



Modeling the Factors Affecting Urban Resilience Against Earthquake Risk (Case Study: Parsabad Moghan)

Ayat Jahanbani¹ | Ali Shamie² | Habib-o-llah Fasihi³ | Taher Parizadi⁴

1. PhD student, Department of Geography and Urban planning, University of Kharazmi, Tehran, Iran **E-mail:** jahanbani57@yahoo.com
2. Corresponding author, Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. **E-mail:** shamai@khu.ac.ir
3. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. **E-mail:** fasihi@khu.ac.ir
4. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. **E-mail:** tparizadi@khu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article Article history: Received 2020/05/07 Received in revised 2020/10/17 Accepted 2020/11/26 Published 2020/11/30 Published online 2026/06/22 Keywords: Urban Resiliency, Earthquake, Explorative analysis, Parsabad Moghan.	Resilience is one approach to reducing community vulnerability and strengthening people's ability to deal with the dangers of natural disasters, especially earthquakes. It encompasses economic, social, institutional, physical, and environmental dimensions. This research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of nature and method. A researcher-made questionnaire with 102 items was used for data collection. The sample size was 386 individuals, determined by Cochran's formula, and the sampling method was random. Exploratory factor analysis and path analysis were used in SPSS25 for data analysis and factor modeling. The results indicate that Parsabad city has the lowest scores in terms of social and physical resilience, placing it in a moderate to good condition. Environmental resilience is in a moderate condition, while institutional and economic resilience are in a poor situation. Factor analysis identified 13 factors for social dimensions (behavior during crisis, crisis awareness, crisis preparedness, knowledge, cooperation, trust, assistance, reliance, interaction, accuracy, attitude, first aid, and necessary measures); 3 factors (damages, compensation, and ability to return) for economic dimensions; 5 factors (performance of public institutions, performance of semi-public institutions, institutional communication, institutional measures, and institutional context) for institutional resilience; 4 factors (open space, building resistance, public access, and relief access) for physical resilience; and 3 factors (environmental, nutritional, and soil factors) for environmental resilience. Finally, a model of resilience indicators for Parsabad city was presented.

Cite this article: Jahanbani, Ayat., Shamie, Ali., Fasihi, Habib-o-llah., & Parizadi, Taher. (2026). Modeling the Factors Affecting Urban Resilience Against Earthquake Risk (Case Study: Parsabad Moghan). *Applied Researches in Geographical Sciences*, 26 (81), 116-133. DOI: <http://dx.doi.org/10.66224/jgs.26.81.1>



© The Author(s). Publisher: Kharazmi University

DOI: <http://dx.doi.org/10.66224/jgs.26.81.1>



Extended Abstract

Introduction

Natural disasters, particularly earthquakes, have always been a major challenge for sustainable development in many parts of the world, especially in Iran, which is located on the Alpine-Himalayan orogenic belt and experiences 31 out of 43 known types of natural disasters. Resilience, as a concept, was first introduced by Holling (1973) in the context of ecological systems and later gained prominence after the adoption of the Hyogo Framework in 2005. The northwestern region of Iran, including Parsabad Moghan, is characterized by highly deformed and faulted structures. Five active faults have been identified in this area, one of which is the Moghan Fault, stretching 90 kilometers. The most recent activity of this fault was a 5.3-magnitude earthquake in 2016. Although this earthquake caused no casualties, the preparedness for any seismic hazard of greater intensity necessitates attention to urban sustainability and resilience in Parsabad Moghan. Resilience encompasses economic, social, institutional, physical, and environmental dimensions and requires a comprehensive approach beyond physical and structural fortification to include social, cultural, psychological, and managerial-institutional aspects. This research aims to identify the factors affecting urban resilience and model them for better decision-making by policymakers and urban managers in Parsabad Moghan. Specifically, it seeks to answer: (1) What is the status of resilience in Parsabad Moghan across the five dimensions? and (2) What are the effective factors of resilience in social, economic, physical, environmental, and institutional dimensions?

Material and Methods

This research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical with an exploratory nature in terms of method. Data were collected through a researcher-made questionnaire consisting of 102 items measured on a 5-point Likert scale (1 = completely agree to 5 = completely disagree). The statistical population comprised residents of Parsabad city, and the sample size was determined to be 386 based on Cochran's formula with simple random sampling. The questionnaire was designed based on a thorough review of relevant literature and previous studies. Social characteristics were measured through 39 items, economic variables through 11 items, managerial-institutional variables through 25 items, environmental variables through 8 items, and physical variables through 19 items. The questionnaire was pilot-tested with 30 samples and distributed randomly among residents of urban neighborhoods after confirming acceptable reliability. The demographic profile of respondents showed that 76.4% were male and 23.6% female; 73.5% were household heads; and in terms of education, 5.5% were illiterate, 18.2% held diplomas, 48.1% had bachelor's degrees, and 28.4% had master's degrees or higher. For data analysis and factor modeling, exploratory factor analysis and path analysis were employed using SPSS25 software. Prior to exploratory analysis, the adequacy of sampling was verified using the KMO index and Bartlett's test.



Results and Discussion

The results indicate that Parsabad city does not achieve a fully favorable status in any of the resilience dimensions. Social and physical resilience received the lowest scores and are in a moderate-to-good condition; environmental resilience is in a moderate condition; and institutional and economic resilience are in a poor situation. The factorization of questionnaire items revealed 13 factors for the social dimension (behavior during crisis, crisis awareness, crisis preparedness, knowledge, cooperation, trust, assistance, reliance, interaction, accuracy, attitude, first aid, and necessary measures); 3 factors for the economic dimension (damages, compensation, and ability to return); 5 factors for institutional resilience (performance of public institutions, performance of semi-public institutions, institutional communication, institutional measures, and institutional context); 4 factors for physical resilience (open space, building resistance, public access, and relief access); and 3 factors for environmental resilience (environmental factors, nutritional factors, and soil factors). Path analysis modeling demonstrated that the institutional-managerial dimension has the highest impact on urban resilience with a beta coefficient of 0.327, followed by physical (0.301), economic (0.272), environmental (0.263), and social (0.197) dimensions. Among sub-indicators, social capital (0.408) was the most influential social factor; returnability (0.504) was the most influential economic factor; nutrition (0.608) was the most influential environmental factor; access (0.414) was the most influential physical factor; and institutional communication (0.422) was the most influential institutional factor. Notably, institutional capacity showed no effect on institutional resilience in this model.

Conclusion

The findings confirm that Parsabad Moghan is not in a fully resilient state across any dimension, meaning that any seismic hazard in or around the city could have irreparable impacts on the urban system and its elements, including population and urban management. The highest level of resilience is influenced by managerial and institutional factors, with institutional communication being the most critical indicator, emphasizing the necessity of constructive communication between citizens and officials. The second most influential factor is the physical dimension, where access is the most important component, followed by building resistance and open space. Economic factors, particularly returnability, compensation capacity, and damage levels, play crucial roles especially in post-disaster recovery. Environmental factors, including nutrition, soil, and environmental conditions, constitute the fourth influential dimension. Social factors, with social capital as the primary indicator, serve as the final dimension affecting resilience, playing a vital role in linking urban residents with organizational structures and reducing psychological tensions. Overall, improving institutional communication, enhancing physical infrastructure and access, strengthening economic recovery mechanisms, protecting environmental resources, and building social capital are essential strategies for increasing urban resilience in Parsabad Moghan against earthquake hazards.



مدل سازی عوامل مؤثر بر تاب آوری شهری در برابر مخاطره زمین لرزه (مطالعه موردی: پارس آباد مغان)

آیت جهانبانی^۱، علی شمعی^۲، حبیب اله فصیحی^۳، طاهر پریزادی^۴

۱. دانشجوی جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، ایران. رایانامه: jahanbani57@yahoo.com

۲. نویسنده مسئول، استاد، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: shamai@khu.ac.ir

۳. دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: fasihi@khu.ac.ir

۴. دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: tparizadi@khu.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
تاب آوری یکی از رویکردهای کاهش آسیب پذیری جوامع و تقویت توانایی های مردم برای مقابله با خطرات ناشی از وقوع سوانح طبیعی به ویژه زمین لرزه است و دارای ابعاد اقتصادی، اجتماعی، نهادی، کالبدی و زیست محیطی است. این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش تحقیق توصیفی-تحلیلی از نوع اکتشافی است. پرسشنامه محقق ساخته با ۱۰۲ گویه ابزار گردآوری داده های پژوهش بود. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران ۳۸۶ و روش نمونه گیری نیز تصادفی ساده بود. تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل مسیر در بستر نرم افزار SPSS25 برای تحلیل داده ها و مدل سازی عوامل به کار گرفته شد. نتایج پژوهش بیانگر آن است که شهر پارس آباد از نظر تاب آوری اجتماعی و کالبدی دارای پایین ترین امتیازات و در وضعیت متوسط متمایل به خوب؛ تاب آوری زیست محیطی در وضعیت متوسط، تاب آوری نهادی و اقتصادی به ترتیب در وضعیت متمایل به وضعیت نامناسب قرار دارند. همچنین عامل بندی سؤالات، ۱۳ عامل برای ابعاد اجتماعی (رفتار در حین بحران، آگاهی از بحران، آمادگی برای بحران، دانش، همکاری، اعتماد، همیاری، امانت داری، تعامل، دقت، نگرش، کمک های اولیه و اقدامات ضروری)؛ ۳ عامل (خسارت پذیری، جبران پذیری و توانایی برگشت) برای ابعاد اقتصادی؛ ۵ عامل (عملکرد نهادهای عمومی، عملکرد نهادهای نیمه عمومی، ارتباط نهادی، اقدامات نهادی و بستر نهادی) برای ابعاد نهادی؛ ۴ عامل (فضای باز، مقاومت ساختمانی، دسترسی عمومی و دسترسی امدادی) برای ابعاد کالبدی و ۳ عامل (عوامل محیطی، تغذیه ای و خاک) برای ابعاد زیست محیطی نشان داد. در نهایت مدل سازی شاخص های تاب آوری برای شهر پارس آباد ارائه گردید.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۸ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۰۷/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۰۶ تاریخ انتشار: ۱۳۹۹/۰۹/۱۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱ کلیدواژه ها: تاب آوری شهری، زمین لرزه، تحلیل اکتشافی، پارس آباد مغان.

