

## ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی. مطالعه موردی: شهر اردبیل

حسین نظم‌فر<sup>۱\*</sup>، اصغر پاشازاده<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی  
<sup>۲</sup>دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی  
تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۹

### چکیده

امروزه، رویکرد تاب‌آوری شهری یکی از مهمترین و کلیدی‌ترین رویکردهایی است که ضامن بقای سکونتگاه‌های انسانی می‌باشد. این رویکرد، راهنمایی است تا مسئولین و دست‌اندرکاران از تصمیمات انعطاف‌پذیر، خط‌مشی‌های جدید برای مدیریت شهری استفاده کنند. در این راستا و با توجه به این که شهر اردبیل شهری است که همواره مورد تهدید مخاطرات طبیعی همچون زلزله، سیل و ... بود؛ لذا بررسی وضعیت تاب‌آوری آن و عوامل موثری که می‌تواند این شهر را تاب‌آور نمایند، حائز اهمیت می‌باشد. از این رو، هدف این مقاله بررسی تاب‌آوری شهر اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی است. روش تحقیق جدای از اکتشافی بودن، از نوع توصیفی-تحلیلی است. برای گردآوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای و پیمایشی با استفاده از پرسش‌نامه و برای سنجش تاب‌آوری شهر اردبیل از مدل تحلیل عاملی و آزمون میانگین آماری t-Test در قالب نرم‌افزار SPSS 22 استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بالاترین میانگین مربوط به بُعد کالبدی با ۳/۵۷ و پایین‌ترین آن مربوط به بُعد نهادی با میانگین ۲/۹۴ می‌باشد. در ضمن میانگین کلی تاب‌آوری شهر اردبیل ۳/۳۳ است، که کمتر از حد متوسط یعنی رقم ۴ است؛ همچنین یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که از ترکیب ۳۰ متغیر، هفت عامل شناسایی شده است که ۷۴/۷۳ درصد از واریانس عوامل مؤثر را در تاب‌آوری شهر اردبیل تبیین می‌کنند. از میان این هفت عامل استخراج شده، عامل رعایت اصول و قوانین به عنوان مهم‌ترین و اولین عامل بوده که با مقدار ویژه ۸/۸۷ توانسته است به تنهایی ۲۹/۵۹ درصد واریانس تحقیق را تبیین کند؛ در نهایت، نتیجه پژوهش نشان می‌دهد که بُعد کالبدی در تاب‌آوری شهر اردبیل از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ چراکه عامل رعایت اصول و قوانین با ۳۹ درصد و عامل دسترسی به فضای باز و عمومی با ۵/۸ درصد از بُعد کالبدی می‌باشند. این دو عامل روی هم رفته ۴۴/۸ درصد از کل عوامل مؤثر را در تاب‌آوری شهر اردبیل تفسیر می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت بحران، مخاطرات طبیعی، تاب‌آوری شهری، مدل تحلیل عاملی، شهر اردبیل.

### مقدمه

برنامه‌ریزی، شناخت فضاهای شهری و طراحی مناسب آن راهی است به سوی برآوردن نیازهای گوناگون شهروندان در سه بُعد پیشگیری، مقابله و اقدامات پس از بحران؛ بنابراین در برخورد با بحران‌ها در برنامه‌ریزی و طراحی شهری توجه به اصل انعطاف‌پذیری به‌عنوان یکی از عوامل خلق فضای شهری با کیفیت و تاب‌آور، فضا را قادر می‌سازد تا گزینه‌های متعددی را در هر زمان جهت مقابله و کاهش خطرپذیری و اثرات بحران به شهروندان ارائه نماید (فلاح و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۳۵۴). در چنین شرایطی، همه ساله مخاطرات طبیعی، خسارات گسترده‌ای را به ویژه در کشورهای رو به توسعه باعث می‌شوند و شواهد موجود نیز

در دهه‌های اخیر، افزایش جمعیت جهان به خصوص در مناطق شهری به عنوان یک پدیده مهم، پیچیدگی‌ها و مشکلات زیادی را در زمینه‌های مختلف ایجاد کرده است. در این میان، مخاطرات به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات در حوزه‌های برنامه‌ریزی و طراحی شهری به جهت مدیریت بحران و خطرپذیری، کاهش ریسک و آسیب‌ها، افزایش ایمنی و کیفیت زندگی می‌باشد. در واقع شهر به عنوان بستر وقوع حوادث دارای اهمیت زیادی است؛ از این رو

\*نویسنده مسئول: nazmfar@uma.ac.ir

را در زمره مراکز حساسی قرار می‌دهد که در معرض خطرات ناشی از وقوع مخاطرات طبیعی ناگوار قرار دارد. در حال حاضر این مجموعه عوامل مختلف باعث شده تا سطح آسیب‌پذیری شهر اردبیل و شهروندان آن در برابر مخاطرات طبیعی بالا باشد. در این راستا، پژوهش در ارتباط با مرحله پیش از بحران و معطوف به تقلیل خطر بحران است؛ به عبارت دقیق‌تر هدف این پژوهش به طور کلی ارزیابی وضعیت تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی بوده و همچنین شناخت و تبیین مهمترین عوامل موثر در تاب‌آوری در راستای کاهش آسیب‌پذیری شهر یا تاب‌آور نمودن شهر است. در خصوص تاب‌آوری شهر در برابر مخاطرات طبیعی تحقیقاتی صورت گرفته که در جدول ۱ به طور خلاصه ارائه شده‌اند.

حکایت از افزایش مداوم همه‌انواع بحران‌های طبیعی را از نظر شدت و فراوانی دارند. کشور ایران هم به لحاظ موقعیت جغرافیایی ویژه (ساختار ژئومورفولوژیکی و اقلیمی) در معرض انواع مخاطرات از قبیل سیل، طوفان، خشکسالی و به ویژه زلزله قرار دارد (موسی‌وند، ۱۳۹۰: ۱۸). شهر اردبیل نیز با توجه به قرار گرفتن چندین گسل در اطراف شهر و سابقه زلزله و واقع شدن در دشتی هموار با مخاطرات طبیعی همچون زلزله و سیل مواجه است که وقوع آنها می‌تواند شهر و شهروندان را تحت تأثیر قرار دهد؛ علاوه بر موارد یاد شده، برخورداری اردبیل از ویژگی‌های خاصی از جمله مرکزیت استان و بالطبع بالا بودن جمعیت، تمرکز اکثر مراکز اداری و اقتصادی استان، وجود بافت‌های فرسوده و پرتراکم... این شهر

جدول ۱: خلاصه‌ای از ادبیات تحقیق در خصوص تاب‌آوری شهرها در برابر مخاطرات

محقق / محققین	عنوان تحقیق	سال تحقیق	توضیحات و نتایج تحقیق
برنثو <sup>۱</sup> و همکاران	چارچوب ارزیابی کمی و بهبود تاب‌آوری جوامع در برابر زلزله	۲۰۰۴	چارچوب مفهومی متکی بر اندازه‌گیری تاب‌آوری و مشتمل بر «احتمال کاهش ویرانی‌ها»، «کاهش پیامدهای ناشی از ویرانی‌ها» و «کاهش زمان بازیابی و ریکاوری» است. این چارچوب همچنین شامل چهار بُعد، فنی، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی در رابطه با تاب‌آوری است که در نهایت به ترسیم نمودار سیستم وظایف مورد نیاز برای رسیدن به اهداف منتهی شده است.
روز <sup>۲</sup>	تعریف و اندازه‌گیری تاب‌آوری اقتصادی در برابر زلزله	۲۰۰۴	عدم تعادل در تاب‌آوری اقتصادی به رفتار افراد (نحوه تصمیم‌گیری)، بازار و اقتصاد کلان منطقه‌ای بستگی دارد. همچنین در این مقاله پیشرفت‌های عمده مفهومی، عملیاتی و تجزیه و تحلیل سیاست‌گذاری‌ها در ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی فردی و منطقه‌ای در برابر زلزله ارائه شده است.
ویسلگارتنر و کلمن <sup>۳</sup>	جغرافیای تاب‌آور؛ چالش‌ها و فرصت‌های یک مفهوم توصیفی	۲۰۱۴	انتقال تاب‌آوری از یک مفهوم توصیفی به یک دستور کار اصولی، چالش‌ها و فرصت‌هایی را فراهم می‌کند. این مقاله استدلال می‌کند که برای افزایش تاب‌آوری هر دو مفهوم مورد نیاز است.
رفعیان و همکاران	تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM)	۱۳۹۰	شاخص‌های مطلوب برای سنجش تاب‌آوری در قالب ابعاد چهارگانه اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی - محیطی پیشنهاد می‌گردد. همچنین در نهایت این نتیجه حاصل می‌گردد که مناسب‌ترین مدل بر اساس رویکرد مفهومی و ساختار شاخص‌سازی ارائه شده، مدل ترکیبی DROP و CBDM است.
صالحی و همکاران	بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه‌علیت	۱۳۹۰	تعاریف آسیب‌پذیری و تاب‌آوری و تعیین ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری با توجه به چارچوب‌ها و مدل‌های مطالعه شده، ارائه شده، همچنین ابعاد و مؤلفه‌های پیشنهادی برای تاب‌آوری محیطی مشخص گشته است. در انتها نیز مدل تاب‌آوری محیطی پیشنهادی براساس مدل شبکه‌علیت ارائه شده است.
استوارایزدخواه	مفاهیم و مدل‌های تاب‌آوری در سوانح طبیعی	۱۳۹۱	چند مدل تاب‌آوری ارائه شده است. همچنین در انتهای مقاله و در جهت ایجاد، حفظ و دستیابی به مقوله تاب‌آوری مراحل مختلفی پیشنهاد و ارائه شده است.
فلاح و همکاران	نقش طراحی فضاهای شهری انعطاف‌پذیر و تاب‌آور در مدیریت بحران	۱۳۹۲	ضمن اشاره به اصول تاب‌آوری به تبیین معیارهای طراحی شهری تاب‌آور و مفهوم انعطاف‌پذیری و راه‌های تحقق آن در فضای شهری پرداخته شده، همچنین اصول و معیارهایی به منظور دستیابی به تاب‌آوری در طراحی ساختمان‌ها ارائه گشته است.

