

## تعیین پیشران‌های کلیدی برای زیست‌پذیری شهری با رویکرد آینده پژوهی (مطالعه موردی: شهر ساری)

عباس موسی‌نژاد<sup>۱\*</sup> علی توکلان<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات

۲. عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۰/۰۹

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۰۱

### چکیده

رشد جمعیت و توسعه قارچ گونه‌ی شهرهای ایران در چند دهه گذشته، محیط‌های شهری کشور را با مشکلات عدیده‌ی اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی روبه‌رو کرده است و در بسیاری از موارد شهرها را از معیارهای زیست‌پذیری دور کرده و وضعیت نامطلوب زیستی را خصوصاً در کلانشهرها به‌وجود آورده است. امروزه محققان جهت بهبود وضعیت زندگی و ارتقای جایگاه زیست‌پذیری در شهرها با توجه به عدم توانایی در پیش‌بینی دقیق آینده و همچنین پیچیدگی‌های ناشی از تغییرات روز افزون، از قابلیت‌های دانش نوظهور آینده‌پژوهی بهره‌برده و آینده‌پژوهی را وارد بطن فعالیت‌های برنامه‌ریزی و پیش‌بینی تحولات کرده‌اند. بر همین اساس پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی - تحلیلی و بهره‌گیری از فنون آینده‌پژوهی در پی تحلیل وضعیت زیست‌پذیری شهر ساری بوده است. جهت نیل به هدف از ۴۵ گویه تأثیرگذار در قالب شاخص‌های (اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی) استفاده شد. بررسی گویه‌ها با استفاده از نرم‌افزار MICMAC نشان داد که ۷ گویه به عنوان پیشران‌های اصلی و کلیدی تأثیرگذار مستقیم و غیرمستقیم بر بهبود وضعیت زیست‌پذیری شهری این شهر می‌باشند. سپس این ۷ پیشران با وضعیت‌های مختلف جهت ارائه سناریوهای مرتبط به وسیله نرم‌افزار سناریو ویزارد مورد تحلیل قرار گرفت. در این زمینه ۴ سناریو باورکردنی و محتمل مورد شناسایی قرار گرفته که از بین آن‌ها سناریوی اول به عنوان سناریوی کاملاً مطلوب و سناریو ۴ به عنوان سناریو بحرانی در روند زیست‌پذیری شهری شهر ساری در آینده معرفی شد.

