

Future study of socio-economic indicators affecting the resilience of Region 6 of Shiraz metropolis in the face of flooding

Mohammad Ali RamYar ¹ and Ali Shamsoddini ²

1- Urban Planning Department, Faculty of Urban Planning, Apadna Non-Profit Institution, Shiraz, Iran

2- Department of Geography, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Received:

2025/01/14

Accepted:

2025/05/15

pp:

16- 33

Keywords:

Resilience,
Flood,
Social and Economic
Indicators,
Future study,
Shiraz City.

ABSTRACT

Natural hazards such as floods have always posed a threat to communities. However, in recent years, community vulnerability has increased. Floods, as one of the most common and destructive natural disasters, account for 30% of global fatalities and 33% of global economic losses, causing damage to sectors such as agriculture, roads, and housing. Urban resilience refers to the ability of cities to cope with risks and return to their original state after disasters, influenced by economic, social, and managerial factors. This study aims to examine the economic and social indicators influencing the flood resilience of Shiraz city. The research employs a descriptive-analytical and applied method, with the statistical population consisting of experts familiar with urban planning indicators. Due to the specialized nature of the topic, a snowball sampling method was used, and data were collected through library sources and field studies. The primary research tool was a questionnaire based on previous studies and the theoretical framework, validated by the opinions of 30 urban experts, while its reliability was assessed by distributing 30 questionnaires. Data analysis was conducted using descriptive and inferential statistics. The results indicate that the social and economic resilience of Shiraz city against floods is at a moderate to slightly above moderate level. Indicators such as risk awareness and access to emergency services are at an average level, while public support and trust show a more favorable status. In the economic dimension, all indicators except for the presence of insurance are at a moderate level, with economic factors having the greatest influence on the city's resilience. Additionally, access to communication infrastructure and emergency services plays a crucial role in improving urban resilience.



Citation: RamYar, M. A., & Shamsoddini, A. (2025). Future study of socio-economic indicators affecting the resilience of Region 6 of Shiraz metropolis in the face of flooding. *Journal of Geography and Regional Future Studies*, 3(2), 16- 33.



© Authors retain the copyright and full publishing rights. **Publisher:** Urmia University.

DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2025.55894.1085>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1404.3.2.2.2>

¹ **Corresponding author:** Ali Shamsoddini, **Email:** Ali.shamsoddini@iau.ac.ir, **Tell:** +989177234707

Extended Abstract

Introduction

A dynamic and active community is composed of individuals, institutions, networks, and infrastructures that provide the foundation for economic and social activities through their mutual interactions. However, such communities are highly vulnerable to natural hazards like floods, earthquakes, and storms, especially when compounded by factors such as rapid population growth, environmental degradation, improper land use, and weak governance. Accelerated urbanization places significant pressure on infrastructure and increases susceptibility to climate change impacts. Flooding, as one of the most common natural disasters, accounts for a substantial share of global damages, and in cities like Shiraz, its risk has escalated due to unregulated construction and human interventions in riverbeds. District 6 of Shiraz, characterized by high population density and unique topographical conditions, is considered a critical flood-prone area. This study aims to analyze the social and economic resilience indicators of this district and proposes strategies to enhance urban management and mitigate potential risks.

Methodology

This study adopts an applied research approach in terms of purpose and a descriptive-analytical nature. The theoretical foundations and research objectives were extracted through extensive library and documentary reviews. The statistical population consisted of experts in urban planning and development, and due to limited access to precise statistical data, a snowball sampling method was employed to identify participants. Data were collected using a structured questionnaire divided into two sections: personal information and domain-specific questions aligned with the research objectives, designed on a five-point Likert scale. Content validity was confirmed through expert opinions from university professors and specialists, and reliability was assessed using Cronbach's alpha in a pilot study with 30 questionnaires. The final sample size was approximately 150 respondents. For data analysis, descriptive statistics (frequency, mean, percentage) and inferential statistics—including one-sample t-test, independent t-test, Pearson correlation, Friedman test, and exploratory factor analysis—were performed using SPSS software. To examine the structural relationships among latent variables, Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) was conducted with SmartPLS software. This analysis followed the two-step approach proposed by

Henseler et al. (1999). In the first stage, the measurement model was assessed through confirmatory factor analysis for reliability and validity (convergent and discriminant), and in the second stage, the structural model was evaluated using fit indices, path coefficients, R^2 , and Q^2 to assess the overall model adequacy and hypothesized relationships.

Results and discussion

In assessing the urban resilience of District 6 of Shiraz against flood hazards, the findings indicated that both social and economic indicators scored slightly above average (mean = 3.13), yet displayed notable data dispersion (standard deviations ≈ 0.67 and coefficients of variation above 20%), pointing to inconsistency in respondents' perceptions. The highest-rated social item was "public support and trust during floods," while "security during floods" scored the lowest. Economically, "access to post-disaster financial support" received the highest mean, whereas "availability of insurance coverage" scored the lowest. Similarly, factors influencing urban resilience showed a relatively favorable mean (3.22), with "communication capacity" rated highest and "access to proper shelters" lowest. The one-sample t-test confirmed that the overall resilience indicators were significantly above the neutral threshold, especially in domains such as medical services, emergency communication, and internet infrastructure, though aspects like governance and evacuation potential remained moderate. To validate and model the resilience framework, a Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) approach was applied using Henseler's two-step method (1999). In the first phase, the measurement model was validated through internal consistency (Cronbach's alpha and Composite Reliability), convergent validity (AVE), and discriminant validity (Fornell-Larcker criterion), all of which met acceptable thresholds. In the second phase, the structural model was assessed using path coefficients, t-statistics, and R^2 values, all of which confirmed significant and positive relationships among constructs. The overall model fit was supported by a GOF index of 0.513, indicating strong explanatory power. Furthermore, Pearson correlation analysis revealed significant and positive relationships between social resilience, economic resilience, and urban improvement indicators at the 99% confidence level, reinforcing the integrated nature of resilience components in enhancing flood preparedness in the studied urban area.

Conclusion

The findings of this study indicate that the urban resilience of District 6 of Shiraz against floods is at a moderate level. While certain dimensions, such as social support, show relatively favorable conditions (mean 3.13; SD 0.671), others—particularly economic aspects like access to financial resources and insurance coverage—reveal significant weaknesses. The highest social resilience score was related to public trust during floods (mean 3.22), and the lowest was in security during such events (mean 3.06). Economically, the lack of sustainable income, stable employment, and adequate insurance coverage significantly undermine resilience. Infrastructure indicators such as access to transportation and emergency services were rated moderate, while access to medical and educational facilities was somewhat better. Comparisons with

similar studies (Fattahi & Behroozi, 2022; Pourahmad et al., 2023) confirm consistency in some indicators. Educational level proved to be a key factor in resilience awareness. Overall, improving resilience requires enhanced insurance systems, financial access, and stronger institutional coordination.

Declarations

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments: We are grateful to all the scientific consultants of this paper.





آینده پژوهی شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری منطقه ۶ کلان‌شهر شیراز در مواجهه با

پدیده سیل

محمدعلی رمیار^۱ و علی شمس‌الدینی^۲

۱- گروه برنامه‌ریزی شهری، موسسه غیرانتفاعی آپادانا، شیراز، ایران

۲- گروه جغرافیا، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	مخاطرات طبیعی مانند سیلاب‌ها همواره جوامع را تهدید کرده‌اند، اما در سال‌های اخیر آسیب‌پذیری جوامع افزایش یافته است. سیلاب به‌عنوان یکی از شایع‌ترین و مخرب‌ترین بلایای طبیعی، مسئول ۳۰ درصد مرگ‌ومیرها و ۳۳ درصد خسارات اقتصادی جهانی است و به بخش‌هایی مانند کشاورزی، جاده‌ها و مسکن آسیب می‌زند. تاب‌آوری شهری، به توانایی شهرها برای مقابله با ریسک‌ها و بازگشت به وضعیت اولیه پس از وقوع بلایا اشاره دارد و تحت تأثیر عوامل اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی است. این پژوهش با هدف بررسی شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری منطقه شش شهر شیراز در برابر سیلاب انجام شده است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و کاربردی بوده و جامعه آماری آن شامل کارشناسان آشنا با شاخص‌های شهرسازی است. به دلیل تخصصی بودن موضوع، نمونه‌گیری به روش گلوله برفی انجام شد و داده‌ها از طریق منابع کتابخانه‌ای و میدانی جمع‌آوری گردید. ابزار اصلی، پرسش‌نامه‌ای مبتنی بر مطالعات پیشین و چارچوب نظری تحقیق بود که روایی آن با نظرات ۳۰ کارشناس شهری تأیید شد و پایایی نیز با توزیع ۳۰ پرسش‌نامه ارزیابی گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی صورت گرفت. نتایج نشان می‌دهد تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی منطقه شش شهر شیراز در برابر سیلاب در سطح متوسط و کمی بالاتر از متوسط است. شاخص‌هایی مانند آگاهی از مخاطرات و دسترسی به خدمات اضطراری در سطح متوسط قرار دارند، اما حمایت و اعتماد عمومی وضعیت مطلوب‌تری دارد. در بخش اقتصادی، همه شاخص‌ها به‌جز وجود بیمه، وضعیت متوسطی دارند و عامل اقتصادی بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری شهر دارد. همچنین، دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی و خدمات اضطراری نقش مهمی در بهبود تاب‌آوری شهری ایفا می‌کنند.
دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۵	
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۲۵	
صص: ۱۶-۳۳	
واژگان کلیدی: تاب‌آوری، سیل، شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی، آینده‌پژوهی، شهر شیراز.	

استناد: رمیار، محمدعلی؛ و شمس‌الدینی، علی. (۱۴۰۴). آینده‌پژوهی شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری منطقه ۶ کلان‌شهر شیراز در مواجهه با پدیده سیل. *فصلنامه جغرافیا و آینده‌پژوهی منطقه‌ای*، ۳(۲)، ۱۶-۳۳.

ناشر: دانشگاه ارومیه.

© نویسندگان حق چاپ و حقوق کامل نشر را حفظ می‌کنند.



DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2025.55894.1085>

DOR: <https://dori.net/dor/20.1001.1.2981118.1404.3.2.2.2>



مقدمه

یک جامعه پویا و فعال از افراد، سازمان‌ها، ارتباطات و تأثیرات متقابل آن‌ها تشکیل شده که محیط فیزیکی و زیرساخت‌های مهندسی مانند ساختمان‌ها، پل‌ها و خطوط انتقال نقشی اساسی در عملکرد آن ایفا می‌کنند. این زیرساخت‌ها بستری برای فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی جامعه مدرن فراهم می‌کنند. با این حال، حوادث طبیعی مانند زلزله، طوفان و سیل می‌توانند محیط جامعه را ویران کرده و امنیت، سلامت، اقتصاد و رفاه عمومی را به خطر بیندازند (Hekmatnia & Mousavi, 2006; Mousavi et al, 2024 -Stevens, 2013 -Ghalehtemouri et al, 2023). ترکیب این مخاطرات با آسیب‌پذیری‌هایی مانند افزایش جمعیت، استفاده نادرست از زمین و سیاست‌های ناکارآمد، خطرات را افزایش می‌دهد (Wallace, 2017). اساس گزارش چشم‌انداز شهرنشینی جهان، در حال حاضر ۵۵ درصد جمعیت جهان در مناطق شهری سکونت دارند که پیش‌بینی می‌شود این رقم تا سال ۲۰۵۰ به ۶۸ درصد برسد (Hekmatnia et al., 2017 -UN, 2018; Mariano & Mariano, 2023). این افزایش موجب تشدید فشار بر زیرساخت‌ها و افزایش آسیب‌پذیری در برابر تغییرات آب‌وهوایی شده است (Gao et al, 2022; Robertson, 2021). حوادث طبیعی مانند سیل و زلزله خسارات گسترده‌ای به سکونتگاه‌های انسانی وارد کرده و موجب تلفات جانی و مالی سنگین می‌شوند. (Robbins Schug, 2022; Nguyen, 2023).

رشد جمعیت و صنعتی شدن شهرها، این چالش‌ها را تشدید کرده است. مدیریت سوانح طبیعی به دلیل خسارات گسترده آن‌ها به جان و مال انسان، یکی از مهم‌ترین اولویت‌های شهری شده است. شهرها به دلیل تمرکز جمعیتی و اقتصادی، کانون آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی محسوب می‌شوند. از این رو، برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری برای مدیریت بحران‌های ناگهانی در شهرها ضروری است. انعطاف‌پذیری جوامع در برابر بلایای طبیعی و رویدادهای شدید آب‌وهوایی در حال افزایش است که به تجدیدنظر در مقررات شهرسازی و مداخلات راهبردی منجر شده است. سیل به‌عنوان یکی از خطرات آب‌وهوایی شایع، بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ حدود ۴۷ درصد از کل بلایا را تشکیل داده و بر زندگی بیش از ۲٫۳ میلیارد نفر در جهان تأثیر گذاشته است (Amiri Fahliani, 2024- UNISDR, 2015). در سال ۲۰۱۸، ۷۹/۸ درصد مرگ‌ومیرهای ناشی از سیل در آسیا رخ داده و میانگین تلفات سالانه بین ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ افزایش یافته است (Leandro et al, 2020). بنابراین، افزایش نرخ شهرنشینی نیاز به مدیریت پیشگیرانه سیل را بیش‌ازپیش ضروری کرده است.

در ایران، شهرهای بزرگی مانند شیراز به دلیل تغییرات اقلیمی و وقوع حوادث طبیعی متعدد، با چالش‌های بحران‌زا مواجه هستند. سیلاب‌ها یکی از بزرگ‌ترین تهدیدهای طبیعی برای شهروندان شیراز محسوب می‌شوند که ناشی از تخریب پوشش گیاهی، عدم رعایت حریم رودخانه، تغییرات نیمرخ بستر رودخانه و ساخت‌وسازهای غیرمجاز در حاشیه رودخانه است (Zare, 2018). شیراز به‌عنوان یکی از شهرهای فرهنگی و تاریخی ایران، علاوه بر دارا بودن آثار باستانی ارزشمند، همواره با خطر سیلاب‌های شدید مواجه بوده است. این سیلاب‌ها می‌توانند خسارات سنگینی به جان و مال شهروندان و زیرساخت‌های شهری وارد کنند. در این میان، منطقه ۶ کلان‌شهر شیراز به دلیل موقعیت جغرافیایی و شرایط خاص توپوگرافی، یکی از نواحی مستعد وقوع سیلاب محسوب می‌شود. این منطقه شامل بخش‌هایی با تراکم بالای جمعیتی و زیرساخت‌های حساس شهری است که در صورت وقوع سیل، خسارات قابل‌توجهی به آن وارد خواهد شد. افزون بر این، توسعه سریع شهری در این منطقه بدون در نظر گرفتن معیارهای مناسب شهرسازی و مدیریت ریسک سیلاب، موجب افزایش آسیب‌پذیری آن شده است. بررسی این منطقه می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای بهبود برنامه‌ریزی شهری و کاهش خطرات سیلاب ارائه کند. این مطالعه با هدف بررسی شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی شهرسازی در رابطه با تاب‌آوری منطقه ۶ شیراز در برابر سیلاب انجام شده است. نتایج آن می‌تواند به برنامه‌ریزی مؤثرتر، کاهش خطرات سیلاب و بهبود مدیریت شهری کمک کند و در نهایت زندگی شهروندان را در برابر خطرات طبیعی حفظ کند.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی، به‌ویژه سیلاب، یکی از مباحث اساسی در برنامه‌ریزی شهری است که با شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی ارتباط تنگاتنگی دارد. تاب‌آوری شهری را می‌توان به توانایی یک شهر در مقابله، سازگاری و بازبانی از بحران‌ها تعریف کرد که تحت تأثیر عواملی مانند شرایط اقتصادی، کیفیت زیرساخت‌ها، دسترسی به خدمات و ظرفیت اجتماعی ساکنان قرار دارد (Cutter et al., 2008 -Shamsoddini et al, 2023). ارزیابی شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری نقش کلیدی در تدوین راهبردهای مدیریت بحران ایفا می‌کند. تاب‌آوری شهری به‌عنوان یک فرآیند پویا در علوم اجتماعی و شهرسازی در دو بخش اصلی شامل توانایی پیش‌بینی و آمادگی و توانایی بازبانی و بازسازی پس از بحران بررسی می‌شود (Folke et al., 2002). این تعامل برای تحلیل تاب‌آوری شهرها، به‌ویژه در

برابر سیلاب، ضروری است. نظریه پایداری تأکید دارد که شهرها باید نه تنها مقاوم باشند بلکه بتوانند به طور پویا خود را بازسازی کنند (Abdollahzadeh et al., 2020 -Ibrahimzadeh et al., 2012 -Gunderson & Holling, 2002). نظریه پیچیدگی نیز به عنوان ابزاری برای تحلیل سیستم‌های شهری با اجزاء اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی استفاده می‌شود. با افزایش شدت بلایای طبیعی، تاب‌آوری به موضوعی حیاتی در علم و سیاست‌گذاری تبدیل شده است و شاخص‌های آن در پنج دسته منابع طبیعی، جامعه، اقتصاد، زیرساخت‌ها و حکومت قرار می‌گیرند (Sharifi & Yamagata, 2016). اندازه‌گیری تاب‌آوری معمولاً از طریق روش‌های بالا به پایین انجام می‌شود، اما برخی مشکلات در این زمینه همچنان وجود دارد، مانند وابستگی متغیرها به بستر تحقیق (Anelli et al., 2022; Cariolet et al., 2019).

تاب‌آوری اقتصادی نیازمند تحلیل دقیق در ابعاد کیفی و کمی است و روش‌های خاصی برای ارزیابی آن ضروری است (Ghisvand & Abdul Shah, 2015). تاب‌آوری اقتصادی به دو شکل ایستا و پویا مطرح می‌شود. نوع ایستا بر تداوم فعالیت‌های اقتصادی بدون نیاز به بازسازی تأکید دارد، در حالی که نوع پویا بر سرعت بازسازی سیستم اقتصادی پس از شوک‌ها متمرکز است. از دیدگاه بریگوگل و همکارانش، تاب‌آوری اقتصادی شامل توانایی پیشگیری از شوک، مقاومت در برابر تنش‌ها و بازگشت سریع به شرایط طبیعی است (Briguglio et al., 2006).

تاب‌آوری اجتماعی نیز مفهومی هنجاری است که بر توانایی جوامع در مقابله با تنش‌ها و بازگشت به شرایط نرمال تأکید دارد (Roosta et al., 2018). این مفهوم شامل مشارکت اجتماعی، تبادل اطلاعات، حمایت اجتماعی و اعتماد است (Khalil & Harre, 2015). افزایش بلایا، مانند همه‌گیری COVID-19، اهمیت تاب‌آوری اجتماعی را نشان داده و بر اثربخشی ارزیابی تأثیرات اجتماعی در کاهش خطر تأکید کرده است (Kruger et al., 2024). تاب‌آوری اجتماعی در سه مرحله پیش از فاجعه، واکنش در زمان وقوع تنش و دوران بهبود دسته‌بندی می‌شود. زیرساخت‌ها، سیستم‌های اجتماعی و اقتصادی در برابر تغییرات برون‌زا آسیب‌پذیرند و نیاز به تحلیل انعطاف‌پذیری دارند (Trump et al., 2017). شاخص‌های اجتماعی در تاب‌آوری شهری تعیین می‌کنند که یک جامعه چگونه می‌تواند پس از وقوع بحران بازسازی شود.

در بررسی تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب‌ها، مطالعات مختلف به شناسایی و تحلیل ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری پرداخته‌اند. برخی از مطالعات، مانند تحقیق نظم فر و پاشازاده (۱۳۹۷) تاب‌آوری شهری اردبیل را در برابر زلزله با روش دلفی و تحلیل‌های آماری مختلف ارزیابی کردند. کارآموز و طاهری (۱۳۹۷) با بررسی مدیریت سیلاب‌های شهری و ساحلی، شدت و فراوانی سیلاب را تحلیل و با مدل GIS گستره سیلاب را تعیین کردند. رستمی خلج و همکاران (۱۳۹۸) با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره، خطر سیلاب در شهر مشهد را تحلیل کردند. باقلانی و همکاران (۱۳۹۸) عوامل مؤثر بر بروز سیلاب ایلام مانند کانال‌های ناکافی و افزایش سطوح نفوذناپذیر را بررسی کردند. حسام و همکاران (۱۳۹۸) با روش AHP عوامل خطرپذیری سیلاب در گنبد کاووس را تحلیل کرده و آسیب‌پذیری بالا را گزارش کردند. اسد افروز و همکاران (۱۳۹۹) تاب‌آوری شیراز را در برابر سیل فروردین ۱۳۹۸ بررسی کرده و همبستگی اجتماعی و مشارکت مردمی را مؤثر دانستند. زیاری و همکاران (۱۳۹۹) بر ارتقای تاب‌آوری فیزیکی در تنکابن تمرکز کردند. پوراحمد و همکاران (۱۴۰۱) شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب را با رویکرد آینده‌پژوهی تحلیل کرده و ابعاد اجتماعی و نهادی را با تأثیرگذاری بالا شناسایی کردند.

