نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال بیستم، شماره ۵۶، بهار ۱۳۹۹

ارزیابی الگوی علی تاب آوری شهرها با رویکرد دیمتل فازی
مورد مطالعه: شهرهای گرگان و شیروان

دریافت مقاله: ۹۶/۳/۲۰ **پذیرش نهایی:** ۹۶/۹/۲۵

صفحات: ۳۴۸-۳۲۹

محمد معتمدی: عضو هیئت علمی و استادیارگروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان، شیروان، ایران[۱]
Email: motamedi45@gmail.com
محمد یاپنگ غراوی: دکتری جغرافیاو برنامه ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
Email: gharavi65@gmail.com

چکیده

شهرها به‌طور چشمگیری در حال تبدیل‌شدن به سیستم‌های پیچیده اجتماعی، اقتصادی و محیطی هستند. هریک از سیستم‌های شهری زمانی که نتوانند با تغییرات و شرایط بحرانی خود را وفق دهند، بسیار آسیب‌پذیر می‌شوند ازاین‌رو در دهه‌های اخیر، رویکردهای مقابله با بلایای طبیعی مفهوم جدیدی را تحت عنوان تاب‌آوری شهری برای آمادگی هرچه بیشتر در برابر بلایا مطرح کرده است. باوجود توجهات اخیر و استفاده فراوان از مفهوم تاب‌آوری در حوزه‌های مختلف درک نظری و عملی محدودی از این مفهوم وجود دارد از این‌رو این پژوهش باهدف تبیین الگوی علی تاب‌آوری شهری انجام‌شده است. تحقیق حاضر با توجه به هدف آن کاربردی، و بر اساس روش انجام توصیفی- علی است. نمونه آماری پژوهش را ۳۵ نفر از کارشناسان و متخصصان برنامه‌ریزی شهری تشکیل داده‌اند. به‌منظور دستیابی به هدف پژوهش از فن دیمتل فازی استفاده شد. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان‌دهنده آن بود که بر اساس مقادیر D-R، از بین معیارهای چهارگانه تاب‌آوری شهری معیار کالبدی با مقدار(۰/۹۴۳) تأثیرگذارترین معیار تاب‌آوری شهر بود. همچنین بر اساس مقادیر D+R، معیار کالبدی با مقدار(۲/۸۹۶) به‌عنوان بااهمیت‌ترین معیار تاب‌آوری شهر شناسایی شد.

کلید واژگان: تاب‌آوری، تاب‌آوری کالبدی، تاب‌آوری اجتماعی، تاب‌آوری نهادی، تاب‌آوری اقتصادی.

۱. **نویسنده مسئول**: خراسان شمالی، شیروان، دانشگاه ازاد اسلامی واحد شیروان، گروه جغرافیا

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

مقدمه

مخاطرات همیشه در طول تاریخ همراه انسان بوده و نسل بشری همواره متحمل آسیب‌های ناشی از آن‌ها بوده است. در تحقیقات علمی، مخاطرات به‌عنوان رویدادهای فیزیکی و اجتماعی تعیین‌شده‌اند که بخش جدایی-ناپذیری از طیف روابط بین مردم و محیط‌زیست هستند(عنابستانی و همکاران،۱۹:۱۳۹۶). شهرها سیستم‌های پیچیده‌ی اجتماعی، اقتصادی و محیطی هستند که اگر هریک از سیستم‌های تشکیل دهنده شهر خود را در برابر مخاطرات محیطی و انسانی مقاوم نسازند زمینه برای آسیب‌پذیری شهرها فراهم می‌شود(گرابوسکی[۲] و همکاران،۷۴:۲۰۱۹). چنین وضعیتی شهرها را با بحران و حتی تخریب و نابودی روبرو می‌کند عواملی از قبیل بلایای طبیعی،تغییرات آب‌وهوایی، بحران انرژی، بی‌ثباتی سیاسی، بحران مالی و حملات تروریستی از تهدید کننده‌های امنیت شهر به‌حساب می‌آیند(کیکا[۳]،۹۳:۲۰۱۷). در سالیان اخیر بلایای اتفاق افتاده بیانگر این است که جوامع و افراد به‌صورت فزاینده‌ای آسیب‌پذیر شده‌اند و ریسک‌ها افزایش‌یافته است. بااین‌حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شوند(آینادین و رواترای، ۵۶:۲۰۱۲) سوانح طبیعی در دنیا همواره چالشی بزرگ درراه توسعه پایدار فراهم نموده‌اند که درنتیجه راه‌های رسیدن به این توسعه توسط کاهش الگوهای آسیب‌پذیری ضرورت دارد. یکی از راه‌های کاهش آسیب‌پذیری و مدیریت بحران در شهرها توجه به رویکرد تاب‌آوری است(محمدی و پاشازاده،۱۲۳:۱۳۹۶). اگرچه کاربرد مفهوم تاب‌آوری تاریخچه طولانی در مبانی نظری مهندسی، روانشناسی و بلایای طبیعی دارد(متیاس و پلینگ[۴]،۵۶:۲۰۱۴)، با این‌وجود مقاله علمی هالینگ[۵](۱۹۷۳) محقق حوزه اکولوژی درباره تاب‌آوری سیستم‌های اکولوژیک اغلب به‌عنوان ریشه نظریه تاب‌آوری مدرن شناخته می‌شود(مرو و نویل[۶]،۲۴۳:۲۰۱۵). هالینگ از تاب‌آوری جهت توضیح قابلیت یک سیستم اکولوژیک برای ادامه کار یا برای "مقاومت" زمانی که تغییر می‌یابد و نه ضرورتاً زمانی که یکسان باقی می‌ماند، استفاده نمود. این موضوع در تقابل با "تاب‌آوری مهندسی" که بر حالتی از پایداری و تعادل که در آن‌یک سیستم تاب‌آور بعد از اختلال به حالت قبلی بازمی‌گردد، است. در چهارچوب سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیک[۷] (SES)، تاب‌آوری اغلب به‌عنوان " ظرفیت یک سیستم در جذب اختلالات و باز سازمان‌دهی، درحالی‌که سیستم تغییریافته اما اساساً کارکرد، ساختار، هویت و بازخورد یکسانی را حفظ نموده است" تعریف‌شده است (مرو و همکاران،۲۰۱۶). شهر تاب آور متشکل از سیستم‌هایی است که می‌تواند آسیب‌ها، وقایع و اختلالات را از طریق در نظر گرفتن تمهیداتی آن را کاهش یا خنثی سازد و سیستم شهری به‌گونه‌ای طراحی‌شده است که توان بازیابی و سرعت پاسخ به چنین آسیب‌هایی را دارد (واردکر و همکاران[۸]،۱۵۶:۲۰۱۰). شهر تاب آور شهری است که ظرفیت تحمل شوک‌ها و ضربه‌های وارده از یک خطر به‌گونه‌ای که آن خطرها تبدیل به سوانح نگردند و درعین‌حال توانایی و ظرفیت برگشت به حالت عادی، در

2 Grabowski
3 Kaika
4 Matyas & Pelling
5 Holling
6 Meerow & Newell,
7 Socio-ecological system
8 Wardekker et al

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

حین و پس از سانحه و هم‌چنین امکان و فرصت برای تغییر و سازگاری پس از سوانح را نیز دارا باشد (داویس و ایزدخواه، ۴۵:۲۰۰۶). به‌طورکلی می‌توان مفهوم شهر تاب‌آور را امری نسبی تلقی نمود. همه شهرها در حال تغییرند لیکن برخی از تغییرات به‌صورت تدریجی و برخی به‌صورت ناگهانی بروز می‌نمایند تشخیص زودهنگام تغییرات و تأثیرات آن‌ها بر روی شهر و برنامه‌ریزی و طراحی بر اساس این تشخیص می‌تواند به میزان قابل‌توجهی سبب ارتقای تاب‌آوری شهر در برابر تغییرات به وجود آمده گردد. شهرها توسط عناصر، برنامه‌ها و ساکنانشان می‌توانند بر اثرات ناشی از تغییرات تأثیر بگذارند. مردم به‌عنوان جز اصلی شهر نقش اساسی در مواجهه با تغییرات دارند اگر یک شهر ساکنانی آشنا با برگشت‌پذیری، آماده و آگاه و پاسخگو به آینده داشته باشد در برخورد با حوادث دچار تخریب کمتری خواهد گردید(شیرانی،۴۳:۱۳۹۴). پژوهش حاضر در جهت پاسخگویی به این سوالات است الگوی علی معیارهای تاب آوری شهری چگونه است؟ الگوی علی زیرمعیارهای تاب آوری شهری به چه صورت است؟