استناد: جهانبانی، آیت؛ شمعی، علی؛ فصیحی، حبیب اله؛ و پریزادی، طاهر (۱۴۰۵). مدل سازی عوامل مؤثر بر تاب آوری شهری در برابر مخاطره زمین لرزه (مطالعه موردی: پارس آباد مغان). تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۶ (۸۱)، ۱۱۶-۱۳۳.

<http://dx.doi.org/10.66224/jgs.26.81.1>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه خوارزمی تهران.

مقدمه

در سال‌های اخیر پژوهش‌های مرتبط با سوانح، مخاطرات و بلایای طبیعی رویکرد خود را از کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری انتقال داده‌اند (عینالی و همکاران، ۱۳۹۲: ۹۴). از این نظر سوانح طبیعی در بسیاری از بخش‌های جهان بخصوص ایران همواره به‌عنوان چالشی بزرگ در راه توسعه پایدار مورد توجه بوده است که امروزه راه‌های رسیدن به این امر، به‌وسیله الگوهای افزایش تاب‌آوری ضرورت پیدا کرده است. بدین ترتیب، افزایش تاب‌آوری نسبت به سوانح از اهمیت خاصی برخوردار است و ضرورت دارد جایگاهی مناسب در سیاست‌گذاری‌های ملی هر کشور باز کرده تا بتوان شرایط مطلوبی برای کاهش خسارت‌ها در سطوح مختلف ایجاد نمود (Wang et al., 2018:143). تایمرمن؛ نخستین فردی بود که مفهوم تاب‌آوری را در حوزه مخاطرات طبیعی مطرح کرد (Yang et al., 2020:3). با این حال، امروزه مفهوم تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی به ویژه بعد از پذیرش چهارچوب کاری هیوگو در سال ۲۰۰۵ مورد توجه بسیاری از سیاست‌گذاران و محققان قرار گرفته است (Oggu & Gopikrishna, 2020:16). گیدنز (۲۰۰۹) ایده تاب‌آوری را نقطه مقابل مفهوم آسیب‌پذیری مطرح می‌کند، و معتقد است که تاب‌آوری نه تنها ابزاری برای مقابله با شوک‌های بیرونی، بلکه به‌عنوان پاسخ‌دهی فعال و مؤثر به خطرات است که می‌تواند از ویژگی‌های یک محیط فیزیکی، فرد یا گروه تلقی گردد (Di Ludovico et al., 2020:12). در حقیقت تاب‌آوری و آسیب‌پذیری در مدیریت بحران دو روی یک سکه هستند که با افزایش یکی، دیگری کاهش می‌یابد و بالعکس. در این میان تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی (زلزله)، توانایی یک سیستم در واکنش و بازیابی از سوانح بوده و شامل شرایط ذاتی است که به سیستم اجازه می‌دهد، تأثیرات را جذب و با فرآیندهای سازگاری در سازمان‌دهی مجدد، تغییر و درس گرفتن از واکنش‌ها انطباق پیدا کند. تأکید تاب‌آوری در برابر سوانح بر فرایند بهبود یا افزایش ظرفیت مقاومت و بازیابی پس از خسارت ایجاد شده به وسیله حوادث طبیعی در کوتاه‌ترین زمان ممکن و بدون کمک خارجی است (Chuang et al., 2020:8). لذا، تاب‌آوری در برابر زلزله را توانایی یک شهر برای پیشگیری از آثار زلزله در حین آن و بازیابی فعالیت‌ها با کمترین هزینه‌های اجتماعی و دوباره‌سازی پس از زلزله برای کاهش آثار سوء زلزله‌های بعدی تعریف می‌کند. بنابراین، اگر یک جامعه خود را هر چه سریع‌تر احیا کند، تاب‌آورتر محسوب می‌شود (Giuliani et al., 2020:8). در مقابل تاب‌آوری، مفهوم آسیب‌پذیری قرار دارد که برای نشان دادن میزان خسارت احتمالی بر اثر وقوع مخاطره استفاده می‌شود (شماعی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۸). علاوه بر این زندگی شهری نیز میزان آسیب‌پذیری را به دلیل تراکم بیشتر جمعیت افزایش داده است (صفاری و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۳۰). ایران به دلیل قرارگیری در مسیر کمربند کوه‌زایی آلپ-همیمالیا و برخورداری از اقلیم متغیر و ناپایداری‌های موقت و مقطعی در طول تاریخ بلایای طبیعی بخصوص زلزله را در بیشتر شهرها تجربه کرده است (احدنژاد روشتی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۶). به‌گونه‌ای که از ۴۳ نوع بلایای طبیعی شناخته شده، ۳۱ مورد از آن در ایران به وقوع می‌پیوندد (میراسداللهی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۳۸). منطقه شمال غرب ایران به مانند بسیاری دیگر از مناطق کشور، دارای ساختاری به شدت تغییر شکل یافته و گس خورده است (Hessami et al. 2003). مقایسه داده‌های ژئوتکنیک و پارینه لرزه‌شناسی و همچنین الگوی پراکندگی تغییر شکل‌های فعال در گستره آذربایجان شرقی همه گویای وجود پتانسیل لرزه‌ای در این منطقه هستند (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران، ۱۳۹۱). پنج گسل فعال در این منطقه شناسایی شده که یکی از آن‌ها گسل مغان به درازای ۹۰ کیلومتر است. آخرین فعالیت این گسل در سال‌های اخیر زلزله ۵/۳ ریشتری در سال ۱۳۹۵ بود. هرچند این زلزله تلفات جانی نداشت، اما آمادگی برای هرگونه مخاطره زمین‌لرزه با شدت بیشتر لزوم توجه به بحث پایداری شهری و تاب‌آوری را در شهر پارس‌آباد مغان ضروری می‌سازد. بنابراین تاب‌آوری به موازات توجه به جلوگیری از وقوع مخاطره یا تخفیف شدت آن و مصون‌سازی فیزیکی و کالبدی برای کاهش آسیب‌پذیری بناها و زیرساخت‌های سکونتگاهی و اقتصادی، به ابعاد اجتماعی، فرهنگی، روانی و مدیریتی - نهادی قضیه نیز توجه داشته و ضمن آن، بازتوان‌یابی جوامع هنگام مواجهه با مخاطرات را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. بنابراین ضرورت دارد تاب‌آوری، جایگاهی مناسب در سیاست‌گذاری‌ها باز کرده تا آگاهی مدیران و جوامع را نسبت به ارتباط مخاطرات طبیعی و تاب‌آور نمودن محیط و فضای زندگی بیشتر نماید. بر این اساس این پژوهش ابتدا با شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری به دنبال مدل‌سازی

آن برای تصمیم گیری هرچه بهتر توسط سیاست گذاران و مدیران شهری در پارس آباد مغان است. به عبارت دیگر این سؤالاتی که پژوهش به دنبال پاسخگویی آن است عبارتند از:

- وضعیت تاب آوری شهر پارس آباد مغان از نظر ابعاد تاب آوری (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، زیست محیطی و نهادی) چگونه است؟
- عوامل مؤثر بر تاب آوری از بعد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، زیست محیطی و نهادی در شهر پارس آباد مغان کدامند؟

