

ORIGINAL ARTICLE

Identifying and Analyzing Factors Affecting Urban Resilience Using the Self-Interaction Matrix Approach

Ahmad Hajarian¹ 

1. Post Ph.D. in Geography and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Correspondence
Ahmad Hajarian
Email: a.hajarian@ltr.ui.ac.ir

Received: 27/Apr/2024
Accepted: 17/Aug/2024

How to cite

Hajarian, A. (2024). Identifying and Analyzing Factors Affecting Urban Resilience Using the Self-Interaction Matrix Approach, *Physical Social Planning*, 9 (2), 34, 113-124.
(DOI: [10.30473/psp.2024.70777.2717](https://doi.org/10.30473/psp.2024.70777.2717))

ABSTRACT

Since natural hazards cause severe social, economic, cultural, physical, and functional disruptions in cities, promoting urban resilience not only helps maintain the initial performance of cities, but also leads to their improvement and prosperity after the occurrence of hazards. The aim of the present study is to identify the factors affecting urban resilience. The research method is applied in terms of purpose, interpretive and analytical in nature, and qualitative and quantitative in terms of method. Grand Theory, Delphi, and finally Self-Interaction Matrix (SSIM) models were used to analyze the data. The statistical population in the present study includes experts and elites in the field of urban planning in general and urban management in particular. Purposive sampling was used to collect data, and finally (30) people were selected as a sample. In the present study, categories including economic, social, cultural, and physical were identified as effective factors in urban resilience. Then, using the Delphi method in two stages of the survey; the experts' agreement was announced regarding the factors raised. The results of the self-interaction matrix showed that the economic factor has an effect on other factors. The physical factor, which is the most important factor in urban resilience, is affected by other factors and does not have an effect on another factor by itself.

KEYWORDS

Development, Urban resilience, Self-interaction approach, Iranian metropolises.

«مقاله پژوهشی»

شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری با رویکرد ماتریس خودتعاملی

احمد حجاریان^۱

۱. پسا دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

نویسنده مسئول: احمد حجاریان
ایمانامه: a.hajarian@ltr.ui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷

استناد به این مقاله:

حجاریان، احمد (۱۴۰۳). شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری با رویکرد ماتریس خودتعاملی، فصلنامه علمی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، ۹ (۲)، ۳۴-۱۱۳.

(DOI: 10.30473/psp.2024.70777.2717)

چکیده

با توجه به اینکه مخاطرات طبیعی باعث ایجاد اختلالات اجتماعی و اقتصادی، فرهنگی، کالبدی و عملکردی شدید در شهرها می‌شود، ارتقای تاب‌آوری شهری به عنوان یک قابلیت، نه تنها به حفظ عملکرد اولیه شهرها کمک می‌کند، بلکه منجر به بهبود و شکوفایی شهرها پس از وقوع مخاطرات می‌شود. هدف پژوهش حاضر، شناسایی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری است. روش پژوهش از نظر هدف کاربردی و دارای ماهیت تفسیری و تحلیلی و از لحاظ روش در گروه پژوهش‌های کیفی و کمی قرار دارد. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل‌های گرانند تئوری، دلفی و در نهایت از ماتریس خودتعاملی (SSIM) استفاده شده است. جامعه آماری در پژوهش حاضر نیز شامل متخصصان و نخبگان در حوزه برنامه‌ریزی شهری به طور عام و به طور خاص مدیریت شهری است. به منظور گردآوری جامعه نمونه از روش نمونه‌گیری هدفمند صورت گرفت، که در نهایت تعداد (۳۰) نفر به عنوان جامعه نمونه انتخاب شد. در پژوهش مقولاتی از جمله اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و کالبدی، به عنوان عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری شناسایی شدند، که در ادامه نیز با استفاده از روش دلفی در دو مرحله نظرسنجی؛ موافقت خبرگان در رابطه با عوامل مطرح شده اعلام شد. سپس نتایج ماتریس خودتعاملی نشان داد، عامل اقتصادی بر سایر عوامل دیگر تأثیر دارد. عامل کالبدی، که مهم‌ترین عامل در تاب‌آوری شهری است، متاثر از سایر عوامل است و به خودی خود تأثیری بر عامل دیگری نمی‌گذارد.

واژه‌های کلیدی

توسعه، تاب‌آوری شهری، رویکرد خودتعاملی، کلان‌شهرهای ایران.

مقدمه

بر اساس برآوردهای سازمان ملل متحد، بیش از ۷۰ درصد از جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ در مناطق شهری زندگی خواهند کرد. با توجه به رشد جمعیت در شهرها، توجه به فرآیندهای اجتماعی و اداری مرتبط با عملکرد شهرها و ارزیابی میزان تاب‌آوری ساکنان در برابر مخاطرات طبیعی از اهمیت بالایی برخوردار است (هک^۱، ۲۰۲۰). یک دلیل کلیدی که خطرات موجود اغلب به مخاطرات تبدیل می‌شوند، شکست جوامع در مدیریت خطرات است (یرینایوم^۲، ۲۰۱۷). شهرها باید به گونه‌ای طراحی شوند که خطرات را کاهش دهند و برای کاهش خسارات ناشی از مخاطرات و بهبود سریع از آن‌ها، انعطاف‌پذیری ایجاد کنند. با این حال، سرعت و میزان بهبودی از مخاطرات اغلب در جوامع مختلف متفاوت است (بورتن^۳، ۲۰۱۵). با توجه به اینکه بلایای طبیعی باعث ایجاد اختلالات اقتصادی و اجتماعی شدید در شهرها می‌شود، ارتقای تاب‌آوری شهری به عنوان یک قابلیت، نه تنها به حفظ عملکرد اولیه شهرها کمک می‌کند، بلکه منجر به بهبود و شکوفایی شهرها پس از وقوع مخاطرات می‌شود (برون^۴، ۲۰۱۲). شهرهای تاب‌آور قادر به پاسخ مثبت به مخاطرات یا استرس‌ها هستند (ماگیوری^۵، ۲۰۰۷). این شهرها همچنین می‌توانند علیرغم تنش‌های موجود، عملکرد اصلی خود را به عنوان یک کل حفظ کنند (ساجدو^۶، ۲۰۱۶). شناخت چارچوب تاب‌آوری شهری به شناخت پیچیدگی‌های شهری کمک کرده و عوامل متعدد دخیل در آن را در اختیار برنامه‌ریزان شهری قرار داده تا کنترل و اداره بهتری بر شهرها در زمان‌های شوک و تنش داشته باشند (Celine Rendon & et al, 2021). لازمه ساخت شهرهای تاب‌آور، ترویج مشارکت گروه‌های مختلف فعالان محلی (ذینفعان)، شبکه‌های اجتماعی (سازمان‌های مردم‌نهاد و غیردولتی) و مقامات محلی در فرآیند تصمیم‌گیری و اجرا، است که در نتیجه این مشارکت عواقب و پیامدهای ناشی از تنش‌ها و شوک را به حداقل ممکن رسانده و در سایه آن به توسعه پایدار شهری دست خواهیم یافت (موحد و طیبیان، ۱۳۹۸).

