

## ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی منطقه ۳ شهرداری شیراز در برابر زلزله

پریسا مشک‌سار - دانشجوی دکتری شهرسازی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران  
یعقوب پیوسته‌گر\* - استادیار گروه معماری و شهرسازی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران  
علی شمس‌الدینی - استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۲۰

### چکیده

امروزه جوامع محلی در تلاش برای دستیابی به شرایطی هستند که در صورت وقوع بحران، بازگشت سریع آن‌ها را به وضعیت پیش از بحران فراهم سازد. بنابراین دیدگاه غالب از تمرکز بر روی کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر کرده است. تاب‌آوری به ظرفیت سیستم‌های اکولوژیکی برای جذب اختلالات و حفظ ساختارهای لازم سیستم اطلاق می‌شود. شهر شیراز در منطقه لرزه‌خیز زاگرس قرار گرفته که دارای استعداد لرزه‌خیزی بالایی می‌باشد. با توجه به اهمیت کاربری‌های موجود در منطقه ۳ شهرداری شیراز، هدف این پژوهش سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعی - اقتصادی در برابر زلزله در این منطقه است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه انجام، توصیفی - تحلیلی است. بدین صورت که با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای همه معیارهای مورد ارزیابی مناسب این منطقه استخراج گردید. سپس جهت بررسی تجزیه و تحلیل چند متغیره بین متغیرها و همچنین برآورد متوسط متغیر وابسته (تاب‌آوری اجتماعی - اقتصادی) براساس مقادیر متغیرهای مستقل (متغیرهای زمینه‌ای اجتماعی - اقتصادی) مدل رگرسیون خطی چندگانه به کار رفته است. نهایتاً برای تعیین "سهم مولفه‌های تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی در تبیین میزان تاب‌آوری خانوارهای این منطقه" از مدل شبکه عصبی مصنوعی، استفاده شده است. با توجه به نتیجه رگرسیون خطی با کاهش میزان درآمد صرف ضروریات میزان تاب‌آوری افزایش می‌یابد. از میان شاخص‌های مورد مطالعه مولفه سرمایه اجتماعی و مهارت مهم‌ترین و مولفه‌های میزان و شدت خسارت و توانایی بازگشت به شرایط شغلی و مالی مناسب کم اهمیت‌ترین متغیر در پیش‌بینی تاب‌آوری کل برخوردارند. بنابراین مولفه‌های اجتماعی در این مطالعه تأثیر بیش‌تری در میزان تاب‌آوری دارند.

واژه‌های کلیدی: تاب‌آوری اجتماعی، تاب‌آوری اقتصادی، زلزله، شبکه‌های عصبی مصنوعی، منطقه ۳ شهرداری شیراز

نحوه استناد به مقاله:

مشک‌سار، پریسا، پیوسته‌گر، یعقوب و شمس‌الدینی، علی. (۱۳۹۸). ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی منطقه ۳ شهرداری شیراز در برابر زلزله. مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۴(۴)، ۱۱۴۷-۱۱۳۳.

[http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article\\_672189.html](http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_672189.html)

## مقدمه

داده‌های جهانی نشان‌دهنده این واقعیت است که خطرات و آسیب‌های ناشی از سوانح طبیعی در سطح جهانی و تعداد افراد تحت تاثیر بلایای طبیعی در اطراف جهان در حال افزایش است. زمین‌لرزه یکی از اصلی‌ترین این خطرها به شمار می‌آید. اگرچه برخی از ابزارهای پیش‌بینی‌کننده به کار گرفته شده‌اند، اما واقعیت این است که مخاطرات آتی را نمی‌توان بر اساس شواهد پیش‌بینی نمود و همچنین نمی‌توان به راحتی حالت، اندازه و مکان این مخاطرات را پیش‌بینی کرد (Miller and Rivera, 2016: 3). به همین دلیل شناسایی مراحل ارابه‌ی پاسخ و واکنش به آن اهمیت زیادی دارد. بنابراین برای این کار به استراتژی‌های مدیریت سوانح طبیعی کارآمد نیاز است تا جوامع بتوانند در جهت کاهش آسیب‌پذیری در سطوح محلی (حتی منطقه‌ای و ملی) در رابطه با کاهش مخاطرات طبیعی حرکت کنند (Rezaei, 2013). آسیب‌پذیری تنها نتیجه خطرپذیری مناطق نبوده، بلکه نتیجه فرآیندهای اجتماعی-اقتصادی و سیاسی هم هست. سانحه یک وضعیت نهایی است که از این فرآیندها ناشی می‌شود. با توجه به رویکردها و نظریات آسیب‌پذیری، مردم در برابر سوانح طبیعی، تنها به دلیل مجاورت با مکان وقوع عوامل خطرآفرین آسیب‌پذیر نبوده بلکه شرایط اجتماعی و اقتصادی آنان منجر به بالا و پایین رفتن میزان آسیب‌پذیری آن‌ها می‌شود. افراد فقیر و کم‌درآمد شهرها عمدتاً در خانه‌های با مصالح کم‌دوام در برابر زلزله و یا در نواحی آسیب‌پذیرتر، از جمله مناطق اسکان غیررسمی، حریم رودخانه‌ها و خطوط انتقال نیرو و مناطق پرشیب زندگی می‌کنند که در صورت بروز حوادث طبیعی، از جمله زلزله با آسیب‌پذیری بیش‌تری در مقایسه با دیگر ساکنان شهری روبه‌رو خواهند بود.

از زمان تصویب چارچوب Hyogo، هدف اصلی برنامه‌ریزی خطر و کاهش ریسک به جای تمرکز بیش‌تر بر روی کاهش آسیب‌پذیری بر تاب‌آوری جوامع تغییر یافت (Mayunga, 20). مقوله تاب‌آوری به مفاهیم سیستم‌های اجتماعی، تاب‌آوری اکولوژیکی، عملکردهای اقتصادی و بلایای طبیعی می‌پردازد (Jabareen, 2013). تاب‌آوری در برابر خطرات و بلایای طبیعی در ارتباط با جامعه امری اجتناب‌ناپذیر است. ارزیابی تاب‌آوری جامعه به دلیل روابط مردم، جامعه و محیط زیست فرایندی پیچیده است (Nasrullah et al., 2015).

واژه تاب‌آوری نشأت گرفته از واژه لاتین Resilire، به معنی جهش کردن یا به جای اول برگشتن است (Rezaei et al., 2016). کلمه تاب‌آوری از علم فیزیک گرفته شده است و به معنی اصلی کلمه یعنی به عقب جهیدن (داشتن حالت ارتجاعی) می‌باشد. برخی افراد هم معتقدند که مطالعه تاب‌آوری از قوانین روانشناسی و روان‌پزشکی در دهه ۱۹۴۰ میلادی گرفته شده است (Sadeghloo & Sojasi Qeidari, 2014). امروزه تاب‌آوری در بسیاری از حوزه‌های علمی و در دامنه‌ی وسیعی از اکولوژی تا علوم اجتماعی، روانشناسی، فیزیک و اقتصاد به یک اصطلاح مهم تبدیل شده است. هیچ اجماعی از تعریف تاب‌آوری که مورد قبول همه رشته‌های علمی باشد، وجود ندارد. به طور کلی تاب‌آوری در مورد تطابق و کاهش آسیب‌پذیری است. این به معنی ظرفیت یک سیستم برای رسیدگی به تغییرات خارجی و حفظ هویت، ساختار و عملکرد آن می‌باشد (Chelleri, 2012: 289). با توجه به موارد فوق می‌توان بیان کرد که مفهوم اصطلاح تاب‌آوری مکرراً بازتعریف شده است. به طوری که هولینگ و گاندرسون (Holling & Gunderson, 2002) این واژه را در زمینه اکولوژی، ادگر (Adger, 2000) در نظام‌های اجتماعی، کارپنتر و همکاران (Carpenter et al., 2001) در نظام‌های اجتماعی-انسانی، فورگت (Forget, 2009) در نظام‌های اقتصادی، پیکت و همکاران (Pickett et al., 2004) در نظام‌های اجتماعی-اقتصادی، کمپیل و همکاران (Campbell-Sills, 2006) در روانشناسی و لانگستاف و همکاران (Longstaff et al., 2010) در سیستم‌های شهری به کار گرفته‌اند. به طور کلی تاب‌آوری "توانایی" یک سیستم، جامعه یا جامعه در معرض خطر، برای مقاومت و جذب خطر به شیوه‌ای به موقع و کارآمد، از طریق حفظ و ترمیم ساختارهای ضروری و اساسی آن می‌باشد (Gall, 2013: 11).