مآخذ: یافته‌های کتابخانه‌ای تحقیق، ۱۳۹۴

1. Bruneau
2. Rose
3. Weichselgartner

بر موانع غلبه کند؛ برنامه‌ریزی بحران باید آزمایش شود (گیوه‌چی، ۱۳۸۸: ۳۲-۳۳).

**مخاطرات طبیعی:** مخاطرات شامل تنوع وسیعی از خطرهای طبیعی است که رویدادهای طبیعی (ژئوفیزیکی) تا حوادث تکنولوژیکی (ساخته دست انسان) و وقایع اجتماعی (رفتارهای انسانی) را شامل می‌شود (Metanan et al., 2008). اغلب اصطلاح مخاطرات طبیعی را تنها به رویدادهای طبیعی یا ژئوفیزیکی اطلاق می‌کنیم؛ زیرا این واژه‌ها با ماهیت آنها سنخیت بیشتری می‌یابد؛ بنابراین مخاطرات طبیعی عبارتست از وقوع ناگهانی و یا نامحسوس پدیده‌هایی که منشأ طبیعی داشته و جزء خصوصیات ذاتی کره زمین بوده و به دلیل نحوه عملکرد در قلمرو سکونتگاههای انسان و تأسیسات وی موجب کشتار، تخریب و خسارات مستقیم و غیر مستقیم در ابعاد مختلف می‌شوند (حسین‌زاده، ۱۳۸۳: ۱۲).

**رویکرد تاب‌آوری:** از زمانی که بشریت با مخاطرات مواجه بوده تاکنون، همواره اقدامات و رویکردهای گوناگونی را برای مقابله با مخاطرات محیطی در پیش گرفته است. یکی از مهمترین این رویکردها رویکرد تاب‌آوری است. ترویج این مفهوم به عنوان رویکرد، به ماهیت مراحل مدیریت بحران برمی‌گردد. از زمان تصویب چارچوب قانونی طرح هیوگو در راهبرد بین‌المللی کاهش سوانح سازمان ملل متحد<sup>۱</sup>، هدف و فرایند برنامه‌ریزی برای تقلیل خطرهای ناشی از سوانح، جدای از کاهش آسیب‌پذیری، به نحو بارزی به افزایش و بهبود تاب‌آوری در جوامع معطوف شد (مایانگا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷: ۱). تاب‌آوری می‌تواند به عنوان توانایی سازگاری سیستم‌ها در برابر تغییرات، بدون فروپاشی در زمان سوانح مطرح گردد. تاب‌آوری به دلیل پویا بودن واکنش جامعه در برابر مخاطرات، نوعی آینده‌نگری است و به گسترش گزینش‌های سیاسی برای رویارویی با عدم قطعیت و تغییر کمک می‌کند. در این صورت، افزایش تاب‌آوری در برابر سوانح می‌تواند به ایجاد افزایش ظرفیت سازگاری و

با عنایت به مروری بر ادبیات تحقیقات انجام گرفته می‌توان گفت بحث تاب‌آوری شهرها بحث جدیدی است. نتیجه‌گیری که از این مطالعات می‌شود گرفت به این شکل است که، بیشتر تحقیقات یا به بررسی وضعیت تاب‌آوری جامعه پرداخته‌اند، آنهم بیشتر بصورت بخشی‌نگر (تنها چند معیار یا بُعد در نظر گرفته شده است در حالی که تاب‌آوری به یکی دو بُعد خلاصه نمی‌شود و باید تمامی ابعاد در نظر گرفته شوند) و یا اینکه شاخص‌سازی و یا مدل‌سازی کردند؛ لذا نوآوری این تحقیق بررسی وضعیت تاب‌آوری شهر اردبیل با استفاده از تمامی ابعاد و مولفه‌های تاب‌آوری و تبیین مهمترین عوامل موثر بر تاب‌آوری از طریق مدل تحلیل عاملی می‌باشد.

### مبانی نظری

یکی از مهمترین زمینه‌هایی که در سال‌های اخیر به طور مشترک در حوزه‌های مدیریت بحران و هم در مدیریت شهری مطرح شده است، ایجاد شهرهای تاب‌آور و مقاوم در برابر بحران‌های مختلف است؛ لذا لازم است در این بخش از مقاله مفاهیم مرتبط با بحث تاب‌آوری ارائه شوند که در زیر به ترتیب آورده شده است.

**مدیریت بحران:** مدیریت بحران به مجموعه اقدام‌هایی اطلاق می‌شود که قبل از وقوع، در حین وقوع و بعد از وقوع سانحه، جهت کاهش هرچه بیشتر آثار و عوارض آن انجام می‌گیرد (عبداللهی، ۱۳۸۲: ۶۰). مدیریت بحران دارای ویژگی‌هایی است که می‌تواند به عنوان اصول کلی استفاده شوند. اصول مدیریت بحران به این صورت خلاصه شده است: برنامه‌ریزی بحران فرایندی پیوسته است (Nazmfar, 2012). برنامه‌ریزی بحران باید به دنبال کاهش ناشناخته‌های وضعیت بحرانی باشد؛ برنامه‌ریزی بحران باید مبتنی بر آن چیزی باشد که احتمال بروز آن وجود دارد؛ برنامه‌ریزی بحران باید بر اساس دانش و اطلاعات قابل قبول باشد؛ برنامه‌ریزی بحران باید بر روی اصول کلی تمرکز کند؛ برنامه‌ریزی بحران فعالیتی آموزشی است؛ برنامه‌ریزی بحران باید

1. UNISDR  
2. Mayunga

اقتصادی، معیارهای بستر نهادی، روابط نهادها و عملکرد نهادهای مربوط بعد نهادی و معیارهای کیفیت و مقاومت ابنیه، کاربری‌های ناسازگار، دسترسی‌ها، تراکم و فضای باز مربوط به بعد کالبدی مورد بررسی قرار گرفته است؛ لازم بذکر است که زیر معیارهای تحقیق در جدول ۴ ارائه شده است.

### روش تحقیق

این پژوهش از نوع اکتشافی است که با روش توصیفی - تحلیلی انجام گرفته است. هدف اصلی در تحقیق اکتشافی شناخت وضعیتی است که درباره آن آگاهی‌های لازم وجود ندارد؛ به عبارت دیگر، در این نوع تحقیق، محقق به دنبال دستیابی به اطلاعاتی است که با کمک آن می‌تواند موضوع تحقیق خود را به خوبی بشناسد (خاکی، ۱۳۹۰: ۶۳)؛ همچنین این پژوهش از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار دارد. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی جمع‌آوری گردیده است، در روش میدانی، جمع‌آوری داده‌های اولیه با توجه به پرسش‌های پژوهش از طریق طراحی پرسش‌نامه طیف لیکرت ۷ مقیاسی انجام شده است. حجم نمونه تحقیق کارشناسان مرتبط با مسئله مدیریت بحران، در شهرداری و سازمان مدیریت بحران اردبیل و اساتید دانشگاه محقق اردبیلی است که با توجه به نامشخص بودن تعداد آنها، اقدام به نمونه‌گیری تصادفی ساده از ۵۰ نفر به صورت هدفمند استفاده شد (دلیل استفاده از کارشناسان در این پژوهش، تخصصی بودن موضوع تاب‌آوری شهری و آشنایی خوب کارشناسان نسبت به شهروندان در این خصوص می‌باشد). پایایی ابزار تحقیق هم از طریق آزمون آلفای کورنباخ سنجیده شده که با ضریب ۸۱/۹ درصد نشان از سطح بالای پایایی پرسش‌نامه می‌باشد؛ همچنین برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون t تک نمونه‌ای (برای ارزیابی وضعیت تاب‌آوری کنونی شهر اردبیل) و مدل تحلیل عاملی در قالب نرم افزار SPSS 22 (برای استخراج عوامل موثر در تاب‌آوری شهر اردبیل) استفاده شده است.

معیشت پایدار جامعه منجر شود (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۱).