مبانی نظری

تاب آوری

تاب آوری در دهه ۱۹۷۰ توسط هولینگ در رابطه با سیستم های اکولوژیکی مطرح گردید (Holling, 1973: 11). ریشه تاب آوری از کلمه لاتین "Resilio" به معنای بازگشت به گذشته، گرفته شده است (Li & Zhou, 2020:12). اتحادیه راهبرد بین المللی کاهش خطر بحران^۱؛ تاب آوری را ظرفیت یک نظام یا سیستم، جامعه یا اجتماعات به طور بالقوه در مواجهه با خطرهای برای سازگاری از طریق مقاومت و ایستادگی و یا ایجاد تغییرات به منظور تداوم و نیل به سطحی قابل قبول از عملکرد و ساختار می داند (Mayunga, 2007: 35). این نکته از طریق میزان و درجه ای از نظام اجتماعی که قادر به خودساماندهی برای افزایش ظرفیت به منظور فراگیری از بحران های گذشته برای حفاظت بهتر در آینده و بهبود تدابیر کاهش خطرپذیری است، سنجیده و شناخته می شود (باس و همکاران، ۱۳۸۹: ۸). همچنین تاب آوری شهری اصطلاحی است که برای اندازه گیری توانایی یک شهر برای بهبود از یک بلا به کار می رود. با این حال توافق گسترده ای بر مفهوم تاب آوری وجود دارد و جوهره اصلی آن را برگشت به گذشته یعنی درجه ای که سیستم قادر است خطرات را جذب و بتواند خودش را سازمان دهی کند، تعریف می کنند. بر این مبنا، تاب آوری از جذب اختلالات و بازگشت به حالت قبل، خودسازمان دهی سازگاری و افزایش ظرفیت یادگیری و سازگاری ترکیب شده است (Amini Hosseini & Izadkhan, 2020:4). جوامع تاب آور قابلیت اداره شهر بعد از وقوع یک بلا را دارند (Moehle et al, 2009: 20). بدین منظور اصول ده گانه (نظم و هماهنگی سازمانی و اداری، اختصاص بودجه به منظور سرمایه گذاری ها، شناسایی و تهیه ارزیابی های خطرپذیری به منظور برنامه های شهرسازی و تصمیم گیری های توسعه شهری، سرمایه گذاری و حفظ زیرساخت های حیاتی از قبیل مسیل ها، کانال ها برای سیلاب ها، ارزیابی ایمنی تأسیسات درمانی و مدارس ... کاربرد و اجرای مقررات ساختمانی واقعیانه و اصول برنامه ریزی کاربری اراضی مطابق با خطرپذیری احتمالی، حفاظت از زیست بوم ها و بافرهای طبیعی در جهت کاهش سیل، طوفان و سایر مخاطرات ...، نصب سیستم های هشداردهنده زود هنگام و ظرفیت های مدیریت سوانح، محوری بودن تأمین نیازهای جمعیت آسیب دیده و پشتیبانی از سازمان های ذی ربط، آموزش مدارس و جوامع در راستای کاهش خطرپذیری (بلا) معرفی شده اند (UNISDR, 2011: 1). بدین منظور فرایند برنامه ریزی استراتژیک مشارکتی مورد نیاز است تا شهردار و تمامی ذینفعان بهترین راه را برای یکپارچه سازی اصول ده گانه مورد نظر در قالب برنامه ها و فعالیت های توسعه شهر مدنظر قرار دهند (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۰). با این حال، هرکدام از اجزای شهری از نظر تاب آوری قابلیت تعریف دارد. تاب آوری متشکل از ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی، کالبدی و نهادی است. محققان مختلفی در این زمینه به پژوهش پرداخته اند. تاب آوری کالبدی، به کاهش آسیب پذیری سازه های ساخته شده، مانند ساختمان ها و سیستم های حمل و نقل (The Rockefeller Foundation, 2014: 5)، همچنین به ظرفیت پناهگاه، امکانات مراقبت های بهداشتی، آسیب پذیری ساختمان ها نسبت به خطرات، زیرساخت های حیاتی (Eraydin, & Tasan, 2012:74)، و در دسترس بودن جاده ها برای تخلیه و خطوط تدارکاتی پس از بلا یا نیز اشاره دارد (Sharifi & Yamagata, 2016: 15). همچنین تاب آوری زیرساختی به ظرفیت یک جامعه برای مقابله و بازسازی نیز اشاره دارد (Feliciotti & et al, 2016: 27). تاب آوری سازمانی، به سیستم های، دولتی و غیردولتی که یک جامعه را اداره می کنند، اشاره دارد (Erneston & et al, 2010: 533). همچنین از تاب آوری سازمانی به عنوان آمادگی نهادی برای مدیریت و

^۱-International Decade for Natural Disaster Reduction

مقابله با هرگونه بحران نام می‌برند (Barthel & et al, 2013: 41). تاب‌آوری اقتصادی، به تنوع اقتصادی یک جامعه در زمینه‌هایی مانند اشتغال، تعداد کسب‌وکار، و توانایی کارکرد آن‌ها پس از یک بلایا اشاره می‌کند (Eraydin, & Tasan, 2012: 13). Kok, 2012: 13) تاب‌آوری اجتماعی، به ترکیب جمعیتی یک جامعه از نظر جنسیت، سن، قومیت، معلولیت، وضعیت اجتماعی، اقتصادی، و دیگر گروه‌ها و مشخصات سرمایه اجتماعی آن اشاره دارد (Hassler & Kohler, 2014:121). Walker & Salt, 2006: 15). اگرچه تعیین کمی سرمایه اجتماعی دشوار است، ولی سرمایه اجتماعی به حس اجتماعی، توانایی گروهی از شهروندان برای انطباق، و حس تعلق به یک مکان اشاره دارد (Cutter and et al, 2010: 62). همچنین تاب‌آوری زیست‌محیطی را در رابطه با میزان تخریبی بیان می‌کنند که یک سیستم، بدون تغییر شرایط و یا ازهم پاشیده شدن، قادر به تحمل آن است (Alberti & Marzluf, 2004, 245). تاب‌آوری زیست‌محیطی نیز به قدرت سیستم در جذب آشفتگی و حفظ عملکرد در شرایط آشفتگی تلقی می‌شود (Godschalk, 2003: 140).

رویکردهای تاب‌آوری

در زمینه تاب‌آوری رویکردهای مختلفی از طرف محققان مطرح شده است. گروهی تاب‌آوری را به مثابه ثبات^۲ تعریف می‌کنند. دیدگاه ثبات تاب‌آوری که از مطالعات اولیه بوم‌شناختی گسترش یافته است، تاب‌آوری را به عنوان توانایی بازگشت به یک شرایط از پیش موجود تعریف می‌کند. این دیدگاه از تاب‌آوری به عنوان یک میزان از اختلال یک سیستم اندازه‌گیری می‌شود که می‌تواند قبل از آنکه تغییر یابد به شرایط دیگر جذب شود (Liu et al., 2014:293). در مقابل دیدگاه تاب‌آوری به مثابه بازیابی^۳ به توانایی اجتماعی برای بازیابی قبلی از یک تغییر یا تنش برای بازگشت به شرایط اصل آن مربوط است. تاب‌آوری در اینجا به مثابه یک مدت زمان لازم برای بازیابی یک جامعه از یک تغییر اندازه‌گیری می‌شود. در واقع این دیدگاه اشاره می‌کند که یک جامعه به عنوان یک کل تاب آور است یا نه. با این حال، دیدگاه‌های ثبات و بازیابی از تاب‌آوری یک درک جبرگرایانه (قطعی) از تاب‌آوری دارند که در آن، یک جامعه (یک فرد، یا یک سیستم بوم‌شناختی) را می‌بینید که یک ویژگی ذاتی در آن دیده می‌شود که آن را برای از عهده برآمدن با محرک‌های تنش‌زا قادر می‌سازد (قادر نمی‌سازد). همچنین، تاب‌آوری به مثابه تبدیل^۴ تاب‌آوری را به عنوان ظرفیت یک جامعه برای پاسخگویی به یک تغییر به صورت انطباقی در نظر می‌گیرد (De Risi & Goda, 2017:1061). فراتر از یک بازگشت ساده به شرایط از پیش موجود، این می‌تواند تغییر به یک شرایط جدید را معنی دهد که در محیط موجود پایدارتر است. دیدگاه تبدیلی تاب‌آوری اساساً برای درک اینکه چگونه یک جامعه می‌تواند پاسخگوی مثبت برای تغییر کاربردی باشد، به وجود آمده است. این دیدگاه می‌پذیرد که تغییر اجتناب‌ناپذیر است و بیشتر از آنکه تغییر را به عنوان یک عامل تنش از آنچه یک جامعه نیاز دارد آن را برای بازیابی شرایط اصلی آن می‌بیند. همچنین دیدگاه تاب‌آوری به مثابه تبدیل، شاخص‌های پویای جوامع و فعل و انفعالات اکوسیستم‌های انسانی را در بر می‌گیرد و گذرگاه‌های چندقابلیتی را درون آن‌ها می‌بیند. با این حال محققان معتقدند که دیدگاه جبرگرایانه (قطعی) از تاب‌آوری که آن را به عنوان یک بازگشت ساده جامعه به شرایط از پیش موجود می‌بیند، در ترکیب کردن این پیچیدگی‌ها ناتوان است. نشان دادن تاب‌آوری به مثابه تبدیل عموماً تمرکز را روی ظرفیت‌های انطباقی از یک جامعه ترسیم می‌کند - مشخصه‌هایی که آن را برای توسعه و نوآوری در پاسخ به تغییر بیشتر از مخاطراتش قادر می‌سازد (Robat Mili et al., 2018:360).

کاتر (۲۰۰۸) نیز از دو رویکرد تجربی و کیفی برای ارزیابی تاب‌آوری جامعه نام می‌برد. در رویکردهای تجربی با بازیابی در ادبیات سانه، تغییرپذیری قابل‌ملاحظه‌ای در شاخص‌های مورد استفاده برای مطالعات تجربی تاب‌آوری و آسیب‌پذیری پیدا می‌شود. در مورد نقش شاخص‌هایی چون جنس، نژاد، مذهب، سن، درآمد و سلامتی، اتفاق نظر وجود دارد، اما روش‌های به کارگیری و اندازه‌گیری آن‌ها متفاوت است. رویکردهای کیفی محور نیز به صورت پایلوت در سال ۲۰۰۷ با

^۲ Resilience as stability

^۳ recovery as Resilience

^۴ transformation as Resilience

حمایت (NOAA^۵) برای فهم تاب آوری نواحی ساحلی و نیازهای ذینفعان جهت ارزیابی آن‌ها ایجاد شده است. در این برنامه اجتماعی در مورد ویژگی‌هایی (نظیر کیفیت یادگیری جوامع از تجارب قبلی با مخاطره و سوانح، کاهش خطر اقتصادی)، اندازه بازرگانی، ارزش‌های مشترک و هویت مکان (شخصی و اجتماعی) رهبری و درک محلی از خطر و مسئولیت‌پذیری که تاب آوری جامعه را تعریف می‌کنند وجود دارد (Cutter and et al. 2010: 25).

دو رویکرد اصلی در تاب آوری شامل رویکردهای کنشگر و کنش پذیر می‌باشند. در این ارتباط کلین معتقد است که جامعه متکی به تاب آوری واکنش‌پذیر، با استحکام بخشیدن به وضع موجود و مقاوم کردن سیستم در برابر خطرات به سمت آینده پیش می‌رود در حالی که جامعه‌ای با تاب آوری کنش‌گرایانه در تلاش برای ایجاد سیستمی است که یارای سازگاری با شرایط جدید را دارد (Chuang et al., 2020:8)؛ بنابراین می‌توان رویکردهای اخیر به تاب آوری را می‌توان به‌طور خلاصه به سه رویکرد اصلی تاب آوری به‌عنوان پایداری، بازیابی و دگرگونی تقسیم کرد.

