



Lorestan University

Online ISSN: 2717-2325

Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas

Journal homepage: <http://www.gsma.lu.ac.ir>



Research Paper

Evaluation of resilience components of urban areas against floods (Case study: Localities located on the rivers in areas 1, 2, 3, 5 and 22 of Tehran Municipality)

Ahmad Pourahmad ^{a,*}, Alireza Sadeghi ^b

^a Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

^b Ph.D. student, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 01 March 2023;

Accepted: June 2023

Available online 06 August 2023

Keywords:

Evaluation, resilience, flood, factor analysis, Tehran

ABSTRACT

In recent years, resilience has become a fixed concept in the analysis of dynamic systems. Also, this concept is widely used in dynamic spatial systems such as cities. Due to the fact that the urban areas located along the rivers have always been under the threat of flooding; Therefore, this article aims to investigate the resilience of districts 1, 2, 3, 5, and 22 of Tehran municipality located on the river course against floods. The current article is of an exploratory type, which was carried out with a descriptive-analytical method, to collect information from the library and survey method using a questionnaire, and to measure the resilience of selected localities, the factor analysis technique and the T-Test statistical test were performed using the SPSS software. The research findings show that the highest average value of 3.59 is related to the economic dimension and the lowest average value of 3.20 is related to the physical dimension. At the same time, the overall average level of resilience of the neighborhoods located on the rivers in areas 1, 2, 3, 5, and 22 of Tehran municipality is 3.39, a number lower than the theoretical average (4); Also, the findings of the research indicate that from the combination of 46 variables, ten factors have been identified, which explains 70.15% of the variance of the effective factors in the resilience of the neighborhoods located on the rivers in areas 1, 2, 3, 5, and 22 of Tehran municipality. Among these ten extracted factors, the economic and financial factor is the most important, and the first factor, with a specific value of 8.65 has been able to explain 18.81% of the research variance alone. Finally, the result of the present article shows that the physical dimension is very important in the resilience of the neighborhoods located on the rivers in areas 1, 2, 3, 5, and 22 of Tehran municipality; Because six of the ten factors: planning and preparation, recovery and self-organization, compliance with principles and laws, critical infrastructure, fortifications and vulnerability, and access to open and safe spaces and centers related to crisis management, are physical. These six factors together explain and interpret nearly half (49.60%) of all the effective factors in the resilience of the neighborhoods located on the rivers in areas 1, 2, 3, 5, and 22 of Tehran municipality.

1. Introduction

In recent years, cities have faced increasing risks from natural and weather-related hazards. Since urban communities are at the forefront of the effects of risks and damages, the international scientific and political circles have acknowledged

the need to strengthen the resilience of cities. In addition, there is currently local to global interest in resilience as a mechanism to increase the capacity to deal with environmental changes and disturbances at different geographic scales, such as cities. While the term resilience has received the

*Corresponding Author.

Email Adresses: apoura@ut.ac.ir (A. Pourahmad), sadeghi.alireza@ut.ac.ir (A. Sadeghi)

To cite this article:

Pourahmad, A. Sadeghi, A. (2023), Evaluation of resilience components of urban areas against floods (Case study: Localities located on the rivers in areas 1, 2, 3, 5 and 22 of Tehran Municipality). Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas, 4(14), 23-42



Doi:10.52547/gsma.4.2.23

attention of different scientific communities over time, finding an agreement on the standard definition of resilience in the literature is problematic. However, the concept of urban resilience is defined as a concept that increases the ability of cities to face adverse events and includes their inherent and adaptive capacities to react, adapt and grow regardless of the type of disruption they experience. Since urban resilience is a complex concept and difficult to operationalize, developing a technique or method to actualize this concept is a major milestone in understanding the factors and interactions that help create and maintain resilience.

This study examines the evaluation of urban resilience components against flood risk in the northern neighborhoods located on the rivers of Tehran, which affect the city and citizens and lead to unbalanced forces in cities without prior guarantee of achieving a stable outcome or returning to the initial state and the factors or variables affecting its behavior. Therefore, the purpose of this article is to analyze and evaluate a set of indicators related to the urban resilience system.

2. Methodology

This research is of an exploratory type, which was carried out with a descriptive-analytical method. Also, this research is among applied research in terms of its goal. The information needed for this research has been collected by two library and field methods. In the field method, primary data collection has been done according to the research questions through the design of a 7-scale Likert scale questionnaire.

3. Results

The research findings regarding resilience show that the highest average amount of 3.59 is related to the economic dimension and the lowest average amount is 3.20 related to the physical dimension. If we consider the four dimensions of resilience (social, economic, institutional and physical) as a whole, the overall average of resilience will be 3.39, which shows that the resilience of the northern neighborhoods of Tehran, located on the rivers, is at a low level.

4. Discussion

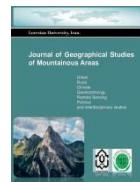
In order to investigate the effective factors in the resilience of the northern neighborhoods of Tehran located on the rivers, 46 variables have been selected in social, economic, institutional and physical dimensions and analyzed using the factor analysis method.

The ten identified factors have the ability to explain 70.15 percent of the variances regarding the effective factors in the resilience of the northern neighborhoods of Tehran city located on the river course regarding flood risk. The ten effective factors in the resilience of localities against flood risk, all have specific values greater than 1, and in total they explain 70.15% of the variance of the total of 46 variables studied regarding the factors effective in the resilience of localities; Therefore, although all these factors have specific values greater than unity, the importance and role of the first, second, third, fourth and fifth factors (especially the first factor) is more than other factors. Since the first factor with a specific value of 8.65 alone explains 18.81% of the variance of the resilience of the northern neighborhoods of Tehran located on the river course against flood risk; therefore, it is named and introduced as the most important factor.

5. Conclusion

The results of the research showed that there are various factors for the resilience of the studied localities against the risk of floods, and based on the results of the factor analysis, these causes were placed in 10 categories and explained 70.15% of the variance of the effective factors in the resilience of the studied localities; which is an acceptable and high percentage. The first and most important of these factors is the economic and financial factor, which accounts for a significant amount of variance, which indicates the importance and value of the economic and financial factor compared to other factors. In such a way that the amount of savings if necessary in times of floods and the amount of financial credits from banks or other institutions for the renovation and strengthening of housing are the most important features that can play a role in the resilience of the studied neighborhoods. It can also be stated that five economic and financial factors, planning and preparation, recovery and self-organization, governance and compliance with principles and laws are very important in the resilience of the northern neighborhoods of Tehran located on the river route; Together, these five factors explain 66.51% of the total effective factors in the resilience of the northern neighborhoods of Tehran located on the rivers.

Acknowledgments



ارزیابی مؤلفه‌های تابآوری محلات شهری در برابر سیلاب (مورد مطالعه: محلات واقع بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران)

احمد پوراحمد^{۱*}؛ علیرضا صادقی^۲

^{۱*} استاد گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۲ دانشجوی دکتری گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

چکیده

تابآوری در سال‌های اخیر به یک مفهوم ثابت در تحلیل سیستم‌های بویا تبدیل شده است. همچنین این مفهوم به طور گستردگی در سیستم‌های مکانی پویا نظیر شهرها به کار می‌رود. با توجه به اینکه محلات شهری واقع شده در مسیر رودخانه‌ها همواره مورد تهدید مخاطره سیلاب بوده است؛ لذا هدف مقاله حاضر بررسی تابآوری محلات مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در برابر سیلاب است. مقاله حاضر از نوع اکتشافی است، که با روش توصیفی - تحلیلی انجام گرفته است، برای گردآوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای و پیمایشی با استفاده از پرسشنامه و برای سنجش تابآوری محلات منتخب از تکنیک تحلیل عاملی و آزمون آماری T-Test با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بالاترین میزان میانگین ۳/۵۹ مربوط به بعد اقتصادی و کمترین میزان میانگین ۳/۲۰ مربوط به بعد کالبدی است. در ضمن میزان میانگین کلی تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران ۳/۳۹ است که عددی پایین‌تر از میانگین نظری (۴) را نشان می‌دهد؛ همچنین یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که از ترکیب ۶ متغیر، ده عامل شناختی شده است که در مجموع ۱۵/۷۰ درصد از واریانس عوامل مؤثر در تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران را تبیین می‌کند. از میان این ده عامل استخراج شده، عامل اقتصادی و مالی به عنوان مهم‌ترین و اولین عامل بوده که با مقدار ویژه ۸/۶۵ توانسته است به تنهایی ۱۸/۸۱ درصد واریانس تحقیق را تبیین کند؛ در نهایت نتیجه مقاله حاضر نشان می‌دهد که بعد کالبدی در تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران از اهمیت بسیاری برخوردار است؛ چراکه شش عامل از میان عوامل ده‌گانه یعنی عامل برنامه‌ریزی و آمادگی، بازیابی و خود سازماندهی، رعایت اصول و قوانین، زیرساخت‌های حیاتی، استحکامات و آسیب‌پذیری و عامل دسترسی به فضاهای باز و امن و مراکز مرتبط با مدیریت بحران از بعد کالبدی هستند، این شش عامل، روی هم نزدیک به نیمی (۴۹/۶۰ درصد) از کل عوامل مؤثر در تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران را تبیین و تفسیر می‌کنند.

* نویسنده مسئول:

پست الکترونیک نویسنده‌گان: apoura@ut.ac.ir (ا. پوراحمد)، sadeghi.alireza@ut.ac.ir (ا. صادقی).

نحوه استنادهای به مقاله: پوراحمد، احمد. صادقی، علیرضا (۱۴۰۲). ارزیابی مؤلفه‌های تابآوری محلات شهری در برابر سیلاب (مورد مطالعه: محلات واقع بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران). فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی. سال چهارم، شماره ۱۴(۲)، صص ۴۲-۲۳.



