

## آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان با استفاده از روش تلفیقی سناریوپردازی و تحلیل اثرات متقاطع

دکتر احمد شاه‌یوندی<sup>۱</sup>

مسعود قاسمی<sup>۲</sup>

نیلوفر راست‌قلم<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۲

### چکیده

با روند افزایش جمعیت شهری، آمادگی مدیریت شهری در برخورد با سوانح طبیعی و افزایش تاب‌آوری بالاخص در حوزه مسکن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حوزه‌های تاب‌آوری در آینده از اهمیت بسیاری برخوردار است. این پژوهش به‌دنبال شناسایی تأثیرگذارترین شاخص‌ها و محتمل‌ترین سناریوها در حوزه تاب‌آوری مسکن در آینده شهرهاست. روش پژوهش از نظر هدف، توصیفی-تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات مرور اسناد کتابخانه‌ای و بازبینی متون مدون است. بدین صورت که شاخص‌های تأثیرگذار در حوزه آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن شناسایی می‌شوند و در گام نخست، با نرم‌افزار میک‌مک و استفاده از تکنیک دلفی (تکمیل پرسش‌نامه توسط ۴۰ نفر از متخصصان حوزه تاب‌آوری و آینده‌نگاری)، تحلیل شده است. نتایج حاکی از آن است که شاخص‌های «قیمت زمین»، «مالکیت خصوصی»، «ارتفاع ساختمان‌ها» و «پراکنش کاربری‌ها» بیشترین تأثیر را در آینده تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ شهرداری اصفهان خواهند داشت. این عوامل به‌عنوان عوامل پایه در سناریونگاری وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد می‌شوند و روند تغییرات هر یک از این ۴ شاخص تأثیرگذار در حوزه آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن بر یکدیگر (با استفاده از تکنیک دلفی و پانل خبرگان آشنا به محدوده مورد مطالعه و ابزار پرسش‌نامه) مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج حاصل در نرم‌افزار سناریو ویزارد براساس ماتریس تحلیل اثرات متقاطع، منجر به شناسایی ۷ سناریوی محتمل در این حوزه شده است. بدین ترتیب در محتمل‌ترین سناریو، شاخص‌های «قیمت زمین»، «مالکیت خصوصی» و «ارتفاع ساختمان‌ها» دارای روند افزایشی و شاخص «پراکنش کاربری‌ها» بدون تغییر روند خواهد بود که این تغییرات به‌جز در شاخص «ارتفاع ساختمان»، دارای مطلوبیت نسبی در افزایش تاب‌آوری هستند. بر این اساس، وضعیت تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان، در آینده رو به افزایش (بهبود وضعیت) است.

**واژه‌های کلیدی:** آینده‌نگاری، تاب‌آوری، تاب‌آوری مسکن، منطقه ۸ اصفهان.

## ۱- مقدمه

جهان معاصر عرصهٔ تحولات شگرف و پویایی شتابنده است. تغییرات چنان غافل‌گیر کننده و برق‌آسا از راه می‌رسند که کوچک‌ترین کم‌توجهی به آن می‌تواند به بهای گزاف غافلگیری در همه عرصه‌ها تمام شود. در این محیط سرشار از تغییر، بی‌ثباتی و آکنده از عدم قطعیت‌ها، تنها رویکرد و سیاستی که احتمال کسب موفقیت‌های بیشتری دارد، تلاش برای کشف آینده است (خزائی، ۱۳۸۶). در سرتاسر جهان، آیندهٔ کشورها توسط شهرها رقم می‌خورد، چرا که مطابق با پیش‌بینی سازمان ملل، احتمال می‌رود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۸۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند. علاوه بر این، این مسأله از آن جهت حائز اهمیت است که این مناطق شهری با تمرکز بالای جمعیتی، به نقاط آسیب‌پذیر در برابر بسیاری از بلایای احتمالی بدل خواهند شد (سلمانی‌مقدم و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۸). در راستای روند رشد شهرنشینی و افزایش آسیب‌پذیری شهرها در برابر بلایا، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (O'Brien & Sygna, 2004:197). براساس این نگرش، برنامه‌های کاهش اثرات مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های تاب‌آوری در جوامع باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری اجتماعات محلی توجه کنند (Cutter, et al., 2008: 3). ورود مفهوم تاب‌آوری، به عنوان یکی از عوامل تحقق پایداری، به مباحث مدیریت سوانح از سال ۲۰۰۵ میلادی در همایش هیوگو کشور ژاپن مطرح شد و به تدریج در دو زمینهٔ نظری و عملی کاهش خطرپذیری سوانح اجابگاه بیشتری را به خود اختصاص داد (صادق‌لو و سجاسی‌قیداری، ۱۳۹۳: ۱۳۰).

از موارد ذکرشده در همایش هیوگو، موضوع تاب‌آوری مسکن در جوامع شهری است؛ چراکه سطح قابل توجهی از شهرها به کاربری مسکونی اختصاص دارد (پیمان، ۱۳۹۲: ۷۲) و علاوه بر این، اکثر ساعات زندگی مردم با مسکن و فعالیت‌های مرتبط با آن گره خورده و بالطبع جمعیت زیادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (ملکی، ۱۳۹۳: ۲). بنابراین فعالیت سکونت و به‌طور کلی مسکن را باید یکی از مهم‌ترین حوزه‌های تاب‌آوری دانست. براساس آمار یونسکو ایران جزء ۱۰ کشور بلاخیز دنیا محسوب شده و از نظر تنوع حادثه نیز در زمرهٔ ۵ کشور دنیا قرار دارد و از مجموع ۴۱ سانحهٔ شناخته‌شده در جهان، ۳۱ تا ۳۳ نوع آن در ایران سابقه وقوع دارند (زارع، ۱۳۹۵: ۲۷). بنابراین نیاز به پژوهش در مباحث تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی در ایران از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.

منطقهٔ ۸ شهر اصفهان نیز با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فردی هم‌چون ریزدانی، تراکم بالای جمعیت، تمرکز بیشترین تعداد معلول شهر اصفهان در این منطقه، بالاترین بعد خانوار، بیشترین تخلیفات ساختمانی و بیشترین تعداد مهاجر و... در معرض خطرات بسیاری است، در همین جهت،

در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای آینده‌پژوهی در پی پاسخ سؤالات «شاخص‌های پیشران تاب‌آوری مسکن چیست؟» و «وضعیت تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان در آینده چگونه خواهد بود؟ یا به عبارت دیگر، سناریوهای محتمل‌تر برای شاخص‌های پیشران تاب‌آوری مسکن منطقه ۸ اصفهان کدام‌اند؟» هستیم.

## ۲- پیشینه تحقیق

اولین تلاش‌های سنتی مطالعه آینده از سال ۱۹۴۸ در شرکت رند آغاز شد. این مطالعات بر مبنای پیش‌بینی‌هایی بود که سعی در شناخت وقایع احتمالی جنگ داشت و بعدها در مسائل غیرنظامی و اقتصادی نیز به کار رفت. به مرور این تفکر پدید آمد که پیش‌بینی آینده به‌طور کامل غیرممکن است، اما هر اطلاعاتی درباره آینده برای تصمیم‌گیری می‌تواند مفید باشد. از این رو در دهه ۸۰ به بعد مفهوم آینده‌نگری در سیاست‌گذاری جای گرفت و چندین دهه است که در سازمان‌های دولتی و خصوصی برنامه‌های آینده‌پژوهی در مقیاس‌های بخشی، منطقه‌ای و ملی در حوزه‌های مختلف علم، فناوری، فرهنگ، محیط‌زیست و... اجرا می‌شود. (حبیبی و جعفری‌مهرآبادی، ۱۳۸۹: ۹۹-۱۰۰) تا دهه ۱۹۸۰، رویکرد کاهش میزان آسیب‌پذیری و مقابله با بحران بر متون نظری مدیریت بحران حاکم بود. از دهه ۱۹۸۰ و به خصوص ۱۹۹۰، محققان علوم اجتماعی به نقد رویکرد علوم طبیعی در مدیریت بحران پرداختند و معتقد بودند که آسیب‌پذیری شامل خصوصیت اجتماعی نیز هست و به خسارت جمعیتی و فیزیکی محدود نمی‌شود. از آن پس، رفته‌رفته تلاش‌هایی جهت تغییر در پارادایم غالب مدیریت بحران به سمت تاب‌آور کردن جوامع صورت گرفته است، این پژوهش نیز به دنبال برقراری ارتباط بین دو متغیر تاب‌آوری مسکن و آینده‌پژوهی است، تا با استفاده از نرم‌افزارهای آینده‌پژوهی، سناریوهای معقول در آینده تاب‌آوری مسکن منطقه ۸ شهر اصفهان را بررسی کند، به همین منظور، در ادامه پژوهش‌های انجام‌گرفته با محوریت متغیرهای آینده‌پژوهی و تاب‌آوری مورد بررسی قرار گرفته است.