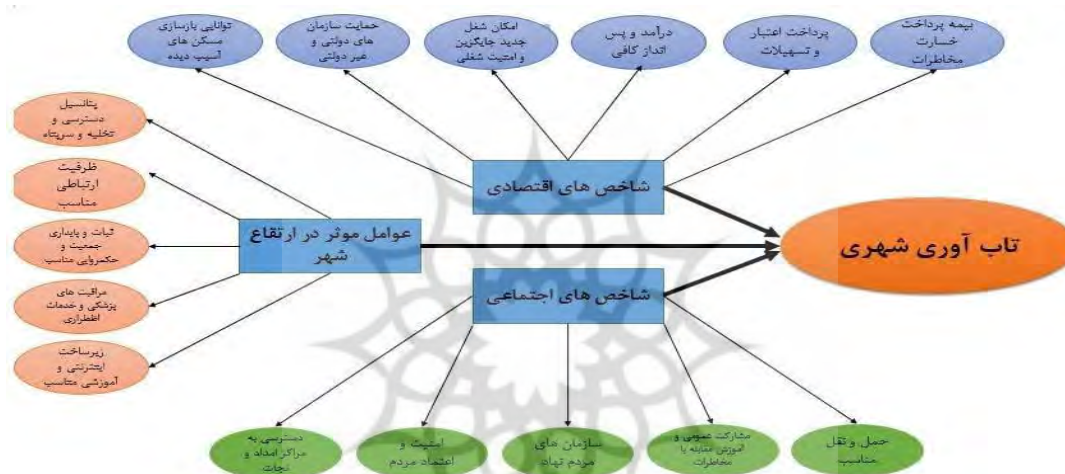
ساندینک^۱ (۲۰۱۶) یک مطالعه جامع درباره سیل شهری در کانادا انجام داده و نشان داده است که طغیان‌های شهری ناشی از بارش‌های شدید، خسارات عمده‌ای برای شهرداری‌ها، صاحبان خانه و شرکت‌های بیمه ایجاد می‌کند. برای کاهش خطر سیل، اقداماتی مانند توسعه سیستم‌های فاضلاب، مدیریت جریان‌های طوفانی و حفاظت از خانه‌ها مورد توجه قرار گرفته است. بیمه‌ها نیز با همکاری با بیمه‌گذاران و ارائه تخفیف‌های بیمه‌ای، بهبود داده‌های ریسک و تشویق به مقاوم‌سازی خصوصی در مدیریت ریسک سیلاب نقش دارند. همچنین تأکید شده است که دولت‌ها باید برای بهبود برنامه‌ریزی زیرساخت‌های شهری و استفاده از داده‌های تغییرات اقلیمی اقدام کنند. هوا و همکاران (۲۰۲۰) استراتژی‌های کاهش سیلاب شهری را با استفاده از مدل‌سازی LID توسعه تأثیر کم) ارزیابی کرده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که روش‌هایی مانند حفظ پوشش گیاهی، ترانشه‌های نفوذ و سیستم‌های ذخیره‌سازی آب باران به کاهش خطر سیل، خصوصاً در شرایط بارندگی شدید، کمک می‌کند. اینسانگ^۲ و همکاران (۲۰۲۱) بر آسیب‌پذیری ساختمان‌ها به عنوان کوچک‌ترین واحد فضای شهری در برابر سیلاب شهری تمرکز کردند. آن‌ها از سیستم طبقه‌بندی آسیب‌پذیری انگلستان برای تحلیل توزیع خطر استفاده کرده و مناطق چونگ گو، نام گو و اولجو-تفنگ را دارای بیشترین میزان آسیب‌پذیری معرفی کردند. این مناطق شامل ساختمان‌های مسکونی، آموزشی و رفاهی هستند که در برابر سیل آسیب‌پذیرند. پژوهش، بر ضرورت استفاده از پایگاه داده‌های علمی و تأیید موقعیت‌های ساختمانی برای کاهش خطر بلایای سیل

^۱ Sandink

^۲ Insang

تأکید کرده است. فطریاتی^۱ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی تغییر پارادایم در مدیریت سیلاب پرداخته‌اند. این مطالعه، تغییر مدیریت از رویکرد سنتی به تاب‌آوری را در چند کشور مورد بررسی قرار داده و نشان داده است که موانع اصلی در این زمینه، جنبه‌های حاکمیتی مانند تخصیص مسئولیت‌ها میان بازیگران مختلف است. از میان ۲۱۳ مقاله بررسی شده، تنها ۳۲٪ به تاب‌آوری و برنامه‌ریزی شهری پرداخته‌اند که نشان‌دهنده نیاز به تحقیقات بیشتر در این حوزه است. این مطالعه می‌تواند به عنوان مبنایی برای برنامه‌ریزی شهری آینده مورد استفاده قرار گیرد. پارک و لی^۲ (۲۰۱۹) مسائل مرتبط با سیلاب شهری را بررسی کرده‌اند. آن‌ها مناطق شهری را بر اساس سطوح خطر سیل دسته‌بندی کرده و از مدل‌های شبیه‌سازی و برنامه‌ریزی کاربری زمین برای تحلیل دقیق خسارات ناشی از سیلاب استفاده کرده‌اند. پژوهش آن‌ها پیشنهادهایی مانند بهبود برنامه‌ریزی شهری و استفاده از مدل‌های دقیق‌تر برای کاهش خطرات سیلاب ارائه داده است.

با توجه به هدف پژوهش، نوآوری این مطالعه از لحاظ موضوعی و روش‌شناسی است؛ چرا که از لحاظ موضوعی بررسی شاخص‌های شهرسازی در مواجهه با سیل خود دارای نوآوری و جدید است. علاوه بر این از لحاظ روش‌شناسی سعی شده که علاوه بر استفاده از روش‌های کمی، جامعه آماری پژوهش نیز یک جامعه نخبه و کارشناسی باشد. لذا هم از لحاظ موضوع و هم از لحاظ روش‌شناسی در نوع خود جدید است.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

مواد و روش پژوهش

روش تحقیق این پژوهش، بر اساس هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی-تحلیلی است که با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی اصول و اهداف موضوع را مورد بررسی قرار داده است. جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان حوزه شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری بوده که به دلیل عدم دسترسی به آمار دقیق، روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شده است. اطلاعات پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، جستجو در اینترنت، مقالات علمی معتبر و پرسشنامه گردآوری شده است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای با دو بخش ویژگی‌های شخصی و سؤالات تخصصی مرتبط با اهداف پژوهش است که با طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای طراحی شده و روایی آن از طریق اعتبار محتوا و نظرات کارشناسان و اساتید تأیید شده است. پایایی پرسشنامه نیز با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ پس از تکمیل ۳۰ پرسشنامه تأیید شده است. حجم نمونه با روش گلوله برفی حدود ۱۵۰ نفر تعیین شده و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (توزیع فراوانی، میانگین و درصد) و استنباطی (آزمون‌های تی تک نمونه‌ای، تی مستقل، همبستگی پیرسون، فریدمن و تحلیل عاملی) و نرم‌افزار SPSS انجام شده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار (PLS)، از روش دومرحله‌ای هالاند (۱۹۹۹) برای مدل‌یابی به روش حداقل مربعات جزئی استفاده می‌شود. در وهله نخست شامل تعیین مدل اندازه‌گیری از طریق پایایی و روایی است و در وهله دوم شامل تعیین مدل ساختاری از طریق تحلیل شاخص‌های برازندگی، ضرایب تعیین و تحلیل مسیر است. در مرحله اول از برآورد روایی و پایایی به منظور بررسی مدل اندازه‌گیری استفاده می‌شود که روش‌های تأییدی هم‌هنگی داده‌ها با یک ساختار عاملی مشخص را بررسی می‌کنند. در حقیقت، تحلیل عاملی تأییدی

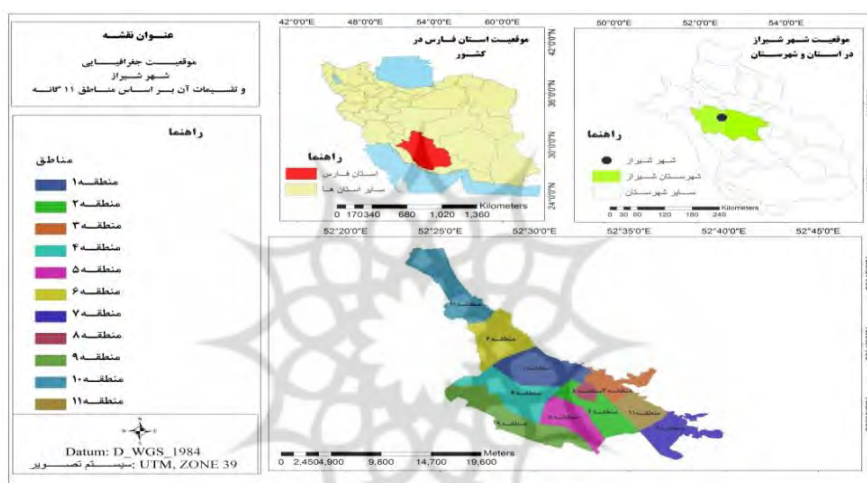
¹ Fitriyat

² Park & Lee

شایستگی گویه‌هایی که برای معرفی متغیرها برگزیده شده‌اند را بررسی می‌کند. در مرحله دوم از تحلیل مسیر شاخص‌ها برازش مدل و ضریب تعیین جهت بررسی مدل ساختاری استفاده می‌شود.