با بررسی مفاهیم تاب‌آوری می‌توان گفت که برخی محققان دیدگاه اکولوژیکی را برای ایده تاب‌آوری تایید نموده و تمرکز تعاریف خود را بر چشم‌انداز کارکرد سیستم و ظرفیت خودسازماندهی معطوف ساخته‌اند. برخی از تعاریف‌ها به چشم‌انداز بلندمدت گرایش دارند و تاب‌آوری در برابر سوانح را فرایند بازبینی بلندمدت بعد از سوانح تعریف کرده‌اند؛ یعنی تاب‌آوری می‌تواند معیاری یا وسیله‌ای در طول زمان برای بازبایی یا برگشت به گذشته جهت حفظ تعادل باشد (Zenganeh shahraki et al., 2017). در ادامه مهم‌ترین ابعاد تاب‌آوری که محور پژوهش حاضر را نیز تشکیل می‌دهند، به صورت زیر معرفی می‌گردند:

در دهه ۱۹۴۰، اصطلاح تاب‌آوری برای روانشناسی اجتماعی و روانپزشکی کاربرد یافت و پس از سال ۱۹۷۳ و نظریات هولینگ این مفهوم گسترش یافت (Trkulja, 2015: 49). تاب‌آوری اجتماعی در راستای تحقق "پایداری اجتماعی" در برابر سوانح، از یک سو بر شکل‌گیری و حفظ گروه‌های اجتماعی و جوامع، از سوی دیگر در فرایند بازتوانی به سوانح از طریق ارتقای سرمایه‌ی اجتماعی تاکید می‌ورزد که می‌تواند به ارتقای حس دلبستگی به مکان، حس جامعه محلی، افزایش مشارکت ساکنین در امر بازسازی و شکل‌گیری پیوندهای اجتماعی کمک کرده و امر بازتوانی و بازسازی جامعه با حفاظت از نظام‌های اجتماعی موجود را در زمان سانحه و نیز در یک جامعه‌ی بعد از سانحه تسهیل سازد (Lak, 2013).

تاب‌آوری اقتصادی در بیان بریگوگلیو تا حدی به میزان استقامت اقتصاد در برابر آثار منفی شوک‌های خارجی اشاره دارد که در این بیان ممکن است به عنوان عامل مقابل آسیب‌پذیری اقتصادی به کار رود. به عقیده وی، اصطلاح تاب‌آوری در دو معنا می‌تواند به کار رود: الف) توانایی اقتصاد در جذب اثر شوک‌های اقتصادی خارجی؛ ب) بی‌اثر کردن آثار زیان‌بار چنین شوک‌هایی (Shaabani & Nakhli, 2016). تاب‌آوری اقتصادی به عنوان قابلیت حفظ ستانده نزدیک به سطح بالقوه پس از شوک تعریف می‌شود. اقتصادی تاب‌آور است که دارای ابعاد زیر باشد:

۱- سازگاری (انطباق) با تغییر موقعیت‌ها

۲- مقاومت در مقابل شوک‌های ناگهانی

۳- خودبازایی در حد یک تعادل مطلوب و در همان حال، حفظ تداوم عملیات خود (Abounoori & Lajevardi, 2017). مفهوم تاب‌آوری در زمینه بلایای طبیعی توسط محققانی مانند Colten, Kates & Laska, 2008; Cutter et al., 2003; Elliot & Pais, 2008; Eslamlou & Mirmoghtadaee, 2017) تعریف شده است.

در این رابطه چارچوب کاری هیوگو (HFA) برای انگیزه‌بخشی بیش‌تر به فعالیت در سطح جهانی در پی چارچوب کاری دهه بین-المللی کاهش سوانح (UNISDR) به سال ۱۹۹۹، شکل گرفت. بعد از پایان دوره کاری چارچوب هیوگو (۲۰۰۵-۲۰۱۵) در جهت افزایش و بهبود تاب‌آوری ملل و جوامع در مقابل بلایا، چارچوب سندای (۲۰۱۵-۲۰۳۰) با هدف کاهش خطرپذیری سوانح در سومین کنفرانس جهانی سازمان ملل متحد در شهر سندای ژاپن در مورخه ۱۸ مارس ۲۰۱۵ به تصویب رسید. با این عزم جهانی، اقدامات همه جانبه در زمینه‌ی مدیریت کاهش خطرپذیری سوانح با هدف تاب‌آوری سکونتگاه‌های شهری صورت گرفته است (Mohammadi Sarin Dizaj & Ahadnejad Roshti, 2016).

در راستای اهمیت تاب‌آوری در مسایل شهری مطالعات تجربی در داخل و خارج از ایران انجام شده است از جمله: روستا و همکاران<sup>۱</sup> ۱۳۹۶ در مقاله خود چگونگی و میزان تاب‌آوری محدوده‌ی بافت فرسوده‌ی شهر مرزی زاهدان در برابر زلزله را با هشت معیار شامل؛ مصالح ساختمانی، قدمت ساختمان، تعداد طبقات، تراکم ساختمان، تراکم جمعیتی، دسترسی به فضای باز، کیفیت ابنیه و مساحت قطعات، مورد بررسی و تحلیل قرار داده‌اند. نتایج حاصل از تحلیل یافته‌ها، بیان‌گر آن است که در این بافت نوع مصالح ساختمانی به کار رفته در سازه بیش‌تر از دیگر معیارها، میزان تاب‌آوری ساختمان در برابر زلزله را نشان می‌دهد.

پیران و همکاران<sup>۲</sup> (۱۳۹۶)، به شناخت عوامل مؤثر در تاب‌آوری اجتماعی موجود در دو جامعه سانحه‌دیده روستاهای درب آستانه و باباپشمان پس از رخداد زلزله دشت سیلاخور ۱۳۸۵ استان لرستان، ارزیابی میزان آن در جوامع مزبور و بررسی نقش این عوامل در حذف اسکان موقت، تسریع و موفقیت برنامه‌های بازسازی پس از زلزله، پرداختند. وحدت و سرمایه اجتماعی موجود، دست‌نخورده‌ی شبکه‌های اجتماعی، سطح اقتصادی و اجتماعی مردم پیش از زلزله و شدت سانحه از جمله مواردی هستند که در بازتوانی پس از رخداد زلزله و تاب‌آوری جامعه روستایی لرستان تأثیرگذار بوده است.

نامجویان و همکاران<sup>۳</sup> (۱۳۹۶)، در پژوهشی با هدف بررسی و تبیین دیدگاه‌ها و مدل‌های تاب‌آوری شهری، به تدوین چارچوبی مناسب برای مدیریت آینده شهرها پرداختند. نتایج حاکی از آن است که به دلیل گستردگی مفهوم تاب‌آوری در همه ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی- برنامه‌ریزی و نیز کالبدی- زیرساختی، مدیران شهری باید به تحلیل لایه‌های شهری در ابعاد مختلف، بهبود

<sup>1</sup> Rusta et al., 2017

<sup>2</sup> Piran et al., 2017

<sup>3</sup> Namjooyan et al., 2017

سطح خدمات در زمان بحران، شناخت اماکن آسیب‌پذیر در زمان بحران، تقلیل میزان خطر با افزایش استحکام و برنامه‌ریزی زیر ساخت‌ها و بهره‌گیری از مدل‌های بازیابی در کوتاه‌ترین زمان ممکن بپردازند.