در پژوهشی با عنوان تحلیل و بررسی سناریوهای توسعه فضایی-کالبدی شهر بوکان، با اتخاذ رویکرد سناریونویسی و جمع‌آوری متغیرهای اصلی در سه سطح ملی و بین‌المللی، منطقه‌ای و ناحیه‌ای، محلی و شهری به روش دلفی (پانل نخبگان) و با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک، نویسندگان به این نتایج رسیده‌اند که میزان رشد فضایی-کالبدی شهر بوکان از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۵ برابر ۸,۳۶ درصد بوده و به صورت خطی در طول محور اصلی شهر توسعه پیدا کرده است؛ هم‌چنین براساس یافته‌های تحقیق، شهر بوکان از نظر توسعه فضایی در بیست سال آینده با سه سناریوی اصلی روبه‌رو خواهد شد: سناریوی اول: توسعه فشرده شهر در مرزهای کنونی شهر؛

سناریوی دوم: توسعه خطی در محور اصلی شهر همراه با تراکم کم؛ سناریوی سوم: توسعه پراکنده و آشفته در همه جهات شهری (رهنما و معروفی، ۱۳۹۳) در پژوهشی دیگر با عنوان *تحلیل سیستمی متغیرهای راهبردی توسعه منطقه‌ای در برنامه‌ریزی سناریومبنا (مورد مطالعه: استان مازندران)*، نویسندگان با استفاده از تحلیل ساختاری (نرم‌افزار میک‌مک) به این نتیجه رسیده‌اند که متغیرهای کلیدی راهبردی توسعه استان مازندران در افق ۱۴۱۰ شامل «شیوه مدیریت کلان کشور»، «تورم»، «شیوه مدیریت استان»، «تحقیق و توسعه»، «سطح فناوری اطلاعات»، «جمعیت» و «همکاری‌های بین‌نهادی» است. هم‌چنین، قابلیت‌های کلیدی و اولویت‌دار توسعه استان مازندران در افق ۱۴۱۰ شامل «محصولات زراعی»، «باغ‌ها و قلمستان‌ها»، «آبزی‌پروری»، «منطقه ویژه اقتصادی امیرآباد»، «گردشگری»، «بندر فریدون‌کنار» و «بندر امیرآباد» است (زالی و زمانی‌پور، ۱۳۹۴). علاوه بر این، از پژوهش‌های دیگر در این زمینه می‌توان به پژوهشی با عنوان *بررسی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه منطقه‌ای، مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی*، اشاره کرد که با بهره‌گیری از مطالعات موجود در زمینه توسعه منطقه‌ای، معیارهای توسعه در شش گروه اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، زیست‌محیطی، علم و فناوری و سازمان فضایی طبقه‌بندی و براساس اسناد فرادست توسعه‌ای، ۱۸ مؤلفه برای توسعه منطقه‌ای در آذربایجان غربی بازنمایی شده است. سپس از طریق توزیع ۳۶ پرسش‌نامه، نظرات گروهی از مدیران ارشد و کارشناسان خبره از نهادهای مختلف مدیریت استان جمع‌آوری شده است. داده‌های استخراج‌شده با تلفیق روش‌های میانگین و تاپسیس، تحلیل و مؤلفه‌های کلیدی توسعه منطقه‌ای استخراج شده است. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد که سه مؤلفه «کشاورزی»، «شیوه مدیریت» و «زیرساخت‌های ارتباطی» به‌عنوان مؤلفه‌های کلیدی توسعه منطقه‌ای در آذربایجان غربی، هشت سناریوی توسعه را تشکیل می‌دهد و درنهایت، سناریوی منطبق بر کشاورزی صنعتی، شیوه مدیریت خصوصی و زیرساخت‌هایی با الگوی شبکه‌ای، با کسب امتیاز بالاتر، ملاک تدوین چشم‌انداز توسعه منطقه قرار گرفته و بیانیه چشم‌انداز توسعه منطقه‌ای آذربایجان غربی دستاورد این پژوهش قرار گرفته است (بزاززاده و همکاران، ۱۳۹۳). از پژوهش‌های خارجی مرتبط نیز می‌توان به پژوهش با عنوان *روش‌های آینده‌پژوهی و تحلیل سناریو* اشاره کرد که به تبیین روش‌های تحلیل سناریو در آینده‌پژوهی پرداخته است. این پژوهش با تعریف سناریو به‌عنوان آینده‌ای محتمل بر پایه تغییرات معقول چند متغیر، روش‌های تولید سناریو را به سه دسته اصلی - سناریوها براساس برون‌یابی روندها، سناریوهای سیستماتیک فرموله‌شده و سناریوهای خلاق - دسته‌بندی می‌کند و به تحلیل کاربست و نقاط قوت و ضعف هر کدام از این روش‌ها می‌پردازد (Kosow & Gaßner, 2008). علاوه بر این در سال ۲۰۱۲، گزارشی از پروژه «سناریوهای سرمایه‌گذاری منطقه‌های ایالات متحده» منتشر شده است که به طراحی نقشه کاربری زمین

برای منطقه ساحل آهيو<sup>۱</sup> با تأکید بر بخش کشاورزی پرداخته است. آن‌ها در این پروژه با روش دلفی و برگزاری کارگاه‌های مشورتی و با مشارکت ذی‌نفعان منطقه‌ای، ابتدا متغیرهای کلیدی توسعه را شناسایی و بر مبنای عدم قطعیت‌های مختلف، سناریوهای محتمل منطقه‌هاوایی را تدوین کرده‌اند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد، متغیرهای کلیدی و تأثیرگذار در کاربری آتی این منطقه، سیستم آبیاری زمین و نحوه فروش زمین در آینده است (Goldstein, et al., 2012: 11). هم‌چنین سازمان ملی فرانسه در ارتباط با بهبود وضعیت مسکن فرانسه برای سال ۲۰۱۰ گزارشی را منتشر کرده است که در این پروژه ابتدا ۴۰ عامل مؤثر بر وضعیت مسکن فرانسه فهرست شده است. درنهایت، با تحلیل اثر متقاطع عوامل، ۱۰ عامل به‌عنوان عوامل کلیدی مؤثر شناسایی شده‌اند. این عوامل شامل «نوسازی شهری»، «حس آرامش و آسایش»، «کیفیت عایق صوتی»، «تنوع در تقاضا»، «گواهی‌نامه کیفیت»، «نقش قلمروی جمعیتی»، «سال‌خوردگی جمعیت»، «کنترل بهداشت»، «جمعیت فعال»، «کارایی هزینه‌های عمومی»، و «تغییر وضعیت مالکیت برای مجتمعات شخصی» هستند. آن‌ها این عوامل را مبنایی برای تحلیل سناریو و تدوین راهبردهای بخش مسکن فرانسه قرار داده‌اند (Godet & Durance, 2011: 142). اگرچه تا به حال پژوهش‌های آینده‌پژوهی زیادی درباره مفاهیم تأثیرگذار شهری و آینده‌پژوهی آن انجام شده ولی در زمینه آینده‌پژوهی تاب‌آوری مسکن و دستیابی به سناریوهای ممکن چگونگی تغییرات وضعیت مسکن در آینده - با استفاده از روش ترکیبی سناریوپردازی و تحلیل اثرات متقاطع - پژوهشی صورت نگرفته است. از این رو این پژوهش، در نخستین گام با بهره‌گیری از نرم‌افزار میک‌مک منطبق با روش تجزیه و تحلیل تأثیر متقاطع، متغیرهای پیشران (استراتژیک) را شناسایی کرده و در گام بعدی، با استفاده از نرم‌افزار سناریو ویزارد، منطبق با روش تدوین سناریو به ارائه سناریوهای محتمل پیرامون تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان پرداخته است.

### ۳- مبانی نظری تحقیق

#### ۳-۱- تاب‌آوری

تاب‌آوری در فرهنگ لغات، توانایی بازیابی، بهبود سریع، تغییر، شناوری، کشسانی و هم‌چنین خاصیت فنری و ارتجاعی ترجمه شده است. در اینکه کلمه تاب‌آوری مربوط به کدام حوزه علمی است، بحث وجود دارد. برخی آن را مربوط به حوزه بوم‌شناسی و برخی دیگر آن را متعلق به فیزیک می‌دانند (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۸). عده‌ای هم معتقدند که واژه تاب‌آوری از قوانین روانشناسی و روانپزشکی گرفته شده است و مربوط به گارمزی<sup>۲</sup> و وارنر<sup>۳</sup> و اسمیت است (Klein & Thomalla, 2003).

<sup>۱</sup>Oahu

<sup>۲</sup>Garmezi

<sup>۳</sup>Varner

تاکنون تعاریف متعدد و متنوعی از تاب‌آوری بیان شده است، اما به دلیل کاربرد گسترده آن در علوم مختلف، هنوز تعریف جامعی از تاب‌آوری ارائه نشده است (Carlson, et al., 2012). در جدول ۱ برخی از تعاریف تاب‌آوری نشان داده شده است.

جدول ۱: تعاریف تاب‌آوری در منابع مختلف

| تعاریف  | سال انتشار | نویسنده (ها)  |
|---|------------|---------------|
| معیار توانایی سیستم برای جذب تغییرات، درحالی‌که هنوز مقاومت قبلی را دارد.   | ۱۹۷۳       | Holing        |
| بازگشت یک سیستم به حالت اولیه بعد از نابسامانی  | ۱۹۸۴       | Pimm          |
| قدرت گروه‌ها و جوامع برای انطباق با فشارهای خارجی و تخریب‌هایی است که در نتیجه تغییرات اجتماعی، سیاسی و... به وجود می‌آید   | ۲۰۰۰       | Adger         |
| تاب‌آوری در برابر سوانح را می‌توان ظرفیت ذاتی سیستم، اجتماع یا جامعه دانست. این تعریف دارای نتایجی برای کاهش خطرهای سوانح و توسعه تجربه‌هاست.                       | ۲۰۰۶       | Manyena       |
| فرد، جامع، اکوسیستم یا شهری که در مقابل خطر و فشار تاب‌آوری دارد، به سرعت به شرایط متعادل بازمی‌گردد و یا اینکه به آسانی شرایط خود را به گونه‌ای جدید تغییر می‌دهد. | ۲۰۰۷       | Pendal et al  |
| تاب‌آوری ظرفیت یک سیستم به منظور برطرف کردن آشوب، تحمل تغییر و درعین حال، حفظ عمل کرد و ساختار و هویت و عکس‌العمل‌هاست.   | ۲۰۱۲       | Carlson et al |

مأخذ: نویسندگان برگرفته از: (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۸)، (داداش‌پور و عادل، ۱۳۹۴: ۷۶)، (رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۹)، (Carlson, et al., 2012)

### ۳-۲- ابعاد تاب‌آوری

به دلیل مکانیسم پیچیده و عدم تجانس مناطق و کشورها، ارائه یک تعریف واحد از تاب‌آوری مخاطرات و تعیین ابعاد و شاخص‌ها و سنجه‌های اندازه‌گیری آن‌ها بسیار مشکل است. (Rose & Krausmann, 2013) بنابراین با رجوع به منابع مختلف، ابعاد زیر گردآوری شده است، لازم به ذکر است در این پژوهش ابعاد و معیارها و سنجه‌ها مطابق با هدف پژوهش، مورد بازبینی قرار می‌گیرند.