**کلید واژه‌ها:** زیست‌پذیری، آینده‌پژوهی، MIC-MAC، سناریو نویسی، شهر ساری.

## مقدمه

امروزه ۵۴ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند درحالی‌که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰ این رقم به بیش از ۶۰ درصد افزایش یابد (UN-Habitat, 2016). روند افزایشی رشد شهرها تأثیرات زیادی بر محیط شهری ایجاد خواهد کرد (Porio, 2014) به‌طوری‌که هم‌اکنون نیز مسائل شهر و شهروندی به مهم‌ترین مسائل تأثیرگذار بر ابعاد کمی و کیفی زندگی بشر تبدیل شده است. برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای با دستور کار بهبود وضعیت آینده آن‌ها از نظر تئوری با مؤلفه‌های مرتبط به آینده سرکار دارند مبحث آینده در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای دارای اهمیت زیادی است. عدم شناخت هوشمندانه آینده از ابزارهای برنامه‌ریزی و چگونگی به‌کارگیری آن‌ها در فرآیند برنامه‌ریزی اثرگذار است. لذا مدیران و برنامه‌ریزان به دنبال راهکارها و رویکردهای متنوع و مختلف برنامه‌ریزی استراتژیک برای پاسخگویی به مشکلات و مسائل به وجود آمده در عصر کنونی می‌باشند (اشنویی و ابراهیمی، ۱۳۹۹). یکی از رویکردهای جدید در بحث برنامه‌ریزی شهری مفهوم زیست‌پذیری شهری است که جین جاکوبز و اپلبارد (۱۹۸۷) آن را به‌عنوان یکی از رویکردهای قابل‌دسترسی به محیط شهری قابل زیست و باکیفیت تأکید معرفی می‌کنند (محمدپورجابری و همکاران، ۱۳۹۵). از لحاظ معنایی زیست‌پذیری انگاره مهمی برای جوامعی که قصد دارند رشد و توسعه برای شهروندان خود مهیا سازد را فراهم می‌آورد (حیدری، ۱۳۹۷). لذا زیست‌پذیری را می‌توان به‌عنوان ویژگی تعریف کرد که یک فضای شهری را به فضایی مطلوب برای زندگی تغییر می‌دهد و با پیشرفت نتایج نهایی سلامتی، امنیت، آسایش و رفاه را فراهم می‌سازد (Ramasmami, 2020). به‌طورکلی زیست‌پذیری و اجتماع زیست‌پذیر شامل موضوعات مختلف و متنوعی است که از طریق یکسری مفاهیم راهنما مانند دسترسی، برابری، مشارکت که مفاهیم مربوط به زیست‌پذیری بر مبنای آن‌ها شکل می‌گیرند تعریف می‌شود و باکیفیت زندگی شهری، میزان دسترسی شهروندان به دسترسی به حمل‌ونقل، هوای سالم، رفاه، تغذیه، هوای پاک، مسکن مناسب و غیره ارتباط مستقیم دارد (عبدالهی و حسن‌زاده، ۱۳۹۵) (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۶). به‌بیان‌دیگر می‌توان گفت تداوم رشد شتابان شهرنشینی، هم‌زمان با ظهور مشکلات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در شهرهای امروزی منجر به کاهش استانداردهای زندگی و به‌تبع آن کاهش پایداری و افت زیست‌پذیری شهرها شده است. لزوم کاربست رویکردهایی چون زیست‌پذیری و توسعه پایدار برای شهرهای امروزی به‌عنوان مفاهیمی که در کاهش مشکلات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی شهرها نقشی حائز اهمیت دارند ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (پوراحمد، ۱۳۹۳) چراکه زیست‌پذیری به یک سیستم شهری اطلاق می‌شود که در آن به ابعاد سلامت اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و روانی همه ساکنانش توجه می‌شود. از این منظر زیست‌پذیری شهری با تمام زوایا و ابعاد ذهنی و عینی سکونتگاه‌های شهری سروکار دارد و در پی ایجاد محیط شهری سالم و زیست‌پذیرتر برای شهروندان کنونی نسل‌های آینده است به همین سبب زیست‌پذیری مفهوم و رویکردی جدید در پارادایم توسعه پایدار شهری است که برخی آن را از بزرگ‌ترین ایده‌های برنامه‌ریزی شهری در دوران معاصر می‌دانند. عوامل ارائه‌شده در زمینه زیست‌پذیری، با رویکردهایی همچون کیفیت زندگی، رشد هوشمند و نوشهر گرایی همپوشانی دارد، زیرا جملگی به‌عنوان پاسخ‌هایی انتقادی به سیاست‌های شهری نامطلوب و اثرات جانبی منفی رشد شهری؛ توسعه‌یافته‌اند و جنبه‌های مشترکی با زیست‌پذیری دارند.

لذا محفوظ دانستن اهمیت رویکرد زیست پذیری در بازطراحی فضا و ارزیابی کیفیت محیطی ساخت فضا در محلات و مناطق شهری امری انکارناپذیر و مستلزم تلاش و مدیریتی کارآمد در راستای این رویکرد نوین در شهرها خواهد بود (Pan et al, 2018). با توجه به مطالعات صورت پذیرفته توسط سایر محققان، تأثیر مؤلفه‌های زیست پذیری به صورت موردی و ارزیابی کلی بوده و کمتر به پیامدها و عوامل مؤثر بر زیست پذیری شهری اشاره شده است. لذا نگرانندگان در این پژوهش، شهر ساری را به عنوان یکی از کلان‌شهرهای شمالی کشور انتخاب نموده‌اند تا بررسی نمایند که آیا مؤلفه‌های و پیشران‌های زیست‌پذیری شهر ساری و این منطقه با مطالعات دیگر مناطق مطابقت دارد یا خیر؟ شهر ساری به لحاظ برخورداری از موقعیت سیاسی، اداری و مرکزیت استان مازندران، دارای تمرکز مناسب جمعیت، نسبت به دیگر شهرهای استان بوده و در منطقه‌ی جلگه‌های و کوهستانی واقع شده است. موقعیت مناسب ارتباطی این شهر با سایر شهرهای همجوار استان موجب شده، این شهر به عنوان یکی از نقاط جذب جمعیت در سطح استان و منطقه تلقی گردد. افزایش جمعیت، مساحت، تراکم و مهاجرت گروه‌های قومی و نژادی مختلف از سایر استان‌ها به این شهر منجر به ایجاد نواحی حاشیه با برخورداری از سطح کیفیت پایین ساکنان آن و تفاوت برنامه‌ریزی نواحی و نابرابری در زیرساخت‌ها و همچنین سبب برهم خوردن تعادل محیطی و زیست پذیری متفاوت و زمینه‌ی بروز مشکلات در بافت این شهر شده که توجه و بررسی بیشتر از طرف مسئولین، کارشناسان و متخصصان امر در آینده نسبت به این شهر را می‌طلبد. با توجه به آنچه ذکر گردید در این پژوهش سعی خواهد شد مؤلفه‌ها و پیشران‌های تأثیرگذار بر وضعیت زیست‌پذیری شهر شناسایی شده و به رتبه‌بندی مؤلفه‌های زیست‌پذیری شهر ساری (در ابعاد زیست پذیری شهری؛ اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی) پرداخته شود؛ بنابراین می‌توان گفت، در این پژوهش از یک طرف سعی بر آن است که شاخص‌ها و پیشران‌های زیست‌پذیری ساری را مورد شناسایی و ارزیابی قرار دهد تا ضمن رتبه‌بندی متغیرها به بررسی ارتباط بین آن‌ها نیز پردازد و از طرف دیگر با توجه به پیشران‌های کلیدی شناسایی شده بر اساس رویکرد آینده‌نگاری، سناریوهای احتمالی تحقق‌پذیری و توسعه آتی شاخص‌های زیست‌پذیری نیز ارائه گردد.

