Supreme National Defense University Defense Logistics and Technology

https://amfad.sndu.ac.ir E-ISSN: 2980-8073

Vol. 9, No. 3, Issue. 31, Autumn 2026 **Received:** 2025/09/13 **Accepted:** 2025/11/08

Research paper

Identification and Prioritization of Urban Resilience Indicators Against Pandemics Using the Fuzzy DEMATEL Method: A Case Study of Ilam City

Sajad Darabi
PhD Candidate in Urban Geography and Urban Planning, Human Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
Email: sajaddarabi2014@gmail.com
Lotfali Kozegar Kalji
Associate Professor, Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
Email: l_kozegar@sbu.ac.ir
Jamileh Tavakolinia
Associate Professor, Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
Email: j_tavakolinia@sbu.ac.ir

Abstract

In recent years, the concept of urban resilience, particularly in response to crises such as pandemics, has emerged as a key approach in urban management. The experience of the COVID-19 pandemic demonstrated that cities, as major population centers, are highly vulnerable to such crises, while their recovery toward stable conditions depends on structural, institutional, social, and economic factors. This study aims to identify and prioritize the indicators influencing the resilience of Ilam City in the face of pandemics. The research is applied in terms of its objective and descriptive-analytical in terms of its methodological approach. The statistical population comprised experts in urban management who were selected using purposive sampling. To collect the required data, relevant indicators were first identified based on the existing literature and subsequently analyzed using the Fuzzy DEMATEL method to determine their causal relationships and degrees of influence. The results indicate that institutional and social indicators have the highest levels of both influence and susceptibility to influence and play a central role in the urban resilience of Ilam. In contrast, physical and economic indicators are more strongly influenced by other factors and, independently, have limited capacity to induce fundamental changes in urban resilience. The findings highlight the importance of social capital, governance quality, active citizen participation, and public trust in managerial institutions in responding to crises. By emphasizing a systemic and network-based approach, this study underscores the necessity of adopting a holistic and participatory perspective to enhance urban resilience. The findings can also provide a basis for strategic planning and crisis management policymaking in other cities with similar characteristics.

Keywords: Urban Resilience; Pandemics; Ilam City; Fuzzy DEMATEL; Urban Crisis Management

سال نهم، شماره سوم (پیاپی ۳۱)، پاییز ۱۴۰۵، صص. ۴۷-۷۸
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۲ ـ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۷

مقاله پژوهشی

شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری شهرها در برابر بیماری‌های همه‌گیر با روش دیمتل فازی (مطالعه موردی: شهر ایلام)

سجاد دارابی
دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، جغرافیای انسانی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
Email: sajaddarabi2014@gmail.com

لطفعلی کوزه‌گر کالجی
دانشیار گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
Email: l_kozegar@sbu.ac.ir

جمیله توکلی نیا
دانشیار گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
Email: j_tavakolinia@sbu.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر، مفهوم تاب‌آوری شهری به‌ویژه در مواجهه با بحران‌هایی مانند بیماری‌های همه‌گیر، به‌عنوان رویکردی کلیدی در مدیریت شهری مطرح شده است. تجربه کووید-۱۹ نشان داد که شهرها به‌عنوان کانون‌های اصلی جمعیت، بیشترین آسیب‌پذیری را دارند و بازگشت آن‌ها به شرایط پایدار وابسته به عوامل ساختاری، نهادی، اجتماعی و اقتصادی است. هدف پژوهش حاضر، شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهر ایلام در برابر بیماری‌های همه‌گیر است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی–تحلیلی بوده و جامعه آماری آن شامل خبرگان مدیریت شهری است که به‌صورت هدفمند انتخاب شده‌اند. برای گردآوری داده‌ها، ابتدا شاخص‌ها از پیشینه پژوهش‌ها استخراج و سپس با روش دیمتل فازی، روابط علّی و معلولی و میزان اثرگذاری آن‌ها تحلیل گردید. نتایج حاصل نشان می‌دهد که شاخص‌های نهادی و اجتماعی از بالاترین میزان اثرگذاری و اثرپذیری برخوردارند و نقش محوری در تاب‌آوری شهری ایلام ایفا می‌کنند. در مقابل، شاخص‌های کالبدی و اقتصادی بیشتر تحت تأثیر سایر عوامل قرار دارند و به‌تنهایی قدرت ایجاد تغییر اساسی در تاب‌آوری را ندارند. یافته‌ها بیانگر اهمیت سرمایهٔ اجتماعی، کیفیت حکمرانی، مشارکت فعال شهروندان و اعتماد عمومی به نهادهای مدیریتی در مواجهه با بحران‌ها است. این پژوهش با تأکید بر رویکرد سیستمی و شبکه‌محور، ضرورت اتخاذ دیدگاهی کل‌نگر و مشارکتی در ارتقای تاب‌آوری شهری را برجسته می‌سازد و می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای برنامه‌ریزی راهبردی و سیاست‌گذاری مدیریت بحران در سایر شهرهای مشابه مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری شهری، بیماری‌های همه‌گیر، شهر ایلام

20.1001.1.28212606.1405.9.3.2.8 https://amfad.sndu.ac.ir/ E-ISSN: 2980-8073

صحت مطالب بر عهده نویسنده مقاله است و بیانگر دیدگاه دانشگاه عالی دفاع ملی نیست.

مقدمه

مروری بر تاریخ سکونتگاه‌های انسانی نشان می‌دهد که شکل‌گیری ساختار فضایی جوامع، همواره تحت تأثیر بحران‌های انسانی و طبیعی بوده است. این بحران‌ها، چه ناشی از بلایای طبیعی و چه حاصل کنش‌های انسانی، در طول زمان باعث تغییرات بنیادینی در کالبد و عملکرد سکونتگاه‌ها شده‌اند. استفاده نادرست از منابع بالقوه و بالفعل، خود به تشدید این آسیب‌پذیری‌ها دامن زده و موجب بروز اختلالات گسترده اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و بهداشتی شده است (Sharifi & Khavarian- Garmsir,2020:1) در این میان، شهرها به‌عنوان کانون‌های تجمع انسانی، همواره بیشترین آسیب‌پذیری را تجربه کرده‌اند. با آغاز انقلاب صنعتی و گسترش شهرنشینی، سکونتگاه‌های شهری به مراکز اصلی فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی بدل شده است و درنتیجه، تمرکز منابع و جمعیت در این فضاها، ریسک‌پذیری آن‌ها را نیز افزایش داده است (معتمدی و همکاران، ۱۳۹۸). پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۵۰ حدود ۷۰ درصد جمعیت جهان در شهرها سکونت خواهند داشت (Grubler, 2012)؛ مسئله‌ای که توجه جدی مدیران شهری به پایداری و آمادگی در برابر بحران‌ها را بیش از پیش ضروری می‌سازد. در شرایط کنونی، شهرها با چالش‌های پیچیده‌ای ازجمله بحران‌های بهداشتی مواجه‌اند که پیامدهای آن، از محدوده سلامت فردی فراتر رفته و بنیان‌های اجتماعی، اقتصادی و محیطی شهر را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (serv,2004,Hizbaron2012:2034).

شیوع بیماری‌های همه‌گیر، به‌ویژه کووید-۱۹، به‌وضوح نشان داد که تاب‌آوری شهرها در برابر چنین بحران‌هایی کافی نیست و آمادگی ساختاری و مدیریتی در بسیاری از شهرها با کاستی‌های جدی مواجه است(Nicola, 2020:119؛ Mayunga, 2006:2) . اگرچه همه‌گیری‌ها در طول تاریخ بشر پدیده‌ای ناآشنا نبوده‌اند؛ اما آثار گسترده و چندلایه کووید-۱۹ بر شهرها، از منظر معیشت، سلامت، روابط اجتماعی و خدمات عمومی، اهمیت بازنگری در مفهوم تاب‌آوری شهری را بیش از پیش نمایان ساخته است (Richard & Macdonald, 2006:114) در این شرایط، تاب‌آوری شهری نه‌تنها به معنای بازگشت به وضعیت پیشین، بلکه به‌عنوان

توانایی سازگاری، یادگیری و تحول در برابر شرایط جدید تعریف می‌شود (Alizadeh & Sharifi, 2021:102). شناسایی شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهری، پیش‌نیاز اصلی در طراحی سیاست‌ها و برنامه‌های مداخله‌ای مؤثر به شمار می‌رود. این ضرورت در شهر ایلام، به‌دلیل ساختار اقتصادی و اجتماعی خاص و آسیب‌پذیری بالا در برابر بحران‌های بهداشتی به‌ویژه بیماری‌های همه‌گیر، اهمیت بیشتری می‌یابد. تجربه آثار اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و بهداشتی ناشی از بیماری‌های فراگیر در این شهر نیز نشان می‌دهد که ارتقای تاب‌آوری شهری نیازمند رویکردی نظام‌مند و مبتنی بر تحلیل دقیق شاخص‌های مرتبط است (سیدی و همکاران ۱۴۰۲). با توجه به پیچیدگی و چندبُعدی بودن مفهوم تاب‌آوری، استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) همچون دیمتل فازی می‌تواند در شناخت و تحلیل روابط بین شاخص‌های کلیدی مؤثر باشد (Monoril Diaz et al,2022؛Chen & Lin, 2022). در دهه‌های اخیر، شهرها به‌عنوان کانون‌های اصلی تمرکز جمعیت و فعالیت‌های انسانی، بیش از پیش در معرض پیامدهای تغییرات جهانی قرار گرفته‌اند. شهر ایلام نیز از این قاعده مستثنا نبوده و از بحران‌های جهانی، به‌ویژه بیماری‌های همه‌گیر، تأثیر پذیرفته است. شیوع بیماری‌هایی نظیر کووید-۱۹، چالش‌های متعددی را در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی برای ساکنان شهر ایلام به‌همراه داشته و نشان داده است که تاب‌آوری شهری در برابر چنین بحران‌هایی تا چه اندازه می‌تواند در حفظ انسجام اجتماعی، تداوم خدمات شهری و کیفیت زندگی شهروندان مؤثر باشد. بیماری‌های همه‌گیر با ایجاد اختلال در نظام سلامت، کاهش فعالیت‌های اقتصادی، محدودیت در تعاملات اجتماعی و تضعیف سرمایهٔ اجتماعی، ساختار عملکردی شهرها را با چالش جدی مواجه می‌کنند. در چنین شرایطی، تأمین بهداشت محیط، حفظ سلامت ساکنان و ارتقای کیفیت زندگی به‌عنوان ارکان اصلی مدیریت شهری، مستلزم توجه ویژه به مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری است. تاب‌آوری شهری، ظرفیت یک شهر برای مقابله، سازگاری و بازیابی از بحران‌ها را تعیین می‌کند و می‌تواند مسیر پایداری شهرها را در برابر تهدیدهای آینده هموار سازد. ازاین‌رو، بررسی وضعیت موجود شهر ایلام از منظر تاب‌آوری در برابر بیماری‌های همه‌گیر، شناسایی موانع و

عوامل تأثیرگذار و ارائه راهکارهایی برای افزایش این تاب‌آوری، از ضرورت‌های حیاتی در فرایند برنامه‌ریزی و مدیریت شهری به شمار می‌رود. این شناخت می‌تواند زمینه‌ساز تدوین سیاست‌ها و اقدامات مؤثری شود که نه‌تنها توان شهر در مواجهه با بحران‌ها را افزایش دهد، بلکه می‌تواند در مدیریت بهتر بحران‌ها و تسهیل مسیر پایداری شهری در مواجهه با همه‌گیری‌ها نقش مؤثری ایفا کند. براین‌اساس، پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر با تمرکز بر شهر ایلام انجام شده است. پرسش‌های پژوهش بدین قرار است: کدام شاخص‌ها در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و نهادی بیشترین تأثیر را دارند؟ ارتباط و اثر متقابل میان ارکان مختلف تاب‌آوری شهری چگونه است؟ مسئله اساسی پژوهش، فقدان چهارچوبی جامع و یکپارچه برای تحلیل تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر است. نبود چنین مدلی منجر به تصمیم‌گیری‌های مقطعی و غیرهدفمند در مدیریت شهری می‌شود که در نهایت به تضعیف پایداری شهرها می‌انجامد. این پژوهش تلاش دارد با تلفیق رویکردهای نظری و تجربی، مدلی کارآمد برای بهبود تاب‌آوری شهر ایلام در برابر بحران‌های بهداشتی ارائه نماید.