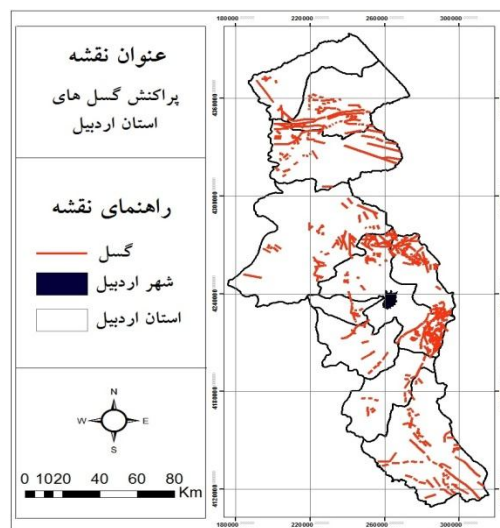
**شهر تاب‌آور:** شهر تاب‌آور، جامعه‌ای است که توانایی تحمل شوک‌ها و ضربه‌های وارده از یک خطر را داشته باشد به گونه‌ای که آن خطر تبدیل به سوانح نگردد و درعین حال توانایی یا ظرفیت برگشت به حالت عادی، در حین و پس از سانحه و همچنین دارای امکان و فرصت برای تغییر و سازگاری پس از سوانح باشد (داویس و ایزدخواه، ۲۰۰۶: ۱۲). جامعه تاب‌آور در برابر سوانح، یک ایده‌آل است. هیچ جامعه‌ای هرگز نمی‌تواند به طور کامل از مخاطرات طبیعی و انسانی ایمن باشد. شاید اندیشه در مورد جامعه تاب‌آور در برابر سوانح یا جامعه مقاوم در برابر سوانح به این صورت مفید باشد: جامعه‌ای که بیشترین امنیت را دارد و می‌توان دانش طراحی و ساخت در زمینه مخاطرات طبیعی را در آن برای کاهش آسیب‌پذیری به وسیله تقویت این ویژگی‌ها جهت رسیدن به تاب‌آوری به کار بست. اهمیت هر یک از ویژگی‌ها به مکان، زمان و شرایط خاص (شامل انواع مخاطرات) بستگی دارد (رضایی، ۱۳۸۹: ۵۳).

**ابعاد تاب‌آوری شهری:** شهرها یا جوامع تاب‌آور، جوامعی هستند که در تمام ابعاد تاب‌آور بوده و کمترین میزان آسیب‌پذیری را داشته باشند؛ زیرا تمام ابعاد به گونه‌ای با هم مرتبط هستند و آسیب‌پذیری یک بعد می‌تواند به‌طور مستقیم، یا غیرمستقیم بر دیگر ابعاد نیز تأثیرگذار باشد. در یک بعد نیز، تمام مؤلفه‌ها دارای اهمیت هستند و نادیده گرفتن یک مؤلفه، باعث افزایش آسیب‌پذیری خواهد شد و آسیب‌پذیر بودن یک مؤلفه، بعد مورد نظر را از نظر تاب‌آوری در درجه‌ای پایین تر از حد کمال قرار می‌دهد (صالحی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۷). در همین راستا سعی شده در این تحقیق از تمامی معیارهای مربوطه استفاده شود به گونه‌ای که معیارهای آگاهی، مهارت، دانش، نگرش، سرمایه اجتماعی مربوط به بعد اجتماعی، معیارهای میزان خسارت، توانایی جبران و توانایی برگشت به شرایط مناسب شغلی مربوط به بعد

## محدوده مورد مطالعه

شهر اردبیل در مختصات جغرافیایی ۴۷ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۵۶ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۳۳ دقیقه عرض شمالی قرار دارد و به صورت شعاعی گسترش یافته است. براساس آخرین آمارگیری رسمی کشور در سال ۱۳۹۵ جمعیت شهر اردبیل ۵۲۵۷۰۲ نفر (۱۵۸۰۰۹ خانوار) و مساحت آن بیش از ۶۱۰۰ هکتار گزارش شده است. این شهر در روی یک دشت رسوبی کواترنری شکل یافته و به وسیله زنجیره‌ای از گسل‌ها احاطه شده است. از مهم‌ترین این گسل‌ها می‌توان به گسل نئور، گسل آستارا و گسل هیر اشاره کرد (شکل ۱). وجود این گسل‌ها و سابقه لرزه‌خیزی آنها و همین‌طور قرارگیری شهر اردبیل روی سازندهای سست آبرفتی همواره شهر اردبیل را در برابر وقوع زمین لرزه

مستعد آسیب ساخته است (لطفی، ۱۳۹۱: ۴). این در حالی است که علاوه بر مسائل طبیعی حاکم بر شهر اردبیل، وضعیت مسائل انسانی نیز در آن از همگنی برخوردار نیست. به طوری که به عنوان نمونه به جهت پراکندگی تراکم جمعیت در سطح شهر، تراکم بسیار بالایی جمعیت بیشتر در شمال غرب شهر، جزو متراکم‌ترین مناطق شهر محسوب می‌شود. این در حالی است که مصالح به کار رفته در سازه‌های این محدوده از شهر، جزو مصالح کم دوام و از نوع خشت و چوب و کیفیت ابنیه سازه‌ها، بیشتر از نوع تخریبی می‌باشد. وضعیت مجموعه مسائل طبیعی و انسانی حاکم بر شهر، می‌تواند گواهی بر این ادعا باشد که همواره شهر اردبیل در برابر زمین لرزه می‌تواند آسیب‌پذیر باشد.



شکل ۱: موقعیت گسل‌های استان اردبیل

## یافته‌های تحقیق

ابتدا به منظور بررسی میزان تاب‌آوری شهر اردبیل از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شده است. در این آزمون با توجه به اینکه برای سنجش میزان تاب‌آوری، از طیف ۷ گزینه‌ای لیکرت استفاده شده که امتیاز ۱ نشان‌دهنده کمترین میزان تاب‌آوری و امتیاز ۷ نشان‌دهنده بیشترین میزان تاب‌آوری است. به این ترتیب عدد ۴ به عنوان میانگین نظری پاسخ‌ها در نظر

گرفته شده و میانگین تاب‌آوری به دست آمده (میانگین تجربی) با عدد ۴ مقایسه می‌شود. آزمون t تک نمونه‌ای جزو آزمون‌های پارامتریک است. قبل از گرفتن آزمون لازم است که نرمال بودن توزیع داده‌های مربوطه مورد بررسی قرار گیرد. جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرونوف استفاده شده است. در همین خصوص نتایج آزمون نشان داد که داده‌های مربوط به

اجتماعی، اقتصادی و نهادی روی هم رفته ۳۰ زیر معیار یا متغیر از دیدگاه خبرگان هدف مورد سنجش قرار گرفته است، که در جدول ۲ ارائه شده است.

متغیرهای تاب‌آوری دارای توزیع نرمالی هستند (sig برابر با ۰/۰۶۹). در این راستا جهت تاب‌آوری شهر اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی چهار بُعد کالبدی،

جدول ۲: آزمون t تک نمونه‌ای جهت سنجش تاب‌آوری شهر اردبیل

تاب‌آوری	کالبدی	نهادی	اقتصادی	اجتماعی	ابعاد تاب‌آوری	
					میانگین	انحراف معیار
۳/۳۳	۳/۵۷	۲/۹۴	۳/۳۷	۳/۱۹	۰/۷۵	آمار توصیفی
۰/۶۷	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۷۲	۰/۷۵	۰/۷۵	
-۰/۶۶	-۰/۴۲	-۱/۰۵	-۰/۶۲	-۸۰		اختلاف میانگین
-۶/۹۸	-۳/۴۰	-۸/۲۶	-۶/۱۰	-۷/۵۴		مقدار t
۴۹	۴۹	۴۹	۴۹	۴۹		درجه آزادی
۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰		معنی‌داری دو دامنه‌ای
-۰/۸۶	-۰/۶۸	-۱/۳۱	-۰/۸۳	-۱/۰۲	کران پایین	فاصله اطمینان
-۰/۴۷	-۰/۱۷	-۰/۷۹	-۰/۴۲	-۰/۵۹	کران بالا	

ماخذ: یافته‌های مستخرج از پرسش‌نامه، ۱۳۹۴

متغیرها بطور همزمان مدنظر قرار می‌گیرند (کلانتری، ۱۳۸۷: ۲۸۳-۲۸۲). این مدل یکی از ابزارهای قوی و انعطاف‌پذیر برای متغیرهای به هم پیوسته و مشترک است و روشی برای خلاصه کردن اطلاعات می‌باشد. در عین حال این خلاصه کردن به ترتیبی صورت می‌پذیرد که نتیجه خلاصه از نظر مفهوم معنی‌دار است (موسوی و حکمت‌نیا، ۱۳۸۴: ۵۹). در واقع ویژگی عمده تحلیل عاملی، کاهش متغیرها و متغیرهای زیاد به چند عامل با استفاده از روش‌های ریاضی و پنهان و پیچیده است (تقوایی و رحمتی، ۱۳۸۵: ۱۲۳). یعنی این روش چندمتغیره، علاوه بر تفسیر روابط میان متغیرها با ترکیب بهینه آنها، اطلاعات نهفته در متغیرها را در قالب تعداد کمتر عامل معنی‌دار در دسترس قرار می‌دهد و نه تنها موجب صرفه جویی علمی می‌شود، بلکه محقق می‌تواند با استفاده از آن دست به متغیرسازی بزند (کینی و گری، ۱۳۷۷: ۱۲۱).

اغلب در تحقیقات به دلایل مختلف، حجم زیادی از متغیرها قابل بررسی است. برای تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و رسیدن به نتایج علمی‌تر و در عین حال عملیاتی‌تر، یکی از راه‌های کاهش حجم متغیرها و یا تشکیل ساختار جدیدی برای آنها، استفاده از روش تحلیل عاملی می‌باشد (مومنی و قیونی، ۱۳۸۶: ۱۹۱).

یافته‌های تحقیق در خصوص تاب‌آوری نشان می‌دهد که بیشترین میزان میانگین ۳/۵۷ مربوط به بُعد کالبدی و کمترین میزان میانگین ۲/۹۴ مربوط به بُعد نهادی است. با توجه به میانگین ارزش هر کدام از ابعاد تحقیق که عددی زیر میانگین نظری (میانگین نظری = ۴) را نشان می‌دهند، می‌توان گفت تاب‌آوری شهر اردبیل وضعیت خوبی ندارد و نخبگان در این خصوص ناراضی‌اند و اگر از چهار بُعد مذکور هم دوباره مجموع بگیریم میانگین کلی تاب‌آوری برابر با ۳/۳۳ خواهد بود که این رقم نشان از تاب‌آوری ضعیف (آسیب‌پذیری) شهر اردبیل است. این مطالب را آزمون t در سطح معناداری ۹۵ درصد تایید می‌کند، یعنی بین میانگین نظری (۴) با میانگین‌های بدست آمده (میانگین تجربی) تفاوت معناداری وجود دارد. پس می‌توان گفت شهر اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی آسیب‌پذیر می‌باشد.