### پیشینه پژوهش

با توجه به آنچه ذکر گردید تاکنون مطالعات ملی و بین‌المللی مختلفی در خصوص آینده‌پژوهی شهری صورت گرفته است که در ادامه به صورت خلاصه به چند مورد اشاره خواهد شد:

عمادالدین و همکاران (۱۳۹۶). با بررسی وضعیت زیست‌پذیری شهر گرگان به این نتیجه رسیده‌اند که این شهر همسو با گسترش فیزیکی و کالبدی، از وضعیت مطلوب زیست‌پذیری فاصله گرفته به صورتی که افزایش جمعیت و رشد کالبدی آن موجب تخریب محیط‌زیست شهری، افزایش آلودگی، تخریب محیط‌زیست، جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی شده است.

سالاری مقدم و همکاران (۱۳۹۹). بیان می‌دارد که سکونتگاه‌ها زیست‌پذیر همیشه از میان پیشرفت‌های نوین و زندگی کلان‌شهرها به دست نمی‌آیند بلکه در مواقع خزش شهرها به سوی کلان‌شهرها نتایج معکوسی از ایجاد سکونتگاه در پی داشته است.

اشنویی و ابراهیمی (۱۳۹۹). با بررسی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر زیست‌پذیری با رویکرد آینده‌پژوهی شهر کاشان 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.

دویران (۱۳۹۹). با سنجش وضعیت زیست‌پذیری بافت شهری در محلات اسکان غیررسمی شهر همدان با رویکرد پایداری اجتماعی نشان می‌دهد که شاخص‌های پایداری اجتماعی زیست‌پذیری در بعد عینی و ذهنی کیفیت زندگی با توجه به سطح دسترسی به خدمات و رضایت از خدمات ارائه‌شده شکاف پایین‌تری دارد که نشان از نارسایی خدمات‌رسانی و به تناسب سطح انتظار پایین از خدمات‌رسانی در محلات مورد مطالعه دارد.

امینی و همکاران (۱۴۰۰). با بررسی ابعاد زیست‌پذیری شهر مهاباد به این نتیجه رسیدند که شاخص‌های فرهنگی و اجتماعی هم‌چون حس تعلق خاطر شهروندان به شهر محل زندگی، و بالا بودن سطح سواد و تحصیلات عالیه در بین جوانان به همراه وجود دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و همچنین شاخص‌های اقتصادی همچون دسترسی به مراکز تجاری و خدماتی در شهر مهاباد نسبت به شهرها و روستاهای محروم منطقه، زیست‌پذیری شهر مهاباد را بالا برده‌اند.

شهریاری و مشک سار (۱۴۰۱). در مقاله‌ای تحت عنوان "سنجش و ارزیابی زیست‌پذیری در محلات شهری (مطالعه موردی: محله قصرالدشت شیراز)" به این نتیجه رسیدند که زیست‌پذیری در محله قصرالدشت بالاتر از سطح متوسط قرار گرفته و با توجه به میزان ضریب هم‌بستگی پیرسون در بین متغیرهای وابسته مورد مطالعه یعنی مؤلفه اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، زیست‌محیطی و زیرساخت و خدمات همبستگی و رابطه مستقیم معنادار آماری وجود دارد.

خضری و عابدینی (۱۴۰۱). در پژوهشی تحت عنوان "مطالعه تطبیقی زیست‌پذیری در بافت جدید و قدیمی شهرها نمونه موردی: شهر ارومیه" به این نتیجه رسیدند که به‌طور کلی میزان زیست‌پذیری در بافت قدیم شهر ارومیه نسبت به بافت جدید بیشتر بوده است. همچنین میزان زیست‌پذیری در بافت قدیم بر اساس شاخص‌های دسترسی به معابر اصلی، متوسط قیمت زمین، تراکم جمعیت، دسترسی به کاربری ورزشی و تفریحی، دسترسی به کاربری درمانی، دسترسی به کاربری آموزشی و فرهنگی، دسترسی به کاربری تجاری، تعداد افراد باسواد شاغلان نسبت به بافت جدید در وضعیت بهتری قرار دارد.