جدول ۲: ابعاد تاب‌آوری

| مفهوم    | ابعاد           | تعاریف   |
|----------|-----------------|--|
| تاب‌آوری | اجتماعی         | از تفاوت ظرفیت اجتماعی جوامع، در واکنش مثبت نشان دادن، انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگارانه و بازیابی یافتن از سوانح به‌دست می‌آید، که می‌توان آن را از طریق بهبود ارتباطات، آگاهی از خطر، آمادگی، توسعه و اجرای طرح‌های مدیریت سوانح و بیمه جهت کمک به فرآیند بازیابی ارتقا داد. |
|          | اقتصادی         | واکنش و سازگاری افراد و جوامع به‌طوری که آنها را قادر به کاهش خسارات بالقوه ناشی از سوانح سازد، که بیشتر بعد قابلیت حیات اقتصادی جوامع را نشان می‌دهد.   |
|          | نهادی           | حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی است. در اینجا تاب‌آوری به‌وسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر، برای ایجاد پیوندهای سازمانی و بهبود و حفاظت از سیستم‌های اجتماعی در یک جامعه تحت تأثیر قرار می‌گیرد.                    |
|          | کالبدی<br>محیطی | ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیرساختی مثل خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آنها به زیرساخت‌های دیگر می‌شود.  |

مأخذ: (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۶)، (داداش‌پور و عادلی: ۱۳۹۴)، (رفعیان و همکاران، ۱۳۸۹)، (Carlson, et al., 2012)

### ۳-۳- آینده‌نگاری

آینده‌نگاری مفهومی است که از ناتوانی دانش پیش‌بینی، دانش سیاست‌گذاری و دانش مدیریت استراتژیک در پاسخ‌گویی به چالش‌هایی خاص ظاهر گشته‌است (ناصرآبادی، ۱۳۷۹: ۳۸-۴۵) (اسلاتر، ۱۳۸۶: ۲۶). در پیش‌بینی آینده رخ می‌دهد، ولی در آینده‌نگاری، آینده ساخته می‌شود. آینده‌نگاری تجلی اراده و اختیار آدمی در معماری آینده است که از الگوهای هنجاری تبعیت می‌کند؛ به‌طوری‌که در آن، برنامه‌ریزی ابتدا به افق آینده مطلوب می‌رود و با حضور در آن و دیده‌بانی حال و گذشته، مسیرهایی مشخص برای معماری توسعه از آینده به حال را تعیین و تدقیق می‌کند (Dator, 1996: 107).

### ۳-۴- روش‌های آینده‌نگاری

در سراسر تاریخ بشری، انسان سعی نموده است که روش‌های پیش‌بینی آینده را از کف‌بینی گرفته تا چشم‌دوختن به ستارگان ارتقا دهد. ولی در سال‌های اخیر، خصوصاً از جنگ دوم تاکنون، دانشمندان، جامعه‌شناسان و محققان روش‌های مختلفی کمی و کیفی را جهت شناخت آینده

پیشنهاد و ارائه نموده‌اند. روش‌های مطالعات آینده، عموماً با هدف کمک به افراد جهت درک بهتر احتمالات آینده و در نتیجه، اخذ تصمیمات بهتر در زمان کنونی طراحی شده‌اند. این روش‌ها، با این فرض طراحی شده‌اند که عدم اطمینان تا حد ممکن کاهش یابد. این روش‌ها به افراد کمک می‌کنند با آن عدم اطمینان مواجه شده و آنچه را که شناخته شده و یا قابل شناسایی است، در محدوده احتمالات و مطلوب‌ترین حالت بیان نمایند. از روش‌های رایج آینده‌نگاری می‌توان به: ۱- استفاده از روش‌های محاسباتی و ریاضی؛ ۲- برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت؛ ۳- تدوین سناریوها؛ ۴- شبیه‌سازی؛ ۵- روش تجزیه و تحلیل تأثیر متقابل؛ ۶- پس‌نگری؛ و ۷- الگوی چرخشی اشاره کرد.

شاخص‌های گردآوری‌شده در زمینه تاب‌آوری (بدون در نظر گرفتن حوزه مسکن و قابلیت آینده‌نگاری) ۴۵ مورد بوده است که پس از پالایش اولیه (مرتبط با حوزه مسکن) به ۲۱ شاخص تقلیل پیدا کرده است، در گام بعدی نیز شاخص‌هایی که قابلیت آینده‌نگاری داشته‌اند (دارای روند معناداری بوده‌اند) از بین ۲۱ شاخص باقی‌مانده استخراج شده و در نهایت، شاخص‌های توپوگرافی؛ پراکنش کاربری‌ها (با در نظر گرفتن کاربری‌های پرخطر در موضوع تاب‌آوری مسکن)؛ تأسیسات و تجهیزات شهری؛ عمر ساختمان؛ سطح شبکه حمل و نقل؛ جنس مصالح؛ نوع اسکلت؛ ارتفاع ساختمان؛ فضای سبز؛ وضعیت اشتغال؛ مالکیت؛ و ارزش اقتصادی زمین به‌عنوان شاخص‌های نهایی در نظر گرفته شده‌اند.

جدول ۳: شاخص‌های آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن

| بُعد   | شاخص                   | نوع تأثیر | تعریف  | سنجه   | مأخذ                           | روندهای ممکن  |
|--------|------------------------|-----------|--|--|--------------------------------|---|
| کالبدی | چوب‌گرایی              | مثبت      | امدادرسانی به خانه‌های ساخته‌شده در شیب با مشکلات زیادی همراه است.           | شیب زمین در مناطق ساخته‌شده                              | رضایی، سرائی، بسطامی‌نیا، ۱۳۹۵ | ۱- بهبود پیدا می‌کند.<br>۲- وضع موجود حفظ می‌شود.                     |
|        | پراکنش کاربری‌ها       | مثبت      | نزدیکی به کاربری‌های پرخطر احتمال رویداد حادثه را افزایش می‌دهد.             | میزان تداخل پهنه مسکونی با شعاع ایمنی مراکز پرخطر        | Cutter et al. 2008             | ۱- بهبود پیدا می‌کند<br>۲- وضع موجود حفظ می‌شود.                      |
|        | تجهیزات شهری و تأسیسات | مثبت      | احتمال انفجار خطوط انتقال آب و گاز پس از حادثه و ایجاد حادثه جدید وجود دارد. | مساحت خطوط لوله آب و گاز عبوری در زمین به مساحت کل منطقه | Auf de Heide and Scanlon 2007  | ۱- بهبود پیدا می‌کند<br>۲- وضع موجود حفظ می‌شود                       |
|        | عمر ساختمان            | مثبت      | ساختمان‌های با عمر بیشتر توانایی کمتری در تحمل شوک سانحه دارند               | تعداد ساختمان‌های با عمر بیش از ۳۰                       | Mileti 1999                    | ۱- افزایش میانگین عمر بنا در واحدهای مسکونی منطقه<br>۲- حفظ وضع موجود |



|   |     |  |  |  |  |
|---|-----|--|--|--|--|
| ۳- کاهش میانگین عمر بنا در واحدهای مسکونی منطقه | سال |  |  |  |  |
|---|-----|--|--|--|--|

ادامه جدول ۳: شاخص‌های آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن

| روندهای ممکن   | مأخذ                   | سنجه  | تعریف   | نوع تأثیر | شاخص                | بُعد   |
|--|------------------------|---|---|-----------|---------------------|--------|
| ۱- درصد سطح شبکه معابر با عمل‌کرد شریانی به سطح کل منطقه افزایش می‌یابد.<br>۲- درصد سطح شبکه معابر تغییری نمی‌کند.<br>۳- درصد سطح شبکه معابر با عمل‌کرد شریانی به سطح کل منطقه کاهش می‌یابد  | داداش پور و عادل، ۱۳۹۴ | درصد سطح شبکه معابر با عمل‌کرد شریانی به سطح کل منطقه   | وجود شریان‌های اصلی به تسریع امر خدمت‌رسانی به قربانیان کمک می‌کند.     | مثبت      | سطح شبکه حمل و نقل  | کالبدی |
| ۱- درصد ساختمان‌های با مصالح بتونی به کل ساختمان‌های منطقه افزایش می‌یابد.<br>۲- درصد ساختمان‌های با مصالح بتونی به کل ساختمان‌های منطقه ثابت می‌ماند.<br>۳- درصد ساختمان‌های با مصالح بتونی به کل ساختمان‌های منطقه کاهش می‌یابد. | NRC 2006               | درصد ساختمان‌های با مصالح بتونی به کل ساختمان‌های منطقه | ساختمان‌های با مصالح با کیفیت‌تر توانایی بیشتری در تحمل شوک زلزله دارند | مثبت      | جنس مصالح           |        |
| ۱- درصد ساختمان‌های با اسکلت فلزی به کل ساختمان‌های منطقه افزایش می‌یابد.<br>۲- درصد ساختمان‌های با اسکلت فلزی به کل ساختمان‌های منطقه تغییری نمی‌کند.<br>۳- درصد ساختمان‌های با اسکلت فلزی به کل ساختمان‌های منطقه کاهش می‌یابد.  | NRC 2006               | درصد ساختمان‌های با اسکلت فلزی به کل ساختمان‌های منطقه  | ساختمان‌های با اسکلت مستحکم‌تر توانایی بیشتری در تحمل شوک زلزله دارند.  | مثبت      | نوع اسکلت           |        |
| ۱- میانگین تعداد طبقات در منطقه افزایش می‌یابد.<br>۲- میانگین ثابت است.  | NRC 2006               | درصد ساختمان‌های بیش از ۳ طبقه به                       | هرچه تعداد طبقات بیشتر باشد پایداری بنا کاهش می‌یابد. هم‌چنین           | مثبت      | تعداد طبقات ساختمان |        |

|  |  |                      |   |  |  |  |
|--|--|----------------------|---|--|--|--|
| ۳- میانگین تعداد طبقات در منطقه کاهش می‌یابد |  | کل ساختمان‌های منطقه | در شرایط بحرانی مقابله با خطرات در طبقات بالایی دشوارتر است |  |  |  |
|--|--|----------------------|---|--|--|--|