عسکری<sup>۱</sup> (۱۳۹۴) به طراحی یک الگو فرضی مبتنی بر واکنش‌های روانی اجتماعی بعد از وقوع زلزله احتمالی در شهر تهران پرداخته است. این الگو فرضی به چهار مرحله نارضایتی، ازدحام، شورش و غارتگری تقسیم گردیده است. این الگو فرضی خاطر نشان می‌سازد که پیامدهای روانی اجتماعی زلزله تهران به دو بخش پرخاشگری غارتگری و ناامنی ترک اجباری طبقه‌بندی می‌شوند. بخش پرخاشگری غارتگری نشان می‌دهد که علاوه بر تلفات ناشی از زلزله، تلفات دیگری ناشی از درگیری‌های بین پلیس، غارتگران و مردم به وجود خواهد آمد. همچنین بخش ناامنی ترک اجباری اشاره به مهاجرت بیش‌تر ساکنین تهران به زادگاه خود برای نجات جان و مال خود دارد. زیرا پیش‌بینی می‌گردد که تهران تا دو سال پس از وقوع زلزله قابل سکونت نباشد.

ژو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) به بررسی وضعیت سیستم‌های زیربنایی برق و تامین آب دره کاتماندو در زمین‌لرزه گورخا ۲۰۱۵ پرداختند. این مطالعه بر اساس داده‌های کیفی یک سال پس از زلزله، از طریق مصاحبه با ۵۲ نفر و بررسی منابع ثانویه صورت گرفته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از یک چارچوب ارزیابی تاب‌آوری شامل هشت عامل (آسیب‌پذیری، پیش‌بینی، افزونگی، ظرفیت سازگاری، سرعت، توانایی، تعاملات مقطعی و فرهنگ یادگیری) استفاده شد. نتایج این تحقیق به تصمیم‌گیرندگان جوامع در حال توسعه کمک می‌کند تا بتوانند زیرساخت‌های مناسب‌تری را در مقابل بلایای طبیعی طراحی و نگهداری کنند.

تورنلی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) به دنبال وقوع زلزله‌های ویرانگر سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ در شش منطقه کانتربری نیوزیلند تحقیقاتی را انجام دادند. معیارهای انتخاب این جوامع شامل میزان تاثیر زلزله و تنوع اجتماعی و اقتصادی و قومی آنان بود. نتایج نشان می‌دهد که جوامع دارای زیرساخت‌های اجتماعی (مانند سازمان‌های محلی و قبیله‌ای، رهبران محلی)، پس از وقوع زلزله، به‌تر می‌توانند خود را با شرایط سازگار کنند.

سانگی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) با استفاده از پرسشنامه به ارزیابی شرایط فیزیکی، وضعیت اجتماعی و اقتصادی، عوامل آسیب‌پذیری، ظرفیت‌ها، کاهش خطر خانوارها و اقدامات فیزیکی مقابله با بلایای طبیعی در استانبول پرداختند. هدف آنان ارائه رویکردی برای ارزیابی توانایی جوامع برای مقاومت در برابر اثرات زلزله‌های بزرگ بود.

در نهایت می‌توان بیان کرد در سال‌های اخیر خطرپذیری شهرهای بزرگ ایران، به ویژه شهر شیراز، در برابر حوادث و سوانح غیر-مترقبه افزایش داشته است. همچنین با توجه به این که مدیریت سوانح طبیعی بعد از زلزله در ایران در شرایط مطلوبی قرار نداشته و پس از وقوع این چنین حوادثی چون زلزله شهرهای بم و رودبار آسیب‌های زیاد به مردم این گونه جوامع وارد شده و بدین دلیل که معمولاً افراد سانحه دیده قادر نیستند به آسانی به شرایط متعادل بازگردند و یا این که به آسانی شرایط خود را به گونه‌ای جدید تغییر داده و بتوانند به یک سازگاری موفق دست یابند؛ لذا بررسی و سنجش تاب‌آوری در این گونه جوامع ضروریست (Nazmfar et al., 2016). بر این اساس، شناخت مناسب از آسیب‌پذیری و الگوی اجتماعی-اقتصادی آن مبنای لازم را برای تدوین سیاست‌های مناسب کاهش آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری فراهم می‌آورد. بدین ترتیب این پژوهش در ارتباط با مرحله‌ی پیش از بحران و معطوف به تقلیل خطر بحران می‌باشد.

شهر شیراز به عنوان بزرگ‌ترین شهر منطقه جنوب غربی کشور که بر سر راه‌های ترانزیتی کشور واقع شده است و به عنوان مهم‌ترین مرکز سیاسی، اداری و جمعیتی استان، همواره از رشد بالای جمعیتی و اثر مهاجرت قابل توجه برخوردار بوده است. توجه به این امر که تنها ۸ شهر بالای ۱ میلیون نفر جمعیت در ایران وجود دارد و شیراز پنجمین شهر بزرگ (با جمعیتی معادل ۵۳۴،۵۶۹،۱ نفر) در سال ۱۳۹۵ بوده است؛ تا حدودی می‌تواند نقش و اهمیت مطالعه و برنامه‌ریزی برای کاهش خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی احتمالی در این شهر را مشخص کند. با توجه به تعداد بسیار زیاد گسل‌ها (گسل بمو، مهارلو، زرقان، سلطان، بیدزرد، قلات، بزین) در سطح استان فارس و سوابق تاریخی فعالیت این گسل‌ها می‌توان به این نکته پی برد که امکان وقوع زلزله‌ای عظیم در شیراز وجود دارد (Maab Consulting Engineers, 2003).

<sup>1</sup> Askari, 2016

<sup>2</sup> Zhu et al., 2017

<sup>3</sup> Thornley et al., 2015

<sup>4</sup> Sungay et al., 2012

یکی از مناطق آسیب‌پذیر شیراز، منطقه‌ی ۳ شهرداری آن است. عدم توجه لازم در ساخت و سازهای قبلی در این منطقه شهر موجب شده است که آسیب‌پذیری این منطقه در صورت وقوع زلزله زیاد باشد. این بخش با دارا بودن بافت‌های تاریخی و مذهبی امامزاده علی بن حمزه، امامزاده شاهزاده حسین، آرامگاه حافظ و سعدی ارزش هویتی و تاریخی برای کل شهر دارد. از طرفی منطقه ۳ به دلیل وضعیت نامطلوب از لحاظ کالبدی و محیطی، از جمله کاربری‌های ناسازگار، کمبود فضای سبز و پراکنش نامناسب آن، قدمت زیاد و بافت ارگانیک و قدیمی آن، استفاده از مصالح کم دوام در ساخت و ساز با مشکلات اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی روبه‌رو است. لذا در صورت وقوع بحران در این بخش اثر آن دوچندان خواهد بود و می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری را بر این بخش وارد نماید.

به عبارت دقیق‌تر هدف این مطالعه به طور کلی مطالعه‌ی رابطه‌ی تاب‌آوری منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز با وضعیت خطرپذیری در برابر زلزله و شناخت ابعاد اجتماعی و اقتصادی تاب‌آوری و استنباط‌های لازم برای اقدامات تقلیل خطر بحران و همچنین درک به‌تر رابطه‌ی تاب‌آوری این منطقه به منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی است.

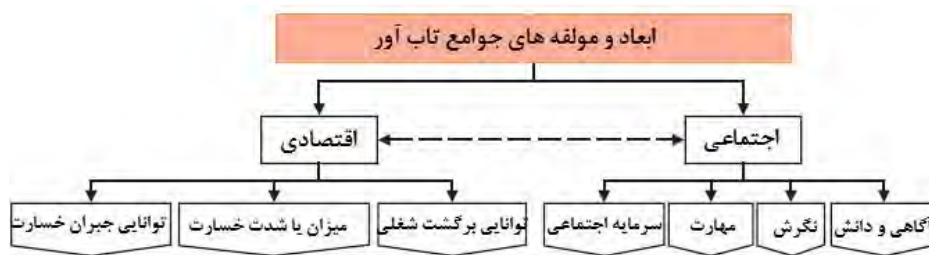
## روش پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی و توسعه‌ای می‌باشد که با استفاده از ابزار کتابخانه‌ای و روش توصیفی-تحلیلی به تبیین مفهومی و سنجش شاخص‌ها و عوامل موثر بر تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز پرداخته است. بدین منظور از پرسشنامه برای جمع‌آوری اطلاعات منطقه ۳ شهرداری شیراز استفاده شده است. برای طراحی پرسشنامه ابتدا با توجه به منابع ثانویه شامل: کتاب‌ها، مقالات مجلات معتبر، گزارش‌های دولت‌ها، گزارش‌های آماری و مبانی نظری گوناگون موارد مطرح شده در بعد تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی شناسایی شده و مولفه‌های مشخص شده، جمع‌بندی شدند (نمودار شماره ۱). جهت سنجش روایی پرسشنامه خانوار تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی از دو روش کیفی و کمی استفاده شد. برای سنجش روایی کیفی، پرسشنامه تنظیم شده، در اختیار ۱۰ نفر از افراد مجرب و متخصص در زمینه‌ی تاب‌آوری در حوزه سوانح گذاشته شد و نظرات آنان در طراحی پرسشنامه اعمال گردید. برای سنجش روایی به شکل کمی از دو شاخص نسبت روایی محتوا<sup>۱</sup> (CVR) و شاخص روایی محتوا<sup>۲</sup> (CVI) استفاده شد.