Doi:10.52547/gsma.4.2.23

۱. مقدمه

رویکردهای متنوعی که برای عملیاتی کردن تابآوری شهری در مقیاس‌های جغرافیایی مختلف و زمینه‌های مخاطره ایجاد شده است. علیرغم این واقعیت که هیچ رویکرد استانداردی برای اندازه‌گیری تابآوری در برابر بلایا وجود ندارد، مدل تابآوری مکانی در برابر بلایا یا^۱ توسط Cutter et al (2008) برای بهبود ارزیابی‌های مقایسه‌ای تابآوری در برابر بلایا در سطح محلی یا جامعه ایجاد شده است و نیاز به تحقیقات تجربی و مبتنی بر شواهد بیشتر در مورد ارزیابی تابآوری شهری را برجسته کرد. مدل تابآوری مکانی در برابر بلایا اغلب به عنوان یکی از چارچوب‌های مفهومی شناخته شده در نظر گرفته می‌شود که بر شرایط پیشین و ذاتی در جوامع تمرکز می‌کند و بر نقش ظرفیت‌های جذبی و مقابله‌ای برای ایجاد و افزایش تابآوری در برابر بلایا تأکید می‌کند. نسخه عملیاتی شده مدل به نام چارچوب «شاخص‌های پایه تابآوری جامعه» اولین تلاش این مدل برای عبور از یک چارچوب نظری به یک عمل عملیاتی شده بود. شاخص‌های تابآوری پایه برای چارچوب جامعه، مفهوم تابآوری جامعه را هم به عنوان تابآوری ذاتی قبل از رویداد (استقامت) و هم تابآوری انطباقی پس از رویداد (تحول) در نظر می‌گیرد. به گفته Sharifi (2016) ، Asadzadeh et al (2016) شاخص‌های تابآوری پایه برای جامعه شامل پوشش گسترده‌ای از بعد تابآوری جامعه در مقایسه با سایرین است، با رویکردی اجتماعی-اکولوژیکی در واحد‌های فضایی برای بافت چند مخاطره. علاوه بر این، یکی از کاربردی‌ترین چارچوب‌ها در ادبیات موجود در مورد کمی سازی تابآوری جامعه در برابر بلایا از طریق ایجاد شاخص است. علاوه بر این، توجه قابل ملاحظه‌ای به ساخت یک شاخص ترکیبی برای محک زدن مفهوم داده شده است. یک شاخص ترکیبی «شاخص‌های متعدد فردی را جمعآوری می‌کند تا اندازه‌گیری مصنوعی یک پدیده پیچیده، چندبعدی و معنادار را ارائه دهد».

در سال‌های اخیر، شهرها با خطرات فراینده ناشی از خطرات طبیعی و ناشی از آب و هوای مواجه شده‌اند. از آنجایی که جوامع شهری در خط مقدم تأثیرات مخاطرات و خسارات ناشی از آن قرار دارند، می‌حافل علمی و سیاسی بین‌المللی نیاز به تقویت تابآوری شهرها را تصدیق کرده‌اند (Habitat, 2017; Resilience, 2016; UN, 2015a; UN, 2015b) در حال حاضر منافع محلی تا جهانی در تابآوری به عنوان مکانیزمی برای افزایش ظرفیت مقابله با تغییرات و اختلالات محیطی در مقیاس‌های جغرافیایی مختلف، مانند شهرها وجود دارد (Cutter, 2015: 745; Sharifi & Yamagata, 2014: 1492; Rockefeller, 2014; Da Silva & Braulio, 2014; Prasad & Ranghieri, 2008) طول زمان مورد توجه جوامع مختلف علمی قرار گرفته است، یافتن توافق بر سر تعریف اسناد ندارد تابآوری در ادبیات مشکل‌ساز است (Poku-Boansi & Cobbinah, 2018: 254; Meerow et al, 2016: 40; Birkmann et al, 2016; Sharifi, 2016: 633; Schipper & Langston, 2015; Weichselgartner & Kelman, 2014; Cutter et al, 2014: 66) تابآوری شهری به عنوان مفهومی تعریف می‌شود که توانایی شهرها را برای رویارویی با رویدادهای نامطلوب افزایش می‌دهد و شامل ظرفیت‌های ذاتی و سازگاری آن‌ها برای واکنش، سازگاری و رشد بدون توجه به نوع اختلالی است که تجربه می‌کنند (Meerow & Newell, 2016: 7; Schipper & Langston, 2015; Rockefeller, 2014; Da Silva & Braulio, 2014; UNISDR, 2009) از آنجایی که تابآوری شهری مفهومی پیچیده است و عملیاتی کردن آن دشوار است، توسعه تکنیک یا روشی برای به فعلیت رساندن این مفهوم نقطه عطف بزرگی در جهت درک عوامل و تعاملاتی است که به ایجاد و حفظ تابآوری کمک می‌کند. چارچوب‌های نظری و مفروضات تابآوری در برابر بلایا فراوان است، از جمله

^۱the baseline resilience indicators for community (BRIC)

^۲disaster resilience of place (DROP)

نهادی نیز نواحی ۵ و ۶ مطلوب‌ترین نواحی از لحاظ تاب‌آوری مدیریتی - نهادی بوده‌اند. در تاب‌آوری کالبدی نیز با توجه به ساختار منطقه و با استفاده از روش‌های AHP و WLC مشخص گردید که نواحی ۹ و ۷ دارای وضعیت تاب‌آوری کالبدی مناسبی هستند ولی نواحی ۱، ۲ و ۸ از وضعیت مناسبی برخوردار نیستند. [Afsari & Shahsavary \(2023\)](#) در مقاله‌ای به تحلیل فضایی تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیل در نواحی منطقه یک شهر تهران پرداختند. نتایج کار آنان نشان داد که نواحی غربی منطقه یک تهران (۲، ۳، ۷ و ۸) تا حدی دارای وضعیت نامناسب‌تری نسبت به نواحی شرقی منطقه یک هستند، این مورد گویای آن است که نواحی واقع بر مسیر رودخانه‌ها از آسیب‌پذیری بیشتری برخوردار بوده است.

هم تحقیقات علمی و هم گفتمان سیاسی اکنون ارزش بالایی برای تاب‌آوری و «تفکر تاب‌آوری» قائل هستند. تاب‌آوری به عنوان یک استراتژی یا زیرمجموعه یک استراتژی تعریف می‌شود که می‌تواند با درجه بالایی از عدم اطمینان موجود در [\(Wardekker et al, 2020\)](#) موقعیت‌های پیچیده شهری مقابله کند. ظرفیت یک جامعه برای پیش‌بینی تهدیدها، سازگاری با شرایط متغیر، مقاومت در برابر اختلالات و بهبودی سریع از آن‌ها به عنوان تاب‌آوری جامعه شناخته می‌شود [\(Serre & Heinzlef, 2018: 236\)](#). همان‌طور که توسط سازمان ملل تعریف شده است، یک شهر تاب‌آور دارای دولت‌های محلی فراگیر، توانمند و مسئول است که به شهرنشینی پایدار توجه دارند [\(Bexell & Jönsson, 2017: 15\)](#). علاوه بر این، دولت‌ها خود را موظف می‌دانند تا منابع ضروری را برای مدیریت و ظرفیت‌های سازمانی قبل، حین و پس از یک بلای طبیعی غمانگیز فراهم کنند [\(Pede, 2020: 67\)](#). شهرها در سراسر جهان به لطف رویکرد «شهرهای مقاوم یا تاب‌آور» نسبت به مشکلات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی که بخشی از مشکلات قرن بیست و یکم هستند، قوی‌تر شده‌اند [\(Rockefeller Foundation, 2019\)](#). اصطلاح «تاب‌آوری» بیشتر در مورد پایداری اکوسیستم‌ها و

شهر تهران به سبب جایگاه خاص سیاسی و اقتصادی و تأثیرگذاری ویژه بر کل کشور از اهمیت خاصی برخوردار است و قوع سوانح و بحران در آن بر بخش‌های وسیعی از کارکرد آن اثرگذار است. موقعیت جغرافیایی این شهر سبب شده که در صورت عدم توجه به مقوله سیل در محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها به ویژه مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران، می‌تواند بخش قابل توجهی از بافت شهر را در معرض تهدید قرار دهد. با توجه به مطالب بیان شده هدف از انجام این پژوهش شناسایی وضعیت تاب‌آوری هر یک از محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران و تعیین عوامل کلیدی مؤثر بر تاب‌آوری محلات منتخب است.

اندازه‌گیری تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب روشی مؤثر در مدیریت سیلاب شهری است. تحقیقات کنونی تمایل به ارزیابی تاب‌آوری سیل شهری از ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی دارند، مانند [Laurien et al \(2020\)](#), [Ming Zhong et al \(2020\)](#)

[Wu et al \(2020\)](#), [Sun et al \(2020\)](#), [Ruan et al \(2020\)](#)

[Bahrami et al \(2019\)](#) در پژوهشی رودخانه‌های شهری و تفکر تاب‌آوری در برابر آشوب سیل، برنامه‌ریزی تاب‌آور رودخانه کن را مورد بررسی قرار دادند؛ آن‌ها نشان دادن که برنامه‌ریزی رود کن نیاز به یک رویکرد چند رشته‌ای با تأکید بر مسائل منظر و اکولوژیک دارد. این برنامه‌ریزی جامع و چند رشته‌ای که مبتنی بر تفکرات تاب‌آوری در برابر سیل است، می‌تواند به عنوان الگویی برای رودهای شهری دیگر که در برابر آشوب سیل آسیب‌پذیر هستند، قرار گیرد.

[Nahid et al \(2021\)](#) در پژوهشی به سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری در برابر مخاطره سیلاب‌های شهری در منطقه چهار تهران پرداختند. یافته‌های پژوهش آنان نشان داد که از لحاظ شاخص اجتماعی-فرهنگی نواحی ۳، ۵ و ۸ به ترتیب مطلوب‌ترین نواحی منطقه چهار می‌باشد. از لحاظ شاخص اقتصادی بر اساس ۸ مؤلفه مربوطه، نواحی ۳، ۵ و ۶ به ترتیب مطلوب‌ترین نواحی از لحاظ تاب‌آوری اقتصادی هستند. از نظر تاب‌آوری مدیریتی -

است که خطرات مؤثر بر پایداری که طیف وسیعی را در بر می‌گیرد، به راحتی شناسایی نمی‌شوند و اثرات آن‌ها اغلب مبهم است و بر تابآوری شهری تأثیر می‌گذارد (Liao, 2012: 2; Ainuddin & Routray, 2012: 26). بنابراین باید همه جوانب مورد مطالعه قرار گیرد، بهویژه اینکه پایداری اجتماعی می‌تواند یکی از جنبه‌های مهم تابآوری باشد (Blaauw et al, 2021: 4). در واقع شهرهای تابآور برای پیش‌بینی، غلبه بر و بازیابی از اثرات مخاطرات طبیعی یا فنی طراحی شده‌اند و سیستم‌های فیزیکی و اجتماعی در چنین شهری قادر به ادامه حیات و عملکرد در شرایط فشار و بحران هستند. از آنجایی که الگوهای کاربری شهری مبنای این مؤلفه‌های کالبدی و اجتماعی است، سازگاری این الگوهای با مخاطرات و توجه به مخاطرات طبیعی در طراحی آن‌ها نقش مهمی در حفظ تابآوری این اجزا و در نتیجه تابآوری شهر دارد (Allan & Bryant, 2010: 3). آستانه‌های تغییر، توانایی سازماندهی مجدد تابآوری، بازیابی شوک و استرس برای یادگیری و سازگاری، واحد مواجهه (واحد تحلیل) تابآوری، اکوسیستم‌های طبیعی یا سیستم‌های انسانی و محیطی از ویژگی‌های اصلی تابآوری هستند (Tobin, 2008: 5).