مبانی نظری

تاب آوری طی گذشت زمان از یک ویژگی سیستم که می‌توانست مثبت یا منفی باشد به یک دیدگاه هنجاری تکامل یافت (کوته و نایتینگل[9]،۷۸:۲۰۱۱). نظریه‌های تاب‌آوری به هیچ وجه محدود به تحقیقات اکولوژیک یا سیستم‌های اجتماعی- اکولوژیک نبوده است. این نظریات به‌صورت فزاینده‌ای در همه رشته‌ها و حوزه‌های مورد توجه و در حال رشدی شامل بلایای طبیعی و مدیریت ریسک (گیلار،۲۰۱۰؛ رز[10]،۲۰۰۷)؛ مخاطرات(ساره و باروکا[11]،۶۷:۲۰۱۳)؛ سازگاری با تغییرات آب و هوایی(تایلر و مانچ[12]،۲۰۱۲)؛ مهندسی (فیکسل[13]،۸۸:۲۰۰۶)؛ سیستم‌های انرژی اجراشده است. ادبیات تاب‌آوری شهری در تحقیقات متنوعی مورد توجه بوده است. این موضوع شامل کارهای تحقیقی به‌وسیله اکولوژیست‌های شهری (برای مثال گریم و همکاران[14]،۲۰۰۸) و به‌صورت کلی‌تر نظریه‌پردازان شهری(هاروی،۱۹۹۶، جیکوبز،۱۹۶۹) می‌شود. همچنین به صورت آشکاری در کار تحقیقی آدگر(۲۰۰۰) بر روی تاب‌آوری اجتماعی و کار تحقیقی کاتر و همکاران(۲۰۰۳) بر آسیب‌پذیری اجتماعی ارائه‌شده است. تمرکز مسلط در موضوعات ادبیات تحقیق این حوزه در زمینه مواجه با اختلالات ناشی از تغییرات اقلیمی یا مخاطرات و بلایا بوده است. با مطالعه پیشینه و ادبیات مرتبط با تاب آوری شهری معیارها و زیرمعیارهای مورد نظر استخراج شد. جدول(۱).

9 Cote & Nightingale,
10 Gaillard;Rose,
11 Serre& Barroca
12 Tyler &Moench,
13 Fiksel
14 Grimm et al

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

جدول(۱). معیارها و زیرمعیارهای تاب آوری شهرها

معیارها	زیرمعیارها	منابع
کالبدی	زیرساخت‌های حیاتی	Meerow,2016, ; Perrings, 2006, Ahern, 2011,محمدی و پاشازاده،۱۳۹۶
	الگوی بافت معابر	
	ویژگی‌های ساختمان ها	
	وضعیت فضای باز	
نهادی	بسترنهادی	داداش پور عادلی،۱۳۹۴؛ Ahern, 2011
	عملکرد نهادی	
	روابط نهادی	
اجتماعی	دلبستگی به مکان	Cutter. et al. 2008,رضایی،۱۳۹۲؛ رفیعیان و همکاران،۱۳۹۰
	همبستگی اجتماعی	
	کارایی جامعه محلی	
	آگاهی	
	سرمایه اجتماعی	
اقتصادی	توانایی جبران خسارات	محمدی و پاشازاده،۱۳۹۶؛ عنابستانی و همکاران،۱۳۹۶؛
	شدت خسارات	
	توانایی برگشت به شرایط شغلی	

منبع: گردآوری نگارندگان

تاب‌آوری کالبدی: عبارت است از توانایی سیستم‌های فیزیکی (شامل مؤلفه‌ها، تعامل آن‌ها و رابطه متقابل و سیستم‌های داخلی در عملکرد سطوح موردقبول هنگام مواجه با پیامدهای مخاطرات محیطی(زنگنه شهرکی و همکاران،۱۳۹۶:۷۸). سرمایه کالبدی یک شهر را می‌توان از طریق ارقام، کیفیت و موقعیت قرارگیری واحدهای مسکونی، تجاری/ صنعتی، سرپناه‌ها و زیرساخت‌های حیاتی یک شهر به دست آورد(میانگا[15]،۲۰۷:۲۱۳).

تاب‌آوری نهادی: تاب‌آوری نهادی به‌عنوان ظرفیت جوامع برای کاهش خطر و ایجاد پیوندهای سازمانی در درون جامعه تعریف می‌شود؛ به‌نوعی که ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه‌ی سوانح قبلی را در بر می‌گیرد(رضایی،۱۳۹۲:۳۲). در این بعد ویژگی‌های فیزیکی سازمان‌ها ازجمله تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروها و افراد آموزش‌دیده و داوطلب، پایبندی به دستورالعمل‌های مدیریت بحران، به هنگام بودن قوانین و مقررات، قوانین و مقررات بازدارنده و تشویقی به‌ویژه در امر ساخت‌وساز مساکن، تعامل نهادهای محلی با مردم و نهادهای دولتی، رضایت از عملکرد نهادها، مسئولیت‌پذیری نهادها و نحوه‌ی مدیریت یا پاسخگویی به سوانح نظیر ساختار سازمانی، ارزیابی می‌شود(فنی و معصومی،۱۳۹۵:۶۵).

تاب‌آوری اجتماعی: جنبه‌های اجتماعی در تاب‌آوری به‌اندازه توجه به زیرساخت‌های کالبدی و فیزیکی در مدیریت بحران حائز اهمیت است(لولیسینی[16]،۲۰۱۳:۶۰). اصطلاح تاب‌آوری اجتماعی اولین بار توسط ادگر مطرح شد، وی تاب‌آوری اجتماعی را به‌عنوان توانایی گروه‌ها و یا جوامع برای مقابله با تنش‌های خارجی و

15 Mayunga
16 Lulcini

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

اختلالات در مواجهه با تغییرات اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی تعریف می‌کند (ادگر[17]،۲۰۰۰:۳۵۱). تاب‌آوری اجتماعی شامل شرایطی است که تحت آن افراد و گروه‌های اجتماعی با تغییرات محیطی انطباق می‌یابند، به‌طورکلی قابلیت تاب‌آوری اجتماعی، توان یک اجتماع برای برگشت به تعادل یا پاسخ مثبت به مصیبت‌ها است (اسلامی و دهکردی،۱۳۹۷:۵). باآنکه هنوز در تعریف و شاخص سازی این مفهوم ابهامات زیادی وجود دارد، لیکن همه تعاریف موجود در مورد تاب‌آوری اجتماعی به ظرفیت‌های افراد، سازمان‌ها و یا جوامع برای تحمل کردن، جذب کردن، تطبیق و تبدیل در برابر تهدیدات اجتماعی از هر نوع، توجه دارند(کک وساکداپولارک[18]،۲۰۱۳:۵۴). تاب‌آوری اجتماعی دارای مراحل مختلفی است و به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای باعث دوام و استحکام اجتماع می‌گردد(مگویر و هاگان[19]،۲۰۰۷:۷۸).

تاب‌آوری اقتصادی: تاب‌آوری در اقتصاد، به‌عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات است؛ به‌طوری‌که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات و زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد همچنین تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان توانایی جامعه برای سازگاری اجتماعی و اقتصادی که در معرض مخاطرات طبیعی قرار دارد تعریف می‌شود. این تاب‌آوری دارای دو مؤلفه است: ظرفیت جامعه برای بازگشت به شرایط اقتصادی پیش از حادثه و دوم ظرفیت جوامع برای کاهش در معرض خطر قرار گرفتن حوادث و مخاطرات آینده است چه در واکنش به وقوع سانحه که جامعه تجربه کرده است و چه در پیش‌بینی وقوع حادثه‌ای که تجربه نکرده است(احمدی‌نیا،۱۳۹۶:۶۷). این بعد از تاب‌آوری، پایداری اقتصادی به‌ویژه پایداری معیشت را در سطح جامعه افزایش یا کاهش می‌دهد (رضایی،۱۳۹۲:۲۸).