برای سنجش پایایی پرسشنامه روش (آزمون-آزمون مجدد) به کار برده شد. با توجه به حجم جامعه آماری، حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۸ نفر خواهد بود که با احتساب ضریب خطا ۳۸۳ پرسشنامه پر شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از شاخص‌های آمار توصیفی از جمله: میانگین، انحراف معیار، میانه و همچنین آمار تحلیلی شامل: آزمون علامت تک نمونه‌ای ویلکاکسون و t-test استفاده شد. در این پژوهش جهت بررسی تجزیه و تحلیل چند متغیره بین متغیرها و همچنین برآورد متوسط متغیر وابسته (تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی) براساس مقادیر متغیرهای مستقل (متغیرهای زمینه‌ای اجتماعی و اقتصادی) مدل رگرسیون خطی چندگانه به کار رفته است. نهایتاً این که برای تعیین "سهام مولفه‌های تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی در تبیین میزان تاب‌آوری خانوارهای منطقه ۳ شهرداری شیراز" از مدل شبکه عصبی مصنوعی در قالب آنالیز حساسیت، استفاده شده است. شبکه‌های عصبی زیرمجموعه‌ای از تکنیک‌های هوش مصنوعی هستند که امروزه در طیف وسیعی برای به کارگیری در حل بسیاری از مسائل، شامل حافظه‌های ارتباط‌دهنده، بهینه‌سازی، پیش‌بینی، تشخیص و کنترل رایج شده است.

<sup>1</sup> Content Validity Ratio

<sup>2</sup> Content Validity Index



شکل ۱. ابعاد و مولفه های جوامع تاب‌آور

## قلمرو جغرافیایی پژوهش

یکی از مناطق آسیب‌پذیر شهر شیراز منطقه ۳ می‌باشد. این منطقه در شمال شرقی شهر شیراز قرار دارد و از جنوب به بلوار مدرس، خیابان تختی و فردوسی از شرق به بلوار فضیلت، از شمال به بلوار جمهوری، شهرک سعدی و بلوار سرداران شهید و از غرب به خیابان حر ختم می‌شود.

با توجه به آمار سال ۱۳۹۵، منطقه ۳ با مساحت ۱۴۴۷ هکتار ۷ درصد مساحت کل شهر شیراز را در بر می‌گیرد. جمعیت این منطقه حدود ۱۴۲۳۲۷ نفر برآورد گردیده و تراکم جمعیتی آن حدود ۹۸ نفر در هکتار است. در شکل ۱ موقعیت منطقه ۳ شهرداری شیراز نشان داده شده و در ادامه ویژگی‌های سرپرستان خانوار در این منطقه مشخص شده است.



شکل ۲. موقعیت جغرافیایی محدوده منطقه ۳ شهرداری شیراز

## یافته‌ها و بحث

در این بخش فراوانی، میانگین و میانه ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی مربوط به پاسخگویان سرپرست خانوار در منطقه ۳ شهرداری شیراز در قالب جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی سرپرستان خانوار

متغیر	میانگین	انحراف معیار	متغیر	میانگین	انحراف معیار
سن	۴۴/۳	۱۱/۵۹	میزان مخارج ماهیانه	۲۲۷۶۹۵۵	۱۵۸۴۲۴۸
مدت اقامت در محله	۱۰/۸۶	۹/۴۹	متر از منزل مسکونی	۱۳۶/۴۴	۱۰۷/۸۲
درآمد ماهیانه سرپرست	۲۳۶۷۶۹۴	۲۴۶۷۵۹۰	ارزش منزل مسکونی	۳۰۵۱۴۰۵۴۰	۲۱۹۹۵۲۳۶۴
درآمد ماهیانه خانوار	۲۹۷۶۸۶۱	۲۵۴۹۰۳۶۰	دفعات تجربه زلزله	۵/۲	۴/۴۶

اکثریت پاسخگویان سرپرست خانوار در این مطالعه (۵۶/۱ درصد) تحت پوشش بیمه تامین اجتماعی بوده‌اند و تنها ۰/۸ درصد در این منطقه شهر شیراز تحت پوشش بیمه حوادث بوده‌اند. در ادامه مولفه‌های مرتبط با معیارهای تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی سرپرستان خانوار منطقه ۳ شهرداری شیراز آورده شده است (جدول ۲).

جدول ۲. متغیرهای مرتبط با تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی

متغیر	طبقه‌بندی	فراوانی	درصد	متغیر	طبقه‌بندی	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۳۲۸	۸۵/۶	مالکیت	مالک	۲۱۰	۵۶/۱
	زن	۵۵	۱۴/۴		مستاجر	۱۵۲	۴/۰۶
	بیسواد	۱۱	۲/۹		سرایداری	۷	۱/۹
سطح تحصیلات	ابتدایی و راهنمایی	۵۲	۱۳/۶	رایگان	۵	۱/۳	درآمد صرف ضروریات
	دبیرستان و دیپلم	۱۳۳	۳۴/۷	تقریباً همه آن	۱۲۵	۳۳/۶	
	فوق دیپلم	۵۷	۱۴/۹	بیش‌تر آن	۱۳۹	۳۷/۴	
	لیسانس و فوق لیسانس	۱۲۳	۳۲/۲	نیمی از آن	۷۲	۱۹/۴	
	دکتری	۴	۱	کم‌تر از نیمی	۱۷	۴/۶	
	حوزوی	۳	۰/۸	کمی از آن	۱۹	۵/۱	
وضعیت اشتغال	شاغل	۲۹۸	۷۷/۸	شیراز	۲۶۱	۶۸/۱	محل تولد سرپرست خانوار
	غیرشاغل	۸۵	۲۲/۲	غیر شیراز	۱۲۲	۳۱/۹	

در ادامه با استفاده از آزمون t-test ارتباط میان ویژگی‌های سرپرستان خانوارهای این منطقه با مولفه‌های تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی مشخص شده که نتایج آماره‌های توصیفی بعد تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی و مولفه‌های آن‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. آمار توصیفی تاب‌آوری اجتماعی و مولفه‌های آن در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز

تاب‌آوری اجتماعی	مولفه و بعد	میانگین	انحراف معیار	کم‌ترین	بیش‌ترین	میان
تاب‌آوری اجتماعی	آگاهی و دانش	۳۴/۰۴	۸/۸۹	۹	۵۲	۳۵
	مهارت	۲۶/۳۸	۷/۳۷	۷	۴۲	۲۷
	نگرش	۲۷/۶۲	۵/۰۵	۱۳	۴۲	۲۷
	سرمایه اجتماعی	۷۱/۹۱	۱۳/۲۹	۲۶	۱۰۸	۷۴
تاب‌آوری اقتصادی	تاب‌آوری اجتماعی	۳۹/۹۸	۵/۵۶	۱۹/۲۵	۵۶/۲۵	۴۰
	میزان یا شدت خسارت	۱۶/۹۳	۳/۰۸	۸	۲۷	۱۷
	توانایی جبران خسارت	۱۴/۳۳	۴/۹۴	۴	۲۴	۱۴
	توانایی بازگشت به شغلی و درآمدی	۱۷/۱۴	۲/۵۹	۷	۲۶	۱۷
	تاب‌آوری اقتصادی	۱۶/۱۳	۲/۸۱	۷/۳۳	۲۳	۱۶/۳۳

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که میانگین نمره تاب‌آوری اجتماعی کل در شهر شیراز ۴۰/۰ می‌باشد و کم‌ترین و بیش‌ترین نمره میانگین مولفه به ترتیب مربوط به مولفه مهارت (۲۶/۴) و سرمایه اجتماعی (۷۱/۹) می‌باشد. همچنین میانگین نمره تاب‌آوری

اقتصادی در شهر شیراز ۱۶/۱ می‌باشد و کم‌ترین و بیش‌ترین نمره میانگین مولفه به ترتیب مربوط به مولفه ظرفیت جبران (۶/۸۳) و توانایی بازگشت شغلی و درآمدی (۱۷/۱) می‌باشد.