یکی از مؤلفه‌های اساسی مطالعات و تحقیقات در حوزه تابآوری، توسعه روش مناسب برای ارزیابی تابآوری است. مدل‌های متعددی تو سط محققان ارائه شده است که هر کدام بر مؤلفه‌های متفاوتی از تابآوری در برابر فاجعه تمرکز دارند (Tobin, 1999: 14). آن‌ها چند موضوع مرتبط با تابآوری را بررسی می‌کنند، از جمله مدل خطی-زمانی^۱، مدل فضایی^۲، مدل تویین^۳، مدل معیشت پایدار^۴ و مدل مردم^۵. در اینجا با توجه به گستره وسیع مدل‌ها، مدل PEOPLES را توضیح می‌دهیم. سیملا رو^۶ و همکارانش در مقاله‌ای به دنبال دستیابی به چارچوبی برای ارزیابی تابآوری جامعه در مقیاس‌های زمانی و مکانی مختلف بودند که شامل ابعاد و مؤلفه‌های مختلف بود. سیملا رو

توانایی سیستم برای بازیابی از شوک‌ها یا اختلالات خاص در اکولوژی و مطالعات پیچیده سیستم‌های تطبیقی استفاده می‌شود (Matyas & Pelling, 2015: 3) «محیطی»، تابآوری به عنوان توانایی یک سیستم شهری و همه شبکه‌های اجتماعی-اکولوژیکی و اجتماعی-فنی تشکیل‌دهنده آن، از نظر زمانی و مکانی برای حفظ یا تسريع در صورت بروز اختلال برای بازگشت به عملکردهای مورد نظر به منظور انطباق (Meerow, S., & Newell, 2019: 310).

تابآوری به ظرفیت بازیابی کامل از یک موقعیت یا رویداد پیش‌بینی‌نشده و همچنین درجه اختلالی که یک سیستم می‌تواند قبل از تغییر متغیرها و فرآیندهای حاکم بر رفتار خود تحمل کند، اشاره دارد؛ کیفیت زندگی مردم و دسترسی مناسب مردم به منابع را افزایش می‌دهد (Holling & Gunderson, 2002: 29). سطوح تابآوری بالاتر به جامعه کمک می‌کند تا از موقعیت‌های خطرناک نجات دهد و (Mayunga, 2007: 3) جامعه را به سمت پایداری سوق دهد (Francis & Bekera, 2014: 91).

با این حال، اگر شرایط محیطی و اجتماعی در نظر گرفته نشود، تلاش برای دستیابی به پایداری (Aqbelaghi, 2018: 49; Blaauw & Maina, 2021: 3) ناچص است (Blaauw et al, 2022: 3). تابآوری ظرفیت آینده سیستم‌ها و شهرهای در معرض خطر برای سازگاری یا مقاومت در برابر تغییرات برای رسیدن یا حفظ سطح مناسب از عملکرد و ساختار است که در آن خطرات و عدم قطعیت‌ها در حال افزایش است (UN/ISDR, 2004; Prieto Velandia, 2022: 3).

تابآوری مفهومی برای مقابله با اختلالات، شوک‌ها و تغییراتی است که در شرایطی که ریسک و عدم اطمینان در حال افزایش (Wardekker et al, 2010: 989; Mitchell & Harris, 2012: 3) است، ارائه می‌شود. یکی از محدودیت‌های مهم شهرها این

تحقیقات کاربردی قرار دارد. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی جمع آوری گردیده است، در روش میدانی، جمع آوری داده‌های اولیه با توجه به پرسش‌های پژوهش از طریق طراحی پرسشنامه طیف لیکرت ۷ مقیاسی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه ساکنان ۳۰ محله واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران بوده که بنا بر سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ جمعیتی معادل ۶۴۱۹۸۳ نفر می‌باشد. به منظور تعیین حجم نمونه در این بخش از روش خوش‌های با انتساب متناسب استفاده گردید. حجم نمونه مورد نیاز برای جامعه آماری به تعداد ۶۴۱۹۸۳ نفر، با مشخصات زیر، ۳۸۴ نفر تعیین گردید برای روایی بیشتر به ۴۰۰ نفر افزایش یافت. برای تعیین تعداد نمونه در هر محله به شیوه انتساب متناسب، بین ۳۰ محله‌ی منتخب عمل گردید، به این ترتیب با توجه به نسبت جمعیت محلات به کل جمعیت ۳۰ محله‌ی منتخب، تعداد افراد مورد پرسش در محلات منتخب در جدول (۱) آمده است.

$$N = \frac{\frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2}}{1 + \frac{1}{641983} \left(\frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2} - 1 \right)} = 384 \approx 400$$

N = حجم جامعه؛ n = حجم نمونه؛ t = تعداد اشتباہ استاندارد با سطح اطمینان (۱/۹۶) و d = دقت احتمالی مطلوب برای نمونه‌گیری (در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۰/۰۵).

در تحقیق حاضر به منظور بررسی پایایی تحقیق، به دلیل این که ضریب آلفای کرونباخ از عمومیت و ارجحیت بیشتری برخوردار است از این روش استفاده شده است. مقدار آلفا را با استفاده از رابطه (۲) محاسبه می‌کنند (Hafezniya, 2009).

$$\alpha = \frac{j}{j-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma^2 j}{\sigma^2} \right)$$

؛ تعداد زیرمجموعه‌ی سؤالات پرسشنامه یا آزمون: O^2 انحراف معیار کل جامعه.

با استفاده از نرم‌افزار SPSS آلفای کرونباخ محاسبه گردید. به این ترتیب که بعد از توزیع پرسشنامه، مقدار آلفا کرونباخ با استفاده از نرم‌افزار SPSS به دست آمد. مقدار آلفای محاسبه شده

این چارچوب را "PEOPLES" نامید، که در آن هر حرف نشان‌دهنده یکی از اجزا است. این مؤلفه‌ها به ترتیب عبارت‌اند از: (۱) P: جمعیت و دموگرافی؛ (۲) E: محیط‌زیست و اکوسيستم؛ (۳) O: خدمات دولتی سازمان یافته؛ (۴) P: زیرساخت‌های فیزیکی؛ (۵) L: سبک زندگی و شایستگی جامعه؛ (۶) E: توسعه اقتصادی؛ و (۷) S: سرمایه اجتماعی-فرهنگی. در این چارچوب، هر بعد با یک معیار عملکرد جداگانه مشخص می‌شود که با استفاده از یک رویکرد چندلایه با ابعاد دیگر ترکیب می‌شود؛ بنابراین، هدگامی که یک مدل ترکیبی از جامعه تعریف شد، چارچوب پیشنهادی می‌تواند برای اندازه‌گیری عملکرد آن در برابر هر نوع رویداد شدید در طول شرایط اضطراری و در مراحل طولانی مدت پس از آسیب استفاده شود (Cimellaro et al., 2016: 6).

از آنجاکه توافق علمی در این زمینه بر روی ویژگی‌های چندگانه تاب آوری (اجتماعی-اقتصادی، زهادی و فیزیکی-محیطی) وجود دارد، ارائه و پیشنهاد مدل‌هایی ضروری است. مدل فضایی کاتر (۲۰۰۸ و ۲۰۱۰) بر سه مؤلفه تاب آوری (اجتماعی-اقتصادی، زهادی و فیزیکی-محیطی) تمرکز دارد. علاوه بر این، مدل فاجعه مبتنی بر جامعه، مشارکت جوامع در فرآیند مدیریت بلایا و نقش حیاتی آن‌ها را بر جسته می‌کند. مدل ذکر شده در بالا با هدف کاهش آسیب‌پذیری جامعه از طریق تقویت همکاری و آمادگی مردم برای مقابله با خطرات بلایای طبیعی است (Yodmani, 2001: 23). بنابراین می‌توان از این دو مدل برای اندازه‌گیری و ارزیابی مقاومت در برابر بلایای طبیعی استفاده کرد. یک استراتژی مدیریت از پایین به بالا که بر همکاری مردم در رسیدگی به موقعیت‌های فاجعه طبیعی تأکید دارد، مدل فاجعه مبتنی بر جامعه است (Buckle et al, 2000: 10).

۲. روش تحقیق

این پژوهش از نوع اکتشافی است که با روش توصیفی-تحلیلی انجام گرفته است. همچنین این پژوهش از نظر هدف در زمرة

کنونی محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران) و مدل تحلیل عاملی استفاده شده است.

