

## تعیین پیشران‌های کلیدی موثر بر زیست‌پذیری شهری با رویکرد آینده‌پژوهی (مطالعه موردی: شهر کاشان)

امیر اشنویی نوش آبادی<sup>۱</sup>

مهشید محمد ابراهیمی<sup>۲</sup>

### چکیده

در سالهای اخیر در کنار توجه ویژه به دیدگاه‌های مرتبط با توسعه پایدار و پایداری شهری، نگرش بهبود کیفیت زندگی که از ملزومات زیست‌پذیری شهرهاست، جایگاه خود را در ادبیات برنامه‌ریزی شهری باز کرده است. هدف مقاله حاضر جستجوی پیشران‌های اصلی تأثیرگذار بر زیست‌پذیری شهری است. این مقاله یکی از مستعدترین شهرهای مرکزی کشور یعنی شهر کاشان را به عنوان محدوده پژوهش انتخاب نموده است. روش این تحقیق از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی و گردآوری اطلاعات آن به صورت «اسنادی و میدانی» است که از پرسشنامه محقق ساخته در آن استفاده شد و رویکرد آن مبتنی بر آینده‌پژوهی و افق آن سال ۱۴۱۵ است. جامعه آماری ۱۵ نفر از خبرگان و متخصصان شهری بوده‌اند. به منظور سنجش و ۹ و تحلیل اطلاعات از نرم افزارهای آینده پژوهی شامل میک‌مک و سناریو ویزارد استفاده شده است. نتایج این تحقیق بیانگر آن است که ۵ سناریوی با ترکیب‌های متفاوتی از سه وضعیت، مطلوب، ایستا و بحرانی که احتمال وقوع در زیست‌پذیری شهر کاشان را دارند که ۵۱/۱ درصد وضعیت بحرانی، ۱۷/۸ درصد در حالت ایستا و ۳۱/۱ درصد وضعیت مطلوب صفحه سناریو را به خود اختصاص داده است و احتمال وقوع رخدادهای منفی (بحرانی) بیشتر از رخدادهای مثبت (مطلوب) می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** زیست‌پذیری، آینده‌پژوهی، سناریونویسی، شهر کاشان.

### مقدمه

شهرها و به صورت اخص برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای با دستور کار بهبود وضعیت آینده آنها، از نظر تئوری با مولفه‌های مرتبط به آینده سروکار دارد (ندایی‌طوسی، ۱۳۹۷: ۲۳). هنگام بحث درباره آینده شهرها، یک تمایل بر تمرکز بر تکنولوژی وجود دارد که باعث تحرک و پایداری بیشتر شهرها می‌گردد (Pedersen, 2020: 1). مبحث آینده و آشنایی بلندمدت با آن در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری دارای اهمیت زیادی می‌باشد. عدم شناخت هوشمندانه آینده از ابزارهای برنامه‌ریزی و نحوه بکارگیری آنها در فرایند برنامه‌ریزی متأثر است. در قرن ۲۱ که با ویژگی‌های عدم قطعیت، ابتکار و پیچیدگی<sup>۳</sup> مسائل و مشکلات معروف است، مدیران و برنامه‌ریزان شهری به طور آشکار به دنبال استفاده از رویکردهای متنوع و مختلف آینده‌محور و برنامه‌ریزی استراتژیک برای پاسخ دادن به مشکلات و مسائل بوجود آمده به تبع تحولات عصر حاضر، رقابت‌پذیری بین شهرها، دستور کار توسعه پایدار، تغییر حکمرانی شهری و ... می‌باشند (محمدپورجابری و همکاران، ۱۳۹۵: ۲). آینده‌پژوهی<sup>۴</sup> شامل مجموعه کوشش‌هایی است که با جستجوی منابع، مدل‌ها، عوامل پویا یا ایستا به تصور آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آنها اقدام می‌کند (ده‌زاده‌سیلابی و احمدی‌فرد، ۱۳۹۸: ۷۵). شهرنشینی در جهان

حاصل غیرقابل اجتناب توسعه پرشتاب جوامع بشری در جهان است. این امر نخست، در کشورهای غربی گسترش یافت و سپس از دهه ۱۹۵۰ در کشورهای در حال توسعه آغاز شد متأسفانه، نتایج مطالعات در اکثر فضاهای شهری، به ویژه در کشورهای کمتر توسعه نشان میدهد افزایش جمعیت شهری باعث افزایش مسائل و مشکلات شده است (Allam, 2020:55). در واقع، در این فضاهای شهری، عوامل دافعه بر عوامل جاذبه فزونی دارد (Menike, 2018; Scoones, 2016; Tajrin and Hossain, 2018) به همین دلیل، در اندیشه برنامه‌ریزان شهری در دهه‌های اخیر در کنار ارائه تئوریهای پایداری شهری و توسعه پایدار شهری، ایده بهبود میزان کیفیت زندگی که خود باعث بالارفتن زیست‌پذیری شهرها می‌شود، جای خود را در ادبیات برنامه‌ریزی شهری باز کرده و به همین علت، قابلیت برخوردار از ویژگی‌های زیست‌پذیری برای جوامع شهری اهمیت یافته‌است (نظرپوردزکی، ۱۳۹۶: ۱۲۴). همانطور که می‌دانیم از گذشته تاکنون بر رابطه متقابل انسان و محیط آن تأکید می‌شود. جغرافیدانان شهری همیشه در جستجوی بهینه کردن رابطه این دو به منظور مطلوبیت‌بخشی به زندگی جوامع انسانی بوده‌اند (قنبری و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۷). تاکنون تعریف دقیق، روشن و یکسانی از مفهوم زیست‌پذیری در مکانها و بخصوص شهرها ارائه نشده است (ایراندوست و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۴). زیست‌پذیری انگاره‌های مهمی برای جوامع که قصد دارند رشد و توسعه رفاه برای شهروندان در مکان را به وجود آورند را تقویت میکند (حیدری، ۱۳۹۷: ۸۷). به صورت کلی، تعاریف زیست‌پذیری و اجتماع زیست‌پذیر شامل مجموعه مختلفی از موضوعات متنوعی است که از طریق یک سری مفاهیم راهنما مانند دسترسی، برابری و مشارکت که مفاهیم مربوط به زیست‌پذیری بر مبنای آنها شکل می‌گیرند بیان می‌شود. کیفیت زندگی شهری به میزان دسترسی شهروندان به زیرساخت‌ها، حمل و نقل، ارتباطات، ایمنی و سلامتی، تغذیه، هوای پاک، مسکن مناسب، شغل با حقوق مکفی و فضای سبز و پارک‌ها همبستگی و ارتباط مستقیم دارد (عبداللهی و حسن‌زاده، ۱۳۹۵: ۱۰۵). زیست‌پذیری به عنوان خصایصی تعریف می‌شود که یک فضای شهری را به فضایی مطلوب برای زندگی تغییر می‌دهد و با پیشرفت نتایج نهایی، سلامت، رفاه و ایمنی برای جامعه شهری به ارمغان می‌آورد (Ramaswami, 2020: 121). این مقاله یکی از مستعدترین شهرهای مرکزی کشور یعنی شهر کاشان را به عنوان محدوده پژوهش انتخاب نموده که از ویژگی‌های متمایزی از جمله جاذبه‌های گردشگری، سابقه تاریخی و فرهنگی، جاذبه‌های طبیعی و غیره برخوردار است. از طرفی، در پی رشد سریع شهرنشینی با مسائلی مانند بیکاری، فقر، نداشتن مسکن استاندارد، قرار گرفتن در انزوای اجتماعی و گسترش آسیب‌های مختلف موجب برهم ریختن تعادل و توازن فرهنگی و گسترش بزهکاری، تعارض، فقر و ناهمگونی اجتماعی- اقتصادی- فرهنگی و کالبدی و نظایر اینها شده است (شاطریان و همکاران، ۱۳۹۹: ۹۲). بنابراین، به منظور از بین بردن این آثار منفی از فضاهای این شهر، ضروری است که عوامل کلیدی مؤثر بر زیست‌پذیری با رویکرد آینده‌پژوهی در افق ۱۴۱۵ به عنوان هدف اصلی این تحقیق شناسایی و تحلیل گردد. سوال اصلی مقاله این است که عوامل کلیدی تأثیرگذار بر وضعیت آینده زیست‌پذیری در شهر کاشان کدامند؟