محدوده مورد مطالعه

شهر شیراز که مرکز استان فارس است، در موقعیت جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی قرار دارد و ۹۱۹ کیلومتر با تهران فاصله دارد. این شهر از شمال به رشته‌کوه‌های بمو، از غرب به کوه‌های سفیدار و از جنوب غربی و شمال شرقی به دشت شیراز محدود می‌شود. شیراز با طولی معادل ۴۰ کیلومتر و عرضی متغیر بین ۱۵ تا ۳۰ کیلومتر، دارای مساحتی برابر ۱۲۶۴ کیلومترمربع بوده و در جنوب غرب ایران به شکل مستطیل قرار گرفته است. ارتفاع این شهر از سطح دریا بین ۱۴۹۰ تا ۱۷۰۰ متر متغیر است. پایین‌ترین نقطه دشت شیراز در جنوب شرقی (در نزدیکی دریاچه مهارلو) و بالاترین نقطه آن در شمال غرب دشت قرار گرفته است. رودخانه خشکی که از محور اردکان در شمال غرب آغاز شده و به سمت جنوب شرق تا حوضه دریاچه مهارلو ادامه می‌یابد، خط القعر دشت را تشکیل می‌دهد. شکل (۲) موقعیت جغرافیایی شیراز و منطقه هشت آن را در کشور، استان فارس و شهرستان شیراز نشان می‌دهد.



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی و تقسیمات شهر شیراز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)

بحث و ارائه یافته‌ها

شاخص اجتماعی شهرسازی در این پژوهش با میانگین کلی ۳٫۱۳ و انحراف معیار ۰٫۶۷۱، بررسی شد که نشان‌دهنده پراکندگی قابل توجه داده‌ها است. ضریب تغییرات بالای ۰٫۲۰، حاکی از عدم یکنواختی و ناهمگونی در داده‌هاست. بیشترین میانگین مربوط به «حمایت و اعتماد مردم در زمان وقوع سیل» و کمترین آن به «امنیت در زمان سیل» اختصاص داشت. همچنین، بیشترین انحراف معیار برای «وجود سازمان‌های مردمی برای مقابله با سیل» و کمترین آن برای «دسترسی به حمل‌ونقل مناسب» ثبت شد. به‌طور کلی، شاخص اجتماعی شهرسازی در منطقه شش شهر شیراز کمی بالاتر از متوسط ارزیابی شد، اما هنوز وضعیت مطلوبی ندارد و نیاز به بهبود دارد تا آسیب‌پذیری در برابر بحران‌ها کاهش یابد. (جدول ۱).

جدول ۱- بررسی توصیفی شاخص اجتماعی شهرسازی

سوالات	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
روابط خویشاوندی و همسایگی	۳/۱۵	۱/۳۱	۴۱/۳۶
آگاهی از پیامدهای مخاطرات طبیعی (زلزله و سیل)	۳/۰۷	۱/۳۸	۴۴/۹۵
میزان مشارکت در امورات عمومی	۳/۱۱	۱/۳۳	۴۲/۷۶
میزان مشارکت در کارگاه‌های آموزشی مقابله با مخاطرات طبیعی	۳/۰۹	۱/۳۹	۴۴/۹۸

سؤالات	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
وجود سازمان‌های مردمی برای مقابله با مخاطرات طبیعی (سیل)	۳/۲۱	۱/۴۰	۴۳/۶۱
میزان امنیت در زمان وقوع مخاطرات مثل سیل	۳/۰۶	۱/۳۸	۴۵/۰۹
حمایت و اعتماد مردم در زمان وقوع سیل	۳/۲۲	۱/۳۵	۴۱/۹۲
دسترسی به مراکز امداد و نجات در زمان وقوع سیل	۳/۱۳	۱/۳۵	۴۳/۱۳
شاخص اجتماعی شهرسازی	۳/۱۳	۰/۶۷۱	۲۱/۴۳

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

با توجه به جدول ۲ بررسی شاخص اقتصادی تاب‌آوری، میانگین کلی ۳،۱۳ و انحراف معیار ۰،۶۸۰ مشاهده شد که نشان‌دهنده پراکندگی نسبتاً زیاد داده‌ها است. ضریب تغییرات بالای ۲۰٪ نیز بر ناهمگونی داده‌ها دلالت دارد. بیشترین میانگین مربوط به «امکان پرداخت اعتبارات و تسهیلات برای بازگشت به شرایط قبل از وقوع مخاطرات» با میانگین ۳،۱۹ و کمترین میانگین مربوط به «وجود بیمه برای پرداخت خسارات در زمان وقوع مخاطرات» با میانگین ۳،۰۶ بود. همچنین، بیشترین انحراف معیار مربوط به «امکان پرداخت اعتبارات و تسهیلات برای بازگشت به شرایط قبل از وقوع مخاطرات» (۱،۳۷) و کمترین آن مربوط به «اجرای تعهدات سازمان‌ها در قبال کمک‌های مالی و غیرمالی» (۱،۲۷) بود. ضریب تغییرات برای «اجرای تعهدات سازمان‌ها در قبال کمک‌های مالی و غیرمالی» برابر با ۴۰،۱۸٪ و برای «وجود درآمد و پس‌انداز لازم برای کاهش مشکلات پس از مخاطرات» برابر با ۴۳،۰۸٪ ثبت شد. به‌طورکلی، شاخص اقتصادی شهرسازی کمی بالاتر از متوسط ارزیابی شد، اما وضعیت آن هنوز مطلوب نبوده و نیاز به توجه و بهبود دارد تا تاب‌آوری منطقه شش شهر شیراز در مواجهه با سیل افزایش یابد.

جدول ۲- بررسی توصیفی شاخص اقتصادی شهرسازی

سؤالات	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
وجود بیمه برای پرداخت خسارات در زمان وقوع مخاطرات	۳/۰۷	۱/۳۱	۴۲/۳۴
امکان پرداخت اعتبارات و تسهیلات برای بازگشت به شرایط قبل از مخاطرات	۳/۱۹	۱/۳۷	۴۲/۹۴
وجود درآمد و پس‌انداز لازم در جهت کمتر کردن مشکلات پس از مخاطرات	۳/۱۱	۱/۳۴	۴۳/۰۸
وجود شغل جدید به دلیل از بین رفتن شغل اول در زمان وقوع مخاطرات	۳/۱۳	۱/۳۴	۴۲/۸۱
حمایت سازمان‌های دولتی و غیردولتی از وقوع مخاطرات طبیعی	۳/۱۰	۱/۳۲	۴۲/۵۸
توانایی بازگشت به قبل برای بازسازی موارد آسیب‌دیده (مسکن)	۳/۱۷	۱/۲۹	۴۰/۶۹
وجود امنیت شغلی برای امنیت روحی و روانی افراد آسیب‌دیده	۳/۱۳	۱/۳۰	۴۱/۵۳
اجرای تعهدات سازمان‌ها در قبال کمک‌های مالی و غیرمالی	۳/۱۶	۱/۲۷	۴۰/۱۸
شاخص اقتصادی شهرسازی	۳/۱۳	۰/۶۸۰	۲۱/۷۲

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

در بررسی عوامل مؤثر در ارتقاء شاخص‌های شهرسازی، میانگین کلی برابر با ۳،۲۲ و انحراف معیار ۰،۵۷۶ بود که نشان‌دهنده پراکندگی نسبتاً زیاد داده‌ها است. همچنین، ضریب تغییرات بالاتر از ۱۵٪ نیز نشان‌دهنده همگونی نسبی داده‌ها می‌باشد. بیشترین میانگین مربوط به «ظرفیت ارتباطی مناسب» با میانگین ۳،۳۳ و کمترین میانگین مربوط به «دسترسی به سرپناه‌های مناسب در زمان وقوع مخاطرات» با میانگین ۳،۱۳ بود. همچنین، بیشترین انحراف معیار برای «ثبات و پایداری جمعیت» با مقدار ۱،۳۴ و کمترین آن برای «ظرفیت ارتباطی مناسب» با مقدار ۱،۲۲ ثبت شد. ضریب تغییرات نیز برای «ظرفیت ارتباطی مناسب» برابر با ۳۶،۶۳٪ و برای «ثبات و پایداری جمعیت» برابر با ۴۲،۵۳٪ بود. به‌طورکلی، عوامل مؤثر در ارتقاء شاخص‌های شهرسازی منطقه شش شهر شیراز از شرایط نسبتاً مناسبی برخوردار بوده و به نظر می‌رسد که ارتقاء خدمات و کارکردهای شهری می‌تواند منطقه شش شهر شیراز را در برابر مخاطرات طبیعی، به‌ویژه سیل، مقاوم‌تر کرده و محیط امن‌تری برای شهروندان ایجاد کند.

جدول ۳- بررسی توصیفی ارتقاء شاخص‌های شهرسازی

سؤالات	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
پتانسیل دسترسی و تخلیه	۳/۱۴	۱/۳۰	۴۱/۴۰
ظرفیت ارتباطی مناسب	۳/۳۳	۱/۲۲	۳۶/۶۳
ثبات و پایداری جمعیت	۳/۱۵	۱/۳۴	۴۲/۵۳

سؤالات	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
وجود ظرفیت و مراقبت‌های پزشکی	۳/۲۶	۱/۲۸	۳۹/۲۶
ایجاد زیرساخت اینترنتی با سرعت مناسب	۳/۲۹	۱/۲۵	۳۷/۹۹
وجود حکمروایی مطلوب	۳/۱۸	۱/۲۴	۳۸/۹۹
دسترسی به امکانات آموزشی برابر	۳/۲۶	۱/۲۶	۳۸/۶۵
دسترسی به سرپناه‌های مناسب در زمان وقوع مخاطرات	۳/۱۳	۱/۳۱	۴۱/۸۵
خدمات اضطراری برای پاسخ و بازایی	۳/۲۷	۱/۲۷	۳۸/۸۳
عوامل ارتقاء شاخص‌های شهرسازی شهر شیراز	۳/۲۲	۰/۵۷۶	۱۷/۸۸

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

یافته‌های استنباطی

در این بخش، داده‌های جمع‌آوری شده برای ارزیابی شاخص‌های اجتماعی شهرسازی در مواجهه با مخاطره سیل در شیراز، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. هدف این تحلیل بررسی وضعیت شاخص‌های مورد نظر و ارزیابی میزان تأثیر آن‌ها بر تاب‌آوری شهر در برابر سیل است. برای بررسی وضعیت شاخص اجتماعی شهرسازی، از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شده است. این آزمون برای مقایسه میانگین‌ها و ارزیابی وضعیت نسبی داده‌ها در مقیاس‌های فاصله‌ای و نسبی به کار می‌رود. با توجه به نتایج حاصل از آزمون، شاخص اجتماعی شهرسازی با میانگین ۳,۱۳ و سطح معنی‌داری کمتر از ۰,۰۵ در وضعیت متوسط ارزیابی شد. نتایج نشان می‌دهد که بیشتر گویه‌ها، شامل روابط خویشاوندی و همسایگی، آگاهی از پیامدهای مخاطرات طبیعی، مشارکت عمومی و امنیت در زمان وقوع سیل، در سطح متوسط قرار دارند. تنها گویه‌ای که در سطح مطلوب قرار دارد، «حمایت و اعتماد مردم در زمان وقوع سیل» با میانگین ۳,۲۲ است. این نشان می‌دهد که گرچه شاخص‌های اجتماعی شهرسازی در مقابل سیل در وضعیت نسبی متوسط قرار دارند، اما با تقویت برخی مؤلفه‌ها، نظیر مشارکت عمومی و حمایت مردم، می‌توان به بهبود تاب‌آوری شهری دست یافت. این یافته‌ها تأکید می‌کنند که برای ارتقای تاب‌آوری منطقه شش شهر شیراز در برابر مخاطرات طبیعی، توجه به شاخص‌های اجتماعی و تقویت آن‌ها ضروری است.