برابر با ۰/۷۵ است، که در پژوهش‌های علوم انسانی این مقدار مناسب شناخته شده است، همچنین برای تعزیزی و تحلیل اطلاعات از آزمون T-test تک نمونه‌ای (برای ارزیابی وضعیت تاب آوری

جدول ۱. حجم نمونه در محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران

محله	حجم نمونه	جمعیت	محله	حجم نمونه	جمعیت	حجم نمونه
دارآباد	۹	۱۴۷۵۳	شهرک نفت شرق	۲۵۳۶۴	۲۵۳۶۴	۱۶
شهرک گل‌ها	۳	۴۴۲۱	اراج	۱۶۴۰۸	۱۶۴۰۸	۱۰
دریند	۷	۱۱۲۸۲	زرگنده	۳۹۸۲۸	۳۹۸۲۸	۲۵
تجربیش	۱۰	۱۵۸۶۶	داوودیه	۳۸۸۱۸	۳۸۸۱۸	۲۴
درکه	۵	۸۵۵۴	کوهسار	۳۵۱۳	۳۵۱۳	۲
اوین	۶	۸۸۲۹	سعادت‌آباد	۴۱۹۰۳	۴۱۹۰۳	۲۶
مدیریت	۱۶	۲۶۳۶۶	شهرک غرب	۲۵۹۶۲	۲۵۹۶۲	۱۶
کوی نصر (گیشا)	۲۸	۴۴۸۷۰	پونک	۲۶۸۳۳	۲۶۸۳۳	۱۷
شهرک نفت غرب	۱۰	۱۶۶۰۰	فرحزاد	۱۲۵۰۶	۱۲۵۰۶	۸
ایوانک	۱۵	۲۴۶۷۹	درختی	۳۳۶۱۹	۳۳۶۱۹	۲۱
حصارک	۴	۶۵۴۴	جنت‌آباد شمالی	۴۵۵۲۳	۴۵۵۲۳	۲۸
شهران شمالی	۲۱	۳۲۹۸۹	جنت‌آباد مرکزی	۳۸۷۵۸	۳۸۷۵۸	۲۴
بهاران	۷	۱۱۴۶۲	دهکده‌المیک	۷۸۱۵	۷۸۱۵	۵
زیبادشت بالا	۱۱	۱۷۵۱۲	شهرک صدرا	۲۹۸۶۸	۲۹۸۶۸	۱۹
شهرک شهید باقری	۳	۴۸۹۷	شهرک دانشگاه صنعتی شریف	۵۶۴۱	۵۶۴۱	۴

Source: Iran Statistics Center, 2015; the authors' calculations, 2023

می‌گذرند، شکل می‌دهند که کانال‌های بالقوه سیل هستند (شکل ۱) (Saemian, 2013). بنابراین، سیلاب‌های ناگهانی چه از سرریز رودخانه‌ها و چه از آب‌های سطحی ناشی از بارندگی‌های شدید در تهران به طور مکرر به وجود می‌آیند، زیرا آب باران نمی‌تواند به درستی تخلیه شود و سیستم زهکشی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. جدول (۲) حوادث سیل ناگهانی گزارش شده در تهران را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۳ بارندگی شدید منجر به جاری شدن سیل آب‌های سطحی شد که به ترتیب منجر به خسارت جانی هشت و یازده نفر شدند (IFRC, 2016). در سال ۱۳۴۳، طغیان رودخانه باعث خسارت جانی ۲۱۵۰ شد و در سال ۱۳۶۵ باران سیل آسا باعث سیل ناگهانی شد که جان ۱۰۱۰ را گرفت و حدود ۱۰۲۷ زخمی بر جای گذاشت.

۱.۲ معرفی محدوده مورد مطالعه

در شهر تهران ۸/۴۳ میلیون نفر و کلان‌شهر تهران ۱۳/۶ میلیون نفر جمعیت دارد (UNSD, 2017). تهران به عنوان دهمین کلان‌شهر در معرض خطر زلزله و طغیان رودخانه‌ها رتبه‌بندی شده است (Swiss, 2014). در حالی که فراوانی رویدادهای سیل به تدریج در طول زمان در تهران افزایش یافته است (جدول ۲)، مطالعات اندکی تحلیل مربوط به سیل را از تاب آوری شهری در برابر بلایا عملیاتی کرده‌اند.

مشخصات ژئومورفولوژیکی شهر تهران از سه بخش اصلی تشکیل شده است: کوه‌ها در شمال، منطقه پیمونت در مرکز و دشت در جنوب. این بخش‌های زمین‌شناسی تعداد رودخانه‌ها و آبراهه‌هایی را که از شمال سرچشمه می‌گیرند و از میان شهر

جدول ۲. خلاصه حوادث سیل تهران

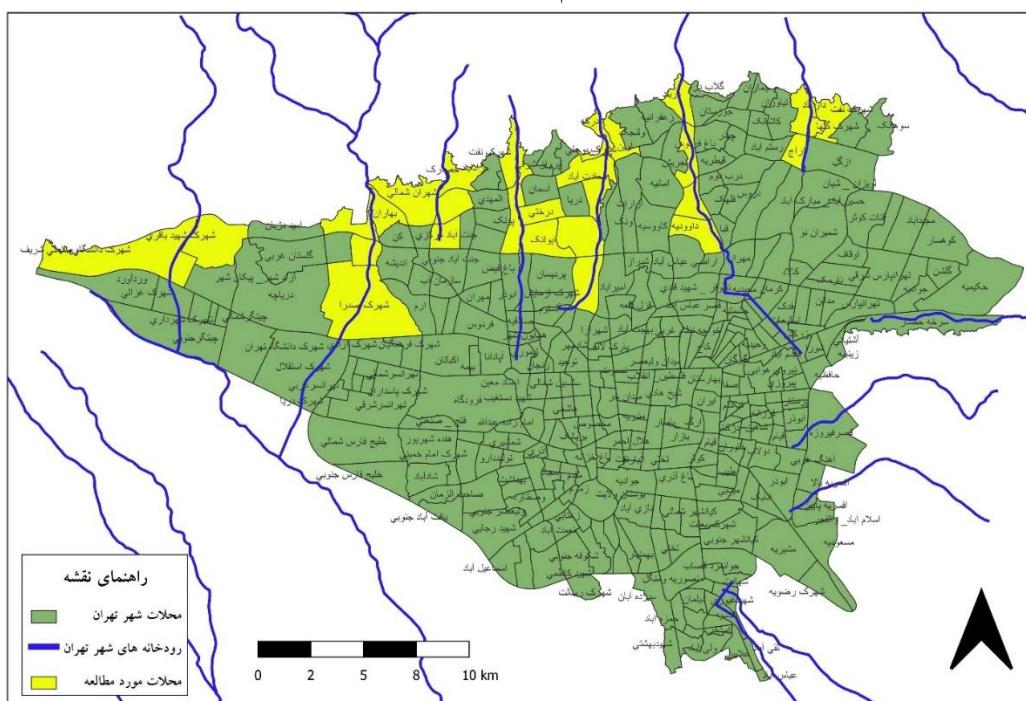
سال	مرگ	مفقود شده	محروم - مفقود شده	خانه‌های ویران شده و آسیب‌دیده	زیان اقتصادی (۱۰۰۰ دلار)
۱۳۴۳	۲۱۵۰	-	-	-	-
۱۳۶۴-۱۳۶۵	۱۱۸	۴۰	-	-	۱۰۷۰۰

۷۶۵۵۰۰	۸۶۲	۱۰۲۷	۱۰۱۰	۱۳۶۵
۱۵۰۰۰	۱۰۰	۱۰۶	۱۴۶	۱۱۳۶۶
۳۸۰۰۰	۳۴۸	۶۵	۳۹	۱۳۶۷-۱۳۸۸
۲۱۰۰۰	-	۷	۸	۱۳۹۰
-	-	۲۲	۱۱	۱۳۹۳

Source: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2016

به دنبال موج مهاجرت، بهویژه بین سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۲ و پوشش‌های مختلف زمین‌های ساخته نشده به مناطق ساخته شده تبدیل شده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). گسترش مناطق ساخته شده باعث افزایش کنترل نشده در سطح غیرقابل نفوذ می‌شود که می‌تواند احتمال وقوع سیل را افزایش دهد، بهویژه زمانی که بارش شدید وجود دارد (Rodríguez et al, 2015: 373). از آنجایی که سطح تاب‌آوری در جوامع شهری به طور ذاتی با تعامل ویژگی‌های رویداد خطر و شرایط پیشین مرتبط است، شناسایی پیشرانه‌های کلیدی تاب‌آوری سیل می‌تواند به درک بهتر عملکرد بالقوه شهر در زمان یک رویداد نامطلوب منجر شود.

صرف‌نظر از ویژگی‌های رویداد خطر، شرایط پیشین یا ویژگی‌های ذاتی اجتماعی-اقتصادی شهر نشان می‌دهد که تهران از نیروهای سیل مصون نیست. کلان شهر تهران دارای ۲۲ منطقه شهری و تمرکز بالایی از صنایع، سازمان‌های دولتی، خدمات و تأسیسات است که مدیریت آن را در زمان وقوع یک بلاعی طبیعی بسیار پیچیده می‌کند (UNDP, 2006). علاوه بر این، تهران از سال ۱۳۵۴ تا به امروز نرخ رشد سریعی را تجربه کرده است که بیشترین نرخ خالص مهاجرت مثبت را در ایران عمده‌تاً به دلیل فرصت‌های اجتماعی-اقتصادی دارد (Seifoddini & Mansourian, 2014; UNFPA, 2014) (رونق ساخت و ساز عظیم



شکل ۱. محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران،

Source: Authors, 2023

توجه به اینکه برای سنجش میزان تاب‌آوری، از طیف ۷ مقیاسی لیکرت استفاده شده است که امتیاز ۱ نشان‌دهنده کمترین میزان تاب‌آوری و امتیاز ۷ نشان‌دهنده بیشترین میزان تاب‌آوری است. به این ترتیب عدد ۴ به عنوان میانگین نظری پاسخ‌ها در نظر گرفته شده و میانگین تاب‌آوری به دست

۳. یافته‌های پژوهش

- وضعیت تاب‌آوری محلات منتخب

ابتدا به منظور بررسی میزان تاب‌آوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران از آزمون T تک نمونه‌ای استفاده شده است. در این آزمون با

از ابعاد تحقیق که عددی پایین‌تر از میانگین نظری (۴) را نشان می‌دهد، می‌توان گفت که تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران در وضعیت نامناسبی قرار دارد. اگر چهار بعد تابآوری (اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی) را به صورت مجموع در نظر بگیریم میانگین کلی تابآوری برابر با $\frac{۳/۳۹}{۳}$ خواهد بود که این میزان نشان می‌دهد تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران در سطح پایینی قرار دارد.