ادامه جدول ۳: شاخص‌های آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن

| بُعد   | شاخص              | نوع تأثیر | تعریف   | سنجه   | مأخذ                                      | روندهای ممکن   |
|--------|-------------------|-----------|---|--|---|--|
| کالبدی | فضای سبز          | مثبت      | وجود فضای سبز بیشتر در منطقه امکان امداد رسانی و اسکان موقت قربانیان حادثه را فراهم می‌کند. | مساحت فضای سبز منطقه به کل مساحت منطقه               | Cutter et al. 2008                        | ۱- مساحت فضای سبز افزایش می‌یابد<br>۲- مساحت فضای سبز تغییری نمی‌کند.<br>۳- مساحت فضای سبز کاهش می‌یابد.   |
|        | وضعیت اشتغال      | مثبت      | اشتغال رابطه مستقیمی با وضعیت رفاه جامعه و رابطه معکوسی با میزان آسیب‌پذیری دارد.           | درصد افراد شاغل                                      | Tierney et al. 2001                       | ۱- درصد افراد شاغل در منطقه افزایش یابد.<br>۲- درصد افراد شاغل تغییری نمی‌کند.<br>۳- درصد افراد شاغل در منطقه کاهش می‌یابد.  |
|        | مالکیت            | مثبت      | ساختمان‌های با مالکیت شخصی از کیفیت و استحکام بیشتری نسبت به خانه‌های دولتی برخوردارند.     | درصد پلاک‌های با مالکیت شخصی                         | Norris et al. 2008<br>Cutter et al. 2008a | ۱- تعداد پلاک‌های شخصی افزایش می‌یابد.<br>۲- تعداد پلاک‌های شخصی تغییری نمی‌کند.<br>۳- تعداد پلاک‌های شخصی کاهش می‌یابد.   |
|        | ارزش اقتصادی زمین | مثبت      | ساختمان‌های با ارزش زمین بیشتر دارای کیفیت ساخت مقاوم‌تری نسبت به سایر ساختمان‌ها دارند.    | نسبت ارزش زمین منطقه ۸ به ارزش زمین متوسط شهر اصفهان | بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲                     | ۱- نسبت ارزش زمین منطقه ۸ به ارزش زمین مناطق متوسط شهر اصفهان افزایش می‌یابد.<br>۲- نسبت ارزش زمین منطقه ۸ به ارزش زمین مناطق متوسط شهر اصفهان تغییری نمی‌کند.<br>۳- نسبت ارزش زمین منطقه ۸ به ارزش زمین مناطق متوسط شهر اصفهان کاهش می‌یابد |

مأخذ: ذکر شده در داخل جدول

#### ۴- مواد و روش تحقیق

روش این پژوهش از نوع توصیفی- تحلیلی است. در گام نخست، با گردآوری شاخص‌های تاب‌آوری در ابعاد مختلف، این شاخص‌ها براساس ارتباط با حوزه مسکن پالایش شده است. در گام دوم، شاخص‌های تاب‌آوری مسکن که قابلیت آینده‌پژوهی داشته (دارای روند مشخص بوده‌اند) استخراج گشته و جهت شناسایی و تعیین شاخص‌های پیشران (استراتژیک) وارد نرم‌افزار «میک‌مک» شده‌اند. نرم‌افزار میک‌مک، جهت انجام محاسبات پیچیده ماتریس تحلیل اثر متقاطع<sup>۲</sup> طراحی شده است. میزان ارتباط متغیرها با اعداد بین صفر تا سه سنجیده می‌شود. عدد صفر به منزله «عدم تأثیر»، عدد یک به منزله «تأثیر ضعیف»، عدد دو به منزله «تأثیر متوسط»، عدد سه به منزله «تأثیر زیاد» و درنهایت، حرف P به منزله وجود رابطه بالقوه بین متغیرهاست، بنابراین اگر تعداد متغیرهای شناسایی شده n متغیر باشد، یک ماتریس n×n از روابط بین متغیرها به دست می‌آید (ربانی، ۱۳۹۱: ۲۶۲). در این مرحله با کمک تکمیل پرسش‌نامه توسط ۴۰ نفر از متخصصان در زمینه تاب‌آوری و آینده‌پژوهی، امتیازهای تأثیرگذاری بین «صفر تا ۳» برای ایجاد ماتریس اثرات متقابل شاخص در این نرم‌افزار گردآوری شد. در ادامه شاخص‌های پیشران برآمده از نرم‌افزار میک‌مک وارد نرم‌افزار «سناریو ویزارد»<sup>۳</sup> شده است. این نرم‌افزار با بهره جستن از ماتریس متعادل متوازن<sup>۴</sup> و تشکیل پانل‌های تخصصی، سناریوهای ممکن‌الوقوع را به‌عنوان خروجی تحلیل، بیان می‌کند (زالی و عطریان، ۱۳۹۵: ۱۱۲). بنابراین پس از تکمیل پرسش‌نامه دوم (پرسش‌نامه‌های متخصصان، مدیران و کارشناسان شهری آشنا با منطقه ۸ اصفهان)، روندهای چگونگی تغییر این شاخص‌ها به کمک تشکیل ماتریس تحلیل اثرات متقابل (CIB)، از طریق پنل خبرگان (متشکل از ۴۰ نفر از متخصصان آکادمیک و حرفه‌ای مرتبط با تاب‌آوری و مسکن) با استفاده از طیف (۳- تا ۳) به کمک پرسش‌نامه مشخص شده است. در ادامه اطلاعات توصیفی پنل خبرگان مورد استفاده در پژوهش ارائه شده است:

جدول ۴: ویژگی‌های توصیفی پنل خبرگان مورد استفاده در پژوهش

| میزان تحصیلات |               | بازه سنی |       | جنسیت |             |
|---------------|---------------|----------|-------|-------|-------------|
| ۲             | کارشناسی      | ۵        | ۳۰-۴۰ | ۱۲    | تعداد زنان  |
| ۹             | کارشناسی‌ارشد | ۵        | ۴۰-۵۰ |       |             |
| ۱             | دکتری         | ۲        | ۵۰-۶۰ |       |             |
| ۹             | کارشناسی      | ۱۷       | ۳۰-۴۰ | ۳۸    | تعداد مردان |

<sup>۱</sup>Micmac

<sup>۲</sup>Cross Impact Analysis

<sup>۳</sup>ScenarioWizard

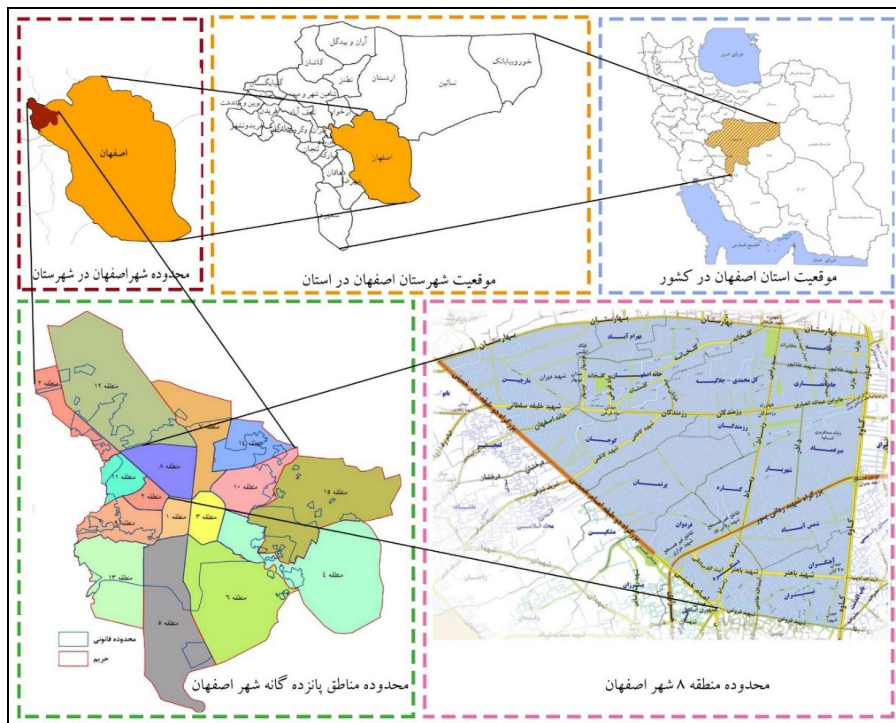
<sup>۴</sup>CIB

|    |               |    |       |  |
|----|---------------|----|-------|--|
| ۲۲ | کارشناسی ارشد | ۱۵ | ۴۰-۵۰ |  |
| ۷  | دکتری         | ۶  | ۵۰-۶۰ |  |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۱- معرفی محدوده مورد مطالعه

