4]	۲۰۰۶	تمرکز برتاب‌آوری در برابر سوانح می‌تواند منجر به اقداماتی همچون افزایش ظرفیت انطباق جوامع و معیشت پایدار شود.

مأخذ: حسینی نژاد، ۱۳۹۹

1. Foster
2. Holling
3. Hewitt
4. Manyena

در بررسی خصوصیات مهم توسعه‌یافتگی کشورها توجه به معیارهایی چون ویژگی‌های جمعیت‌شناسی اجتماعی اقتصادی و فرهنگی اجتناب‌ناپذیر است. هر یک از این خصیصه‌ها نیز بدون مؤلفه‌هایی چون نرخ زادوولد و مرگ‌ومیر، امید به زندگی درصد جمعیت شهری و روستایی وضعیت مسکن شرایط اجتماعی و دسترسی به تسهیلات بهداشتی و میزان درآمد سرانه بی‌معنی خواهد بود (Whyune Hammond, 1985). البته در مؤلفه‌های اخیر همه اندیشمندان توافق ندارند. بعضی به رفاه انسانی توجه کرده و سیستم‌های طبیعی اقتصادی اجتماعی و سیاسی را جامع همه شرایط فوق می‌دانند (Tata & Schultz, 1988). بر این اساس می‌توان مفاهیم توسعه پایدار را در برخورداری از وجوه مشترکی همانند موارد یادشده، جستجو کرد.

مفهوم «تاب‌آوری اجتماعی» به‌طورکلی با چالش‌های مشابهی که در مفهوم تاب‌آوری وجود دارد، مواجه است و همچنین به دلیل تنوع تعاریف مرتبط با اجتماع، دارای ابعاد پیچیده‌تری است. برای مثال، یک اجتماع به‌عنوان یک موجودیت شناخته می‌شود که دارای مرزهای جغرافیایی معین و سرنوشت مشترکی است. جوامع از ترکیب محیط‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی شکل می‌گیرند و این محیط‌ها به شیوه‌های مختلف بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. همان‌طور که تاب‌آوری می‌تواند در سطوح متفاوتی مورد بررسی قرار گیرد، تاب‌آوری اجتماعی نیز از این قاعده مستثنی نیست و دارای سطوح مختلفی است که در تحلیل آن باید در نظر گرفته شود. بررسی این سطوح می‌تواند به درک بهتر چگونگی عملکرد جوامع در مواجهه با چالش‌ها و بحران‌ها کمک کند و نشان دهد که چگونه افراد و گروه‌ها می‌توانند در کنار هم به افزایش تاب‌آوری اجتماعی دست یابند.

این بعد از تاب‌آوری در دل خود ابعاد اقتصادی، سیاسی، اقتصادی و اجتماعی را دارا است. یک اجتماع تاب‌آوری قادر به پاسخگویی به تغییرات یا استرس‌ها به شیوهای مثبت است. همچنین می‌تواند عملکردهای اصلی خود را علی‌رغم تنش‌هایی که وجود دارد به‌عنوان یک کلیت حفظ کند. رویکرد تاب‌آوری اجتماعی روشی برای درک سیستم‌های پویایی است که با تعاملات بین مردم و محیط‌زیست در ارتباط هستند. تاب‌آوری اجتماعی دورنمای مفیدی برای درک تصمیمات مدیریتی و تغییرات مربوط به منابع طبیعی است به‌طور خاص‌تر تاب‌آوری اجتماعی با دارا بودن سه ویژگی که وجوه پاسخگویی مردم به حوادث غیرمترقبه را شامل می‌شود، شناخته می‌شود. این سه جنبه عبارت‌اند از: مقاومت، بازیابی و خلاقیت اجتماعی که از تاب‌آوری بالایی برخوردار باشد ظرفیت نمایش هر سه ویژگی ذکرشده در بالا را نیز دارد (Maguire & Hagen, 2007).

تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان توانایی جامعه برای سازگاری اجتماعی و اقتصادی که در معرض مخاطرات طبیعی قرار دارد تعریف می‌شود. این تاب‌آوری دارای دو مؤلفه است: ظرفیت جامعه برای بازگشت به شرایط اقتصادی پیش از حادثه و دوم ظرفیت جوامع برای کاهش در معرض خطر قرار گرفتن حوادث و مخاطرات آینده است چه در واکنش به وقوع سانحه که جامعه تجربه کرده است و چه در پیش‌بینی وقوع حادثه‌ای که هنوز تجربه نکرده است (Forgette, 2009).

تاب‌آوری در کالبد به معنای توانایی مقاومت فرم و شکل بنا، در برابر تغییرات و گذشت زمان و رسیدن آن به زمان حال و میزان پاسخ‌دهی این فرم به نیازهای عملکردی زمان حال و آینده است؛ بنابراین تاب‌آوری کالبد، مقاومت فرم شکل و جسم بنا در برابر تغییرات زمان است. یک کالبد، زمانی تاب‌آور محسوب می‌شود که در مقابل گذشت زمان و اعمال تغییرات بر روی آن مقاوم بوده یا تغییر در فرم و شکل آن در حدی باشد که به سطح قابل پذیرشی در ساختار برسد و توان پذیرش عملکرد را همچنان داشته باشد. در نتیجه تاب‌آوری در کالبد، زمانی معنا پیدا می‌کند که کالبد، فرم و ساختار بنا در معرض تغییرات زمانی و جوی و عملکردی واقع شده لیکن توانسته تاکنون باقی و پابرجا باقی بماند و همچنان پاسخگوی فعالیت‌های موجود باشد. تاب‌آوری در کالبد درواقع یک معیار جهت سنجش میزان توانایی فرم در برابر تغییرات حادث‌شده باگذشت زمان است. عموماً بین فرم و کالبد و عملکرد و فعالیت‌های موجود در آن نوعی هماهنگی و تناسب برقرار بوده است (قاسمی و قرائی، ۱۴۰۰).

رویکردهای مفهومی تاب‌آوری روشی برای درک سیستم‌های دینامیک و تعامل بین افراد و محیط چشم‌اندازی مفید برای درک تصمیم‌ها و تغییرات مدیریت منابع طبیعی مخصوصاً تغییرات برآمده از جامعه درنتیجه این تغییرات درک نحوه چگونگی انطباق جوامع با مخاطرات طبیعی تبیین ابعاد اجتماعی آن و برای درک موضوع‌های مربوط به وابستگی منابع بکار برده می‌شود. همچنین رویکرد تاب‌آوری به این توجه دارد که جوامع دارای ابعاد متنوعی چون روان‌شناسی اجتماعی و اکولوژیک هستند (Mena , 2022 et al). شکل ۲، رویکردهای مفهومی پایداری را نشان می‌دهد.



شکل ۲. رویکردهای مفهومی تاب‌آوری

خلاصه‌ای از نظریه‌های مربوط به تاب‌آوری در قالب مفهوم، ارتباط با تاب‌آوری، تأثیر بر توسعه پایدار در جدول۲، درج شده است.

جدول ۲. نظریه‌های مربوط به تاب‌آوری

نظریه	مفهوم	ارتباط با تاب‌آوری	تأثیر بر توسعه پایدار	منبع
تاب‌آوری بوم‌شناختی[1]	توانایی یک سیستم بوم‌شناختی برای جذب تغییرات و حفظ عملکرد، ساختار خود در طول زمان.	درک پویایی‌های اکوسیستم‌ها و توانایی آنها در مقابله با اختلالات.	حفظ تنوع زیستی، حفاظت از منابع طبیعی و اطمینان از عملکرد مداوم خدمات بوم‌سازگان.	Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics, 4(1), 1-23.
تاب‌آوری اجتماعی[2]	توانایی یک سیستم اجتماعی برای انطباق با تغییرات و اختلالات، یادگیری از تجربیات و حفظ یا بهبود عملکرد خود.	درک چگونگی جوامع در برابر شوک‌ها و استرس‌ها (مانند تغییرات آب‌وهوایی، بحران‌های اقتصادی و بلایای طبیعی)	تقویت نهادهای اجتماعی، شبکه‌های ارتباطی و ظرفیت‌های محلی برای مدیریت بحران‌ها و ایجاد جوامع پایدارتر.	Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? Progress in Human Geography, 24(3), 347-364.
تاب‌آوری اقتصادی[3]	توانایی یک سیستم اقتصادی برای جذب شوک‌ها و بازگشت به یک مسیر رشد پایدار پس از یک بحران.	درک چگونگی تنوع‌بخشیدن به اقتصاد، ایجاد شغل‌های پایدار و کاهش وابستگی به منابع آسیب‌پذیر.	ایجاد اقتصادهای پایدار و متنوع، کاهش فقر و اطمینان از دسترسی به منابع و فرصت‌های اقتصادی برای همه.	Bruneau, M. Chang, S. E. Reinhorn, A. M. Shinozuka, M. Tierney, K. Wallace, W. A. & von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. Earthquake Spectra, 19(4), 733-752.
نظریه سیستم‌ها[4]	یک چارچوب برای درک چگونگی تعامل اجزای مختلف یک سیستم با یکدیگر و ایجاد یک کل واحد.	درک روابط بین عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و چگونگی تأثیر آنها بر تاب‌آوری سیستم.	ایجاد سیاست‌های جامع و یکپارچه که به تمام ابعاد توسعه پایدار توجه داشته باشند.	Meadows, D. H. (2008). Thinking in Systems: A Primer. Chelsea Green Publishing.
نظریه پیچیدگی[5]	درک سیستم‌های پیچیده و غیرخطی که در آنها تغییرات کوچک می‌توانند منجر به نتایج بزرگ و غیرقابل‌پیش‌بینی شوند.	درک چگونگی تغییرات کوچک می‌توانند تأثیرات بزرگ بر تاب‌آوری داشته باشند و شناسایی نقاط آسیب‌پذیر در سیستم.	ایجاد استراتژی‌های انعطاف‌پذیر و سازگار برای مقابله با عدم قطعیت‌ها و تغییرات غیرمنتظره.	Holland, J. H. (1995). Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity. Addison-Wesley.
سناریونویسی[6]	ایجاد مجموعه‌ای از داستان‌های	سناریوهای مختلف می‌توانند بر	ایجاد سیاست‌ها و استراتژی‌هایی	*Schwartz, P. (1991).* The Art of the Long View. *Doubleday.*