در زمینه تاب‌آوری مطالعات متعددی در سطح جهانی و داخلی انجام‌شده که اغلب آن‌ها در مقیاس شهری انجام‌گرفته است ازجمله مطالعات صورت گرفته در این زمینه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

محمدی سرین و احد نژاد(۱۳۹۶) در پژوهشی به ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی شهر زنجان پرداخته‌اند. نتایج حاصل از مطالعه نشان می‌دهد که با توجه به معیارهای ارزیابی تاب‌آوری کالبدی در ۲۵ ناحیه شهری زنجان، غالبا با قسمت‌های شمالی، شرقی و شمال شرقی از تاب آوری بالایی برخوردار هستند. یعنی نواحی منطبق بر بافت جدید و نسبتا جدید شهری با ۲۵۱۰۳ نفر جمعیت به عنوان ارزیابی کاملا تاب آور و نواحی منطبق بر بافت قدیم، فرسوده و غیررسمی در جهات جنوب، جنوب غرب و شمال غرب مانند اسلام آباد، ترانس و بی سیم، فاطمیه، مسجد پری و دباغلار جمعا با ۱۰۷۲۶۷ نفر جمعیت با تاب آوری بسیار ضعیف شناخته شدند. رضایی(۱۳۹۲) در پژوهشی به ارزیابی تاب‌آوری نهادی و کالبدی محلات شهری پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان دهنده آن بود که محلات قیطریه، ستارخان، نارمک و قلعه مرغی از نظر شاخص‌های کالبدی و اقتصادی به ترتیب در رتبه‌های اول الی چهارم قرار گرفته است. روستا و همکاران (۱۳۹۶) با ارزیابی میزان تاب آوری اجتماعی شهر زاهدان به این نتیجه رسیده‌اند که فضای ذهنی نامناسب در مناطق شهری زاهدان مخصوصا در مناطق ۳ و ۴ باعث آسیب‌پذیری و عدم تاب آوری اجتماعی شهر گردیده و به تبع آن، امنیت اجتماعی و توسعه این مناطق را به خطر انداخته است. غفاری و همکاران(۱۳۹۶) در تحقیقی به اولویت بندی

17 Adger
18 Keck & Sakdapolrak
19 Maguire & Hagan

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

شاخص‌های تاب آوری شهر اردبیل در مقابل زلزله پرداختند، نتایج این تحقیق نشان داد که دوری از محیط-های خطرآفرین مهم‌ترین عامل تاب‌آوری شهر اردبیل می‌باشد. بذر افشان و همکاران(۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان تحلیل فضایی تفاوت‌های تاب آوری در نواحی شهری و روستایی در برابر مخاطرات محیطی به این نتیجه رسیده‌اند که تاب آوری در مناطق شهری در درجه اول تحت تأثیر سرمایه اقتصادی می‌باشد. درحالی‌که سرمایه اجتماعی، مهمترین عامل تاب‌آوری در مناطق روستایی است. همچنین در مناطق روستایی تغییرات مکانی قابل توجهی در زمینه شاخص‌های تاب آوری وجود دارد. لذا برای افزایش تاب آوری جوامع در برابر مخاطرات، باید برای هر یک از آن‌ها با توجه ظرفیت‌های محلی، استراتژی متناسب اتخاذ گردد. بازه۲۰ (۲۰۱۵)، در تحقیقی به بررسی تعیین میزان تاب آوری سیستم‌های شهری در برابر بلایای طبیعی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که عوامل فیزیکی، اجتماعی و دسترسی به اطلاعات مهم ترین عوامل تاب آوری هستند. سوارز۲۱ و همکاران (۲۰۱۶)، در تحقیقی به بررسی شاخص های تاب آوری پنجاه شهر اسپانیا پرداخته و به این نتیجه رسیدند که منابع درآمدی و کسب و کار مهمترین عامل در این زمینه هستند. مجتهد۲۲ و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از مدل رگرسیون به بررسی تاب‌آوری سیستم های حمل ونقل شهری ولز در برابر مخاطرات پرداخته و به این نتیجه رسیدند که هزینه بازسازی مهمترین عامل در این زمینه است. مرور مطالعات صورت گرفته در حوزه تاب‌آوری شهری نشان دهنده آن است که تاکنون مطالعه‌ای که به ارزیابی الگوی علی معیارهای تاب آوری شهری پرداخته باشد، صورت نگرفته است. مطالعه پیشینه پژوهش حاضر بیانگر آن است که مطالعه‌ای که به استفاده از روش دیماتل فازی به ارزیابی الگوی علی معیارهای تاب آوری شهری پرداخته باشد، صورت نگرفته که این امر تبیین کننده تمایز این پژوهش نسبت به پژوهش‌های انجام گرفته در حوزه تاب آوری می‌باشد.

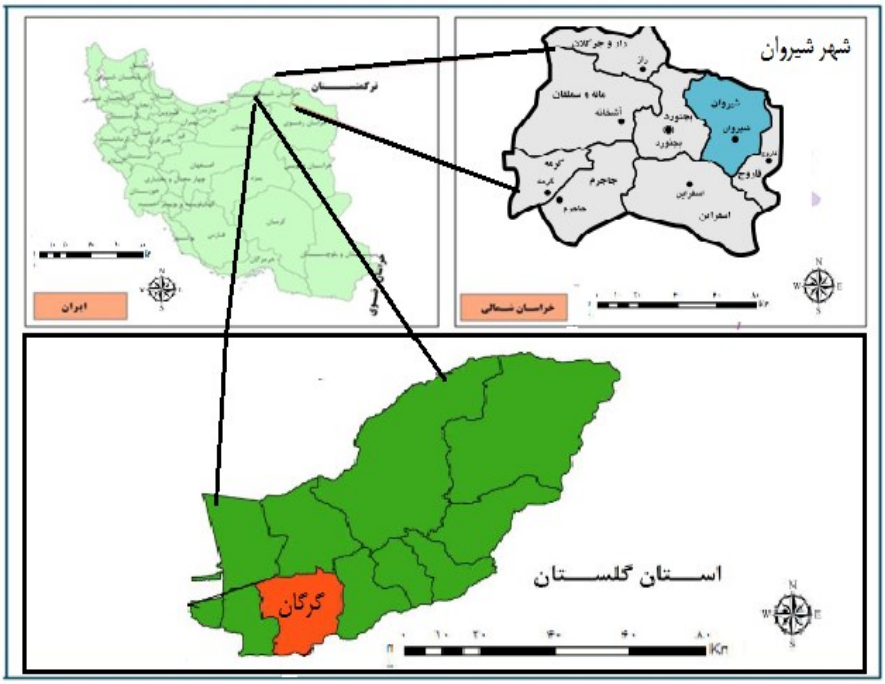
روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر را شهرهای شیروان و گرگان تشکیل می‌داد. شهر شیروان در شمال شرقی استان خراسان شمالی قرار گرفته است که از طرف شمال با کشور ترکمنستان هم مرز بوده، از طرف جنوب به شهر اسفراین، از شرق به شهر فاروج و از غرب به شهرستان بجنورد محدود می‌باشد(شکل۱). شهر گرگان به عنوان مرکز استان گلستان، بین طول جغرافیایی ۵۴ درجه، ۲۲ دقیقه و ۳۳ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه، ۴۷ دقیقه و ۱۷ ثانیه شمالی واقع شده است. این شهر در دشتی وسیع و حاصلخیز واقع شده است، که از شرق به شهرستان علی آباد، از شمال به مناطق مرزی ایران و ترکمنستان از طریق شهرستان آق قلا) و از غرب به شهرستان کردکوی و از جنوب با ارتفاعات شاخه شرقی رشته کوه البرز و استان سمنان (شهرستان شاهرود) هم مرز است(شکل۱).

20 Bozza
21 Suarez
22 Mojtahed

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]



شکل(۱). موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

پژوهش حاضر از نظر روش توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف کاربردی می‌باشد. جامعه‌ی آماری این پـژوهش را خبرگان و اساتید جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، برنامه ریـزی شـهری و منطقـه‌ای شـهرگرگان و شـیروان تشکیل می‌دادند. خبرگان به روش گلوله برفی و از میان اساتید دانشـگاهی و پژوهشـگران فعـال در زمینـه تاب آوری شهری انتخاب شدند. از نظر ترسین و ریگز(۱۹۷۶) و بریـدی(۲۰۰۹)، در صـورت همگـن بـودن گروه مشارکت‌کنندگان، برای ایجاد نتایج اثربخش، حجم نمونه‌ای مرکب از ۱۰ الی ۱۵ نفر کفایت می‌کنـد. در برخی منابع نیز تعداد مطلوب خبرگان، ۱۰ الی ۲۰ نفر توصیه شده است(ضیایی و همکاران،۱۳۹۶:۵۵). لذا در پژوهش حاضر برای دستیابی به نتایج معتبر، حجم نمونه در نظر گرفته‌شده برای تکمیل پرسشـنامه ۲۵ نفر از اساتید دانشگاهی و متخصصان حوزه پژوهش تعیین شـد. در ایـن تحقیـق ابتـدا بـا مـرور جـامع ادبیات پژوهش معیارهای تاب آوری شهری تعیین شد. سپس براسـاس معیارهـا و زیرمعیارهـای شناسـایی شده، پرسشنامه‌ی مربوط به دیمتل فازی جهت تبیین و ارزیابی روابط علّت و معلولی میان معیارها تـدوین و در اختیار خبرگان قرارگرفت. پرسشنامه مورد استفاده حـاوی ۲۴ سـوال، در مـورد میـزان تاثیرگـذاری و تاثیرپذیری معیارها و زیرمعیارها بر یکدیگر بود. از آنجا که پرسشـنامه مـورد اسـتفاده، برپایـه‌ی معیارهـای شناسایی شده در پیشینه پژوهش و دیدگاه کارشناسان و صاحب نظران تهیه شده بـود، روایـی پرسشـنامه، خود به خود تایید می‌شود. به منظور سنجش پایایی پرسشنامه، از آزمون آلفـای کرونبـاخ اسـتفاده شـد، و

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

میزان آن ۰/۸۷ به دست آمد این میزان، نشان دهنده پایایی مناسب پرسشنامه است. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها با استفاده از دیمتل فازی در محیط نرم افزار اکسل،روابط علّی بین عوامل تعیین شد.