کلان شهرهای ایران نیز همسو با سایر کلان‌شهرهای کشورهای در حال توسعه با مشکلات متعددی روبه روست. با توجه به شرایط خاص طبیعی و جغرافیایی اغلب شهرها، اکثرامستعد شوک‌های

متعددی از جمله زلزله و سیل است که وجود بافت‌های فرسوده، فقدان دسترسی‌های مناسب، شیب نسبتاً زیاد، اهمیت توجه به مفهوم تاب‌آوری شهری را بیش از پیش ضروری ساخته است تا با آگاهی از میزان و چگونگی پراکندگی تاب‌آوری در سطح شهر پیش نیاز اتخاذ تصمیمات در خور فراهم شود. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی شناسایی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری انجام شده است و به دنبال بررسی کنکاش سئوالات ذیل است:

مجموعه عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری کدامند؟ و از بین عوامل مطرح شده، کدام یک بیشترین و کمترین میزان تاثیر را در تاب‌آوری شهری به خود اختصاص داده است؟

تاب‌آوری یکی از مهم‌ترین مباحث تحقیق در زمینه رسیدن به پایداری است (Iturriza, Marta, 2020). مفهوم تاب‌آوری از دهه ۱۹۷۰ با انتشار مقاله‌ای تحت عنوان «تاب‌آوری و مقاومت سیستم‌های اکولوژیکی» مطرح شد. واژه تاب‌آوری در یک اکوسیستم به عنوان معیاری از توانایی اکوسیستم برای جذب تغییرات که مقاومت قبلی را دارد تعریف شده است. همچنین تاب‌آوری با مفهوم پایداری، که به عنوان توانایی یک سیستم برای بازگشت به حالت تعادل، پس از اختلال موقتی تعریف شده، مقایسه می‌شود. یعنی، هر چه سریع‌تر یک سیستم به حالت تعادل خود باز گردد، پایداری آن بیشتر است (Barroca & Serre, 2013). به نظر هولینگ تاب‌آوری و پایداری، دو ویژگی مهم در سیستم‌های اکولوژیکی هستند. این موضوع دربردارنده ابعاد و تعبیرات زیادی از تاب‌آوری اکولوژیکی است (Atrachali, Mohammad, 2019). بسیاری از اکولوژیست‌ها معتقدند که تاب‌آوری، کلید اصلی مدیریت یک اکوسیستم پایدار است و تنوع موجب افزایش تاب‌آوری، مقاومت و ساخت اکوسیستم می‌شود (Ferreóol & et al, 2018). همچنین برخی از اقتصاددانان محیطی مانند (کومونه^۷، ۱۹۹۵) نیز تاب‌آوری را به عنوان مفهوم کلیدی پایداری می‌دانند. در این رابطه در دهه ۱۹۹۰ نیز محققینی چون (آرو و همکاران^۸، ۱۹۹۴؛ پرینگ و همکاران^۹، ۱۹۹۵؛ فولک و همکاران، ۱۹۹۶؛ لوین و همکاران^{۱۰}، ۱۹۹۸) این مفهوم را به عنوان ابزار مهمی برای اندازه‌گیری پایداری شناختند (Zbigniew J.G & et al, 2019). جدول ۱ دیدگاه صاحب‌نظران در زمینه تاب‌آوری را بررسی نموده است.