1. Ecological Resilience
2. Social Resilience
3. Economic Resilience
4. Systems Theory
5. Complexity Theory
6. Scenario Planning

محتمل درباره آینده برای آماده‌سازی برای عدم قطعیت‌ها و تصمیم‌گیری تاب‌آوری جوامع و سیستم‌ها تأثیر بگذارند. که در سناریوهای مختلف قابل‌اجرا باشند

شهر یک موجود پیچیده و محرکی است که برای آن پایداری باید در هر مرحله از توسعه شهری تضمین شود. این رویکرد پیشنهادی از نقطه‌ای برای شهر حرکت می‌کند و به یک رویداد خارق‌العاده و تغییرهای ناشی از حرکت شهر به یک نقطه جدید از تعادل پویا می‌رسد که نشان‌دهنده یک مرحله از چرخه حیات است؛ به‌عبارت دیگر مرحله خطرناک حادثه؛ بنابراین گفته می‌شود که تاب‌آوری نشانگر پایداری این مرحله است. از نقطه‌نظر اقتصادی اجتماعی و کالبدی هم کنشگران حال و آینده را به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در فرایند بازیابی در بر می‌گیرد. به‌علاوه از آنجایی‌که سیستم‌های شهری با یکدیگر و با یک شبکه پیچیده از روابط به هم متصل هستند و تاب‌آوری شهری باید خواستار یک مقیاس جهانی – محلی همان‌گونه که برای پایداری اتفاق می‌افتد، باشد؛ هدف تاب‌آوری شهری می‌بایست هم دنبال کردن یک مقیاس محلی باشد که به سیستم‌های فیزیکی و اجتماعی در شهرها اشاره دارد و هم به‌دنبال یک مقیاس جهانی اشاره به سیستمی از روابط دارد که شهرها را به یکدیگر وصل کرده است (گاسپارینی و همکاران، ۱۳۹۵).

پیشینه تحقیق

هرچند که تاب‌آوری در شهر تبریز به‌عنوان یک موضوع پژوهشی مورد توجه قرار گرفته است، اما به نظر می‌رسد که در مطالعات موجود، بررسی آینده‌پژوهی و توسعه پایدار هنوز به‌طور جدی مورد توجه پژوهشگران قرار نگرفته است. در این راستا می‌توان به مطالعات داخلی و خارجی که در زمینه تاب‌آوری شهری و توسعه پایدار صورت گرفته، اشاره کرد. این مطالعات می‌توانند به‌عنوان مبنایی برای شناخت بهتر چالش‌ها و فرصت‌های پیشروی تاب‌آوری در شهر تبریز عمل کنند و به شکل‌گیری راهبردهای مؤثر در آینده کمک نمایند. با توجه به اهمیت این موضوع، نیاز به مطالعات عمیق‌تری در زمینه تحلیل روندها و پیش‌بینی‌های مرتبط با تاب‌آوری و توسعه پایدار در شهر تبریز احساس می‌شود.

هندریکیه[1] و همکاران (۲۰۲۴)، در مطالعه‌ای با عنوان «تاب‌آوری شهری» به این نتیجه رسیدند که این موضوع به یک تمرکز حیاتی در حکمرانی شهری، زیرساخت‌ها و استراتژی‌های مدیریت ریسک در سطح جهان تبدیل شده است.

باربارا[2] و همکاران (۲۰۲۴)، در پژوهشی با عنوان «بررسی تاب‌آوری شهری از طریق چارچوب دیدگاه مبتنی بر منابع: شواهدی از یک بررسی تجربی» به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری شهری به توانایی یک شهر در جذب، سازگاری و دگرگونی در مواجهه با اختلالات اشاره دارد. این امر تحت تأثیر سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و همچنین توانایی‌های شهری قرار دارد.

هواشنگ[3] (۲۰۲۳)، در پژوهشی با عنوان «تاب‌آوری شهری: مفهوم، عوامل مؤثر و بهبود» به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری شهری به توانایی یک شهر در تحمل، سازگاری و بازیابی از شوک‌ها و تنش‌ها ضمن حفظ کارکردهای اساسی و رفاه عمومی اشاره دارد.

کوتی[4] و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهش خود با عنوان «اندازه‌گیری عملکرد پایداری، تاب‌آوری و زیست پذیری شهرهای هوشمند اروپایی» در این پژوهش به این نتیجه رسیدند که هوشمندسازی عملکردهای مختلف را به‌عنوان تحقق شهر پایدار و ارتقای زیست‌پذیری و تاب‌آوری شهرها در اروپا عنوان کرده است. به عبارتی به ادغام پیچیده شاخص‌های شهر هوشمند با مفاهیم پایداری، تاب‌آوری و زیست پذیری پرداخته است.

پنگ[5] و همکاران (۲۰۱۷)، در پروژه‌ای با عنوان «بررسی ضرورت‌های تاب‌آوری زیرساخت‌های شهری با تأکید بر سیستم چرخه سازگاری»، به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری سیستم از طریق بررسی ظرفیت سیستم، شدت متأثر شدن و کیفیت این تأثیرپذیری از خطرات در کنار سیر گذار از شرایط بحرانی و در نهایت رسیدن به مقاومت و سازگاری در برابر مخاطرات امکان‌پذیر است. همچنین روش‌ها و فناوری‌های غالب برای ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای از منظر عوامل دارایی، فرآیند و قابلیت بررسی می‌شوند.

فلاحتی (۱۴۰۲)، در پژوهشی با عنوان «واکاوی انتقادی و تبیین نحوه ارتباط مفهومی تاب‌آوری شهری و پایداری به‌عنوان مفاهیم غالب در شهرسازی معاصر» این موضوع را بیان کردند که اصل پایداری که ابتدا در بعد مسائل زیست‌محیطی مطرح شد، اکنون بیش از دو دهه است که به‌عنوان یکی از اهداف اصلی برنامه‌ها و طرح‌های توسعه، از سطح خرد تا کلان، در تقریباً تمامی کشورهای دنیا تبدیل شده است و علاوه بر تأکید اولیه‌اش بر مسائل زیست‌محیطی، ابعاد گسترده‌تری نیز یافته است. یکی

1. Hendrikje
2. Barbara
3.Huasheng
4. Kutty
5 .Pong

از مهم‌ترین دل‌مشغولی‌های پایداری نسبت به‌حکم روایی محیطی تأکید آن بر برابری بی نسلی و فرا نسلی بود. به اعتقاد این پژوهش مفهوم تاب‌آوری شهری در این زمینه می‌تواند بهتر از پایداری عمل کند؛ به این علت که نیاز به بررسی شفاف عدالت اجتماعی و دیگر مشغولیت‌های توسعه انسانی در راستای ارزیابی ارزش‌های سیستم، چه آن‌هایی که در عناصر اصلی هستند و چه ارزش‌هایی که در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری ما مؤثر هستند را دارا می‌باشد و این نتیجه حاصل شد که در نظر گرفتن ابعاد اجتماعی و سیاسی در کنار بعد اکولوژیک کلاسیک آن، منشاء ورود آن قابلیت تبدیل به پارادایم غالب در شهرسازی (برنامه‌ریزی و طراحی شهری) را خواهد داشت.