دیمتل فازی یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری چندمعیاره برمبنای تئوری گراف است که موجب می‌شود برای درک بهتر روابط علی، نقشهٔ روابط شبکه‌ای چندین معیار در گروه علت/ معلول ترسیم شود(آقایی و همکاران،۱۳۹۴:۴۹). از برتری‌های این روش نسبت به سایر روش‌های تصمیم‌گیری بر پایه‌ی مقایسات زوجی، پذیرش بازخور روابط است. یعنی در ساختار سلسله مراتبی حاصل، هر عنصر می‌تواند بر تمام عناصر همسطح، سطح بالاتر یا سطح پایین‌تر از خود تأثیر گذاشته و به صورت متقابل از تک‌تک آن‌ها تأثیر پذیرد(شریف‌آبادی و همکاران،۱۳۹۵:۱۶). در مسائل مدیریتی و اجتماعی می‌توان با استفاده از دیمتل اثرات متقابل تعداد زیادی عوامل موثر بر یک مسئله خاص را دسته‌بندی و سازماندهی نمود(پاموکار و همکاران[23]،۲۰۱۷). مراحل اجرای دیمتل فازی به همراه یافته‌های پژوهش در بخش بحث و تفسیریافته‌ها ارائه شده است.

نتایج

از تعداد ۲۵ نفر نمونه آماری پژوهش ۱۹ نفر دارای تحصیلات دکتری و ۶ نفر دارای تحصیلات فوق لیسانس بودند. از نظر سن بیشترین تعداد نمونه آماری پژوهش در گروه سنی ۳۶ الی ۴۵ سال قرار داشتند. از نظر جنسیت ۲۱ نفر مرد و ۴ نفر زن بودند. در ادامه مراحل دیمتل فازی ارائه شده است.

مرحله اول: طراحی ماتریس تصمیم‌گیری

برای سنجش ارتباط و تأثیرات میان معیارهای مورد بررسی، ابتدا ماتریس که شامل هدف و معیارهایی که ارتباط میان آن‌ها مدنظر است طراحی و پرسشنامه مقایسات زوجی تنظیم گردید. برای سنجش میزان تأثیر معیارها از یک مقیاس پنج سطحی استفاده شد که سطوح و اعداد مثلثی فازی متناظر با آن در جدول(۲) ارائه‌شده که مبتنی بر پیشنهاد لی در سال ۱۹۹۹ است.

23 Pamucar et al

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

جدول(۲). اعداد فازی مربوط به هر متغیر زبانی

متغیرزبانی	اعداد قطعی	مقدار فازی (L,M,U)
بدون تاثیر	۰	(۱،۱، ۱)
تاثیر خیلی کم	۱	(۲،۳، ۴)
تاثیر کم	۲	(۴، ۵، ۶)
تاثیر زیاد	۳	(۶، ۷، ۸)
تاثیر خیلی زیاد	۴	(۸، ۹، ۹)

منبع: (BaykasoğLu et al,2013)

در جدول(۳) ماتریس نظرات ۲ نفر از کارشناسان پژوهش برای نمونه ارائه‌شده است. در این ماتریس‌ها، $\tilde{x}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ اعداد فازی مثلثی می‌باشند و $\tilde{x}_{ii} = (i = 1,2,3,\dots,n)$ به صورت عدد فازی (0,0,0) در نظر گرفته می‌شوند.

جدول(۳). نمونه مقایسه زوجی معیارهای پژوهش

خبره۱	کالبدی	نهادی	اجتماعی	اقتصادی
کالبدی	۰،۰،۰	۶،۷،۸	۲،۳،۴	۸،۹،۹
نهادی	۶،۷،۸	۰،۰،۰	۱،۱،۱	۲،۳،۴
اجتماعی	۴،۵،۶	۸،۹،۹	۰،۰،۰	۲،۳،۴
اقتصادی	۲،۳،۴	۱،۱،۱	۱،۱،۱	۰،۰،۰
خبره ۲	**کالبدی**	**نهادی**	**اجتماعی**	**اقتصادی**
کالبدی	۰،۰،۰	۸،۹،۹	۶،۷،۸	۲،۳،۴
نهادی	۲،۳،۴	۰،۰،۰	۶،۷،۸	۶،۷،۸
اجتماعی	۱،۱،۱	۱،۱،۱	۰،۰،۰	۱،۱،۱
اقتصادی	۲،۳،۴	۱،۱،۱	۲،۳،۴	۰،۰،۰

مرحله دوم: محاسبه ماتریس فازی ارتباطات مستقیم

پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان در خصوص میزان تاثیرگذاری معیارها بر یکدیگر ماتریس ارتباطات مستقیم (Z) (ماتریس$n \times n$) شکل می‌گیرد. سپس ماتریس میانگین برای تجمیع نظرات خبرگان با استفاده از رابطه(۱) محاسبه گردید.

رابطه(۱)

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

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

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

جدول(۴). میانگین نظرات خبرگان

میانگین نظرات خبرگان	کالبدی	نهادی	اجتماعی	اقتصادی
کالبدی	۰،۰،۰	۸/۱۳۳، ۷/۵۰۳، ۶/۵۶۳	۸/۷۸۶، ۸/۰۳۳، ۷/۴۵۳	۸/۷۸۹، ۷/۳۹۳، ۷/۳۰۳
نهادی	۶/۲۳۳، ۵/۳۳۳، ۴/۳۴۶	۰،۰،۰	۷/۶۷۸، ۶/۳۳۳، ۶/۲۳	۵/۳۲۱، ۴/۱۹۳، ۳/۱۳۳
اجتماعی	۲/۸۶۶، ۱/۶۹۱، ۰/۹۰۳	۲/۳۴۲، ۱/۷۶۵، ۱/۶	۰،۰،۰	۱/۹۸۷، ۱/۲۳۴، ۰/۷۸۱
اقتصادی	۳/۶۵۳ ، ۱/۲۳۱، ۰/۹۸۷	۱/۴۹۳، ۱/۳۹۰، ۱/۴۵۶	۳/۴۳۳، ۲/۴۵۶، ۱/۳۹۳	۰،۰،۰

مرحله سوم : نرمالیزه کردن ماتریس ارتباطات مستقیم

در این مرحله ماتریس نرمالیزه شده ارتباطات مستقیم فازی را براساس روابط(۳ و ۲) از ماتریس ارتباطات مستقیم فازی به دست آورده شد.

رابطه (۲)

$$\left(\frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r}\right) = (l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij}) = \tilde{H}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r}$$

که r از رابطه (۳) به دست می‌آید:

رابطه (۳)

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

جدول(۵) ماتریس نرمالیزه شده را نشان می‌دهد.