جدول ۴- آزمون تی تک نمونه برای بررسی وضعیت شاخص اجتماعی شهرسازی

نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای (حد وسط ۳)						گویه‌ها
میانگین	مقدار t	حد پایین	حد بالا	سطح معنی‌داری	وضعیت شاخص	
۳/۱۵	۱/۴۲۹	-۰/۰۶	۰/۳۷	۰/۰۰۰	متوسط	روابط خویشاوندی و همسایگی
۳/۰۷	۰/۶۴۸	-۰/۱۵	۰/۳۰	۰/۰۰۰	متوسط	آگاهی از پیامدهای مخاطرات طبیعی (زلزله و سیل)
۳/۱۱	۰/۹۸۱	-۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۰۰۵	متوسط	میزان مشارکت در امورات عمومی
۳/۰۹	۰/۷۶۴	-۰/۱۴	۰/۳۱	۰/۰۰۲	متوسط	میزان مشارکت در کارگاه‌های آموزشی مقابله با مخاطرات طبیعی
۳/۲۱	۱/۸۵۶	-۰/۰۱	۰/۴۴	۰/۰۲۷	متوسط	وجود سازمان‌های مردمی برای مقابله با مخاطرات طبیعی (سیل)
۳/۰۶	۰/۵۳۳	-۰/۱۶	۰/۲۸	۰/۰۱۴	متوسط	میزان امنیت در زمان وقوع مخاطرات مثل سیل
۳/۲۲	۱/۹۸۸	۰/۰۰	۰/۴۴	۰/۰۰۱	خوب	حمایت و اعتماد مردم در زمان وقوع سیل
۳/۱۳	۱/۱۴۷	-۰/۰۹	۰/۳۴	۰/۰۳۶	متوسط	دسترسی به مراکز امداد و نجات در زمان وقوع سیل
۳/۱۳	۲/۳۷۱	۰/۰۲۱	۰/۲۳	۰/۰۱۹	خوب	شاخص اجتماعی شهرسازی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

برای بررسی وضعیت عوامل مؤثر در ارتقاء شاخص‌های شهرسازی منطقه شش شهر شیراز در مواجهه با مخاطره سیل، از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شد. نتایج نشان داد که شاخص تاب‌آوری با میانگین ۳,۲۲ و سطح معنی‌داری کمتر از ۰,۰۵ در وضعیت مناسبی قرار دارد. در این راستا، گویه‌هایی مانند «ظرفیت ارتباطی مناسب»، «وجود ظرفیت و مراقبت‌های پزشکی»، «ایجاد زیرساخت اینترنتی با سرعت مناسب» و «خدمات اضطراری برای پاسخ و بازایی» به عنوان شاخص‌های با وضعیت مطلوب شناسایی شدند. از سوی دیگر، سؤالاتی مانند «پتانسیل دسترسی و تخلیه»، «وجود حکمروایی مطلوب» و «دسترسی به سرپناه‌های مناسب در زمان وقوع مخاطرات» در سطح متوسط قرار دارند. این

نتایج تأکید دارند که بهبود و توسعه زیرساخت‌ها و خدمات شهری می‌تواند به افزایش تاب‌آوری منطقه شش شهر شیراز در برابر سیل و سایر مخاطرات طبیعی کمک شایانی نماید.

جدول ۵- آزمون تی تک نمونه برای بررسی وضعیت عوامل مؤثر در ارتقاء شاخص شهرسازی

نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای (حد وسط ۳)						گویه‌ها
وضعیت شاخص	سطح معنی‌داری	حد بالا	حد پایین	مقدار t	میانگین	
متوسط	۰/۰۴۵	۰/۳۵	-۰/۰۷	۱/۳۱۳	۳/۱۴	پتانسیل دسترسی و تخلیه
خوب	۰/۰۰۱	۰/۵۲	۰/۱۳	۳/۲۷۰	۳/۳۳	ظرفیت ارتباطی مناسب
متوسط	۰/۰۴۴	۰/۳۷	-۰/۰۶	۱/۳۹۶	۳/۱۵	ثبات و پایداری جمعیت
خوب	۰/۰۱۴	۰/۴۷	۰/۰۵	۲/۴۸۴	۳/۲۶	وجود ظرفیت و مراقبت‌های پزشکی
خوب	۰/۰۰۶	۰/۴۹	۰/۰۸	۲/۷۹۸	۳/۲۹	ایجاد زیرساخت اینترنتی با سرعت مناسب
متوسط	۰/۰۳۸	۰/۳۸	-۰/۰۲	۱/۷۶۶	۳/۱۸	وجود حکمروایی مطلوب
خوب	۰/۰۱۳	۰/۴۶	۰/۰۶	۲/۵۱۵	۳/۲۶	دسترسی به امکانات آموزشی برابر
متوسط	۰/۰۳۳	۰/۳۵	-۰/۰۸	۱/۲۴۳	۳/۱۳	دسترسی به سرنهادهای مناسب در زمان وقوع مخاطرات
خوب	۰/۰۱۲	۰/۴۷	۰/۰۶	۲/۵۵۶	۳/۲۷	خدمات اضطراری برای پاسخ و بازایی
خوب	۰/۰۰۰	۰/۳۱۶	۰/۱۳۰	۴/۷۳۷	۳/۲۲	عوامل مؤثر در ارتقاء شاخص شهرسازی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

مدل‌یابی به روش حداقل مربعات جزئی (PLS)

منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار (PLS)، از روش دومرحله‌ای هالاند (۱۹۹۹) برای مدل‌یابی به روش حداقل مربعات جزئی استفاده می‌شود. در وهله نخست شامل تعیین مدل اندازه‌گیری از طریق پایایی و روایی است و در وهله دوم شامل تعیین مدل ساختاری از طریق تحلیل شاخص‌های برازندگی، ضرایب تعیین و تحلیل مسیر است. در مرحله اول از برآورد روایی و پایایی به منظور بررسی مدل اندازه‌گیری استفاده می‌شود که روش‌های تأییدی هماهنگی داده‌ها با یک ساختار عاملی مشخص را بررسی می‌کنند. در حقیقت، تحلیل عاملی تأییدی شایستگی گویه‌هایی که برای معرفی متغیرها برگزیده شده‌اند را بررسی می‌کند. در مرحله دوم از تحلیل مسیر شاخص‌ها برازش مدل و ضریب تعیین جهت بررسی مدل ساختاری استفاده می‌شود.

ارزیابی مدل اندازه‌گیری

مدل اندازه‌گیری در تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری ارتباط بین متغیرها و سؤالات را اندازه‌گیری می‌کند (داوری و رضازاده، ۱۳۹۵). در مدل اندازه‌گیری پایایی و روایی پرسشنامه پژوهش مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

پایایی: پایایی یا قابلیت اعتماد داده‌ها مشخص می‌کند که ابزار اندازه‌گیری در صورت اجرا در شرایط برابر تا چه میزان نتایج یکسانی ارائه می‌دهد. بدین معنی که اگر محقق پرسشنامه خود را دوباره و یا به صورت موازی اجرا کند و نتایج هر دو یکسان باشد، پرسشنامه از پایایی کامل برخوردار است. این معیار توسط ورتز و همکاران^۱ (۱۹۷۴) معرفی شد و برتری آن نسبت به آلفای کرونباخ در این است که پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌گردد، در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی برای هر سازه بالای ۰/۷ شود، نشان از پایایی درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری دارد و مقدار کمتر از ۰/۶ عدم وجود پایایی را نشان می‌دهد.

روایی همگرا: سنجش میزان تبیین متغیر پنهان توسط گویه‌های آن است. متوسط واریانس استخراج^۲ شده مخفف (Average Variance Etracted) که توسط فورنل و لاکر^۳ پیشنهاد شده است در این تحقیق بکار گرفته شد. معتقدند روایی همگرا زمانی وجود دارد که مقدار آن بالای ۰/۵ باشد. با این حال مگنر^۴ و همکاران مقدار ۰/۴ کافی دانستند.

^۱ Werts et al

^۲ Convergent Validity

^۳ AVE

^۴ Fornell & Larcker

^۵ Magner

جدول ۶- نتایج سه معیار آلفای کرونباخ، ضریب پایایی ترکیبی و روایی همگرا

معیارها	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha > 0/7)	ضریب پایایی ترکیبی	میانگین واریانس استخراجی (AVE > 0/5)
شاخص اجتماعی شهرسازی	۰/۷۱۰	۰/۷۲۹	۰/۵۰۱
شاخص اقتصادی شهرسازی	۰/۷۲۱	۰/۷۴۰	۰/۵۱۰
شاخص‌های ارتقاء شهری	۰/۷۰۲	۰/۷۱۰	۰/۴۹۰
تاب‌آوری شهر کلان‌شهر شیراز	۰/۷۲۶	۰/۷۵۷	۰/۵۱۴

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نتایج جدول (۶) نشان می‌دهد که اعداد آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (سازگاری درونی) و AVE همگی در بازه مربوطه قرار دارند، می‌توان مناسب بودن وضعیت پایایی و روایی همگرایی مدل پژوهش را تأیید کرد. همچنین پایایی هر یک از بارهای عاملی متغیرهای مشاهده‌شده (سؤالات) باید مقداری برابر یا بیشتر از ۰/۴ داشته باشند و این مقدار نشان‌دهنده آن است که تا چه میزان متغیر پنهان را به‌درستی می‌سنجد که با توجه به شکل (۳) تمامی مقادیر بالاتر از ۰/۴ است.