### تحلیل عاملی

مدل مورد استفاده در این تحقیق تحلیل عاملی<sup>۱</sup> است. تحلیل عاملی از جمله روش‌های چندمتغیره است که در آن متغیر وابسته و مستقل مطرح نیست و جزو تکنیک‌های هم وابسته محسوب می‌شود و کلیه

1. Factor Analysis

اساس متغیرهای مورد نظر در جداول ۳ تا ۷ نشان داده شده است. به منظور استفاده از تکنیک تحلیل عاملی چندین مرحله وجود دارد که به ترتیب آورده شده است و اولین مراحل مربوط می‌شود به انتخاب متغیرها و تشکیل ماتریس، در مرحله انتخاب متغیرها با تشکیل ماتریس همبستگی، متغیرهایی که با هیچ یک از متغیرهای دیگر هم بستگی ندارند، حذف می‌شوند. یکی از راه‌های وجود همبستگی بین متغیرها مقدار آماره KMO است. مقدار آماره KMO باید بالاتر از ۵۰ درصد باشد و هرچه بیشتر باشد، بهتر است؛ همچنین معنی‌داری متغیرها برای تحلیل عاملی از طریق آزمون بارتلت صورت می‌گیرد. معنی‌دار بودن این آزمون حداقل شرط برای انجام تحلیل عاملی است (سرمد و همکاران، ۱۳۷۸: ۲۷۱). جدول ۳ معیار KMO و نتایج آزمون بارتلت را نشان می‌دهد.

تحلیل عاملی، چندین روش اضافی برای تحلیل داده‌ها دارد که مهم‌ترین آن‌ها روش مؤلفه‌های اصلی است. در این روش، تحلیل داده‌ها با یافتن ترکیبی خطی از متغیرهایی (یک مؤلفه) که برای چنین تغییری در متغیرهای اصلی محاسبه می‌شوند آغاز می‌شود. سپس مؤلفه‌های دیگری پیدا می‌شوند که برای اغلب متغیرهای باقی مانده محاسبه می‌شوند و با مؤلفه قبلی همبستگی ندارند. بدین منظور در این تحقیق از این روش استفاده شده و مراحل انجام به صورت ذیل است:

الف- انتخاب متغیرها و تشکیل ماتریس داده‌ها، ب- محاسبه ماتریس همبستگی، ج- استخراج عامل‌ها، د- دوران عامل‌ها، ه- نام‌گذاری عامل‌ها.

**انتخاب متغیرها و تشکیل ماتریس برای تحلیل عاملی:** در این تحقیق، تحلیل عاملی بر روی ماتریسی شامل ۳۰ متغیر در ۵۰ واحد نمونه انجام شده است که نتایج آماری حاصل از اجرای الگوی تحلیل عاملی بر

جدول ۳: نتایج آماره KMO و آزمون بارتلت در خصوص عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهر اردبیل

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.721
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	786.056
-	Df	49
-	Sig.	.002

مأخذ: یافته‌های محققان، ۱۳۹۴، مستخرج از پرسش‌نامه

برای بررسی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهر اردبیل تعداد ۳۰ متغیر در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، نهادی و کالبدی انتخاب شده و با استفاده از روش تحلیل عاملی مورد تحلیل قرار گرفته است. این متغیرها و میانگین و انحراف معیار هر یک از آنها (از جامعه نمونه ۵۰ نفری و طیف لیکرت ۷ گزینه‌ای) در جدول ۴ ارائه شده است.

با توجه به جدول ۳ مقدار آماره KMO برابر با ۰/۷۲۱ می‌باشد که تایید کننده تحلیل عاملی و بیانگر مناسب بودن آن است، پس داده‌ها و متغیرها برای انجام تحلیل عاملی مناسب‌اند؛ همچنین نتایج آزمون کرویت بارتلت نیز در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار است (Sig برابر با ۰/۰۰۲)، یعنی بین متغیرها همبستگی معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۴: ماتریس مشخصات متغیرها/ زیر معیارها

ردیف	ابعاد	متغیرها/ زیر معیارها / عوامل مؤثر در تاب‌آوری	میانگین	انحراف معیار
۱	اجتماعی	آگاهی از دلیل وقوع مخاطرات طبیعی	۴/۱۶	۱/۰۹
۲		آگاهی از خسارت‌های ناشی از مخاطرات	۴/۰۸	۱/۳۸
۳		آگاهی از ضوابط و مقررات	۴/۳۸	۱/۲۳
۴		آگاهی از وجود گروه‌های امداد رسان	۴/۱۶	۱/۱۹
۵		مهارت در ارائه کمک‌های اولیه و اسکان موقت	۴/۷۲	۱/۴۲
۶		حفظ آرامش روحی و روانی با وقوع مخاطره	۴/۰۸	۱/۳۳

۱/۴۳	۴/۰۴	توجه به مقاومت زیرساخت‌ها و ابنیه	اقتصادی	۷
۱/۲۱	۳/۵۲	مشارکت مردم و همکاری داوطلبانه		۸
۱/۶۵	۳/۴۶	اعتماد به رسانه‌ها		۹
۱/۵۳	۳/۸۶	اعتماد به دولت		۱۰
۱/۳۸	۳/۸۰	ایمنی وسایل درون منازل و محیط عمومی		۱۱
۱/۲۴	۳/۱۶	پایداری شغل و جایگزینی آن در صورت از دست دادن		۱۲
۱/۳۷	۲/۹۸	پس‌انداز برای مواقع اضطراری		۱۳
۱/۳۷	۳/۴۶	کمک‌های مالی از طرف اقوام و دولت در مواقع اضطراری		۱۴
۱/۴۷	۳/۴۰	تخصص و مهارت شغلی		۱۵
۱/۳۶	۴/۱۰	پایبندی به قوانین، اصول و دستور العمل‌ها		۱۶
۱/۶۵	۲/۵۶	مشارکت مردمی در تصمیم‌گیری‌ها		نهادی
۱/۵۳	۲/۵۸	ارتباط مردم با نهادهای دولتی	۱۸	
۱/۶۱	۳/۱۴	جوابگویی نهادهای خدماتی به مردم و نیازها	۱۹	
۱/۲۱	۴/۳۶	برگزاری کلاس‌های آموزشی	۲۰	
۱/۳۷	۴/۵۸	دسترسی به مراکز درمانی (بیمارستان، اورژانس، داروخانه)	کالبدی	۲۱
۱/۳۵	۳/۵۰	دسترسی به مراکز آموزشی		۲۲
۱/۳۴	۳/۷۶	دسترسی به مراکز امنیتی - نظامی		۲۳
۱/۳۲	۴/۶۵	دسترسی به گروه‌های امداد رسان (آتش‌نشانی، هلال احمر، مدیریت بحران)		۲۴
۱/۴۵	۴/۶۶	دسترسی به حمل و نقل عمومی		۲۵
۱/۳۲	۴/۲۲	دسترسی به فضای باز (فضای سبز، پارک و کاربری بایر)		۲۶
۱/۴۸	۳/۶۲	دسترسی به شبکه معابر اصلی		۲۷
۰/۸۳	۵/۵۴	دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز طبیعی (گسل، رانش، آب‌گرفتگی و ...)		۲۸
۱/۳۹	۴/۸۴	دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز انسانی (جایگاه سوخت، پست برق فشار قوی)		۲۹
۱/۳۸	۴/۱۸	کیفیت مصالح در ساخت و سازها		۳۰

مأخذ: یافته‌های محققان، ۱۳۹۴، مستخرج از پرسش‌نامه

می‌باشد که مقدار ویژه هر کدام نیز مشخص شده است. مجموع این عوامل کل واریانس متغیرها را تبیین می‌کند. اما عامل‌های پایین‌تر معمولاً سهم ناچیزی در تبیین متغیرها دارند؛ به همین دلیل بر اساس ملاک کیسر تنها باید عامل‌هایی استخراج گردند که مقدار ویژه آنها بیشتر از یک باشد.

جدول ۵ مقدار ویژه و واریانس متناظر با عامل‌ها را نشان می‌دهد. بلوک اول مقادیر ویژه اولیه است. مقادیر ویژه اولیه برای هر یک از عامل‌ها در قالب مجموع واریانس تبیین شده برآورد می‌شود. واریانس تبیین شده برحسب درصدی از کل واریانس و درصد تجمعی است. با توجه به درصد تجمعی بلوک اول مشاهده می‌شود که عوامل اول تا هفتم روی هم رفته ۷۴/۷ درصد از واریانس را شامل می‌شوند. در بلوک دوم مجموع ضرایب عامل دوران نیافته، واریانس تبیین شده عامل‌هایی ارائه شده است که مقادیر ویژه آنها بزرگتر از عدد یک می‌باشد. بلوک سوم نیز به عامل

محاسبه ماتریس همبستگی: برای انجام محاسبات در مراحل بعدی و ارتباط درونی بین متغیرها از ماتریس همبستگی استفاده می‌شود. اگر همه متغیرها در جهت مثبت مرتب شده باشد، همبستگی مثبت خواهد بود. مقادیر قطر آنها همگی ۱ و اعداد زیر قطر آن تکرار اعداد بالای قطر است. در این تحقیق همبستگی میان ۳۰ متغیر، ماتریس ۳۰ در ۳۰ می‌باشد<sup>۱</sup>.