منطقه ۸ شهر اصفهان به‌عنوان پرجمعیت‌ترین منطقه شهر اصفهان، از شمال به محور خیابان بهارستان از تقاطع خیابان امام‌خمینی تا تقاطع خیابان کاوه، از جنوب به محور خیابان فروغی از میدان شهدا تا میدان جمهوری اسلامی (دروازه تهران)، از شرق به محور بزرگراه کاوه از تقاطع خیابان بهارستان تا میدان شهدا و از غرب به محور خیابان امام‌خمینی از میدان جمهوری اسلامی تا تقاطع خیابان بهارستان محدود شده است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه ۸ شهر اصفهان

مأخذ: نگارندگان

جمعیت منطقه ۸، در طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ با رشد زیادی روبه‌رو بوده است، این رشد جمعیت که به‌دلیل ورود مهاجران به شهر صورت گرفته، نابسامانی‌های زیادی را در حوزه مسائل

شهری بالاخص حوزه مسکن ایجاد کرده است. لازم به ذکر است این منطقه پرجمعیت‌ترین منطقه شهرداری اصفهان است.

جدول ۵: ویژگی‌های جمعیتی منطقه ۸ شهر اصفهان

| زمان (سال) | مساحت   | جمعیت  | تراکم (نفر در هکتار) |
|------------|---------|--------|----------------------|
| ۱۳۹۵       | ۲۱۵۸,۰۷ | ۲۳۹۷۵۶ | ۱۱۱                  |

مأخذ: (سازمان مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)

با در نظر گرفتن نرخ رشد طبیعی جمعیت و نرخ مهاجرت در منطقه، میزان کمبود مسکن در منطقه ۸ شهر اصفهان در افق سال ۱۴۰۰ قابل توجه است. (جدول ۶)

جدول ۶: میزان جمعیت پیش‌بینی شده و مسکن مورد نیاز

| بازه زمانی | خانوارهای اضافه‌شده | واحدهای مسکونی مستهلک‌شده | کمبود انباشت‌شده مسکن | مسکن مورد نیاز |
|------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|----------------|
| ۱۳۹۱-۱۴۰۰  | ۴۱۰۹۴               | ۸۸۸۹                      | ۲۳۱۱                  | ۵۲۲۹۴          |

مأخذ: (مهندسين مشاور شهر و خانه، ۱۳۸۲: ۴۶)

## ۵- تجزیه و تحلیل و ارائه یافته‌ها

به‌منظور استخراج عوامل اصلی تأثیرگذار بر وضعیت آینده تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان، ۱۲ شاخص جدول ۳ وارد نرم‌افزار میک‌مک شده و مورد تحلیل قرار گرفته است. هم‌چنین، داده‌های مربوط به روابط بین این متغیرها براساس داده‌های مستخرج از ۴۰ پرسش‌نامه متخصصان حوزه تاب‌آوری و مسکن به‌دست آمده است. براساس تعداد متغیرها ابعاد ماتریس  $12 \times 12$  تنظیم شده است و تعداد تکرار ۲ بار در نظر گرفته شده است و درجه پرشدگی ماتریس ۶۳,۸ درصد است که بیانگر پراکندگی شاخص‌های مؤثر بر وضعیت آینده تاب‌آوری مسکن است.

از مجموع ۱۴۴ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس، ۵۲ رابطه عدد صفر، ۴۶ رابطه عدد یک، ۳۵ رابطه عدد دو، ۱۱ رابطه عدد سه بوده است. از طرف دیگر، ماتریس براساس شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه‌شدگی صددرصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسش‌نامه و پاسخ‌های آن است. در ادامه جهت تحلیل اولیه آینده تاب‌آوری مسکن و درنهایت، شناسایی پیشران‌ها، به بررسی عوامل کلیدی مؤثر نمودار تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها و هم‌چنین رتبه‌بندی و میزان جابه‌جایی متغیرها پرداخته شده است.

جدول ۷: مشخصات کلی ماتریس اثرات متقابل در نرم‌افزار میک‌مک

|       |              |             |     |    |    |    |     |                     |
|-------|--------------|-------------|-----|----|----|----|-----|---------------------|
| شاخص  | ابعاد ماتریس | تعداد تکرار | صفر | یک | دو | سه | جمع | درجهٔ پرشدگی (درصد) |
| مقدار | ۱۲           | ۲           | ۵۲  | ۴۶ | ۳۵ | ۱۱ | ۹۲  | ۶۳٫۸                |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

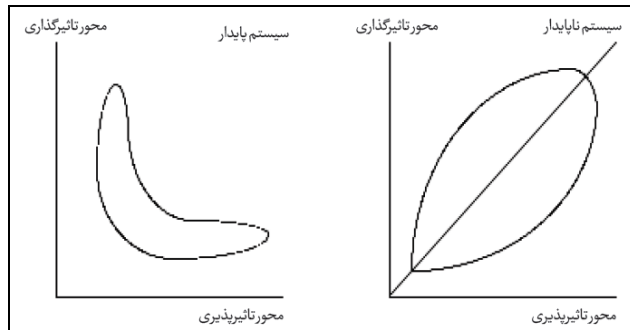
جدول ۸: درجهٔ مطلوبیت و بهینه‌شدگی ماتریس اثرات متقابل

|      |            |            |
|------|------------|------------|
| چرخش | تأثیرگذاری | تأثیرپذیری |
| ۱    | %۹۰        | %۹۵        |
| ۲    | %۱۰۰       | %۱۰۰       |

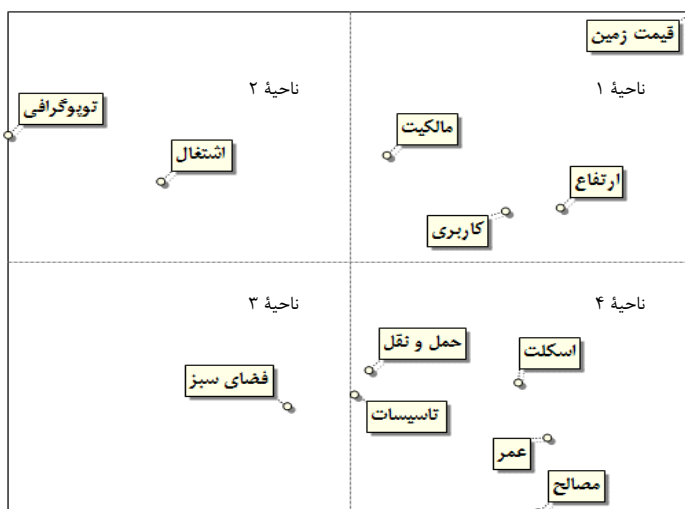
مأخذ: یافته‌های تحقیق حاضر

## ۵-۲- ارزیابی پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها

بنابر تعریف، شیوهٔ توزیع و پراکنش متغیرها در صفحهٔ پراکندگی، حاکی از میزان پایداری یا ناپایداری سیستم است. در روش تحلیل اثرات متقابل تحت نرم‌افزار Micmac در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند (رنجرحیدری و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۴). در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها به صورت حرف L انگلیسی است؛ یعنی برخی متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های پایدار مجموعاً سه دسته متغیر قابل مشاهده است: متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی)، متغیرهای مستقل و متغیرهای خروجی سیستم (متغیرهای نتیجه). در این سیستم جایگاه هر یک از عوامل کاملاً مشخص و نقش آن نیز به وضوح قابل ارائه است. در مقابل، در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم، متغیرها در حول محور قطری صفحه پراکنده هستند و متغیرها در اکثر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل می‌نماید (نعیمی و پورمحمدی، ۱۳۹۵). با این حال در این سیستم نیز راه‌هایی ترسیم شده است که می‌تواند راهنمای گزینش و شناسایی عوامل کلیدی باشد. در سیستم‌های ناپایدار نیز متغیرهای زیر قابل مشاهده است: متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای دوجبهی (متغیرهای ریسک و متغیرهای هدف)، متغیرهای تنظیمی، متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجهٔ سیستم، متغیرهای مستقل.



شکل ۲: شیوه توزیع متغیرها در نرم‌افزار میک‌مک (رنجبر حیدری و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۴)



شکل ۳: الگوی ناپایدار پراکندگی شاخص‌های آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن منطقه ۸ اصفهان مستخرج از نرم‌افزار میک‌مک

باتوجه به موارد گفته‌شده و با توجه وضعیت صفحه پراکندگی، متغیرهای مؤثر بر آینده تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان (شکل ۳)، می‌توان گفت سیستم در وضعیت ناپایداری متغیرها قرار دارد. اکثر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده هستند. به غیر از چند عامل محدود تأثیرگذار در سیستم، بقیه متغیرها از وضعیت نسبتاً مشابهی نسبت به همدیگر برخوردارند. بنابر شکل ۲، شاخص‌های آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن متناسب با نحوه پراکنش آن‌ها در جدول ۹ تقسیم‌بندی شده است.