### - مدل رگرسیون خطی در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز

در این مطالعه جهت بررسی ارتباط بین تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی با ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی، با کنترل اثر مخدوش-کنندگی سایر متغیرها، از مدل رگرسیون خطی چندگانه به روش بک‌وارد<sup>۱</sup> استفاده شد. نتایج مدل رگرسیون خطی در ذیل بیان شده است.

### - مدل رگرسیون خطی چندگانه بعد اجتماعی در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که متغیرهای مدت اقامت در این منطقه، وضعیت تاهل، میزان درآمد ماهیانه فرد، میزان درآمد صرف ضروریات، کیفیت و عمر ساختمان، تعداد دفعات تجربه زلزله، تسلط به زبان غیرمادری و تعداد افراد فعال در تامین مخارج خانوار رابطه معنی‌داری با تاب‌آوری اجتماعی دارند ( $P < 0.05$ ). چنان‌چه نتایج نشان می‌دهد به ازای هر واحد افزایش در متغیر تعداد دفعات تجربه زلزله میزان تاب‌آوری اجتماعی به اندازه ۰/۱۸ افزایش می‌یابد. همچنین سرپرستان خانوار که میزان درآمد صرف ضروریات آن‌ها کم‌تر از نیمی است، نسبت به کسانی که بیش‌تر آن صرف ضروریات می‌شود، سبب افزایش ۰/۲۰ در نمره میانگین تاب‌آوری اجتماعی می‌شوند.

جدول ۴. بررسی ارتباط بین ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی با متغیر تاب‌آوری اجتماعی در منطقه ۳ شهر شیراز

R <sup>2</sup>	ضریب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره t	-value P	متغیر باقیمانده در مدل نهایی
	B	SE	Beta			
	۴۶/۰۵۳	۱/۸۱۸		۲۵/۳۳۰	*۰/۰۰۱ <	ثابت
	-۳/۵۴۸	۱/۳۲۱	-۰/۲۰۲	-۲/۶۸۶	*۰/۰۰۸	مدت اقامت در شهر شیراز ۵ تا ۱۰ سال (گروه پایه بیشتر از ۲۵ سال اقامت)
	-۸/۶۵۷	۲/۵۵۰	-۰/۲۶۵	-۳/۳۹۵	*۰/۰۰۱	مجرد (گروه پایه: متاهل)
	-۲/۴۸۹	۰/۰۰۰	-۰/۱۳۴	-۱/۷۷۸	*۰/۰۳۸	میزان درآمد ماهیانه فرد
۰/۲۲	۴/۳۰۱	۱/۶۰۶	۰/۲۰۳	۲/۶۷۸	*۰/۰۰۸	میزان درآمد صرف ضروریات: کمتر از نیمی (بیشتر آن)
	-۲/۴۷۸	۱/۱۹۸	-۰/۱۶۰	-۲/۰۶۸	*۰/۰۴۰	کیفیت و عمر ساختمان: تخریبی (گروه پایه: قابل استفاده)
	۰/۲۱۶	۰/۰۹۲	۰/۱۷۹	۲/۳۳۸	*۰/۰۲۱	تعداد دفعات تجربه زلزله
	-۱/۸۷۴	۰/۸۲۵	-۰/۱۷۱	-۲/۲۷۲	*۰/۰۲۵	تسلط به زبان غیرمادری (گروه پایه: بله)
	-۲/۷۲۵	۱/۰۰۸	-۰/۲۰۶	-۲/۷۰۵	*۰/۰۰۸	تعداد افراد فعال در تامین مخارج خانوار

### - مدل رگرسیون خطی چندگانه بعد اقتصادی در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که متغیرهای جنسیت، محل تولد سرپرست خانوار، مدت اقامت در محل مسکونی (سال)، سطح تحصیلات سرپرست، وضعیت تاهل، میزان درآمد صرف ضروریات، وجود فرد معلول در خانواده و کیفیت و عمر ساختمان ارتباط معنی‌داری با تاب‌آوری اقتصادی دارند ( $P < 0.05$ ). به ازای هر واحد افزایش در متغیر مدت اقامت در محل مسکونی نمره میانگین تاب‌آوری اقتصادی ۰/۱۲ کاهش می‌یابد. همچنین سرپرستان خانوار که میزان درآمد صرف ضروریات آن‌ها کم‌تر از نیمی است، نسبت به کسانی که تقریباً همه آن صرف ضروریات می‌شود، سبب افزایش ۰/۰۹ در نمره میانگین تاب‌آوری می‌شوند.

<sup>1</sup> Backward



جدول ۵. بررسی ارتباط بین ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی با متغیر تاب‌آوری اقتصادی در شهر شیراز

R <sup>2</sup>	ضریب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره t	P-value	متغیر باقیمانده در مدل نهایی
	B	SE	Beta			
۰/۱۹	۲۴/۴۱۸	۱/۳۶۰		۱۷/۹۶۰	*.۰/۰۰۱<	ثابت
	-۰/۹۹۵	۰/۴۰۶	-۰/۱۲۱	-۲/۴۵۱	*.۰/۰۱۵	جنسیت (گروه پایه: مرد)
	-۱/۲۰۵	۰/۲۹۴	-۰/۲۰۱	-۴/۰۹۵	*.۰/۰۰۱<	محل تولد سرپرست خانوار: (شیراز، غیرشیراز)
	-۰/۰۳۵	۰/۰۱۵	-۰/۱۱۸	-۲/۳۷۸	*.۰/۰۱۸	مدت اقامت در محل مسکونی (سال)
	-۱/۷۹۹	۰/۵۸۵	-۰/۱۵۴	-۳/۰۷۷	*.۰/۰۰۲	سطح تحصیلات سرپرست: ابتدایی (گروه پایه: دانشگاهی)
	-۰/۷۶۸	۰/۳۰۱	-۰/۱۲۹	-۲/۵۵۵	*.۰/۰۱۱	سطح تحصیلات سرپرست: دبیرستان و دیپلم (گروه پایه: دانشگاهی)
	-۳/۰۹۲	۰/۸۷۸	-۰/۱۷۲	-۳/۵۲۳	*.۰/۰۰۱<	مجرد (گروه پایه: متاهل)
	-۰/۶۱۵	۰/۳۷۲	-۰/۰۸۰	-۱/۶۵۵	.۰/۰۹۹	قابل پیش بینی بودن درآمد: خیلی کم (گروه پایه: زیاد)
	۰/۶۶۳	۰/۳۵۰	۰/۰۹۴	۱/۸۹۳	.۰/۰۴۹	میزان درآمد صرف ضروریات: نیمی از آن (گروه پایه: تقریباً همه آن)
	-۱/۹۴۰	۰/۵۳۳	-۰/۱۷۹	-۳/۶۴۲	*.۰/۰۰۱<	وجود فرد معلول در خانواده: بلی (گروه پایه: خیر)
	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۹۳	۱/۹۶۱	.۰/۰۵۶	متراژ محل سکونت
	-۱/۳۶۹	۰/۳۱۷	-۰/۲۱۵	-۴/۳۱۸	*.۰/۰۰۱<	کیفیت و عمر ساختمان: تخریبی (گروه پایه: قابل استفاده)
	-۰/۵۵۳	۰/۲۹۴	-۰/۰۹۳	-۱/۸۸۲	.۰/۰۶۱	تسلط به زبان غیرمادری (گروه پایه: بله)

در رگرسیون خطی چندگانه که بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل (ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی) در این مطالعه انجام شد، در خروجی رگرسیون، ضریب تبیین (R<sup>2</sup>) برای تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی به ترتیب ۰/۲۲ و ۰/۱۹ به دست آمد، یعنی ۲۲ و ۱۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته (تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی) توسط متغیرهای مستقل (ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی) تبیین شده است.