استخراج عوامل: در این مرحله با استفاده از ماتریس همبستگی بین متغیرها، عوامل استخراج می‌شود. با استفاده از ماتریس عاملی، عوامل مشترک و اهمیت نسبی هر یک از متغیرها معلوم می‌گردد و معنی‌دار بودن عوامل انتخاب شده از آماره مقدار ویژه مشخص می‌گردد و عامل‌هایی را انتخاب می‌کند که مقدار ویژه‌ی آنها بالاتر از یک است. در این ماتریس تعداد عامل‌ها به اندازه تعداد متغیرهای استفاده شده

۱. به دلیل حجم بالای جدول همبستگی از ارائه آن در مقاله خودداری شده است.



قابلیت تبیین ۷۴/۷ درصد واریانس‌ها را در خصوص عوامل موثر در تاب‌آوری اردبیل در مورد مخاطرات طبیعی دارند.

دوران مربوط می‌شود. این بلوک، مجموعه‌ی مقادیر عامل‌های استخراج شده بعد از چرخش را نشان می‌دهد. که با روش واریماکس چرخش داده شده و هم چنانکه مشاهده می‌شود هفت عامل شناسایی شده

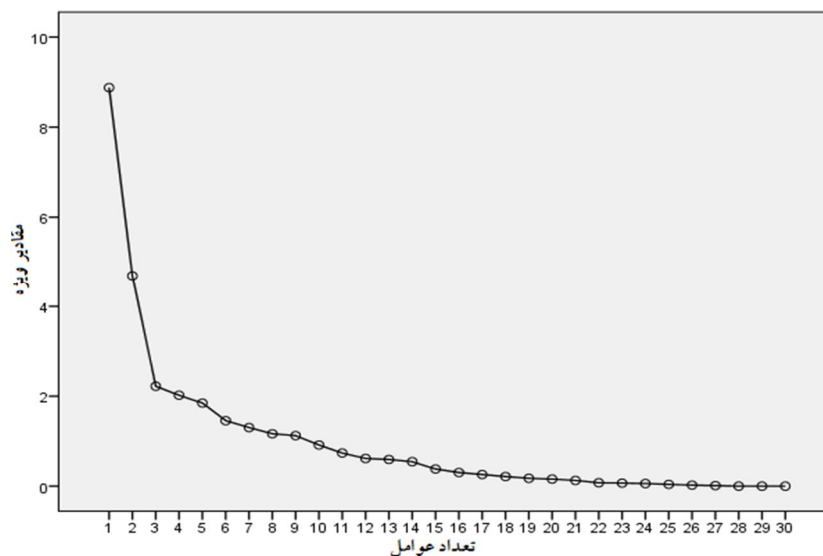
جدول ۵: بارهای عاملی اصلی و مقدار کل واریانس تبیین شده

عامل	مقادیر ویژه اولیه		مجموع مجذورات بارهای عاملی قبل از دوران		مجموع مجذورات بارهای عاملی بعد از دوران		درصد واریانس	مجموع	عامل
	درصد واریانس	مجموع	درصد واریانس	مجموع	درصد واریانس	مجموع			
۱	۲۹/۵۹	۸/۸۷	۲۹/۵۹	۲۹/۵۹	۲۸/۴۷	۲۸/۴۷	۲۸/۴۷	۸/۸۷	۱
۲	۱۵/۶۵	۴/۶۹	۱۵/۶۵	۴۵/۲۴	۱۰/۴۰	۳/۱۲	۳۸/۸۷	۴/۶۹	۲
۳	۷/۴۰	۲/۲۲	۷/۴۰	۵۲/۶۴	۱۰/۱۱	۳/۰۳	۴۸/۹۸	۲/۲۲	۳
۴	۶/۷۳	۲/۰۲	۶/۷۳	۵۹/۳۸	۷/۷۷	۲/۳۳	۵۶/۷۶	۲/۰۲	۴
۵	۶/۱۵	۱/۸۴	۶/۱۵	۶۵/۵۴	۷/۱۰	۲/۱۳	۳۶/۸۶	۱/۸۴	۵
۶	۴/۸۵	۱/۴۵	۴/۸۵	۷۰/۳۹	۵/۹۰	۱/۷۷	۶۹/۷۷	۱/۴۵	۶
۷	۴/۳۴	۱/۳۰	۴/۳۴	۷۴/۷۳	۴/۶۹	۱/۴۹	۷۴/۷۳	۱/۳۰	۷

مأخذ: یافته‌های محققان، ۱۳۹۴، مستخرج از پرسش‌نامه

بزرگتر از واحد دارند، ولی اهمیت و نقش عوامل اول و دوم بیش از عوامل دیگر است (بخصوص عامل اول). از آن جا که عامل اول با مقدار ویژه ۸/۸۷ به تنهایی ۲۹/۵۹ درصد واریانس تاب‌آوری شهر اردبیل را در برابر مخاطرات طبیعی را تبیین می‌کند؛ بنابراین به عنوان مهمترین عامل معرفی می‌شود.

مطابق با جدول ۵، عوامل هفت‌گانه موثر در تاب‌آوری اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی، همگی دارای مقادیر ویژه بزرگتر از ۱ هستند و در مجموع ۷۴/۷ درصد از واریانس مجموعه ۳۰ متغیر مذکور در خصوص عوامل موثر در تاب‌آوری شهر اردبیل را تبیین می‌کنند که درصد مورد قبول و بالایی به شمار می‌آید؛ بنابراین، گرچه همه این عوامل مقادیر ویژه



شکل ۲: نمودار سنگ‌ریزه تشخیص تعداد عامل‌های معتبر تاب‌آوری شهر اردبیل

تحقیق مقدار ۴۰ درصد مبنای تعیین ضرایب در نظر گرفته شده است. این ضرایب عوامل همان ضرایب همبستگی بین متغیر در عامل‌ها است. بنابراین هر چقدر مقدار قدر مطلق این ضرایب بیشتر باشد (که بیشتر از یک نخواهد بود) عامل مورد نظر بیشتری در کل واریانس اعداد در متغیر مورد نظر خواهد داشت و هر متغیر در عاملی قرار می‌گیرد که با آن عامل همبستگی بالای معنی‌داری داشته باشد. همچنین برای دوران عوامل هم روش‌های گوناگونی وجود دارد، که در این تحقیق از روش واریانس استفاده شده است (جدول شماره ۶).

**نام‌گذاری عامل‌ها:** ماتریس دوران یافته عاملی بایستی مبنای نام‌گذاری عوامل قرار گیرد. هر متغیر اغلب در یک عامل بارگذاری می‌شود اما ممکن است که بعضی از متغیرها، بار عاملی در دو عامل داشته باشند و حتی ممکن است این بار عاملی بصورت دو قطبی نیز ظاهر شود یعنی نیمی از بار عاملی منفی و نیمی دیگر مثبت باشد (کلانتری، ۱۳۸۷: ۳۲۳).

پس از دوران عامل‌ها، محقق باید از طریق انتساب متغیرها به عامل‌ها به استنتاج مفهومی بپردازد. بدین معنی که باید برای هر یک از مجموعه متغیرهایی که بر یک عامل تعلق گرفته‌اند، مفهومی عام تعیین کرد تا بتوان به تفسیر آنها پرداخت. از طریق همین فرایند است که محقق با استفاده از تحلیل عاملی، تعداد زیادی متغیر را در چند عامل خلاصه کرده و نام عمومی برای آن تعیین می‌کند تا بتواند به تلخیص داده‌ها که از اهداف اساسی تکنیک آماری است دست یابد (کلانتری، ۱۳۸۷: ۳۲۶). از همین رو متغیرهای بارگذاری شده در عامل‌های هفت‌گانه عوامل موثر در تاب‌آوری شهر اردبیل را می‌توان به شرح ذیل تحلیل و نام‌گذاری نمود (جدول ۶).

**نمودار تشخیص تعداد عامل‌های معتبر (نمودار اسکری):** در روش اسکری، نمودار مقدار ویژه برای هر عامل ترسیم می‌شود. در نقطه‌ای که شکل منحنی برای مقادیر ویژه به صورت افقی درآید، آن نقطه اسکری (سنگ‌ریزه) نامیده می‌شود و عامل‌هایی که سمت چپ آن قرار دارند عامل‌های واقعی و بقیه عامل‌ها خطا قلمداد می‌شوند. این نمودار یک تصویر گرافیکی از مقادیر ویژه در هر یک از عوامل استخراج شده را نشان می‌دهد. مقدار واریانس توجیه شده با استخراج عوامل بعدی به سرعت افت می‌کند نقطه جالب جایی است که منحنی به نقاطی وصل می‌شود که شروع به مسطح شدن کرده است.

شکل ۲، تغییرات مقادیر ویژه را در ارتباط با عامل‌ها نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار مشاهده می‌شود که از عامل هفتم به بعد تغییرات مقدار ویژه کم می‌شود (کمتر از ۱)، پس می‌توان هفت عامل را به عنوان عوامل مهم که بیشترین نقش را در تبیین واریانس داده‌ها دارند، استخراج کرد. با این وجود در نمودار بالا مشخص است که آشکارترین شکست در عامل اول و دوم رخ داده است، یعنی بیشترین واریانس را این دو عامل تبیین می‌کنند.