۱. مفهوم‌شناسی

۱-۱. مفهوم تاب‌آوری و تاب‌آوری شهری

تاب‌آوری در اصل به معنای بازگشت یا بازیابی به حالت اولیه است و این واژه برای نخستین‌بار در دو حوزه مهندسی و روان‌شناسی به‌کار گرفته شد. اکثر محققان، پژوهش‌های هولینگ را نقطه آغاز تئوری مدرن تاب‌آوری می‌دانند؛ وی با اشاره به ویژگی‌های چند حالت پایدار در اکوسیستم‌ها، نخستین‌بار از مفهوم تاب‌آوری برای تحلیل مشکلات سیستم‌های پیچیده استفاده کرد (Klein et al, 2003:35؛Holling, 1996:24) . در ادامه، این مفهوم از مطالعه اکوسیستم‌های طبیعی فراتر رفت و به بررسی سیستم‌های اجتماعی–اکولوژیکی که مؤلفه‌های انسانی و اجتماعی را نیز دربر می‌گیرند، توسعه یافت (Folke, 2006:265). این مفهوم با علم مدیریت ایمنی و پیشگیری از بلایا نیز هم‌راستا است؛ چراکه شهرها، یکی از اهداف اصلی

در این حوزه به شمار می‌روند. برهمین‌اساس، پژوهش حاضر با تمرکز بر حوزه مطالعات شهری، مفهوم تاب‌آوری شهری را به‌عنوان رویکردی کارآمد در مقابله با بحران‌ها و بلایا پیشنهاد می‌کند (Barrett et al, 2021:2). رشد شتابان شهرهای بزرگ و افزایش پیامدهای ناشی از شهرنشینی – ازجمله بیماری‌های فراگیر و مخاطرات اجتماعی – از مهم‌ترین چالش‌های عصر حاضر به شمار می‌روند. در واکنش به این تهدیدات و در مسیر دستیابی به توسعه‌ای پایدار، مفهوم تاب‌آوری شهری شکل گرفته است. این رویکرد نه‌تنها بر کاهش آسیب‌پذیری و افزایش مقاومت در برابر مخاطرات تأکید دارد، بلکه توانمندی شهر در بازسازی، بازگشت به وضعیت عادی و حتی ارتقای شرایط پس از بحران را نیز در برمی‌گیرد (Godschalk, 2003). با تشدید مشکلات ناشی از تغییرات اقلیمی، جهانی‌شدن و رشد جمعیت، تمرکز پژوهش‌های معاصر بر افزایش ظرفیت شهرها برای مقابله، انطباق و بازیابی در برابر بلایای طبیعی و بحران‌های انسانی افزایش یافته است. این ظرفیت شامل اقداماتی در سه مرحله پیش از بحران، هنگام وقوع و پس از آن می‌شود که هدف آن، کاهش اثرات منفی و حفظ عملکردهای حیاتی شهر است (Heinzlef et al, 2020). در این چهارچوب، تاب‌آوری شهری به‌عنوان پاسخی به پیچیدگی‌ها و عدم اطمینان روزافزون زندگی شهری، نقش کلیدی در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های شهری ایفا می‌کند. این رویکرد با تلفیق ابعاد فناورانه، زیست‌محیطی و اجتماعی، نگرشی استراتژیک، کل‌نگر و آینده‌نگر را به مدیریت شهری معرفی می‌نماید (Meerow et al, 2016).

۱-۲. رویکردهای تاب‌آوری شهری

مفهوم تاب‌آوری شهری در پاسخ به مخاطرات طبیعی، محدودیت منابع و نیاز به تعامل پایدار میان انسان و محیط، در سه رویکرد اصلی طبقه‌بندی می‌شود:

تاب‌آوری در معنای پایداری: این رویکرد ریشه در مفاهیم اکولوژیکی دارد و بر توانایی سامانه برای بازگشت به وضعیت اولیه پس از مواجهه با بحران تأکید دارد. در این دیدگاه، تاب‌آوری به معنای حفظ عملکرد سامانه تا مرز آستانه تحمل و بازگشت به وضعیت پیشین

بدون تغییرات اساسی است (Windel, 2011:153؛Beatley & Newman, 2013) .

تاب‌آوری به‌عنوان بازیابی: در این رویکرد، تمرکز بر توان جامعه برای بازسازی و احیای خود پس از وقوع بحران است. جامعه تاب‌آور توان بازگشت سریع‌تری به شرایط قبل از بحران دارد، درحالی‌که جوامع با تاب‌آور کم‌تر برای بازسازی نیاز به زمان بیشتری دارند. این رویکرد بر فرصت زمانی برای احیای عملکردها تأکید دارد (McEntir, 2014؛ Madhuri et al, 2011:10).

تاب‌آوری در قالب گذار یا دگرگون: این رویکرد که بیشتر به بُعد اجتماعی تاب‌آوری مرتبط است، به‌جای بازگشت صرف به گذشته، بر سازگاری با شرایط جدید و پذیرش تغییرات تمرکز دارد. در این دیدگاه، تغییر نه تهدید بلکه فرصتی برای تحول و تقویت سامانه تلقی می‌شود (Matyas, 2015:15؛Brown, 2014:107) .

۱-۳. ابعاد تاب‌آوری

تاب‌آوری نهادی: تاب‌آوری نهادی به ظرفیت دولت‌ها و نهادهای عمومی برای مدیریت مؤثر بحران‌ها اشاره دارد؛ که شامل اقداماتی نظیر پیشگیری از بروز بحران، کنترل و مهار آن، ارائه خدمات ضروری در زمان وقوع و تسهیل روند بازیابی پس از بحران می‌شود (Massaro et al, 2018:1-8; Bryce et al, 2020:880-885; Hezer et al, 2021:775). از مهم‌ترین شاخص‌های تاب‌آوری نهادی در برابر بیماری‌های همه‌گیر می‌توان به رهبری و مدیریت کارآمد، حمایت‌های بیمه‌ای و یارانه‌ای، برنامه‌ریزی و آمادگی قبلی ازجمله مدیریت زنجیره تأمین، وجود نیروی انسانی متخصص و دسترسی به تجهیزات و فناوری‌های پیشرفته اشاره نمود (Massaro et al, 2018; Duffey & Zio, 2020). همچنین، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و راه‌حل‌های هوشمند در فرایندهای مدیریتی، می‌تواند باعث ارتقای کارایی نهادها و کاهش محدودیت‌های اجرایی در شرایط بحرانی شود (Sharifi et al, 2021:102; Abu-Rayash & Dincer, 2021).

تاب‌آوری اجتماعی: تاب‌آوری اجتماعی یکی از ابعاد کلیدی در مواجهه با بحران‌ها است

که به توانایی جوامع برای مقابله، سازگاری و بازیابی در برابر شوک‌های ناشی از بحران اشاره دارد (Fernández et al, 2021:2875).

این نوع تاب‌آوری مکمل تاب‌آوری نهادی و اقتصادی است و نقشی اساسی در بهبود عملکرد اجتماعی در زمان بحران ایفا می‌کند (Kim & Bostwick, 2020; Kimhi et al, 2020). تحقیقات نشان می‌دهند که عواملی نظیر سرمایهٔ اجتماعی، عدالت اجتماعی و آگاهی عمومی از مهم‌ترین عناصر تقویت‌کننده تاب‌آوری اجتماعی هستند و می‌توانند ظرفیت سازگاری جوامع را در برابر بحران‌ها افزایش دهند (Maison et al, 2021).

تاب‌آوری اقتصادی: بحران‌ها همواره پیامدهای گسترده‌ای برای نظام‌های اقتصادی دارند و معمولاً با اختلال در زنجیره تأمین، افزایش هزینه‌های بازسازی، کاهش تولید ناخالص داخلی، از دست رفتن مشاغل و ایجاد تورم همراه هستند (Bassett et al, 2021;1; Ceylan et al, 2020:817; Fan et al, 2021: 1). تاب‌آوری اقتصادی به معنای توان جامعه در تأمین نیازهای اساسی، حفظ فرایندهای تولید و خدمات، جبران خسارات و پایداری در توسعهٔ اقتصادی در شرایط بحرانی است. توزیع عادلانه منابع اقتصادی، دسترسی به کالاهای ضروری، امنیت شغلی و ادغام فناوری در کسب‌وکارها ازجمله راهکارهایی هستند که می‌توانند تاب‌آوری اقتصادی را تقویت کرده و آثار منفی ناشی از بحران‌هایی مانند همه‌گیری را کاهش دهند (Kumar et al., 2020:1-5).

تاب‌آوری کالبدی–زیرساختی: تاب‌آوری کالبدی به کیفیت و کارایی زیرساخت‌های شهری و خدمات عمومی در زمان بحران اشاره دارد. برخورداری از فضاهای عمومی مناسب، مسکن ایمن، حمل‌ونقل عمومی کارآمد، زیرساخت‌های بهداشتی و درمانی، خیابان‌های تجاری، فضای محلی و دسترسی به فناوری اطلاعات، از عناصر مهم این نوع تاب‌آوری به شمار می‌روند. توزیع مناسب خدمات و رعایت عدالت فضایی نقش مهمی در کاهش نگرانی‌های شهروندان نسبت به دسترسی نابرابر در مواقع بحرانی دارد (Keenan, 2021:219; Wang et al, 2020; Lak et al, 2020:1-2; Habitat, 2021).

۱-۴. تاب‌آوری و بیماری‌های همه‌گیر

هر بحران یا شوک دارای ویژگی‌های خاص خود از نظر ماهیت، مقیاس و مدت‌زمان است و به همین دلیل تأثیرات متفاوتی بر تاب‌آوری منطقه‌ای دارد (Martin, 2018:860). یکی از انواع بحران‌ها، بیماری‌های همه‌گیر است که می‌توان آن را در زمره شوک‌های جهانی دانست. این نوع بحران‌ها معمولاً با شروعی سریع و پیامدهایی شدید و فراگیر همراه است، به‌طوری‌که تقریباً تمامی کشورهای جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهند (OECD, 2011; Rubin, 2011). بحران‌های همه‌گیر، نه‌تنها به‌عنوان یک بحران بهداشتی، بلکه به‌عنوان بحرانی اجتماعی-اقتصادی شناخته می‌شوند که پیامدهای منفی گسترده‌ای بر سکونتگاه‌های شهری برجای گذاشته‌اند (Wilson et al, 2020). تصمیم‌گیری‌های ناآگاهانه در مورد منشأ یا شدت شیوع بیماری‌ها می‌تواند منجر به ناکارآمدی منجر شود و عواقب اقتصادی و اجتماعی قابل‌توجهی را در پی داشته باشد(OECD, 2011) . از سوی دیگر، مطالعات موفق در زمینهٔ تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیکی، موجب افزایش توجه به مفهوم تاب‌آوری از منظر منطقه‌ای و شهری شده است. (Santos et al, 2020:10). قبل از پرداختن به روش‌شناسی و یافته‌های تحقیق، به بررسی تحقیقات مدون بسیاری در زمینهٔ تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهری در برابر بحران بیماری‌های همه‌گیری صورت گرفته که این نکته خود از جهتی امتیاز محسوب می‌گردد؛ اما ماهیت تخصصی این پژوهش‌ها بسیاری از زوایای پنهان، چندبُعدی و پیچیده موضوع را کمرنگ جلوه می‌دهد.