## مبانی نظری پژوهش

آینده‌پژوهی پایه‌ها و اسلوب‌های بررسی و سپس اتخاذ تصمیم، پی‌ریزی و اقدام درباره علوم و تکنیک‌های وابسته با آینده است. آینده‌پژوهی، اندیشه‌های فلسفی و روش‌های آکادمیک و الگوهای مختلف کنکاش و تحقیق آینده را مورد توجه قرار میدهد و با بهره‌گیری از آنها، آینده‌آلترناتیو و جایگزین را رسم می‌کند. بنابراین، آینده‌پژوهی دستگاهی است برای آبادگری و مهندسی مدیرانه آینده است (جعفری و شری‌زاده، ۱۳۹۸: ۷۳). آینده‌پژوه اسلوب‌های گوناگون و متمایزی با طیفی از روش‌های کمی و کیفی را شامل میشود، روش تحلیل اثرات متقاطع یکی از پراستفاده‌ترین این روش‌ها است. این روش تحلیلی، روشی برای تحلیل گمان رخداد یک سوژه، در یک کلکسیون مورد پیش‌بینی است (Jarvenpaa, 2013: 19). در آینده‌پژوهی پیوسته سخن از آینده‌هاست (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹: ۶). در سال ۱۹۹۶ کتاب کلاسیک مبانی آینده‌پژوهی<sup>۱</sup> توسط وندل بل<sup>۲</sup> به عنوان کتاب دانشگاهی در این باره انتشار یافت. پس از آن نیز

1 Foundation of future studies

2 Wendell Bell



چاپ کتب دیگری سبب پیشنهاد جستارهایی در شالوده آینده‌پژوهی شد (ندایی‌طوسی، ۱۳۹۷: ۲۶). مطالعات آینده‌پژوهی از دهه ۱۳۸۰ به این طرف، از گستره بیشتری بهره‌مند شد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۵: ۲). روند آینده‌نگاری از سوی اندیشمندان زیادی کمابیش قلمرو یکسانی دارد؛ به صورتی که بیشتر برگزیده سه گام پیش‌آینده‌نگاری (کارهایی که پیش از آینده‌نگاری باید انجام داد)، آینده‌نگاری و پس‌آینده‌نگاری (روند اجرای نتایج آینده‌نگاری) است. اما به همان سان، بعضی دیگر از متخصصان این سه گام را گسترش داده‌اند، به صورتیکه ریجر مدل ۷ گامی برای روند آینده‌نگاری مطرح کرده است؛ اما در تمامی این نظرات، ورودی یا اقداماتی که پیش از آینده‌نگاری باید ترتیب داد بعنوان پیش‌آینده‌نگاری، یکی از مراحل اساسی است (امیدی‌شاه‌آباد، ۱۳۹۸: ۹۷). وندل بل<sup>۱</sup>، از متخصصان مطالعات آینده، اثبات‌گرایی، پسااثبات‌گرایی و واقع‌گرایی انتقادی را شناخت‌شناسی‌های موجود در آینده‌پژوهی می‌داند و واقع‌گرایی انتقادی را شناخت‌شناسی موردنظر خود شناسایی می‌کند. به نظر بل، تمامی آینده‌پژوهان و اکثر اندیشمندان در سراسر جهان آسوده از اینکه به بنیاد این نظرگاه‌های فلسفی پی برده باشند یا خیر؛ معتقد به یکی از این شالوده‌های فکری می‌باشند. از دید بل، زمانه کمال آینده‌پژوهی هم دوره با آخرین موج یورش به اثبات‌گرایی سپری شده و بدین منظور، برخی از آینده‌پژوهان به شدت تحت تأثیر فلسفه‌های پسانوگرایانه و ضداثبات‌گرایی قرار گرفته‌اند، این در حالی است که به باور برخی، اینگونه تفکرات نمی‌تواند بنیان‌های فلسفی مناسبی برای آینده‌پژوهی مهیا کند. از این روی، بل، واقع‌گرایی انتقادی را به عنوان فلسفه‌ای بدیل که تئوری شناختی شایسته‌ای برای آینده-پژوهی است، معرفی می‌کند (فاتح‌راد و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۴۰). هدف این فن پیش‌بینی ژرف نگر از آینده نیست بلکه مقصود از تهیه سناریوها این است که با تسلط بر سوگیری ادراکی و تمایلات، یک طرح‌ریزی سناریوی همه‌جانبه درباره آینده، راهبردهای مناسبتری خلق شود (سرای و علیزاده‌شورکی، ۱۳۹۸: ۴). اجزاء کمابیش معین و عدم‌قطعیت‌های آینده را می‌توان با گروهی از سناریوها شرح داده و برپایه آن نسبت به آینده موضع گرفت و برنامه‌ریزی انجام داد (زالی، ۱۳۹۰: ۳۶).

**زیست‌پذیری:** شهر زیست‌پذیر معادل عبارت "liveable city" آورده شده است. در برخی نوشته‌های پارسی هم معنی اصطلاح فوق را سرزندگی شهری بیان کرده‌اند (زیاری و حسینی، ۱۳۹۵: ۱۴). داگلاس<sup>۲</sup> و همکارانش، مفهوم شهر زیست‌پذیر را شهر انسان‌محور تعبیر می‌کنند که در آن بر سلامتی، شادکامی، کامیابی انسان‌ها بوسیله شرایط محیط طبیعی و انسانی برنامه‌ریزی می‌شود. با ایجاد یک شهر زیست‌پذیر، فضای شهری تنها یک مکان ساختگی نیست، بلکه آن پناهگاه مردمانی میشود که به شغل، مکان زندگی، فرهنگ؛ و زیستن خود مباحثات می‌کنند (برزگر و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۳۹). در بسیاری از متون مفهوم زیست‌پذیری با کیفیت زندگی به صورت مترادف بیان شده است. کیفیت زندگی که به وسیله شهروندان یک شهر تجربه می‌شود با توانایی آنها برای دسترسی به زیرساخت‌ها، غذا، هوای پاک، مسکن ارزان قیمت، اشتغال مؤثر، فضای سبز و پارک‌ها گره خورده است. زیست‌پذیری همچنین به عنوان کیفیت زندگی آزمون شده از طریق شهروندان یک شهر یا یک محله شناخته می‌شود (Timmer et al, 2005: 2). شاید بتوان گفت نخستین مفهوم زیست‌پذیری تحت عنوان «خیابان‌های زیست‌پذیر» توسط داندل اپلارد<sup>۳</sup> در سال ۱۹۸۱ ارائه شد وی به همراه آلن جیکوبز<sup>۴</sup> زیست‌پذیری را به عنوان هدف‌های الزامی برای آینده یک فضای خوب شهری بدین گونه تشریح می‌کند: یک شهر باید فضایی باشد که هر فرد بتواند از آن در آسایش نسبی باشد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۰۷). دیدگاه زیست‌پذیری در گستره برنامه‌ریزی و مدیریت شهری دارای اهمیت انگاشته می‌شود و در این راستا، دیوید گادشالک<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) زیست‌پذیری را به عنوان یکی از بزرگترین ایده‌های برنامه‌ریزی شهری در قرن جدید برمی‌شمارد.