**دوران عامل‌ها:** هدف از دوران ایجاد وضعیت جدیدی است که بتوان عوامل را راحت‌تر تفسیر کرد. در ماتریس، عامل‌ها متناوباً حول نقطه‌ای ثابت چرخانده می‌شوند تا متغیرها را در بر گیرند که این روش ماتریس عامل دوران یافته خوانده می‌شود (افشانی و همکاران، ۱۳۸۴: ۲۷۰). در این جدول بار عاملی هر متغیر قبل از دوران یافتن مشخص می‌شود اما از آنجایی که تمام این ضرایب در تعریف عامل‌ها نقش ندارند؛ بنابراین ضرایب پایین‌تر باید از جدول حذف شوند. در مورد اینکه مبنای معنی‌دار بودن این ضرایب چیست نظرات متفاوتی وجود دارد. برای تفسیر این عامل‌ها مقدار این ضریب از ۳۰ درصد تا ۴۰ درصد متغیر می‌باشد (کلانتری، ۱۳۸۷: ۳۲۲). در این

جدول ۶: نام‌گذاری متغیرهای بارگذاری شده در عوامل هفت‌گانه

عوامل	شماره متغیر	همبستگی	متغیرها	R
عامل اول رعایت اصول و قوانین	D4	۰/۸۴۸	دسترسی به آتش نشانی	۱
	D10	۰/۶۸۹	کیفیت مصالح در ساخت و سازها	۲
	D3	۰/۵۲۳	دسترسی به مراکز نظامی - امنیتی	۳
	D8	۰/۵۲۶	دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز طبیعی (گسل، آب‌گرفتگی و ...)	۴
	A7	۰/۶۰۵	توجه به پایداری و مقاومت ساخت و سازها	۵
	D1	۰/۷۵۷	دسترسی به اورژانس	۶
	A3	-۰/۸۹۸	آگاهی از ضوابط و مقررات	۷
	C1	۰/۵۶۹	پایبندی به قوانین و مقررات	۸
	D9	۰/۴۹۶	دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز انسانی (جایگاه سوخت، پست برق فشار قوی، و ...)	۹
	A11	۰/۵۰۱	ایمنی وسایل درون منازل و محیط عمومی	۱۰
عامل دوم سرمایه اجتماعی	A10	۰/۶۴۰	اعتماد به دولت	۱۱
	C2	۰/۸۹۳	مشارکت مردمی در تصمیم‌گیری‌ها	۱۲
عامل سوم آموزش و مهارت	B5	۰/۵۵۷	تخصص و مهارت شغلی	۱۳
	C5	۰/۶۲۴	برگزاری کلاس‌های آموزشی	۱۴
	A5	۰/۵۲۹	مهارت در ارائه کمک‌های اولیه و اسکان موقت	۱۵
	D2	-۰/۴۲۹	دسترسی به مراکز آموزشی	۱۶
	B2	۰/۵۰۱	پایداری شغل و جایگزینی آن در صورت از دست دادن	۱۷
عامل چهارم اقتصادی مالی	B3	۰/۵۲۶	پس‌انداز برای مواقع اضطراری	۱۸
	B4	۰/۸۶۵	کمک‌های مالی از طرف اقوام و دولت	۱۹
	A2	۰/۶۲۹	آگاهی از خسارت‌های ناشی از مخاطرات	۲۰
عامل پنجم دانش و آگاهی	A1	۰/۸۹۲	آگاهی از دلیل وقوع مخاطرات طبیعی	۲۱
	A4	۰/۸۹۰	آگاهی از وجود گروه‌های امداد رسان	۲۲
	A6	۰/۴۸۱	حفظ آرامش روحی و روانی با وقوع مخاطره	۲۳
عامل ششم عامل حکمرانی / نهادی	A8	۰/۴۵۳	مشارکت مردم و همکاری داوطلبانه	۲۴
	C3	-۰/۵۰۵	ارتباط مردم با نهادهای دولتی	۲۵
	C4	۰/۵۰۹	جواب‌گویی نهادهای خدماتی به مردم و نیازها	۲۶
	C9	۰/۶۵۳	اعتماد به رسانه‌ها	۲۷
عامل هفتم دسترسی به فضای باز و عمومی	D7	۰/۵۶۸	دسترسی به شبکه معابر اصلی	۲۸
	D6	۰/۸۲۰	دسترسی به فضای باز (فضای سبز، پارک و کاربری بایر)	۲۹
	D5	۰/۴۷۶	دسترسی به حمل و نقل عمومی	۳۰

مأخذ: یافته‌های محققان، ۱۳۹۴، مستخرج از پرسش‌نامه

عامل اول: مقدار ویژه این عامل ۸/۸۷ می‌باشد که به تنهایی ۲۹/۵۹ درصد از واریانس را محاسبه می‌کند و بیشترین تأثیر را در بین عوامل هفت‌گانه داشته است، بنابراین به عنوان مهمترین عامل معرفی می‌گردد. در عامل مذکور ۱۰ متغیر بارگذاری شده که متغیرهای دسترسی به آتش‌نشانی، دسترسی به مراکز امنیتی و نظامی، دسترسی به اورژانس، کیفیت مصالح در ساخت و سازها، دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز طبیعی (گسل و سیلاب) و انسان‌ساخت (جایگاه سوخت و برق فشار قوی) و توجه به پایداری ساخت و سازها، مربوط به بُعد کالبدی، متغیر آگاهی از قوانین و مقررات ساخت و سازها و ایمنی وسایل درون منازل و محیط عمومی، مربوط به بُعد اجتماعی و متغیر پایبندی به قوانین و ضوابط، مربوط به بُعد نهادی می‌باشد. با توجه به اینکه اکثر متغیرهای موجود در این عامل، متغیرهای بُعد کالبدی هستند که بارگذاری شده‌اند و با توجه به اینکه متغیرهای بُعد کالبدی دارای همبستگی بیشتری هستند و بیشتر در رابطه با فاصله و دسترسی، ضوابط و مقررات می‌باشند، از این رو این عامل را می‌توان، عامل رعایت اصول و قوانین نامید.

عامل اول: مقدار ویژه این عامل ۸/۸۷ می‌باشد که به تنهایی ۲۹/۵۹ درصد از واریانس را محاسبه می‌کند و بیشترین تأثیر را در بین عوامل هفت‌گانه داشته است، بنابراین به عنوان مهمترین عامل معرفی می‌گردد. در عامل مذکور ۱۰ متغیر بارگذاری شده که متغیرهای دسترسی به آتش‌نشانی، دسترسی به مراکز امنیتی و نظامی، دسترسی به اورژانس، کیفیت مصالح در ساخت و سازها، دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز طبیعی (گسل و سیلاب) و انسان‌ساخت (جایگاه سوخت و برق فشار قوی) و توجه به پایداری ساخت و سازها، مربوط به بُعد کالبدی، متغیر آگاهی از قوانین و مقررات ساخت و سازها و ایمنی وسایل درون منازل و محیط عمومی، مربوط به بُعد اجتماعی و متغیر پایبندی به قوانین و ضوابط، مربوط به بُعد نهادی می‌باشد. با توجه به اینکه اکثر متغیرهای موجود در این عامل، متغیرهای بُعد کالبدی هستند که بارگذاری شده‌اند و با توجه به اینکه متغیرهای بُعد کالبدی دارای همبستگی بیشتری هستند و بیشتر در رابطه با فاصله و دسترسی، ضوابط و مقررات می‌باشند، از این رو این عامل را می‌توان، عامل رعایت اصول و قوانین نامید.

در مجموع ۳ متغیر، آگاهی از دلایل وقوع مخاطرات، آگاهی از وجود گروه‌های امداد رسانی و حفظ آرامش روحی روانی بارگذاری شده و هر ۳ متغیر دارای همبستگی خوبی با عامل خود هستند. این عامل را هم با توجه به نوع متغیرهای بارگذاری شده، می‌توان تحت عنوان عامل دانش و آگاهی نام‌گذاری کرد.

عامل ششم: عامل ششم با مقدار ویژه ۱/۴۵ قادر است ۴/۸۵ درصد از واریانس را تبیین کند. در این عامل ۴ متغیر نهادی بارگذاری شده است که شامل مشارکت داوطلبانه مردم، ارتباط مردم با نهادها، جوابگویی نهادها به مردم و متغیر اعتماد به رسانه‌ها می‌باشد و همه متغیرها دارای همبستگی خوبی با عامل ششم هستند؛ از همین رو می‌توان این عامل را عامل نهادی یا حکمروایی نامید.

عامل هفتم: مقدار ویژه عامل آخر ۱/۳۰ می‌باشد که این مقدار ۴/۳۴ درصد از واریانس را محاسبه می‌کند، در این عامل، ۳ متغیر با همبستگی قابل قبولی بارگذاری شده، دسترسی به معابر اصلی، دسترسی به حمل و نقل عمومی و دسترسی به فضای باز، که هر سه این متغیرها در خصوص بُعد کالبدی و دسترسی به فضاهای باز و عمومی می‌باشند. از همین رو می‌توان این عامل را عامل دسترسی به فضای باز و عمومی نامید.

در همین خصوص، جدول ۷ نام عوامل هفت‌گانه، ارزش ویژه، درصد واریانس تبیین شده توسط هر عامل، درصد تجمعی کل واریانس و درصد از کل عامل‌ها نشان داده است.

عامل دوم: مقدار ویژه عامل دوم ۴/۶۹ می‌باشد که این مقدار ۱۵/۶۵ درصد از واریانس را محاسبه می‌کند. در این عامل در مجموع ۲ متغیر با همبستگی قابل قبولی بارگذاری شده‌اند، یکی اعتماد مردم به دولت و دیگری مشارکت مردم در تصمیم‌گیری‌ها، که این دو متغیر اجتماعی - نهادی می‌باشند. از همین رو می‌توان این عامل را عامل سرمایه اجتماعی نامید.