نصرالدین و همکاران (۲۰۱۸). با بررسی ابعاد زیست‌پذیری شهرهای جدید مصر معتقد است که در حال حاضر شباهت‌ها و تنوع‌ها ابعاد زندگی شهری در زمینه مورد بررسی شهرهای مصر و مشکلات بیشتر مربوط به شیوه زندگی مردم وجود دارد و باید با اقدامات ممکن در آینده، شهر شیخ زائد را به یک شهر زیست‌پذیر تبدیل کرد. در این راستا برای داشتن محیطی پایدار برای سکونت باید بعد کیفی توسعه را مدنظر قرارداد تا بهبود کیفیت زندگی حاصل گردد.

تسوت سوی (۲۰۲۰). زیست پذیری در مگاسیتی بر مبنای نظریات جان کوبز نشان می‌دهد که شهر توکیو نسبت به لس‌آنجلس از نظر شاخص‌های زیست پذیری کیفیت مطلوب‌تری دارد.

وینود و همکاران (۲۰۲۰). به ارزیابی وضعیت زندگی در شهر بوپال هند بر اساس سه جنبه حمل‌ونقل هوشمند، تاثیر زندگی هوشمند بر حاشیه‌نشینان و حکمرانی خوب شهری از جمله مدیریت الکترونیکی و مشارکت شهروندان پرداخته است.

عروج سعید و همکاران (۲۰۲۲). در تحقیقی تحت عنوان "رویکردی یکپارچه برای توسعه زیست پذیری شهری شاخص ترکیبی نقشه راه رتبه‌بندی شهرها برای دستیابی به پایداری شهری" که مطالعه نابرابری بین شهرها را نشان می‌دهد از طریق تحلیل چندبعدی لاهور در مجموع در رتبه اول از پایین قرار دارد. بنابراین مطالعه توصیه می‌کند که علیرغم جایگاه بالای لاهور در نردبان زیست پذیری، باید به آن توجه شود موضوع اتصال و تراکم ترافیک و نیازهای سرانه زیرساخت‌های عمومی برای کل شهر در حال رشد با بیش از ۱۰ میلیون نفر به‌طور مشابه، راولپندی به‌عنوان رتبه‌بندی شده است دومین شهر برتر از نظیر زیست پذیری در پنجاب است. عوامل مؤثر در شهر راولپندی «بهبودی فردی»، «اقتصاد شهری» و «محیط شهری» هستند.

سون مین جون و همکاران (۲۰۲۲). در مقاله‌ای تحت عنوان "اثرات آلودگی هوا بر زیست پذیری شهری در کره جنوبی و چین" به این نتیجه رسیدند که شاخص زیست پذیری نشان داد که از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۹، زیست پذیری در هر دو کره جنوبی و چین بهبود یافته است، اما تفاوت آشکاری در توزیع فضایی در چین وجود داشت. آسیب‌پذیری بالا مناطق خطرات بالقوه‌ای را نشان دادند که می‌تواند زیست پذیری را در بلندمدت کاهش دهد. در کره جنوبی و چین، مناطق اطراف شهرهای بزرگ به شدت آسیب‌پذیر بودند.

### مبانی نظری

واژه زیست پذیری را اداره ملی هنر آمریکا در سال ۱۹۷۰ برای اولین بار و به منظور دستیابی به ایده‌های برنامه‌ریزی شهری مدنظر قرارداد و بعدها، مراکز و سازمان‌های تحقیقاتی دیگر این واژه را به کار گرفتند (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۵).

زیست‌پذیری به معنی توانایی شهر یا ناحیه شهری بر حفظ و بهبود ظرفیت زیست و سرزندگی است (رخشانی نسب، ۱۳۹۶) و به‌عنوان یکی از رویکردها بر دستیابی به محیط شهری قابل زیست و باکیفیت تأکید کرده و هدف اصلی آن بهبود کیفیت فضاهای شهری با مقیاس انسانی در شهرهای مدرن می‌باشد (Mahmudi. et al, 2015).