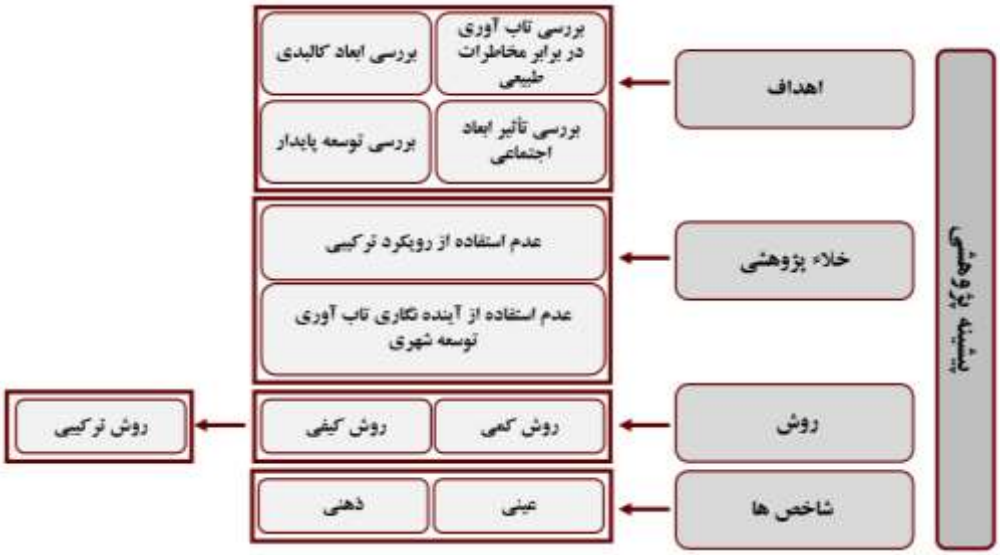
معصومیان و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهش خود با عنوان «تحلیلی مکانی برتاب‌آوری کالبدی - زیرساختی شهر چمستان در برابر سیلاب» که باهدف تحلیل روابط بین شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری کالبدی-زیرساختی شهر چمستان در برابر سیلاب‌های شهری انجام شده است و به جهت افزایش تاب‌آوری کالبدی، رعایت حریم رودخانه، عدم تغییر کاربری اراضی، عدم انجام فعالیت‌های برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه، دیواره‌سازی مهندسی در سواحل رودخانه و ایجاد کانال اشاره نمودند و به این نتیجه رسیدند که سرمایه اجتماعی مهم‌ترین شاخص در تاب‌آوری می‌باشد.

رشیدی (۱۴۰۱)، در پژوهشی با عنوان «تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی» مطرح کرده است که یکی از گسترده‌ترین مشکلات و مباحثی که شهرها با آن مواجه هستند، مخاطرات طبیعی است که پیاپی خانه و جان انسان را تهدید می‌کند و می‌تواند خسارات جبران‌ناپذیری را به وجود آورد، اشاره کرده است. آمادگی در برابر مخاطرات طبیعی، یک چالش مهم برای شهرها و جوامع آنها است. علیرغم تعداد زیادی از حوادث بزرگی که در مهر و موم‌های اخیر رخ داده است، تعداد کمی از آنها، بقای مناطق شهری را تهدید کرده‌اند و به این نتیجه رسیدند که ارزیابی و تبیین تاب‌آوری در برابر تهدیدات و مخاطرات طبیعی و همچنین شناسایی ابعاد مختلف آن در اجتماعات شهری ضروری است. در این پژوهش مخاطرات طبیعی در شهرها موردبررسی قرارگرفته است.

اقبالی و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر ابعاد اجتماعی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار گردشگری مطالعه موردی: شهر محمودآباد»، این پژوهش با استفاده از ابزار پرسشنامه بین کارشناسان و مسئولان حوزه شهری و گردشگری شهر محمودآباد و شهرداری شهر محمودآباد تکمیل شد و با توجه به نتایج حاصل از پرسشنامه به این نتیجه رسیدند که شهرهای گردشگری به دلیل نقش غالب گردشگری در توسعه خود غالباً منحصربه‌فرد در نظر گرفته‌شده و در معرض اختلال‌های خارجی قرار دارند. مبتنی بر این دیدگاه نیز تاب‌آوری برای درک توانایی اجتماع در توسعه صنعت گردشگری به روشی پایدار مهم به شمار می‌رود.

پاشاپور و پور اکرمی (۱۳۹۶)، در تحقیقی با عنوان «سنجش ابعاد کالبدی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) (مطالعه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران)»، در این تحقیق برای جمع‌آوری داده‌ها از روش کتابخانه‌ای و اسنادی و برای تجزیه تحلیل داده‌ها از مدلAHP Fuzzy استفاده شده است و بر اساس یافته‌های پژوهش به این نتیجه رسیدند که میزان خسارات و تلفات ناشی از مخاطرات طبیعی به میزان آمادگی جامعه در برابر واقعه بستگی دارد. تاب‌آوری ساختن شهرها در ابعاد مختلف، راهی مناسب و کارا در جهت تقویت ساختار شهر برای مقابله با بحران‌ها و مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی است.

با توجه به پیشینه‌های ارائه شده، می‌توان نتیجه گرفت که تاب‌آوری شهری به‌عنوان یک مفهوم حیاتی در شهرسازی معاصر، نقش مهمی در توانایی شهرها برای مقابله با چالش‌ها و اختلالات مختلف ایفا می‌کند. با توجه به گسترده‌ترین مشکلاتی که شهرها با آن مواجه هستند، یعنی مخاطرات طبیعی، ارزیابی و تبیین تاب‌آوری در برابر این تهدیدات و شناسایی ابعاد مختلف آن در اجتماعات شهری ضروری است. تاب‌آور ساختن شهرها در ابعاد مختلف، راهی مناسب و کارا در جهت تقویت ساختار شهر برای مقابله با بحران‌ها و مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی است. همچنین پیشینه مطالعاتی حاکی از آن است که بررسی مفهوم تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در پژوهش‌های گذشته به‌صورت کمی موردمطالعه قرار گرفته است. برای تبیین دقیق تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار بهتر است آینده‌پژوهی ابعاد تأثیرگذار برتاب‌آوری مدنظر قرار گیرد. در این راستا تفاوت مطالعه پیشرو بهره‌مندی از رویکرد آینده‌پژوهی ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز است. یکی از مهم‌ترین خلأهای پژوهشی عدم استفاده توأمان ابعاد مؤثر برتاب‌آوری برای سنجش توسعه پایدار با رویکرد آینده‌پژوهی است. به‌طورکلی جمع‌بندی پیشینه پژوهشی و همچنین خلاءهای موجود در پژوهش‌های پیشین در شکل ۳، به‌صورت دیاگرام درج شده است.



شکل ۳. دیاگرام جمع‌بندی پیشینه پژوهش

روش انجام پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی و ازنظر ماهیت بر اساس روش‌های علم آینده‌پژوهی – تحلیلی است که با ترکیبی از روش‌های اسنادی و پیمایشی انجام گرفته است و برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار پرسشنامه‌های محقق ساخته استفاده شده است. از تکنیک دلفی و نرم‌افزار میک‌مک و تحلیل ساختاری در این پژوهش استفاده شد که تحلیل ساختاری بیش‌تر بر روی شناسایی و تحلیل روابط کیفی و ساختاری بین متغیرها تمرکز دارد. همچنین ترکیب روش دلفی و نرم‌افزار میک‌مک به‌منظور ارائه یک تحلیل جامع و سیستماتیک از عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری انجام شد. روش دلفی به شناسایی و اجماع نظر در مورد عوامل کمک کرد و نرم‌افزار میک‌مک روابط متقابل بین این عوامل را تحلیل و آنها را اولویت‌بندی کرد. این ترکیب به پژوهش امکان داد تا از نظرات خبرگان به‌طور کامل استفاده شود و روابط پیچیده بین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری شناسایی شود. با استفاده از روش دلفی این اطمینان حاصل می‌شود که متغیرهای مهم شناسایی شده‌اند و نرم‌افزار میک‌مک کمک می‌کند تا روابط بین این متغیرها را درک کرد. در مرحله اول روش دلفی، ابعاد مؤثر برتاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار شناسایی و استخراج شدند. این شناسایی با بهره‌گیری از نظرات کارشناسان حوزه‌های مرتبط انجام گرفت. در مرحله دوم، پرسشنامه‌ای با استفاده از روش دلفی به‌منظور حصول اطمینان از تأیید علمی و اجماع نظر خبرگان در مورد شاخص‌ها و روابط تأثیرگذار در چهار دور استفاده شده است. دور اول پرسشنامه (شناسایی اولیه): توزیع پرسشنامه باز – پاسخ بین اعضای پنل خبرگان که هدف از این دور شناسایی اولیه ابعاد و شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهری در توسعه پایدار از دیدگاه خبرگان بود. دور دوم پرسشنامه (ارزیابی و رتبه‌بندی): تهیه پرسشنامه بسته – پاسخ بر اساس نتایج دور اول بود که در این پرسشنامه، از خبرگان خواسته شد تا هر یک از ابعاد و شاخص‌های شناسایی‌شده را بر اساس میزان اهمیت و تأثیرگذاری آنها رتبه‌بندی کنند. دور سوم پرسشنامه (اجماع سازی): از خبرگان خواسته شد تا رتبه‌بندی خود را با توجه به نتایج گروهی بازبینی کنند. دور چهارم پرسشنامه (تأیید نهایی): یک دور دیگر پرسشنامه توزیع شد که هدف از این دور دستیابی به یک اجماع نظر قوی و پایدار در مورد شاخص‌های نهایی تاب‌آوری شهر بود. پس ازاین دور، شاخص‌هایی که اجماع نظر روی آنها وجود داشت، به‌عنوان شاخص‌های کلیدی و مؤثر بر تاب‌آوری شهری در توسعه پایدار شناسایی شدند. شکل۲ بین ۲۰ نفر از متخصصان، کارشناسان و مدیران حوزه‌های مرتبط با توسعه پایدار، آینده‌پژوهی و تاب‌آوری در شهرها توزیع شد. افق زمانی این تحقیق به مدت ۸ سال، از سال ۱۴۰۳ تا ۱۴۱۱ در نظر گرفته‌شده است. تأکید بر آینده‌پژوهی از طریق معطوف کردن نگاه به افق زمانی بلندمدت (۸ ساله) و تحلیل اثرات متقابل شاخص‌ها، امکان بررسی روندهای احتمالی و تصمیم‌گیری مبتنی بر سناریوهای مختلف را فراهم می‌آورد. سپس شاخص‌های تأثیرگذار برتاب‌آوری شهری توسعه پایدار با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک تحلیل شدند. این نرم‌افزار به‌گونه‌ای طراحی شده است که ابتدا متغیرهای شناسایی‌شده را در مرحله اول شناسایی کرده و سپس این متغیرها را در ماتریس تحلیل آثار وارد می‌کند. در این مرحله، کارشناسان به بررسی و تعیین ارتباطات میان این متغیرها می‌پردازند. پس از جمع‌آوری اطلاعات لازم، ماتریس آثار متقابل در دو مرحله تهیه می‌شود. به این صورت که شاخص‌ها در