جدول (۱). رویکردهای تاب آوری

تاب آوری به‌عنوان پایداری	تاب آوری به‌عنوان بازیابی	تاب آوری به‌عنوان دگرگونی
این رویکرد از مطالعات اکولوژیکی که تاب آوری را به‌عنوان توانایی بازگشت به حالت قبل تعریف می‌کند بسط یافته و تاب آوری را به صورت مقدار اختلالی که یک سیستم قبل از اینکه به حالت دیگری منتقل شود می‌تواند تحمل یا جذب کند تعریف می‌کند.	این رویکرد در ارتباط با توانایی جامعه برای بازگشت به گذشته از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اولیه‌ی آن است. تاب آوری به‌عنوان معیاری است که با زمان صرف شده، یک جامعه برای بازیابی از تغییر اندازه‌گیری می‌شود.	این رویکرد بیشتر در ارتباط با تاب آوری اجتماعی و به‌عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر به شکل سازگاران به کار می‌رود که به جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند با تغییراتی مثبت جهت توسعه‌ی پایدار به حالت جدید تغییر پیدا کند. این رویکرد با مفاهیمی نوساز، احیا و خودسازمان‌دهی همراه است؛ همچنین در یک سیستم اجتماعی-اکولوژیک تاب آور، اختلال یا سانحه، پتانسیلی را برای ایجاد فرصت جهت تجربه‌ی کارهای جدید برای ابتکار و توسعه ایجاد می‌کند. به درک چگونگی واکنش که یک جامعه به شکلی مثبت به تغییر نشان دهد مفید است.

منبع: (Maguire and Hagan, 2007: 20; Holling, 2004:14; Folk, 2006: 45)

دیدگاه‌های پایداری و بازیابی از تاب آوری، جامعه (فرد یا سیستم اکولوژیکی) را به صورت مشخصه ذاتی که آن را قادر می‌سازد (نمی‌سازد) با یک عامل فشار انطباق پیدا کند در نظر می‌گیرند. این دیدگاه‌ها بر این تأکید دارند که یک جامعه به‌عنوان یک کل یا تاب آور است یا تاب آور نیست، اما در رویکرد سوم، تاب آوری به‌عنوان دگرگونی ظرفیت قوی افراد برای یادگیری از تجارب و شرکت آگاهانه در یادگیری در تعامل با محیط اجتماعی و فیزیکی را در نظر می‌گیرد؛ بنابراین، این دیدگاه به نقش افراد در شکل دادن به خط سیر تغییر اهمیت خاصی می‌دهد (رضایی و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۴).

روش تحقیق

این تحقیق به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی از نوع اکتشافی است. داده‌های موردنیاز تحقیق از طریق پرسشنامه محقق ساخته گردآوری شد. جامعه آماری ساکنین شهر پارس‌آباد و حجم نمونه براساس فرمول کوکران ۳۸۵ نفر تعیین شد. پرسشنامه پژوهش براساس مطالعه دقیق ادبیات مربوطه و پژوهش‌هایی که قبلاً توسط محققان دیگر صورت گرفته بود، طراحی شد. در کل از ۱۰۲ گویه برای اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و مدیریتی-نهادی استفاده گردید. ویژگی‌های اجتماعی از طریق ۳۹ گویه، متغیرهای اقتصادی از طریق ۱۱ گویه، متغیرهای مدیریتی-نهادی از طریق ۲۵ گویه و متغیرهای زیست‌محیطی از طریق ۸ گویه و متغیرهای کالبدی از طریق ۱۹ متغیر با استفاده از طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (کاملاً موافق=۱) تا (کاملاً مخالف=۵) مورد سنجش قرار گرفتند. پرسشنامه پس از پیش‌آزمون از طریق ۳۰ نمونه و پایایی قابل‌قبول آن در بین ساکنین محلات شهری به‌صورت تصادفی پخش و

⁵ National Oceanic and Atmospheric Administration

جمع‌آوری گردید. برای مدل‌سازی متغیرها از تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل مسیر در بستر نرم‌افزار SPSS25 استفاده شد. ۷۶.۴ درصد پاسخگویان مرد و ۲۳.۶ درصد زن؛ ۷۳.۵ درصد سرپرست خانوار و ۲۶.۵ درصد غیرسرپرست؛ و از نظر مدرک تحصیلی ۵.۵ درصد بی‌سواد، ۱۸.۲ درصد دیپلم، ۴۸.۱ درصد لیسانس، ۲۸.۴ درصد هم فوق‌لیسانس و بالاتر بودند.

تحلیل عاملی اکتشافی

تحلیل عاملی سعی در شناسایی متغیرهای اساسی یا عامل‌ها^۶ به منظور تبیین الگوی همبستگی بین متغیرهای مشاهده شده را دارد. تحلیل عاملی می‌خواهد داده‌های پیچیده را با توصیف آن‌ها برحسب تعداد کمتری متغیر ساده‌سازی کند. تحلیل عاملی به دنبال پاسخگویی به این سؤال است: آیا امکان کاهش بُعد متغیرهای اولیه به مجموعه کوچک‌تری از متغیرها، با کمترین میزان ریزش اطلاعات وجود دارد؟ برای شناسایی عامل‌ها از سؤالات پرسشنامه از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده می‌شود، تحلیل اکتشافی به دسته‌بندی سؤالات پرسشنامه می‌پردازد تا سؤالاتی که با هم همبستگی بیشتری دارد در یک دسته قرار داده و تحلیل را از نظر علمی غنی‌تر و قابل استفاده کند. پیش‌نیاز انجام تحلیل اکتشافی کفایت نمونه‌گیری یا شاخص KMO و آزمون بارتلت است. شاخص KMO در بازه صفر تا یک قرار دارد. در صورتی که مقدار آن کمتر از ۰.۵۰ باشد داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود و اگر مقدار آن بین ۰.۵ تا ۰.۶۹ باشد می‌توان با احتیاط بیشتر به تحلیل عاملی پرداخت؛ اما در صورتی که مقدار آن بزرگ‌تر از ۰.۷۰ باشد همبستگی‌های موجود در بین داده‌ها برای تحلیل مناسب خواهند بود. آزمون بارتلت نیز بررسی می‌کند چه هنگام ماتریس همبستگی، از نظر ریاضی ماتریسی واحد (همانی) است. اگر ماتریس همبستگی واحد یا یک (همانی) باشد، برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) نامناسب است. اگر سطح معنی‌داری (sig) آزمون بارتلت کوچک‌تر از ۵ درصد باشد، تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) مناسب است، زیرا فرض واحد (همانی) بودن ماتریس همبستگی رد می‌شود. نتیجه اجرای آزمون بارتلت و شاخص KMO در نرم‌افزار SPSS25 به قرار زیر است:

جدول (۱). بررسی کفایت مدل و آزمون KMO

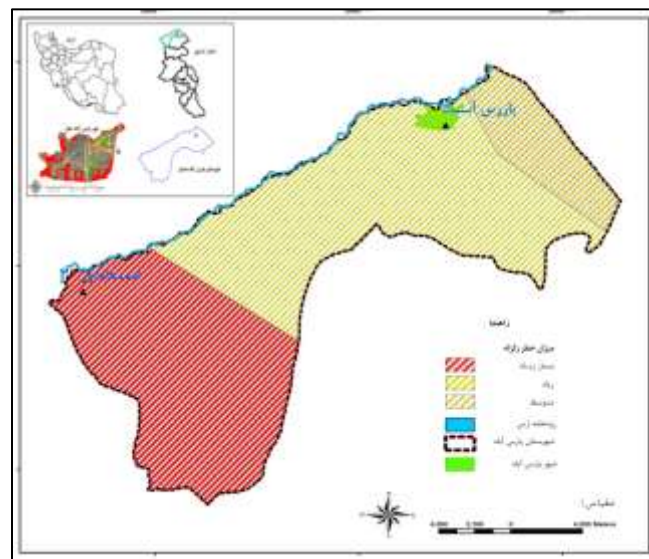
ابعاد	تعداد سؤالات	معناداری آزمون بارتلت	شاخص KMO
اجتماعی	۱-۳۹	۰.۰۰۰	۰.۷۰۱
اقتصادی	۱-۱۱	۰.۰۰۰	۰.۷۲۱
نهادی	۱-۲۵	۰.۰۰۰	۰.۸۰۹
کالبدی	۱-۱۹	۰.۰۰۰	۰.۷۳۵
زیست‌محیطی	۱-۸	۰.۰۰۰	۰.۷۰۶
میانگین کل		۰.۰۰۰	۰.۷۱۰

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود چون شاخص KMO بیشتر از ۰.۷ است پس کیفیت مدل تأیید می‌شود و داده‌های مربوط به عوامل مؤثر بر "تاب‌آوری شهر پارس‌آباد در مقابل زلزله" برای تحلیل عاملی مناسب هستند. همچنین معنی‌داری آزمون بارتلت (کمتر از ۰.۰۵ بودن Sig) نشان می‌دهد که فرض همانی بودن ماتریس همبستگی رد شده و تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) مناسب است.