جدول(۵). ماتریس نرمالیزه شده

ماتریس نرمالیزه	کالبدی	نهادی	اجتماعی	اقتصادی
کالبدی	۰۰۰	۰/۳۴۵ ،۰/۴۱۶ ،۰/۵۰۲	۰/۲۷۸ ،۰/۳۸۹ ،۰/۴۲۷	۰/۱۸۵ ،۰/۱۹۴ ،۰/۲۱۳
نهادی	۰/۱۰۵ ، ۰/۳۱۵ ،۰/۴۴۲	۰۰۰	۰/۱۰۷ ،۰/۲۰۴ ،۰/۲۶۷	۰/۱۹۲ ،۰/۲۰۹ ،۰/۲۱۱
اجتماعی	۰/۱۷۵ ،۰/۲۰۱ ،۰/۳۲۷	۰/۱۶۲ ،۰/۱۷۲ ،۰/۲۸۳	۰۰۰	۰/۰۸۱ ،۰/۰۹۴ ،۰/۱۴۶
اقتصادی	۰/۱۰۳ ،۰/۲۰۴ ،۰/۳۴۶	۰/۱۴۷ ،۰/۱۸۱ ،۰/۲۰۵	۰/۰۹۱ ،۰/۱۵۴ ،۰/۱۶۵	۰۰۰

مرحله چهارم: محاسبه ماتریس ارتباطات کلی فازی

ماتریس ارتباطات کلی با T نمایش داده می‌شود و درایه‌های آن به صورت فازی هستند. ماتریس روابط کل فازی با توجه به روابط(۴ تا ۷) به دست می‌آید.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

رابطه (۴)

$$T = \lim_{k\to+\infty}(\tilde{H}^1 + \tilde{H}^2 + \cdots + \tilde{H}^k)$$

که هر درایه آن عدد فازی به صورت $\tilde{t}_{ij} = (l^t_{ij}, m^t_{ij}, u^t_{ij})$ است و به صورت روابط(۷تا ۵) محاسبه می‌شود:

رابطه (۵)

$$[l^t_{ij}] = H_l \times (I - H_l)^{-1}$$

رابطه (۶)

$$[m^t_{ij}] = H_m \times (I - H_m)^{-1}$$

رابطه (۷)

$$[u^t_{ij}] = H_u \times (I - H_u)^{-1}$$

در این روابط I ماتریس یکه و H_l ،H_m و H_u هرکدام ماتریس $n\times n$ هستند که درایه‌های آن را به ترتیب عدد پایین، عدد میانی و عدد بالاییِ اعداد فازیِ مثلثیِ ماتریسِ H تشکیل می‌دهد. در جدول(۶) نتایج محاسبه ماتریس ارتباطات کلی فازی معیارهای پژوهش نمایش داده شده است.

جدول(۶). ماتریس کل فازی

ماتریس کل(T)	کالبدی	نهادی	اجتماعی	اقتصادی
کالبدی	۰/۳۰۹ ،۰/۲۹۹ ،۰/۲۷۶	۰/۶۰۷ ،۰/۴۶۷ ،۰/۲۷۸	۰/۴۱۰ ،۰/۳۴۴ ،۰/۱۳۱	۰/۴۶۹ ،۰/۳۴۵ ،۰/۲۱۳
نهادی	۰/۵۴۸ ،۰/۳۸۷ ،۰/۱۸۱	۰/۳۲۴ ،۰/۲۷۴ ،۰/۲۶۳	۰/۳۸۹ ،۰/۲۷۸ ،۰/۱۷۸	۰/۴۵۶ ،۰/۳۷۶ ،۰/۲۴۵
اجتماعی	۰/۳۲۸ ،۰/۱۹۳ ،۰/۱۸۵	۰/۴۳۴ ،۰/۳۹۹ ،۰/۲۰۴	۰/۲۰۸ ،۰/۱۹۱ ،۰/۰۵۹	۰/۲۶۷ ،۰/۱۰۴ ،۰/۱۰۱
اقتصادی	۰/۲۰۲ ،۰/۱۰۳ ،۰/۰۹۰	۰/۲۱۸ ،۰/۱۸۷ ،۰/۱۰۱	۰/۱۸۱ ،۰/۱۷۳ ،۰/۱۰۵	۰/۱۷۴ ،۰/۰۴۳ ،۰/۰۲۰

مرحله پنجم: دی فازی نمودن ماتریس ارتباطات کلی

با استفاده از رابطه(۸) ماتریس ارتباطات کلی دی فازی شد.

رابطه (۸)

$$B = \frac{(a_1 + a_3 + 2\times a_2)}{4}$$

B دی فازی شده عدد $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$ است. در جدول(۷) مقادیر دی فازی شده معیارها ارائه شده است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

جدول(۷). ماتریس دیفازی شده معیارها

ماتریس دیفازی معیارها	کالبدی	نهادی	اجتماعی	اقتصادی
کالبدی	۰/۴۳۲	۰/۳۴۵	۰/۳۱۸	۰/۴۳۰
نهادی	۰/۳۳۳	۰/۲۱۳	۰/۱۸۹	۰/۱۹۱
اجتماعی	۰/۲۶۷	۰/۱۵۶	۰/۱۱۳	۰/۱۰۲
اقتصادی	۰/۱۸۵	۰/۱۲۸	۰/۱۴۲	۰/۱۰۳

مرحله ششم:ترسیم نمودار علّی

در این مرحله 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 علّی،محور افقی بردار(D+R) که بردار اهمیت نامیده می‌شود و محور افقی در دیاگرام روابط علّی بردار (D-R) که بردار رابطه 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 و اگر منفی باشد، آن عامل متعلق به گروه معلول است(song,cao,2017).

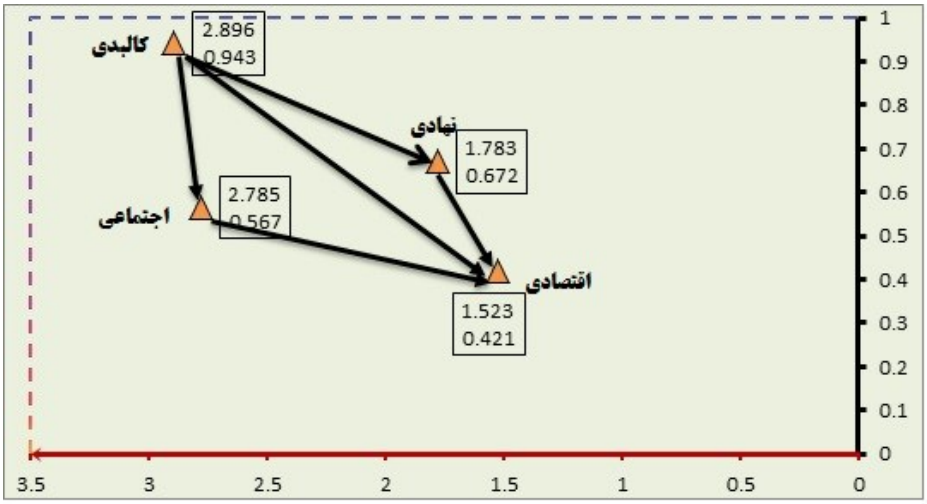
در جدول(۸) مقادیر مربوط به D و R معیارهای تاب آوری شهرها به همراه مقادیر میزان اهمیت معیارها D+R) و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها (D-R) ارائه شده است.

جدول(۸). ماتریس اهمیت و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارهای پژوهش

معیارهای تاب آوری شهر	R (L,M,U)	D (L,M,U)	D+R	D-R
کالبدی	۰/۴۵۶ ،۰/۷۸۲ ،۰/۹۸۷	۱/۶۷۸ ،۱/۸۹۳ ،۱/۹۰۱	۲/۸۹۶	۰/۹۴۳
نهادی	۰/۳۲۱ ،۰/۶۵۴ ،۱/۰۴۵	۰/۶۵۰ ،۱/۰۶۶ ،۱/۳۵۳	۱/۷۸۳	۰/۶۷۲
اجتماعی	۰/۷۶۵ ،۱/۱۰۲ ،۱/۵۶۷	۰/۴۵۶ ،۰/۶۷۸ ،۰/۸۷۶	۲/۷۸۵	۰/۵۶۷
اقتصادی	۰/۶۷۸ ،۱/۲۱۰ ،۱/۳۴۹	۰/۲۹۴ ،۰/۴۰۸ ،۰/۸۶۹	۱/۵۲۳	۰/۴۲۱

براساس D+R وD-R به دست آمده در جدول(۸)، نمودار علّی معیارهای تاب آوری شهری به صورت شکل(۲) ترسیم شد. محور افقی نمودار اهمیت معیارها و محور عمودی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها را نشان می‌دهد.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]



شکل(۲). نمودار علّی معیارهای مؤثر بر تاب آوری شهر

شکل(۲)، جایگاه هر یک از معیارها را بر اساس دو شاخص اهمیت و رابطه مشخص می‌کند. همان‌طور که از شکل(۱) استنباط می‌شود معیار کالبدی با بیشترین مقدار D-R (۲/۸۹۶) در قسمت بالای نمودار قرارگرفته و نشان می‌دهد این معیار تأثیرگذارترین معیار است. به این معنی که اگر این معیار تاب آوری شهر ارتقاء یابد سایر معیارهای تاب آوری شهر ارتقاء می‌یابد و درنتیجه زمینه اینکه شهر تاب آورتر شود، افزایش می‌یابد. همچنین بر اساس مقدارD+R محاسبه‌شده، این معیار بااهمیت‌ترین معیار است. همچنین از شکل(۱) می‌توان استنباط نمود که معیار اقتصادی با توجه به اینکه کمترین مقدار D-R را به خود اختصاص داده به‌عنوان تأثیرپذیرترین معیار شناخته می‌شود.