جدول ۱: سوابق پژوهشی انجام شده مرتبط با تحقیق

پژوهشگر	عنوان پژوهش	یافته‌ها
سان و همکاران (۲۰۲۵)	مروری بر چهارچوب‌های تاب‌آوری شهری با تأکید بر طراحی شهری و نقش آن در برابر بحران‌های بهداشتی	از دریچه رویکردهای نظری و روش‌شناختی مختلف، بینش‌ها و شکاف‌های کلیدی شناسایی شده‌اند که بر لزوم تدوین چهارچوب‌هایی سازگارتر و نظام‌مندتر برای ارزیابی تاب‌آوری شهری تأکید دارند. شکل و ساختار شهری تأثیر چشمگیری بر میزان تاب‌آوری شهر در برابر اختلالات مختلف، ازجمله بیماری‌های همه‌گیر دارد. طراحی و ساختار فرم شهری می‌تواند

پژوهشگر	عنوان پژوهش	یافته‌ها
		توانایی شهر را در مدیریت و بازیابی از چنین بحران‌هایی تقویت یا تضعیف کند. این تأثیر، ابعاد گسترده‌ای ازجمله جابه‌جایی افراد، کالاها و خدمات را در برمی‌گیرد و نقش حیاتی در آمادگی و واکنش شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر ایفا می‌کند.
چن و همکاران (۲۰۲۴)	تاب‌آوری سرزندگی شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر	محله‌های مرکزی دارای حمل‌ونقل مناسب، امکانات آموزشی و بهداشتی، غذاخوری‌ها و مراکز مالی تاب‌آوری بیشتری را نشان می‌دهند.
دامن باغ و همکاران (۲۰۲۴)	ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر همه‌گیری‌ها با ترکیبی از برنامه‌ریزی جذب، بازیابی و سازگاری (مطالعه موردی: اهواز)	تفاوت معنی‌دار بین مناطق مختلف شهر اهواز از نظر ابعاد تاب‌آوری وجود دارد همچنین ابعاد اجتماعی و اقتصادی تأثیر مثبتی بر تاب‌آوری شهری در مناطق مختلف وجود دارد.
هانگ و همکاران (۲۰۲۳)	الگوی زمانی-مکانی تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر (مطالعه موردی: چین)	تاب‌آوری زیرساخت‌ها و تاب‌آوری اجتماعی با ظرفیت بازیابی شهری هم‌بستگی مثبت دارد درحالی‌که تاب‌آوری اقتصادی نمی‌تواند ظرفیت بازیابی شهری را در کوتاه‌مدت بهبود بخشد.
رفیعی و همکاران (۱۴۰۳)	مروری بر ارتباط بین تاب‌آوری و بیماری‌های همه‌گیر	دریافتند که فعالیت‌های بدنی، رژیم غذایی سالم، سلامت و روان، سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی، فاصله‌گذاری اجتماعی، کنترل عفونت و توسعهٔ پایدار شهری، معیارهایی هستند که تحت تأثیر کالبد شهر می‌توانند بر تاب‌آوری بیماری‌های همه‌گیر تأثیرگذار باشند.
کوزه‌گر کالجیو همکاران (۱۴۰۱)	تاب‌آوری شهر تهران در برابر پاندمی همه‌گیر کووید-۱۹	شاخص اقتصادی با امتیاز ۱ به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های مورد بررسی از تاب‌آوری پایین‌تری برخوردار است پس از آن مؤلفه مدیریتی و زیرساختی هرکدام به ترتیب با امتیاز ۰/۹۴ و ۰/۹۲ در رتبه‌های بعدی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهر تهران در برابر پاندمی کووید-۱۹ است و همچنین مشخص گردید که کلان‌شهر تهران نسبت به ویروس کووید-۱۹ وضعیت مطلوبی ندارد و آسیب‌پذیر است.

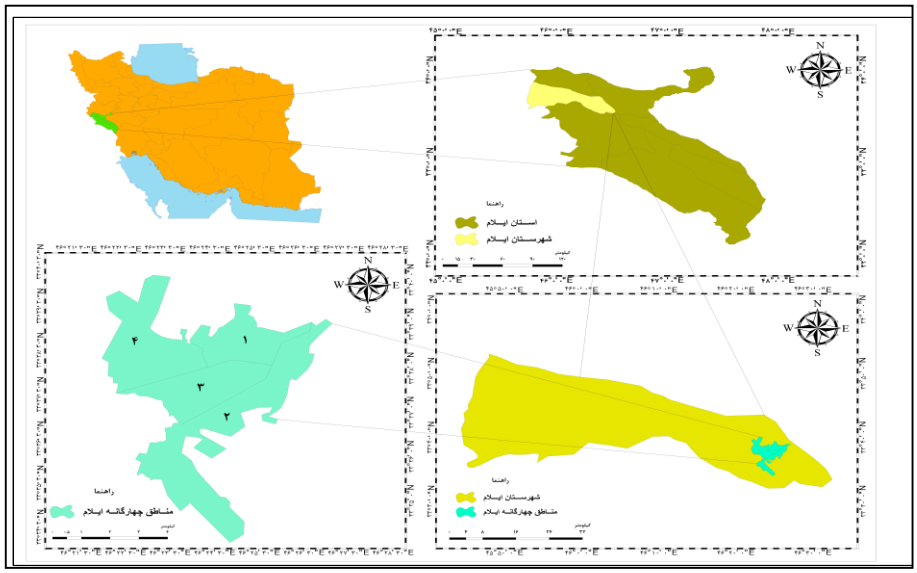
۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با توجه به مؤلفه‌های مورد بررسی از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی است. نحوه گردآوری اطلاعات به‌صورت اسنادی-پیمایشی و میدانی از طریق تکمیل پرسش‌نامه صورت گرفته است؛ جامعه آماری این پژوهش را ۲۰ نفر از خبرگان، متخصصان فعال در زمینهٔ تاب‌آوری شهری و اساتید دانشگاهی انتخاب شده است. در این تحقیق ابتدا با استفاده از منابع اسنادی کتابخانه‌ای و مرور پیشینه تحقیق، نسبت به تدوین مبانی نظری و شاخص‌های مختلف تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر شناسایی شدند سپس شاخص‌ها براساس تعداد تکرارشان در پیشینه پژوهش، حذف عوامل دارای هم‌پوشانی و خلاصه‌سازی، فیلتر و گردآوری صورت گرفت و در نهایت پرسش‌نامه مربوط به دیمتل فازی جهت شناسایی و اولویت‌بندی میان معیارها و زیرمعیارها تدوین و در اختیار ۲۰ نفر از خبرگان قرار گرفت.

پرسش‌نامه مورد استفاده حاوی ۴ معیار و ۳۰ متغیر، در غالب ماتریس تأثیرات متقابل در اختیار خبرگان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا نظر خود را درباره میزان تأثیر عامل مندرج در هر سطر بر عامل مندرج در هر ستون را با استفاده از طیف پنج گزینه‌ای از بدون تأثیر تا تأثیر خیلی زیاد بیان کنند. ازآنجاکه پرسش‌نامه مورد استفاده، بر پایه معیارهای شناسایی شده در پیشینهٔ پژوهش و دیدگاه کارشناسان و صاحب‌نظران تهیه شده بود، روایی پرسش‌نامه خود به خود مورد تأیید قرار گرفت. به‌منظور سنجش پایایی پرسش‌نامه، از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد، مقدار آن ۰/۸۱ به دست آمد این میزان، نشان‌دهنده پایایی مناسب پرسش‌نامه است. با توجه به هدف این پژوهش که شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر با تمرکز بر مناطق چهارگانه شهر ایلام است، پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها از تکنیک دیمتل فازی در محیط نرم‌افزار اکسل استفاده شد. دیمتل فازی یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که بر مبنای تئوری گراف است که موجب درک بهتر روابط علی نقشه و ارتباط شبکه چندین شاخص در گروه علت و معلولی ترسیم می‌شود.

۴. منطقه مورد مطالعه

شهر ایلام مرکز استان ایلام است که از نظر موقعیت جغرافیایی در غرب و جنوب غربی کشور استقرار یافته است (ملکی و همکاران، ۱۴۰۰: ۶۴). این شهر با مختصات جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۲ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۲۷ دقیقه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۳۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی، با مساحت ۱۴ کیلومتر مربع در شمال استان ایلام، از شمال به شهرستان ایوان و چرداول، از شرق و جنوب به شهرستان سیروان و دره شهر، از جنوب و جنوب غربی به شهرستان مهران و از غرب با عراق محدود است (مؤمنی و همکاران، ۱۴۰۲: ۷). ایلام براساس آخرین سرشماری نفوس و مسکن مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ دارای ۱۹۴۰۳۰ نفر جمعیت بوده است. شهر ایلام دارای وسعتی ۱۸۰۰ هکتار است این شهر دارای ۴ منطقه شهری و ۱۴ ناحیه شهری است (سازمان مسکن و شهرسازی ایلام، ۱۴۰۰)



شکل ۱: نقشه موقعیت شهر ایلام در نظام تقسیمات سیاسی استان و کشور

۵. یافته‌های پژوهش

مرحله اول: طراحی ماتریس تصمیم‌گیری

در راستای شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای مورد بررسی در پژوهش حاضر، ابتدا ماتریسی متشکل از هدف پژوهش و مجموعه‌ای از شاخص‌ها که بررسی روابط متقابل میان آن‌ها مدنظر است، طراحی شد. به‌منظور گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه‌ای براساس مقایسه‌های زوجی تنظیم گردید که در آن از یک مقیاس پنج‌سطحی فازی برای تعیین شدت تأثیر معیارها بر یکدیگر استفاده شد. این مقیاس بر پایه مقادیر فازی مثلثی و مطابق با پیشنهاد «لی» (۱۹۹۹) در جدول شماره (۲)، طراحی و تدوین شده است. با توجه به هدف پژوهش که شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر است؛ از روش دلفی فازی برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها بهره گرفته شد. در این مرحله، شاخص‌های اولیه از طریق مرور منابع کتابخانه‌ای استخراج و سپس در قالب پرسش‌نامه‌ای شامل چهار رکن اصلی و ۳۰ متغیر تدوین گردید. این پرسش‌نامه در اختیار خبرگان حوزه شهری قرار گرفت تا علاوه بر ارزیابی شاخص‌های پیشنهادی، در صورت نیاز، شاخص‌های مکملی متناسب با شرایط محیطی و بومی پیشنهاد دهند. پس از دریافت پاسخ‌ها، روابط علی و تأثیر متقابل میان شاخص‌ها با استفاده از روش دیمتل فازی مورد تحلیل قرار گرفت. از آن‌جایی که نظر خبرگان عمدتاً شامل عبارات کلامی و تفسیری است، به‌منظور کاهش ابهام و یکپارچه‌سازی داده‌ها، این قضاوت‌های زبانی به اعداد فازی مثلثی تبدیل شدند. در این مرحله، معیارهای دارای ارتباطات علّی که اغلب در برگیرنده موقعیت‌های پیچیده و متنوع هستند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای مقابله با عدم قطعیت موجود در قضاوت‌های انسانی، از مقیاس کلامی فازی استفاده شد که تناظر آن با مقادیر عددی در جدول شماره (۲) آورده شده است. در نهایت، به‌عنوان نمونه، ماتریس قضاوت یکی از خبرگان پژوهش در جدول شماره (۳) ارائه شده است. در این ماتریس‌ها $\tilde{\chi}_{ij} = (l_{ij}.m_{ij}.u_{ij})$ شامل اعداد فازی مثلثی هستند و $\tilde{\chi}_{ij}$ $(i = 1.2.3 \ldots . n)$ به‌صورت اعداد فازی (۰،۰،۰) است که مبنای تحلیل نهایی قرار خواهد گرفت.