سطرها و ستون‌های ماتریس قرار می‌گیرند و هرکدام از این شاخص‌ها می‌توانند تأثیرات متقابل بر یکدیگر داشته باشند. این فرایند به کارشناسان کمک می‌کند تا به درک بهتری از روابط پیچیده میان متغیرها دست یابند و در نهایت تصمیم‌های بهتری اتخاذ کنند. این تحلیل می‌تواند به شفاف‌سازی الگوهای موجود کمک کرده و زمینه‌ساز تحقیق‌های و تحلیل‌های بیش‌تر شود. در تحقیق حاضر، مطالعه ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تأثیرگذار در تاب‌آوری شهر بر توسعه پایدار بر پایه مطالعات آینده‌پژوهی در شهر تبریز مورد بررسی قرار گرفته است. شکل۴، دیاگرام چارچوب نظری تکنیک دلفی را نشان می‌دهد.



شکل ۴. دیاگرام چارچوب نظری تکنیک دلفی

محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه این پژوهش کل محدوده شهر تبریز است. شهر تبریز در شمال غربی ایران واقع شده و مرکز استان آذربایجان شرقی است. شهر تبریز به‌عنوان بزرگ‌ترین مادرشهر شمال غرب ایران با وسعتی حدود ۲۴۴۹۸ هکتار است. در موقعیت جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی ۳۸ درجه و ۲ دقیقه عرض شمالی از نصف‌النهار گرینویچ واقع شده است (Rashidi et al, 2016). شهر تبریز دارای ۱۰ منطقه و ۳۸ ناحیه شهری هست که در شکل۵ محدوده مطالعاتی پژوهش نشان داده شده است.



شکل ۵. موقعیت جغرافیایی شهر تبریز در استان و کشور

یافته‌ها

با توجه به مطالب ذکرشده در بخش روش تحقیق با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته، ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی به‌عنوان ابعاد تأثیرگذار تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز شناسایی شدند، پس از تأیید ابعاد تأثیرگذار، ۱۲ شاخص تأثیرگذار بر آینده تاب‌آوری شهری شهر تبریز استخراج شد و جهت اطمینان از جامع بودن مؤلفه‌های استخراج‌شده به کارشناسان مذکور در جدول۲، مراجعه شد. در انتخاب مصاحبه‌شوندگان از اساتید، مدیران و متخصصان شهرسازی و آینده‌پژوهی با میزان تحصیلات کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی استفاده شد که بیش‌ترین تعداد پاسخ‌دهندگان با میزان تحصیلات دکتری بودند.

جدول ۲. مشخصات مصاحبه‌شوندگان

ردیف	تعداد	میزان تحصیلات	نوع ارتباط با موضوع
۱	۱۲	دکتری تخصصی	هیئت‌علمی دانشگاه در رشته شهرسازی و آینده‌پژوهی
۲	۴	کارشناسی ارشد	پژوهشگران آینده‌پژوهی مرتبط با موضوع پژوهش
۳	۴	کارشناسی	شهرسازان، متخصصان و مدیران شهری

در نخستین مرحله از پیاده‌سازی مدل در پژوهش حاضر، تمامی دوازده شاخص مؤثر بر تاب‌آوری شهری تبریز در راستای توسعه پایدار به نرم‌افزار مربوطه وارد شد. این شاخص‌ها به‌گونه‌ای انتخاب شده‌اند که بتوانند ابعاد مختلف تاب‌آوری شهری را به‌خوبی نمایان سازند و نقش مهمی در تحلیل و ارزیابی قابلیت‌های شهر تبریز در مواجهه با چالش‌های تاب‌آوری ایفا کنند. ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی در تاب‌آوری شهری بسیار تأثیرگذار هستند ولی با توجه به نظرات متخصصان ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است و ابعاد زیست‌محیطی به دلیل محدودیت زیر در این پژوهش بررسی و تحلیل نشده‌اند که در ادامه به چند مورداشاره می‌شود:

– اجرای پروژه‌های زیست‌محیطی اغلب نیازمند سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه و دانش فنی تخصصی است که ممکن است در دسترس نباشد.
– عدم مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌های زیست‌محیطی می‌تواند منجر به بی‌توجهی به نیازها و نگرانی‌های آنها شود.
– اثرات ناشی از تغییرات اقلیمی می‌تواند باعث شود که توجه به سایر مسائل زیست‌محیطی کاهش یابد.
– در بسیاری از موارد، توسعه اقتصادی و رفع مشکلات اجتماعی مانند فقر و بیکاری در اولویت قرار می‌گیرند و مسائل زیست‌محیطی به حاشیه رانده می‌شوند. جدول۳ ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری در مناطق ۱۰ گانه شهر تبریز را نشان می‌دهد.

جدول ۳. ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری

ابعاد	شاخص‌ها
اجتماعی	شبکه‌های اجتماعی_ارزش‌های جامعه_کیفیت زندگی نیازهای ویژه دل‌بستگی به مکان
اقتصادی	میزان خسارت‌ها_ظرفیت با توانایی جبران خسارت‌ها_درآمد مناسب دسترسی به خدمات مالی
کالبدی	شبکه حمل‌ونقل_کاربری زمین_نوع مسکن کیفیت و قدمت بنا

برای هر یک از شاخص‌ها، نشانگرهای کوتاهی جدول۴، در نظر گرفته شد که توانایی اندازه‌گیری و ارزیابی دقیق‌تری را فراهم می‌آورد. به‌طور کلی تاب‌آوری شهری به معنای توانایی یک شهر در انطباق با تغییرات و مواجهه با بحران‌های احتمالی است و این شاخص‌ها به‌عنوان ابزارهای اساسی برای سنجش این ویژگی‌ها عمل می‌کنند. در این راستا توجه به تعاملات بین شاخص‌ها و ارتباطات آنها با یکدیگر می‌تواند به درک بهتر از وضعیت تاب‌آوری شهری تبریز کمک کند. همچنین با استفاده از این داده‌ها، می‌توان به تحلیل دقیق‌تری از نقاط قوت و ضعف شهر در زمینه تاب‌آوری پرداخت و مسیرهای بهبود و توسعه پایدار را شناسایی کرد. جدول ۴، شناسه شاخص‌ها در نرم‌افزار میک مک را نشان می‌دهد.