1 Wendell Bell

2 Douglas

3 Appelard

4 Jacobs

5 David Godschalk

## پیشینه پژوهش

به عقیده ویلر<sup>۱</sup> اساس زیست‌پذیری بر 3 مولفه محیطی، اقتصادی و عدالت اجتماعی پایه‌ریزی می‌شود (Song, 2011: 5). نتایج بررسی ساتو<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) درباره زیست‌پذیری در واحدهای همسایگی متراکم شهر داکا نشان می‌دهد که زیست‌پذیری فقط تحت الشعاع تراکم قرار ندارد و برنامه‌ریزی‌ها می‌بایست در کاوش خلق زیست‌پذیری مناسب‌تر باشد. اما به طور کلی، در سطح جهانی، مولفه‌های زیست‌پذیری در سه مولفه اقتصادی، اجتماعی و کالبدی بررسی می‌شوند که هر یک از این زیر مولفه‌های خاص خود را دارند (EIU, 2018: 4). نتایج تحقیق تسوت سوی<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) درباره زیست‌پذیری در مگاسیتی‌ها بر مبنای نظریات جان جاکوبز نشان می‌دهد که شهر توکیو نسبت به لس آنجلس از نظر شاخص‌های زیست‌پذیری کیفیت مطلوب‌تری دارد. وینود<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۰) به ارزیابی وضعیت زندگی در شهر بوپال هند بر اساس سه جنبه حمل و نقل هوشمند، تأثیر زندگی هوشمند بر حاشیه‌نشینان و حکمرانی خوب شهری از جمله مدیریت الکترونیکی و مشارکت شهروندان پرداخته است.

نتایج تحقیق شمعی و بیگدلی (۱۳۹۵) نشان می‌دهد بعد اجتماعی شامل امنیت و حس تعلق و هویت در مرتبه دوم ابعاد مهم زیست‌پذیری شهر تهران قرار دارد. نتایج بررسی روحی‌پرور و همکاران (۱۳۹۸) مشخص کرد آموزش محیط زیستی بواسطه مدارس طبیعت اثر مستقیم و غیرمستقیم در ابعاد زیست‌پذیری شهری پایداری می‌گذارد. نتایج تحقیق سالاری‌مقدم و همکاران (۱۳۹۸) بیان می‌دارد سکونتگاه‌های زیست‌پذیر همیشه از میان پیشرفتهای نوین و زندگی کلان شهرها بدست نمی‌آید بلکه در برخی مواقع خزش شهرها به سوی کلان شهرها نتایج معکوسی از نظر ایجاد سکونتگاه زیست‌پذیر در پی داشته باشد. نتیجه تحقیق طالشی و همکاران (۱۳۹۸) بیانگر ناپایداری مناطق بافت فرسوده قزوین در ارتباط با زیست‌پذیری در آینده می‌باشد. نتایج پژوهش ویسی‌ناب و همکاران (۱۳۹۸) مشخص کرد موثرترین شاخص‌های اقتصادی در زمینه بهبود وضعیت زیست‌پذیری تبریز شامل پنج شاخص وضعیت امنیت شغلی، درآمد مناسب و کافی، داشتن شغل مناسب، فرصت‌های شغلی مناسب و فرصت‌های درآمدزایی در منطقه هستند. حیدری و همکاران (۱۳۹۹) برای بهبود وضعیت زیست‌پذیری اجتماعی زنجان، تقویت آموزش عمومی، افزایش سرانه کاربری‌ها، امنیت فردی و اجتماعی و پیوستگی و تعلق مکانی را پیشنهاد میکنند. نتایج تحقیق آسیابانی پور و همکاران نشان می‌دهد بیشترین تأثیر بر وضع موجود زیست‌پذیری را عامل «خدمات و زیرساخت‌های شهری» دارد که محرک و برانگیزاننده زیست‌پذیری در کلانشهر تبریز و جزء اولویت‌های اقدام در زیست‌پذیر کردن آن به شمار می‌رود.

## روش شناسی پژوهش

این تحقیق بر مبنای هدف از نوع تحقیقات کاربردی است و بر حسب روش‌های گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات آن «اسنادی و میدانی» است که از پرسشنامه محقق‌ساخته در آن استفاده شد. در پروژه‌های آینده‌نگاری، مجموعه‌ای از فنون و روش‌ها بکار می‌روند که به طور معمول تکمیل کننده همدیگر بوده و برون داد هر یک، ورودی‌های روش بعدی را حاصل میکند (زالی و پورسهراب، ۱۳۹۶: ۱۹۵). به منظور سنجش و تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزارهای آینده‌پژوهی شامل میک مک<sup>۵</sup> و سناریو ویزارد<sup>۶</sup> و روش دلفی<sup>۷</sup> استفاده شده است. نرم‌افزار میک‌مک جهت انجام محاسبات سنگین ماتریس اثرات متقاطع طراحی شده و برای بکارگیری این نرم‌افزار ابتدا متغیرها و مؤلفه‌های مهم در حوزه مورد نظر شناسایی و در ماتریسی مانند ماتریس تحلیل اثرات وارد می‌شوند و سپس میزان ارتباط این متغیرها با حوزه مورد نظر مشخص می‌شود. متغیرهای موجود در سطرها بر

1 Wheeler

2 Satu

3 Tsutsui

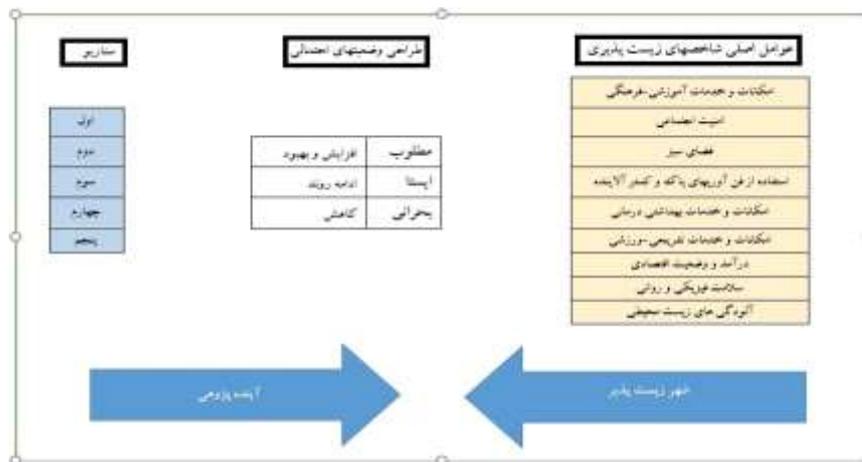
4 Vinod

5 Micmac

6 Scenario Wizard

7 Delphi method

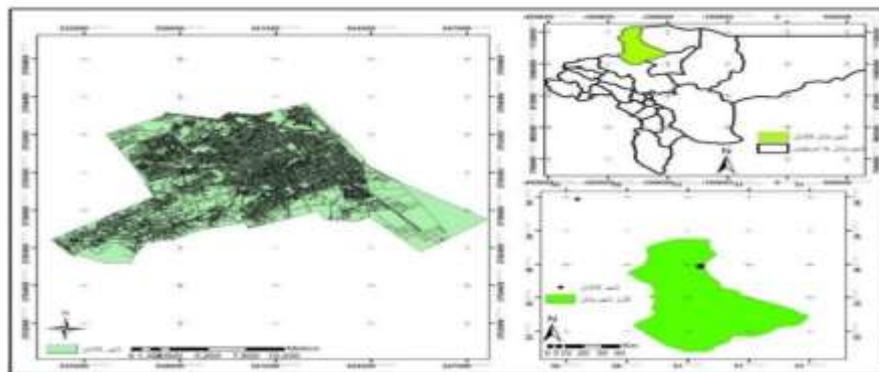
متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند؛ بدین ترتیب متغیرهای سطرها تأثیرگذار و متغیرهای ستون‌ها تأثیر پذیرند. با تحلیل میک‌مک و شناسائی عوامل کلیدی میتوان روابط بین متغیرها را نیز بررسی کرد و به تهیه سناریوی آینده پرداخت. (روحانی و آجلو، ۱۳۹۴) اساس کار نرم‌افزار سناریو ویزارد بر مبنای ماتریس‌های اثر متقاطع<sup>۱</sup> است. این ماتریس‌ها برای استخراج نظر کارشناسان در مورد اثر احتمال وقوع یک حالت از یک توصیف‌گر بر روی حالتی از توصیف‌گر دیگر در قالب عبارات‌های کلامی مورد استفاده قرار می‌گیرند و نهایتاً با محاسبه اثرات مستقیم و غیر مستقیم حالت‌ها بر روی یک‌دیگر، سناریوهای سازگار پیش روی سیستم مورد مطالعه استخراج می‌شوند (سعیدپور و بهزادی، ۱۳۹۶) نیروهای پیشران با توجه به نظر نخبگان تحقیق تعیین و بعد از آن این عوامل بر پایه مقیاس اهمیت و عدم-قطعیت، رتبه‌بندی شده و ضروری‌ترین مولفه‌ها مشخص و برای ترسیم سناریوهای احتمالی بکار رفته است.