جدول ۳. آزمون T تک نمونه‌ای سنجش تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران

ابعاد تابآوری						
تابآوری	کالبدی	نهادی	اقتصادی	اجتماعی		
۳/۳۹	۳/۲۰	۳/۵۴	۳/۵۹	۳/۴۵	میانگین	آمار توصیفی
۰/۴۸	۰/۳۴	۰/۶۷	۰/۵۲	۰/۶۵	انحراف معیار	
۰/۶۱	-۰/۸۰	-۰/۴۶	-۰/۴۱	-۰/۵۵	اختلاف میانگین	
-۱۸/۶۷	-۳۵/۶۰	-۹/۳۳	-۱۰/۳۱	-۱۰/۱۱	T آماره	
۳۹۹	۳۹۸	۳۹۸	۳۹۴	۳۹۷	درجه آزادی	آمار تحلیلی
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	معناداری	
-۰/۶۶	-۰/۸۵	-۰/۵۶	-۰/۴۷	-۰/۶۵	گران پایین	
-۰/۵۰	-۰/۷۱	-۰/۳۲	-۰/۲۹	-۰/۴۰	گران بالا	
فاصله اطمینان $۰/۹۵$					ارزش تست = ۴	

Source: Research analysis findings, 2023

یکی از راه‌های وجود همبستگی بین متغیرها مقدار آماره KMO است. مقدار آماره باید KMO بالاتر از $0/5$ باشد و هرچه به ۱ نزدیک‌تر باشد بهتر است؛ همچنین معناداری متغیرها برای تحلیل عاملی از طریق آزمون بارتلت صورت می‌گیرد. معنادار بودن این آزمون حداقل شرط برای انجام تحلیل عاملی است. جدول (۴) نتایج آزمون KOM و BTS^۱ را نشان می‌دهد.

جدول ۴. اعتبار آزمون KOM و BTS

شاخص KMO در راستای سنجش مطلوبیت نمونه‌گیری		۰/۷۳۷
Bartlett Test	Approx. Chi-Square	۲۵۸۵/۷۱۵
	df	۱۱۲۹

آمده با عدد ۴ مقایسه می‌شود. در این راستا جهت تحلیل معیارهای تابآوری در محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران چهار بعد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی روی هم رفته ۴۶ زیر معیار یا متغیر مورد سنجش قرار گرفته است، که در جدول (۳) ارائه شده است. یافته‌های تحقیق در خصوص تابآوری بر اساس جدول (۳) نشان می‌دهد که بیشترین میزان میانگین $۳/۵۹$ مربوط به بعد اقتصادی و کمترین میزان میانگین $۳/۲۰$ مربوط به بعد کالبدی است. با توجه به میانگین ارزش هر کدام

- انتخاب متغیرها و تشکیل ماتریس تحلیل عاملی

در این تحقیق، تحلیل عاملی بر روی ماتریسی شامل ۴۶ متغیر در ۱۵۰ واحد انجام شده است که نتایج آماری حاصل از اجرای الگوی تحلیل عاملی بر اساس متغیرهای مورد نظر در جداول (۴ تا ۶) نشان داده شده است. بهمنظور استفاده از تکنیک تحلیل عاملی چندین مرحله وجود دارد که به ترتیب آورده شده است و اولین مرحله مربوط می‌شود به انتخاب متغیرها و تشکیل ماتریس، در مرحله انتخاب متغیرها با تشکیل ماتریس همبستگی، متغیرهایی که با هیچ یک از متغیرهای دیگر همبستگی ندارند، حذف می‌شوند.

^۱Bartlett Test

برای بررسی عوامل مؤثر در تاب آوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران تعداد ۴۶ متغیر در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی انتخاب شده و با استفاده از روش تحلیل عاملی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. میانگین و انحراف معیار هر یک از متغیرها (از نمونه آماری ۴۰۰ نفری و طیف لیکرت ۷ گزینه‌ای) در جدول (۵) ارائه شده است.

	Sig.	۰۰۱
--	------	-----

Source: Research analysis findings, 2023

با توجه به جدول (۴) مقدار آماره KOM برابر با ۰/۷۳۷ است که تأیید کننده تحلیل عاملی و بیانگر مناسب بودن آن است، پس داده‌ها و متغیرها برای انجام تحلیل عاملی مناسب هستند؛ همچنین نتایج آزمون BTS نیز در سطح ۹۹ درصد معنادار است، یعنی بین متغیرها همبستگی معناداری وجود دارد.

جدول ۵. ماتریس مشخصات متغیرها و زیر معیارها

بعاد	متغیرها/ زیرمعیارها/ عوامل مؤثر در تاب آوری	میانگین	انحراف معیار
اجتماعی	مهارت در ارائه کمک‌های اولیه و اسکان موقت	۳/۱۰	۴/۳۳
	مهارت در شناسایی مکان‌های خطرپذیر	۴	۲/۵۸
	آمادگی و آموزش برای واکنش صحیح در برابر سیل	۳/۵۰	۱/۰۷
	مشارکت مردم و همکاری داوطلبانه	۳/۲۶	۱/۳۳
	آگاهی از وجود گروه‌های داوطلب	۲/۴۵	۰/۷۹
	آگاهی از تمرین‌های لازم برای موقع حوادث طبیعی و بحرانی سیلاب	۳/۳۷	۰/۹۱
	اعتماد به نهادها و نمایندگان محلی	۳/۴۴	۰/۸۹
	آگاهی از وجود امکانات امداد و گروه‌های امدادرسان در زمان سیلاب شهری	۳/۲۵	۰/۹۶
	آگاهی در خصوص نحوه رفتار و حفظ آرامش روحی و روانی با وقوع مخاطره سیل	۳/۵۵	۲/۵۵
	آگاهی از دلیل وقوع سیلاب	۳/۳۱	۱/۱۷
	آگاهی از خسارت‌های ناشی از مخاطره سیل	۳/۵۱	۱/۰۷
	توجه به مقاومت زیرساخت‌ها و اینه	۲/۹۰	۱/۱۴
	آگاهی از پناهگاه‌های مناسب در هنگام وقوع مخاطره سیل	۴/۱۱	۰/۸۰
	آگاهی از ضوابط و مقررات	۳/۵۸	۰/۹۱
	اعتماد به اخبار و اطلاعات منتشر شده در مورد سیلاب (اعتماد به رسانه‌ها)	۲/۹۲	۰/۹۵
اقتصادی	میزان پسانداز شما در صورت لزوم در موقع سیلاب چقدر است؟	۴/۶۹	۰/۷۷
	میزان آسیب‌پذیری شغل و از دست دادن آن در برابر سیلاب	۲/۶۸	۱/۰۶
	وضعیت توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب شما بعد از وقوع سیلاب	۳/۶۷	۰/۸۹
	آگاهی از آسیب‌پذیری بودن اموال خانه در برابر سیلاب	۲/۶۶	۲/۶۵
	آگاهی از حمایت نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارت مالی در شرایط اضطراری	۳/۷۸	۰/۶۸
	میزان استفاده از اعتبارات مالی بانک‌ها یا نهادهای دیگر برای نوسازی و مقاوم‌سازی مسکن	۴/۰۲	۰/۷۸
	همکاری شهرداری در تسهیل قوانین، اعتبارت و برای ساخت و ساز مسکن مقاوم در برابر سیلاب	۴/۰۹	۰/۷۶
	میزان مسئولیت‌پذیری نهادهای دولتی و محلی در زمان بحران	۳/۹۲	۰/۸۰
	میزان برنامه‌ریزی نهادهای دولتی و محلی برای شرایط بحرانی و جلوگیری از خسارات ناشی از سیلاب	۴/۳۲	۰/۷۲
	میزان آمادگی نهادهای خدماتی مثل آتش‌نشانی، برق، آب، در صورت وقوع سیلاب	۴/۰۳	۰/۸۲
نهادی	میزان آگاهی شما از وجود سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران برای امدادرسانی در موقع سیلاب	۳/۲۵	۱/۰۲
	میزان وجود گروه‌های داوطلب و امدادی در محله برای کمک و امداد در شرایط بحرانی	۳/۸۰	۲/۵۵
	میزان پاییندی شما به قوانین در موقع ساخت و ساز (پایه بندی به قانون)	۲/۴۷	۰/۷۸

کالبدی	۰/۷۵	۲/۹۱	میزان لحاظ نمودن نظرات مردم در تصمیم‌گیری‌ها به‌وسیله نهادهای محلی (شوراهای و شهرداری)	
	۰/۸۴	۲/۸۹	ارائه آموزش‌های لازم به مردم از طرق مختلف برای واکنش مناسب و سریع در صورت وقوع سیلاب	
	۰/۷۰	۱/۹۴	قابلیت دسترسی به پلیس و نیروی انتظامی	
	۰/۷۳	۲/۸۴	قابلیت دسترسی به آتش‌نشانی	
	۰/۸۹	۲/۳۶	قابلیت دسترسی به حمل و نقل عمومی	
	۰/۹۷	۳/۵۹	قابلیت دسترسی به پارک و فضای عمومی	
	۰/۸۳	۴/۴۷	قابلیت دسترسی به محله‌های اسکان موقت	
	۱/۱۰	۳/۸۰	دوری از محدوده‌های خطرزای طبیعی (مسیل‌ها)	
	۱/۰۴	۳/۵۹	دوری از محدوده‌های خطرزای انسانی (جایگاه سوخت، برق فشارقوی)	
	۰/۹۵	۳/۰۶	میزان آگاهی شما از کیفیت مصالح ساختمانی و اینبه ساختمان مسکونی شما	
	۰/۶۷	۳/۳۵	میزان کیفیت استحکام خدمات عمومی (مدرسه، بیمارستان و....)	
	۰/۷۹	۳/۸۳	کیفیت کوچه‌ها و معابر در محله	
	۱	۲/۷۴	میزان تراکم ساختمانی (ارتفاع ساختمان‌ها)	
	۰/۷۲	۳/۱۰	لوله کشی آب محله در چه سطحی است	
	۰/۸۱	۳/۹۵	وضعیت برق و تاسیسات برق محله در چه وضعیتی است	
	۰/۷۳	۲/۸۵	وضعیت مخابرات (تلفن منازل) در چه وضعیت است	
	۰/۷۶	۲/۴۱	قابلیت دسترسی به مراکز درمانی بیمارستانی، اورژانس، داروخانه	
	۰/۶۳	۲/۶۵	قابلیت دسترسی به مراکز آموزشی (مدارس، مهد کودک، دانشگاه‌ها،....)	