اولین بار مفهوم زیست پذیری تحت عنوان خیابان‌های زیست پذیر را داند اپلیارد در سال ۱۹۸۱ ارائه کرد. اپلیارد به اتفاق آلن جیکوبز؛ هفت هدف ضروری را برای آینده خوب شهری بیان کردند که اولین هدف آن زیست شهری بوده است. زیست پذیری بر روی تجربه انسان از مکان تمرکز نموده و این تجارب را از طرف زمانی و مکانی مشخص در نظر می‌گیرد. زیست پذیری به‌عنوان یک مفهوم می‌تواند با توجه به بستر و زمینه‌ای که در آن تعریف می‌شود بسیار گسترده و یا محدود باشد آنچه به‌عنوان زیست پذیری مطرح می‌شود ترجمه فارسی انتخاب‌شده عبارت انگلیسی Livability است. در نتیجه شهر زیست پذیر معادل عبارت (شهر قابل زندگی) آورده شده است (حکمتی و همکاران، ۱۴۰۲). کیفیت زندگی و زیست پذیری دو اصطلاحی هستند که به رغم کاربرد گسترده‌شان در سال‌های اخیر، هر یک تعریف واحدی که

موردتوافق متخصصان قرارگرفته باشد ندارند. کیفیت زندگی می‌تواند عبارت باشد از اثرات زیست‌پذیری جامعه بر ساکنانش. یک شهر زیست‌پذیر به کودک، جوان و سالمند، به افراد سالم و افراد معلول به یک اندازه می‌اندیشد و اهمیتی که برای جایگاه هر یک قائل است به یک‌میزان است. روشن است که به‌این‌ترتیب، هرچه شهرها کم‌جمعیت باشند و دارای وسعت، دور از فقر و بهره‌مند از موهبت‌های طبیعی باشند برقراری معیارهای زیست‌پذیری در آن‌ها به واقعیت نزدیک‌تر خواهد بود (قاسمی، ۱۳۹۷).

**آینده‌پژوهی:** معادل لاتین «Futures Study» است. کلمه جمع Futures به این دلیل استفاده‌شده است که با بهره‌گیری از طیف وسیعی از متدولوژی و بجای تصور «فقط یک آینده» به گمانه‌زنی سیستماتیک و خردورزی در مورد نه‌فقط «یک آینده» بلکه «چندین آینده متصور» مبادرت می‌ورزد (Eslater, 2007). آینده‌پژوهی درواقع دانش و معرفتی است که دید مردم را نسبت به رویدادها، فرصت‌ها و چالش‌های احتمالی آینده باز می‌کند و از طریق کاهش ابهام و تردیدهای فرساینده توانایی انتخاب هوشمندانه مردم و جامعه را افزایش می‌دهد و به همگان اجازه می‌دهد تا بدانند که به کجاها می‌توانند بروند و به کجاها باید بروند (طالشی و همکاران، ۱۳۹۷). از پیش‌فرض‌های آینده‌پژوهی، اذعان به وجود گزینه‌های متعدد به آینده است. با توجه به این که آینده‌نگاری به معنای دقیق خود عملاً از میانه قرن بیستم ظهور نمود. مطالعه قاعده‌مند، تحلیلی و روشمند آینده، هم‌زمان با ظهور پارادایم دوم آینده‌پژوهی که «تفکر مدیریتی» شده بود، متولد شد. از سال ۱۹۴۰ تا ۱۹۶۰ نوعی «تفکر پیشگویی» پس از جنگ جهانی دوم جایگزین بر آینده‌نگاری و به‌طورکلی بر آینده‌پژوهی، مستولی بود؛ تفکری که مفهوم آن کارایی (استفاده مناسب و بهینه از منابع و رسیدن به اهداف تعیین‌شده، با بهره‌گیری از حداقل منابع)، کنترل و حذف کارکردهای زائد را مورد تأکید قرار می‌داد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۷). فرایند آینده‌نگاری بر آینده علم، فناوری، اقتصاد و جامعه تمرکز دارد. هدف این نوع برنامه‌ریزی تعیین حوزه‌های تحقیقات راهبردی و فناوری‌های نوظهور برای منافع اجتماعی و اقتصادی است (شیدائی و همکاران، ۱۳۹۶).

### روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ راهبر هدف‌گذاری و روش آن توصیفی - تحلیلی و بر اساس روش‌های آینده‌پژوهی، تبیینی می‌باشد. داده‌های نظری با روش اسنادی و داده‌های تجربی با روش پیمایشی بر اساس روش دلفی تهیه‌شده است. معیار انتخاب خبرگان شامل تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و دسترسی بوده است. تعداد خبرگان شرکت‌کننده در این نظرسنجی بین ۳۰ تا ۳۵ نفر بوده‌اند که از بین مدیران شهری و متخصصان دانشگاهی و مراکز پژوهشی انتخاب‌شده‌اند. در مرحله بعد به دلیل دشواری انجام محاسبه دستی ماتریس متقاطع از نرم‌افزار MIC MAC استفاده‌شده است. ۴۵ عامل کلیدی زیست‌پذیری شهری در ماتریس متقاطع ۴۵\*۴۵ در نرم‌افزار میک مک امتیازدهی شده و خروجی آن به‌وسیله نمودار و نقشه گرافیکی مرتبط نمایش داده می‌شود. تعداد ۴ بعد کلی (اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، زیست محیطی) و ۴۵ متغیر جهت بررسی وضعیت آینده زیست‌پذیری شهری نهایی شده‌اند که در جدول (۱) مهم‌ترین آنان ذکر شده است.