جدول ۴. شناسه شاخص‌ها در نرم‌افزار میک مک

ردیف	شاخص	نشانگر کوتاه
۱	شبکه‌های اجتماعی	S1
۲	ارزش‌های جامعه	S2
۳	کیفیت زندگی	S3
۴	نیازهای ویژه دل‌بستگی به مکان	S4
۵	میزان خسارت‌ها	E1
۶	ظرفیت با توانایی جبران خسارت‌ها	E2
۷	درآمد مناسب	E3
۸	دسترسی به خدمات مالی	E4
۹	شبکه حمل‌ونقل	K1
۱۰	کاربری زمین	K2
۱۱	نوع مسکن	K3
۱۲	کیفیت و قدمت بنا	K4

بر اساس نتایج به‌دست آمده از نشست‌های دلفی که با حضور ۲۰ نفر از مدیران برگزار شد، تأثیرات متقابل میان شاخص‌های مختلف تاب‌آوری به‌دقت بررسی شد. فرآیند تحلیلی این امکان را فراهم می‌کند که درک بهتری از نحوه ارتباط و تأثیر هر یک از شاخص‌ها بر دیگر شاخص‌ها به‌دست آید. به‌عبارت دیگر، مجموعه‌ای از ۱۲ ماتریس اثرات متقاطع تشکیل‌شده که در آن، هر ماتریس نمایانگر میزان تأثیر یک شاخص بر سایر شاخص‌ها است. انواع شدت و میزان تأثیر در این الگو در پنج گروه بدون تأثیر (عدد صفر)، تأثیر ضعیف (عدد یک)، تأثیر متوسط (عدد دو) و تأثیر زیاد (عدد سه) و تأثیرات بالقوه با (p) می‌باشد. در تشکیل ماتریس نهایی قدر مطلق میانگین مدنظر قرار گرفته است. جدول ۵، شیوه امتیازدهی بین شاخص‌های پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۵. شیوه امتیازدهی بین متغیرها در نرم‌افزار میک مک

امتیاز	نحوه تأثیر
۰	بدون تأثیر
۱	تأثیر نسبتاً ضعیف
۲	تأثیر متوسط
۳	تأثیر زیاد
P	تأثیر بالقوه

جدول ۶، ماتریس اثرات متقاطع در نرم‌افزار میک مک را نشان می‌دهد.

جدول ۶. ماتریس اثرات متقاطع در نرم‌افزار میک مک

.	1 : s	2 : s	3 : s	4 : s	5 : E	6 : E	7 : E	8 : E	9 : K	10 :	11 :	12 :
1 : s1	0	3	2	3	0	1	3	3	2	1	P	P
2 : s2	3	0	3	3	P	2	2	1	1	P	2	2
3 : s3	2	3	0	3	1	1	3	3	1	1	2	2
4 : s4	2	2	2	0	P	1	1	1	2	1	2	2
5 : E1	0	P	1	0	0	1	2	2	1	2	3	3
6 : E2	1	1	2	P	3	0	3	2	1	3	3	3
7 : E3	P	2	3	1	P	3	0	3	2	1	3	3
8 : E4	2	1	3	1	0	3	2	0	P	P	2	2
9 : K1	2	1	3	2	2	P	2	1	0	3	2	2
10 : K2	0	1	2	2	2	2	2	2	3	0	3	2
11 : K3	1	3	3	2	3	3	3	2	2	2	0	2
12 : K4	0	2	2	2	3	3	3	2	2	1	3	0

تعداد تکرار محاسبه اثرات متقاطع در ماتریس موردنظر برابر بر ۲ مرتبه صورت گرفته است. تکرار ۲ مرتبه‌ای پیشنهاد پایه نرم‌افزار

میک مک برای رسیدن به پایداری این ماتریس بوده است. جدول ۷ تعداد تکرار محاسبه ماتریس اثرات متقاطع را نشان می‌دهد.

جدول ۷. تعداد تکرار محاسبه ماتریس اثرات متقاطع

وابستگی	تأثیر	تکرار
۹۵٪	۹۷٪	۱
۱۰۰٪	۹۴٪	۲

نرم‌افزار میک‌مک به‌طورکلی دو نوع تحلیل ارائه می‌دهد که شامل دیاگرام و گراف تحلیلی است. تحلیل اول به بررسی اثرات مستقیم عوامل می‌پردازد. در حالی‌که تحلیل دوم به اثرات غیرمستقیم توجه دارد. درواقع تحلیل اثرات مستقیم به تعاملات موجود در داده‌های ماتریس اولیه مربوط می‌شود و اجازه می‌دهد ویژگی‌های ذاتی هر یک از عوامل را در زمینه کلی تحلیل کرد. در مقابل تحلیل اثرات غیرمستقیم به محاسبه توان‌های بالاتر و تکرار ماتریس اولیه متکی است که در این پژوهش بر اساس پیشنهاد اولیه نرم‌افزار، دو بار تکرار شده است. هدف از این دو نوع تحلیل، شناسایی و تعیین اثرگذارترین عوامل در محیط مورد مطالعه است. مقایسه نتایج این دو تحلیل می‌تواند کمک کند تا کلیدی‌ترین عامل را شناسایی کرد و در نهایت به درک بهتری از روابط بین عوامل موجود در سیستم دست یافت. فرایند تحلیل، این امکان را فراهم می‌کند تا به‌طور جامع‌تر و دقیق‌تر به بررسی روابط پیچیده بین عوامل پرداخته و نتایج قابل اعتمادتری به‌دست آورد. جدول۸، ویژگی‌های اثرات مستقیم (MDI) در نرم‌افزار میک‌مک را نشان می‌دهد.

جدول ۸. ویژگی‌های اثرات مستقیم (MDI) در نرم‌افزار میک مک

شاخص	ابعاد ماتریکس	تعداد تکرار	تعداد صفرها	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	تعداد P	جمع	درجه پرشدگی
مقدار	۱۲×۱۲	۲	۱۸	۲۷	۴۹	۳۸	۱۲	۱۲۶	۸۷٫۵

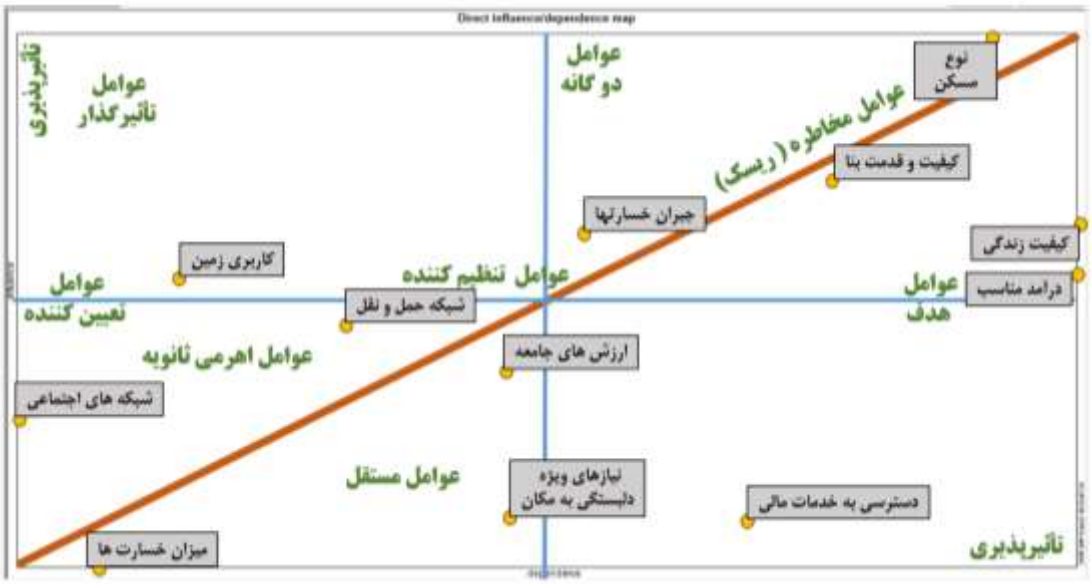
در ماتریس تحلیل ساختاری جمع اعداد سطرهای هر متغیر به مثابه میزان تأثیرگذاری و جمع ستون‌های هر متغیر میزان تأثیرپذیری آن متغیر را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج تحلیلی این ماتریس، شاخص کالبدی با عدد ۹۰ بیش‌ترین تأثیر را در تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار و شاخص اقتصادی با عدد ۷۴ کم‌ترین درجه تأثیرگذاری را داشته‌اند همچنین شاخص اقتصادی با عدد ۸۲ بیش‌ترین تأثیرپذیری را داشته است. جدول۹، میزان اثرگذاری و اثرپذیری مستقیم شاخص‌ها بر یکدیگر را نشان می‌دهد.