$$[m_{ij}^{t}] = H_m * (1 - H_m)^{-1}$$

جدول ۲: تناظر اعداد فازی و عبارات کلامی

عبارات کلامی	کاملاً بی‌تأثیر	تأثیر کم	تأثیر متوسط	تأثیر زیاد	تأثیر بسیار زیاد
مقادیر کلامی	(۱،۱،۱)	(۲،۳،۴)	(۴،۵،۶)	(۶،۷،۸)	(۸،۹،۹)

منبع: (Baykasoglu et al, 2013)

جدول ۳: ماتریس رابطه مستقیم

	Q1			Q2			Q3			...	Q30		
Q1	۰	۰	۰	۸	۹	۹	۴	۵	۶		۲	۳	۴
Q2	۶	۵	۴	۰	۰	۰	۱	۱	۱		۲	۳	۴
Q3	۹	۹	۸	۶	۵	۴	۰	۰	۰		۱	۱	۱
Q4	۸	۷	۶	۹	۹	۸	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q5	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q6	۹	۹	۸	۹	۹	۸	۶	۵	۴		۴	۵	۶
Q7	۸	۷	۶	۹	۹	۸	۶	۵	۴		۸	۹	۹
Q8	۴	۳	۲	۸	۷	۶	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q9	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q10	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q11	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۸	۷	۶		۱	۱	۱
Q12	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶	۵	۴		۲	۳	۴
Q13	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q14	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۱	۱	۱		۱	۱	۱
Q15	۹	۹	۸	۹	۹	۸	۸	۷	۶		۴	۵	۶
Q16	۹	۹	۸	۹	۹	۸	۶	۵	۴		۱	۱	۱
Q17	۴	۳	۲	۲	۳	۴	۸	۷	۶		۲	۳	۴
Q18	۹	۹	۸	۸	۹	۹	۹	۹	۸		۲	۳	۴
Q19	۸	۷	۶	۶	۷	۸	۸	۷	۶		۱	۱	۱
Q20	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱		۱	۱	۱
Q21	۹	۹	۸	۸	۹	۹	۱	۱	۱		۸	۹	۹

	Q1			Q2			Q3			...	Q30		
Q22	۸	۷	۶	۹	۹	۸	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q23	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q24	۹	۹	۸	۹	۹	۸	۹	۹	۸		۲	۳	۴
Q25	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۴	۳	۲		۲	۳	۴
Q26	۸	۷	۶	۶	۵	۴	۹	۹	۸		۱	۱	۱
Q27	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۸	۷	۶		۲	۳	۴
Q28	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۹	۹	۸		۶	۷	۸
Q29	۹	۹	۸	۸	۷	۶	۶	۵	۴		۱	۱	۱
Q30	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۴	۳	۲		۰	۰	۰

مرحله دوم: محاسبه ماتریس فازی ارتباطات مستقیم

در این مرحله پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان درخصوص میزان تأثیرگذاری معیارها بر یکدیگر، ماتریس ارتباطات مستقیم شکل می‌گیرد سپس ماتریس میانگین برای تجمیع نظرات خبرگان با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید.

$$\tilde{z} = \frac{\tilde{x}^1 + \tilde{x}^2 + \tilde{x}^3}{p}$$

در این رابطه، p؛ تعداد خبرگان $\tilde{x}^p . \tilde{x}^2 . \tilde{x}^1$ و به ترتیب ماتریس مقایسه زوجی خبره ۱، خبره ۲ و خبره p است و $\tilde{z}$ عدد فازی مثلثی به‌صورت $\tilde{z}_{ij}=(l'_{ij}. m'_{ij}. u'_{ij})$ است. جدول (۴)، میانگین مقایسه زوجی خبرگان و کارشناسان را نشان می‌دهد.

جدول ۴: میانگین نظر خبرگان

	Q1			Q2			Q3			...	Q30		
Q1	۰	۰	۰	۴/۶	۵/۶	۶/۳	۴	۵	۶		۴	۵	۶
Q2	۴	۵	۶	۰	۰	۰	۳	۳/۶	۴/۳		۳/۳	۴/۳	۵/۳
Q3	۵/۳	۶/۳	۷	۴/۶	۵/۶	۶/۶	۰	۰	۰		۱/۶	۲/۳	۳
Q4	۵/۳	۶/۳	۷/۳	۵	۵/۶	۶	۷/۳	۸/۳	۸/۶		۲/۳	۳	۳/۶
Q5	۷/۳	۸/۳	۸/۶	۶	۷	۷/۶	۷/۳	۸/۳	۸/۶		۳	۳/۶	۴/۳

	Q1			Q2			Q3			…	Q30		
Q6	۵	۵/۶	۶	۶/۶	۷/۶	۸/۳	۴/۶	۵/۶	۶/۶		۳/۳	۴/۳	۵/۳
Q7	۴	۵	۶	۶	۷	۷/۶	۲/۶	۳/۶	۴/۶		۵	۵/۶	۶
Q8	۳/۳	۴/۳	۵/۳	۴/۶	۵/۶	۶/۶	۳/۳	۳/۶	۳/۶		۲/۶	۳	۳/۳
Q9	۶	۷	۷/۶	۴	۵	۶	۶/۶	۷/۶	۸		۲	۲/۳	۲/۶
Q10	۵	۵/۶	۶	۳/۶	۴/۳	۵	۶/۶	۷/۶	۸		۱/۶	۲/۳	۳
Q11	۶/۶	۷/۶	۸/۳	۵/۳	۶/۳	۷/۳	۶/۶	۷/۶	۸/۳		۲	۲/۳	۲/۶
Q12	۳/۶	۴/۳	۵	¾	۵	۵/۶	۳	۳/۶	۴/۳		۲/۶	۳/۶	۴/۶
Q13	۶/۶	۷/۶	۸/۳	۶	۷	۷/۶	۷/۳	۸/۳	۸/۶		۳	۳/۶	۴/۳
Q14	۶	۷	۷/۶	۶/۶	۷/۶	۸/۳	۲	۲/۳	۲/۶		۲	۲/۳	۲/۶
Q15	۶	۷	۷/۳	۴/۶	۵/۶	۶/۳	۴/۶	۵/۶	۶/۶		۴	۵	۶
Q16	۷/۳	۸/۳	۸/۶	۷/۳	۸/۳	۸/۶	۵/۳	۶/۳	۷		۲/۶	۳	۳/۳
Q17	۳/۳	۴/۳	۵/۳	۴	۵	۶	۶	۷	۸		۳/۳	۴/۳	۵/۳
Q18	۵/۶	۶/۳	۶/۳	۵	۵/۶	۶	۵/۶	۶/۳	۶/۳		۲	۳	۴
Q19	۶	۷	۷/۶	۵/۳	۶/۳	۷	۴/۳	۵	۵/۶		۳	۳/۶	۴/۳
Q20	۳/۶	۴/۳	۵	۳/۶	۴/۳	۵	۳	۳/۶	۴/۳		۳/۶	۴/۳	۵
Q21	۵	۵/۶	۶	۶	۷	۷/۶	۳/۶	¾	۴/۶		۵/۳	۶/۳	۷
Q22	۴/۶	۵/۶	۶/۶	۸	۹	۹	۶/۶	۷/۶	۸/۳		۳	۳/۶	۴/۳
Q23	۸	۹	۹	۴/۶	۵/۶	۶/۶	۵/۳	۶/۳	۷		۳	۳/۶	۴/۳
Q24	۶/۶	۷/۶	۸/۳	۶/۶	۷/۶	۸/۳	۶/۶	۷/۶	۸/۳		۲/۶	۳/۶	۴/۶
Q25	۱/۶	۲/۳	۳	۳	۳/۶	۴/۳	۲	۳	۴		۲	۳	۴
Q26	۶	۷	۸	۲/۶	۳/۶	۴/۶	۳/۳	۳/۶	۳/۶		۳	۳/۶	۴/۳
Q27	۴/۶	۵/۶	۶/۶	۳/۳	۴/۳	۵/۳	۴/۶	۵/۶	۶/۶		۴	۵	۶
Q28	۶	۷	۸	۶	۷	۸	۸	۹	۹		۵/۳	۶/۳	۷/۳
Q29	۵/۳	۶/۳	۷	۴/۶	۵/۶	۶/۶	۲/۶	۳/۶	۴/۶		۴/۳	۵	۵/۶
Q30	۴/۳	۵	۵/۶	۵/۶	۶/۳	۶/۳	۴/۶	۵/۶	۶/۶		۰	۰	۰

مرحله سوم نرمالیزه کردن ماتریس ارتباط مستقیم

در این مرحله که به نرمالیزه کردن ماتریس ارتباط مستقیم فازی اختصاص دارد. ماتریس نرمالیزه شده (z) (ماتریس ۲) محاسبه می‌گردد و برای به دست آوردن ماتریس نرمالیزه از رابطه زیر استفاده می‌شود جدول (۵)، ماتریس نرمالیزه شده را نشان می‌دهد.

$$\tilde{H} = \frac{\widetilde{Z_{ij}}}{r} = \left(\frac{l'_{ij}}{r}.\frac{m'_{ij}}{r}.\frac{u'_{ij}}{r}\right) = (l''_{ij}.m''_{ij}.u''_{ij}$$

$$r = \max_{1\le i\le n}\left(\sum_{j=1}^{n} u_{ij}\right)$$

جدول ۵: نرمالیز کردن

	Q1			Q2			Q3			...	Q30		
Q1	۰	۰	۰	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۱۱	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۹۵	-	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۹۵
Q2	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۴۵	۰/۰۱۹۶	۰	۰	۰	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	-	۰/۰۱۶۳	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۶۲
Q3	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۱۱	۰/۰۲۶۲	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	۰	۰	۰	-	۰/۰۰۸۱	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۴۷
Q4	۰/۰۳۶۰	۰/۰۳۱۱	۰/۰۲۶۲	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۶۰	۰/۰۴۰۹	۰/۰۴۲۶	-	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰
Q5	۰/۰۴۲۶	۰/۰۴۰۹	۰/۰۳۶۰	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۶۰	۰/۰۴۰۹	۰/۰۴۲۶	-	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳
Q6	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۴۵	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۴۰۹	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	-	۰/۰۱۶۳	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۶۲
Q7	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۴۵	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۷۷	۰/۰۱۳۱	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۲۹	-	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۹۵
Q8	۰/۰۲۶۲	۰/۰۲۱۳	۰/۰۱۶۳	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	۰/۰۱۶۳	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۹۵	-	۰/۰۱۳۱	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۶۳
Q9	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۴۴	۰/۰۲۹۵	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۹۳	-	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۳۱
Q10	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۴۵	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۴۵	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۹۳	-	۰/۰۰۸۱	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۴۷
Q11	۰/۰۴۰۹	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۲۷	۰/۰۲۶۲	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۶۰	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۴۰۹	-	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۳۱
Q12	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۱۳	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	-	۰/۰۰۸۱	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۴۷
Q13	۰/۰۴۰۹	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۲۷	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۶۰	۰/۰۴۰۹	۰/۰۴۲۶	-	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۳۱
Q14	۰/۰۳۷۷	۰/۰۳۴۴	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۴۰۹	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۳۱	-	۰/۰۱۳۱	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۲۹
Q15	۰/۰۳۶۰	۰/۰۳۴۴	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۱۱	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	-	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳
Q16	۰/۰۴۲۶	۰/۰۴۰۹	۰/۰۳۶۰	۰/۰۳۶۰	۰/۰۴۰۹	۰/۰۴۲۶	۰/۰۲۶۲	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۴۴	-	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۳۱
Q17	۰/۰۲۶۲	۰/۰۲۱۳	۰/۰۱۶۳	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۹۳	-	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۹۵