1. Huck
2. Birnbaum
3. Burton
4. Brown
5. Maguire
6. Sachdeva

7. Corunnuule
8. Arrow et al
9. Perring et al
10. Levin et al

جدول ۱. تعاریف تاب‌آوری

صاحب‌نظران	تعاریف تاب‌آوری
(Jack, Ahern, 2011)	بازگشت یک سیستم به حالت اولیه بعد از نابسامانی
(Barroca, B. Serre, D, 2013)	تاب‌آوری، توانایی یک شخص یا سازمان برای طراحی سریع و حرکات مثبت انطباقی است
(M. Tabibian, 2015)	تاب‌آوری به این معناست که جامعه قادر به تحمل سوانح طبیعی شدید است بدون آنکه دچار خسارات عمده، آسیب‌ها، توقف در تولید و کاهش کیفیت زندگی شود و بدون دریافت کمک زیاد از بیرون جامعه
(Shao, Yiwen, 2016)	قدرت گروه‌ها و جوامع برای انطباق با فشارهای خارجی و تخریب‌هایی است که در نتیجه تغییرات اجتماعی، سیاسی و ... به وجود می‌آید
(Louise, Guibrunet, 2017)	میزان توانایی سیستم در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و تقویت سازگاری با شرایط
(Xiaoling, Zhang, 2018)	ظرفیت جوامع یا اکوسیستم‌های آسیب‌دیده برای هضم آثار منفی و ترمیم آنها
(Cristiane, Aparecida, 2019; Joanne. Fitzgibbons, 2019)	توانایی یک عامل اجتماعی برای مقابله با انطباق با تنش‌های مخاطره‌آمیز
(Lingyao, Li, 2020)	توانایی سیستم در کاهش احتمال یک شوک، کنترل شوک در صورت رخداد (کاهش ناگهانی عملکرد) و بازیابی سریع پس از شوک (بازسازی عملکرد نرمال)
(Diletta, Acuti) Marco, & (Bellucci, 2020)	توانایی جوامع، سیستم‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی، ساختمان‌ها و سکونتگاه‌های آنها و تحمل ایستادگی در برابر خطرهای به وجود آمده از تنش‌ها و فشارها که بتواند به طور سریعی به عقب برگشت کرده تهدیدهای آتی را بپذیرد و با آنها رویارویی کند
(Xinghua, Feng, 2020)	تاب‌آوری در برابر سوانح را می‌توان ظرفیت ذاتی سیستم، اجتماع یا جامعه دانست.
(Xia, Wu . aJianjun, Zhang, 2020)	تاب‌آوری وسیله اندازه‌گیری چگونگی عملکرد افراد و جوامع در سازش با واقعیتی تغییر یافته و بهره‌گیری از امکانات جدید است
(Jinxuan .Wang , Karen. Foley, 2021)	فرد، جامعه، اکوسیستم، یا شهری که در مقابل خطر و فشار تاب‌آوری دارد، به سرعت به شرایط متعادل بازگشته و یا اینکه به آسانی شرایط خود را به گونه‌ای جدید تغییر می‌دهد

اصطلاح تاب‌آوری را نخستین بار هولینگ در سال ۱۹۷۳ با عنوان مفهومی اکولوژیکی مطرح کرد، سپس ادگر^۱ در نظام‌های اجتماعی کارپنتر^۲ (Carpenter. S & et al, 2001) و فولک^۳ (Folke, C. , 2006) در نظام‌های زوجی انسانی-محیطی آن را به کار گرفتند، ایده تاب‌آوری نه تنها به صورت اکوسیستم‌ها به تهایبی و جوامع به تنهایی بلکه در نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک توسط برکیس^۴ (Folke C., Berkes, F, 2008) & J. Colding استفاده شد.

بنابراین تاب‌آوری یک دستور کار مشترک و میان‌کسانی مطرح است که نگران تهدیدهای فردی و جمعی مالی، سیاسی، سوانح، درگیری‌ها و تهدیدهای اقلیمی برای توسعه هستند (شریف زادگان و رضانی، ۱۳۹۹).

در مورد تاب‌آوری شهری توسط کاتر و همکاران^۵ پژوهشی با به-کارگیری خط‌مبنای شاخص تاب‌آوری جوامع BRIC در سال ۲۰۱۰ در نواحی آلاباما، فلوریدا، جورجیا، کنتاکی، میسی‌سی‌پی، کارولینای شمالی، کارولینای جنوبی، و تنس با عنوان «شاخص‌های تاب‌آوری سوانح برای نمونه کاوی شرایط خط‌مبنا»، صورت گرفته است (Cutter, S.L. & et al, 2010). پژوهشی دیگر مجدداً توسط کاتر و همکاران انجام پذیرفته که در مورد تعیین نمره تاب‌آوری سه ناحیه متروپولی گالفپورت-بیلوکسی، چارلستون و ممفیس بوده است (Cutter, S.L. & et al, 2013)

فرانتز کاکي و همکارانش در پژوهشی تحت عنوان «تاب‌آوری شهری: ایده برای بازآفرینی شهرها برای آینده» که در موسسه اروپای تاب‌آور اتحادیه اروپا منتشر شد به موضوع تاب‌آوری در نگاه کلان پرداخته و ابعاد آن را در مورد روند توسعه شهرهای اروپایی در بعد پایداری مورد واکاوی قرار داده‌اند که بیشتر بر مقیاس مناطق شهر تمرکز دارد در این پژوهش که بیشتر به صورت توصیفی-تحلیلی و در بعد دیگر اکتشافی است، مباحث تاب‌آوری در حول محوریت کالبدی و اجتماعی بوده و نهاد و اقتصاد در شاخه هم‌عرض با این مؤلفه‌های مورد بحث واقع شده‌اند. (Frantzeskaki. N & et al, 2016)

تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM^۶) از جمله پژوهش‌های داخلی در ارتباط با تاب‌آوری است که داداش‌پور و عادل (۱۳۹۴) در مقاله با عنوان «سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین» با

1. Adger
2. Carpenter
3. Folk
4. Berkes
5. Cutter
6. Community-based diasaster management

پس از شناسایی عوامل مطرح شده هر یک از آنها در قالب پرسشنامه منعکس شد و در میان جامعه نمونه توزیع شد و در دو مرحله موافقت آن‌ها نسبت به عوامل استخراج شده مورد بررسی قرار گرفته شد و در نهایت با استفاده از ماتریس خود تعاملی به بررسی بیشترین و کمترین میزان اهمیت هر یک از عوامل در تاب آوری شهری پرداخته شد. جامعه آماری در پژوهش حاضر نیز شامل متخصصان و نخبگان در حوزه برنامه‌ریزی شهری به طور عام و به طور خاص طراحی شهری است. به منظور گردآوری جامعه نمونه از روش نمونه‌گیری هدفمند صورت گرفت، که در نهایت تعداد (۳۰) نفر به عنوان جامعه نمونه انتخاب شد.