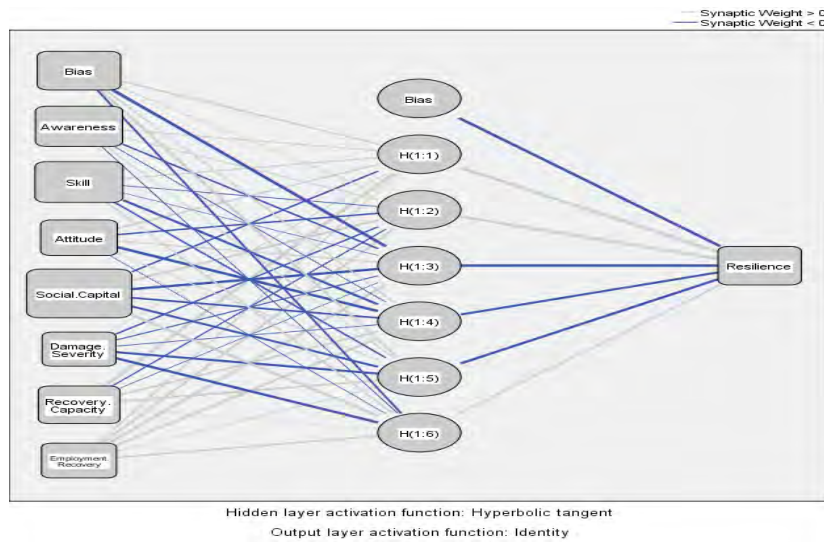
### پیش‌بینی و آنالیز حساسیت با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

**الف: نوع و معماری شبکه عصبی مصنوعی:** از یک "شبکه عصبی چند لایه پرسپترون"<sup>۱</sup> پیشرو<sup>۲</sup> دارای یک لایه ورودی با ۷ نورون (تعداد متغیرهای مستقل: مولفه‌های تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی) و یک لایه خارجی با یک نورون (متغیر وابسته: تاب‌آوری کل) استفاده شد. براساس مقادیر MSE و RMSE شبکه‌های با ۷ نورون در لایه ورودی، ۶ نورون در لایه میانی و ۱ نورون در لایه خارجی در مطالعه منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز (۱، ۶، ۷) دقیق‌تر از دیگر شبکه‌ها شناسایی شد. نمایی از وزن‌های سیناپسی این شبکه در نمودار ۲ ارائه شده است.

لایه ورودی شبکه که شامل متغیرهای مستقل می‌باشد، در قسمت چپ نمودار قرار دارد که توسط خطوطی که همان وزن‌های لایه ورودی به لایه میانی می‌باشند، متصل شده‌اند. نورون لایه مخفی نیز توسط خطوطی که همان وزن‌های لایه مخفی به لایه خروجی می‌باشند، متصل شده است. خطوط تیره نشان‌دهنده ارتباط منفی و خطوط روشن نشان‌دهنده ارتباط مثبت می‌باشند. تأثیر هر متغیر مستقل توسط وزن نظیر آن بیان می‌گردد. وزن‌های کوچک‌تر نشان‌دهنده اهمیت کم‌تر (یا اهمیت صفر) و وزن‌های بزرگ‌تر نشان‌دهنده اهمیت بیش‌تر در تعیین رابطه بین گره‌ها در لایه‌های ورودی به میانی و سپس به لایه خروجی می‌باشد. لایه آخر، لایه خروجی می‌باشد، که به علت ماهیت متغیر پاسخ شامل ۱ گره است.

<sup>1</sup> Multilayer Perceptron Network

<sup>2</sup> Feed-forward



شکل ۳. وزن‌های سیناپسی و لایه‌های شبکه عصبی

**ب: نتایج مدل شبکه عصبی مصنوعی:** جدول ۶ وزن‌های اختصاص داده شده به هر یک از گره‌های لایه‌های ورودی و لایه پنهان طی مراحل یادگیری را نشان می‌دهد. این وزن‌ها مقادیری است که شبکه قادر به اجرا و برآورد آن‌ها بوده است. با توجه به این جدول نشان می‌دهد که در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز مولفه‌های مهارت، سرمایه اجتماعی، توانایی جبران خسارت و توانایی بازگشت به شرایط شغلی و مالی مناسب بر متغیر تاب‌آوری کل اثر مثبت دارند و نشان‌دهنده این است که با افزایش هر یک از متغیرهای نام برده، تاب‌آوری کل افزایش می‌یابد.

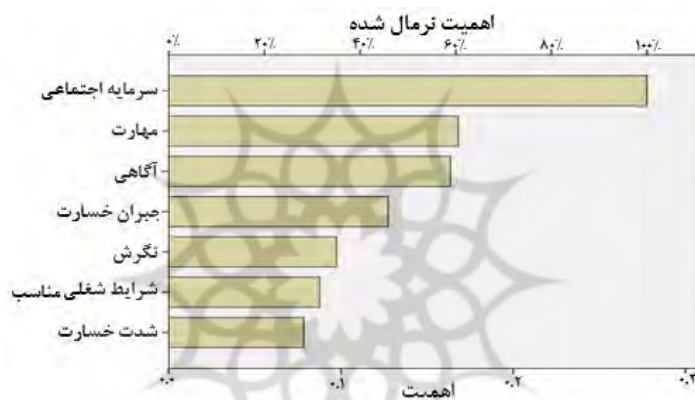
جدول ۶. ضرایب برآوردی متغیرها در لایه میانی به وسیله مدل شبکه عصبی مصنوعی

لایه خروجی	لایه میانی						متغیرهای پیش‌بینی کننده	
	H(1:6)	H(1:5)	H(1:4)	H(1:3)	H(1:2)	H(1:1)		
تاب‌آوری کل	-۰/۲۲۲	۰/۳۰۴	-۰/۱۳۳	-۰/۵۷۱	۰/۱۰۴	-۰/۲۵۳	بایاس	لایه ورودی
	-۰/۰۶۵	۰/۱۰۱	-۰/۰۶۳	-۰/۳۱۴	۰/۱۲۹	-۰/۱۳۴	آگاهی	
	۰/۱۹۰	-۰/۱۸۱	-۰/۳۵۴	-۰/۰۲۴	-۰/۰۹۷	-۰/۱۳۵	مهارت	
	-۰/۰۳۶	۰/۱۱۷	-۰/۶۱۸	۰/۱۵۳	-۰/۲۲۲	-۰/۲۲۶	نگرش	
	۰/۴۳۴	-۰/۳۳۶	-۰/۲۸۰	-۰/۴۹۲	۰/۳۸۹	-۰/۱۹۵	سرمایه اجتماعی	
	-۰/۴۷۵	-۰/۴۳۲	-۰/۰۷۵	-۰/۱۳۰	-۰/۱۷۰	-۰/۰۶۰	میزان و شدت آسیب	
	۰/۰۰۶	۰/۳۳۶	۰/۳۷۷	-۰/۰۲۸	-۰/۱۳۲	۰/۴۵۹	توانایی جبران خسارت	
	۰/۲۴۸	۰/۱۱۶	۰/۳۰۷	۰/۴۲۹	۰/۲۷۸	-۰/۱۵۰	توانایی بازگشت به شرایط شغلی و مالی مناسب	
	-۰/۴۷۳						بایاس	لایه میانی
	۱/۴۷۲						H(1:1)	
	۰/۶۴۵						H(1:2)	
	-۰/۶۶۰						H(1:3)	
	-۰/۴۱۸						H(1:4)	
	-۰/۴۴۲						H(1:5)	
	۰/۲۴۷						H(1:6)	

پ: تعیین درجه اهمیت و سهم مولفه‌های تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی بر تاب‌آوری کل: در جدول ۷ و نمودار ۳ اهمیت هر متغیر مستقل در پیش‌بینی توسط مدل شبکه عصبی نشان داده شده است.