جدول ۹. میزان اثرگذاری و اثرپذیری مستقیم شاخص‌ها بر یکدیگر

ردیف	شاخص	میزان تأثیرگذاری	میزان تأثیرپذیری
۱	شبکه‌های اجتماعی	۱۸	۱۳
۲	ارزش‌های جامعه	۱۹	۱۹
۳	کیفیت زندگی	۲۲	۲۶
۴	نیازهای ویژه دل‌بستگی به مکان	۱۶	۱۹
	جمع شاخص اجتماعی	۷۵	۷۷
۵	میزان خسارت‌ها	۱۵	۱۴
۶	ظرفیت با توانایی جبران خسارت‌ها	۲۲	۲۰
۷	درآمد مناسب	۲۱	۲۶
۸	دسترسی به خدمات مالی	۱۶	۲۲
	جمع شاخص اقتصادی	۷۴	۸۲
۹	شبکه حمل‌ونقل	۲۰	۱۷
۱۰	کاربری زمین	۲۱	۱۵
۱۱	نوع مسکن	۲۶	۲۲
۱۲	کیفیت و قدمت بنا	۲۳	۲۳
	جمع شاخص کالبدی	۹۰	۷۷
	جمع کل	۲۳۹	۲۳۹

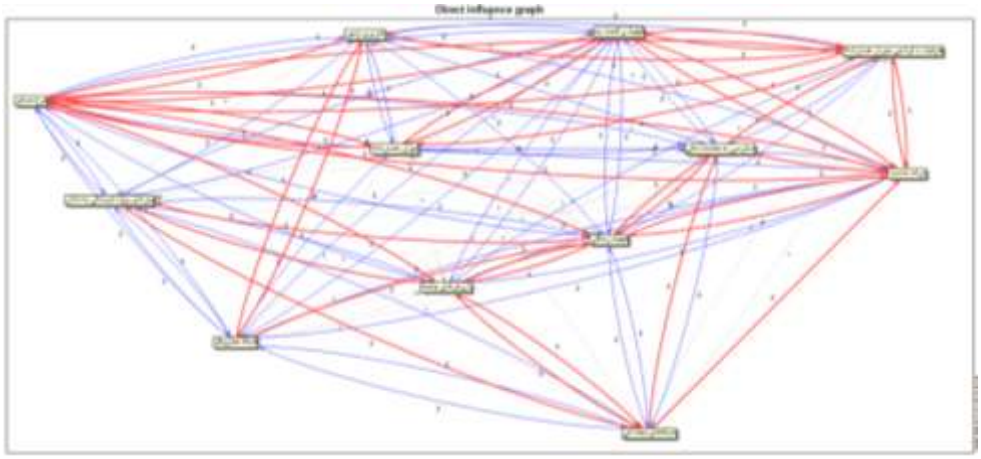
از نتایج کلیدی نرم‌افزار میک‌مک، ایجاد ماتریس تحلیل ساختاری است که قابلیت نمایش عوامل مختلف در یک فضای دوبعدی را فراهم می‌آورد. این نمایش به‌صورت دیاگرامی چهاربخشی طراحی می‌شود که به شناسایی چهار گروه اصلی از متغیرها

کمک می‌کند. به این ترتیب، تحلیل‌گران می‌توانند با بررسی این چهار گروه، روابط و تأثیرات متقابل میان متغیرها را به‌طور عمیق‌تری درک کنند و به تحلیل جامع‌تری از داده‌ها دست یابند. این نوع تحلیل می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های استراتژیک یاری رسانده و در نهایت به بهبود فرایندهای مدیریتی و برنامه‌ریزی منجر شود. با بهره‌گیری از این ابزار، سازمان‌ها می‌توانند به شناسایی نقاط قوت و ضعف خود بپردازند و به بهینه‌سازی عملکرد و دستیابی به اهداف خود نزدیک‌تر شوند. تحلیل اثرات مستقیم به‌وسیله نرم‌افزار میک‌مک نشان می‌دهد که عامل «جبران خسارت‌ها»، «کیفیت و قدمت بنا»، «کیفیت زندگی»، «درآمد مناسب» و «نوع مسکن» جزو شاخص‌های تأثیرگذار برتاب‌آوری شهری تبریز بر توسعه پایدار است. البته نتیجه نهایی در این خصوص منوط به بررسی توأمان تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم است. عوامل تنظیم‌کننده می‌توانند عواملی اصلی به‌منظور حرکت به‌سوی پایداری سیستم باشند. نکته قابل توجه از تحلیل به‌دست آمده این است که هیچ‌کدام از شاخص‌های تاب‌آوری شهری از نگاه متخصصان، به‌عنوان عامل تنظیم‌کننده قابل تعریف نیست. این مسئله نشانگر چندجانبه بودن مسئله تأثیر ابعاد تاب‌آوری شهری تبریز بر توسعه پایدار از نگاه متخصصین و کارشناسان است. «شبکه‌های حمل‌ونقل»، «کاربری زمین» و «شبکه‌های اجتماعی» به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده در تاب‌آوری شهری تبریز دانست. اگرچه بر اساس خروجی‌های مدل، به دلیل عدم انطباق کامل بر محور قطری، هیچ عاملی به‌طور مطلق در گروه عوامل ریسک و مخاطره قرار ندارد؛ اما سه عامل «کیفیت و قدمت بنا»، «جبران خسارت‌ها» و «ارزش‌های جامعه» در وضعیت بسیار نزدیک به محور قطری دیاگرام (محور مخاطره) قرار دارند که به دلیل نزدیکی به محور قطری دیاگرام قابل تعمیم و تبدیل به عوامل مخاطره (ریسک) هستند. شاخص‌های «ارزش‌های جامعه»، «نیازهای ویژه به دلبستگی مکان» و «میزان خسارت‌ها» جزو عوامل مستقل هستند. شاخص «دسترسی به خدمات مالی» جزو عوامل تأثیرپذیر است که متغیرهای وابسته نامیده می‌شوند. شاخص‌های «شبکه‌های اجتماعی» و «شبکه حمل‌ونقل» جزو عوامل اهرمی ثانویه هستند. شکل ۶، نقشه تأثیرات متقاطع در نرم‌افزار میک‌مک را نشان می‌دهد.

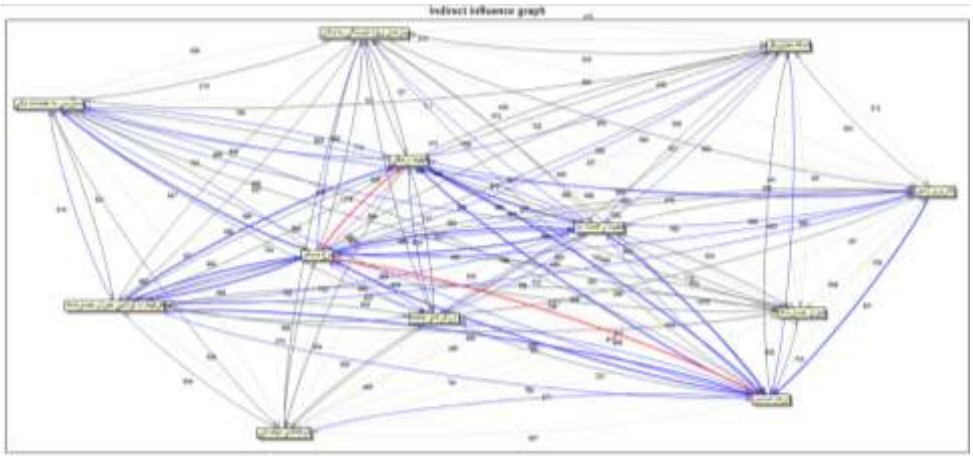


شکل ۶. نقشه تأثیرات متقاطع در نرم‌افزار میک مک

گراف تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم شاخص‌ها در شکل۶ و ۷، آورده شده است. در این گراف‌ها خطوط قرمز به معنای اثرگذاری قوی «۳»، خطوط آبی به معنای تأثیرگذاری متوسط «۲» و خطوط مشکی نقطه‌چین به معنای تأثیرگذاری ضعیف «۱» عامل اول بر عاملی است که جهت فلش به سمت آن رفته است.