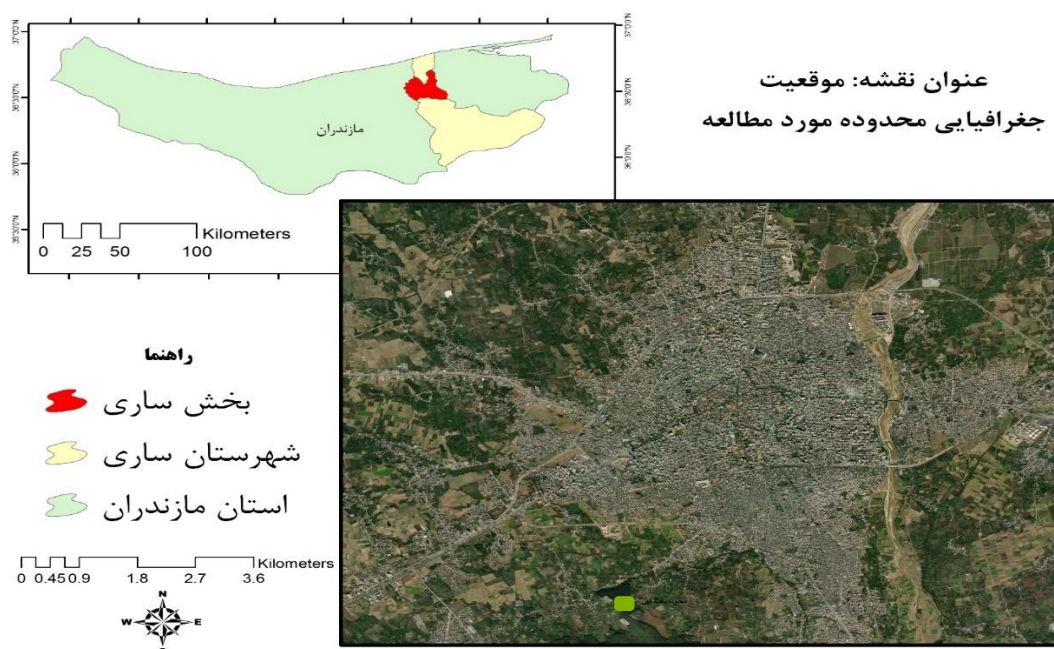
جدول ۱ - تغییرهای اولیه مؤثر بر زیست‌پذیری شهری

| شاخص       | متغیرها   |
|------------|---|
| اقتصادی    | داشتن شغل مناسب و رضایت بخش، امنیت شغلی، امکان خرید و اجاره مسکن، میزان تأمین کالا و خدمات، میزان تأمین مایحتاج اولیه و...  |
| اجتماعی    | امید به بهبود زندگی، تمایل به مشارکت، امنیت تردد، کیفیت امکانات آموزشی، وضعیت فساد، وجود امکان محل تجمع، وجود ساکنان با سابقه کیفی، امکان گذراندن اوقات فراغت و ... |
| زیست محیطی | وجود چشم‌اندازهای زیبای طبیعی و انسان ساخت، وضعیت آلودگی در منطقه، نظافت اماکن عمومی، کیفیت فضاهای عمومی و...   |
| کالبدی     | دسترسی به امکان و سالن‌های ورزشی، مناسب بودن خدمات عمرانی، دسترسی به اینترنت، آب و گاز مناسب، وجود کاربری‌های فعال در شب و...                                       |

(مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

### محدوده مورد مطالعه

شهر ساری در ۵۳ درجه و ۳۷ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. این شهر بزرگ‌ترین شهر استان مازندران بوده و ارتفاع آن از سطح دریاهای آزاد ۱۸/۵ متر است. این شهر به‌عنوان مرکز استان مازندران و شهرستان، بر سر راه تجارتي و توریستی تهران به سواحل جنوب شرقی دریای مازندران و شمال شرقی کشور قرار گرفته و به دلیل موقعیت سیاسی و اداری دارای اهمیت فراوانی است. از لحاظ موقعیت طبیعی، این شهر در جنوب دریای مازندران و در منطقه‌ای جلگه‌ای و نسبتاً مسطح شهرستان ساری قرار گرفته و تنها قسمت جنوب و جنوب غربی آن به کوه‌ها و تپه‌های کم ارتفاع منتهی می‌گردد (نصیر و همکاران، ۱۳۹۵). بر اساس آخرین تغییرات و تقسیمات سیاسی این شهر دارای ۴ منطقه شهری، ۲۰ ناحیه شهری و ۷۴ محله بوده در سال ۱۴۰۰ دارای جمعیتی بالغ بر ۳۱۴ هزار نفر می‌باشد.