	Q1			Q2			Q3			...	Q30		
Q18	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۱۱	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۱۱	-	۰/۰۱۳۱	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۶۳
Q19	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۷۷	۰/۰۲۶۲	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۴۴	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۷۸	-	۰/۰۱۶۳	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۶۲
Q20	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۴۵	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۴۵	۰/۰۱۴۷	/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	-	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۹۶
Q21	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۹۵	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۷۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۲۹	-	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳
Q22	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۹۳	۰/۰۴۴۲	۰/۰۴۴۲	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۴۰۹	-	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۴۵
Q23	۰/۰۳۹۳	۰/۰۴۴۲	۰/۰۴۴۲	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	۰/۰۲۶۲	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۴۴	-	۰/۰۲۶۲	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۴۴
Q24	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۴۰۹	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۴۰۹	۰/۰۳۲۷	۰/۰۳۷۷	۰/۰۴۰۹	-	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳
Q25	۰/۰۰۸۱	۰/۰۱۱۴	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۴۷	/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۹۶	-	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳
Q26	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۹۳	۰/۰۱۳۱	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۲۹	۰/۰۱۶۳	۰/۰۱۸۰	۰/۰۱۸۰	-	۰/۰۱۳۱	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۲۹
Q27	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	۰/۰۱۶۳	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۶۲	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	-	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۹۶
Q28	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۹۳	۰/۰۲۹۵	۰/۰۳۴۴	۰/۰۳۹۳	۰/۰۳۹۳	۰/۰۴۴۲	۰/۰۴۴۲	-	۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۱۳
Q29	۰/۰۲۶۲	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۴۴	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	۰/۰۱۳۱	۰/۰۱۸۰	۰/۰۲۲۹	-	۰/۰۱۹۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۹۵
Q30	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۱۱	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۲۷	-	۰	۰	۰

مرحله چهارم: محاسبه ماتریس ارتباطات کلی فازی

ماتریس ارتباط کلی که با حرف T نشان داده می‌شود که درایه‌های آن به‌صورت فازی هستند. ماتریس روابط کلی با توجه به روابط ۴ و ۷ به دست می‌آید، در مرحله بعد داده‌های ماتریس میانگین نظرات خبرگان نرمال شدند تا ماتریس نرمال (N) استخراج شود. براساس داده‌های این ماتریس، ماتریس ارتباط کامل معیارها (T) قابل محاسبه است، نتیجه محاسبه ماتریس روابط کلی فازی معیارهای مورد بررسی در پژوهش در جدول (۶)، نمایش داده شده است.

$$T = \lim_{k\to+\infty}(\bar{H}^1 + \bar{H}^2 + \cdots + \bar{H}^K)$$
$$\left[L_{ij}^t\right] = H_l \times (I - H_l)^{-1}$$
$$\left[m_{ij}^t\right] = H_m \times (I - H_m)^{-1}$$
$$\left[u_{ij}^t\right] = H_m \times (I - H_u)^{-1}$$

جدول ۶: ماتریس روابط کل شاخص‌های تاب‌آوری شهری

	Q1			Q2			Q3			...	Q30		
Q1	۰/۰۳۹۸	۰/۰۰۹۴	۰/۱۶۸۱	۰/۰۶۱۲	۰/۰۱۶۸	۰/۱۹۵۶	۰/۰۵۶۶	۰/۰۴۵۲	۰/۱۸۵۲	-	۰/۰۴۳۱	۰/۱۷۰۷	۰/۱۴۱۹
Q2	۰/۰۵۴۶	-۰/۰۰۰۴	۰/۱۸۳۴	۰/۰۳۴۵	۰/۰۰۴۵	۰/۱۵۲۲	۰/۰۴۷۴	۰/۰۳۱۵	۰/۱۶۴۶	-	۰/۰۳۷۱	-۰/۰۹۳۲	۰/۱۲۹۶
Q3	۰/۰۶۷۸	-۰/۰۰۱۱	۰/۲۰۶۷	۰/۰۶۳۴	-۰/۰۰۱۲	۰/۲۰۲۴	۰/۰۳۹۴	-۰/۰۱۱۷	۰/۱۶۰۹	-	۰/۰۳۳۱	-۰/۰۳۴۴	۰/۱۳۱۳
Q4	۰/۰۶۱۷	-۰/۰۰۱۸	۰/۱۸۶۵	۰/۰۵۸۹	-۰/۰۰۴۲	۰/۱۷۷۷	۰/۰۶۸۲	-۰/۰۲۲۲	۰/۱۸۱۶	-	۰/۰۳۲۹	-۰/۰۷۳۴	۰/۱۲۰۱
Q5	۰/۰۸۱۴	۰/۰۰۳۴	۰/۲۲۸۱	۰/۰۷۴۰	۰/۰۲۴۵	۰/۲۲۰۵	۰/۰۷۷۹	۰/۰۴۹۴	۰/۲۱۴۶	-	۰/۰۴۲۴	۰/۱۵۹۹	۰/۱۴۷۰
Q6	۰/۰۶۱۹	۰/۰۰۰۴	۰/۱۸۴۲	۰/۰۶۸۵	۰/۰۱۴۳	۰/۱۹۲۴	۰/۰۵۶۸	۰/۰۱۶۵	۰/۱۷۵۲	-	۰/۰۳۸۴	۰/۱۴۲۰	۰/۱۲۹۹
Q7	۰/۰۶۱۴	۰/۰۰۴۶	۰/۲۰۵۷	۰/۰۶۹۷	۰/۰۲۱۷	۰/۲۱۰۶	۰/۰۵۱۸	۰/۰۲۶۶	۰/۱۸۶۵	-	۰/۰۴۸۸	۰/۰۹۲۸	۰/۱۴۷۵
Q8	۰/۰۵۵۷	۰/۰۰۳۵	۰/۱۸۲۵	۰/۰۶۱۲	۰/۰۲۹۰	۰/۱۸۶۵	۰/۰۵۲۹	-۰/۰۲۲۰	۰/۱۶۳۶	-	۰/۰۳۶۶	-۰/۰۶۶۰	۰/۱۲۲۱
Q9	۰/۰۶۶۲	-۰/۰۰۱	۰/۱۹۴۴	۰/۰۵۵۹	۰/۰۱۶۵	۰/۱۸۴۳	۰/۰۶۶۵	۰/۰۲۴۶	۰/۱۸۴۲	-	۰/۰۳۲۰	۰/۰۷۲۰	۰/۱۱۹۱
Q10	۰/۰۶۷۲	۰/۰۰۳۳	۰/۲۰۵۵	۰/۰۵۹۶	-۰/۰۱۰۹	۰/۱۹۷۸	۰/۰۷۱۸	-۰/۰۲۳۴	۰/۲۰۱۹	-	۰/۰۳۳۸	-۰/۰۵۸۷	۰/۱۳۳۶
Q11	۰/۰۷۲۲	۰/۰۰۳۲	۰/۲۰۶۰	۰/۰۶۴۸	-۰/۰۰۵۱	۰/۱۹۸۶	۰/۰۶۹۵	-۰/۰۱۰۹	۰/۱۹۴۰	-	۰/۰۳۳۳	-۰/۰۲۶۰	۰/۱۲۴۶
Q12	۰/۰۵۲۰	۰/۰۰۰۱	۰/۱۷۱۵	۰/۰۵۴۳	۰/۰۰۷۰	۰/۱۷۲۳	۰/۰۴۶۵	۰/۰۰۹۴	۰/۱۵۸۰	-	۰/۰۳۲۸	۰/۰۵۲۵	۰/۱۲۱۱
Q13	۰/۰۷۳۱	-۰/۰۰۶۳	۰/۲۱۵۶	۰/۰۶۹۰	-۰/۰۰۹۰	۰/۲۰۹۸	۰/۰۷۳۳	۰/۰۰۵۶	۰/۲۰۴۳	-	۰/۰۳۸۹	-۰/۰۸۰۳	۰/۱۳۹۲
Q14	۰/۰۶۶۷	۰/۰۰۸۴	۰/۱۹۲۳	۰/۰۶۸۹	۰/۰۰۸۸	۰/۱۹۳۱	۰/۰۴۵۰	۰/۰۰۴۶	۰/۱۵۷۷	-	۰/۰۳۲۲	۰/۱۰۹۴	۰/۱۱۸۱
Q15	۰/۰۷۴۲	۰/۰۰۱۴	۰/۲۱۶۵	۰/۰۶۶۹	۰/۰۲۹۳	۰/۲۰۹۱	۰/۰۶۴۲	-۰/۰۳۴۹	۰/۱۹۹۷	-	۰/۰۴۶۲	-۰/۰۱۱۲	۰/۱۵۰۶
Q16	۰/۰۷۶۹	-۰/۰۰۰۹	۰/۲۱۷۶	۰/۰۷۶۰	۰/۰۰۱۲	۰/۲۱۵۱	۰/۰۶۴۳	-۰/۰۰۵۱	۰/۱۹۶۹	-	۰/۰۳۸۱	-۰/۰۸۶۸	۰/۱۳۵۲
Q17	۰/۰۵۹۷	۰/۰۰۲۷	۰/۲۱۰۱	۰/۰۶۱۷	-۰/۰۱۵۶	۰/۲۱۰۳	۰/۰۶۹۱	۰/۰۱۱۹	۰/۲۰۹۱	-	۰/۰۴۱۸	۰/۰۵۹۸	۰/۱۴۹۵
Q18	۰/۰۶۷۹	-۰/۰۰۰۳	۰/۱۹۹۱	۰/۰۶۳۶	۰/۰۰۷۶	۰/۱۹۴۹	۰/۰۶۴۹	-۰/۰۰۲۵	۰/۱۸۶۸	-	۰/۰۳۳۹	۰/۰۸۲۲	۰/۱۳۲۷
Q19	۰/۰۶۶۰	-۰/۰۰۲۸	۰/۱۹۴۷	۰/۰۶۱۳	-۰/۰۳۴۴	۰/۱۸۸۷	۰/۰۵۵۰	-۰/۰۶۵۷	-۰/۱۷۳۸	-	۰/۰۳۶۷	-۰/۰۸۷۷	۰/۱۲۷۵
Q20	۰/۰۵۰۶	۰/۰۰۳۶	۰/۱۷۰۹	۰/۰۴۹۸	۰/۰۱۵۳	۰/۰۱۶۸	۰/۰۴۵۳	۰/۰۱۱۸	۰/۱۵۷۲	-	۰/۰۳۷۱	۰/۰۷۱۵	۰/۱۲۲۴
Q21	۰/۰۶۲۶	-۰/۰۰۲۴	۰/۱۹۴۷	۰/۰۶۶۵	۰/۰۰۹۷	۰/۲۰۰۱	۰/۰۵۳۰	۰/۰۰۲۸	۰/۱۷۶۱	-	۰/۰۴۸۵	-۰/۰۸۱۵	۰/۱۴۵۱
Q22	۰/۰۵۹۲	۰/۰۱۰۱	۰/۱۸۸۸	۰/۰۷۳۹	۰/۰۰۳۱	۰/۱۹۷۲	۰/۰۶۵۸	۰/۰۲۶۰	۰/۱۸۵۰	-	۰/۰۳۶۹	۰/۱۲۰۱	۰/۱۲۳۷
Q23	۰/۰۷۷۸	۴/۲۳۰۵	۰/۲۱۲۶	۰/۰۶۱۱	-۰/۰۲۰۳	۰/۱۹۹۲	۰/۰۶۲۳	-۰/۰۳۵۳	۰/۱۹۱۰	-	۰/۰۳۸۲	-۰/۱۹۵۳	۰/۱۳۵۴
Q24	۰/۰۷۱۶	۰/۰۰۱۴	۰/۲۰۸۵	۰/۰۷۰۳	۰/۰۰۰۶	۰/۲۰۵۵	۰/۰۶۹۱	-۰/۰۰۰۱	۰/۱۹۶۹	-	۰/۰۳۶۶	۰/۰۰۲۴	۰/۱۳۶۲
Q25	۰/۰۴۰۹	۰/۰۰۲۹	۰/۱۵۹۳	۰/۰۴۶۳	-۰/۰۴۴۳	۰/۱۶۳۳	۰/۰۳۹۸	۰/۰۴۳۷	۰/۱۵۳۱	-	۰/۰۲۹۲	-۰/۰۸۳۹	۰/۱۱۶۸
Q26	۰/۰۶۷۷	-۰/۰۰۵۷	۰/۲۰۷۷	۰/۰۵۱۳	-۰/۰۰۷۳	۰/۱۹۰۰	۰/۰۵۲۰	۰/۰۳۵۴	۰/۱۷۵۲	-	۰/۰۳۸۳	-۰/۲۲۸۷	۰/۱۳۵۷
Q27	۰/۰۵۷۸	۰/۰۰۰۹	۰/۱۸۶۲	۰/۰۵۰۲	۰/۰۱۰۳	۰/۱۷۷۲	۰/۰۵۵۵	۰/۰۱۱۲۸	۰/۱۷۵۱	-	۰/۰۴۰۰	۰/۰۲۷۴	۰/۱۳۲۲
Q28	۰/۰۶۹۲	۰/۰۰۵۷	۰/۲۰۹۱	۰/۰۶۷۶	-۰/۰۲۰۹	۰/۲۰۶۰	۰/۰۷۵۵	-۰/۰۴۲۱	۰/۲۰۱۲	-	۰/۰۴۹۵	۰/۰۰۲۴	۰/۱۵۰۰
Q29	۰/۰۶۴۷	-۰/۰۰۱	۰/۱۹۸۸	۰/۰۶۰۴	-۰/۰۰۱۳	۰/۱۹۴۵	۰/۰۴۸۹	-۰/۰۲۰۴	۰/۱۷۵۷	-	۰/۰۴۳۷	-۰/۱۰۰۵	۰/۱۳۸۱
Q30	۰/۰۵۵۵	۰/۰۰۲۲	۰/۱۸۰۶	۰/۰۶۰۴	۰/۰۰۳۵	۰/۱۸۰۷	۰/۰۵۴۶	-۰/۰۰۲۰	۰/۱۷۴۳	-	۰/۰۲۰۴	۰/۰۰۹۵	۰/۱۰۳۰