شرح و تفسیر نتایج

در ابتدا خلاصه‌ای از اطلاعات جمعیت‌شناختی (جنسیت، سن، سطح تحصیلات، رشته تحصیلی و شغل) مصاحبه‌شوندگان مطرح شده است. در این راستا مشخص شد از بین ۳۰ نفر متخصص در حوزه برنامه‌ریزی شهری، ۲۱ نفر معادل (۷۰ درصد) مرد و ۹ نفر معادل (۳۰ درصد) زن بودند. دامنه سنی آن‌ها نیز از ۳۵ تا ۶۵ سال و میانگین سنی نیز ۴۵ سال بود. رشته تحصیلات متخصصان در حوزه برنامه‌ریزی شهری و مدیریت شهری بود، و از میان افراد مورد مطالعه نیز، ۱۷ نفر معادل (۵۶/۶ درصد) اساتید دانشگاه و ۱۳ نفر معادل (۴۳/۳ درصد) در سازمان‌هایی از جمله: استانداری و شهرداری مشغول به فعالیت بودند.

شناخت عوامل مؤثر بر توسعه تاب آوری شهری

به منظور شناسایی عوامل تأثیرگذار بر تاب‌آوری شهری، تعداد ۳۰ مصاحبه بین (۶۰ تا ۹۰ دقیقه) ضبط و یادداشت و در نهایت بلافاصله پیاده‌سازی شد. در مرحله اول پس از کدگذاری باز، مشخص شد که حدود (۳۴) مفهوم از متون مصاحبه استخراج شد. سپس نتایج کدگذاری باز واحدهای معنایی استخراج شد. جدول (۲).

جدول ۲. واحدهای معنایی استخراج شده از مفاهیم

ردیف	واحد معنایی	شاهد مثال	ردیف	واحد معنایی	شاهد مثال
۱	خسارت محتمل	میزان خسارت	۷	امنیت	پیشگیری از جرم
		سرمایه انسانی (تحصیلات، سلامت، مهارت و اطلاعات)	۸	مشارکت	مشارکت مردم در چگونگی استفاده از فضا
		سرمایه فیزیکی (مسکن، تأسیسات عمومی، مشاغل و صنعت)			شرکت ساکنین در اداره‌ی محله
۲	پایداری	سرمایه اقتصادی (درآمد، پس اندازها و سرمایه‌گذاری)	۹	انسجام اجتماعی	ایجاد گروه‌های اجتماعی برای حل مشکلات محله
		تعادل در توزیع منابع			متحد بودن افراد محله
۳	دسترسی	ثبات اقتصادی			همدلی افراد محله
		دسترسی به خدمات			

محوریت کلیت تاب‌آوری، در مقیاس‌های شهری و منطقه‌ای با بررسی ابعاد تاب‌آوری؛ اقتصادی، اجتماعی، نهادی و کالبدی در مجموعه شهری قزوین، میزان تاب‌آوری و حد بهینه آن‌ها با الگوبرداری از پژوهشی مشابه از کالیفرنیا و توکیو، مورد ارزیابی قرار داده است که در نهایت با روش پرسشنامه و نوع تصادفی از جامعه آماری، هر یک از شاخص‌های ابعادی تاب‌آوری را در امر برنامه‌ریزی مطرح می‌کند (داداش پور و عادل، ۱۳۹۴).

در پژوهشی دیگر با عنوان «ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی در برابر مخاطرات زلزله با رویکرد دستیابی به مدیریت پایدار»، می‌تواند تاب‌آوری کالبدی را در منطقه یک تهران به روش توصیفی-تحلیلی مورد ارزیابی قرار داده و شاخص‌های پژوهش را در امر مخاطرات طبیعی مانند زلزله مورد واکاوی قرار داده اند. در این پژوهش نیز به مراتب موضوع تاب‌آوری کالبدی به عنوان راهبردی در برابر خطر مطرح شده که سیاست‌گذاری در امر مدیریت شهری را در نگرش پایداری مورد توجه قرار داده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۷).

داده‌ها و روش کار

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و دارای ماهیت تفسیری و تحلیلی و از لحاظ روش در گروه پژوهش‌های کیفی و کمی قرار دارد. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش گراند تئوری و دلفی و در نهایت از ماتریس خودتعاملی (SSIM) استفاده شده است. در این پژوهش از رویکرد سیستماتیک اشتروس و کوربین برای نظریه داده بنیاد استفاده شد. روش گردآوری اطلاعات نیز به دو صورت مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و مصاحبه و پرسشنامه بود، بنابراین در ابتدا از مصاحبه عمیق بدون ساختار مبتنی بر مطالعه اکتشافی بهره گرفته شد و تحلیل داده‌ها در این روش نیز با استفاده از سیستم کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد (Glaser, 2017). در نهایت مقوله‌های به دست آمده در فرایند ساخت نظریه زمینه‌ای، خط سیر داستانی از بررسی شناسایی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری محسوب شد.

			دسترسی به تمام نقاط محله		
		۱۰	دسترسی به اماکن امدادگران		
وجود ساکنانی با زبان و فرهنگ مشترک	هویت واحد		سازگاری محلی	سازگاری	۴
قابل تمایز بودن محله			سازگاری کاربری‌ها		
رنگ تعلق	حس تعلق	۱۱	سازگاری فعالیت‌ها		
			تنوع زیستی	تنوع	۵
احساس غرور به عضویت در محله			تنوع فضاها		
		۱۲	تنوع استفاده‌کننده‌گان		
امید به آینده‌ی محله	حفظ معیارهای فرهنگی		تنوع فعالیت‌ها		
			تنوع خدمات		
برگزاری مراسمات مذهبی و آیینی			برنامه ریزی فضا محور (نگاه به تعلقات ساکنین)	همه شمولی	۶
عملکردهای متفاوت در زمان‌های گوناگون	انعطاف پذیری	۱۳			
کیفیت و قدمت ابنیه	مقاوم بودن	۱۴	ایجاد فضای شهری مناسب همه‌ی اقشار جامعه		
ایمنی و عبور	امنیت و ایمنی	۱۵			

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

فرهنگی		
خلاقیت		
امنیت و ایمنی	کالبدی	۵
انعطاف پذیری		
مقاوم بودن		

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

مطابق جدول (۱)، ۱۵ واحدهای معنایی از جمله: خسارات محتمل، سرمایه‌ها، پایداری، دسترسی، سازگاری، تنوع، همه شمولی، امنیت، مشارکت، انسجام اجتماعی، هویت واحد، حس تعلق، حفظ معیارهای فرهنگی، انعطاف پذیری، مقاوم بودن، امنیت و ایمنی استخراج شد. سپس در جدول (۳)، مقوله‌ها و مضامین اصلی از دل واحدهای معنایی استخراج شد.