روایی واگرا: معیاری برای اینکه نشان می‌دهد چقدر سنج‌های عوامل متفاوت واقعاً باهم تفاوت دارند. در یک پرسشنامه برای سنجش عوامل مختلف سؤالات متعددی مطرح می‌شوند بنابراین لازم است که مشخص شود این سؤالات از یکدیگر متمایز بوده و باهم همپوشانی ندارند. روایی واگرا نشان می‌دهد چقدر سؤالات یک عامل با سؤالات سایر عوامل تفاوت دارند. این معیار یکی از معیارهای اصلی برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش SmartPLS است و بر اساس بارهای عاملی مربوط به گویه‌های هر سازه تعیین می‌شود. روایی واگرا بر همبستگی پایین سنج‌های یک متغیر پنهان با یک متغیر غیر مرتبط با آن اشاره دارد. این معیار در روش حداقل مربعات جزئی از طریق روش فروئل لارکر انجام می‌شود.

روش فروئل لارکر: در روش فروئل لارکر برای بررسی روایی واگرا از مقایسه میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌هایش در مقابل همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها استفاده می‌شود؛ به عبارت دیگر، در این روش این ادعا مطرح می‌شود که اگر یک متغیر تعامل بیشتری با سؤالات خود داشته باشد تا با متغیرهای دیگر، دارای روایی واگرا می‌باشد. در نرم‌افزار PLS برای بررسی این امر از طریق یک ماتریس انجام می‌گیرد که خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین متغیرها و جذر مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده مربوط به هر متغیر است. همان‌گونه که در جدول (۷) مشاهده می‌شود نتایج بیانگر آن است که مقدار جذر میانگین واریانس استخراج‌شده مربوط به هر متغیر پنهان از مقدار همبستگی میان آن‌ها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی قرار گرفته‌اند، بیشتر است؛ بنابراین، این امر روایی واگرای مناسب و برازش خوب مدل‌های اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

جدول ۷- روش فروئل لارکر

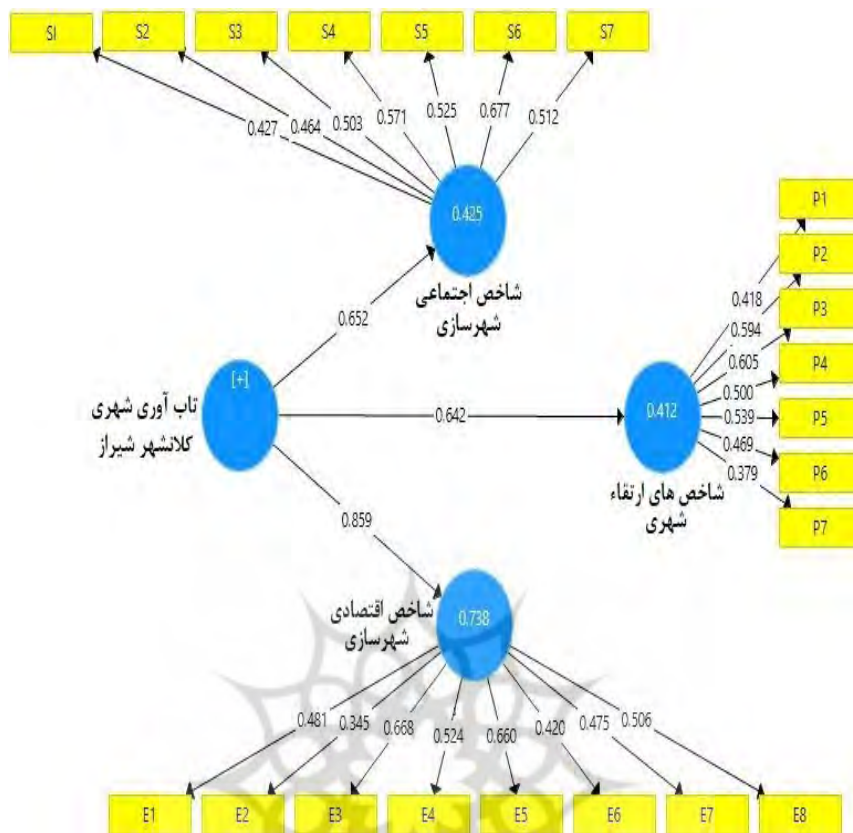
متغیرها	شاخص اجتماعی شهرسازی	شاخص اقتصادی شهرسازی	شاخص ارتقاء شهری	تاب‌آوری شهر کلان‌شهر شیراز
شاخص اجتماعی شهرسازی	۰/۶۵۲	-	-	-
شاخص اقتصادی شهرسازی	۰/۵۳۱	۰/۸۵۹	-	-
شاخص ارتقاء شهری	۰/۱۳۲	۰/۴۱۹	۰/۷۱۷	-
تاب‌آوری شهر کلان‌شهر شیراز	۰/۳۹۶	۰/۵۲۰	۰/۶۴۲	۰/۵۰۷

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

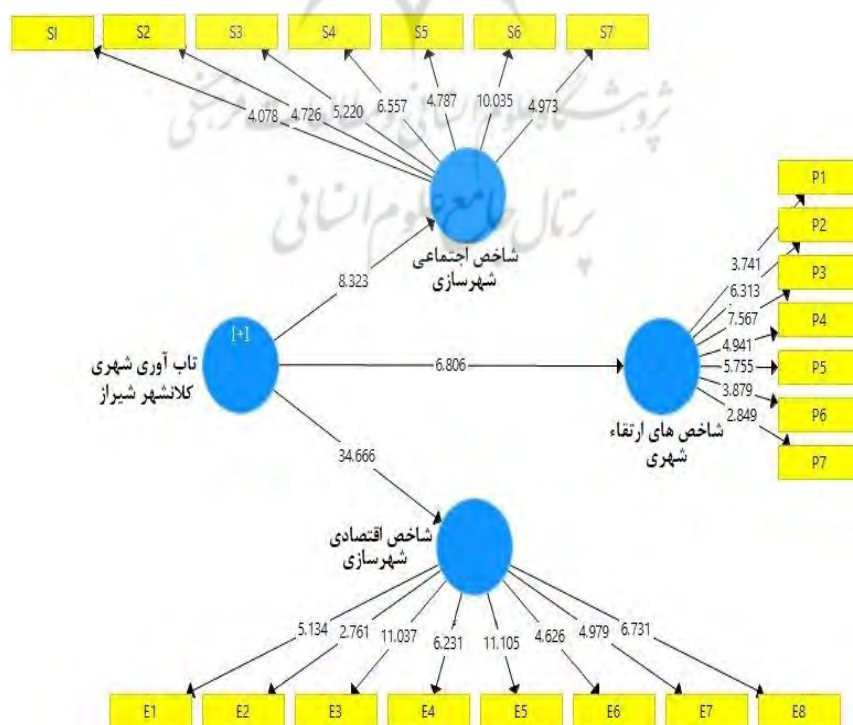
بعد از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری نوبت به برازش مدل ساختاری پژوهش می‌رسد. در بخش مدل ساختاری تنها عامل‌های پنهان همراه با روابط میان آن‌ها بررسی می‌شود. با توجه به این که در نرم‌افزار PLS از مقدار آماره تی برای بررسی معنی‌دار بودن ضرایب استفاده می‌شود و این مقدار برای خطای ۰/۰۵ عدد ۱/۹۶ می‌باشد برای بررسی معنی‌داری از مقایسه مقدار آماره تی با عدد ۱/۹۶ استفاده می‌شود. به‌طوری که اگر مقدار آماره تی از مقدار ۱/۹۶ بیشتر باشد، رابطه نشان داده‌شده معنی‌دار است. شکل (۳) نتایج مدل ضریب رگرسیونی را نشان

^۱. Discriminant validity

می‌دهد. نتایج به‌دست‌آمده مقادیر مثبت و بالایی را نشان می‌دهد که تأثیر مثبت و معنی‌داری بر متغیرهای پنهان خود دارند. شکل (۴) ضرایب معنی‌داری آزمون تی را نشان می‌دهد که همه مقادیر بالاتر از ۱/۹۶ می‌باشد که برازش مناسب مدل را نشان می‌دهد.



شکل ۳- مدل ضرایب رگرسیونی و بارهای عاملی
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)



شکل ۴- مقادیر t-value (ضرایب معنی‌داری)
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

معیارهای نیکویی برازش

منظور از برازش مدل این است که تا چه حد یک مدل با داده‌های جمع‌آوری شده سازگاری یا مطابقت دارد. لذا در این پژوهش به ارزیابی برازش مدل مفروض پرداخته می‌شود تا از سازگاری آن با داده‌های پژوهش اطمینان حاصل گردد و در نهایت سؤالات یا فرضیات پژوهش استنتاج گردد.

جدول ۸- شاخص‌های نیکویی برازش

شاخص‌ها	محدوده قابل قبول	مقدار مشاهده شده	نتیجه
SRMR	کمتر یا مساوی ۰/۰۵	۰/۰۵	مناسب
d_ULS	کمتر از ۰/۹۵	۰/۸۲۵	مناسب
d_G	کمتر از ۰/۹۵	۰/۶۷۰	مناسب
NFI	کمتر از ۰/۹۵	۰/۸۱۰	مناسب

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

جدول (۸) شاخص‌های برازش مدل پژوهش را نشان می‌دهد. با توجه به مقادیر به دست آمده، داده‌های جمع‌آوری شده برای اندازه‌گیری متغیرهای پنهان از کفایت و برازش لازم برخوردارند و در نتیجه، نتایج حاصل از برآورد مدل پژوهش، قابل اتکا و مورد اعتماد است.