محدوده مورد مطالعه

شهر پارس‌آباد مغان از شهرستان‌های استان اردبیل با فاصله ۲۲۰ کیلومتری در شمالی‌ترین نقطه ایران و در جنوب رود ارس واقع شده است. فاصله این شهر با مرز جمهوری آذربایجان یک متر است. مختصات جغرافیایی این شهر بین ۳۹ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۳۹ درجه ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۲۱ دقیقه طول شرقی قرار دارد. با توجه به قرارگیری شهر پارس‌آباد بر روی آبرفت‌های رود ارس، متوسط ارتفاع این شهر از سطح دریا حدود ۴۴ متر است که بخش

عمده‌ای از قسمت جنوبی شهر ارتفاعی ۲۰ متر بالاتر از رودخانه ارس دارد. بخش‌های شمالی شهر نیز هم‌تراز با ساحل رودخانه ارس قرار دارد. اختلاف سطح قسمت شمالی و جنوبی شهر به‌طور طبیعی حافظ شهر در برابر طغیان‌های احتمالی رود ارس است. ارتفاع این اختلاف سطح در حدود ۱۰ متر است (مؤذنی، ۱۳۹۲: ۷۹). از نظر زمین‌شناسی وضعیت زمین‌شناسی مغان عموماً جوان و از نظر طبقات زمین‌شناسی و لایه‌بندی به دوران سوم (پلیوسن) و دوران چهارم (پلیوستسن) برمی‌گردد. براساس نقشه‌های زمین‌شناسی وزارت نفت، قسمت‌های شمالی منطقه شامل سواحل جنوبی رود ارس و دشت مغان و فلات‌های پست و بلند در جنوب دشت مغان مربوط به دوران چهارم و ارتفاعات جنوبی و جنوب غربی که کوهستانی است مربوط به تشکیلات دوران سوم زمین‌شناسی است. از نظر خاک‌شناسی نیز بخش عمده‌ای از خاک این شهرستان آریدیسولز، آنتیسولز و اینسپتیسولز است (بانیان، ۱۳۸۰: ۲۰). از نظر زلزله‌خیزی نیز شهر پارس‌آباد مغان براساس شکل (۱) در محدوده زلزله‌خیزی زیاد قرار دارد که نیازمند توجه از نظر تاب‌آوری برای آمادگی با هرگونه مخاطره زمین‌لرزه در آن است.



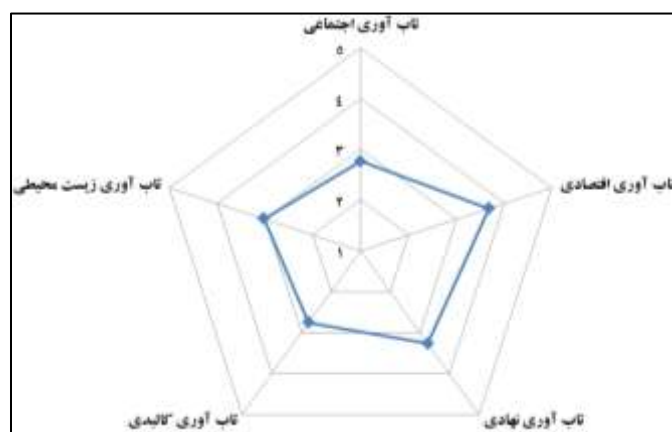
شکل (۱). موقعیت جغرافیایی و زلزله‌خیزی شهر پارس‌آباد مغان

یافته‌های تحقیق

وضعیت تاب‌آوری شهر پارس‌آباد

از نظر تاب‌آوری اجتماعی بررسی پاسخ‌ها نشان می‌دهد که در یک مورد (بازگشت ۲۵۰ ساله بحران) وضعیت موافقت خیلی کم، در چهار مورد (شرکت در دوره‌های آموزش آمادگی، آگاهی از گروه امداد محله‌ای، دسترسی به ضوابط و طرح‌های مدیریت بحران، رخداد بحران در آینده نه چندان دور) وضعیت نامناسب؛ در ۱۵ مورد (آگاهی از بحران خیز بودن پارس‌آباد، آگاهی از خطر بحران در ۵ سال اخیر در پارس‌آباد، آگاهی از مقاومت منازل مسکونی، آگاهی از قرار گرفتن در شرایط امن در حین بحران، آمادگی نسبت به اقدامات در برابر بحران، اطلاعات از خسارت‌های بحران، کسب تجربه از ایمنی در برابر بحران، وقوع بحران ناشی از قضا و قدر الهی، اعتماد به نمایندگی‌های محلی برای حل مشکلات، در نظر گرفتن نظرات شهروندان توسط مسئولین، مشارکت جمعی در محله، آشنایی با ارائه کمک‌های اولیه، تمرین برای مواقع بحران، کار با کپسول آتش‌نشانی) وضعیت متوسط؛ در ۱۹ مورد (شناخت افراد محله، رابطه صمیمانه با همسایگان، اعتماد به اخبار منتشره از سوی رسانه‌های رسمی، اعتماد به قوانین، همفکری با محله، همکاری داوطلبانه در محله، شرکت در جلسات محله، همکاری برای حل مشکل محله، تعامل با دیگران، امید به حل مشکلات، امور خیریه، اتحاد محله‌ای، حفظ آرامش، ارتباط با مسئولین، اعتقاد به خطر بحران در کمین، توجه به مقاومت مسکن، بستن شیرهای آب، گاز و... در بحران، حفظ شماره تلفن‌های ضروری و اعتماد به نفس در حین بحران) وضعیت مناسب قرار دارد. از نظر تاب‌آوری اقتصادی در دو مورد (آسیب‌پذیری اموال در برابر بحران و چیدمان ایمن وسایل منازل) در وضعیت متوسط؛ در هفت مورد (وجود اموال خارج از شهر، اموال غیر

آسیب‌پذیر، پس‌انداز برای مواقع بحران، استفاده از وام مسکن، اتکا به حمایت‌های مالی نهادهای دولتی، کسب حمایت مالی از خویشتان‌دندان، میزان اموال آسیب‌پذیر) در وضعیت نامناسب قرار دارند. از نظر تاب‌آوری مدیریتی-نهادی در چهار مورد (اطلاع از عملکرد آتش‌نشانی، اورژانس، هلال‌احمر و پایبندی به قوانین) در وضعیت مناسب؛ در هفت مورد (اطلاع از عملکرد ستاد مدیریت بحران، آگاهی از سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران برای امداد فوری...، آگاهی از وجود نیروی امدادگر داوطلب در محله، آگاهی از وجود مشوق‌های مالی و فنی، مسئولیت‌پذیری نهادهای دولتی، ارائه آموزش لازم به مردم در مدارس و سازمان‌ها، کفایت نهادهای خدماتی در بحران) در وضعیت متوسط؛ در ۱۴ مورد (اطلاع از عملکرد شورای شهر، بانک‌ها، توجه نهادی شهری (شورا و شهرداری) به نظرات مردم، برنامه‌ریزی دولت برای جلوگیری از بحران، آمادگی شورا و شهرداری برای مقابله با بحران، میزان ارتباط با شورا و شهردار، همکاری شهرداری در تسهیل قوانین کمک به نوسازی، دوره آموزشی اطفای حریق، دوره آموزشی روانشناسی در بحران، جلسات آموزشی طرح اسکان اضطراری، آموزش در رابطه با استفاده از وسایل منزل، طرح مانورهای خیابانی، جلسات آموزشی طرح تخلیه اضطراری امن و جلسات آموزشی خود امدادی) در وضعیت نامناسب قرار دارد. از نظر کالبدی در چهار مورد (فضای امن در حیاط خانه، دسترسی به مراکز درمانی، دسترسی مراکز آموزشی، دسترسی به نیروی انتظامی و پلیس) در وضعیت مناسب و در ۱۵ مورد (حرکت بدون مانع، امکان اسکان موقت در حیاط، استحکام خدمات عمومی، کیفیت معابر و کوچه، لوله‌کشی آب محله، برق و تأسیسات برقی، مخابرات، اینترنت و موبایل، دسترسی به نهادهای امدادرسان، دسترسی به آتش‌نشانی، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، دسترسی به پارک و فضای سبز عمومی، دسترسی به شبکه معابر صلی، دسترسی به محله‌ای اسکان موقت و دسترسی به نقشه مسیرهای تخلیه) در وضعیت متوسط قرار دارند. در نهایت از نظر تاب‌آوری زیست‌محیطی در یک مورد (تأثیر شرایط آب و هوایی بر تشدید بحران) وضعیت تأثیر زیاد؛ در پنج مورد (تنوع گونه‌های جانوری، نوع خاک، توپوگرافی حریم ساحل رودخانه ارس، تأثیر بحران بر گونه‌های زیستی) وضعیت تأثیر متوسط و در سه مورد (استفاده از مصالح تجدیدپذیر، امکان استفاده از گونه‌های گیاهی برای تغذیه و اطلاع از وجود ذخایر آب‌های زیرزمینی) در وضعیت کم قرار دارد. به‌طور کلی می‌توان تاب‌آوری زیست‌محیطی شهر پارس‌آباد را سطح متوسط ارزیابی کرد. به‌طور کلی ابعاد تاب‌آوری در شهر پارس‌آباد در شکل (۲) ارائه شده است. امتیازات داخل نمودار در قالب طیف لیکرت (خیلی خوب: ۱؛ خوب: ۲؛ متوسط: ۳؛ بد: ۴ و خیلی بد: ۵) تقسیم‌بندی شده‌اند. هرچقدر جریان نمودار به سمت مرکز باشد، بیانگر وضعیت مناسب آن است. تاب‌آوری اجتماعی و تاب‌آوری کالبدی دارای پایین‌ترین امتیازات و در وضعیت متوسط متمایل به خوب؛ تاب‌آوری زیست‌محیطی در وضعیت متوسط، تاب‌آوری نهادی و تاب‌آوری اقتصادی به ترتیب در وضعیت متمایل به وضعیت نامناسب قرار دارند.