جدول ۷. اهمیت و سهم متغیرهای مستقل در مدل شبکه عصبی مصنوعی

متغیر	اهمیت	اهمیت نرمال شده
آگاهی	۰/۱۶۴	٪۵۸/۹
مهارت	۰/۱۶۸	٪۶۰/۵
نگرش	۰/۰۹۷	٪۳۵/۱
سرمایه اجتماعی	۰/۲۷۸	٪۱۰۰/۰
میزان و شدت آسیب	۰/۰۷۸	٪۲۸/۲
توانایی جبران خسارت	۰/۱۲۷	٪۴۵/۹
توانایی بازگشت به شرایط شغلی و مالی مناسب	۰/۰۸۸	٪۳۱/۶



شکل ۴. سهم متغیرهای مستقل در مدل شبکه عصبی مصنوعی

## نتیجه‌گیری

امروزه تحلیل و افزایش تاب‌آوری نسبت به سوانح طبیعی به حوزه‌ای مهم و گسترده تبدیل شده است. به طوری که در حال حاضر از حرکت همزمان و متقابل توسعه‌ی پایدار و مدیریت سوانح به سمت افزایش تاب‌آوری بحث می‌شود. یکی از مهم‌ترین دستاوردهای مطالعه در این زمینه ورود به ادبیات تاب‌آوری در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی بوده است. بر مبنای همین ضرورت و با توجه به نرخ رشد آسیب‌های اجتماعی و اقتصادی در کشور پس از وقوع زلزله، باید شاخص‌هایی برای سنجش این ابعاد مورد بررسی قرار گیرند. با این وجود مروری بر تحقیقات و پژوهش‌های موجود، حاکی از این است که پژوهش‌چندانی از تاب‌آوری در بستر و زمینه‌ی شهری و در پیوند با اجتماعات محلی صورت نگرفته است. مقالات مروری معدودی مانند پژوهش نامجویان و همکاران (۱۳۹۶) با هدف انعکاس مبنای نظری و مدل‌های تاب‌آوری شهری طراحی گردیده اند که این مقالات بدون نمونه‌گیری هستند. طرح‌ها و پژوهش‌های انجام شده نیز عمدتاً یا بر روی ابعاد فیزیکی، کالبدی و فنی است یا بر روی عواقب و تأثیرات مختلف حاصل از وقوع سوانح و مدیریت آن است. به طوری که غالب مطالعات مانند مطالعات روستا و همکاران (۱۳۹۶) و ژو و همکاران (۲۰۱۷) به بحث کالبد، زیرساخت‌ها، در معرض قرارگیری و برنامه‌ریزی کاربری زمین توجه کرده اند. بنابراین در این پژوهش به منظور سنجش، ارزیابی و مقایسه میزان مولفه‌های چهار گانه تاب‌آوری اجتماعی و سه گانه تاب‌آوری اقتصادی در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز، از رگرسیون خطی و برای به دست آوردن رابطه بین متغیرها از روش شبکه عصبی استفاده شده است. نتایج مدل شبکه عصبی به طور کلی نشان می‌دهد که در مطالعه این منطقه از شهر شیراز، تمامی

مولفه‌های اجتماعی و اقتصادی بررسی شده در تاب‌آوری این منطقه در برابر زلزله موثر بوده است. از این میان مولفه سرمایه اجتماعی اهمیت بیشتری در پیش‌بینی تاب‌آوری کل دارد نتیجه‌ی این بخش از پژوهش تا حدودی با تحقیق پیران و همکاران (۱۳۹۶) و مطالعات سانگی و همکاران (۲۰۱۲) سازگاری دارد. سپس متغیر مهارت و آگاهی تأثیرگذارند. همچنین این نتایج نشان می‌دهد که متغیر میزان و شدت آسیب کم اهمیت‌ترین متغیر در تبیین و پیش‌بینی تاب‌آوری کل در این مطالعه می‌باشد. بنابراین بعدی که بر ارتقای سطح تاب‌آوری زلزله منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز تأثیرگذارتر می‌باشد، بعد اجتماعی تاب‌آوری است. بدین ترتیب آموزش تاب‌آوری و اجرای برنامه‌های مشترک میان دولت و مردم می‌تواند به افزایش سطح تاب‌آوری در جامعه در زمان زلزله منجر گردد. بنابراین اگر چه عناصری مانند مقاومت ساختمان‌ها، وضعیت اقتصادی، آموزش در زمینه‌ی زمین‌لرزه و تبلیغات دولت، ظاهراً در تاب‌آوری موثر هستند، متغیرهایی مانند آگاهی، مهارت و سرمایه اجتماعی، نقش کلیدی در سطح تاب‌آوری خانواده‌ها در منطقه ۳ شهرداری شهر شیراز ایفا می‌کنند. همچنین براساس داده‌های حاصل از مدل رگرسیون خطی چندگانه، متغیرهای مدت اقامت در محل مسکونی (سال)، وضعیت تاهل، میزان درآمد صرف ضروریات و کیفیت و عمر ساختمان رابطه‌ی معنی‌داری با تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی دارند. یافته‌های ما اشاره می‌کنند که با وجود آگاهی از آسیب‌پذیری پیش از مخاطرات طبیعی، تاب‌آوری شهری می‌تواند به درک درست اعضای جامعه از در دسترس بودن کمک‌های اولیه و بسیج منابع کمک کند. نهایتاً، از آن‌جاکه مدل پیشنهادی، مدلی است جامع و بدون هر گونه فرض اولیه، می‌توان از آن در مدل‌سازی‌های مشابه در زمینه پیش‌بینی تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی در موارد مطالعاتی دیگر استفاده نمود.

## References

- Abounoori, E., Lajevardi, H. (2017). Estimating Composite Vulnerability and Resilience Index of Iranian Economy, 7(28), 1- 29. (in Persian)
- Adger, W., Neil, H., Terry, P., Folke, C., Carpenter, S R., Rockström, J. (2005). Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. *Science*, 5737.
- Askari, A. (2016). Modeling the Social- Psychological Effects of an Earthquake in Tehran. *Journal of Anthropology Research*, 5(2), 287- 311. (in Persian)
- Campbell-Sills, L., Cohan, S. L., Stein, M. B. (2006). Relationship of resilience to personality, coping, and psychiatric symptoms in young adults. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 585-599. doi:10.1016/j.brat.2005.05.001
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., Abel, N. (2001). From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? *Ecosystems*, 4(8), 765-781, DOI: 10.1007/s10021-001-0045-9.
- Chelleri, L. (2012). From the Resilient City to Urban Resilience. *Analisi Geografica*, 58(2).
- Eslamlou, M., Mirmoghtadaee, M. (2017). Evaluation of Urban Resiliency in Physico-Structural Dimension of Karaj Metropolis. *Space Ontology International Journal*, 6(1).
- Gall, M. (2013). From Social Vulnerability to Resilience: Measuring Progress toward Disaster Risk Reduction. *Interdisciplinary Security Connections*, 13.
- Holling, C. S. (1999). Engineering Resilience versus Ecological Resilience. *The National Academy of Sciences*, 31-43.
- Jabareen, Y. (2013). Planning the Resilient City: Concepts and Strategies for Coping with Climate Change and Environmental Risk. *Journal of Cities*, 31.
- Lak, A. (2013). Urban Resilient Design. *Journal of Soffeh*, 23(1), 91- 104. i Persian)
- Longstaff, P. H., Armstrong, N. J., Perrin, K., Parker, W. M., Hidek, M. A. (2010). Building resilient communities: a preliminary framework, for assessment. *Homeland security affairs*, 7(3).
- Maab Consulting Engineers. (2003). *Review of detailed plan of the 3rd Municipal District of City*, Shiraz Municipal. (in Persian)
- Mayunga, J S. (2007). Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital-based approach, social vulnerability and resilience building, Munich, Germany.