ضریب تعیین (R²)

ضریب تعیین مهم‌ترین شاخص در مدل‌سازی معادله ساختاری است. این ضریب نشان می‌دهد که چند درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود؛ به عبارت دیگر این ضریب نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل تحقیق روی هم‌رفته چند درصد از رفتار متغیر وابسته را پیش‌بینی می‌کنند. این ضریب فقط برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود. این شاخص با سه مقدار ۰/۱۹، ضعیف، ۰/۳۳، متوسط و ۰/۶۷، قوی مقایسه می‌شوند. نتایج جدول (۹) نشان می‌دهد که ضریب تعیین برای همه ابعاد بالا است.

جدول ۹- ضریب تعیین متغیرهای درون‌زاد

متغیرها	ضریب تعیین	نتیجه
شاخص اجتماعی شهرسازی	۰/۴۲۵	متوسط
شاخص اقتصادی شهرسازی	۰/۷۳۸	عالی
شاخص‌های ارتقاء شهری	۰/۴۱۲	متوسط

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

بررسی تناسب پیش‌بینی مدل

مقدار آماره Q² (استون - گیسر) قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا را مشخص می‌کند. مدلهایی که دارای برازش ساختاری قابل قبولی هستند، باید قابلیت پیش‌بینی متغیرهای درون‌زای مدل را داشته باشند. بدین معنی اگر در یک مدل، روابط بین سازه‌ها به درستی تعریف شده باشند، سازه‌ها تأثیر کافی بر یکدیگر گذاشته و از این راه فرضیه‌ها به درستی تأیید شوند. هینسلر و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را به عنوان قدرت پیش‌بینی کم، متوسط و قوی تبیین نموده‌اند. نتایج جدول (۱۰) نشان‌دهنده برازش مدل است و همه ابعاد دارای مقادیر مناسب هستند.

جدول ۱۰- ضریب تعیین متغیرهای درون‌زاد

متغیرها	معیار استون - گیسر	نتیجه
شاخص اجتماعی شهرسازی	۰/۳۸۹	قوی
شاخص اقتصادی شهرسازی	۰/۴۰۰	قوی
شاخص‌های ارتقاء شهری	۰/۳۲۰	قوی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

شاخص GOF

شاخص GOF برازش بخش ساختاری و اندازه‌گیری را به صورت هم‌زمان محاسبه می‌کند. این شاخص با استفاده از میانگین هندسی شاخص R^2 و میانگین شاخص‌های اشتراکی قابل محاسبه است. معیار GOF توسط تننهاوس و همکاران (۲۰۰۴) ابداع گردید و طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$GOF = \sqrt{\text{average (Commonality)} \times \text{average (R}^2\text{)}}$$

از آنجا که در حداقل مربعات جزئی مقدار Commonality با AVE برابر است و وترلس و همکاران (۲۰۰۹) فرمول زیر را ارائه کرده‌اند:

$$GOF = \sqrt{0.53 \times 0.525} = 0.513$$

وترلس و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار برای ارزیابی شاخص GOF در نظر گرفته‌اند: مقدار ۰/۱۰ ضعیف، ۰/۲۵ متوسط و ۰/۳۶ قوی است. تننهاوس و همکاران معتقدند شاخص GOF در مدل PLS راه‌حلی عملی برای این مشکل بررسی برازش کلی مدل است. این شاخص همانند شاخص‌های برازش در روش‌های مبتنی بر کوواریانس عمل می‌کند. همچنین می‌توان از آن برای بررسی اعتبار یا کیفیت مدل PLS به صورت کلی استفاده کرد.

بررسی رابطه بین ابعاد شهرسازی منطقه شش شهر شیراز برای تاب‌آوری در مقابله با مخاطره سیل

برای بررسی کیفیت رابطه موجود بین ابعاد بررسی شده از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. این ضریب شدت رابطه و نوع رابطه (مستقیم یا معکوس) بین دو متغیر را نشان می‌دهد و مقدار آن بین ۱ تا ۱- متغیر است. ضریب همبستگی پیرسون، روشی پارامتری است و برای داده‌های با توزیع نرمال و تعداد داده‌های زیاد استفاده می‌گردد (Momeni & Faal Giumi, 2010: 110). با توجه به اینکه از میانگین سنج‌های مربوط به هریک از ابعاد جهت آزمون استفاده می‌گردد لذا داده‌های مورد استفاده کمی می‌باشند، توزیع داده‌ها نیز نرمال بوده و تعداد آن‌ها نیز زیاد است (۱۵۰ مورد) در نتیجه ضریب همبستگی پیرسون برای سنجش رابطه بین ابعاد بررسی شده آزمون مناسبی خواهد بود. نتایج حاصل از ضریب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که از بین ابعاد بررسی شده، رابطه همبستگی مشاهده شده بین ابعاد رابطه همبستگی مثبت (مستقیم) است؛ یعنی افزایش میزان تخلف از یک بعد همسو با افزایش در ابعاد دیگر است. با توجه به مقادیر sig به دست آمده رابطه همبستگی بین تاب‌آوری اجتماعی، تاب‌آوری اقتصادی و شاخص‌های ارتقاء شهری در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. جدول (۱۱) شدت، جهت و معناداری همبستگی بین ابعاد بررسی شده را نشان می‌دهد.

جدول ۱۱- بررسی میزان همبستگی بین ابعاد

ابعاد	پیرسون	تاب‌آوری اجتماعی	تاب‌آوری اقتصادی	شاخص‌های ارتقاء شهری
تاب‌آوری اجتماعی	ضریب همبستگی پیرسون	۱	۰/۴۷۵	۰/۲۳۶
	سطح معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۴
تاب‌آوری اقتصادی	ضریب همبستگی پیرسون	۱	۰/۴۷۵	۰/۵۰۸
	سطح معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
شاخص‌های ارتقاء شهری	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۲۳۶	۰/۵۰۸	۱
	سطح معناداری	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

پژوهش حاضر با هدف بررسی وضعیت شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری منطقه شش شهر شیراز در برابر سیلاب انجام شد. سیلاب‌ها به عنوان یکی از مخاطرات طبیعی تهدیدکننده برای شهرها، به ویژه در کلان‌شهرها، می‌توانند آسیب‌های جانی، مالی و اجتماعی گسترده‌ای به همراه داشته باشند. در این میان، تاب‌آوری شهری به عنوان ظرفیت یک شهر برای مقابله و واکنش به مخاطرات و بازگشت به وضعیت عادی پس از بحران، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تاب‌آوری شهری منطقه شش شهر شیراز در برابر سیلاب‌ها در وضعیت متوسط قرار دارد. شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و زیرساختی بررسی شده در این پژوهش حاکی از آن است که در برخی ابعاد تاب‌آوری شهری مانند حمایت اجتماعی، وضعیت نسبتاً مطلوب است، اما در سایر ابعاد مانند دسترسی به منابع مالی و پوشش بیمه‌ای، ضعف‌هایی مشاهده می‌شود که تاب‌آوری اقتصادی شهر را تضعیف می‌کند. در تحلیل شاخص‌های اجتماعی، میانگین تاب‌آوری اجتماعی منطقه شش شهر شیراز برابر با ۳,۱۳ و انحراف معیار ۰,۶۷۱ بود که نشان‌دهنده پراکندگی قابل توجه در داده‌ها است. بررسی‌ها نشان می‌دهند که بیشترین میانگین مربوط به حمایت و اعتماد مردم در زمان وقوع سیل با ۳,۲۲ و کمترین میانگین به امنیت در زمان سیل با ۳,۰۶ تعلق دارد. همچنین، بیشترین انحراف معیار (۱,۴۰) مربوط به وجود سازمان‌های مردمی برای مقابله با سیل و کمترین انحراف معیار (۱,۳۱) مربوط به دسترسی به حمل‌ونقل مناسب است. در شاخص‌های اقتصادی، وضعیت تاب‌آوری نیز در حد متوسط ارزیابی شد. این وضعیت نشان‌دهنده ضعف در شاخص‌هایی مانند درآمد پایدار، اشتغال ثابت و پس‌انداز برای بازگشت به شرایط قبل از مخاطره است. پژوهش نشان داد که مهم‌ترین ضعف در این بخش، عدم پوشش بیمه‌ای مناسب و دسترسی محدود به منابع مالی برای جبران خسارات است که تاب‌آوری اقتصادی شهر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در شاخص‌های زیرساختی، دسترسی به حمل‌ونقل، خدمات اورژانسی و مراکز امدادی در سطح متوسط ارزیابی شدند، اما زیرساخت‌های پزشکی و دسترسی به امکانات آموزشی وضعیت نسبتاً بهتری داشتند. مقایسه نتایج این تحقیق با مطالعات مشابه، از جمله پژوهش‌های فتاحی و بهروزی (۲۰۲۲) و پوراحمد و همکاران (۲۰۲۳)، نشان‌دهنده همخوانی در برخی شاخص‌ها، به‌ویژه در شاخص حمایت اجتماعی و پوشش بیمه‌ای است. درعین حال، تفاوت‌هایی در نتایج مشاهده شد که می‌تواند ناشی از تفاوت در شرایط محیطی و سیاست‌های محلی منطقه شش شهر شیراز باشد. از نظر جنسیتی، نتایج نشان داد که تفاوت معناداری در تاب‌آوری میان مردان و زنان مشاهده نشد، اما افراد با تحصیلات بالاتر، اطلاعات بهتری در زمینه مدیریت مخاطرات و تاب‌آوری داشتند و در اتخاذ تصمیمات و مدیریت منابع موفق‌تر عمل کردند. حدود ۵۸٪ از افراد نمونه دارای تحصیلات دانشگاهی بودند که این امر با نتایج مطالعات پیشین همخوانی دارد.