شکل (۱): مدل تحقیق

### معرفی محدوده مورد بررسی

موقعیت جغرافیایی شهر کاشان در طول شرقی ۵۱ درجه و ۲۷ دقیقه و عرض شمالی ۳۳ درجه و ۵۹ دقیقه واقع شده است. وسعت شهر ۴۴۰۸ کیلومترمربع است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اصفهان، ۱۳۹۶: ۱). جمعیت این شهر در سال ۱۳۹۵، ۳۶۴۴۸۲ نفر می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل (۲): موقعیت شهر کاشان

## بحث و بررسی

در تحقیق حاضر ۲۴ مولفه به‌عنوان مولفه‌های تأثیرگذار شاخص‌های زیست‌پذیری شهر کاشان شناسایی شد. سپس مولفه‌های شناسایی شده از طریق نرم‌افزار میک‌مک برای برون‌آوری مولفه‌های اصلی تأثیرگذار مورد سنجش و بررسی قرار گرفتند. ابعاد ماتریس  $24 \times 24$  بود. با توجه به اینکه درجه پرشدگی ماتریس عدد  $84/72$  درصد را نشان می‌دهد می‌توانیم بگوییم عوامل منتخب تأثیر زیادی و پراکنده‌ای بر یکدیگر دارند و عبارت دیگر سیستم دارای وضعیت ناپایداری می‌باشد. با توجه به اطلاعات جدول شماره ۱، از مجموع ۴۸۸ رابطه قابل ارزیابی در ماتریس  $24 \times 24$ ، ۸۸ رابطه عدد صفر بوده که بیانگر آن است مولفه‌ها بر یکدیگر اثری نداشته و یا از همدیگر تأثیر نگرفته‌اند. از مجموع ۴۸۸ رابطه قابل ارزیابی در ماتریس عدد ۵۸ رابطه، یک می‌باشد که نشان می‌دهد تأثیر کمی نسبت به هم داشته‌اند، با توجه به اینکه ۱۶۳ رابطه، عددشان ۲ بوده است می‌توان گفت رابط تأثیرگذار نسبتاً قوی داشته‌اند، ۱۷۴ رابطه، روابط عامل‌های کلیدی بسیار زیاد بوده است زیرا عددشان ۳ بوده و از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیادی برخوردار بوده‌اند. علاوه بر این ۹۳ رابطه نشان‌دهنده روابط پتانسیلی و غیرمستقیم عامل‌ها بوده است زیرا عددشان P بوده است.

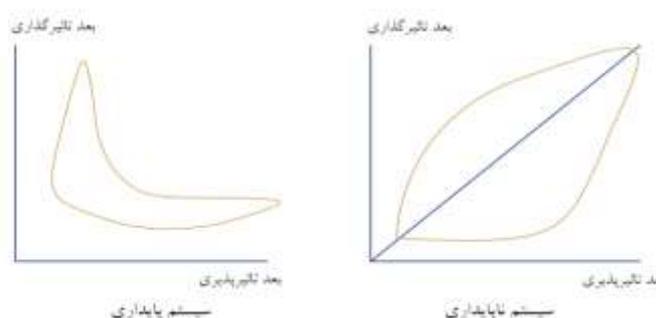
جدول (۱): وضعیت ماتریس تحلیل اثرات متقابل MDI

شاخص	ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	تعداد P	جمع کل	درجه پرشدگی
ارزش	۲۴	۲	۸۸	۵۸	۱۶۳	۱۷۴	۹۳	۵۷۶	۸۴/۷۲

## تحلیل سیستم و تعیین تأثیر متقابل عوامل بر همدیگر

در ماتریس متقاطع میزان تأثیرگذاری از طریق جمع اعداد سطرهای هر متغیر بدست می‌آید و میزان تأثیرپذیری آن متغیر را از متغیرهای دیگر را جمع ستونی هر متغیر نشان می‌دهد.

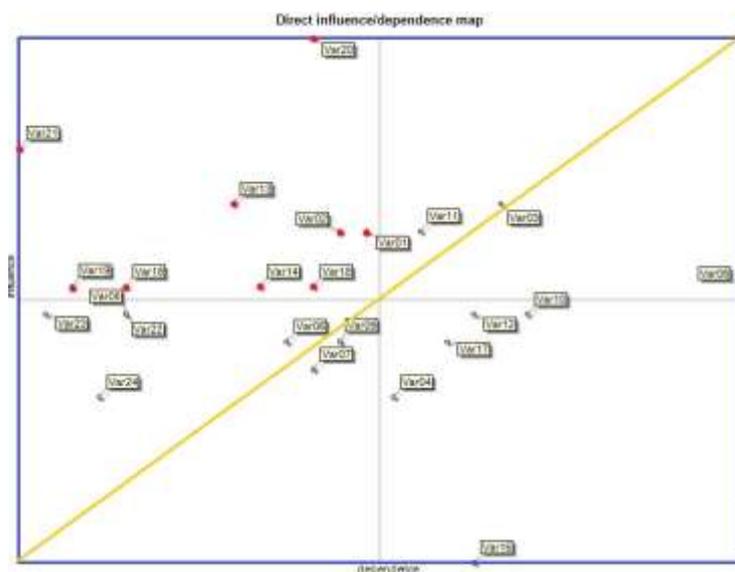
در صفحه پراکندگی، پایداری یا ناپایداری سیستم از شیوه توزیع و پراکنش متغیرها مشخص می‌شود. این تحلیل و فهم نخستین از وضعیت سیستم بر چگونگی تحلیل متغیرها اثرگذار است. شکل شماره ۲ بیان می‌کند سیستم در چه وضعیتی مشاهده می‌شود. بصورت کلی دو نوع پراکنش به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار شناخته شده است. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها با حرف L انگلیسی نشان داده شده است؛ و بدین معنی است که بعضی از متغیرها تأثیرگذاری بالا و بعضی تأثیرپذیری بالا دارند. در این سیستم محل قرارگیری هر یک از مولفه‌ها و نقش آن بصورت کامل مشخص شده است؛ اما در سیستم‌های ناپایدار وضعیت کمی پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار می‌باشد. در این سیستم، متغیرها پیرامون محور قطری صفحه پراکنده هستند و متغیرها در اکثر زمانها، حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که این نکته سنجش و شناسایی مولفه‌های کلیدی را کمی مشکل می‌کند. علیرغم این، راه‌های وجود دارد که از طریق آن می‌توان مولفه‌های کلیدی را شناسایی کرد.