- Miller, D S., Rivera, J D. (2016). *Community Disaster Recovery and Resiliency: Exploring Global Opportunities and Challenges*, eBook.
- Mohammadi sarin Dizaj, M., Ahadnejad Roshti, M. (2016). The evaluation of the urban fabric resiliency against earthquake risk Case Study: Zanjan, 3(1), 103- 114. (in Persian)
- Namjooyan, F., Razavian, M T., Sarvar, R. (2017). Urban resilience, the frame work for urban future management. *Journal of Territory*, 14(55), 81- 95. (in Persian)
- Nasrullah, S A., Kakar, K M. (2015). Status of Community Resilience in Disaster Prone Districts of Baluchistan, Pakistan. *Open Journal of Earthquake Research*, 4(4).
- Nazmfar, H., Alavi, S., Eshghi Gaharborge, A. (2016). Assessment the vulnerability of Social - Physical cities against earthquakes (Case Study: West Azerbaijan Counties). *Urban Reginal Studies and Research*, 7(27), 101- 118. (In Persian)
- Pickett, S. T. A., and Cadenasso, M. L., Grove, J. M. (2004). Resilient cities: Meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape and Urban Planning*, 69: 369–384. DOI: org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.035.
- Piran P., Asadi S., Dadgar N. (2017). Social Resilience in Reconstruction Process (Case Study: Darb-e-Astaneh and Baba Pashman Villages after the 1385 Lorestan, Silakhor Earthquake). *Housing and Rural Environment*, 157, 87-100. (in Persian)
- Rezaei, M R. (2013). Evaluating the economic and institutional resilience of urban communities to natural disasters Case study: Tehran districts. *Journal of Emergency Management*, 3, 27-38. (in Persian)
- Rezaie M.R., Bastaminia A., Saraie M.H. (2016). Explaining and Analyzing the Concept of Resiliency and its Indicators and Frameworks in Natural Disasters. *Dpmk*. 6(1), 32-46. (in Persian)
- Rusta, M., Ebrahimzadeh, I., Istgaldi, M. (2017). The Analysis of Physical Resilience against Earthquake in Old Texture of City Zahedan Boarder city. *Journal of Geography and Development*, 46, 1-18. (in Persian)
- Sadeghloo, T. Sojasi Qeidari, H. (2014). Ranking of Effective Factors for Farmer Resilience increasing Against of Natural Hazards (With emphasis on drought) Study area: rural farmer in Ijrud province, 3(10), 129- 154. (in Persian)
- Shaabani, A., Nakhli, S R. (2016). The components of resistance economy in popular literature and in the expression of the Supreme Leader. *Journal of Horizens of Security*, 25, 55- 88. (in Persian)
- Sungay, B. Cakti, E. Erdik, M. (2012). Discussing Vulnerability, Capacity and Resilience of the Community In The Face of Earthquakes at a Microscale, 15 WCEE, Lisbona.
- Thornley, L., Ball, J., Signal, L., Lawson-Te Aho, K., Rawson, E. (2015). Building community resilience: learning from the Canterbury earthquakes, *New Zealand Journal of Social Sciences Online*, 10(1).
- Trkulja, Tanja. (2015). SOCIAL Resilience as a Theoretical Approach to Social Sustainability. *Defendology*, 36, 47- 60.
- Zenganeh Shahraki, K., Ziari, K., Pourakrami, M. (2017). Evaluation and Analysis of 12 District of Tehran physical resilience against earthquakes by using FANP and VIKOR. *Journal of Geography*, 52, 81- 103. (in Persian)
- Zhu, J., Manandhar, B., Truong, N., Jenny, G., Emel, P., Nipesh, D., Rachel A., Mostafavi, A. (2017). Assessment of Infrastructure Resilience in the 2015 Gorkha, Nepal, Earthquake. *Earthquake Spectra*, 33(1), 147-165.

**How to cite this article:**

Moshksar, P., Peyvastehtar, Y., Shamsoddini, A. (2020). Evaluating the components of social and economic resilience against earthquake in the 3rd municipal district of Shiraz city. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 14(4), 1133-1147. [http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article\\_672189.html](http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_672189.html)

## Evaluating the Components of Social and Economic Resilience against earthquake in the 3<sup>rd</sup> Municipal District of Shiraz City

**Parisa Moshksar**

*PhD Candidate in Urban Planning, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran*

**Yaghoob Peyvastehtar\***

*Assistant Professor Dep. of Architecture and Urban Planning, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran*

**Ali Shamsoddini**

*Assistant Professor Dep. of Geography and Urban Planning, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran*

**Received:** 11 December 2018

**Accepted:** 16 February 2019

### EXTENDED ABSTRACT

#### Introduction

Nowadays, considering the unexampled urban population growth, natural disasters prevention and control especially earthquake and increasing urban resilience are among main challenges in urban management. Urban resilience stands for the ability of attracting and reorganizing the changes resulted from disorders, stabilizing the city and building capacity. The concept of resilience has been translated as the ability to recovery, quick improvement, change, feasibility and also flexible property. There are many discussions about the origin of resilience world. Some is related to biological area and others belong to physics. Community resilience should encompass economic, organizational, social and ecologic aspects of the society. Social resilience is the adaptive and learning capacity of individuals, groups and institutions to self-organise in a way that maintains system function in the face of change. In economic terms, resilience refers to inherent response and compatibility of people and society against hazard. Iran, due to its climactic and geological characteristics especially its location over Alps-Himalaya earthquake belt, is one of the most vulnerable countries of the world.

#### Methodology

Shiraz is in serious situation as a result of some factors. These factors are its location in a zone of high and very high seismic risk, failure to comply with safety rules like building in the privacy faults and the areas prone to geological instabilities, design and construction of inappropriate buildings and critical facilities with possible seismic intensity, no planning and required operational capabilities for disaster management for dealing with the consequences of an accident as well as the existence of multiple aging and vulnerable textures. Considering the importance of existing land uses in the 3<sup>rd</sup> municipal district of Shiraz city, the aim of this study was an evaluation of social and economic resilience in this district. This applied research is using descriptive and analytical methods. The indicators of social and economic resilience were identified from the literature. Social resilience factors include awareness, skill, attitude and social capital. Economic resilience factors include damage severity, recovery capacity and employment recovery. The data collection tool was a researcher-made questionnaire that included questions about socioeconomic characteristics of households and questions assessing dimensions and components of resilience. The estimated sample size using Cochran's sample

---

\* Corresponding Author

Email: [peyvastehtar@gmail.com](mailto:peyvastehtar@gmail.com)

size formula was 383. Statistical inferences were made based on different test including multiple linear regression and multilayer perceptron artificial neural network.

### Result and Discussion

This research provides a comparison of social and economical resilience to earthquake in the 3rd Municipal District of Shiraz City, based on these components:

Mean score of social resilience was 40. Social capital is an important indicator of social resilience level of the communities. Mean score of economic resilience was 16.1. Employment recovery is an important marker of economic resilience to assess the extent and severity of damage to properties.

It is worth mentioning that the coefficient of multiple determination or R-squared was 0.22 and 0.19 in regression models. Consequently, 22% of variance in total resilience and 19% of variance in total resilience are explained by social and economic variables. The predictive accuracy of the models was evaluated using mean squared error (MSE) and root mean squared error (RMSE) loss functions. In this study a network with 7 input layers and 6 hidden layers performed.

### Conclusion

The examination of the effect of underlying factors on the total amount of resilience, the results of the multiple linear regression model showed that with increased staying time in the area of residence the level of the economic resilience of households decreases. Furthermore, it indicated that a decrease in share of income spent on necessities could result in an increase in social and economic resilience of the households under study. Neural network analysis revealed that social capital and employment recovery are the most and least effective factors. In the population under study, social component, was the most important determinant of resilience. This means that although elements such as the strength of buildings, economic status, earthquake- training and advertisement of the government are apparently effective in resilience, variables such as earthquake awareness, skills, social capital are more critical and play a key role in resilience level of households in the 3rd Municipal District of Shiraz City. Also, the framework provided in this research can be applied to other neighborhoods for a measurement and analysis of the social and economical resilience level.

**Keywords:** Social resilience, economic resilience, earthquake, artificial neural network, the 3<sup>rd</sup> municipal district of Shiraz City