شکل (۲). وضعیت ابعاد تاب‌آوری شهر پارس‌آباد

مدل‌سازی عوامل

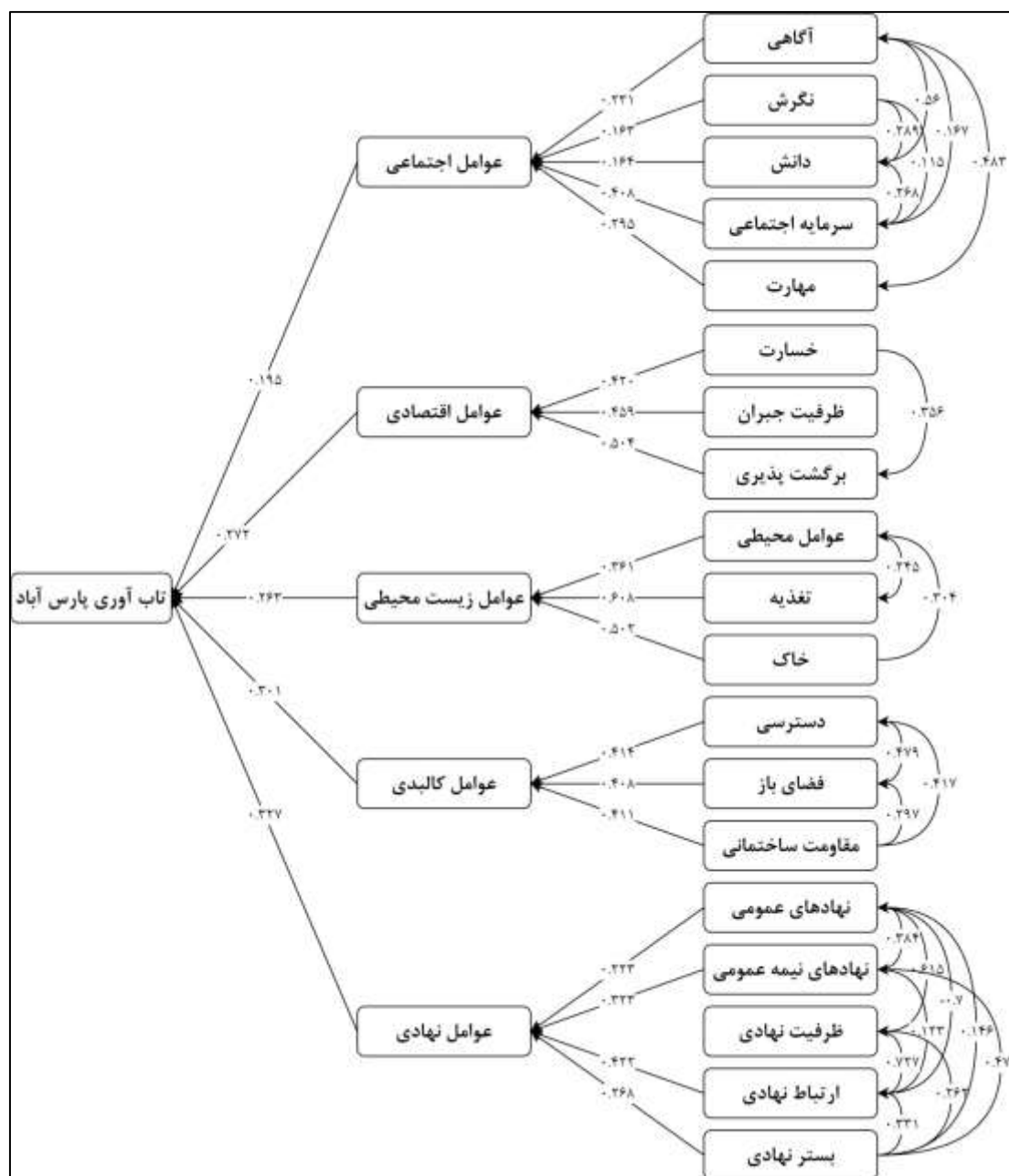
برای انجام تحلیل اکتشافی پس از محاسبه امتیازات اولیه عوامل (بالاتر از یک)، بررسی ماتریس بدون چرخش و چرخش یافته به استخراج عامل‌های پرسشنامه پرداخته می‌شود که با توجه به محدودیت صفحات مقاله در این قسمت تنها به

استخراج عامل‌های پرسشنامه (بالتر از ۰.۳) در ابعاد ۵ گانه پرداخته شد. عامل بندی سؤالات پرسشنامه برای ابعاد اجتماعی ۱۳ عامل کلیدی (رفتار در حین بحران، آگاهی از بحران، آمادگی برای بحران، دانش، همکاری، اعتماد، همیاری، امانت‌داری، تعامل، دقت، نگرش، کمک‌های اولیه و اقدامات ضروری)؛ ۳ عامل (خسارت پذیری، جبران‌پذیری و توانایی برگشت) برای ابعاد اقتصادی؛ ۵ عامل (عملکرد نهادهای عمومی، عملکرد نهادهای نیمه عمومی، ارتباط نهادی، اقدامات نهادی و بستر نهادی) برای تاب‌آوری نهادی؛ ۴ عامل (فضای باز، مقاومت ساختمانی، دسترسی عمومی و دسترسی امدادی) برای تاب‌آوری کالبدی و ۳ عامل (عوامل محیطی، تغذیه‌ای و خاک) برای تاب‌آوری زیست‌محیطی به دست آمدند.

جدول (۲). عامل بندی سؤالات تاب‌آوری شهر پارس‌آباد

ابعاد	سوال	امتیاز	نام عامل	ابعاد	سوال	امتیاز	نام عامل
اجتماعی	سوال ۷	۰.۸۴۶	رفتار حین بحران	مدیریتی-نهادی	سوال ۲	۰.۸۹۵	عملکرد نهادهای عمومی
	سوال ۸	۰.۷۴۵			سوال ۱	۰.۷۸	
	سوال ۹	۰.۷۰۶			سوال ۴	۰.۷۲۲	
	سوال ۵	۰.۶۵۳			سوال ۶	۰.۹۳۴	عملکرد نهادهای نیمه عمومی
	سوال ۱	۰.۸۵۹	سوال ۵		۰.۸۷۲		
	سوال ۲	۰.۷۸۷	سوال ۱۵		۰.۸۴۳		
	سوال ۳	۰.۵۵۹	سوال ۱۳		۰.۸۲۹	ارتباط نهادی	
	سوال ۴	۰.۸۲۹	سوال ۱۴		۰.۷۶۹		
	سوال ۶	۰.۶۹۵	سوال ۸		۰.۷۴۵		
	سوال ۱۱	۰.۸۷۳	سوال ۷		۰.۷۳۱		
	سوال ۱۰	۰.۸۶۲	سوال ۱۰		۰.۷۱۶		
	سوال ۱۲	۰.۶۷۱	سوال ۱۶		۰.۶۹۵		
	سوال ۲۱	۰.۷۴۸	سوال ۱۱		۰.۶۷		
	سوال ۲۳	۰.۷۲۵	سوال ۱۷		۰.۸۰۸	اقدامات نهادی	
	سوال ۲۰	۰.۶۲۴	سوال ۱۸		۰.۷۹۵		
	سوال ۲۴	۰.۶۱۲	سوال ۹		۰.۷۱۸		
	سوال ۱۹	۰.۵۸۵	سوال ۱۲		۰.۶۱۷		
	سوال ۲۲	۰.۵۶۴	سوال ۲۲		۰.۸۴۶	بستر نهادی	
	سوال ۱۷	۰.۸۲۳	سوال ۲۵	۰.۸۴۱			
	سوال ۱۶	۰.۶۸۲	سوال ۲۳	۰.۸۳۲			
	سوال ۲۶	۰.۶۱	سوال ۲۴	۰.۸۳۱			
	سوال ۲۸	۰.۷۶۶	سوال ۱۹	۰.۸۱۴			
	سوال ۲۵	۰.۷۵۲	سوال ۲۱	۰.۸۱۲			
	سوال ۲۹	۰.۶۴۸	سوال ۲۰	۰.۸۱	فضای باز		
سوال ۱۸	۰.۷۹	سوال ۲	۰.۸۹۶				
سوال ۱۵	۰.۷۶۸	سوال ۳	۰.۷۸۸				
اقتصادی	سوال ۱۳	۰.۷۸۹	تعامل	کالبدی	سوال ۱	۰.۶۸۸	مقاومت ساختمانی
	سوال ۲۷	۰.۷۲۵			سوال ۷	۰.۸۸	
	سوال ۱۴	۰.۴۹۳			سوال ۸	۰.۸۳۲	
	سوال ۳۲	۰.۷۹۴	سوال ۹		۰.۷۶۸		
	سوال ۳۰	۰.۷۷۲	سوال ۴		۰.۷۶۲		
	سوال ۳۱	۰.۸۹۵	سوال ۶		۰.۷۳۷		
	سوال ۳۳	۰.۷۳۹	سوال ۵		۰.۶۸۶		
	سوال ۳۴	۰.۸۹۴	سوال ۱۶		۰.۸۶۴	دسترسی عمومی	
	سوال ۳۶	۰.۸۲	سوال ۱۷		۰.۸۱۷		
	سوال ۳۵	۰.۷۱۸	سوال ۱۸		۰.۸۱۲		
	سوال ۳۸	۰.۸۸۱	سوال ۱۵		۰.۶۹۷		
	سوال ۳۷	۰.۷۶۳	سوال ۱۳		۰.۶۶۸		
	سوال ۳۹	۰.۶۸۹	سوال ۱۹		۰.۶۵۸		
	سوال ۱	۰.۷۷۴	سوال ۱۴		۰.۶۵۶		
	سوال ۳	۰.۷۰۵	خسارت پذیری		زیست محیطی	سوال ۱۱	۰.۸۶
	سوال ۲	۰.۶۴		سوال ۱۰		۰.۸۴۷	
سوال ۵	۰.۵۷۶	سوال ۱۲		۰.۸۰۴			
سوال ۴	۰.۵۵	سوال ۶		۰.۸۰۱		عوامل محیطی	
سوال ۸	۰.۷۹۱	سوال ۷	۰.۷۱				
سوال ۷	۰.۷۵	سوال ۳	۰.۶۴۹				
سوال ۹	۰.۷۳۸	سوال ۴	۰.۵۸				
سوال ۶	۰.۶۹	ظرفیت جبران	سوال ۸	۰.۳۶۴			
سوال ۱۰	۰.۷۷۹		سوال ۲	۰.۸۷۷		تغذیه	
سوال ۱۱	۰.۷۹۹		سوال ۱	۰.۸۷۲			
مدیریتی-نهادی	سوال ۳	۰.۹۳۶	عملکرد نهادهای عمومی	سوال ۵		۰.۷۶۵	خاک

برای مدل‌سازی تأثیرگذاری عامل‌ها بر ادراک دینفعان از مدل تحلیل مسیر با روش Stepwise (حذف متغیرهای بی‌اهمیت در مرحله ورود) استفاده شد. در این روش متغیرهایی که دارای اهمیت مناسبی نیستند، به صورت خودکار از معادله خارج می‌شوند.