جدول ۹: طبقه‌بندی انواع شاخص‌های آینده‌نگاری تاب‌آوری مسکن براساس نحوه پراکنش آن‌ها

| شخص | طبقه‌بندی |
|-----|-----------|
|-----|-----------|

|                              |  |
|------------------------------|--|
| متغیرهای تأثیرگذار (ناحیه ۱) | قیمت زمین، نوع مالکیت، ارتفاع ساختمان، پراکنش کاربری‌ها                                |
| متغیرهای دوجبهی (ناحیه ۲)    | اشتغال، توپوگرافی  |
| متغیرهای مستقل (ناحیه ۳)     | فضای سبز   |
| متغیرهای وابسته (ناحیه ۴)    | نوع اسکلت، سطح شبکه حمل و نقل، عمر ساختمان، نوع مصالح، سطح شبکه تأسیسات و تجهیزات شهری |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

متغیرهای استراتژیک متغیرهایی هستند که هم قابل کنترل باشند و هم بر پویایی و تغییر سیستم تأثیرگذار باشند. با این توصیف، متغیرهایی را که تأثیر بسیار بالایی دارند، ولی قابل کنترل نیستند، نمی‌توان متغیر استراتژیک محسوب کرد. اگر نمودار وضعیت متغیرها را به صورت یک شبکه مختصات فرض کنیم، متغیرهای قرارگرفته در ناحیه ۲ چنین وضعیتی دارند و برنامه‌ریزان به ندرت قادر به تغییر این متغیرها هستند. متغیرهای قرارگرفته در ناحیه ۳ شبکه مختصات، تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بسیار پایینی در سیستم دارند و نمی‌توانند متغیر استراتژیک محسوب شوند. متغیرهای ناحیه ۴ نیز به دلیل وابستگی شدید به سایر متغیرها خاصیت استراتژیک ندارند و بیشتر نتیجه سایر متغیرها به حساب می‌آیند. اما متغیرهای ناحیه ۱ شبکه مختصات متغیرهای استراتژیک هستند، چراکه هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم بر سیستم تأثیرگذاری قابل قبولی دارند. در واقع هر چه از انتهای ناحیه ۳ به سمت انتهای ناحیه ۱ شبکه مختصات نزدیک‌تر می‌شویم، بر میزان اهمیت و استراتژیک بودن متغیر افزوده می‌شود. بنابراین متغیرهای «قیمت زمین»، «مالکیت»، «ارتفاع» و «پراکنش کاربری‌ها» به عنوان متغیرهای استراتژیک محسوب می‌شوند و نقش کلیدی را در چگونگی و میزان تغییر تاب‌آوری مسکن در آینده بر عهده دارند.

در ادامه به منظور شناسایی روند چگونگی تغییرات متغیرهای استراتژیک برآمده از نرم‌افزار «میک‌مک»، و تشخیص محتمل‌ترین سناریوها برای وضعیت این ۴ متغیر استراتژیک، این متغیرها وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد شده است. برای هر کدام از این ۴ شاخص، روندهایی ممکن<sup>۱</sup> در آینده شناسایی شده و تأثیرات روندهای هر متغیر بر روندهای ممکن سایر متغیرها در منطقه ۸ اصفهان، با استفاده از تکنیک دلفی و تکمیل پرسش‌نامه توسط ۴۰ نفر متخصص حوزه تاب‌آوری و مسکن مورد سنجش قرار گرفته است. بدین منظور ماتریس روندهای ممکن هر یک از این ۴ متغیر و تأثیرات آن‌ها بر یکدیگر (ماتریس ۱۱×۱۱) وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد شده است. در ادامه با توجه به تحلیل‌های انجام شده توسط نرم‌افزار، ۷ سناریوی برتر به عنوان محتمل‌ترین سناریوهای آینده تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان شناسایی شده‌اند. (جدول ۱۰)

<sup>۱</sup> ر.ک. جدول شماره ۳ ستون روندهای ممکن: شاخص‌های قیمت زمین، نوع مالکیت و ارتفاع ساختمان هر کدام دارای ۳ روند ممکن و شاخص پراکنش کاربری‌ها دارای ۲ روند ممکن است که مجموعاً ۱۱ روند ممکن را ایجاد می‌کنند.



جدول ۱۰: چگونگی تغییر روند شاخص‌ها در محتمل‌ترین سناریوهای تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان (مستخرج از سناریوویزارد)

| متغیرهای سناریو | قیمت زمین       | نوع مالکیت                   | ارتفاع ساختمان  | پراکنش کاربری  |
|-----------------|-----------------|------------------------------|-----------------|----------------|
| سناریوی اول     | افزایش می‌یابد. | مالکیت خصوصی افزایش می‌یابد. | افزایش می‌یابد. | ثابت می‌ماند.  |
| سناریوی دوم     | افزایش می‌یابد. | ثبات در میزان مالکیت خصوصی   | افزایش می‌یابد. | ثابت می‌ماند.  |
| سناریوی سوم     | ثابت می‌ماند.   | مالکیت خصوصی کاهش می‌یابد.   | ثابت می‌ماند.   | بهبود می‌یابد. |
| سناریوی چهارم   | کاهش می‌یابد.   | مالکیت خصوصی کاهش می‌یابد.   | ثابت می‌ماند.   | بهبود می‌یابد. |
| سناریوی پنجم    | کاهش می‌یابد.   | ثبات در میزان مالکیت خصوصی   | افزایش می‌یابد. | بهبود می‌یابد. |
| سناریوی ششم     | ثابت می‌ماند.   | مالکیت خصوصی کاهش می‌یابد.   | افزایش می‌یابد. | بهبود می‌یابد. |
| سناریوی هفتم    | کاهش می‌یابد.   | ثبات در میزان مالکیت خصوصی   | ثابت می‌ماند.   | بهبود می‌یابد. |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، سناریوی اول و دوم، محتمل‌ترین سناریوها برای تغییرات ۴ متغیر استراتژیک تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ شهر اصفهان است. بنابر این نتایج، قیمت زمین و ارتفاع ساختمان‌ها در منطقه ۸ شهر اصفهان افزایش خواهد یافت و پراکنش کاربری‌ها به‌صورت فعلی باقی خواهد ماند. با در نظر گرفتن چگونگی تغییرات متغیرهای استراتژیک در تاب‌آوری مسکن منطقه ۸ شهر اصفهان، نحوه تأثیرگذاری متغیرها در سناریوهای محتمل مستخرج از نرم‌افزار سناریو ویزارد به شرح جدول ۱۱ است. بدین ترتیب، در محتمل‌ترین سناریو (سناریوی اول)، تغییرات قیمت زمین به‌سمت مطلوب، نوع مالکیت به‌سمت مطلوب، ارتفاع ساختمان‌ها به‌سمت نامطلوب و دگرگونی پراکنش کاربری‌ها ثابت باقی مانده‌است.

جدول ۱۱: وضعیت تغییرات متغیرها در محتمل‌ترین سناریوهای تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ اصفهان

| سناریوها      | قیمت زمین | نوع مالکیت | ارتفاع ساختمان | پراکنش کاربری |
|---------------|-----------|------------|----------------|---------------|
| سناریوی اول   | مطلوب     | مطلوب      | نامطلوب        | ثابت          |
| سناریوی دوم   | مطلوب     | ثابت       | نامطلوب        | ثابت          |
| سناریوی سوم   | ثابت      | نامطلوب    | ثابت           | مطلوب         |
| سناریوی چهارم | نامطلوب   | نامطلوب    | ثابت           | مطلوب         |
| سناریوی پنجم  | نامطلوب   | ثابت       | نامطلوب        | مطلوب         |
| سناریوی ششم   | ثابت      | نامطلوب    | نامطلوب        | مطلوب         |
| سناریوی هفتم  | نامطلوب   | ثابت       | ثابت           | مطلوب         |

مأخذ: یافته‌های تحقیق حاضر

## ۶- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

از معضلاتی که همواره و در طی سالیان متمادی زندگی جوامع انسانی را مورد تهدید قرار داده، وقوع بلاها و سوانحی است که در صورت عدم آمادگی، صدمات جبران‌ناپذیری به ابعاد مختلف زندگی