بررسی زیرمعیارهای کالبدی تاب‌آوری شهر

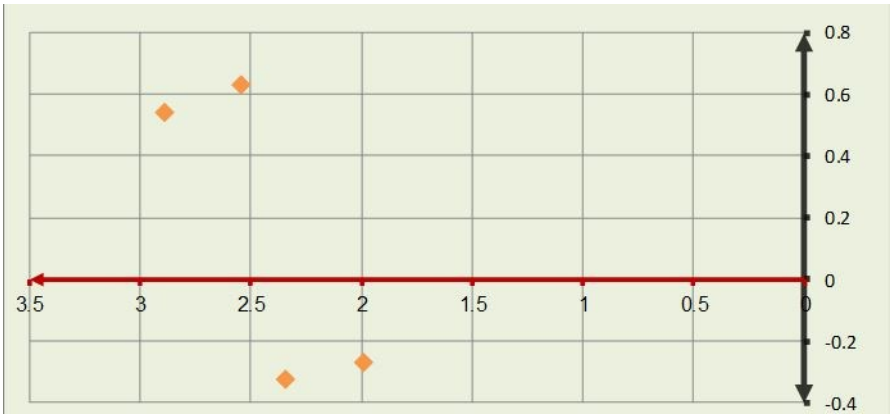
به‌منظور بررسی روابط علّی زیر معیارهای هرکدام از معیارهای اصلی پژوهش، به علت حجم زیاد محاسبات و جداول، فقط جداول نهایی قطعی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیر معیارها ارائه و نمودارهای علّی منتج، ترسیم و نمایش داده‌شده است. در جدول(۹) نتایج حاصل از بررسی زیر معیارهای کالبدی تاب آوری شهری ارائه شده است.

جدول(۹). ماتریس اهمیت و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیرمعیارهای کالبدی

زیرمعیارهای کالبدی	R (L,M,U)	D (L,M,U)	D+R	D-R
زیرساخت‌های حیاتی	۰/۹۸۷، ۰/۶۷۲، ۰/۵۶۷	۱/۹۸۳، ۰/۸۷۶، ۰/۵۶۷	۲/۵۴۳	۰/۶۳۱
الگوی بافت معابر	۲/۲۳۹، ۱/۶۰۶، ۱/۱۳۴	۲/۵۴۱، ۱/۴۵۳، ۰/۸۹۱	۲/۸۹۲	۰/۵۴۲
ویژگی ساختمان ها	۱/۵۴۳، ۱/۱۹۰، ۰/۶۷۸	۲/۳۲۱، ۱/۳۴۵، ۰/۷۸۲	۲/۳۴۲	-۰/۳۲۶
وضعیت فضای باز	۲/۸۹۷، ۱/۰۰۴، ۰/۵۶۹	۲/۵۰۳، ۱/۲۲۲، ۰/۸۹۹	۱/۹۸۷	-۰/۲۶۷

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

بر اساس **D+R** و**D-R** به‌دست‌آمده در جدول(۹)، نمودار علّی زیرمعیارهای کالبدی تاب آوری شهری به‌صورت شکل(۳) ترسیم شد. محور افقی نمودار اهمیت معیارها و محور عمودی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها را نشان می‌دهد.



شکل(۳). نمودار علّی زیرمعیارهای کالبدی تاب آوری شهر

با عنایت به شکل(۳)، با توجه به اینکه مقدار D-R، زیر معیار زیرساخت های حیاتی و الگوی بافت معابر مثبت است ازاین‌رو، این زیر معیار در گروه علت قرار می‌گیرد و زیر معیارهای ویژگی ساختمان ها و وضعیت فضای باز با توجه به منفی بودن میزان مقادیر D-R در گروه معلول قرار می‌گیرند. همچنین با توجه به مقدار D-R زیرساخت‌های حیاتی شهر تأثیرگذارترین زیرمعیار کالبدی تاب آوری شهر و وضعیت فضای باز به‌عنوان تأثیرپذیرترین زیر معیار کالبدی تاب آوری شهری شناخته شد. براساس مقادیر D+R، زیر معیار الگوی بافت معابر با توجه با دارا بودن بیشترین مقدار بااهمیت‌ترین زیرمعیار کالبدی تاب آوری شهری محسوب می‌شود.

بررسی زیر معیارهای اجتماعی

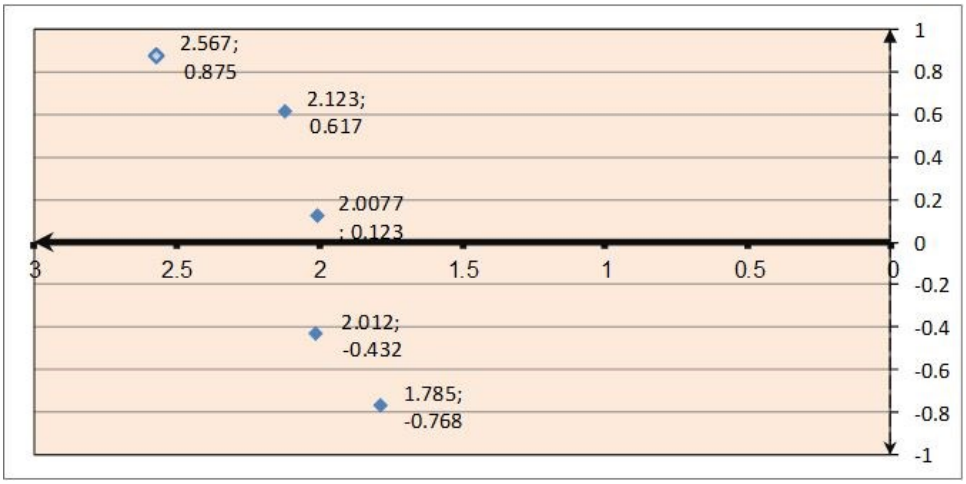
در ارتباط با معیار اجتماعی تاب آوری شهری زیر معیارهای دلبستگی به مکان، همبستگی اجتماعی، کارایی جامعه محلی، آگاهی و سرمایه اجتماعی شناسایی شد. نتایج حاصل از اجرای دیمتل فازی برای زیر معیارهای اجتماعی تاب آوری شهری به شرح جدول(۱۰) ارائه شده است.

جدول(۱۰). ماتریس اهمیت و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیرمعیارهای اجتماعی

زیرمعیارهای اجتماعی	R (L,M,U)	D (L,M,U)	D+R	D-R
دلبستگی به مکان	۰/۶۵۷، ۰/۶۹۲، ۰/۸۳۴	۰/۸۷۶، ۰/۹۴۳، ۲/۹۹۳	۲/۵۶۷	۰/۸۷۵
همبستگی اجتماعی	۰/۴۳۲، ۰/۷۶۴، ۲/۶۵۴	۰/۷۶۵، ۱/۳۲۱، ۲/۸۷۶	۲/۱۲۳	۰/۶۱۷
کارایی جامعه محلی	۰/۸۰۸، ۱/۵۶۴، ۱/۹۸۷	۱/۰۹۸، ۱/۶۷۵، ۲/۶۵۴	۲/۰۰۷	۰/۱۲۳
آگاهی	۰/۳۸۹، ۰/۷۸۹، ۱/۹۸۷	۰/۴۷۶، ۱/۴۶۷، ۲/۳۲۱	۲/۰۱۲	-۰/۴۳۲
سرمایه اجتماعی	۱/۰۰۹، ۱/۴۵۴، ۱/۵۳۴	۰/۵۶۷، ۱/۳۴۲، ۲/۸۹۶	۱/۷۸۵	-۰/۷۶۸

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

براساس D+R وD-R به دست آمده در جدول(۱۰)، نمودار علّی زیرمعیارهای اجتماعی تاب آوری شهری به صورت شکل(۴) ترسیم شد. محور افقی نمودار اهمیت معیارها و محور عمودی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها را نشان می‌دهد.



شکل(۴). نمودار علّی زیرمعیارهای اجتماعی تاب آوری شهری

براساس شکل(۴) به دست آمده از دیمتل فازی، زیر معیارهای دلبستگی به مکان، همبستگی اجتماعی و کارایی جامعه محلی با توجه به مثبت بودن مقدار D-R، در گروه علت قرار می‌گیرد. و مقدارD-R، برای زیرمعیارهای آگاهی و سرمایه اجتماعی، منفی است از این‌رو این دو زیر معیار در گروه معلول قرار می‌گیرند. همچنین با توجه به مقدارD-R دلبستگی به مکان تأثیرگذارترین زیرمعیار اجتماعی تاب آوری شهری و سرمایه اجتماعی به عنوان تأثیرپذیرترین زیر معیار اجتماعی تاب آوری شهر شناخته می‌شوند. همچنین دلبستگی به مکان با توجه به دارا بودن بیشترین مقدار D+R، با اهمیت‌ترین زیر معیار اجتماعی تاب آوری شهر محسوب می‌شود.