شکل (۳). مدل‌سازی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهر پارس‌آباد

نتایج تحلیل مسیر برای هرکدام از ابعاد تاب‌آوری در جدول (۳) ارائه شده است. بیشترین میزان تأثیر بر تاب‌آوری شهر پارس‌آباد از طرف ابعاد مدیریتی-نهادی با میزان تأثیرگذاری 0.327 است. ابعاد کالبدی، اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی نیز به ترتیب با ضریب بتای 0.301 ، 0.272 ، 0.263 و 0.197 به ترتیب در مراتب بعدی تأثیرگذاری در تاب‌آوری شهر پارس‌آباد قرار دارند. ضریب بتای هرکدام از این ابعاد بیانگر آن است که هرگونه اقدام مثبت در آن زمینه به همان اندازه ضریب بتا تغییر مثبت ایجاد خواهد کرد و بالعکس.

جدول (۳). نتایج تحلیل مسیر ابعاد تاب آوری

ردیف	ابعاد	ضریب Beta
۱	مدیریتی-نهادی	۰.۳۲۷
۲	کالبدی	۰.۳۰۱
۳	اقتصادی	۰.۲۷۲
۴	زیست محیطی	۰.۲۶۳
۵	اجتماعی	۰.۱۹۷

بررسی زیرشاخه‌های هر کدام از ابعاد نیز نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های عوامل اجتماعی بیشترین میزان تأثیر به ترتیب از طرف سرمایه اجتماعی (۰.۴۰۸)، مهارت (۰.۲۹۵)، آگاهی (۰.۲۳۱)، دانش (۰.۱۶۴) و نگرش (۰.۱۶۳) است. در بین عوامل اقتصادی شاخص برگشت‌پذیری بیشترین تأثیر (۰.۵۰۴) را دارد، شاخص‌های ظرفیت جبران و خسارت نیز به ترتیب با ۰.۴۵۹ و ۰.۴۲۰ در مراتب بعدی قرار دارند. این میزان برای شاخص‌های عوامل زیستی نیز نشان می‌دهد که شاخص تغذیه، خاک و عوامل محیطی به ترتیب ضریب بتای ۰.۶۰۸، ۰.۵۰۲ و ۰.۳۶۱ دارند. در بین شاخص‌های عوامل کالبدی نیز دسترسی دارای ضریب بتای ۰.۴۱۴ است در مقابل شاخص‌های مقاومت ساختمانی و فضای باز به ترتیب دارای ضریب بتای ۰.۴۱۱ و ۰.۴۰۸ هستند. در نهایت شاخص‌های عوامل نهادی نیز نشان می‌دهد که ارتباط نهادی دارای ضریب بتای ۰.۴۲۲ و شاخص عملکرد نهادهای نیمه عمومی، بستر نهادی و عملکرد نهادهای عمومی به ترتیب ۰.۳۲۳، ۰.۲۶۸ و ۰.۲۲۳ به ترتیب در مراتب قرار دارند. لازم به ذکر است که با توجه ظرفیت نهادی در این مدل هیچ‌گونه تأثیری بر تاب‌آوری نهادی ندارد. تأثیرگذاری درونی این شاخص‌ها نیز به تفکیک در شکل (۳) به تفکیک نشان داده شده است.

نتیجه‌گیری

تاب‌آوری امروزه مفهومی است که در اکثریت جوامع شهری برای مقابله و کاهش پیامدهای ناشی از مخاطرات طبیعی و انسانی مورد توجه قرار گرفته است. این مفهوم بر توانایی جامعه برای برگشت به وضعیت قبل از حادثه در کوتاه‌ترین زمان و با کمترین هزینه است. هدف این پژوهش مدل‌سازی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهر پارس‌آباد در مقابل مخاطره زمین‌لرزه بود. تحلیل وضعیت تاب‌آوری در ابعاد مختلف نشان داد که شهر پارس‌آباد در هیچ‌کدام از ابعاد تاب‌آوری در وضعیت خوب کامل قرار ندارد. این وضعیت بیانگر آن است که هرگونه مخاطره زمین‌لرزه در این شهر و حوالی آن (اغلب زلزله‌های پارس‌آباد از این نوع هستند) می‌تواند تأثیرات جبران‌ناپذیری بر سیستم شهری و عناصر آن از جمله جمعیت و مدیریت شهری داشته باشد؛ بنابراین افزایش میزان تاب‌آوری شهری امری ضروری و مشهود برای شهر پارس‌آباد است. ضرورت این امر در مدل‌سازی آن بیش‌ازپیش نمایان است. بالاترین سطح تأثیرپذیری تاب‌آوری شهر پارس‌آباد از عوامل مدیریتی و نهادی است. مهم‌ترین شاخص آن نیز ارتباطات نهادی است که ضرورت برقراری ارتباط سازنده بین مردم با مسئولین را توجیه می‌کند. برنامه‌ریزی مسئولین برای آمادگی با بحران و ارائه برنامه‌ها و دستورالعمل‌های موجود و تهیه شده در زمینه وجود گروه‌های امدادگر و داوطلب در سطوح شهری هم می‌توان بر آگاهی شهروندان از وجود چنین نهادهایی تأثیر داشته باشد و هم اینکه منجر به برقراری نوعی ارتباط از پایین بالا و جلب نظرات و پیشنهادهای ساکنین شهری شود. به عبارت دیگر بهبود وضعیت تاب‌آوری مدیریتی و نهادی می‌تواند مهارت‌ها و ساختارهای نهادی، سیاست‌های تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری، مدیریت یکپارچه، تنوع سطوح سازمانی و ارتباطات میان سازمانی، ظرفیت سازگاری و انطباق و پایداری را باعث شود که از این نظر هم‌راستا با نتایج تحقیقاتی سوارز و همکاران (۲۰۱۶)، بارزل و همکاران (۲۰۱۳) و ارنستون و همکاران (۲۰۱۰) است.

دومین عامل تأثیرگذار بر تاب‌آوری شهر پارس‌آباد عوامل کالبدی هستند. این عوامل از نظر مقاومت ساختمانی، فضای باز و دسترسی به مراکز بهداشتی، امدادی و پناهگاهی است. همان‌طور که مدل‌سازی عوامل نیز نشان می‌دهد دسترسی مهم‌ترین عامل تاب‌آوری کالبدی است که متعاقباً از مقاومت ساختمانی و فضای باز تأثیر می‌پذیرد. به عبارت دیگر در مکان‌هایی

که میزان فضای باز و مقاومت ساختمانی در آن بیشتر است، امکان وجود دسترسی در حین خطر و بعد از خطر در آن بیشتر است. به عبارت دیگر افزایش تاب‌آوری کالبدی در شهر پارس‌آباد منجر به کیفیت محیط شهری از طریق سازمان‌دهی فضا، بهبود زیرساخت‌های شهری و تأکید ویژه بر استحکامات خواهد شد. نتایج این تحقیق از این نظر هم‌راستا با نتایج تحقیقاتی شریفی و یاماگاتا (۲۰۱۶)، فلیسیوتی و همکاران (۲۰۱۶)، بنیاد راکفلر (۲۰۱۴) و ایرایدین و تاسان کوک (۲۰۱۲) است.

عوامل اقتصادی از دیگر عواملی هستند که تأثیرات آن‌ها در بعد از بحران بیشتر از وقوع بحران است. همان‌طور که مدل‌سازی عوامل نیز نشان داد برگشت‌پذیری، ظرفیت جبران و میزان خسارت به ترتیب مهم‌ترین تأثیرات در تاب‌آوری اقتصادی را دارند با این حال، میزان خسارت نیز نقش مهمی در برگشت‌پذیری به حالت قبل از خطر دارد که این امر نیز از قدرت اقتصادی ساکنین و شهر ناشی می‌شود؛ بنابراین با بهبود معیشت و زیست‌پذیری، استراتژی‌ها و سیاست‌های اقتصادی، تولید ثروت و توزیع برابر آن و ایجاد تنوع اقتصادی از ملزومات گسترش تاب‌آوری اقتصادی در شهر پارس‌آباد است که نتایج این بخش از تحقیق هم‌راستا ایرایدین و تاسان کوک (۲۰۱۲) و ارنستون و همکاران (۲۰۱۰) است.

چهارمین عامل تأثیرگذاری در تاب‌آوری شهر پارس‌آباد عوامل زیست‌محیطی هستند. این امر هرچند در اختیار سیستم شهری و سکونت نیست با این حال تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی اثرات منفی آن می‌تواند جبران‌ناپذیر باشد و بالعکس. در بین عوامل زیست‌محیطی عامل تغذیه، خاک و عوامل محیطی بیشترین تأثیر را دارند که در صورت وجود سیستم فاضلابی قوی و زیرساختار مناسب شهری می‌توان سرمایه‌های زیست‌محیطی از جمله آب‌های زیرزمینی، پوشش گیاهی و توپوگرافی مناسب آن در زمان بعد از وقوع خطر استفاده کرد که منجر به نوعی اتصال بخش‌های مختلف زیست‌محیطی، سلامت آب‌وهوا و خاک، خدمات اکوسیستمی و سازگاری محیط سکونت با محیط‌زیست شهری می‌شود که از این نظر نتایج این بخش از تحقیق با نتایج تحقیقاتی آلبتری و چلیری (۲۰۰۴)، والکر و سالت (۲۰۰۶) و گودشالک (۲۰۰۳) است.