جدول ۳. مقوله‌های مؤثر در تاب‌آوری شهری

ردیف	مقوله	واحد معنایی
۱	اقتصادی	پایداری
		خسارت محتمل
		سرمایه‌ها
۲	عملکردی	دسترسی
		سازگاری
		تنوع
۳	اجتماعی	مشارکت
		همه شمولی
		امنیت
		انسجام اجتماعی
۴	فرهنگی	هویت واحد
		حس تعلق
		حفظ معیارهای

همانطور که در جدول (۳)، ملاحظه می‌شود، عواملی از جمله: اقتصادی، عملکردی، اجتماعی، قانونی و کالبدی، از دل واحدهای معنایی استخراج شد.

سپس به منظور میزان موافقت متخصصان نسبت به هر یک از عوامل مطرح شده، از روش دلفی استفاده شد، بر این اساس خبرگان از طریق متغیرهای کلامی (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد)، میزان موافقت خود را اظهار نمودند. از آنجا که خصوصیات متفاوت افراد با تعبیر ذهنی آن‌ها نسبت به متغیرهای کیفی تاثیرگذار است، بنابراین با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به سؤال‌ها پاسخ می‌دهند. این عامل‌ها به شکل اعداد فازی مثلثی و اعداد فازی قطعی شده تعریف شدند. در این راستا، در ابتدا بعد از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها؛ تعداد پاسخ‌های داده شده به هر عامل مورد شمارش و بررسی قرار گرفت که در نظرسنجی مرحله اول و دوم نتایج شمارش پاسخ‌های داده شده در جدول (۴) مطرح شده است.

جدول ۴. نتایج شمارش پاسخ‌های مرحله اول و دوم نظرسنجی

عامل	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
اقتصادی	۱۵	۱۱	۴	-	-
عملکردی	۱۸	۷	۵	-	-
اجتماعی	۱۶	۶	۸	-	-
فرهنگی	۱۹	۷	۴	-	-
کالبدی	۲۰	۷	۳	-	-
عامل	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
اقتصادی	۱۹	۱۱	-	-	-
عملکردی	۲۰	۷	۳	-	-
اجتماعی	۱۷	۸	۶	-	-
فرهنگی	۲۰	۱۰	-	-	-
کالبدی	۲۲	۷	۱	-	-
متغیر	مقدار کریسپ مرحله اول		مقدار کریسپ مرحله دوم		اختلاف مقدار کریسپ
عوامل مؤثر در تاب آوری شهری	۰/۵۸۴		۰/۵۹۹		۰/۰۱۵

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

نمادهای معرفی شده (V-X-A-O) نوع ارتباط دو به دو شاخص‌ها مشخص می‌شود. برای این منظور از نظرات خبرگان استفاده شد. ماتریس به ابعاد متغیرها که در سطح و ستون اول آن متغیرها به ترتیب ذکر می‌شوند، تشکیل می‌شود. نتایج آن به شرح جدول (۵) است.

با توجه به نمادهای معرفی شده (V-X-A-O) نوع ارتباط دو به دو شاخص‌ها مشخص می‌شود. برای این منظور از نظرات خبرگان استفاده شد. ماتریس به ابعاد متغیرها که در سطح و ستون اول آن متغیرها به ترتیب ذکر می‌شوند، تشکیل می‌شود. نتایج آن به شرح جدول (۵) است.

جدول ۵. ماتریس خودتعاملی (SSIM)

شاخص	V1	V2	V3	V4	V5
اقتصادی	V1	V	V	V	V5
عملکردی	V2		O	A	A
اجتماعی	V3			V	V
فرهنگی	V4				V
کالبدی	V5				

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

مطابق جدول (۴)، بیشترین تعداد پاسخگویان در گزینه‌های (خیلی زیاد و زیاد) است. در این بین، با انجام نظرسنجی در هر دو مرحله، لازم است که اختلاف میان میانگین فازی‌زدایی شده (مقدار کریسپ) عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری مورد بررسی قرار گیرد که نتایج به شرح جدول (۴) است. با توجه به نظرات ارائه شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج مرحله دوم، چنانچه اختلاف میانگین فازی‌زدایی شده در دو مرحله کمتر از آستانه ۰/۱ باشد، فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود. همانگونه که ملاحظه می‌گردد؛ اختلاف میانگین فازی‌زدایی شده نظر خبرگان در دو مرحله از حد آستانه کمتر است، بنابراین خبرگان در خصوص عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری به اجماع رسیدند و نظرسنجی در این مرحله به اتمام رسیده و نیازی به ادامه این روش وجود ندارد.