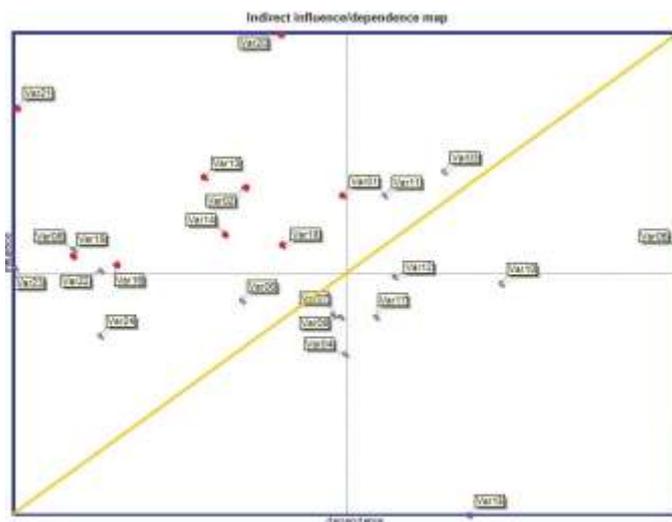
شکل (۳): پایداری و ناپایداری سیستم (زالی و منصوری بیرجندی، ۱۳۹۴: ۲۲)

پراکندگی متغیرهای تأثیرگذار مستقیم و غیرمستقیم شاخص‌های زیست‌پذیری شهر کاشان همان‌طور که در خروجی سیستم (شکل شماره ۳ و ۴) مشاهده می‌شود نشان می‌دهد که وضعیت ناپایداری در سیستم تقریباً تحت تأثیر متغیرهای مستقل می‌باشد. بجز چند مولفه

محدود که دارای تأثیرگذاری بالایی در سیستم هستند بقیه مولفه‌ها از وضعیت کم و بیش همانندی نسبت به همدیگر برخوردارند که فقط شدت و ضعف با آن‌ها هم تفاوت دارند. لازم به ذکر است داوری پایانی در این باره وابسته به مطالعه همزمان تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد. نکته مهم در تحلیل اثرات متقاطع امکان قضاوت در خصوص سایر مؤلفه‌ها و معیارهای مطرح شده است. به بیان دیگر اگر هدف، صرفاً طبقه‌بندی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های موثر شاخصهای زیست‌پذیری شهر کاشان بود، روش‌های سهل‌الوصلتر برای این فرایند نیز وجود داشت. در صورتیکه روش‌های فوق‌الذکر توانایی دسته‌بندی و تبیین ویژگی سایر مؤلفه‌ها را ندارند.



شکل (۴): پراکندگی مولفه‌های مستقیم و جایگاه آن‌ها در مدار تأثیرگذاری تأثیرپذیری



شکل (۵): پراکندگی مولفه‌های غیرمستقیم و جایگاه آن‌ها در مدار تأثیرگذاری تأثیرپذیری

مقصود از هم‌سنجی برآیندهای تجزیه و تحلیل اثرهای مستقیم و غیرمستقیم حاصل شده، آشکارسازی عوامل اصلی کارساز بر گردآوری شاخص زیست‌پذیری شهر کاشان می‌باشد. با تکیه به اشکال ۳ و ۴ و نیروهای پیشران اصلی از دید تأثیرگذاری و تأثیرپذیری قابل ارائه خواهد بود. در جدول شماره ۲ از میان تعداد ۲۴ مولفه مورد بررسی قرار گرفته، تعداد ۹ پیشران اصلی که بیشترین نقش را می‌توانند در فراهم‌آوری سناریوهای شاخصهای زیست‌پذیری شهر کاشان داشته باشند شامل: ۱- امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی (۱ var)،

۲- استفاده از فن آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور (var ۲)، فضای سبز (var ۱۳)، امنیت اجتماعی (var ۱۴)، درآمد و وضعیت اقتصادی (var ۶۱)، امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی (var ۱۸)، سلامت فیزیکی و روانی (var ۱۹)، آلودگی های زیست محیطی (var ۲۰)، امکانات و خدمات بهداشتی درمانی (var ۲۱) می باشد.

### جدول (۲): عوامل اصلی شاخص های زیست پذیری شهر کاشان

۱	امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی	۶	امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی
۲	امنیت اجتماعی	۷	درآمد و وضعیت اقتصادی
۳	فضای سبز	۸	سلامت فیزیکی و روانی
۴	استفاده از فن آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور	۹	آلودگی های زیست محیطی
۵	امکانات و خدمات بهداشتی درمانی		

در مرحله بعدی برای طراحی وضعیت‌های احتمالی عوامل اصلی به دست آمده اقدام میکنیم که به ترتیب برای هر یک از عوامل، سه فرض مطلوب (رنگ سبز)، ایستا (رنگ زرد) و بحرانی (رنگ قرمز) ملاحظه شد؛ بدین لحاظ همانطوری که در جدول شماره ۳ مشاهده میشود تعداد ۲۷ وضعیت احتمالی طرح ریزی شد. فرض‌های مطرح شده شمایی از آینده‌های ممکن و باورپذیر پیشروی شاخصهای زیست‌پذیری کاشان را پنداشته می‌شود که فرض مطلوب (خوش‌بینانه) بازگوکننده بهترین حالت، فرض ایستا (بینابین) بیان‌کننده ادامه روند فعلی و وضع موجود و سرانجام فرض بحران (بدبینانه) روشن‌گر نامناسب‌ترین وضعیت پیشروی شاخصهای زیست‌پذیری شهر کاشان می‌باشد.

### جدول (۳): طراحی وضعیت عوامل اصلی شاخص های زیست پذیری شهر کاشان

عوامل کلیدی	کد	زیرمجموعه هر عامل	عوامل کلیدی	کد	زیرمجموعه هر عامل
امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی	A1	کاهش امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی	امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی	F1	کاهش امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی
	A2	ادامه روند فعلی امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی		F2	ادامه وضعیت فعلی امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی
	A3	افزایش و بهبود امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی		F3	افزایش امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی
امنیت اجتماعی	B1	کاهش امنیت اجتماعی	درآمد و وضعیت اقتصادی	J1	کاهش درآمد و وضعیت اقتصادی
	B2	ادامه وضعیت فعلی امنیت اجتماعی		J2	ادامه وضعیت فعلی درآمد و وضعیت اقتصادی
	B3	افزایش امنیت اجتماعی		J3	افزایش و بهبود درآمد و وضعیت اقتصادی
فضای سبز	C1	بی توجهی و کاهش فضای سبز	سلامت فیزیکی و روانی	H1	کاهش سلامت فیزیکی و روانی
	C2	ادامه وضعیت فعل فضای سبز		H2	ادامه وضعیت فعلی سلامت فیزیکی و روانی
	C3	افزایش و بهبود وضعیت فضای سبز		H3	افزایش سلامت فیزیکی و روانی
استفاده از فن آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور	D1	کاهش استفاده از فن آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور	آلودگی های زیست محیطی	I1	افزایش آلودگی های زیست محیطی
	D2	ادامه روند فعلی استفاده از فن آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور		I2	ادامه وضعیت فعلی آلودگی های زیست محیطی
	D3	افزایش استفاده از فن آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور		I3	کاهش آلودگی های زیست محیطی
امکانات و خدمات بهداشتی درمانی	E1	کاهش امکانات و خدمات بهداشتی درمانی			
	E2	ادامه وضعیت فعلی امکانات و خدمات بهداشتی درمانی			
	E3	افزایش امکانات و خدمات بهداشتی درمانی			

## تجزیه و تحلیل سناریوها بر اساس خروجی نرم افزار سناریو ویزارد از وضعیت‌های احتمالی پیشران‌های کلیدی (تهیه سبد سناریو)

بر حسب وضعیت‌های محتمل پیشروی شاخصهای زیست‌پذیری کاشان، ماتریسی متقاطع ۲۷\*۲۷ برای تعداد ۹ عامل اصلی مذکور طرح‌ریزی شد که بواسطه پرسشنامه به همراه راهنمای نحوه پاسخگویی در اختیار کارشناسان برای پاسخگویی و اظهار نظرات کارشناسی قرار گرفت. اطلاعات برداشت شده در این مرحله، به منظور تجزیه و تحلیل وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد شد. سناریوهای استخراج شده می‌توانند در طیف کاملاً مطلوب یا کاملاً بحرانی باشند. در حقیقت سناریوهای یادشده برحسب منطق و الگوریتم تحلیلگر نرم‌افزار سناریو ویزارد طرح‌ریزی میشوند. به منظور ساده سازی در فهم صفحه سناریو و وزن شرایط طیف مطلوب تا بحرانی، تعداد ۳ حالت مورد نظر قرار گرفته که در جدول شماره ۴ مفاهیم رنگ‌بندی، امتیاز و وضعیت مشاهده میشود.