با توجه به یافته‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که تاب‌آوری شهری منطقه شش شهر شیراز در برابر سیلاب‌ها نیازمند بازنگری و بهبود در ابعاد مختلف به‌ویژه در زمینه نظام بیمه‌ای، منابع مالی و زیرساخت‌ها است. ضعف در پوشش بیمه‌ای، پراکندگی در شاخص‌های اجتماعی و ناهمبستگی در ظرفیت‌های مدیریتی و اجرایی، مهم‌ترین چالش‌ها در این مسیر به شمار می‌آیند. برای ارتقاء تاب‌آوری، ضروری است که سیاست‌های مناسب برای بهبود دسترسی به منابع مالی، تقویت زیرساخت‌ها و ایجاد هماهنگی بین بخش‌های مختلف اجرایی در نظر گرفته شود. برای بهبود وضعیت تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز، توجه به موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- افزایش آگاهی عمومی: برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای ارتقاء دانش شهروندان درباره مدیریت مخاطرات طبیعی.
- تقویت نظام بیمه‌ای: ارائه طرح‌های بیمه جامع برای جبران خسارات سیل و دیگر مخاطرات طبیعی.
- بهبود زیرساخت‌ها: توسعه سرپناه‌های ایمن، شبکه‌های ارتباطی پایدار و افزایش دسترسی به خدمات پزشکی و آموزشی.
- حمایت اجتماعی: افزایش مشارکت مردمی و تقویت سازمان‌های مردم‌نهاد برای مدیریت بهتر بحران‌ها.
- ارتقاء برنامه‌ریزی شهری: تلفیق برنامه‌ریزی شهری با ملاحظات ریسک‌محور و تدوین استراتژی‌های بازسازی و بازیابی شهری پس از مخاطره.

References:

- Abdollahzadeh, M. , Rahnama, M. , Ajza Shokouhi, M. & Mousavi, M. (2020). Assessment of social sustainability Indicators in Cities of West Azerbaijan province. *Human Geography Research*, 52(4), 1257-1273. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2019.276093.1007878> [In Persian]
- Amiri Fahliani, M. R. (2024). Structural analysis of drivers affecting social damage caused by the spread of infectious diseases in Iranian metropolises (Case study: Ahvaz metropolis). *Geography and Regional Future Studies*, 2(1), 20-36. <https://doi.org/10.30466/grfs.2024.54923.1032> [In Persian]
- Asadafrooz, A. , Motedayen, H. , Masnavi, M. R. and Mansoori, S. A. (2020). Shiraz Environmental Resilience of the March 2019 Flood Hazards; through Landscape Approach, Systems Theory and DPSIR Model. *Environmental Management Hazards*, 7(1), 55-75. doi: 10.22059/jhsci.2020.301219.556 [In Persian]
- Baghalani, M. , Rostami, N. and Tavakoli, M. (2019). Identification of factors affecting urban flood in Ilam City Watershed. *Watershed Engineering and Management*, 11(2), 523-536. doi: 10.22092/ijwmse.2018.120069.1417 [In Persian]

- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2006). Conceptualising and Measuring Economic Resilience. In Briguglio, L., G. Cordina & E.J. kisanga. (eds) Building the Economic Resilience of Small States, Malta: Islands and Small States Institute and London: Commonwealth Secretariat.
- Cariolet, J. M., Vuillet, M., & Diab, Y. (2019). Mapping urban resilience to disasters—A review. Sustainable cities and society, 51, 101746. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101746>
- Ebadollahzadeh Maleki, Sh., Khanlou, N., Ziari, K. & Shali Amini, V. (2017). Measuring and evaluating social resilience to cope with natural disasters: Case study of earthquake in historical neighborhoods of Ardabil city. Urban Management Quarterly, 16(48), 263-280. <http://ijurm.imo.org.ir/article-1-1955-fa.html> [In Persian]
- Gao, M.; Wang, Z.; Yang, H.(2022). Review of Urban Flood Resilience: Insights from Scientometric and Systematic Analysis. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19, 8837. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148837>
- Ghalehtemouri, K. J., Shamsoddini, A., Bayramzadeh, N., & Mousavi, M. N. (2023). Identifying the pleasant sounds in the city's public parks environment (Case study: Mellat riverside park, Urmia). 1., 9(1), 149–165. <https://doi.org/10.25765/sauc.v9i1.690>
- Ghiasvand, A. and abdolshah, F. (2015). The concept and measurement of economic Resilience. Economics Research, 15(59), 161-187. https://joer.atu.ac.ir/article_1832.html?lang=en [In Persian]
- Hatami Nejad, H., Farhadi Khah, H., Arvin, M. & Rahim Pour, N. (2017). Investigation the dimensions influencing urban resilience using Interpretive Structural Modeling (ISM) (Case study: Ahwaz city). Disaster Prevention and Management Knowledge, 7(1), 35-45. Retrieved from <http://dpmk.ir/article-1-112-fa.html>. [In Persian]
- Hekmatnia, H., & Mousavi, M. N. (2006). Application of the model in geography Emphasis on urban and regional planning; Yazd. Elm-e Novin publications. [In Persian]
- Hekmatnia, H., & Mousavi, M. N. (2006). The use of models in geography with an emphasis on urban and regional planning. Yazd: Elm e Nowin publication. [In Persian]
- Hekmatnia, H., Mousavi, M. N., Afshani, A., & Maleki, M. (2017). Analysis of urban good governance in Iran (Case study : Ilam city). Geographical planning of space quarterly journal, 7(24), 143-152. https://gps.gu.ac.ir/article_50835_en.html [In Persian]
- Hesam, R. , Zarabi, A. and Taghvaie, M. (2019). Evaluation of Urban Flood Risk Potential with Secure Urban Development Attitude (Case Study: Gonbad-e-Kavoos). Environmental Management Hazards, 6(1), 17-32. [doi: 10.22059/jhsci.2019.280517.465](https://doi.org/10.22059/jhsci.2019.280517.465). [In Persian]
- Ibrahimzadeh, I. , Mousavi, M. N. & Kazemizad, S. (2012). Spatial Analysis of Regional Disparities Between the Central and Border Areas of Iran. Geopolitics Quarterly, 8(25), 214-235. https://journal.iag.ir/article_56080.html?lang=en [In Persian]
- Karamouz, M. and Taheri, M. (2019). Best Management Practices Presentation to Deal with the simultaneous Coastal and Inland Urban Flooding Hazards. Iran-Water Resources Research, 14(5), 71-84. https://www.iwrr.ir/article_65162.html?lang=en [In Persian]
- Leandro, J., Chen, K.-F., Wood, R.R., & Ludwig, R. (2020). A scalable flood-resilience-index for measuring climate change adaptation: Munich city. Water Research, 173, 115502. <http://dx.doi.org/10.1016/j.watres.2020.115502>
- Marchese, D. & Reynolds, E. & Bates, M.E. & Morgan, H. & Clark, C.C. & Linkov, I. (2018) Resilience and sustainability: Similarities and differences in environmental management applications, Science of the Total Environment, Vol. 613–614, pp.1275–1283. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.086>
- Marcotullio, P. J., & Solecki, W. (2013). What is a city? An essential definition for sustainability. Urbanization and sustainability: linking urban ecology, environmental justice and global environmental change, 11-25.
- Mariano, C.; Marino, M.(2023).The Climate-Proof Planning towards the Ecological Transition: Isola Sacra—Fiumicino (Italy) between Flood Risk and Urban Development Prospectives. Sustainability, 15, 8387. <https://doi.org/10.3390/su15108387>
- Momeni, M., & Faal Giumi, A. (2010). Statistical analyses using SPSS. Ketab No Pub. <https://www.gisoom.com/book/1725670/%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8-%D8%AA%D8%AD%D9%84%DB%8C%D9%84-%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%A2%D9%85%D8%A7%D8%B1%DB%8C-%D8%A8%D8%A7-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%81%D8%A7%D8%AF%D9%87-%D8%A7%D8%B2-SPSS/> [In Persian]
- Mousavi, M., Jafarpour Ghalehtemouri, K., Bagheri Kashkouli, A., & Bayramzadeh, N. (2024). Mitigating development barriers and addressing disparities in border cities of Iran: a comprehensive analysis of border provinces and influential factors. Geojournal, 89(4), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s10708-024-11181-9>
- Nazmfar, H. & Pashazadeh, A. (2018). Evaluation of urban resilience against natural hazards (Case study: Ardabil city). Geographical Space Planning, 8(27), 101-116. https://gps.gu.ac.ir/article_65972.html [In Persian]
- Park, K., & Lee, M.-H. (2019). The Development and Application of the Urban Flood Risk Assessment Model for Reflecting upon Urban Planning Elements. Water, 11, 920. [doi:10.3390/w11050920](https://doi.org/10.3390/w11050920).
- Robertson, S.(2021) Transparency, trust, and integrated assessment models: An ethical consideration for the Intergovernmental Panel on Climate Change. Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Chang, 12, 8. <http://dx.doi.org/10.1002/wcc.679>
- Rostami Khalaj, M., Hassami, D., Soleimani, H. & Teimorian, T. (2019). Urban flood risk zoning using multi-criteria decision making method (Case study: Imam Ali town, Mashhad city). Environmental Science and Technology, 22(11), 173-185. <https://doi.org/10.22034/jest.2020.21852.3091> [In Persian]

- Shamsoddini, A., Sadeghi, H. O., Koravand, H., & Sharifi, M. (2023). Investigating tourism development services and providing optimal strategies in rural areas (Case study: Dezpart County- Shayvand village). *Geography and Regional Future Studies*, 1(1), 18-32. <https://doi.org/10.30466/grfs.2023.121356> [In Persian]
- Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2016). Urban resilience assessment: Multiple dimensions, criteria, and indicators. *Urban resilience: a transformative approach*, 259-276. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-39812-9_13
- Stevens, C. (2013). *Resilient Environmental Governance: Protecting Changing Ecosystems through multilevel Governance* (Doctoral dissertation, The Graduate School of the University of Massachusetts Amherst, Amherst, USA).
- UN. World Urbanization Prospects. (2018). Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics. 2018. Available online: <https://population.un.org/wup/> (accessed on 7 February 2023).
- Wallace, B. (2017). A Framework for Adapting to Climate Change Risk in Coastal Cities. *Environmental Hazards*, 16(2), 149-164. <https://doi.org/10.1080/17477891.2017.1298511>
- Zare, N. (2018). Evaluation and modeling of urban resilience against floods and strategies to increase resilience: Case study of Shiraz metropolis (Doctoral dissertation, Faculty of Engineering, Shiraz University). [In Persian]
- Zayyari, K., Ebrahimipour, M., Pourjafar, M. R. and salehi, E. (2020). Explaining Strategies for Increasing Physical Resilience against Flood Case Study: Cheshmeh Kile River, Tonekabon River. *Sustainable city*, 3(1), 89-105. [doi: 10.22034/jsc.2019.186626.1014](https://doi.org/10.22034/jsc.2019.186626.1014) [In Persian]



COPYRIGHTS



© Authors retain the copyright and full publishing rights. This is an open access article under the CC BY-NC license:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Publisher: Urmia University.