مرحله پنجم: دی فازی کردن ماتریس روابط کلی

در این بخش که به دی فازی کردن ماتریس روابط کل اختصاص دارد. پس از آن، برای استخراج تعیین کننده‌ها تاب‌آوری شهر ایلام از مقدار دی فازی شده گویه‌ها به‌همراه میانگین طیف پرسش‌نامه (به‌عنوان شاخص آستانه) استفاده شد. با این قید که درایه‌هایی که مقدار

دی فازی شده آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی میانگین طیف پرسش‌نامه (شاخص آستانه) باشند به‌عنوان شاخص‌های مهم و تأثیرگذار شناخته می‌شوند و شاخص‌هایی که مقدار دی فازی شده آن‌ها کم‌تر از میانگین طیف باشد به‌عنوان شاخص کم اثر در نظر گرفته می‌شوند. در گام نخست لازم بود تا نظرات خبرگان برای هر یک از سؤالات پرسش‌نامه تجمیع شوند.

$$B = \frac{(a_1 + a_2 + 2 \times a_2)}{4}$$

$$\tilde{A} = (a_1 . a_2 . a_3)$$

جدول ۷: نتایج روش دیمتل فازی شاخص اقتصادی و نهادی مدیریتی تاب‌آوری شهری

شاخص اقتصادی		مقدار دی‌فازی	رابطه علت و معلولی	شاخص نهادی-مدیریتی		مقدار دی‌فازی	رابطه علت و معلولی
Q3	نرخ اشتغال	۰/۰۴۴۲	۰	Q1	ساختار نظام مدیریتی و نهادهای مدنی فعال برای نظارت بر مدیریت شهری	۰/۰۵۶۷	۱
Q12	وابستگی به یارانه	-۰/۰۰۰۰	۰	Q2	سطح آگاهی بخشی و اطلاع‌رسانی پروتکل‌های بهداشتی	۰/۰۵۹۳	۰
Q16	نرخ بیکاری (در دوران کرونا)	۰/۰۰۸۴	۰	Q5	وجود هماهنگی و انسجام بین ارگان‌های مختلف مدیریتی	-۰/۰۰۵۹	۰
Q17	تعادل بازار کار در ابعاد مختلف	۰/۰۵۱۸	۰	Q6	همکاری نهادهای محلی با سازمان مدیریتی شهری	۰/۰۴۰۱	۰
Q20	تغییر شغل در دوران پاندمیک	۰/۰۰۸۱	۰	Q7	آگاهی لازم مدیران شهری در مدیریت بحران	۰/۰۱۳۶	۰
Q22	میزان تورم	۰/۰۳۵۵	۰	Q8	وجود نگرش سیستمی در سطح منطقه‌ای	۰/۰۶۸۸	۱

شاخص اقتصادی		مقدار دی‌فازی	رابطه علت و معلولی	شاخص نهادی-مدیریتی		مقدار دی‌فازی	رابطه علت و معلولی
Q23	امنیت شغلی	۰/۰۵۱۸	۰	Q9	توانایی مدیران شهری در دوران پاندمیک کرونا	۰/۰۴۳۸	۰
Q24	حمایت از بخش‌های تولیدی	-۰/۰۰۹۵	۰				
Q25	فقر جامعه	۰/۰۱۶۹	۰				
Q26	فرصت شغلی	۰/۰۴۴۸	۰				

جدول ۸: نتایج روش دیمتل فازی شاخص‌های اجتماعی و کالبدی تاب‌آوری شهری

شاخص اجتماعی		مقدار دی‌فازی	رابطه علت و معلولی	شاخص کالبدی		مقدار دی‌فازی	رابطه علت و معلولی
Q4	به‌کار بردن تجربیات سایر کشورها نسبت به بیماری‌های همه‌گیر	۰/۰۶۲۰	۱	Q10	وجود خدمات زیربنایی	۰/۰۳۷۷	۰
Q15	سرزندگی و پویایی شهروندان	۰/۰۲۸۵	۰	Q11	دسترسی مطلوب به اینترنت در سطح شهر	۰/۰۶۰۳	۱
Q21	برگزاری جلسات حل مشکل در محلات شهر	۰/۰۰۹۰	۰	Q13	ظرفیت خدمات درمانی شهر	۰/۰۴۶۹	۰
Q27	اطلاعات و دانش شهروندان نسبت به بیماری همه‌گیر	۰/۰۵۶۶	۱	Q14	تولید زباله (در دوران بیماری همه‌گیر)	۰/۰۹۲۹	۱
Q29	مشارکت ساکنان	۰/۰۹۲۵	۱	Q18	ظرفیت و کیفیت آموزش مقابله با بیماری‌های همه‌گیر	۰/۰۲۶۴	۰
Q30	میزان رفت آمد با همسایگان	۰/۰۳۵۶		Q19	وجود یک سامانه حمایتی کارآمد و جامع در زمینهٔ حمایت از بیکاران	۰/۰۵۷۵	۱
				Q28	سطح خدمات حمل‌ونقل عمومی	۰/۰۱۶۴	۰

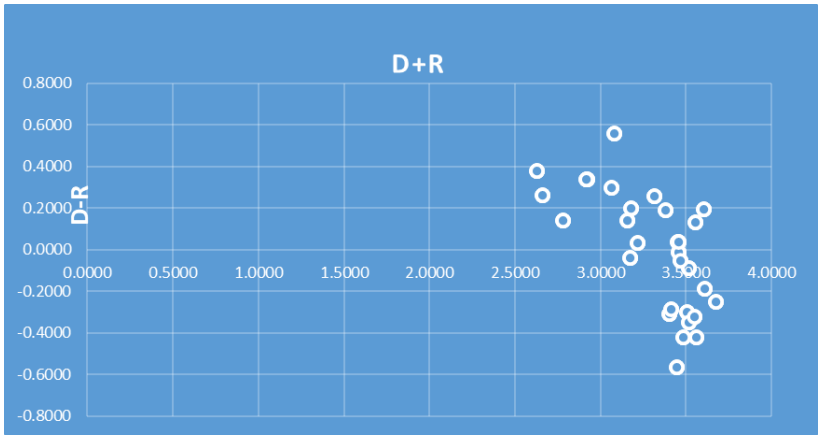
مرحله ششم ترسیم نمودار علی

به استناد برآیند نظر خبرگان در ارتباط میان شاخص‌های مؤثر بر مطلوبیت مسکن و داده‌های جدول (۹)، نمودار علی بین عوامل ترسیم می‌شود. براساس داده‌های ستون D در جدول (۹)، مشخص شد که متغیر هماهنگی بین ارگان‌ها بیشترین میزان اثرگذاری را بر دیگر متغیرهای تاب‌آوری شهری دارد. به همین ترتیب براساس داده‌های ستون در جدول (۹)، مشخص شد که متغیر وابستگی به یارانه بیشترین میزان اثرگذاری پذیری را از دیگر متغیرهای تاب‌آوری شهری دارد. از سوی دیگر، مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس دیفازی معیارها محاسبه شد، مجموع سطرها و ستون‌ها را به ترتیب ماتریس‌های D و R نامیده می‌شود. از جمع این دو، ماتریس (D+R) که ماتریس برتری و از تفاضل (D-R)که ماتریس ارتباط نامیده می‌شود به دست می‌آید. به عبارتی در دیاگرام روابط علی، محور افقی بردار (D+R) که بردار اهمیت نامیده می‌شود که مقدار آن همیشه مثبت است و وزن و اهمیت آن درایه را نشان می‌دهد و محور افقی در دیاگرام روابط علی بردار (D -R) که بردار نامیده می‌شود و عوامل موجود در شبکه را به دو گروه علت و معلول تقسیم می‌کند. اگر حاصل (D -R) مثبت باشد آن عامل متعلق به گروه علت است یعنی درایه تأثیرگذار قطعی است و اگر منفی باشد، آن عامل متعلق به گروه معلول است؛ یعنی تأثیرپذیر قطعی خواهد بود. که از آن با نام نسبت اثرگذاری در سامانه یاد می‌شود. بدین‌ترتیب نظر به این‌که شاخص مدیریتی و نهادی دارای بیشترین مقدار D+R است این استنباط می‌شود که متغیرهای نهادی -مدیریتی (هماهنگی و انسجام بین ارگان‌ها، ساختار نظام مدیریتی) بنیادی‌ترین عامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر محسوب می‌شود و ایجاد تغییرات جدی در آن می‌تواند به تغییرات جدی‌تر و اثرگذارتری در تاب‌آورتر کردن شهر منجر شود. همچنین طبق داده‌های ستون (D+R) در ادامه فاصله بسیار نزدیک شاخص کالبدی (دسترسی مطلوب در سطح شهر) قرار دارد که نشان می‌دهد توجه به عواملی مانند وجود زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز اهمیت بالایی در تاب‌آور کردن شهر هستند. براساس داده‌های ستون (D-R) مشخص گردید، شاخص مدیریتی و نهادی با برآیند اثرپذیری، از دیگر پیشامدها در سامانه

روابط علت و معلولی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری است، در مقابل سایر عوامل برآیندی اثرگذار دارند که در صدر آن‌ها شاخص اقتصادی است و در ادامه شاخص اجتماعی قرار دارد که به‌طور مشخص، آن‌گونه که در جدول (۹)، دیمتل میان پیشایندها برمی‌آید، شاخص اقتصادی در بالاترین نقطه قرار داشته و شاخصی است که به‌عنوان تأثیرگذار ترین عامل در شبکه روابط میان عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری آورده شده است. همچنین با توجه به داده‌های ستون (D-R) در ادامه شاخص اجتماعی قرار دارد که می‌توان اینطور نتیجه گرفت این شاخص هم از نوع اثرگذار محسوب می‌شوند و بهبود آن می‌تواند در کنار بهبود شاخص اقتصادی به ارتقای کیفیت تاب‌آوری شهری منجر شود، در نقطه مقابل شاخص اقتصادی، شاخص مدیریتی نهادی قرار دارد که در پایین‌ترین مختصات قرار داشته و از سایر پیشایندها تأثیرمی پذیرد.