جدول (۴): تعریف مفهوم رنگ‌ها، اعداد و وضعیت‌ها در صفحه سناریو

امتیاز	رنگ	وضعیت	ویژگی
۳	سبز +	مطلوب	اتخاذ برنامه‌ها و روش‌های مناسب در راستای ارتقاء شاخصهای زیست‌پذیری شهر
۱	زرد ■	ایستا	ادامه روند فعلی شاخص‌های زیست‌پذیری شهر کاشان
-۳	قرمز ×	بحرانی	بی‌توجهی و کاهش اقدامات موثر در راستای ارتقاء شاخص‌های زیست‌پذیری شهر

## تحلیل سناریوهای قوی (محتمل)

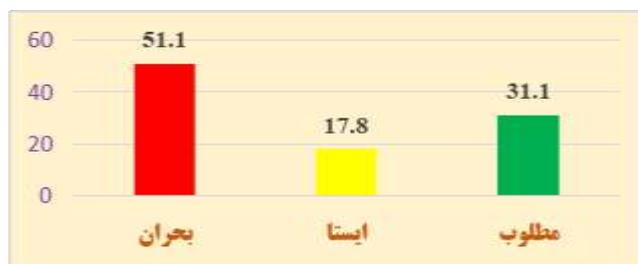
مطابق جدول شماره ۵ برحسب متدولوژی نرم‌افزار سناریو ویزارد، سناریوهای قوی نیز شامل سناریوهای باورکردنی می‌باشند که در این گام به صورت مجزا، تعداد ۵ سناریو قوی مورد بازنگری قرار گرفته است.

جدول (۵): وضعیت عوامل ۹ گانه به تفکیک سناریوی قوی

سناریو	امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی	امنیّت اجتماعی	فضای سبز	استفاده از فن‌آوریهای پاک	امکانات و خدمات بهداشتی درمانی	امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی	درآمد و وضعیت اقتصادی	سلامت فیزیکی و روانی	آلودگی‌های زیست محیطی
اول	■	+	+	×	+	■	×	+	×
دوم	■	+	+	×	+	×	×	■	×
سوم	×	+	+	■	+	×	×	×	×
چهارم	■	×	+	+	■	×	×	×	×
پنجم	×	+	+	×	■	×	×	×	×
رنگ‌بندی	مطلوب=۰ ایستا=۳ بحران=۲	مطلوب=۴ ایستا=۰ بحران=۱	مطلوب=۵ ایستا=۰ بحران=۰	مطلوب=۱ ایستا=۱ بحران=۳	مطلوب=۳ ایستا=۲ بحران=۰	مطلوب=۰ ایستا=۱ بحران=۴	مطلوب=۰ ایستا=۰ بحران=۵	مطلوب=۱ ایستا=۱ بحران=۳	مطلوب=۰ ایستا=۰ بحران=۵

همانگونه که در شمل شماره ۵ مشاهده می‌شود از تعداد ۴۵ وضعیت پیش بینی شده در صفحه سناریو، تعداد ۲۳ وضعیت به حالت بحرانی یعنی ۵۱/۱ درصد، تعداد ۸ وضعیت به حالت ایستا یعنی ۱۷/۸ درصد و تعداد ۱۴ به وضعیت مطلوب یعنی ۳۱/۱ درصد از کل

صفحه سناریو تخصیص یافته است. با توجه به این چیدمان، توان اذعان داشت وضعیت‌های بحرانی، بخش بیشتری از صفحه سناریوها را تصاحب کرده‌اند و حالت‌های مطلوب و ایستا به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار دارند.



شکل (۵): تفکیک وضعیت‌های احتمالی شاخص‌های زیست‌پذیری شهر در آینده

بر اساس نتایج جدول ۶، مطلوب‌ترین سناریو، سناریوی نخست می‌باشد در این سناریو تعداد ۴ فرض مطلوب و تعداد ۲ فرض ایستا قرار گرفته است، و نامطلوب‌ترین وضعیت در سناریوهای ۲، ۳، ۴ و ۵ برای زیست‌پذیری شهری می‌توان مشاهده کرد.

جدول (۶): ضرایب، تعداد و درصد هر یک از وضعیت‌ها به تفکیک هر سناریوها

سناریوها	تعداد وضعیت‌ها به تفکیک			ضرایب وضعیت‌ها			وضعیت‌های مطلوب			وضعیت‌های بحرانی		
	مطلوب	ایستا	بحرانی	۳	۱	-۳	درصد مطلوبیت	امتیاز ایده آل	میزان مطلوب	میزان شرايط بحرانی	حداکثر شرايط بحرانی	درصد شرايط بحرانی
S1	۴	۲	۳	۱۲	۲	-۹	۴۴/۴	۲۷	۱۲	-۹	-۲۷	۳۳/۳
S2	۳	۲	۴	۹	۲	-۱۲	۳۳/۳	۲۷	۹	-۱۲	-۲۷	۴۴/۴
S3	۳	۱	۵	۹	۱	-۱۵	۳۳/۳	۲۷	۹	-۱۵	-۲۷	۵۵/۵
S4	۲	۲	۵	۶	۲	-۱۵	۲۲/۲	۲۷	۶	-۱۵	-۲۷	۵۵/۵
S5	۲	۱	۶	۶	۱	-۱۸	۲۲/۲	۲۷	۶	-۱۸	-۲۷	۶۶/۶

### گروه‌بندی و تحلیل سناریوهای قوی

سناریوهای قوی را با توجه به نزدیکی آن‌ها می‌توان به دو دسته تفکیک کرد که هر یک از دسته‌ها شامل سناریوهایی با خصایص تقریباً مشترک و با کمی اختلاف در یک یا چند فرض از میان ۹ عامل اصلی هستند این دسته‌ها شامل: گروه اول: سناریوهای مطلوب (شامل سناریو ۱)، گروه دوم: سناریوهای بحرانی (شامل سناریوهای ۲، ۳، ۴ و ۵).

از بین تعداد ۵ سناریو قوی، یک سناریو در حالت مطلوب قرار دارند که شرایط آرمانی را برای زیست‌پذیری شهر کاشان نشان می‌دهد و مابقی یعنی تعداد ۴ سناریو در حالت بحرانی هستند

### گروه اول: سناریوهای مطلوب شامل سناریوی ۱ (قوی‌ترین و بهترین حالت محتمل)

این دسته سناریوهای اول قوی را شامل می‌شود و محتمل‌ترین سناریوهای پیش‌روی زیست‌پذیری شهر کاشان را بخود اختصاص داده است. این دسته، بهترین وضعیت‌های مطلوب را به خود اختصاص داده‌اند زیرا حالت بحرانی نسبت به سایر سناریوها کمتر در آن وجود دارد.

جدول (۷): ویژگی‌های سناریوهای گروه اول

کد وضعیت	امتیاز	میانگین	سناریوها	گروه
E3-H3-C3-B3-F2-A2	۱۴	۲/۳۳	سناریو اول	گروه اول (مطلوب)

بهترین سناریو در این گروه سناریوی اول با کسب میانگین ۲/۳۳ می‌باشد. در سناریوی این گروه، به ترتیب ۴ عامل کاملاً مطلوب شامل "افزایش امنیت اجتماعی، افزایش و بهبود وضعیت فضای سبز، افزایش سلامت فیزیکی و روانی، افزایش امکانات و خدمات بهداشتی درمانی" می‌باشند، دو عامل دارای حالت ایستا شامل "ادامه روند فعلی امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی، ادامه وضعیت فعلی امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی" می‌باشد.