عوامل اجتماعی به‌عنوان عامل نهایی تأثیرگذاری بر تاب‌آوری شهر پارس‌آباد نشان می‌دهد که مهم‌ترین شاخص آن سرمایه اجتماعی است. سرمایه اجتماعی مهم‌ترین عامل در برقراری پیوند بین ساکنین شهری و سازمانی است که نه تنها بر پشتیبانی از فعالیت‌های مدیریت نهادی منجر می‌شود بلکه نقش مهمی در اقناع‌سازی ذهنیت عمومی و کاهش تنش‌های ذهنی و روانی ساکنین داشته باشد. آموزش مهارت‌های مقابله و رفتار با مخاطره و آگاهی اکثریت جامعه از وضعیت مخاطره در شهر و آماده‌سازی نگرش و دانش شهروندان نسبت به این مخاطرات نقش برجسته‌ای در کاهش صدمات و افزایش تاب‌آوری اجتماعی دارد. این امر باعث خواهد شد تا ظرفیت سازگاری و انطباق، ارتباط با بخش‌های مختلف اجتماعی، کاهش آسیب‌پذیری، سلامت خانوار و جمعیت، خدمات فرهنگی، کاهش خشونت، ناامنی، جرم و جنایت شهری، افزایش ظرفیت یادگیری و آگاهی، خلاقیت و نوآوری منجر شود. نتایج این بخش از تحقیق نیز با تحقیقات گومز و همکاران (۲۰۱۶)، هاسلر و کوهر (۲۰۱۲) و والکر و سالت (۲۰۰۶) دارد. به‌طور کلی نتایج این پژوهش می‌تواند نقش مهمی در مدل‌سازی تاب‌آوری شهری در شهر پارس‌آباد ایفا کند و همچنین کاربرد مدل تحلیل عامل اکتشافی و تحلیل مسیر در مطالعات تاب‌آوری را گسترش دهد.

منابع

- احد نژاد روشتی محسن، جلیلی کریم، زلفی علی. (۱۳۹۰). مکان یابی بهینه محل های اسکان موقت آسیب دیدگان ناشی از زلزله در مناطق شهری با استفاده از روش های چند معیاری و GIS مطالعه موردی شهر زنجان. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۱۱ (۲۳): ۴۵-۶۱
- باس، استغان؛ سلوار جو راما سامی، جینی دی دیپریک فدریکا باتیستا. (۱۳۸۹). مدیریت احتمال خطرپذیری ناشی از بحران، تحلیل سیستمی (کتاب راهنما)، ترجمه بیژن یاور، دانشگاه بین المللی چابهار.
- رضایی، محمدرضا. «تبیین تاب آوری اجتماعات شهری به منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله)؛ مطالعه موردی: کلان شهر تهران»، رساله دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۹.
- رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزگار، علی و سیاوش شایان. (۱۳۹۰). تبیین مفهومی تاب آوری شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM)، فصلنامه مدرس علوم انسانی، برنامه ریزی آمایش فضا، ۱۵ (۴)، ۴۱-۱۹.
- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی ایران (۱۳۹۱). گزارش مقدماتی زمین لرزه ورزقان - اهر.
- شماعی علی، عظیمی آزاده، فرجی ملایی امین. (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل سلسله مراتب آسیب پذیری محلات شهر بابل سر به منظور کاهش خطرات زلزله. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۱۱ (۲۰): ۱۰۷-۱۲۷
- صفاری امیر، ساسان پور فرزانه، موسی وند جعفر. (۱۳۹۰). ارزیابی آسیب پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی مطالعه موردی: منطقه ۳ تهران. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۱۱ (۲۰): ۱۲۹-۱۵۰
- عینالی جمشید، فراهانی حسین، جعفری نسرین. (۱۳۹۳). ارزیابی نقش سرمایه اجتماعی در کاهش اثرات سانحه زلزله در دهستان ساجسرود- شهرستان خدابنده. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۱۴ (۳۲): ۹۳-۱۱۵
- مودنی، مهدی. «مدل سازی زمانی- مکانی روند توسعه شهرها با تأکید بر تغییرات کاربری اراضی با استفاده از مدل مارکوف-CA (مطالعه موردی: شهر پارس آباد)». پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم محیطی، دانشگاه تبریز، ۱۳۹۲.
- مهندسین مشاور بانیان، (۱۳۸۰). طرح جامع شهر پارس آباد. سازمان مسکن و شهرسازی استان اردبیل.
- میراسداللهی شمس سادات، متولی صدرالدین، جانباز قبادی غلامرضا. (۱۳۹۹). تحلیل تاب آوری سکونتگاه های شهری در برابر سیلاب با تأکید بر شاخص های اقتصادی و اجتماعی (مطالعه موردی: شهر گرگان). نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۲۰ (۵۹): ۱۳۷-۱۵۵.
- Alberti, M. & Marzluff, J. M. (2004). Ecological resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to human and ecological functions. *Urban Ecosystems*, 7(3): 241-265.
- Amini Hosseini, K., & Izadkhah, Y. O. (2020). From "Earthquake and safety" school drills to "safe school-resilient communities": A continuous attempt for promoting community-based disaster risk management in Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 45, 101512. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101512>
- Barthel, S., Colding, S., Grahn, H., Erixon, H., Ernstson, C., Kärsten, L Torsvall, J. (2013). Principles of Socioecological Urbanism. KTH, Stockholm: TRITA-ARK.
- Chuang, M.-T., Chen, T.-L., & Lin, Z.-H. (2020). A review of resilient practice based upon flood vulnerability in New Taipei City, Taiwan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 46, 101494. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101494>
- Cutter, S. L., C. G. Burton, and C. T. Emrich. (2010). Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 7 (1): Article 51, 1-22.
- De Risi, R., & Goda, K. (2017). Probabilistic Earthquake-tsunami Hazard Assessment: The First Step Towards Resilient Coastal Communities. *Procedia Engineering*, 198, 1058-1069. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.150>

- Di Ludovico, D., D'Ovidio, G., & Santilli, D. (2020). Post-earthquake reconstruction as an opportunity for a sustainable reorganisation of transport and urban structure. *Cities*, 96, 102447. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102447>
- Eraydin, A. & Tasan-Kok, T. (2012). *Resilience Thinking in Urban Planning*. Science and Business Media: Vol 106, Springer.
- Ernstson, H., Van der Leeuw, S., Redman, C., Meffert, D., Davis, G., Alfsen, C. & Elmqvist, T. (2010). Urban transitions: on urban resilience and human dominated ecosystems. *A Journal of the Human Environment*, 39(8): 531–545.
- Feliciotti, A. Romice, O. & Porta, S. (2016). Design for change: five proxies for resilience in the urban form. *Open House International*, 41(4): 23-30.
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16, 253–267.
- Giuliani, F., De Falco, A., & Cutini, V. (2020). The role of urban configuration during disasters. A scenario-based methodology for the post-earthquake emergency management of Italian historic centres. *Safety Science*, 127, 104700. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104700>
- Godschalk, D. (2003). Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities. *Natural Hazard. ASCE*, 4(3): 136-143.
- Hassler, U. & Kohler, N. (2014). Resilience in the built environment. *Building Research and Information*, 42(2): 119-129.
- Hessami, K., Pantosti, D., Tabassi, H., Shabanian, E., Abbassi, M. R., Feghhi, K., and Solaymani, S. (2003). Paleoearthquakes and slip rates of the North Tabriz Fault, NW Iran: preliminary results: *Annals of Geophysics*, 64, 903-915.
- Holling, C.S., (1973). Resilience and stability of ecological Systems, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- Li, J., & Zhou, Y. (2020). Optimizing risk mitigation investment strategies for improving post-earthquake road network resilience. *International Journal of Transportation Science and Technology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2020.01.005>
- Liu, L., Lin, Y., & Wang, S. (2014). Urban design for post-earthquake reconstruction: A case study of Wenchuan County, China. *Habitat International*, 41, 290–299. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.09.001>
- Maguire B & Hagen PC., (2007). Disasters and communities: understanding social resilience. *The Australian Journal of Emergency Management*, 22, 16-20.
- Mayunga J. S., (2007). Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-based Approach: A draft Working Paper Prepared for the Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building, 22 - 28.
- Moehle, J., Barkley, C.H., Bonowitz, D., Karlinsky, S., Maffei, J., Poland, C.H. (2009), *The Resilient City – A Way of Thinking about Preparedness, Mitigation, and Rebuilding*, proceeded In *Earthquake Engineering Annual Conference (NZSEE)*, 3-5.
- Ogg, P., & Gopikrishna, K. (2020). Assessment of three-dimensional RC moment-resisting frames under repeated earthquakes. *Structures*, 26, 6–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.istruc.2020.03.039>
- Robat Mili, R., Amini Hosseini, K., & Izadkhah, Y. O. (2018). Developing a holistic model for earthquake risk assessment and disaster management interventions in urban fabrics. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27, 355–365. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.10.022>

- Sharifi, A. & Yamagata, Y. (2016). Urban Resilience Assessment: Multiple Dimensions, Criteria, and Indicators. Onogawa, Japan: Assessment_Multiple_Dimensions_Criteria_and_Indicators.
- Suárez, M. Gómez-Baggethun, M. Benayas, J. & Tilbury, D. (2016). Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities. Sustainability, 8(8): 774, 1-19.
- The Rockefeller Foundation. (2014). City Resilience Framework. NewYork City: Ove Arup & Partners International Limited
- UNISDR, G. (2009). Global assessment report on disaster risk reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat Geneva, Switzerland.
- Walker, B. & Salt, D. (2006). Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World. Washington D.C, USA: Island Press
- Wang, Y., Shen, J., Xiang, W., & Wang, J.-Q. (2018). Identifying characteristics of resilient urban communities through a case study method. Journal of Urban Management, 7(3), 141–151. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.11.004>
- Yang, T., Wang, L., & Huang, L. (2020). Comparing three approaches to developing concentrated rural settlement after the Lushan Earthquake. Safety Science, 125, 104626. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104626>