Source: Research analysis findings, 2023

تهران را تبیین می‌کنند که درصد مورد قبول و بالایی به حساب می‌آید؛ بنابراین، گرچه همه این عوامل مقادیر ویژه بزرگ‌تر از واحد دارند، ولی اهمیت و نقش عوامل اول، دوم، سوم، چهارم و پنجم (بخصوص عامل اول) بیش از عوامل دیگر است. از آنجاکه عامل اول با مقدار ویژه ۸/۶۵ به تهایی ۱۸/۸۱ درصد واریانس تاب آوری محلات منتخب در برابر مخاطره سیل را تبیین می‌کند؛ بنابراین به عنوان مهم‌ترین عامل نام‌گذاری و معرفی می‌شود.

همان‌طور که مشاهده می‌شود ده عامل شناسایی شده قابلیت تبیین ۷۰/۱۵ درصد واریانس‌ها را در خصوص عوامل مؤثر در تاب آوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران در مورد مخاطره سیل را دارند. مطابق با جدول (۶)، عوامل ده‌گانه مؤثر در تاب آوری محلات منتخب، همگی دارای مقادیر ویژه بزرگ‌تر از ۱ هستند و در مجموع ۷۰/۱۵ درصد از واریانس مجموع ۴۶ متغیر مورد پژوهش در خصوص عوامل مؤثر در تاب آوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری

جدول ۶. بارهای عاملی اصلی و مقدار کل واریانس تبیین شده

عامل	مجموع	مقادیر ویژه اولیه			مجموع	مجذورات بارهای عاملی قبل از دوران			مجموع	مجذورات بارهای عاملی بعد از دوران		
		درصد تجمعی	درصد واریانس	درصد تجمعی		درصد واریانس	درصد تجمعی	درصد واریانس		درصد واریانس	درصد تجمعی	
۱	۸/۶۵	۱۸/۸۱	۱۸/۸۱	۸/۶۵	۱۸/۸۱	۱۸/۸۱	۱۸/۸۱	۱۸/۸۱	۱۴/۹۳	۱۴/۹۳	۶/۸۷	
۲	۳/۷۵	۲۶/۹۶	۸/۱۵	۳/۷۵	۲۶/۹۶	۸/۱۵	۸/۱۵	۸/۱۵	۲۳/۸۳	۸/۹۰	۴/۰۹	
۳	۳/۵۴	۳۴/۶۸	۷/۷۲	۳/۵۴	۳۴/۶۸	۷/۷۲	۷/۷۲	۷/۷۲	۳۰/۳۶	۶/۵۳	۳/۰۰	

۳۶/۵۸	۶/۲۲	۲/۸۶	۴۱/۰۳	۶/۳۵	۲/۹۲	۴۱/۰۳	۶/۳۵	۲/۹۲	۴
۴۲/۶۹	۶/۱۱	۲/۸۱	۴۶/۶۶	۵/۶۳	۲/۵۹	۴۶/۶۶	۵/۶۳	۲/۵۹	۵
۴۸/۷۶	۶/۰۷	۲/۷۹	۵۱/۹۱	۵/۲۵	۲/۴۱	۵۱/۹۱	۵/۲۵	۲/۴۱	۶
۵۴/۴۶	۵/۷۰	۲/۶۲	۵۶/۸۶	۴/۹۵	۲/۲۷	۵۶/۸۶	۴/۹۵	۲/۲۷	۷
۵۹/۹۲	۵/۴۶	۲/۵۱	۶۱/۶۹	۴/۸۳	۲/۲۲	۶۱/۶۹	۴/۸۳	۲/۲۲	۸
۶۵/۳۴	۵/۴۲	۲/۴۹	۶۶/۰۱	۴/۲۲	۱/۹۸	۶۶/۰۱	۴/۳۲	۱/۹۸	۹
۷۰/۱۵	۴/۸۱	۲/۲۱	۷۰/۱۵	۴/۱۴	۱/۹۰	۷۰/۱۵	۴/۱۴	۱/۹۰	۱۰

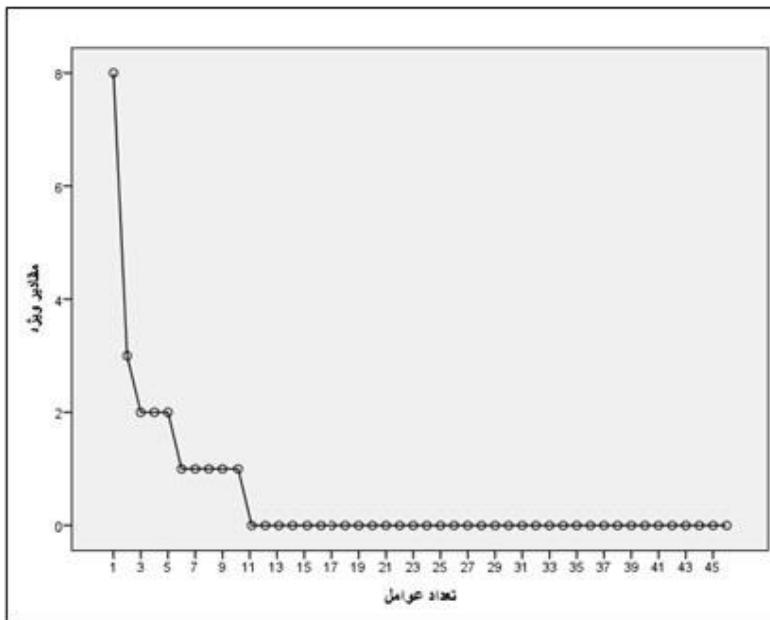
Source: Research analysis findings, 2023

عوامل استخراج شده را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل

مشاهده می‌شود که از عامل دهم به بعد تغییرات مقدار ویژه کم می‌شود (کمتر از ۱)، پس می‌توان ده عامل را به عنوان عوامل مهم که بیشترین نقش را در تبیین واریانس داده‌ها دارند، استخراج کرد. با این وجود در شکل (۲) مشخص است که آشکارترین شکست در عامل اول، دوم، پنجم و دهم است، یعنی بیشترین واریانس را این ده عامل تبیین می‌کنند.

- نمودار اسکری و تشخیص عامل‌های معنی

در روش اسکری، نمودار مقدار ویژه برای هر عامل ترسیم می‌شود. در نقطه‌ای که شکل منحنی برای مقادیر ویژه به صورت افقی درآید، آن نقطه اسکری یا سنگریزه نامیده می‌شود و عامل‌هایی که در سمت چپ آن قرار دارند عامل‌های واقعی و بقیه عامل‌ها خطا قلمداد می‌شوند. این نمودار یک تصویر گرافیکی از مقادیر ویژه در هر یک از



شکل ۲. مقدار ویژه برای هر عامل

Source: Research analysis findings, 2023

مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران را می‌توان به شرح

متغیرهای بارگذاری شده در عامل‌های ده‌گانه عوامل مؤثر در

جدول (۷) تحلیل و نام‌گذاری نمود.

تابآوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در

جدول ۷. نام‌گذاری متغیرهای بارگذاری شده در عوامل ده‌گانه

عوامل	همبستگی	متغیرها
اقتصادی و مالی	۰/۸۲۹	میزان پس‌انداز شما در صورت لزوم در موقع سیلاب چقدر است
	۰/۸۲۴	میزان استفاده از اعتبارات مالی بانک‌ها یا نهادهای دیگر برای نوسازی و مقاوم‌سازی مسکن

برنامه‌ریزی و آمادگی	۰/۶۰۱	آمادگی و آموزش برای واکنش صحیح در برابر سیل
	۰/۶۱۱	میزان آمادگی نهادهای خدماتی مثل آتش‌نشانی، برق، آب، و.... در صورت وقوع سیلاب
	۰/۶۰۴	میزان برنامه‌ریزی نهادهای دولتی و محلی برای شرایط بحرانی و جلوگیری از خسارات ناشی از سیلاب
بازیابی و خودسازمان‌دهی	۰/۴۱۲	میزان آگاهی شما از وجود سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران برای امدادرسانی در موقع سیلاب
	۰/۷۸۰	میزان وجود گروههای داوطلب و امدادی در محله برای کمک و امداد در شرایط بحرانی
	۰/۶۱۲	آگاهی در خصوص نحوه رفتار و حفظ آرامش روحی و روانی با وقوع مخاطره سیل
	۰/۵۰۹	آگاهی از حمایت نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارت مالی در شرایط اضطراری
	۰/۳۴۵	وضعیت توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب شما بعد از وقوع سیلاب
حکمرانی	۰/۷۳۰	مشارکت مردم و همکاری داوطلبانه
	۰/۵۷۸	اعتماد به نهادها و نمایندگان محلی
	۰/۸۶۰	اعتماد به اخبار و اطلاعات منتشرشده در مورد سیلاب (اعتماد به رسانه‌ها)
	۰/۵۶۹	همکاری شهرداری در تسهیل قوانین، اعتبارت و برای ساخت و ساز مسکن مقاوم در برابر سیلاب
	۰/۶۳۷	میزان مسئولیت‌پذیری نهادهای دولتی و محلی در زمان بحران
	۰/۴۶۶	میزان لحاظ نمودن نظرات مردم در تصمیم‌گیری‌ها به وسیله نهادهای محلی (شوراهای و شهرداری)
	۰/۷۲۵	دوری از محدوده‌های خطرزای طبیعی (مسیل‌ها)
رعایت اصول و قوانین	۰/۸۱۵	دوری از محدوده‌های خطرزای انسانی (جاگاه سوخت، برق فشارقوی)
	۰/۸۱۹	آگاهی از ضوابط و مقررات
	۰/۶۲۵	میزان پایندگی شما به قوانین در موقع ساخت و ساز (پایه‌بندی به قانون)
	۰/۴۶۳	مهارت در ارائه کمک‌های اولیه و اسکان موقت
مهارت و آموزش	۰/۳۵۴	مهارت در شناسایی مکان‌های خطرپذیر
	۰/۵۴۶	ارائه آموزش‌های لازم به مردم از طرق مختلف برای واکنش مناسب و سریع در صورت وقوع سیلاب
	۰/۶۳۴	آگاهی از وجود گروههای داوطلب
آگاهی	۰/۳۲۵	آگاهی از تمرین‌های لازم برای موقع حوادث طبیعی و بحرانی سیلاب
	۰/۸۳۷	آگاهی از وجود امکانات امداد و گروههای امدادرسان در زمان سیلاب شهری
	۰/۶۷۳	آگاهی از دلیل وقوع سیلاب
	۰/۳۴۹	آگاهی از خسارت‌های ناشی از مخاطره سیل
	۰/۶۳۴	آگاهی از پناهگاههای مناسب در هنگام وقوع مخاطره سیل
	۰/۷۲۵	آگاهی از آسیب‌پذیر بودن اموال خانه در برابر سیلاب
	۰/۸۳۷	آگاهی از کیفیت مصالح ساختمانی و اینه ساختمان مسکونی خود
	۰/۵۵۷	میزان آسیب‌پذیری شغل و از دست دادن آن در برابر سیلاب
استحکامات و آسیب‌پذیری	۰/۵۱۹	میزان کیفیت استحکام خدمات عمومی (مدرسه، بیمارستان و....)
	۰/۵۰۳	میزان تراکم ساختمانی (ارتفاع ساختمان‌ها)
	۰/۴۷۱	کیفیت کوچه‌ها و معابر در محله
	۰/۶۳۹	قابلیت دسترسی به حمل و نقل عمومی
زیرساخت‌های حیاتی	۰/۶۵۳	لوله کشی آب محله در چه سطحی است
	۰/۵۳۳	وضعیت برق و تأسیسات برق محله در چه وضعیتی است
	۰/۷۳۱	وضعیت مخابرات (تلفن منزل) در چه وضعیت است
	۰/۴۶۷	قابلیت دسترسی به پلیس و نیروی انتظامی
دسترسی به مراکز مرتبط با مدیریت بحران و مکان‌های اسکان موقت	۰/۴۵۲	قابلیت دسترسی به آتش‌نشانی
	۰/۵۷۰	قابلیت دسترسی به پارک و فضای عمومی