عامل سوم: عامل سوم با مقدار ویژه ۲/۲۲، ۷/۴۰ درصد از واریانس را تفسیر می‌کند. در این عامل در مجموع ۵ متغیر با همبستگی بالا بارگذاری شده است، (تخصص و مهارت شغلی، پایداری شغل و یا پیدا کردن جایگزین آن در صورت از دست دادن از بُعد اقتصادی، و برگزاری کلاس آموزشی، مهارت در کمک‌های اولیه و امداد رسانی و دسترسی به مراکز آموزشی از بعد اجتماعی) با توجه به نقش مهارت و آموزش در این متغیرها، این عامل را می‌توان تحت عنوان عامل آموزشی - مهارتی نام‌گذاری کرد.

عامل چهارم: مقدار ویژه این عامل ۲/۰۲ است و ۶/۷۳ درصد از کل واریانس را تشریح می‌کند. در این عامل ۳ متغیر به نام‌های پس‌انداز برای مواقع اضطراری، کمک‌های مالی از طرف اقوام و همچنین آگاهی از خسارت‌های ناشی از مخاطرات، با همبستگی مثبت و بالا بارگذاری شده‌اند و با توجه به اینکه همگی این متغیرها از بعد اقتصادی هستند بدین ترتیب می‌توان عامل چهارم را عامل مالی - اقتصادی نام نهاد.

عامل پنجم: مقدار ویژه این عامل ۱/۸۴ است و ۶/۱۵ درصد از کل واریانس را تشریح می‌کند. در این عامل

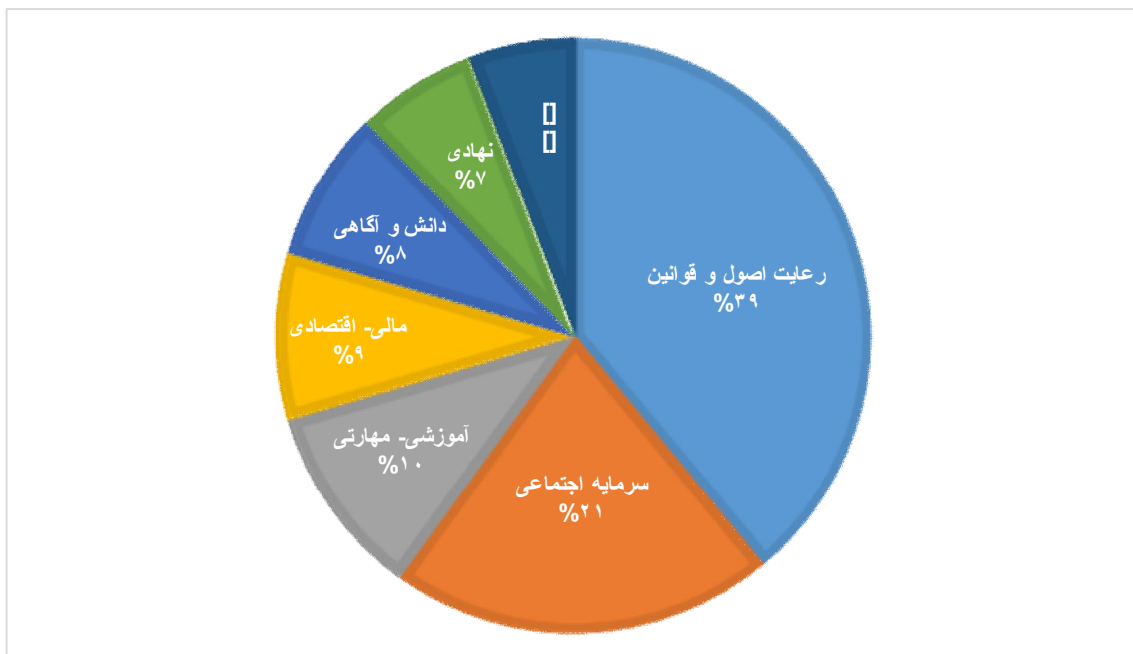
جدول ۷: نتایج تحلیل عوامل حول محور اصلی ۳۰ متغیر انتخابی

شماره عوامل	نام عوامل	ارزش ویژه	درصد واریانس تبیین شده توسط هر عامل	درصد تجمعی کل واریانس	درصد از کل عوامل
عامل اول	عامل رعایت اصول و قوانین	۸/۸۷	۲۹/۵۹	۲۹/۵۹	۳۹ درصد
عامل دوم	عامل سرمایه اجتماعی	۴/۶۹	۱۵/۶۵	۴۵/۲۴	۲۱ درصد
عامل سوم	عامل آموزشی - مهارتی	۲/۲۲	۷/۴۰	۵۲/۶۴	۱۰/۵ درصد
عامل چهارم	عامل مالی - اقتصادی	۲/۰۲	۶/۷۳	۵۹/۳۸	۹ درصد
عامل پنجم	عامل دانش و آگاهی	۱/۸۴	۶/۱۵	۶۵/۵۴	۸/۲ درصد
عامل ششم	عامل نهادی - حکمروایی	۱/۴۵	۴/۸۵	۷۰/۳۹	۶/۵ درصد
عامل هفتم	عامل دسترسی به فضای باز و عمومی	۱/۳۰	۴/۳۴	۷۴/۷۳	۵/۸ درصد

مأخذ: یافته‌های محققان، ۱۳۹۴، مستخرج از پرسش‌نامه

با مقدار ویژه ۸/۸۷ به تنهایی ۲۹/۵۹ درصد از کل واریانس را تبیین نموده و ۳۹ درصد از عوامل مؤثر در تاب‌آور نمودن شهر اردبیل را در بر می‌گیرد. از طریق این عامل‌ها می‌توان به یک مدل کلی‌تر برای تحلیل و تبیین پدیده مورد نظر که تاب‌آوری اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی است، یافت. در شکل ۳ مدل عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهر اردبیل نمایش داده شده است.

جدول ۷، عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهر اردبیل را در قالب عوامل هفت‌گانه به همراه سهم درصدی هر یک از عامل‌ها نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که مجموع عوامل مؤثر ۱۰۰ فرض شده است و سهم درصدی هر عامل بر این مبنا محاسبه شده است. جدول ۷ بیانگر این مطلب هست که عامل اول که عامل رعایت اصول و قوانین باشد به‌عنوان مهمترین و مؤثرترین عامل در تاب‌آوری شهر اردبیل می‌باشد که



شکل ۴: مدل تجربی عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهر اردبیل

قبول و بالایی به شمار می‌آید. اولین و مهمترین این عوامل، عامل رعایت اصول و قوانین بوده که مقدار قابل توجهی از واریانس را به خود اختصاص داده که این امر نشانگر اهمیت و ارزش عامل اول نسبت به عوامل بعدی است. به گونه‌ای که دسترسی به مراکز حیاتی و اورژانسی، دوری از حریم پدیده‌های انسانی و طبیعی مخاطره‌زا و همچنین رعایت قوانین و ضوابط از مهمترین ویژگی‌هایی هستند که می‌توانند در تاب‌آوری شهر اردبیل نقش داشته باشند؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که بُعد کالبدی در تاب‌آوری شهر اردبیل اهمیت بسزایی دارد؛ چرا که دو عامل اول یعنی عامل رعایت اصول و قوانین و عامل دسترسی به فضای باز و عمومی از بُعد کالبدی می‌باشند. این دو عامل، روی

### نتیجه‌گیری

استفاده از روش تحلیل عاملی یکی از مناسب‌ترین راه‌ها برای تعیین چند عامل از بین متغیرهای بسیار می‌باشد. در این تحقیق به کمک این تکنیک که روشی چند متغیره است و با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت، به تفسیر روابط میان ۳۰ متغیر و ترکیب بهینه آنها در قالب ۷ عامل معنی‌دار پرداخته شد. نتایج تحقیق نشان داد که جهت تاب‌آوری شهر اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی عوامل گوناگونی وجود دارد که بر اساس نتایج تحلیل عاملی، این علل در ۷ دسته قرار گرفته و ۷۴/۷۳ درصد از واریانس عوامل مؤثر در تاب‌آوری شهر اردبیل را تبیین نمودند که درصد مورد

ترتیب توانایی سیستم‌های شهری برای مقاومت و بازتوانی سریع در حوادث فاجعه آمیز ارتقاء یافته و تاب‌آوری شهری ایجاد خواهد شد. از این رو توانمندسازی شهروندان اردبیلی از طریق آگاهی بخشی، فرهنگ‌سازی و آموزش‌های مهارتی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری آنها در هنگام وقوع زلزله مطرح می‌گردد؛ لذا پیشنهاد می‌گردد که بحث آگاهی شهروندان از مدیریت بحران، از مدارس و رسانه‌های جمعی دنبال شود، به گونه‌ای که مردم اردبیل باید بدانند که اردبیل از نظر مخاطرات طبیعی مثل زلزله و سیل در حالت مستعد قرار دارد تا شهروندان در این خصوص اقدامات پیشگیرانه‌ای داشته باشند، به طور مثال ابنیه خود را مقاوم نمایند و از اصول و قوانین ساخت و ساز پیروی کنند و در کنار رعایت اصول و قوانین ساخت و سازها باید دسترسی مردم به شریان‌های حیاتی و محیط باز، تراکم ساختمان‌ها و ازدحام جمعیت در نظر گرفته شود. در بحث تراکم هر چه ازدحام جمعیتی و تراکم ساختمان کمتر باشد و محیط باز به اندازه کافی وجود داشته باشد و اینکه مردم و ساخت و سازها هر چه از محیط‌های خطرناک فاصله داشته باشند، تلفات انسانی و مالی کمتر خواهد بود. در این خصوص اولویت با منطقه چهار اردبیل است که از نظر تراکم ساختمانی و تراکم جمعیتی و کیفیت ابنیه در شرایط نابسامانی قرار دارند و لازم است در این منطقه برنامه‌های اصولی طرح‌ریزی گردد. در برخی موارد هم لازم است که قوانین تغییر یابند. به طور مثال در حال حاضر بر اساس قوانین، تعیین مهندس ناظر از سوی مالکان صورت می‌گیرد که این امر بر نحوه نظارت مهندسین ناظر و کیفیت ابنیه‌ها اثرگذار است؛ لذا لازم است برخی از قوانین مورد تجدید نظر قرار گیرند؛ همچنین علاوه بر نظارت اصولی بر ساخت‌وساز در مناطق حاشینه‌شین شهر اردبیل همچون برخی از محلات منطقه چهار، تمهیداتی برای ابنیه‌های فرسوده و غیررسمی نیز اندیشه گردد که این مورد بیشتر برای روستاهای الحاقی به شهر اردبیل دلالت دارد.