## یافته‌ها

همان‌طور که ذکر شد ۴۵ متغیر به‌عنوان عوامل مؤثر بر آینده زیست‌پذیری شهر ساری مورد مطالعه قرار گرفتند. ابعاد ماتریس ۴۵\*۴۵ می‌باشد که در ۴ بعد تنظیم‌شده نتایج بیانگر تعداد ۲ بار و پرشدگی ۷۰.۸٪ است که نشان می‌دهد عوامل انتخاب‌شده تأثیر زیادی بر هم گذاشته‌اند از مجموع ۲۰۲۵ عدد در ماتریس، ۱۴۳۴ رابطه قابل ارزیابی در ماتریس است. علاوه بر این ماتریس بر اساس شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه ۱۰۰ شدگی برخوردار بوده است که این موضوع نیز روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن را نشان می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲ - تحلیل اولیه داده‌های ماتریس و تأثیرات متقابل

| ابعاد ماتریس | تعداد تکرار | بدون تأثیر | تأثیر ضعیف | تأثیر میانه | تأثیر قوی | جمع  | درجه پرشدگی |
|--------------|-------------|------------|------------|-------------|-----------|------|-------------|
| ۳۲*۳۲        | ۲           | ۵۹۰        | ۷۶۳        | ۳۵۱         | ۳۲۰       | ۱۴۳۴ | ۷۰.۸٪       |

(مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

در مرحله بعدی جهت تحلیل تأثیرات متغیرها، هرکدام از روابط متغیرها توسط نرم‌افزار مطرح‌شده سنجیده شد و با توجه به جدول شماره (۳) میزان و درجه تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر به‌دست آمده است. در ماتریس متقاطع، جمع اعداد و سطرهاى هر عامل، میزان تأثیرگذاری و جمع ستونی میزان تأثیرپذیری آن عامل از عوامل دیگر را نشان می‌دهد.

جدول ۳ - امتیازات نهایی متغیرهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر مستقیم بر همدیگر

| رتبه نهایی |            | امتیازات   |            | عوامل کلیدی                          |
|------------|------------|------------|------------|--------------------------------------|
| تأثیرپذیری | تأثیرگذاری | تأثیرپذیری | تأثیرگذاری |                                      |
| ۳          | ۱          | ۵۰۵        | 520        | داشتن شغل مناسب و رضایت‌بخش          |
| ۶          | ۲          | ۴۹۴        | 493        | امنیت شغلی                           |
| ۱۰         | ۶          | 482        | 485        | امکان خرید و اجاره مسکن              |
| ۱۸         | ۹          | 463        | 465        | میزان تأمین مایحتاج اولیه            |
| ۱۷         | ۷          | 465        | 472        | میزان تأمین کالا و خدمات موردنیاز    |
| ۳۷         | ۴۲         | ۳۸۸        | 289        | عمر وسایل حمل‌ونقل عمومی             |
| ۸          | ۴۱         | 490        | 295        | توزیع ایستگاه‌های حمل‌ونقل           |
| ۴۴         | ۴۰         | 345        | 317        | مسیرهای مناسب جهت تردد پیاده         |
| ۴۱         | ۳۷         | 368        | 354        | مسیرهای مناسب جهت تردد افراد کم‌توان |
| ۳۸         | ۳۴         | 387        | 366        | امکان‌ات مناسب جهت دوچرخه‌سواری      |
| ۳۳         | ۲۳         | 399        | 411        | کیفیت مناسب برق                      |
| ۳۵         | ۲۴         | 396        | 410        | کیفیت مناسب گاز                      |
| ۲۹         | ۱۴         | 422        | 452        | دسترسی به اینترنت                    |