در نهایت به منظور رتبه‌بندی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری از ماتریس خودتعاملی استفاده شده است. در ابتدا نظر خبرگان در رابطه با عوامل مورد مقایسه قرار می‌گیرد. برای این منظور از شاخص مد استفاده شد؛ به گونه‌ای که از بین ۴ گونه رابطه ممکن بین عوامل، رابطه‌ای که بیشترین فراوانی را از نظر خبرگان دارد در جدول نهایی منظور خواهد شد. بعد از مشخص شدن روابط مفهومی ماتریس خودتعاملی ساختاری و شناسایی مهم‌ترین عوامل، نوبت به وارد کردن آن‌ها در ماتریس ساختار خودتعاملی است. در این مرحله با توجه به

سپس سطوح مختلف عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری دسته‌بندی شده است. برای تعیین سطح عامل‌ها در مدل نهایی، به ازای هر کدام از آن‌ها، سه مجموعه خروجی، ورودی و مشترک تشکیل می‌شود. در نهایت پس از تعیین روابط و سطح عوامل آن‌ها را به شکل مدلی ترسیم شد. به همین منظور ابتدا عوامل بر حسب سطوح آن‌ها به ترتیب از بالا به پایین تنظیم شدند. در تحقیق حاضر عوامل در چهار سطح قرار گرفته‌اند.

جدول ۷. سطح‌بندی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری

سطح	مجموعه مشترک	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه دستیابی	عامل
چهارم	(۳، ۲، ۱)	(۱)	۴، ۳، ۲، ۱ ۵	V1
سوم	(۳)	۳	۴، ۳، ۲	V2
دوم	(۳، ۲)	۱، ۳، ۲	۱، ۴، ۳، ۲	V3
سوم	۵	۵، ۳	۵، ۴، ۳	V4
اول	۱، ۳، ۲	۱، ۴، ۳، ۲	۵، ۳، ۲، ۱	V5

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

در مرحله بعد (تشکیل ماتریس دستیابی)، با تبدیل نمادهای روابط ماتریس ساختاری به اعداد صفر و یک بر اساس جدول (۶) می‌توان ماتریس دستیابی را تشکیل داد. در واقع این مرحله تحت عنوان به دست آوردن ماتریس ساختاری روابط درونی شاخص‌ها (SSIM) مشهور است. جدول (۶).

جدول ۶. ماتریس دستیابی

عامل	V1	V2	V3	V4	V5	قدرت نفوذ
V1	۱	۱	۱	۱	۱	۵
V2	۰	۱	۰	۰	۰	۱
V3	۰	۰	۱	۰	۱	۲
V4	۰	۰	۱	۱	۱	۳
V5	۰	۱	۰	۰	۱	۲
میزان وابستگی	۱	۳	۳	۲	۴	-

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

مدل تاب‌آوری شهری با رویکرد خودتعاملی



شکل ۱. مدل تاب‌آوری شهری با رویکرد خودتعاملی

سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران از عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری است. در واقع، اقتصاد به عنوان عامل مؤثر و حیات‌بخش سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با تاب‌آوری است. در این بین لازم است برای تاب‌آوری شهری، ظرفیت اقتصاد پایدار ارتقاء یابد، و با تفکر سیستمی در بین سایر بخش‌های اقتصادی شکل گیرد، که با نتایج (صفری، ۱۴۰۱)، مطابقت و همخوانی دارد. همچنین تاکید شد که خسارت محتمل از طریق (کمک به شهرداری به تسهیل تبادل دانش و تجارب مرتبط با تاب‌آوری شهری، برنامه‌ریزی فضایی و سرمایه‌گذاری شهرداری)، اتخاذ گردد.

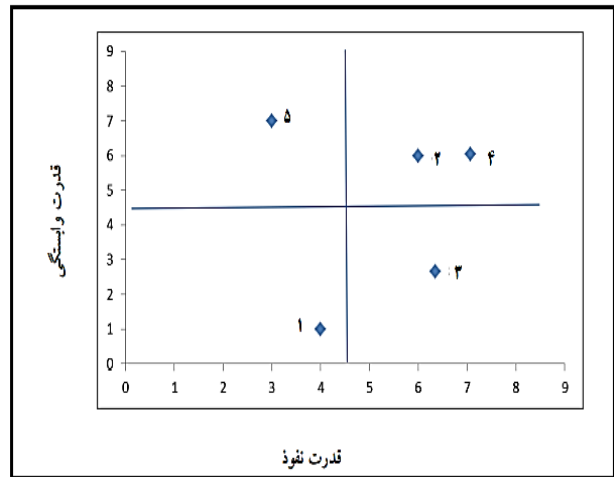
در ادامه از دیگر عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری، عوامل فرهنگی است. فرهنگ شهروندی، همواره تسهیل‌کننده‌ای در راستای تاب‌آوری شهری می‌باشد، در این راستا لازم است استانداردها و ضوابط فرهنگی مختص شرایط بحرانی اتخاذ شود.

دیگر عامل با اهمیت در تاب‌آوری شهری، عوامل عملکردی است. بهره‌جستن از رویکرد تاب‌آوری کاربری شهری به برنامه‌ریزان و مدیران شهری امکان می‌دهد تا هنگام وقوع بلایای طبیعی با داشتن آمادگی کافی، احتمال وقوع خسارت‌های جانی و مالی را به حداقل برساند که اثرات عوامل عملکردی در راستای بهبود وضعیت موجود تأثیرگذار می‌باشد.

عامل اجتماعی، از دیگر موارد با اهمیت در تاب‌آوری شهری محسوب می‌گردد. این عامل با واحدهای معنایی از جمله: همه‌شمولی، امنیت، مشارکت، انسجام اجتماعی مشخص شد. در این راستا، یک اجتماع تاب‌آور قادر به پاسخگویی به تغییرات یا استرس‌ها به شیوه‌ای مثبت است. همچنین می‌تواند عملکردهای اصلی خود را علی‌رغم تنش‌هایی که وجود دارد به عنوان یک کلیت حفظ کند. این بعد با تأکید بر تحقق پایداری اجتماعی در برابر سوانح، از یک سو بر شکل‌گیری و حفظ گروه‌های اجتماعی و جوامع محلی و از سوی دیگر در فرآیند مشارکت ساکنین در امر بازسازی و شکل‌گیری پیوندهای اجتماعی کمک کند و امر توانی و بازسازی جامعه محلی با حفظ نهادهای اجتماعی موجود را در زمان بحران و نیز در یک جامعه محلی بعد از بحران تسهیل نماید که با یافته‌های حسینی و همکاران (۱۳۹۹) همسو است.