#### گروه دوم: سناریوهای بحران شامل سناریوهای ۲، ۳، ۴ و ۵ بدترین حالت‌های محتمل

این دسته شامل سناریوهای دوم، سوم، چهارم و پنجم قوی می‌باشد که عامل متباین‌کننده آن‌ها، تفاوت در میزان بحرانی است. این دسته از نظر تکرر وقوع، تمامی وضعیت‌های بحرانی در بین سناریوها را به خود اختصاص داده است. بصورتیکه بیشترین تعداد فرض بحران را به خود گرفته است. سرانجام، این دسته بیانگر وضعیت بحرانی پیشروی زیست‌پذیری شهر کاشان است که در صورت اتفاق، شهر کاشان را با کشمکش‌های متعددی در گذرگاه استحصال به زیست‌پذیری شهری روبرو می‌سازد. مطابق جدول شماره هشت، در این دسته سناریوهای دوم، سوم، چهارم و پنجم با میانگین ۳- (امتیاز ۱۲- سناریوهای دوم، امتیاز ۱۵- سناریوهای سوم و چهارم، امتیاز ۱۸- سناریو پنجم) را به خود اختصاص داده‌اند. در سناریوهای این دسته، به ترتیب در سناریو دوم وضعیت تعداد ۴ عامل کاملاً بحرانی شامل "کاهش امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی، کاهش درآمد و وضعیت اقتصادی، کاهش استفاده از فن‌آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور، افزایش آلودگی‌های زیست محیطی" و در سناریو سوم وضعیت تعداد ۵ عامل با وضعیت کاملاً بحرانی شامل "کاهش امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی، کاهش امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی، کاهش درآمد و وضعیت اقتصادی، کاهش سلامت فیزیکی و روانی، افزایش آلودگی‌های زیست محیطی" و در سناریو پنجم وضعیت تعداد ۶ عامل با وضعیت کاملاً بحرانی شامل "کاهش امکانات و خدمات آموزشی-فرهنگی، کاهش امکانات و خدمات تفریحی-ورزشی، کاهش درآمد و وضعیت اقتصادی، کاهش سلامت فیزیکی و روانی، کاهش استفاده از فن‌آوریهای پاک و کمتر آلاینده جهت انجام امور، افزایش آلودگی‌های زیست محیطی" می‌باشد؛ از این رو برآیندهای نام برده، این دسته وضعیت بحرانی برای زیست‌پذیری شهر کاشان پنداشته شده است.

جدول (۸): خصایص سناریوهای گروه دوم

کد سناریوها	امتیاز	میانگین	سناریوها	گروه
F1-J1-D1-I1	-۱۲	-۳	سناریو دوم	گروه دوم (بحرانی)
A1-F1-J1-H1-I1	-۱۵	-۳	سناریو سوم	
F1-B1-J1-H1-I1	-۱۵	-۳	سناریو چهارم	
A1-F1-J1-H1-D1-I1	-۱۸	-۳	سناریو پنجم	

#### نتیجه‌گیری

تحقیقات در مورد شهرهای زیست‌پذیر به دلیل پیچیدگی و تنوع استانداردهای زندگی در سالهای اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است. تحقیق حاضر به بررسی عوامل اصلی مؤثر بر زیست‌پذیری با رویکرد آینده‌پژوهی در افق ۱۴۱۵ در شهر کاشان پرداخته است. نتایج این تحقیق بیانگر این است که تعداد ۵ سناریوی با ساختارهای متباین از سه وضعیت شامل مطلوب، ایستا و بحرانی که احتمال وقوع در زیست‌پذیری شهر کاشان را دارند که با این وجود، اتفاق پیشامدهای منفی (بحرانی) بیشتر از پیشامدهای مثبت (مطلوب) محتمل است. یافته‌ها نشان می‌دهد ۵۱/۱ درصد وضعیت بحرانی، ۱۷/۸ درصد در حالت ایستا و ۳۱/۱ درصد وضعیت مطلوب صفحه سناریو را به خود اختصاص داده است. با این وضعیت، میتوان گفت وضعیت‌های مطلوب و ایستا بخش کمتری از صفحه سناریوها را به خود اختصاص

داده‌اند و وضعیت بحرانی در نخستین اولویت قرار گرفته است و با نگاه به برآیندها این سناریوها معین می‌نماید که در زیست‌پذیری شهر کاشان احتمال رخداد وضعیت بحرانی به مراتب بیشتر ولی احتمال وقوع دو حالت مطلوب و ایستا به مراتب کمتر است. نکته ای که نباید از آن غافل بود فاصله نسبی میزان مطلوبیت در بهترین سناریو با اهداف واپسین زیست‌پذیری شهر کاشان است. با این فرض که از بین سناریوهای ۵ گانه، اگر بهترین سناریو اتفاق بیفتد - که همان سناریوی شماره ۱ است - بیانگر ایجاد زیست‌پذیری مطلوب شهر کاشان در آینده نیست. در خوش‌بینانه‌ترین حالت، ۱ سناریوی چهارم از ۵ سناریو مؤثر بر زیست‌پذیری شهری از وضعیت تقریباً مناسبی برخوردار خواهد بود که به تنهایی دارای فقط تعداد ۴ وضعیت مطلوب می‌باشد و ۴ سناریوی دیگر آن، به نسبت این سناریو (یک) یاد شده دارای مطلوبیت بسیار کمتری هستند. از سوی دیگر، اگر فرض کنیم بدترین حالت ممکن، یعنی سناریوی ۵ در ایجاد زیست‌پذیری شهر کاشان حادث شود، در این سناریو ۶ وضعیت بحرانی در سناریو را انتظار خواهیم کشید که با این وضعیت در شهر کاشان نباید در انتظار وضعیت مطلوبی در کاشان باشیم. امیدواریم مدیران شهری بتواند در آینده اقدامات متقابل برای ارتقای کیفیت زندگی شهری ایجاد کنند.

همچنین نتایج تحقیق حاضر، نتایج تحقیق شمعی و بیدگلی (۱۳۹۵) در خصوص ارتقای بعد خدمات و بهداشت در زیست‌پذیری شهر، نتایج تحقیق حیدری و همکاران (۱۳۹۹) درباره بهبود وضعیت امنیت فردی و اجتماعی، نتایج تحقیق آسیابانی و همکاران (۱۳۹۹) درباره خدمات و زیرساخت‌های شهری را در بهبود وضعیت زیست‌پذیری شهرها در آینده تایید می‌کند. با توجه به موارد گفته در فوق از مهمترین استراتژی‌ها و راهبردهای مناسب جهت زیست‌پذیری مطلوب شهر کاشان می‌توان اشاره کرد به:

- ۱- توسعه زیرساخت‌های آموزشی، تفریحی، درمانی
- ۲- اتخاذ برنامه‌های مناسب بلند مدت کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی (از جمله: قانون حفاظت از منابع آب، خاک، هوا)
- ۳- استفاده از تکنولوژی‌های به روز جهت کنترل ترافیک
- ۴- جذب نیروهای متعهد امنیتی در جهت تامین امنیت اجتماعی
- ۵- ایجاد مشاغل جدید در حوزه گردشگری برای بهبود وضعیت معیشتی و زیستی