بررسی زیر معیارهای نهادی

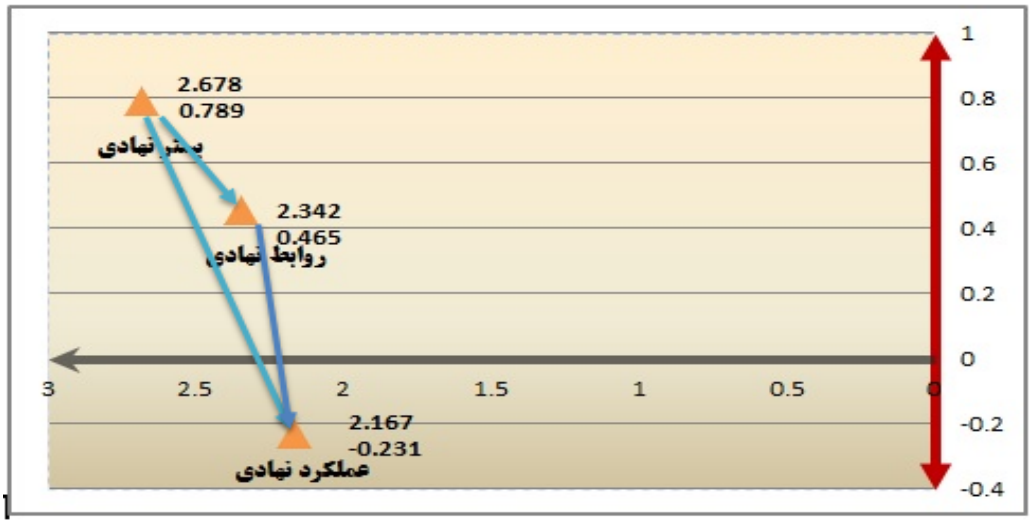
برای معیار نهادی تاب آوری شهر، زیرمعیارهای بستر نهادی، روابط نهادی و عملکرد نهادی شناسایی شد. نتایج حاصل از پیاده‌سازی دیمتل فازی برای زیر معیارهای نهادی تاب آوری به شرح جدول(۱۱) نمایش داده شده است.

جدول(۱۱). ماتریس اهمیت و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیرمعیارهای نهادی

زیرمعیارهای نهادی	R (L,M,U)	D (L,M,U)	D+R	D-R
بستر نهادی	۲/۰۱۶، ۱/۵۹۹، ۱/۰۸۹	۲/۹۱۵، ۲/۳۹۱، ۱/۶۷۹	۲/۸۸۳	۰/۶۱۹
روابط نهادی	۲/۱۴۵، ۱/۶۸۲، ۱/۱۴۰	۲/۵۳۶، ۲/۰۱۸، ۱/۳۷۲	۳/۴۹۳	۰/۵۴۱
عملکرد نهادی	۲/۶۲۱، ۲/۰۹۵، ۱/۴۳۵	۱/۳۳۲، ۰/۹۶۸، ۰/۶۱۳	۲/۵۷۳	-۱/۱۶۱

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

براساس D+R و D-R به دست آمده در جدول(۱۱)، نمودار علّی زیرمعیارهای نهادی تاب آوری شهر به صورت شکل(۵) ترسیم شد. محور افقی نمودار اهمیت معیارها و محور عمودی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها را نشان می‌دهد.



شکل(۵). نمودار علّی زیرمعیارهای نهادی تاب آوری شهری

با توجه به شکل(۵)، زیر معیارهای بستر نهادی و روابط نهادی به علت مثبت بودن مقادیر D-R، در گروه علت قرار می‌گیرند. به‌گونه‌ای که زیر معیار بستر نهادی با بیشترین مقدار D-R تأثیرگذارترین زیر معیار نهادی تاب آوری شهری و عملکرد نهادی به عنوان تأثیرپذیرترین زیرمعیار و در گروه معلول قرار می‌گیرد. همچنین بستر نهادی با توجه به دارا بودن بیشترین مقدار D+R، با اهمیت‌ترین زیر معیار نهادی تاب آوری شهری محسوب می‌شود.

بررسی زیرمعیارهای اقتصادی

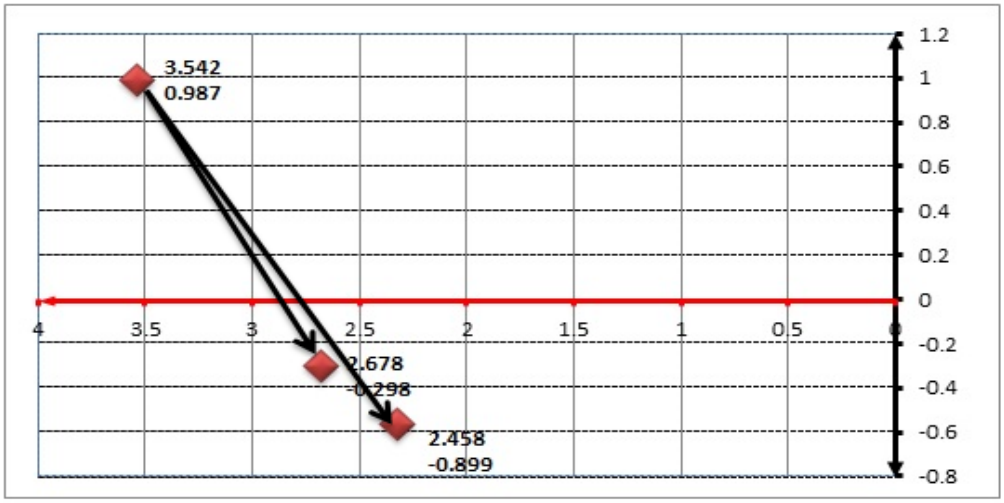
برای معیار اقتصادی تاب آوری شهری زیر معیارهای توانایی جبران خسارات، شدت خسارات و توانایی برگشت به شرایط شغلی شناسایی شد. نتایج حاصل از اجرای دیمتل فازی برای زیر معیارهای اقتصادی تاب آوری شهر به شرح جدول(۱۲) ارائه‌شده است.

جدول(۱۲). ماتریس اهمیت و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیرمعیارهای اقتصادی

زیرمعیارهای اقتصادی	R (L,M,U)	D (L,M,U)	D+R	D-R
توانایی جبران خسارات	۱/۴۳۰، ۰/۹۳۶، ۰/۸۷۶	۲/۳۲۱، ۱/۵۴۳، ۱/۰۱۶	۳/۵۴۲	۰/۹۸۷
شدت خسارات	۱/۹۸۷، ۱/۳۸۷، ۰/۵۷۶	۱/۳۷۶، ۰/۸۶۷، ۰/۶۵۴	۲/۲۳۷	-۰/۲۹۸
توانایی برگشت به شرایط شغلی	۲/۱۸۷، ۱/۷۶۳، ۱/۰۳۲	۱/۳۲۱، ۰/۸۵۶، ۰/۷۳۲	۲/۴۵۸	-۰/۸۹۹

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

براساس D+R و D-R به دست آمده در جدول(۱۲)، نمودار علّی زیرمعیارهای اقتصادی تاب آوری شهر به صورت شکل(۶) ترسیم شد. محور افقی نمودار اهمیت معیارها و محور عمودی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها را نشان می‌دهد.



شکل(۶). نمودار علّی زیرمعیارهای اقتصادی تاب آوری شهر

با توجه به شکل(۶)، زیر معیار توانایی جبران خسارت به علت مثبت بودن مقدار D-R،در گروه علت قرار می‌گیرد. به‌گونه‌ای که این زیر معیار با بیشترین مقدار D-R تأثیرگذارترین زیر معیار اقتصادی و توانایی برگشت به شرایط شغلی به عنوان تأثیرپذیرترین زیرمعیار و در گروه معلول قرار می‌گیرد. همچنین زیر معیار توانایی جبران خسارات با توجه به دارا بودن بیشترین مقدار D+R، بااهمیت‌ترین زیر معیار اقتصادی تاب آوری شهری محسوب می‌شود.

نتیجه‌گیری

این پژوهش باهدف ارزیابی الگوی علّی معیارهای مؤثر بر تاب آوری شهرها نوشته شد. به منظور دستیابی به هدف پژوهش از تکنیک دیمتل فازی استفاده شد. یافته‌های حاصل از اجرای تکنیک دیمتل فازی بیان‌گر آن است که از بین معیارهای چهارگانه کالبدی ، اجتماعی، نهادی و اقتصادی معیار کالبدی تأثیرگذارترین معیار و معیار اقتصادی تأثیرپذیرترین معیار است.