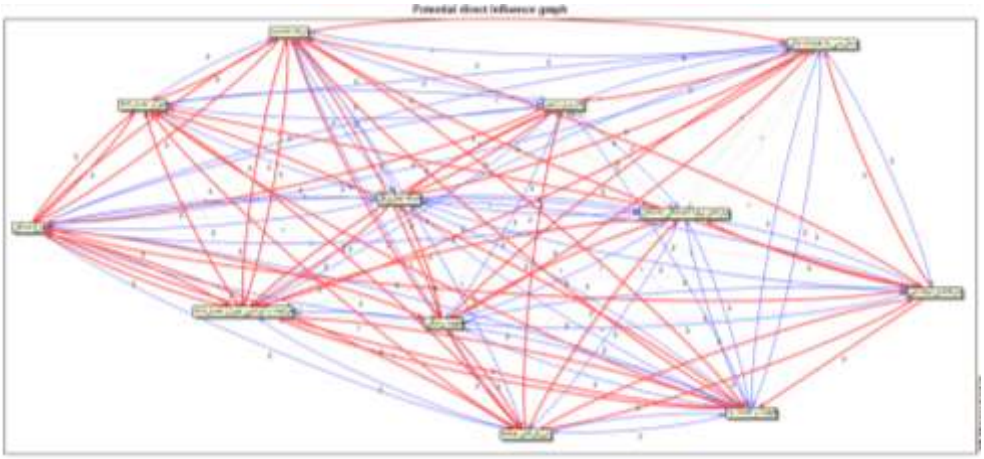


شکل ۷. گراف تأثیرات مستقیم بر اساس یافته‌های پژوهش در نرم‌افزار میک مک



شکل ۷. گراف تأثیرات غیرمستقیم بر اساس یافته‌های پژوهش در نرم‌افزار میک مک

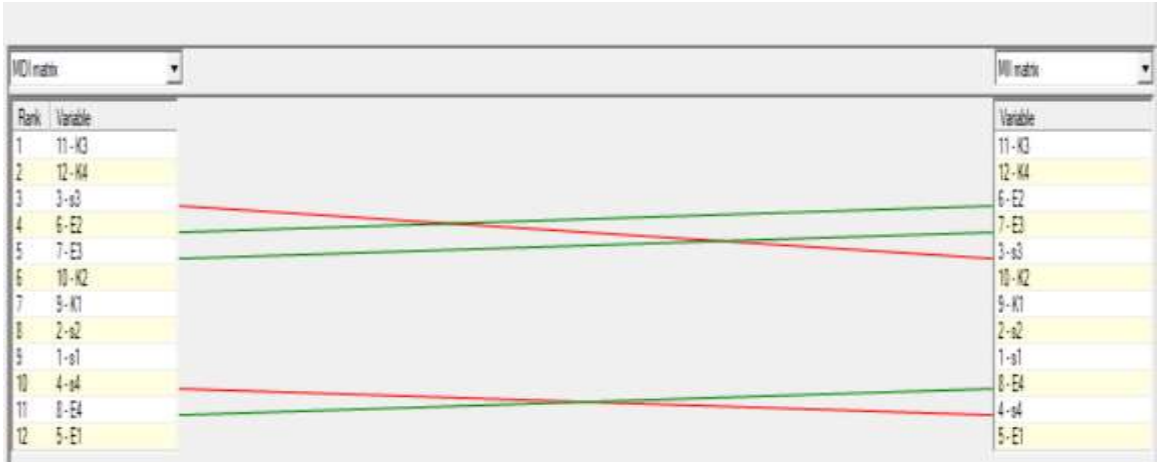
همچنین شکل ۸،تأثیرات بالقوه غیرمستقیم بین متغیرها را به نمایش می‌گذارد.



شکل ۸. گراف تأثیرات بالقوه غیرمستقیم بر اساس یافته‌های پژوهش در نرم‌افزار میک مک

بر اساس خروجی نرم‌افزار میک‌مک تأثیر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز نسبتاً پایدار است که گراف تأثیرگذاری مستقیم متغیرها بیانگر آن است که روابط مستقیمی بین متغیرها برقرار است. با توجه به گراف‌ها «نوع مسکن»، «درآمد مناسب» و «کیفیت زندگی» تأثیرگذاری قوی دارند. شکل ۹، میزان تأثیرگذاری

هرکدام از متغیرها را نشان می‌دهد. در ماتریس تأثیرات مستقیم نوع مسکن بیش‌ترین تأثیرگذاری، کیفیت و قدمت بنا در مرتبه دوم اهمیت، کیفیت زندگی در مرتبه سوم و ظرفیت با توان جبران خسارت‌ها در مرتبه چهارم قرار دارد میزان خسارت‌ها، دسترسی به خدمات مالی، نیازهای دل‌بستگی به مکان و شبکه‌های اجتماعی در چهار رتبه کم‌ترین تأثیر مستقیم قرار دارند.



شکل ۹. دسته‌بندی شاخص‌ها بر اساس تأثیر آن‌ها

بر اساس نتایج به‌دست آمده از خروجی‌های نرم‌افزار میک‌مک بیش‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری در شهر تبریز بر توسعه پایدار به ترتیب اولویت در جدول ۱۰، درج شده است. بر اساس امتیاز به‌دست آمده به ترتیب نوع مسکن، کیفیت و قدمت بنا، کیفیت زندگی، ظرفیت با توانایی جبران خسارت‌ها، درآمد مناسب، کاربری زمین، شبکه حمل‌ونقل، ارزش‌های جامعه و شبکه‌های اجتماعی بیش‌ترین شاخص‌های اثرگذار در تاب‌آوری شهری تبریز هستند.

جدول ۱۰. شاخص‌های اثرگذار در تاب‌آوری شهری تبریز

ردیف	شاخص	شناسه در میک‌مک	امتیاز
۱	نوع مسکن	K3	۱۰۸۷
۲	کیفیت و قدمت بنا	K4	۹۶۲
۳	کیفیت زندگی	S3	۹۲۰
۴	ظرفیت با توانایی جبران خسارت‌ها	E2	۹۲۰
۵	درآمد مناسب	E3	۸۷۸
۶	کاربری زمین	K2	۸۷۸
۷	شبکه حمل‌ونقل	K1	۸۳۶
۸	ارزش‌های جامعه	S2	۷۹۴
۹	شبکه‌های اجتماعی	S1	۷۵۳

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف آینده‌پژوهی تأثیر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز صورت گرفته است. در این پژوهش از رویکرد ترکیبی (کمی – کیفی) و روش توصیفی_تحلیلی استفاده شد و جهت شناسایی شاخص‌های کلیدی از نظرات خبرگان در حوزه مربوطه و با از روش دلفی انجام شد و پس از آن تحلیل ساختاری نتایج با بهره‌گیری از نرم‌افزار میک‌مک انجام شد. در نهایت ابعاد مؤثر برتاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار شهر تبریز شامل: اجتماعی، اقتصادی و کالبدی شناخته شدند. در ادامه با در نظر گرفتن ابعاد و شاخص‌های تأثیرگذار برتاب‌آوری، آینده توسعه پایدار شهر تبریز بررسی شد. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در شهر تبریز این شهر مستعد توسعه پایدار است. برای توسعه پایدار

شهری نیازمند برنامه‌ریزی‌های دقیق در این زمینه احساس می‌شود.

نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که ابعاد اصلی تأثیرگذار برتاب‌آوری شهری تبریز بر توسعه پایدار به ترتیب شامل کیفیت و قدمت بنا، کیفیت زندگی، جبران خسارت‌ها، درآمد مناسب و نوع مسکن است. این پژوهش از این نظر که توسعه روش‌هایی برای سنجش و کمی‌سازی ابعاد اجتماعی تاب‌آوری که اغلب نادیده گرفته می‌شوند، مانند سرمایه اجتماعی، انسجام جامعه، هویت فرهنگی و مشارکت شهروندی در فرایندهای تصمیم‌گیری و همچنین توسعه مدل‌هایی که بتوانند هم‌زمان و به‌صورت پویا، تأثیرات متقابل و پیچیده ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی بر تاب‌آوری و توسعه پایدار را در چارچوب آینده‌پژوهی نشان دهند که جنبه‌های نوآوری پژوهش به‌حساب می‌آیند. بررسی نظرات مصاحبه‌شوندگان نشان داد که عوامل کالبدی و اجتماعی در مقایسه با عوامل اقتصادی نقش پررنگ‌تری در فرایند تاب‌آوری شهری ایفا می‌کنند. به‌طور کلی در نظر گرفتن ابعاد کالبدی و اجتماعی در کنار ابعاد اقتصادی می‌تواند نه‌تنها تاب‌آوری شهری را ارتقا دهد، بلکه به ارتقاء توسعه پایدار در شهر تبریز کمک شایانی کند.

مقایسه پژوهش حاضر با پژوهش‌های دیگر نشان می‌دهد که در تحقیق باربارا و همکاران (۲۰۲۴)، بیان کردند که تاب‌آوری شهری به توانایی یک شهر در جذب، سازگاری و دگرگونی در مواجهه با اختلالات اشاره دارد. این امر تحت تأثیر سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و همچنین توانایی‌های شهری قرار دارد که پژوهش حاضر نیز به شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی در تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز تأکید کرده است. معصومیان و همکاران (۱۴۰۱) سرمایه اجتماعی را مهم‌ترین شاخص در تاب‌آوری بیان کردند که پژوهش حاضر نیز ابعاد اجتماعی را مهم‌ترین شاخص در تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار شهر تبریز بر اساس تحلیل‌ها اعلام کردند. پاشاپور و پور اکرمی (۱۳۹۶)، تأکید می‌شود میزان خسارات و تلفات ناشی از مخاطرات طبیعی به میزان آمادگی جامعه در برابر واقعه بستگی دارد. تاب‌آوری ساختن شهرها در ابعاد مختلف، راهی مناسب و کارا در جهت تقویت ساختار شهر برای مقابله با بحران‌ها و مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی است که در این پژوهش هم‌درجه ارتقا تاب‌آوری شهری توجه به ابعاد مختلف ازجمله اقتصادی، اجتماعی و کالبدی تأکید شده است. با اتخاذ رویکرد آینده‌پژوهی و با مدنظر قراردادن ابعاد تأثیرگذار در پژوهش حاضر، برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های شهری مبتنی برتاب‌آوری شهری تبریز هدف‌دار شده است. در این راستا با برنامه‌ریزی‌های درست و انجام اقدامات مؤثر ازجمله ارائه راهبردهای مؤثر بر بهبود توسعه پایدار در شهر تبریز به دلیل افزایش شاخص‌های کیفیت بناها، نوع مسکن، بالا بردن کیفیت زندگی و جبران خسارت‌های مالی که بیش‌ترین تأثیر را بر ارتقا تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز دارند می‌توان زمینه مطالعه در محدوده مدنظر را فراهم کرد. در جمع‌بندی نهایی پژوهش حاضر می‌توان اذعان داشت برای دستیابی به اهداف جامع تاب‌آوری در شهر تبریز، لازم است که تعامل و همکاری بین شاخص‌های کلیدی برقرار شود. این عوامل شامل نهاده‌ای دولتی، بخش خصوصی هستند که هر یک به‌نوعی در شکل‌گیری و ارتقا تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز نقش اساسی ایفا می‌کنند. به‌عبارت دیگر، توجه کافی از سوی سیاستگذاران، مدیران و برنامه‌ریزان شهر تبریز به ابعاد تأثیرگذار و شاخص‌های مؤثر و مورد توجه قراردادن این شاخص‌ها و روابط بین آن‌ها، بسترهای لازم را برای تحقّق و توسعه پایدار شهر تبریز در آینده را فراهم خواهد کرد. شکل ۱۰، دیاگرام شاخص‌های تأثیرگذار و تأثیرپذیر بر تاب‌آوری شهری تبریز بر توسعه پایدار را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰. دیاگرام ابعاد مؤثر بر تاب‌آوری شهری