در نهایت عامل کالبدی، از دیگر موارد با اهمیت در تاب‌آوری شهری شناسایی شد. چگونگی ایجاد تاب‌آوری کالبدی یک استراتژی حفاظتی مؤثر در مناطق شهری است. ایجاد فضاهای کالبدی تاب‌آور مناطق امنی را در یک منطقه ایجاد می‌کند که ظرفیت‌های محلی را تقویت می‌کنند که با تحقیقات محمدی و همکاران (۱۴۰۲) در یک راستا است.

بر اساس شکل (۲)، عامل اقتصادی بر سایر عوامل دیگر تأثیر دارد. عامل کالبدی، که مهم‌ترین عامل تاب‌آوری شهری می‌باشد، متأثر از سایر عوامل است و به خودی خود تأثیری بر عامل دیگری نمی‌گذارد. همچنین می‌توان عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری را بر اساس قدرت نفوذ (میزان تأثیری که هر یک از عوامل بر سایر عوامل دارند)، و میزان وابستگی (تعداد عواملی که بر عامل مربوطه تأثیر می‌گذارد و منجر به دستیابی به آن می‌شوند) هر عامل در چهار سطح خودمختار، وابسته، متصل و مستقل دسته‌بندی کرد. در این بین، مطابق با شکل (۳)، عوامل عملکردی و اجتماعی جزء دسته متصل هستند که قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارند. عواملی که قدرت نفوذ بالایی دارند جزء عوامل کلیدی می‌باشند.



شکل ۲. نمودار قدرن نفوذ و وابستگی

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری انجام شده است. نتایج تئوری زمینه‌ای نشان داد، عواملی از جمله: اقتصادی، عملکردی، اجتماعی، فرهنگی و کالبدی، به عنوان عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهری شناسایی شدند، که در ادامه نیز با استفاده از روش دلفی در دو مرحله نظرسنجی؛ موافقت خبرگان در رابطه با عوامل مطرح شده اعلام شد. سپس نتایج ماتریس خود تعاملی نشان داد، عامل اقتصادی بر سایر عوامل دیگر تأثیر دارد. عامل کالبدی، که مهم‌ترین عامل در تاب‌آوری شهری می‌باشد، متأثر از سایر عوامل است و به خودی خود تأثیری بر عامل دیگری نمی‌گذارد.

مطابق نتایج به دست آمده، عامل اقتصادی بر چهار عامل دیگر تأثیر می‌گذارد. این عامل با واحدهای معنایی (پایداری، خسارت محتمل، سرمایه‌ها) شناسایی شد. ظرفیت اثرات اقتصادی در

References

- Atrachali, Mohammad. (2019). Toward quantification of seismic resilience in Iran: Developing an integrated indicator system. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101231. doi:doi:10.1016/j.ijdr.2019.101231
- Berkes, F. & J. Colding & C. Folke. (2008). Navigating Socioecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change. Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511541957.020
- Barroca, B., & Serre, D. (2013). Behind the barriers: A resilience conceptual model. *SAPI EN. S. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, (6.1). <http://journals.openedition.org/sapiens/docannexe/image/1529/img-1.jpg>
- Birnbaum, M.L., E.K. Daily, A.P. O'Rourke, and A. Loretto. (2016). Research and evaluations of the health aspects of disasters, Part IX: Risk-reduction framework. *Prehospital and Disaster Medicine*, 31(3): 309–325. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X16000352>
- Burton, C.G. (2015). A validation of metrics for community resilience to natural hazards and disasters using the recovery from Hurricane Katrina as a case study. *Annals of the Association of American Geographers*, 105(1): 67–86.
- Choy, C., Kuan Yew, W., Lin, B. (2006). Criteria for measuring KM performance outcomes in organisations. *Industrial Management Data Systems*, 106(7), 917-936. <https://doi.org/10.1108/02635570610688850>
- Celine Rendon, Khalid K. Osman, Kasey M. Faust. (2021). Path towards community resilience: Examining stakeholders' coordination at the intersection of the built, natural, and social systems. *Sustainable Cities and Society*, 68, 102774. doi:10.1016/j.scs.2021.102774
- Carpenter, S. & B. Walker & J.M. Anderies & N. Abel. (2001). From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? *Ecosystems*, 4(8), 765-781. doi:10.1007/s10021-001-0045-9
- Cristiane ,Aparecida. (2019). An analysis of smart cities in the state of São Paulo. *Urban resilience and sustainable development policies*. doi:10.1108/REG-12-2018-0117/full/html
- Cutter, S. L., Burton, C. G., & Emrich, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of homeland security and emergency management*, 7(1). doi:10.2202/1547-7355.1732
- Cutter, S.L. & J.A. Ahearn & B. Amadei & P. Crawford & E.A. Eide & G.E. Galloway & ... M. Schoch-Spana. (2013). Disaster Resilience: A National Imperative. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 55(2), 25-29. doi:10.1080/00139157.
- Dadashpoor, H., & Adeli, Z. (2016). Measuring the Amount of Regional Resilience in Qazvin Urban Region. *Emergency Management*, 4(2), 73-84. [20.1001.1.23453915.1394.4.2.6.6](https://doi.org/10.1001.1.23453915.1394.4.2.6.6). [In Persian]
- Diletta, Acuti & Marco, Bellucci. (2020). Company disclosures concerning the resilience of cities from the Sustainable Development Goals (SDGs) perspective. *Cities*, 99, 102608. doi:10.1016/j.cities.2020.102608
- Ferréol, Salomon & Jean-Philippe, Goiran. (2018). Geoarchaeology of the Roman port-city of Ostia: Fluvio-coastal mobility, urban development and resilience. *Earth-Science Reviews*. 177, 265-283. doi:10.1016/j.earscirev.2017.10.003
- Folke, C. . (2006). Resilience: The Emergence of a perspective for Social-ecological Systems Analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253-267. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002
- Frantzeskaki, N., Dumitru, A., Angelovski, I., Avelino, F., Bach, M., Best, B., ... &