از دیگر نتایج حاصل‌شده در این پژوهش ارزیابی الگوی علّی زیرمعیارهای هر کدام از معیارهای اصلی تاب اوری شهر با استفاده از دیمتل فازی بود. نتایج حاصل از بررسی زیرمعیارهای مربوط به معیار کالبدی نشان دهنده آن بود که از بین زیر معیارهای مربوط به این معیار، زیرساخت‌های حیاتی شهر تأثیرگذارترین زیرمعیار کالبدی تاب آوری شهر و وضعیت فضای باز به‌عنوان تأثیرپذیرترین زیر معیار کالبدی تاب آوری شهری شناخته شد. نتایج حاصل از پیاده‌سازی مدل دیمتل فازی برای زیر معیارهای اجتماعی نشان دهنده آن بود که دلبستگی به مکان تأثیرگذارترین زیرمعیار اجتماعی تاب آوری شهری و سرمایه اجتماعی به عنوان تأثیرپذیرترین زیر معیار

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

اجتماعی تاب آوری شهر شناخته شد.نتایج حاصل از بررسی زیرمعیارهای مربوط به معیار نهادی حاکی از آن بود که زیرمعیار بستر نهادی تأثیرگذارترین زیر معیار نهادی تاب آوری شهری و عملکرد نهادی به عنوان تأثیرپذیرترین زیرمعیار شناسایی شد. یافته‌های حاصل از بررسی زیر معیارهای مربوط به اقتصادی نشان دهنده آن بود که زیر معیار توانایی جبران خسارت تأثیرگذارترین زیر معیار اقتصادی و توانایی برگشت به شرایط شغلی به عنوان تأثیرپذیرترین زیرمعیار شناسایی شدند. با توجه به این که معیار کالبدی به عنوان تاثیرگذارترین معیار شناسایی شد پیشنهادات به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- پهنه بندی شهرهای ایران براساس میزان تاب آوری کالبدی
- مشارکت فعالانه شهری و به اشتراک گذاشتن تجربیات برای افزایش تاب آوری شهرها
- زمینه سازی برای جلب مشارکت و آماده سازی مردم برای مواجهه با مواقع بحرانی.

منابع

اسلامی، عارفه؛ امین ابراهیمی. (۱۳۹۷)، **سنجش میزان تاب آوری اجتماعی در محلات غیر رسمی مورد مطالعه: امت آباد آمل**. فصلنامه معمارشناسی، ۱ :۱-۲۰.

بذرافشان، جواد؛ مهرشاد طولابی نژاد؛ میثم طولابی نـژاد. (۱۳۹۷). **تحلیل فضایی تفاوت‌های تاب آوری در نواحی شهری و روستایی در برابر مخاطرات محیطی(مورد مطالعه:شهرستان پلدختر)**. فصلنامه پژوهشهای روستایی. ۹(۱): ۱۱۹-۱۳۴.

رضایی، محمدرضا.(۱۳۹۲). **ارزیابی تاب آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی**. فصلنامه مدیریت بحران، ۳: ۲۵-۳۶.

روستا، مجتبی؛ عیسی ابراهیم زاده؛ مصطفی ایستگلدی. (۱۳۹۷). **میزان تاب آوری اجتماعی شهر زاهدان** فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۳۲. ۱-۱۴.

شیرانی،زهرا. (۱۳۹۴). **تدوین راهنمای طراحی محلات شهری به منظور ارتقای تاب آوری اجتماعی فرهنگی**،پایان نامه کارشناسی ارشد، شهرسازی گرایش طراحی شهری، دانشگاه هنرو معماری اصفهان.

ضیایی، محمود؛ سیدمجتبی،محمودزاده؛ شاهی، طاهره .(۱۳۹۶). **اولویت بندی عوامل مؤثر بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت گردشگری** فصلنامه جغرافیا و توسعه، ۱۵ (۴۶)، ۳۴-۱۹.

عنابستانی، علی اکبر؛ مهدی جوانشیری، حمیده محمودی و محمدرضا دربان آستانه.(۱۳۹۶). **تحلیل فضایی سطح تاب آوری سکونتگاههای روستایی در برابر مخاطرات محیطی(مورد مطالعه:بخش مرکزی فاروج)**. *نشریه* تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۴: ۱۷-۳۸.

فنی، زهره؛ لیلا معصومی(۱۳۹۵). **سنجش و ارزیابی تاثیر سبک زندگی بر میزان تاب آوری شهری (مطالعه تطبیقی محلات قیطریه و شکوفه شمالی)**. فصلنامه مطالعات جامعه شناختی. **۱۹**، ۶۱-۸۴.

محمدی سرین،مهدی؛ محسن احدنژاد. (۱۳۹۶) **ارزیابی میزان تاب آوری کالبدی شهری در برابر مخاطره زلزله مورد مطالعه:شهر زنجان**. نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۱: ۱۰۳-۱۱۴.

Adger, W. N. (2000). **Social and ecological resilience: are they related**?. Progress in human geography, **24**(3), 347-364.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

Ainuddin, S., & Routray, J. K. (2012). **Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan**. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2, 25-36.

Bozza. A, .(2015). **Developing an integrated framework to quantify resilience of urban systems against disasters**, Natural Hazards, **78** (3), 1729-1748.

Cote, M., & Nightingale, A. J. (2011). **Resilience thinking meets social theory: Situating social change in socio-ecological systems (SES) research**. Progress inHuman Geography, **36**(4), 475–489.

Cutter, S. L. et al. (2008). **A Place-Based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters**. Global Environmental Change, **18** (4), 598-606

Davis, Izadkhah and Y., (2006), I. **Building resilient uban communities, Article from OHI**, v. 31(1), p. 11-21.

Fiksel, J. (2006). **Sustainability and resilience: Toward a systems approach.Sustainability**: Science, Practice, & Policy, **2**(2), 14–21.

Gaillard, J. C. (2010). **Vulnerability, capacity and resilience: Perspectives for climateand development policy**. Journal of International Development, **22**, 218–232.

Grabowski, Z. J., Klos, P. Z., & Monfreda, C. (2019). **Enhancing urban resilience knowledge systems through experiential pluralism**. Environmental Science & Policy**, 96**, 70-76.

Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., et al. (2008). **Global change and the ecology of cities**. Science, **319**(5864), 756–760.

Kaika, M., (2017). '**Don't call me resilient again!': the New Urban Agenda as immunology** indicators. Environ. Urban. 29 (1), 89–102.

Keck, M., & Sakdapolrak, P. 2013. **What is social resilience? Lessons learned and ways forward**. Erdkunde,**2**, 5-19.

Lucini, B. (2013). **Social capital and sociological resilience in megacities context**. International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, **4**(1), 58-71.

Maguire, B., & Hagan, P. (2007). **Disasters and communities: understanding social resilience**. Australian Journal of Emergency Management**, 22**(2), 16

Matyas, D., & Pelling, M. (2014). **Positioning resilience for 2015: The role ofresistance, incremental adjustment and transformation in disaster riskmanagement** policy. Disasters, **39**(SI), S1–S18.

Mayunga, J., (2007), **Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital-based approach**, Academy for Social vulnerability and Resilience building,**13**. 22-28.

Meerow, S., & Newell, J. P. (2015). **Resilience and complexity: A bibliometricreview and prospects for industrial ecology**. Journal of Industrial Ecology, **19**(2), 236–251.

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and urban planning, **147**, 38-49.

Mojtahedi, M., Newton, S., & Von Meding, J. (2017). **Predicting the resilience of transport infrastructure to a natural disaster using Cox's proportional hazards regression model**. Natural Hazards, **85**(2), 1119-1133.

Pamučar, D., Mihajlović, M., Obradović, R ,.Atanasković, P. (2017). **Novel approach to group multi-criteria decision making based on interval rough numbers**: Hybrid DEMATEL-ANPMAIRCA model. Expert Systems with Applications**, 88**, 58-80.

Serre, D., & Barroca, B. (2013). Preface "**Natural hazard resilient cities". NaturalHazards and Earth** System Science, **13**(10), 2675–2678.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]
[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]

Suárez, M., Gómez-Baggethun, E., Benayas, J., & Tilbury, D. (2016). **Towards an urban resilience Index: a case study in 50 Spanish cities**. Sustainability, **8**(8), 774.

Tyler, S., & Moench, M. (2012). A framework for urban climate resilience. Climateand Development, **4**(4), 311–326.

Wardekker, J. A., de Jong, A., Knoop, J. M., & van der Sluijs, J. P. (2010).**Operationalising a resilience approach to adapting an urban delta to uncertainclimate changes**. Technological Forecasting and Social Change, 77(6), 987–998.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1399.20.56.18.9]

[DOI: 10.29252/jgs.20.56.329]