	۰/۶۵۲	قابلیت دسترسی به محلهای اسکان موقت
	۰/۵۲۰	قابلیت دسترسی به مرکز درمانی بیمارستانی، اورژانس، داروخانه
	۰/۳۹۵	قابلیت دسترسی به مرکز آموزشی (مدارس، مهد کودک، دانشگاهها، ...)

Source: Research analysis findings, 2023

۱۲/۹۲ است و ۶/۳۵ درصد از کل واریانس را تشریح می‌کند. در این عامل ۶ متغیر بارگذاری شده است که با توجه به اهمیت نقش حکمرانی شایسته در این متغیرها، این عامل را می‌توان عامل حکمرانی نامگذاری کرد. مقدار ویژه عامل پنجم ۲/۵۹ است و ۵/۶۳ درصد از کل واریانس را تشریح می‌کند. در این عامل درمجموع ۴ بارگذاری شده است و هر چهار متغیر دارای همبستگی مثبتی با عامل خود هستند. این عامل را هم با توجه به نوع متغیرهای بارگذاری شده، می‌توان تحت عنوان رعایت اصول و قوانین نامگذاری کرد. سایر عوامل به ترتیب عامل مهارت و آموزش با مقدار ویژه ۲/۴۱ و ۵/۲۵ درصد از کل واریانس، عامل آگاهی با مقدار ویژه ۲/۲۷ و ۴/۹۵ درصد از کل واریانس، عامل زیرساخت‌های حیاتی با مقدار ویژه ۲/۲۲ و ۴/۸۳ درصد از کل واریانس، عامل استحکامات و آسیب‌پذیری با مقدار ویژه ۱/۹۸ و ۴/۳۲ درصد از کل واریانس و عامل دسترسی به فضاهای باز و امن ۴/۱۴ و مرکز مرتبط با مدیریت بحران با مقدار ویژه ۱/۹۰ درصد از کل واریانس را تشریح می‌کند. در همین خصوص، جدول (۸) نام عوامل دهگانه، ارزش ویژه، درصد واریانس تبیین شده تو سط هر عامل، درصد کل واریانس و درصد از کل عامل‌ها را نشانی می‌دهد.

۱۸/۸۱ مقدار ویژه عامل اول است که به تنها ی ۱۸/۸۱ درصد از واریانس تبیین شده را محاسبه می‌کند و بیشترین تأثیر را در بین عوامل دهگانه داشته است. بنابراین به عنوان مهم‌ترین عامل معرفی می‌گردد. در عامل مذکور ۲ متغیر بارگذاری شده که متغیرهای میزان پسانداز در صورت لزوم در موقع سیلاب و میزان استفاده از اعتبارات مالی بانک‌ها یا نهادهای دیگر برای نوسازی و مقاوم سازی مسکن مربوط به بعد اقتصادی هستند که بارگذاری شده‌اند و با توجه به اینکه متغیرهای این عامل در رابطه با اعتبارات مالی و پسانداز است، از این رو این عامل را می‌توان، عامل اقتصادی و مالی نامگذاری نمود. عامل دوم با مقدار ویژه ۳/۷۵ و ۸/۱۵ درصد واریانس را تفسیر می‌کند. در این عامل درمجموع ۳ متغیر بارگذاری شده است که با توجه به برنامه و اهمیت نقش برنامه‌ریزی و آمادگی نهادها در این متغیرها، این عامل را می‌توان تحت عنوان عامل برنامه‌ریزی و آمادگی نامگذاری کرد. عامل سوم با مقدار ویژه ۳/۵۴ و ۷/۷۲ درصد واریانس را تفسیر می‌کند. در این عامل درمجموع ۵ متغیر بارگذاری شده است که با توجه به گروه‌های داوطلب و اهمیت نقش خودسازماندهی در این متغیرها، این عامل را می‌توان تحت عنوان عامل بازیابی و خودسازماندهی نامگذاری کرد. مقدار ویژه عامل چهارم

جدول ۸ نتایج تحلیل عوامل حول محور اصلی ۴۶ متغیر انتخابی

عامل	عامل‌ها	ارزش ویژه	درصد توسط هر عامل	درصد واریانس تبیین کل واریانس	درصد تجمعی کل عامل‌ها	درصد تجمعی از کل عامل‌ها
۱	عامل اقتصادی و مالی	۸/۶۵	۱۸/۸۱	۱۸/۸۱	۲۶/۸۱	۲۶/۸۱
۲	عامل برنامه‌ریزی و آمادگی	۳/۷۵	۸/۱۵	۲۶/۹۶	۱۱/۶۲	۳۸/۴۳
۳	عامل بازیابی و خودسازماندهی	۳/۵۴	۷/۷۲	۳۴/۶۸	۱۱/۰۱	۴۹/۴۴
۴	عامل حکمرانی	۲/۹۲	۶/۳۵	۴۱/۰۳	۹/۰۵	۵۸/۴۹
۵	عامل رعایت اصول و قوانین	۲/۵۹	۵/۶۳	۴۶/۶۶	۸/۰۲	۶۶/۵۱
۶	عامل مهارت و آموزش	۲/۴۱	۵/۲۵	۵۱/۹۱	۷/۴۸	۷۳/۹۹
۷	عامل آگاهی	۲/۲۷	۴/۹۵	۵۶/۸۶	۷/۰۶	۸۱/۰۵

۸۷/۹۴	۶/۸۹	۶۱/۶۹	۴/۸۳	۲/۲۲	عامل زیرساخت‌های حیاتی	۸
۹۴/۱۰	۶/۱۶	۶۶/۰۱	۴/۳۲	۱/۹۸	عامل استحکامات و آسیب‌پذیری	۹
۱۰۰	۵/۹۰	۷۰/۱۵	۴/۱۴	۱/۹۰	عامل دسترسی به فضاهای باز و امن و مراکز مرتبه با مدیریت بحران	۱۰

Source: Research analysis findings, 2023

(منشأ اجتماعی) و عوامل زیرساخت‌های حیاتی، استحکامات

و آسیب‌پذیری و دسترسی به فضاهای باز و امن و مراکز مرتبه با مدیریت بحران (منشأ کالبدی). عواملی که منشأ اجتماعی و کالبدی دارند روی هم رفته ۳۳/۴۹ درصد از تاب آوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران را تبیین می‌کنند. محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران زمانی می‌توانند در زمرة محلات تاب آور قرار بگیرد که از رشد محسوس، متوازن، متعادل و نزدیکی در تمامی ابعاد چهارگانه مورد تحقیق برخوردار باشند.

Ayeneh et al (2019) این مطالعه با مطالعات پیشین، همانند

Afsari & Shahsavary (2021) و Nahid et al (2023)

دارای تفاوت‌هایی است. در مطالعات پیشین بدون توجه به ویژگی‌های ذاتی رودخانه‌های واقع در مناطق شهر تهران به تحلیل فضایی تاب آوری پرداخته‌اند، اما در این مطالعه علاوه بر توجه به ویژگی‌های ذاتی محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها به تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر تاب آوری این محلات پرداخته و می‌توان گفت این مطالعه چه در روش شناسی و چه در نوآوری در نوع خود خاص بوده و جزو اولین مطالعات است که با روش اکتشافی به شناسایی وضعیت تاب آوری هر یک از محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران پرداخته و عوامل کلیدی مؤثر بر تاب آوری محلات مورد مطالعه را تعیین نموده است.