- Rauschmayer, F. (2016). Elucidating the changing roles of civil society in urban sustainability transitions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 22, 41-50. doi:10.1016/j.cosust.2017.04.008
- Glaser B (2017). *Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Rutledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203793206>
- Hosseini, A., Yadala Nia, H., Mohammadi, M., & Shekari, S. (2020). Analysis of Social Resilience based on Social Capital Indicators in Tehran. *Sustainable city*, 3(1), 19-39. doi:10.22034/jsc.2020.218514.1192. [In Persian]
- Huck, A., Monstadt, J., & Driessen, P. (2020). Building urban and infrastructure resilience through connectivity: An institutional perspective on disaster risk management in Christchurch, New Zealand. *Cities*, 98, 102573.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102573>
- Keck, M., & Sakdapolrak, P. (2013). *What is social resilience? Lessons learned and ways forward*. *Erdkunde*, 5-19. <https://www.jstor.org/stable/23595352>
- Iturriza, Marta. (2020). Shifting to climate change aware cities to facilitate the city resilience implementation. *Cities*, 101, 102688. doi:10.1016/j.cities.2020.102688
- Louise, Guibrinet. (2017). Assessing the ecological dimension of urban resilience and sustainability. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 151-169. doi:10.1080/19463138.2017.1341890
- Lingyao, Li. (2020). Leveraging social media data to study the community resilience of New York City to 2019 power outage. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101776. doi:10.1016/j.ijdrr.2020.101776
- Javan, F., & Pourgharib, B. (2024). Identifying and Analyzing Effective Factors in the Development of Literary Tourism in Iran. *Spatial Planning*, 14(1), 117-136. doi: 10.22108/sppl.2024.140903.1775 [In Persian]
- Joanne. Fitzgibbons, C. L. (2019). Analytical framework and data for evaluating a City Resilience Strategy's emphasis on social equity and justice. *Data in Brief*, 26, 104328. doi:10.1016/j.dib.2019.104328
- Jinxuan .Wang , Karen. Foley. (2021). Assessing the performance of urban open space for achieving sustainable and resilient cities: A pilot study of two urban parks in Dublin, Ireland. *Urban Forestry & Urban Greening*, 62, 127180. doi:10.1016/j.ufug.2021.127180
- Jack, Ahern. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 100, 341-343. doi:10.1016/j.landurbplan.2011.02.021
- Tabibian, M., & Rezapour, M. (2016). Assessment of urban resilience; a case study of Region 8 of Tehran city, Iran. *Scientia Iranica*, 23(4), 1699-1707. [10.24200/SCI.2016.2240](https://doi.org/10.24200/SCI.2016.2240)
- Maguire, B., and P. Hagan. (2007). Disasters and communities: Understanding social resilience. *Australian Journal of Emergency Management*, 22(2): 16-20. doi:abs/10.3316/INFORMIT.839750155412061
- Mohammadi Mivehrood, N., Hosseinzadeh Dalir, K., & Sattarzadeh, D. (2023). Analysis of physical factors affecting the resilience of marginal areas in metropolises (a case study of Ideloo neighborhood in Tabriz city). *Sustainable Development of Geographical Environment*. doi: 10.48308/sdge.2023.233015.1150. [In Persian]
- Movahed, S., & Tabibian, M. (2020). Proposing a framework for city's ecological resilience pattern. *Motaleate Shahri*, 9(33), 109-126. doi: 10.34785/J011.2019.865. [In Persian]
- Safari Aliakbari, M. (2022). Investigating Factors Affecting the Economic and Social Resilience of Rural Areas (Case Study, Kermanshah County). *Spatial Planning*, 12(4), 43-64. doi:

- 10.22108/s ppl.2023.137043.1710. [In Persian]
- Shao, Yiwen. (2016). Capital Building for Urban Resilience: The Case of Reconstruction Planning of Kesenuma City, Miyagi Prefecture, Japan. *Procedia Environmental Sciences*, 36, 122-129. doi:10.1016/j.proenv.2016.09.022
- Sharifzadegan, M .H, Ramezani, R. (2019). Measuring the level of resilience and how it is distributed in the neighborhoods of Tehran. *Safa*, 30(2), 91-110. doi: 10.29252/soffeh.30.2.91. [In Persian]
- Xinghua, Feng. (2020). Comprehensive evaluation of urban resilience based on the perspective of landscape pattern: A case study of Shenyang city. *Cities*, 104, 102722. doi:10.1016/j.cities.2020.102722
- Xia ,Wu . aJianjun, Zhang. (2020). Increasing green infrastructure-based ecological resilience in urban systems: A perspective from locating ecological and disturbance sources in a resource-based city. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102354. doi:10.1016/j.scs.2020.102354
- Xiaoling, Zhang . (2018). Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know? . *Cities*, 141-148. doi:10.1016/j.cities.2017.08.009
- Zbigniew J.Grabowski ,P. ZionKlos, Chad. Monfreda. (2019). Enhancing urban resilience knowledge systems through experiential pluralism. *Environmental Science & Policy*, 96, 70-76. doi:10.1016/j.envsci.2019.03.00
- Ziari, Y. A, Abdollah Zadeh Maleki, B, Behzadpour, E. (2017). Evaluating the level of physical resilience against earthquake hazards with the approach of achieving sustainable management (Study case: Zone 1 of Tehran). *New Perspectives in Human Geography*, 10(2), 97-112.