انسان‌ها نظیر حوزه‌های سکونتی، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و روان‌شناختی وارد می‌کند. درواقع مخاطرات طبیعی این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم‌های کاهش خطر به سوانحی هولناک و ویران‌کننده برای اجتماعات بشری تبدیل شوند. در پی جلوگیری از وقوع این مخاطرات و افزایش آمادگی به‌منظور کاهش هرچه بیشتر صدمات بلایای طبیعی استفاده از روش‌های آینده‌نگاری در جهت افزایش تاب‌آوری جوامع شهری امری لازم و ضروری است. بدین منظور این پژوهش با در نظر گرفتن خطرات ناشی از آسیب‌پذیری کاربری‌های مسکونی و صدمات جبران‌ناپذیر ناشی از آن در مناطق شهری، به شناسایی شاخص‌های پیشران تاب‌آوری مسکن در منطقه ۸ شهر اصفهان و همچنین سناریوهای محتمل‌الوقوع وضعیت تاب‌آوری مسکن در این منطقه شهری پرداخته است. در همین جهت، در نخستین گام به ردیابی شاخص‌های تاب‌آوری در ابعاد مختلف پرداخته شده است، در این گام تعداد ۴۵ شاخص در زمینه ابعاد مختلف تاب‌آوری گردآوری شده است. در گام بعدی این شاخص‌ها توسط فیلتر «ارتباط با حوزه مسکن» پالایش شده و به ۲۱ مورد تقلیل یافته است. در ادامه با در نظر گرفتن اهداف پژوهش و درجهت‌دستیابی به سناریوهای محتمل‌الوقوع وضعیت تاب‌آوری مسکن، از بین شاخص‌های تاب‌آوری مسکن، شاخص‌هایی که دارای روند مشخص بوده یا به عبارت دیگر قابلیت آینده‌نگاری داشته‌اند، انتخاب شده و تعداد شاخص‌های نهایی به ۱۲ مورد (توپوگرافی؛ پراکنش کاربری‌ها؛ تأسیسات و تجهیزات شهری؛ عمر ساختمان؛ سطح شبکه حمل و نقل؛ جنس مصالح؛ نوع اسکلت؛ ارتفاع ساختمان؛ فضای سبز؛ وضعیت اشتغال؛ مالکیت و ارزش اقتصادی زمین) کاهش یافته است. در ادامه، این ۱۲ شاخص نهایی وارد نرم‌افزار میک‌مک شده و با استفاده از تکمیل پرسش‌نامه توسط ۴۰ نفر از متخصصان در حوزه تاب‌آوری و مسکن، روابط موجود بین شاخص‌ها در ماتریس اثرات متقابل گردآوری‌شده مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج خروجی از نرم‌افزار میک‌مک نشان‌دهنده آن است که شاخص‌های «قیمت زمین»، «مالکیت»، «ارتفاع» و «پراکنش کاربری‌ها» به‌عنوان متغیرهای استراتژیک محسوب می‌شوند و نقش کلیدی را در چگونگی و میزان تغییر تاب‌آوری مسکن در آینده بر عهده دارند. به‌منظور شناسایی سناریوهای محتمل‌الوقوع در موضوع تاب‌آوری مسکن در گام بعدی، ۴ شاخص برآمده از نرم‌افزار میک‌مک وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد شده و برای هرکدام از این ۴ شاخص، روندهایی ممکن در آینده شناسایی شده و تأثیرات روندهای هر شاخص بر روندهای ممکن سایر شاخص‌ها در منطقه ۸ اصفهان، با استفاده از تکنیک دلفی و تکمیل پرسش‌نامه توسط پانل تخصصی تشکیل شده در مرحله قبل مورد سنجش قرار گرفته است. ۷ سناریو به‌عنوان محتمل‌ترین سناریوها خروجی نهایی نرم‌افزار سناریو ویزارد است که محتمل‌ترین سناریو نشان‌دهنده آن است که در آینده شاخص قیمت زمین افزایش می‌یابد، شاخص مالکیت خصوصی افزایش می‌یابد، شاخص ارتفاع ساختمان افزایش می‌یابد، شاخص پراکنش کاربری‌ها بدون تغییر و ثابت می‌ماند که با توجه به تأثیر هرکدام از این شاخص‌ها در حوزه تاب‌آوری مسکن (جدول ۳) تغییرات شاخص‌های قیمت زمین و مالکیت

به‌صورت مطلوب و شاخص ارتفاع ساختمان به‌صورت نامطلوب و شاخص پراکنش کاربری‌ها بدون تغییر ارزیابی شده است.

در زمینه این پژوهش، موارد مختلفی در موضوع تاب‌آوری انجام شده است ((رضایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۶)، (داداش‌پور و عادل: ۱۳۹۴)، (رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۹)، (Rose & Krausmann, 2013). هم‌چنین مطالعات گسترده‌ای در زمینه آینده‌پژوهی با استفاده از نرم‌افزارهای میک‌مک و سناریوی ویزارد انجام گرفته است. ((سرور و همکاران، ۱۳۸۹)، (نعیمی و پورمحمدی، ۱۳۹۵)، (Kosow & Gaßner, 2008)) نوآوری این پژوهش در التقاط دو انگاشت آینده‌پژوهی و تاب‌آوری مسکن با استفاده از نرم‌افزارهای ذکرشده است. علاوه‌بر این در این پژوهش به‌منظور جامع و کامل بودن شاخص‌های مورد استفاده در گام نخست تمامی ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، محیطی گردآوری شده و درنهایت، شاخص‌های مرتبط با تاب‌آوری مسکن به‌منظور ورود به سایر مراحل پژوهش برگزیده شده‌اند. هم‌چنین در گام‌های استفاده از نرم‌افزارهای آینده‌پژوهی از پنل گسترده‌ای استفاده شده است که ارتباط حالت‌های مختلف انواع شاخص‌ها به‌درستی بررسی شوند. نتایج این پژوهش نیز با استفاده از فرآیندهای تحلیل روند- که یکی از مدل‌های فرآیند آینده‌پژوهی است- در منطقه ۸ شهر اصفهان به‌خوبی قابل تفسیر است؛ به‌طوری‌که طبق مقایسه طرح تفصیلی این منطقه (مصوب ۱۳۸۲) و نتایج خروجی سرشماری نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، شاخص‌های «قیمت زمین»، «مالکیت شخصی» و «ارتفاع ساختمان» همواره رو به افزایش بوده است. علت این امر را می‌توان در پرجمعیت بودن این منطقه نسبت به سایر مناطق شهرداری اصفهان دانست؛ که با توجه به نحوه تأثیرگذاری این شاخص‌ها، این روند عاملی مثبت در تاب‌آوری مسکن در سال‌های آتی خواهد بود. لازم به ذکر است متأسفانه در مورد شاخص «پراکنش کاربری‌ها» اطلاعاتی به‌منظور مقایسه در سال‌های گذشته و هم‌اکنون در منطقه ۸ شهر اصفهان وجود ندارد. علاوه‌بر این با توجه به نتایج برآمده از پژوهش مبنی بر چگونگی تغییرات شاخص‌های استراتژیک حوزه تاب‌آوری مسکن موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- کنترل و نظارت تغییرات ارزش اقتصادی زمین درجهت هم‌گونی با تغییرات وضعیت اقتصادی ساکنان منطقه و جلوگیری از مهاجرت ساکنان بومی منطقه به‌علت افزایش ارزش اقتصادی زمین.
- تصویب مقررات ساختمانی توسط شهرداری منطقه ۸ شهرداری اصفهان درجهت کنترل ارتفاع ساختمانی در منطقه و ساخت‌وساز بلندمرتبه.
- افزایش درآمدهای پایدار شهرداری منطقه ۸ شهرداری اصفهان به‌منظور جلوگیری از فروش تراکم در منطقه.
- جلوگیری از ترویج بلندمرتبه‌سازی در منطقه و برگزاری جلسات توجیهی با انبوه‌سازان منطقه.
- حمایت و پشتیبانی از روند رو به افزایش تغییرات مالکیت به‌سمت مالکیت خصوصی در منطقه ۸ اصفهان.

## ۷- تشکر و قدردانی

بدین وسیله از پاسخ‌گویان محترم (گروه خبرگان) که شامل کارشناسان و متخصصان اداره‌ی کل مسکن و شهرسازی اصفهان، معاونت معماری و شهرسازی شهرداری اصفهان، شهرداری منطقه‌ی ۸ اصفهان و استادان دانشگاه هنر اصفهان بوده‌اند، هم‌چنین از داوران محترم مجله که با راهنمایی‌های سازنده‌ی خود سبب افزایش کیفیت مقاله شده‌اند سپاس‌گزاری می‌گردد.

## منابع

- ۱- استوور، جان؛ و شارون، کرمایر (۱۳۸۴). **نرم‌افزار پیش‌بینی جمعیت (نسخه ۴)**، چاپ اول، ترجمه‌ی حاتم حسینی. تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.
- ۲- اسلاتر، ریچارد (۱۳۸۶). **دانش‌واژه‌ی آینده‌پژوهی**، ترجمه‌ی عبدالحمید کرامت‌زاده، محمدرضا فرزاد و امیر ناظمی. تهران: مؤسسه‌ی آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- ۳- بدری، سیدعلی؛ رمضان‌زاده‌لسبویی، مهدی؛ عسگری، علی؛ قدیری‌معصوم، مجتبی؛ و سلمانی، محمد (۱۳۹۲). نقش مدیریت محلی در ارتقای تاب‌آوری مکانی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب، مطالعه‌ی موردی: دو حوزه‌ی چشمه کيله شهرستان تنکابن و سردآبرود کلاردشت، **دو فصل‌نامه علمی پژوهشی مدیریت بحران**، دوره ۲، شماره ۳: ۳۷-۴۸.
- ۴- بزاززاده، مهدی؛ داداش‌پور، هاشم؛ و مطوف، شریف (۱۳۹۳). بررسی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه منطقه‌ای با رویکرد آینده‌نگاری منطقه‌ای، مطالعه‌ی موردی: استان آذربایجان غربی، **مجله علمی پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی**، شماره ۱۳: ۷۹-۱۰۴.
- ۵- پریور، پرستو؛ فریادی، شهرزاد؛ یآوری، احمدرضا؛ صالحی، اسماعیل؛ و هراتی، پگاه (۱۳۹۲). بسط راهبردهای اکولوژیک برای افزایش تاب‌آوری محیط زیست شهری (نمونه موردی: مناطق ۱ و ۳ شهرداری تهران)، **محیط‌شناسی دانشگاه تهران**، دوره ۳۹، شماره ۱: ۱۲۳-۱۳۲.
- ۶- پیمان، سیدحسین (۱۳۹۲). ویژگی‌های مسکن خانوارهای شهری در طبقه‌های درآمدی، **فصل‌نامه اقتصاد مسکن**، شماره ۴۱: ۷۱-۸۱.
- ۷- حبیبی، لیلیا؛ و جعفری‌مهرآبادی، مریم (۱۳۸۹). آینده‌پژوهی و آینده کلان شهرها با تأکید بر کلان‌شهر تهران، **فصل‌نامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس**، دوره ۲، شماره ۶: ۹۷-۱۱۱.