فهرست متابع

۴. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان داد که جهت تاب آوری محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران در برابر مخاطره سیلاب عوامل گوناگونی وجود دارد که بر اساس نتایج تحلیل عاملی، این علل در ۱۰ درصد از تاب آوری محلات منتخب را تبیین نمودند که در صد قابل قبول و بالایی به شمار می‌آید. اولین و مهم‌ترین این عوامل، عامل اقتصادی و مالی بوده که مقدار قابل توجهی از واریانس را به خود اختصاص داده است که این امر نشان‌دهنده اهمیت و ارزش عامل اقتصادی و مالی نسبت به سایر عوامل است. به گونه‌ای که میزان پسانداز در صورت لزوم در موقع سیلاب و میزان استفاده از اعتبارات مالی بانک‌ها یا نهادهای دیگر برای نوسازی و مقاوم‌سازی مسکن از مهم‌ترین ویژگی‌هایی هستند که می‌توانند در تاب آوری محلات محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران نقش بازی کنند. همچنین می‌توان بیان نمود که پنج عامل اقتصادی و مالی، برنامه‌ریزی و آمادگی، بازیابی و خودسازماندهی، حکمرانی و رعایت اصول و قوانین در تاب آوری محلات مورد مطالعه اهمیت بسزایی دارند؛ این پنج عامل، روی هم رفته ۶۶/۵۱ درصد از کل عوامل مؤثر در تاب آوری محلات منتخب را تبیین می‌کنند. البته سایر عوامل هم با توجه به نتایج به دست آمده همانند پنج عامل نخست نقش بسزایی در تاب آوری محلات محلات واقع شده بر مسیر رودخانه‌ها در مناطق ۱، ۲، ۳، ۵ و ۲۲ شهرداری تهران دارد. به طوری که پنج عامل دیگر از میان عوامل ده گانه منشأ اجتماعی و کالبدی دارند. این عوامل عبارت‌اند از مهارت و آموزش و آگاهی

- Blaauw, S. A., & Maina, J. W. (2021). Life Cycle Inventory for Pavements-A Case Study of South Africa. *Transportation Engineering*, 3, 100049.
- Blaauw, S. A., Maina, J. W., & Grobler, L. J. (2021). Social life cycle inventory for pavements—a case study of South Africa. *Transportation Engineering*, 4, 100060.
- Blaauw, S. A., Maina, J. W., Mturi, G. A., & Visser, A. T. (2022). Flexible pavement performance and life cycle assessment incorporating climate change impacts. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 104, 103203.
- Buckle, P., Mars, G., & Smale, S. (2000). New approaches to assessing vulnerability and resilience. *Australian Journal of Emergency Management*, the, 15(2), 8-14.
- Cimellaro, G. P., Renschler, C., Reinhorn, A. M., & Arendt, L. (2016). PEOPLES: A Framework for Evaluating Resilience. *Journal of Structural Engineering*, 142(10).
- Cutter, S. L. (2015). The landscape of disaster resilience indicators in the USA. *Natural Hazards*, 80(2), 741–758. Doi: 10.1007/s11069-015-1993-2.
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change*, 29, 65–77. Doi: 10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005.
- Da Silva, J., & Braulio, M. (2014). City resilience index: City resilience framework. London, UK: Ove Arup & Partners International.
- Francis, R., & Bekera, B. (2014). A metric and frameworks for resilience analysis of engineered and infrastructure systems. *Reliability engineering & system safety*, 121, 90-103.
- Habitat, U. N. (2017). Trends in urban resilience. City Resilience Profiling Programme. Nairobi, Kenya: United Nations Human Settlements Programme. Recovered from es. Unhabitat. org.
- Hafezniya, M. (2009). An introduction to research methods in humanities. Samt Publications, Tehran. (In Persian)
- Holling, C. S., & Gunderson, L. H. (2002). Resilience and adaptive cycles. In: Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems, 25-62.
- IFRC, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, (2016).
- Abdali, Y., Hataminejad, H., Zanganeh Shahraki, S., Pourahmad, A., & Salmani, M. (2022). Analysis of Urban Resilience Indicators against Flood Risk with a Futuristic Approach (A Case Study of Khorramabad). *Journal of Iran Futures Studies*, 7(1), 1-26. Doi: 10.30479/jfs.2022.16142.1327. (In Persian).
- Afsari, R., & Shahsavary, M. S. (2023). Spatial analysis of resilience against natural hazards with an emphasis on floods The Case study of districts of district one of Tehran city. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 10(4), 119-133.
- Ainuddin, S., & Routray, J. K. (2012). Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2, 25-36.
- Allan, P., & Bryant, M. (2010). The critical role of open space in earthquake recovery: a case study. In EN: Proceedings of the 2010 NZSEE Conference (2010, Nueva Zelanda) (pp. 1-10).
- Aqbelaghi, A. S., Ghorbani, M., Farhadi, E., & Shafiee, H. (2018). Environmental approach in modelling of urban growth: Tehran City, Iran. *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*, 15(2), 47-56.
- Asadafrooz, A., Motdayen, H., Masnavi, M. R., & 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)
- Bahrami, F., Alehashemi, A., & Motdayen, H. (2019). Urban Rivers and Resilience Thinking in the Face of Flood Disturbance: The Resilience Planning of the Kan River. *Manzar: The Iranian Scientific Journal of Landscape*, 11(47). (In Persian).
- Bexell, M., & Jönsson, K. (2017, January). Responsibility and the United Nations' sustainable development goals. In Forum for development studies (Vol. 44, No. 1, pp. 13-29). Routledge.
- Birkmann, J., Wenzel, F., Greiving, S., Garschagen, M., Vallée, D., Nowak, W., Mitchell, J. K. (2016). Extreme Events, Critical Infrastructures, Human Vulnerability and Strategic Planning: Emerging Research Issues. *Journal of Extreme Events*, 03(04), 1650017. Doi:10.1142/s2345737616500172.

- Resilience, B. U. (2016). Principles, Tools and Practice. Washington: The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8865-5>.
- Rockefeller Foundation. (2019). 100 Resilient Cities Initiative. Available online: <http://www.100resilientcities.org> (accessed on 25 February 2019).
- Rockefeller, A. (2014). Rockefeller: City Resilience Index, Rockefeller Foundation and Arup Development Group, 2014.
- Rodríguez, M. I., Cuevas, M. M., Huertas, F., Martínez, G., & Moreno, B. (2015). Indicators to evaluate water sensitive urban design in urban planning. *WIT Transactions on the Built Environment*, 168, 371-382.
- Ruan, J., Chen, Y., & Yang, Z. (2021). Assessment of temporal and spatial progress of urban resilience in Guangzhou under rainstorm scenarios. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 66, 102578.
- Saemian, S. (2013). Adaptation strategies to impacts of climate change and variability on Tehran water supply in 2021: an application of a decision support system (DSS) to compare adaptation strategies.
- Safdari Molan, A., Farhadi, E., Saganeiti, L., & Murgante, B. (2021). Border Tourism Development Strategies in Kaleybar Compared to Regional Rivals. *Sustainability*, 13(20), 11400.
- Schipper, E. L. F., & Langston, L. (2015). A comparative overview of resilience measurement frameworks. Analyzing Indicators and Approaches; Overseas Development Institute: London, UK, 422. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2430.0882>.
- Seifolddini, F., & Mansourian, H. (2014). Spatial-temporal pattern of urban growth in Tehran Megapole. *Journal of Geography and Geology*, 6(1), 70.
- Serre, D., & Heinzel, C. (2018). Assessing and mapping urban resilience to floods with respect to cascading effects through critical infrastructure networks. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 30, 235-243.
- Sharifi, A. (2016). A critical review of selected tools for assessing community resilience. *Ecological Indicators*, 69, 629–647. Doi: 10.1016/j.ecolind.2016.05.023.
- Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2014). Resilient Urban Planning: Major Principles and Criteria. *Energy Procedia*, 61, 1491–1495. Doi: 10.1016/j.egypro.2014.12.154.
- <http://www.ifrc.org/>, Accessed date: 20 September 2004.
- Liao, K. H. (2012). A theory on urban resilience to floods—a basis for alternative planning practices. *Ecology and society*, 17(4).
- Matyas, D., & Pelling, M. (2015). Positioning resilience for 2015: the role of resistance, incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy. *Disasters*, 39(s1), s1-s18.
- Mayunga, J. S. (2007). Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital-based approach. *Summer academy for social vulnerability and resilience building*, 1(1), 1-16.
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2016). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? *Urban Geography*, 1–21. Doi: 10.1080/02723638.2016.1206395.
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2019). Urban resilience for whom, what, when, where, and why?. *Urban Geography*, 40(3), 309-329.
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38–49. Doi: 10.1016/j.landurbplan.2015.11.
- Mitchell, T., & Harris, K. (2012). Resilience: A risk management approach. ODI background note, 1-7.
- Nahid, M., Zandmoghadam, M., & Karkehabadi, Z. (2021). Measuring and Evaluating the Resilience of Urban Areas against Urban Flooding (Case Study: District 4 of Tehran). *Journal of Range and Watershed Management*, 74(1), 189-205.
- Pede, E. (2020). Planning for Resilience: New Paths for Managing Uncertainty. Berlin, Germany: Springer.
- Poku-Boansi, M., & Cobbinah, P. B. (2018). Are we planning for resilient cities in Ghana? An analysis of policy and planners' perspectives. *Cities*, 72, 252–260. Doi: 10.1016/j.cities.2017.09.005.
- Prasad, N., & Ranghieri, F. (2008). Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities. Policy Paper. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7766-6>.
- Prieto Velandia, J. A. (2022). Risk-based resource allocation for management and pandemic response: The COVID-19 Case in Bogotá, Colombia.

Statistical Centre of Iran, Selected Findings of the 2011 National Population and Housing Census, NPHC),, 2011. (In Persian)

Sun, R., Shi, S., Reheman, Y., & Li, S. (2022).

Measurement of urban flood resilience using a quantitative model based on the correlation of vulnerability and resilience. International Journal of Disaster Risk Reduction, 82, 103344.

Swiss, R. E. (2014). Mind the risk: A global ranking of cities under threat from natural disasters. http://media.swissre.com/documents/Swiss_Re_Mind_the_risk.pdf.

Tobin, G. A. (1999). Sustainability and community resilience: the holy grail of hazards planning. Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards, 1(1), 13-25.

UN (United Nations). (2015a). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, doi: A/CONF.224/CRP.1.

UN (United Nations). (2015b). Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development, http://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/SDGs/index_en.htm.

UN/ISDR. (2004). Living with Risk—A Global Review of Disaster Reduction Initiatives, Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction. Available online: http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/bd-lwr-2004-eng.htm (accessed on 1 January 2020).

UNDP (United Nations Development Programme). (2006). Disaster Risk Management Profile Tehran, Iran, <https://www.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/cp-tehran-july2006.pdf>.

UNFPA (United Nations Population Fund). (2014). Internal Migration and Urbanization in I. R. Iran. http://iran.unfpa.org/Four-Reports-English/Internal_Migration_and_Urbanization_in_I.R._Iran.pdf.

UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). (2009). UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. doi:978-600-6937-11-3.

UNSD (United Nations Statistics Division). (2017). World Statistics Pocketbook, <http://data.un.org/CountryProfile.aspx?crName=United%20Republic%20of%20Tanzania>.

Wardekker, A., Wilk, B., Brown, V., Uittenbroek, C., Mees, H., Driessen, P., ... &