هم نزدیک نیمی (۴۴/۸ درصد) از کل عوامل موثر در تاب‌آوری شهر اردبیل را تبیین می‌کنند. البته بُعد اجتماعی هم با توجه به نتایج، مانند بُعد کالبدی نقش خیلی مهمی دارد. به گونه‌ای که عامل سرمایه اجتماعی عامل آموزشی-مهارتی و عامل دانش و آگاهی، منشاء اجتماعی دارند. یعنی عوامل مذکور از بُعد اجتماعی روی هم رفته ۳۹/۷ درصد از تاب‌آوری شهر اردبیل را تبیین می‌کنند؛ لذا مهمترین ابعاد در تاب‌آوری شهر اردبیل، بُعد کالبدی و اجتماعی می‌باشد. بُعد سوم هم مربوط به بُعد اقتصادی و بُعد آخر هم از نظر اهمیت در تاب‌آوری شهر اردبیل بُعد نهادی می‌باشد. پیشرو بودن بُعد کالبدی به عنوان مهمترین عامل برای تاب‌آور بودن شهر اردبیل، به هیچ وجه کافی نیست و نباید باعث غفلت برنامه‌ریزان و متخصصین از کمک به ارتقای وضعیت و بهبود شرایط سایر ابعاد و عوامل در مسیر تاب‌آوری شهر اردبیل شود. زمانی شهر اردبیل می‌تواند در زمره شهرهای تاب‌آور قرار بگیرد که از رشد محسوس، متوازن و نزدیکی در تمامی ابعاد چهارگانه مورد مطالعه برخوردار باشد. اگر شهر را به‌عنوان یک موجود زنده معرفی کنیم و رشد، تغییر و پویایی شهرها و شهروندان‌شان را بپذیریم، یافتن و حتی ساختن شهری که به طور کامل دارای مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری باشد، به ندرت امکانپذیر است، اما آن چه که مهم است اراده و خیزش شهرها و مدیریت شهری آنها و حرکت گام به گامشان به سمت شهرهای آماده و نزدیکتر شدن به شهرهای تاب‌آوری است. جدای از اینکه برای جلوگیری از حوادث باید فرهنگ ساخت و ساز و رعایت استانداردهای ۲۰۰۸ بهبود یابد، لازم است که آموزش جامع برای همه مدیران و مردم شهر به وسیله نهادهای مربوط صورت پذیرد؛ چراکه در صورتی که افراد از آگاهی و مهارت کافی برخوردار و توانمند شده باشند می‌توان امیدوار بود که هنگام وقوع مخاطرات خواهند توانست با واکنش و رفتار مناسب، جان خود و نزدیکان‌شان را حفظ کرده و دچار آسیب جانی، مالی و روحی کمتری شوند. بدین

## منابع

۱. استوار ایزدخواه، یاسمین. ۱۳۹۱. مفاهیم و مدل‌های تاب‌آوری در سوانح طبیعی، فصل‌نامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره دوم، شماره دوم، تهران.
۲. افشانی، سیدرضا. مرتضی حسینی و زینب رامشه. ۱۳۸۴. فرازی بر SPSS 14. چاپ اول، تهران، انتشارات پیشه.
۳. تقوایی، مسعود. صفر قائدرحمتی. ۱۳۸۵. تحلیل شاخص‌های توسعه فرهنگی استان‌های کشور، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره هفتم، مشهد.
۴. حسین‌زاده، سیدرضا. ۱۳۸۳. برنامه‌ریزی شهری همگام با مخاطرات طبیعی با تأکید بر ایران، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره سوم، مشهد.
۵. خاکی، غلامرضا. ۱۳۹۰. روش تحقیق با رویکرد به پایان‌نامه نویسی. چاپ نهم، تهران، انتشارات بازتاب.
۶. رضایی، محمدرضا. ۱۳۸۹. ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی، مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران. دو فصل‌نامه مدیریت بحران، شماره سوم، تهران.
۷. رفیعیان، مجتبی. محمدرضا رضایی. علی عسگری. اکبر پرهیزکار و سیاوش شایان. ۱۳۹۰. تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM)، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره پانزدهم، شماره چهارم، تهران.
۸. سرمد، زهره. عباس بازگان و الهه حجازی. ۱۳۷۸. روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. چاپ شانزدهم، تهران، نشر آگاه.
۹. شیخ کاظم برزگری، محمدرضا. احمد احمد معظم. ۱۳۹۳. مطالعه آسیب‌پذیری محیط‌های شهری در مقابل حریق مبتنی بر رویکرد شهر تاب‌آور، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران‌های طبیعی (INDM-2014)، صص ۸۳۷-۸۲۵.
۱۰. صالحی، اسماعیل. محمدتقی آقابابایی. هاجر سرمدی و محمدرضا فرزادبهباش. ۱۳۹۰. بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، محیط‌شناسی، سال ۳۷، شماره پنجاهونهم، تهران.
۱۱. کلانتری، خلیل. ۱۳۸۷. پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی-اقتصادی، چاپ چهارم، تهران، انتشارات فرهنگ صبا.
۱۲. کینی، پال آر. کولین د گری، ۱۳۷۷. کتاب آموزشی SPSS در محیط ویندوز. ترجمه علیرضا منتظری، چاپ اول، تهران، انتشارات نشر علوم.
۱۳. گیوه‌چی، سعید. ۱۳۸۸. تحلیل و ارائه الگوهای مدیریت در سوانح شهری ناشی از مخاطرات زیست محیطی، منطقه ۶ تهران. رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: دکتر مهدی قرخلو، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا، گروه جغرافیای انسانی.
۱۴. عبدالهی، مجید. ۱۳۸۲. مدیریت بحران در نواحی شهری، تهران، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها.
۱۵. فلاح، مسعود. محمد مسعود و اسداله نوایی. ۱۳۹۳. نقش طراحی فضاهای شهری انعطاف‌پذیر و تاب‌آور در مدیریت بحران، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران‌های طبیعی (INDM-2014)، صص ۱۳۶۳-۱۳۵۴.
۱۶. لطفی، خداداد. ۱۳۹۱. مدل‌سازی ضریب آسیب‌پذیری شهرها در برابر زلزله با استفاده از GIS و GA مطالعه موردی: (شهر اردبیل). پایان‌نامه کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، استاد راهنما: دکتر فریبا اسفندیاری، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا.
۱۷. موسوی، میرنجف. حسن حکمت‌نیا. ۱۳۸۴. تحلیل عاملی و تلفیق شاخص‌ها در تعیین عوامل موثر بر توسعه انسانی نواحی ایران، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ششم، زاهدان.
۱۸. موسی‌وند، جعفر. ۱۳۹۰. تعیین کاربری بهینه در راستای کاهش مخاطره محیطی زلزله، محدوده مطالعاتی: منطقه یک تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم، دانشکده علوم جغرافیایی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.
۱۹. مؤمنی، منصور. علی فعال قیومی. ۱۳۸۶. تحلیل‌های آماری با استفاده از SPSS. تهران، انتشارات کتاب نو.
20. Bruneau, Michel. Stephanie E. Chang. Ronald T. Eguchi and George C. Lee. 2004. Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities, 13th Word Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada, pp 733-752.
21. Davis, Ian. Yasmin Izadkhah. 2006. Building resilient urban communities. Article from OHI, 31 (1): 11-21.

24. Nazmfar, H. 2012. An analysis of urban system with emphasis on entropy model (Case Study: the cities of East Azerbaijan Province), *Indian Journal of Science and Technology*. 5(9): 3340-3344.
25. Rose, Adam. 2004. Defining and measuring economic resilience to disasters", *Disaster Prevention and Management*, 13: 307-314.
26. Weichselgartner, Juergen. Ilan Kelman. 2014. Geographies of resilience: Challenges and opportunities of a descriptive concept, *Progress in Human Geography*, pp: 1-19.
22. Mayunga, Joseph. 2007. Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital based approach. A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability and resilience building, 22 - 28 July 2007, Munich.
23. Matkan, A.A., Shakhiba, A., Poor AliS, H., Nazmfar, H. 2008. Locating suitable sites for landfill using GIS (Study area: the city of Tabriz), *Journal of Environmental Sciences*, (2): 121-132.