- ۸- حکمت‌نیا، حسن؛ و موسوی، میرنجف (۱۳۹۲). کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای. چاپ سوم، تهران: آزاد پیمیا.
- ۹- خزائی، سعید (۱۳۸۶). آینده پژوهی، مفاهیم و ضرورت‌ها. تهران: کشف آینده.
- ۱۰- داداش‌پور، هاشم؛ و عادل، زینب (۱۳۹۴). سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین، دوفصل‌نامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، دوره ۴، شماره ۲: ۷۳-۸۴.
- ۱۱- ربانی، طاها (۱۳۹۱). روش تحلیل ساختاری، ابزاری برای شناخت و تحلیل متغیرهای مؤثر بر آینده موضوعات شهری، نخستین همایش ملی آینده‌پژوهی. تهران: ۲۵۹-۲۶۹.
- ۱۲- رضایی، محمدرضا (۱۳۹۲). ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی، مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران، دوفصل‌نامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، دوره ۲، شماره ۳: ۲۷-۳۸.
- ۱۳- رضایی، محمدرضا؛ سرائی، محمدحسین؛ و بسطامی‌نیا، امیر (۱۳۹۵). تبیین و تحلیل مفهوم تاب‌آوری و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی، فصل‌نامه دانش پیش‌گیری و مدیریت بحران، دوره ۶، شماره ۱: ۳۲-۴۶.
- ۱۴- رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزکار، اکبر؛ و سیاوش، شایان (۱۳۸۹). تبیین مفهوم تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM)، فصل‌نامه علمی پژوهشی برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۵، شماره ۴: ۴۲-۱۹.
- ۱۵- رنجبرحیدری، وحید؛ قربانی، ارسلان؛ سیمبرظرف‌رضا؛ و حاجیانی، ابراهیم (۱۳۹۵). شناسایی و تبیین عوامل و پیشران‌های مؤثر بر روابط ایران و شورای همکاری خلیج فارس در افق ده‌ساله با بهره‌گیری از روش میک‌مک، مجله آینده‌پژوهی دفاعی، دوره ۱، شماره ۲: ۷-۳۶.
- ۱۶- رهنما، محمدرحیم؛ و معروفی، ایوب (۱۳۹۳). تحلیل و بررسی سناریوهای توسعه فضایی-کالبدی شهر بوکان، فصل‌نامه علمی پژوهشی برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۸، شماره ۳: ۱۴۸-۱۲۵.
- ۱۷- زارع، مهدی (۱۳۹۵). مدیریت کاهش ریسک سوانح طبیعی. تهران: کیمیا خرد پارس.
- ۱۸- زالی، نادر؛ و عطریان، فروغ (۱۳۹۵). تدوین سناریوهای توسعه گردشگری منطقه‌ای براساس اصول آینده‌پژوهی (مورد مطالعه: استان همدان)، مجله آمایش سرزمین، دوره ۸، شماره ۱: ۱۰۷-۱۳۱.
- ۱۹- زالی، نادر؛ و زمانی‌پور، مسعود (۱۳۹۴). تحلیل سیستمی متغیرهای راهبردی توسعه منطقه‌ای در برنامه‌ریزی سناریومینا (مورد مطالعه: استان مازندران)، مجله آمایش سرزمین، دوره ۷، شماره ۱: ۲۸-۱.
- ۲۰- سازمان مرکز آمار ایران (۱۳۹۵). سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵.

- ۲۱- سرور، رحیم؛ روستا، مجید؛ و حسینی‌امینی، حسن (۱۳۸۹). آینده‌نگری گسترش سکونت‌گاه‌های غیررسمی در مناطق شهری آذربایجان غربی و راهبردهای مدیریتی آن، **فصل‌نامه مطالعات مدیریت شهری**، دوره ۲، شماره ۲: ۱-۲۰.
- ۲۲- سلمانی‌مقدم، محمد؛ امیراحمدی، ابولقاسم؛ و کاویان، فرزانه (۱۳۹۳). بررسی نقش برنامه‌ریزی کاربری اراضی در بهبود تاب‌آوری شهری در برابر زمین‌لرزه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهر سبزوار)، **مجله علمی پژوهشی مطالعات جغرافیایی مناطق خشک**، دوره ۵، شماره ۱۷: ۱۷-۳۴.
- ۲۳- سیاح‌مفضلی، اردشیر؛ و اسدی، علیرضا (۱۳۹۴). بررسی ساختارهای فکری و مفاهیم کلیدی در آینده‌پژوهی و ارائه چارچوب اجرای مطالعات آینده‌پژوهی، **فصل‌نامه آینده‌پژوهی مدیریت**، دوره ۶، شماره ۱: ۱۵-۲۶.
- ۲۴- سیدمیرزایی، سیدمحمد (۱۳۸۳). نگاهی به آینده شهر، **پژوهش‌نامه علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی**، شماره ۴۱ و ۴۲: ۸۵-۱۰۴.
- ۲۵- صادقلو، طاهره؛ و سجاسی‌قیداری، حمدالله (۱۳۹۳). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر خشک‌سالی منطقه، **مورد مطالعه: کشاورزان روستاهای شهرستان ایجرود**، **مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی**، دوره ۳، شماره ۱۰: ۱۲۹-۱۵۳.
- ۲۶- علیزاده، هوشمند؛ و حیدریان، آفاق (۱۳۹۳). تاب‌آوری شهری رویکردی جدید در مواجهه با تغییرات و چالش‌ها، **اولین کنگره بین‌المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی**. تهران.
- ۲۷- فلاحی، علیرضا؛ و جلالی، تارا (۱۳۹۲). بازسازی تاب‌آوری از دیدگاه طراحی شهری پس از زلزله ۱۳۸۲ بم، **نشریه هنرهای زیبا معماری و شهرسازی**، دوره ۱۸، شماره ۳: ۵-۱۶.
- ۲۸- فردوسی، سجاد؛ و شکری‌فیروزه‌جاه، پری (۱۳۹۳). بررسی میزان تاب‌آوری شبکه معابر شهری (مطالعه موردی: شهر دامغان)، **فصل‌نامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل**، دوره ۵، شماره ۳: ۵۱-۶۱.
- ۲۹- فرزادبهباش، محمدرضا؛ آقابابایی، محمدتقی؛ کی‌نژاد، محمدعلی؛ و پیربابایی، محمدعلی (۱۳۹۱). تاب‌آوری شهر، مفاهیم و مدل‌ها، **اولین کنفرانس ملی به‌سازی و مقاوم‌سازی بافت‌های شهری در مجاورت گسل‌های فعال**. تبریز.
- ۳۰- فرزادبهباش، محمدرضا؛ کی‌نژاد، محمدعلی؛ پیربابایی، محمدتقی؛ و عسگری، علی (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز، **نشریه هنرهای زیبا معماری و شهرسازی**، دوره ۱۳، شماره ۳: ۳۳-۴۲.
- ۳۱- ملکی‌فر، عقیل؛ و همکاران (۱۳۸۵). **القبای آینده‌پژوهی**. تهران: مؤسسه فرهنگی انتشارات کرانه علم.

- ۳۲- ملکی، سعید (۱۳۹۳). بررسی تأثیر جمعیت بر تغییرات شاخص‌های اجتماعی مسکن در شهر اهواز، فصل‌نامه جمعیت، شماره ۷۵ و ۷۶: ۸۶-۱۱۲.
- ۳۳- ملل متحد (۲۰۱۲). چگونه می‌توان شهرها را تاب‌آورتر نمود (دست‌نامه‌ای برای مدیران دولت‌های محلی)، مدیریت بحران شهرداری مشهد، مشهد.
- ۳۴- ناصرآبادی، زهرا (۱۳۷۹). آینده‌پژوهی، تهران: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی استراتژیک، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- ۳۵- نعیمی، کیومرث؛ و پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۵). شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده سکونت‌گاه‌های فرودست شهری سنندج با تأکید بر کاربرد آینده‌پژوهی، فصل‌نامه علمی پژوهشی مطالعات شهری، شماره ۲۰: ۵۳-۶۴.

- 36- Carlson, L., Basset, G., Buehring, W., Collins, M., Folga, S., Haffenden, B. & Whitfield, R. (2012). **Resilience theory and applications**. Argonne National Laboratory.
- 37- Cutter, S., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. **Global Environmental Change**: 1-9.
- 38- Dator, J. (1996). **Futures studies as applied knowledge**. (A. Richard), London: Routledge.
- 39- Davis, I., & Izadkhan, Y. (2006). **Building Resilient Urban Communities**. OHI: 11-21.
- 40- Desouza, K., & Flanery, T. (2013). **Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework**: 89-99.
- 41- Firminger, I. (2003). **Trend Analysis: methods and problems**. Swinburne University of technology.
- 42- Florida, R., Mellander, C., & Stolarick, K. (2008). Inside the black box of regional development human capital, the creative class and tolerance. **Journal of Economic Geography**: 615-649.
- 43- Godet, M., & Durance, P. (2011). **Strategic Foresight for Corporate and Regional Development**. Paris: UNESCO.
- 44- Goldstein, J., Caldarone, G., Daily, G., Duarte, K., Hannahs, N., & Mckenzie, E. (2012). **INVEST Scenarios case study: Hawaii**. Hawaii: WWF.
- 45- Klein, R., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: how useful is this concept? **Environmental Hazards**: 34-45.
- 46- Kosow, H., & Gaßner, R. (2008). **Methods of Future and Scenario Analysis**. German development institute.
- 47- O'Brien, K., & Sygna, L. (2004). Vulnerable or Resilient? A Multi-Scale Assessment of Climate Impacts and Vulnerability in Norway. **Climatic Change**: 193-225.
- 48- Rose, A., & Krausmann, E. (2013). An economic framework for the development of a resilience index for business recovery. **International Journal of Disaster Risk Reduction**: 73-83.