جدول ۹: وزن نهایی شاخص‌های تاب‌آوری شهر ایلام

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷				
D+R	۳/۶۷۹۴	۳/۴۰۵۹	۳/۴۵۱۸	۳/۴۸۵۷	۳/۶۰۹۴	۳/۴۱۷۷	۳/۵۲۱۹				
D-R	-۰/۲۴۸۹	-۰/۳۰۵۹	-۰/۰۳۷۵۴	-۰/۴۱۹۶	۰,۱۹۸۲	-۰/۲۸۳۳	-۰/۰۸۷۱				
D	۱/۷۱۵۲	۱/۵۴۹۹	۱/۷۴۴۶	۱/۵۳۳۰	۱/۹۰۳۸	۱/۵۶۷۱	۱/۷۱۷۴				
R	۱/۹۶۴۲	۱/۸۵۵۹	۱/۷۰۷۱	۱/۹۵۲۶	۱/۷۰۵۵	۱/۸۵۰۵	۱/۸۰۴۵				
	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴				
D+R	۳/۵۰۶۸	۳/۵۲۰۶	۳/۳۸۱۹	۳/۶۱۱۱	۳/۴۵۰۳	۳/۴۶۰۱	۳/۲۲۱۴۹				
D-R	-۰/۲۹۷۶	-۰/۳۴۵۳	۰/۱۹۴۲	-۰/۱۸۳۰	-۰/۵۶۳۷	-۰/۰۱۱۳	۰/۰۳۶۶				
D	۱/۶۰۴۶	۱/۵۸۷۶	۱/۷۸۸۱	۱/۷۱۴۰	۱/۴۴۳۳	۱/۷۲۴۳	۱/۶۲۹۰				
R	۱/۹۰۲۲	۱/۹۳۳۰	۱/۵۹۳۸	۱/۸۹۷۰	۲/۰۰۷۰	۱/۷۳۵۷	۱/۵۹۲۴				
	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱				
D+R	۳/۰۸۰۸	۳/۳۲۰۴	۳/۵۶۰۳	۳/۰۶۸۵	۳/۱۷۶۴	۲/۷۸۰۹	۳/۵۵۴۸				
D-R	۰/۵۵۹۰	۰/۲۶۰۷	۰/۱۳۲۴	۰/۳۰۰۵	-۰/۰۳۵۸	۰/۱۴۱۶	-۰/۳۱۷۵				
D	۱/۸۱۹۹	۱/۷۹۰۶	۱/۸۴۶۳	۱/۶۸۴۵	۱/۵۷۰۲	۱/۴۶۱۲		۱/۶۱۸۶			
R	۱/۲۶۰۸	۱/۵۲۹۸	۱/۷۱۳۹	۱/۳۸۴۰	۱/۶۰۶۱	۱/۳۱۹۶		۱/۹۳۶۲			
	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰		
D+R	۲/۹۲۳۵	۳/۴۷۱۰	۳/۱۸۳۳	۲/۶۶۱۱	۳/۱۵۸۶	۳/۵۶۵۴	۳/۴۵۵۷۷	۲/۹۲۱۶	۲/۶۳۰۹		
D-R	۰/۳۴۰۴	-۰/۰۵۰۲	۰/۲۰۳۲	۰/۲۶۶۲	۰/۱۴۱۸	-۰/۴۲۰۲	۰/۰۳۸۳۲	۰/۳۳۸۶	۰/۳۸۰۱		
D	۱/۶۳۱۹	۱/۷۱۰۴	۱/۶۹۳۳	۱/۴۶۳۷	۱/۶۵۰۲	۱/۵۷۲۶	۱/۷۴۸۰	۱/۶۳۰۱	۱/۵۰۵۵		
R	۱/۲۹۱۵	۱/۷۶۰۶	۱/۴۹۰۹	۱/۱۹۷۴	۱/۵۰۸۴	۱/۹۹۲۸	۱/۷۰۹۶	۱/۲۹۱۴	۱/۱۲۵۳		



شکل ۳: نمودار علت و معلولی معیارها

۶. نتیجه‌گیری

در دهه‌های اخیر، تاب‌آوری شهری به‌عنوان پارادایمی نوین در مدیریت شهری، به‌ویژه در مواجهه با بحران‌های غیرمنتظره نظیر بیماری‌های همه‌گیر، جایگاه برجسته‌ای یافته است. پیچیدگی روزافزون نظام‌های شهری، همراه با افزایش مخاطرات جهانی، لزوم بهره‌گیری از رویکردهای تحلیلی دقیق و چندمعیاره برای ارزیابی و ارتقای تاب‌آوری را اجتناب‌ناپذیر ساخته است. از این منظر، تحلیل ساختار روابط علّی میان شاخص‌های تاب‌آوری، ضرورتی کلیدی در راستای تدوین سیاست‌های مبتنی بر شواهد به شمار می‌رود. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهر ایلام در برابر بیماری‌های همه‌گیر، از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره دیمتل فازی بهره برده است. این روش، با تمرکز بر تعیین شدت روابط علی–معلولی میان مؤلفه‌ها، امکان استخراج شاخص‌های کلیدی اثرگذار و اثرپذیر را فراهم می‌آورد و نقشه‌ای از روابط درونی شبکه تاب‌آوری شهری ارائه می‌دهد. یافته‌های این مرحله از تحقیق، مبنای نظری و کاربردی ارزشمندی برای برنامه‌ریزی و مداخله هدفمند در تقویت ظرفیت‌های تاب‌آورانه شهر ایلام به شمار می‌رود. یافته‌های حاصل از تحلیل دیمتل فازی نشان داد که شاخص‌های نهادی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی در تاب‌آوری شهر ایلام نقش معناداری دارند، اما در میان آن‌ها، شاخص‌های نهادی و اجتماعی

دارای بیشترین اثرگذاری و تأثیرپذیری در ساختار علّی–معلولی سامانه بودند. این امر بیانگر اهمیت حاکمیت محلی، کیفیت تصمیم‌گیری مدیریتی، اعتماد عمومی، سرمایهٔ اجتماعی و مشارکت شهروندان در مواجهه با بحران‌هایی همچون بیماری‌های همه‌گیر است. از سوی دیگر، شاخص‌های کالبدی و اقتصادی گرچه در تاب‌آوری نقش دارند؛ اما بیشتر از دیگر شاخص‌ها اثر می‌پذیرند تا اثر بگذارند. از منظر سیاست‌گذاری، این نتایج گویای آن است که ارتقای تاب‌آوری شهری در شهر ایلام مستلزم تمرکز ویژه بر تقویت ساختارهای نهادی، بهبود ارتباط بین نهادهای رسمی و غیررسمی، توسعه ظرفیت‌های اجتماعی و همچنین بازنگری در شیوه‌های تعامل با جامعه محلی در شرایط بحران است. استفاده از روش دیمتل فازی در این پژوهش، به‌عنوان رویکردی سیستمی و شبکه‌محور، توانست تصویری روشن از روابط درونی شاخص‌ها ارائه دهد که می‌تواند مبنای برنامه‌ریزی واقع‌گرایانه و هدف‌محور برای تاب‌آور ساختن شهرها باشد. در نهایت، پژوهش حاضر با تکیه بر ترکیب دیدگاه‌های نظری و داده‌های تجربی، نشان می‌دهد که برای ارتقای تاب‌آوری شهری در ایلام در برابر بیماری‌های همه‌گیر، اتخاذ رویکردی کل‌نگر و مبتنی بر تحلیل علی شبکه‌ای ضرورت دارد. توجه صرف به یک بُعد خاص از تاب‌آوری نمی‌تواند به پایداری سامانه شهری منجر شود؛ بلکه باید با محور قرار دادن شاخص نهادی–مدیریتی، اقدامات مکملی در زمینهٔ ارتقای ظرفیت‌های اقتصادی، تقویت زیرساخت‌های کالبدی و توسعه سرمایهٔ اجتماعی صورت پذیرد. این ترکیب اقدامات می‌تواند ضمن کاهش آسیب‌پذیری، توان پاسخ‌دهی، سازگاری و بازگشت‌پذیری شهر را در مواجهه با بحران‌های آینده به شکل معناداری افزایش دهد. به‌طور خلاصه، پژوهش نشان می‌دهد که تاب‌آوری شهری مفهومی چندبُعدی و دینامیک است که نیازمند مداخله‌ای برنامه‌ریزی‌شده، شبکه‌ای و مشارکتی در تمامی سطوح مدیریت شهری است: پیشنهادهای ارائه‌شده در این پژوهش نشان می‌دهد که ارتقای تاب‌آوری شهری نیازمند مجموعه‌ای از اقدامات هماهنگ، برنامه‌ریزی‌شده و مشارکتی است که ابعاد مختلف اجتماعی و اقتصادی را پوشش دهد. در بُعد اجتماعی، طراحی و اجرای برنامه‌های فرهنگی و آموزشی می‌تواند زمینه‌ساز تقویت اعتماد متقابل، افزایش آگاهی جمعی و ارتقای مشارکت مردمی

باشد. برگزاری کارگاه‌های آموزشی، جشن‌های محلی و فعالیت‌های گروهی، فرصت مناسبی برای ایجاد تعاملات اجتماعی گسترده‌تر فراهم می‌آورد. در همین راستا، توسعه فضاهای عمومی امن و جذاب و بهبود خدمات شهری نیز نقش مهمی در تقویت حس امنیت و تعلق مکانی ایفا می‌کند. علاوه بر این، ایجاد و تقویت شبکه‌های اجتماعی محلی به‌عنوان پل ارتباطی میان مردم و نهادها، امکان سازمان‌دِهی بهتر مشارکت‌های اجتماعی را فراهم ساخته و می‌تواند در زمان بحران به‌عنوان یک شبکه حمایتی مؤثر عمل کند. شفافیت در فرایندهای تصمیم‌گیری، پاسخ‌گویی مناسب نهادهای مدیریتی و مشارکت دادن شهروندان در تصمیم‌سازی‌ها نیز از دیگر اقدامات کلیدی در جهت اعتمادسازی میان مردم و نهادها محسوب می‌شود. از منظر اقتصادی، توجه به تقویت زیرساخت‌ها و ایجاد فرصت‌های شغلی از طریق حمایت از صنایع کوچک و متوسط، توسعهٔ پایدار منابع اقتصادی و بهبود دسترسی به خدمات مالی، به‌ویژه برای اقشار کم‌درآمد، از اولویت‌های اساسی است. همچنین کاهش وابستگی به یارانه‌ها و جایگزینی آن با سیاست‌های پایدار اقتصادی می‌تواند در بلندمدت موجب افزایش تاب‌آوری اقتصادی شود. در کنار این اقدامات، ارائه برنامه‌های حمایتی ویژه برای اقشار آسیب‌پذیر – مانند بیمه‌های جامع بیکاری و کمک‌های مالی بلاعوض در شرایط بحران – اقدامی ضروری در کاهش پیامدهای منفی بحران‌ها و ارتقای رضایتمندی عمومی خواهد بود. درمجموع، چنین راهبردهایی نه‌تنها به تقویت تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی شهر کمک می‌کند، بلکه زمینه‌ساز ایجاد محیطی پایدارتر، منسجم‌تر و مقاوم‌تر در برابر بحران‌های احتمالی نیز خواهد بود.