## منابع

- Abdollahi, AliAshqar Hassanzadeh, Morteza. (2016). Identifying and prioritizing the constructive indicators of urban planning in urban livability, urban social geography, ۳(۴), -۱۰۳-۱۲۳.
- Ajorloo, Saeed, Rouhani, Arash (2015) Mick Mac Software Training, Arena Publications.
- Allam, Z. (2020). Biotechnology and Future Cities. doi:10.1007/978-3-030-43815-9.
- Asiabanipour, E., panahi, A., Ahmadzadeh, H. (2020). The effect of urban livability factors on the present situation using Structural Equation Modeling of Partial Least Squares (Case study: district of Tabriz city). Geography and Planning, Online publishing Barzegar, Sadegh, Heidari, Taghi, Anbarloo, Alireza. (2019). Analysis of informal settlements with a livability approach, Quarterly Journal of Regional Planning, ۹(۳۳), ۱۵۲-۱۳۷.
- Deh Zadeh Silabi, Parvin, Ahmadifard, Narges. (2019). Determining the key drivers of tourism development with a futures research approach, Journal of Geography and Environmental Sustainability, ۹(۱), ۸۹-۷۳.
- EIU (Economist Intelligence Unit) 2014. (www.economistgroup.com).
- Fateha Rad, Mehdi, Jalilvand, Mohammad Reza, Molaei, Mohammad Mehdi, Samiei, Saeed, Nasrallah Wasti, Leila. (2013). Coordinates Cognitive methodology of the interdisciplinary future Research as an integrated meta-paradigm. Quarterly Journal of Intermediate Studies in Humanities, ۶(۱), ۱۶۱-۱۳۵.
- Ghanbari, Mohammad, Ajza Shokouhi, Mohammad, Rahnama, Mohammad Rahim, Kharazmi, Omid Ali (2017). Mashhad livability based on health index. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. ۲۰(۴): ۱۰۷-۹۷.
- Heidari, Akbar, Rahnama, Mohammad Rahim, Shokouhi, Mohammad Ajza, Kharazmi, Omid Ali. (2016). Analysis of spatial developments of urban environment in Mashhad using natural step futures research model. Geography and Environmental Sustainability, ۶(۱), ۱۹-۱.
- Heydari, M., Anbarloo, A., Rahmani, M., Tahmasebi, H. (2020). Monitoring Social Living Experience in Urban Space with Future Research Approach (Case Study: Zanjan City). Geography and Planning, Online publishing Heidari, Mohammad Taqi. (2017). Typological analysis of the viability approach in the worn urban tissues of Zanjan, Journal of Urban Social Geography, ۵(۱), ۱۰۴-۸۵.
- Irandoost, Kiomars, Issilo, Ali Asghar, Shahmoradi, Behzad (2014). Viability Index in Urban Environments, Quarterly Journal of Economics and Urban Management. ۴(۱۳): ۱۱۸-۱۰۱.
- Jafari, Firooz, Moazani, Mehdi, Badli, Ahad. (2020). The future of urban land use change research in Tabriz metropolis, Journal of Spatial Planning (Geography), ۱۰(۲), ۲۲-۱.
- Jafari, Firooz, Sharifzadeh, Adel. (2019). Identifying the key factors affecting housing prices with the futuristic approach of Tabriz. Journal of Geography and Planning, ۲۳(۶۷), ۸۹-۶۷.
- Jarvenpaa, S. T. (2013). How Finnair socialized customers for service co-creation with social media. MIS Quarterly Executive, 12 (3), 125-136.
- Management and Planning Organization of Isfahan Province (۲۰۱۷) Plan for compiling development documents of Isfahan cities with the model of resistance economy, Kashan city, Isfahan University.
- Menike, H. R. A. (2018). A literature review on population growth and economic development. International Journal of Humanities Social Sciences and Education, 5(5), 67-74.
- Mohammad Pourjaberi, M, Ebrahimzadeh, I, Rafieian, M, Saedmoucheshi, R. (2017). Identifying and analyzing the interactions of key factors and measuring the degree of regional sustainability with the approach of strategic foresight, geography and environmental sustainability, ۶(۳), ۱۷-۱.
- Nazarpourzaki, Amin, Heidarinia, Saeed, Prizadi, Taher, Nazarpourdazaki, Reza. (2017). Strategic Planning for Urban Poverty Development, Urban Structure and Function Studies, ۴(۱۵), ۱۴۹-۱۲۴.

- Nedayi Tusi, Sahar (2017). Application of strategic foresight methodology in spatial development planning; Karaj Scenario Research Case. Letter of Architecture and Urban Planning, ۱۰(۲۰), ۴۸-۲۳
- Omidi Shahabad, Omid, Badri, Seyed Ali, Rezvani, Mohammad Reza, Zali, Nader. (2019). Analysis of key factors affecting the formation of rural landscaping model with futuristic approach (Case study: Lorestan province). Rural Research, ۱۰(۱), ۱۱۳-۹۲
- Pedersen, Malene Freudendal (2020). Sustainable urban futures from transportation and planning to networked urban mobilities, Transportation Research Part D 82, 1-11.
- Ramaswami, Anu (2020) Unpacking the Urban Infrastructure Nexus with Environment, Health, Livability, Well-Being, and Equity, One Earth, Volume 2, Issue 2, 21 February 2020, Pages 120-124.
- Rohiparvar, Zohreh Al-Zahra, Shobiri, Seyed Mohammad, Larijani, Maryam, Mikaeli, Alireza (۲۰۰۹). Investigating the effects of establishing nature schools on urban livability using the Delphi technique Case study: Pardisan Park, Tehran. Urban Ecology Research, ۱۰(۱۹), ۴۶-۲۷
- Saeedpour, Saeed, Behboodi, Mohammad Reza (2017) Application Guide for ScenarioWizard Software, Hormozgan University Press.
- Salari Moghadam, Zahra, Ziari, Keramatullah, Hatami Nejad, Hossein. (2019). Measuring and evaluating the viability of urban neighborhoods Case study: District ۱۵ of Tehran. Sustainable City Quarterly, ۲(۳), ۵۸-۴۱
- Saraei, Mohammad Hossein, Alizadeh, Yahya. (2019). Sustainable planning based on scenario writing in the field of sustainable social tourism in Meybod, Urban Social Geography, ۶(۲), ۱۷
- Sasanpour, Farzaneh, Alizadeh, Sara, Arabi Moghadam, Houria (2018). Feasibility study of Urmia urban areas, Journal of Applied Research in Geographical Sciences. ۱۸(۴۸): ۲۵۸-۲۴۱
- Scoones, I. (2016). The politics of sustainability and development. Annual Review of Environment and Resources, 41(1), 293-319.
- Shamaei, Ali, Bigdeli, Leila (2016) Dimensions of livability in the 17th district of Tehran, Geography Quarterly, No. 50, pp. 171-191.
- Shaterian, Mohsen, Heidari, Rasoul, Shaterian, Mahmoud, Dolatiaran, Kamran (2020) Modeling and analysis of factors affecting the occurrence of crime in the suburbs of Kashan, Regional Planning Quarterly, No. ۳۷, pp. ۱۰۸-۹۱
- Song yang (2011). a livable city study in china: using structural Equation models, thesis submitted in statistics, department of statistics Uppsala University.
- Statistics Center of Iran (2016), General Census of Population and Housing of Kashan.
- Tajrin, S. & Hossain, B. (2018). Rural-urban migration and its causes and consequences on migrant street hawker in Khulna city. The International Journal of Humanities & Social Studies, 7 (5), 223-236.
- Taleshi Anbouhi, Marzieh, Aghaeizadeh, Ismail, Jafari Mehrabadi, Maryam. (2019). Structural analysis of biodegradability of urban worn-out structures with Qazvin futures research approach, Quarterly Journal of Urban Research and Planning, ۱۰(۳۹), ۱۳۴-۱۱۷
- Timmer Vanessa and nola- Kate seymoar (2005). The World Urban Forum 2006 Vancouver. Working group discussion paper internation center for sustainable cities.
- Tsutsui, Kirara (۲۰۲۰) 'Rethinking Livability in Megacities: Applications of Jane Jacobs' Theories on Tokyo and Los Angeles, Pomona Senior Theses Bachelor of Arts, Department Environmental Analysis.216
- Vinod Kumar, T. M. (Ed.). (2020). Smart Living for Smart Cities. Advances in 21st Century Human Settlements. doi:10.1007/978-981-15-4603-7
- VisiNab, Borhan, Baba'i Aqdam, Fereydoun, Ghorbani, Rasool. (2019). Identifying and Prioritizing Factors Related to the Economic Dimension of Urban Viability, Geographical Research on Urban Planning, ۷(۱), ۱۴۹-۱۲۷



- Zali, Nader (2010). Strategic foresight and regional policy with a scriptwriting approach. Journal of Strategic Studies, ۱۴(۵۴), ۵۴-۳۳
- Zali, Nader, Mansouri, Sara (2014). Analysis of key factors affecting the development of sustainable transportation on the horizon of ۱۴۰۴ Tehran (structural analysis method). Planning and arranging space. ۱۹(۲): ۳۲-۱
- Ziari, Keramatollah, Hosseini, Seyed Mostafa (۲۰۱۶), Evaluation of the relationship between livability and resilience in the metropolitan areas of Mashhad, Journal of Greater Khorasan, ۷, ۱۱-۲۵
- Ziari, Keramatullah, Heidari, Asghar, Ghanizadeh, Hadi, Abazari, Nasrin. (2018). Evaluation and prioritization of Bam livability components. Journal of Urban Social Geography, ۵(۱), ۱۰۵-۱۲۰