راهکارها

با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادها در جهت آینده‌پژوهی تأثیر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و کالبدی تاب‌آوری شهری بر توسعه پایدار در شهر تبریز به شرح زیر ارایه می‌گردد:

– پیش‌بینی تغییرات احتمالی در آینده؛

– تغییر رویکرد مدیریت و نظام اداری شهر از شکل متمرکز به‌صورت مشارکتی؛

– برابری در دست‌یابی به منافع اقتصادی، برنامه‌ریزی در جهت کاهش اثرات زیانبار در آینده؛

– پایدارسازی تمام زیرساخت‌های شهری ازجمله ساختمان‌ها – خیابان‌ها – پارک‌ها و...؛

– کاهش فاصله طبقاتی در مناطق مختلف شهری؛

– افزایش کیفیت بنا در سطح شهر تبریز؛

– افزایش‌سازگاری در مقابل تحولات شهری در بازه‌های زمانی مختلف؛

–بهبود شبکه حمل‌ونقل در مسیرهای پررفت‌وآمد؛

– بهره‌گیری از جامعه نخبگان، استادان و محققان در جهت انجام تحقیقات و مطالعات گسترده‌تر و جامع‌تر در حوزه تاب‌آوری، در راستای تبیین دقیق افزایش تاب‌آوری شهری و توسعه پایدار در استان آذربایجان شرقی.

مشارکت نویسندگان

نویسنده تمام مراحل پژوهش، از طراحی تا تحلیل و نگارش، را انجام داده است.

تضاد منافع

نویسنده اعلام می‌کند هیچ‌گونه تضاد منافعی در این پژوهش وجود ندارد.

منابع مالی

این پژوهش هیچ‌گونه حمایت مالی از سوی نهادهای عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

سپاسگزاری

از همکاری و همراهی تمامی پاسخ‌دهندگان و خبرگانی که در این پژوهش مشارکت کردند، سپاسگزاری می‌شود.

References

Alpermann, H., Fürst, M., Hedayatifard, M., Ince Keller, I., Ruegg, J., & Yip, M. (2024). Urban Resilience. *Oxford Bibliographies in Urban Studies*. https://doi.org/10.1093/obo/9780190922481-0078

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/nhess-13-2707-2013

Bruckler, M., Wietschel, L., Messmann, L., Thorenz, A., & Tuma, A. (2024). Review of metrics to assess resilience capacities and actions for supply chain resilience. *Computers & Industrial Engineering*, 192, 110176. https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110176

Eghbali, M., Motavi, S., Janbaz Ghobadi, G., & Gholami, S. (2021). Investigating the effect of social dimensions of urban resilience on sustainable tourism development case study: Mahmudabad City. *Urban Tourism*, 8(3), 1–16. (In Persian). https://sid.ir/paper/955838/en

Fallahi, M. (2023). Critical analysis and explanation of the conceptual relationship between urban resilience and sustainability as dominant concepts in contemporary urban planning. *National Conference on Urban Planning and Knowledge-Based Architecture*. (In Persian). https://sid.ir/paper/1083299/fa

Forgette, R., & Van Boening, M. (2009). *Measuring and modeling community resilience: SERP and DyME* (For Internal Distribution Only). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/228490028_Measuring_and_Modeling_Community_Resilience_SERP_and_DyME

Gerges, F., Assaad, R. H., Nassif, H., Bou-Zeid, E., & Boufadel, M. C. (2023). A perspective on quantifying resilience: Combining community and infrastructure capitals. *Science of the Total Environment*, 859, 160187. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160187

Kreibich, R., Oertel, B., & Wolk, M. (2011). *Futures studies and future-oriented technology analysis principles, methodology and research questions*. SSRN. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2094215

Kutty, A. A., Kucukvar, M., Onat, N. C., Ayvaz, B., & Abdella, G. M. (2023). Measuring sustainability, resilience and livability performance of European smart cities: A novel fuzzy expert-based multi-criteria decision support model. *Cities*, 137, 104293. https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104293

Liu, Z. (2023). Does the low-carbon pilot policy improve urban economic resilience? Evidence from China. *PLOS ONE*, 18(4), e0284740. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284740

Maguire, B., & Hagan, P. (2007). Disasters and communities: Understanding social resilience. *Australian Journal of Emergency Management*, 22(2), 20–26. https://sid.ir/paper/601754/en

Malaska, P. (2000). Knowledge and information in futurology. *Foresight*, 2(2), 237–244. https://doi.org/10.1108/14636680010802582

Mena, C., Karatzas, A., & Hansen, C. (2022). International trade resilience and the Covid-19 pandemic. *Journal of Business Research*, 138, 77–91. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.064

Nazmfar, H., & Pashazadeh, A. (2018). Evaluation of urban tolerability in the face of natural hazards (Case study: The city of Ardabil). *Geographical Planning of Space*, 8(27), 45–62. https://gps.gu.ac.ir/article_65972.html?lang=en

Nikmard, N. S., Barakpour, N., & Abdollahi, M. (2015). Risk reduction of earthquake with emphasis on social factors of resilience (Case study: District 22 of Tehran). *Iranian Journal of Urban and Regional Management*, 3(10), 35–50. https://ijurm.imo.org.ir/browse.php?a_id=218&sid=1&slc_lang=en

Pashapour, H. A., & Pourakrami, M. (2018). Measuring physical dimensions of urban resilience in the face of the natural disasters (Earthquake) (Case study: Tehran's 12th District). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 12(4), 985–1002. https://sid.ir/paper/176019/en

Peng, C., Yuan, M., Gu, C., Peng, Z., & Ming, T. (2017). A review of the theory and practice of regional resilience. *Sustainable Cities and Society*, 29, 86–96. https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.12.003

Pizzo, B. (2015). Problematizing resilience: Implications for planning theory and practice. *Cities*, 43, 133–140. https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.11.015

Qasemi, M., & Qarai, M. (2021). Study of the physical resilience of suburban housing against natural hazards (Case study: Bahonar city, Mashhad). *Quarterly Journal of Crisis Prevention and Management Knowledge*, 11(1), 45–58. https://dpmk.ir/article-1-382-fa.html

Rashidi Ebrahim Hesari, A., Movahed, A., Tavallai, S., & Mousavi, M. N. (2016). Spatial Analysis of Tabriz metropolitan area with biodegradability approach. *Quarterly Journal of Geographical Space*, 16(56), 32–43. (In Persian). https://magiran.com/p1574479

Rota, F. S., Bagliani, M., & Feletig, P. (2020). Breaking the black-box of regional resilience: A taxonomy using a dynamic cumulative shift-share occupational approach. *Sustainability*, 12(21), 9070. https://doi.org/10.3390/su12219070

Shokri, F. P. (2018). Assess the resilience of cities against natural hazards (Case study: Babol). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 13(2), 350–365. https://sanad.iau.ir/en/Journal/jshsp/Article/1030609

Tata, R. J., & Schultz, R. R. (1988). World variation in human welfare: A new index of development status. *Annals of the Association of American Geographers*, 78(4), 580–593. https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1988.tb00232.x

Virta, L., & Raisanen, R. (2021). Three futures scenarios of policy instruments for sustainable textile production and consumption as portrayed in the Finnish news media. *Sustainability*, 13(2), 594. https://doi.org/10.3390/su13020594

Whynne-Hammond, C. (1985). *Elements of Human Geography*. Harper & Row. https://www.amazon.com/Elements-Human-Geography-Charles-Whynne-Hammond/dp/0049100645