فهرست منابع

رفیعی و همکاران (۱۴۰۳). ***مروری بر ارتباط بین تاب‌آوری و بیماری‌های همه‌گیر***. فصلنامه پژوهش‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، ۱۵(۲).

سازمان مسکن و شهرسازی ایلام (۱۴۰۰).

سیدی و همکاران (۱۴۰۲). ***اولویت‌بندی مؤلفه‌های مؤثر بر شهر تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر***. فصلنامه توسعهٔ پایدار شهری، ۱۱(۴۲).

کوزه‌گر کالجی و همکاران (۱۴۰۱). ***پاندمی کوید ۱۹ تاب‌آوری شهر تهران در برابر آن***، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۹(۱).

معتمدی و همکاران (۱۳۹۸). ***ارزیابی میزان رضایت‌مندی شهروندان از عملکرد مدیریت شهری (مطالعه موردی: شهر فاروج)***. فصلنامه پژوهش‌های کاربردی در علوم جغرافیایی، ۱۹(۵۵).

References

A. Kumar, S. Luthra, S.K. Mangla, Y. Kazançoğlu. (2020). *COVID-19 impact on sustainable production and operations management Sustain*. Oper. Comput., 1. 1-7.

Alizadeh., H, Sharifi., A. (2021). *Analysis of the state of social resilience among different socio- demographic groups during the covid- 19 pandemic*, international journal of disaster risk reduction, 64(10), 102–114.

A-R, A.& Dincer, I. (2021). *Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities Sustain*. Sustainability Cities and Society,67(2021). 102704.

Barrett CB, Ghezzi-Kopel K, Hoddinott J. Homami, N. (2021). *A scoping review of the development resilience literature: theory, methods and evidence*. World Development. 146(8).105612.

Baykasoglu; A., Kaplanoglu; V., Durmusoglu, Z.D.U., Sahin, C. (2013). *Integrating fuzzydebmatal and fuzzy hierarchical TOPSIS*, methods for truck selection, expert systems with applications 40(3): 899_ 907.

Brown, K. (2014). *Global environmental change IA social turn for resilience?* Progress in Human Geography. 38. 107-117.

Bryce, C. P. Ring, S. Ashby, J.K. Wardman. (2020). *Resilience in the face of uncertainty: early lessons from the COVID-19 pandemic*. Risk Research. 23 (9). 880-887.

Bui, T. D., Tsai, F. M., Tseng, M. L., & Ali, M. H. (2020). *Identifying sustainable solid waste management barriers in practice using the fuzzy delphi method*. Resources, Conservation and Recycling, 154(4).

Chen, T. & Lin, C. (2022). *An FGM decomposition-based fuzzy MCDM method for selecting smart technology applications to support mobile health care during and after the COVID-19 pandemic Applied soft computing*, 121(1), 108758.

Chen, X., Zhang, Y., Li, L., & Wang, H. (2024). *Urban vitality resilience to pandemics: A comprehensive framework for adaptive cities*. Journal of Urban Planning and Development, 150(2), 123–138.

E. Massaro, A. Ganin, N. Perra, I. Linkov, A. Vespignani. (2018). *Resilience management during large-scale epidemic outbreaks Scientific Reports*. 8 (1). 1-9.

Fernández, J. E., Martínez, A., Gómez, P., & Ruiz, L. (2021). *Social resilience in urban communities: Concepts, indicators, and policy implications*. Urban Studies, 58(14), 2875–2892.

Folke C. (2006). *Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems analyses*. Glob Environ Chang 16.253–267.

General Directorate of Roads and Urban Development of Ilam Province. (2019). Revised comprehensive plan report of Ilam city. 260(1):110122.

Godschalk DR. (2003). *Urban hazard mitigation: creating resilient cities*. Natural Hazards Review, 2003, 4(3)136–143.

Grubler, A. (2012). *Urban Energy Systems. In G. W. Team, GlobalEnergy Assessment*

(GEA) Toward a Sustainable Future, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, p. 1307-1400.

H.R. Bassett, J. Lau, C. Giordano, S.K. Suri, S. Advani, S. Sharan. (2021). *Preliminary lessons from COVID-19 disruptions of small-scale fishery supply chains World Development*. 143(3).105473.

Hang, Y., Liu, M., Zhao, Q., & Chen, S. (2023). *Spatio-temporal patterns of urban resilience to pandemics: A case study of cities in China*. Cities, 135, 104278.

Heinzlef, C., Robert, B., Hémond, Y., & Serre, D. (2020). *Operating urban resilience strategies to face climate change and associated risks: Some advances from theory to application in Canada and France*. Cities, 104, 102762.

Hizbaron, D. R. Baiquni, M. Sartohadi, J. & Rijanta, R. (2012). *Urban Vulnerability in Bantul District, Indonesia—Towards Safer and Sustainable Development*, Sustainability journal of sustainability, 4(1), 2022-2037.

Holling CS. (1996). *Engineering within ecological constraints*. National Academy Press, Washington DC.

Hosseini, S., Paydar, M. M., & Hajiaghaei-Keshteli, M. (2021). *Recovery solutions for ecotourism centers during the COVID-19 pandemic: Utilizing fuzzy DEMATEL and fuzzy VIKOR methods*. Expert Systems with Applications, 185, 115594.

J.M. Keenan. (2020). *COVID, resilience, and the built environment*. Environ. Syst. Decis., 40 (2).216-221.

Joseph.S. Mayunga. (2006). *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.

Klein RJT, Nicholls RJ, Thomalla F. (2003). *Resilience to natural hazards: how useful is this concept?* Global Environmental Change Part b: Environmental Hazards 5.35–45.

Lak, A. Asl, S.S. Maher, A. (2020). *Resilient urban form to pandemics: lessons from COVID-19* Med. J. Islam. Repub. Iran, 34 (1). 1-9.

Li G, Kou C, Wang Y, Yang H. (2020). *System dynamics modelling for improving urban resilience in Beijing, China*. Resour Conserv Recycl 161.104954.

Liu, D., Simon, E., & Jean, E. (2019). *Healthy cities: Theory, policy, and value-based urban planning* (A. Nohegar, L. Kouzehgar Kaleji, H. Asadbeigi, & T. Afshar, Trans.). Tehran: Shahid Beheshti University Jihad Daneshgahi Publications. (Original work published 2019)

Madhuri. A.M, Tewari, H. R. & Bhowmick, P. K. (2011). *Livelihood vulnerability index analysis: an approach to study vulnerability in the context of Bihar: original research*. Jamba: Journal of Disaster Risk Studies. 6 1. 1-13.

Maria. Nicola, Zaid. Alsafi, Catrin. Sohrabi, Ahmed. Kerwan, Aahmed. Al-Jabir, Christos. Iosifidis, Maliha. Agha, Riaz. Agha. (2020). *The socio-economic implications of the coronavirus and COVID-19 pandemic: a review*, Int. J. Surg, 78 (2020), 185–193.

Martin, R. (2018). *Shocking Aspects of Regional Development: Towards an Economic Geography of Resilience*. In: G. Clark, M. Gertler, M. P. Feldman & D. Wójcik, eds., The New Oxford Handbook of Economic Geography, p. 839–864.

Matthew, R. A., & McDonald, B. (2006). *Cities under siege: Urban planning and the threat of infectious disease*. Journal of the American Planning Association, 72(1), 109–117.

Matyas, D. & Pelling, M. (2015). *Positioning resilience for 2015: the role of resistance, incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy*. Disasters. 39. 1-18.

McEntire, D. A. (2014). *Disaster response and recovery: strategies and tactics for resilience*. John Wiley & Sons.

Muñoz Diaz, M., & Pineda, S., & Morales, J.M. (2022). *A bilevel framework for decision-making under uncertainty with contextual information*. Omega, 108(3).

Newman, P.; Beatley, T.; Boyer, H. (2013). *Resilient Cities Responding to Peak Oil and Climate Change*; Island Press: Washington, DC, USA

OECD. (2011). *Future Global Shocks: Improving Risk Governance*. Paris: OECD.

R.B. Duffey, E. Zio. (2020). *COVID-19 pandemic trend modeling and analysis to support resilience decision-making Biology*, 9,7 (156), pp. 1-13.

R.F. Ceylan, B. Ozkan, E. (2020). *Mulazimogullari Historical evidence for economic effects of COVID-19* Eur. J. Health Econ., 21 (6). 817-823.

Rubin. H. (2011). *Future Global Shocks: Pandemics*. Paris: OECD.

S. Fan, P. Teng, P. Chew, G. Smith, L. (2021). *Copeland Food system resilience and COVID-19* – lessons from the Asian experience Global Food Secur., 28. 1-15.

S. Hezer, E. Gelmez, E. Özceylan. (2021). *Comparative analysis of TOPSIS, VIKOR and COPRAS methods for the COVID-19 regional safety assessment* J. Infect. Publ. Health. 775-786.

S. Kimhi, H. Marciano, Y. Eshel, B. Adini. (2020). *Resilience and demographic characteristics predicting distress during the COVID-19 crisis* Soc. Sci. Med., 265. 113389.

S.J. Kim, W. Bostwick. (2020). *Social vulnerability and racial inequality in COVID-19 deaths in Chicago Health Educ*. Behav., 47 (4). 509-51.

Santos, A., Sousa, N., Kremers, H., Bucho, J.L. (2020). *Building resilient urban communities: the case study of setubal municipality, Portugal*. Geosciences, Volume 10(6), p.1–13.

Servi, M. (2004). *Assessment of Vulnerability to Earthquake Hazards Using Spatial Multi Criteria Analysis: Odunpazari, Eskisehir Case Study*, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University.

Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2020). *The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management*. Science of the Total Environment, 749, 142391.

Sharifi, A., Khavarian-Garmsir, A. R., & Kummitha, R. K. R. (2021). *Contributions of smart city solutions and technologies to resilience against the COVID-19*

pandemic: A literature review. Sustainability, 13(14), 1–28.

Sun, L., Huang, J., Wang, T., & Li, X. (2025). *A review of urban resilience frameworks: Emphasizing urban design in response to health crises*. Sustainable Cities and Society, 102, 104998.

UN-Habitat. (2021). *Cities and Pandemics: towards a More Just*, Green and Healthy F

Wilson, J., Aranguren, M. J., Canto, P., Fernández, J., Franco, S., San Vicente, I. G., Kamp, B., Larrea, M., Magro, E., Navarro, M., & Rodriguez, A. (2020). *Socioeconomic impacts of COVID-19: Reflections from the Basque Country*. Orkestra–Instituto Vasco de Competitividad.

Windel, G. (2011). *What is resilience? A review and concept analysis*. Review in Clinical Gerontology. 2(21). 152-169.