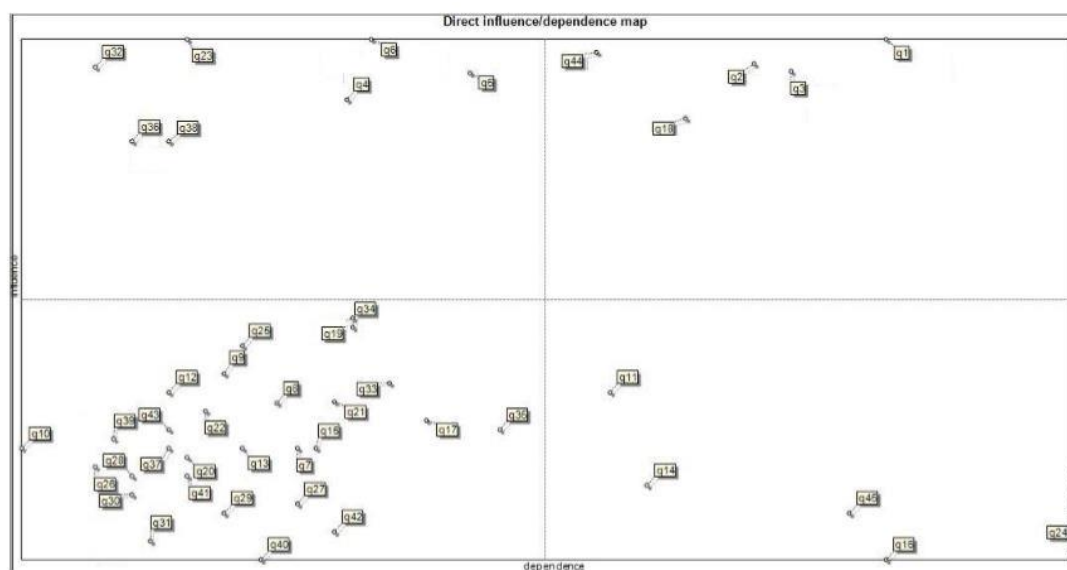


|    |    |     |     |  |
|----|----|-----|-----|--|
| ۱۹ | ۲۵ | 461 | 408 | مناسب بودن خدمات عمرانی                      |
| ۴۳ | ۲۸ | 350 | 395 | به اندازه بودن فروشگاه‌ها و مراکز خرید       |
| ۴۵ | ۳۸ | 338 | 337 | وجود بانک‌ها                                 |
| ۴۲ | ۵  | 357 | 488 | کافی بودن تعداد مدارس و مراکز آموزشی         |
| ۱۱ | ۸  | 477 | 472 | کیفیت امکانات آموزشی و رفاهی                 |
| ۷  | ۱۷ | 492 | 438 | دسترسی ایمن دانش آموزان به مدارس             |
| ۳۶ | ۲۰ | ۳۸۸ | 422 | مناسب بودن کیفیت بیمارستان‌ها                |
| ۹  | ۳۹ | 485 | 322 | در دسترس بودن مراکز مشاوره و..               |
| ۲۷ | ۴۳ | 430 | 288 | برخوردار بودن از بیمه‌های حمایتی و درمانی    |
| ۲  | ۳۶ | 517 | 365 | تمایل به مشارکت                              |
| ۱  | ۳۳ | 522 | 377 | امیدواری به بهبود زندگی                      |
| ۴  | ۲۱ | 50۴ | 422 | تمایل به گذراندن اوقات فراغت در منطقه        |
| ۵  | ۳۲ | 499 | 379 | امنیت تردد پیاده در شب                       |
| ۱۳ | ۱۶ | ۴۷۳ | 440 | وضعیت فساد اجتماعی                           |
| ۲۳ | ۴۵ | 449 | 265 | وجود ساکنان با سابقه کیفری                   |
| ۳۹ | ۴۴ | 381 | 282 | وضعیت روشنایی در شب                          |
| ۱۴ | ۲۹ | 471 | 394 | دسترسی مناسب به مراکز و سالن‌های ورزشی مناسب |
| ۱۶ | ۲۲ | 468 | 414 | مکان‌های پیاده‌روی، ورزش صبحگاهی             |
| ۲۱ | ۲۷ | 452 | 396 | وجود مکان‌های مخصوص برای تجمعات              |
| ۲۶ | ۳۵ | 437 | 366 | وجود مغازه و کاربری‌های فعال در شب           |
| ۳۲ | ۳۰ | 404 | 390 | برگزاری مراسمات و سرگرمی‌های خیابانی         |
| ۲۸ | ۲۶ | 426 | 401 | تنوع رنگ در فضای خیابان‌ها                   |
| ۱۵ | ۱۲ | 470 | 459 | دسترسی مساوی همه افراد به کاربری‌ها          |
| ۲۵ | ۱۱ | 440 | 461 | امکان گذراندن اوقات فراغت در شب              |
| ۳۱ | ۱۵ | 406 | 447 | وجود انواع مختلف کاربری‌ها                   |
| ۳۴ | ۳  | 397 | 493 | وضعیت مبلمان شهری                            |
| ۴۰ | ۳۱ | 372 | ۳۸۸ | وجود پارک‌های مناسب                          |
| ۳۰ | ۱۰ | 409 | 462 | کیفیت فضای عمومی                             |
| ۲۲ | ۱۹ | 451 | 425 | وضعیت آلودگی (صوتی، فاضلاب و...) در منطقه    |
| ۲۰ | ۱۳ | 459 | 455 | نظافت اماکن عمومی و خیابان‌ها                |
| ۱۲ | ۴  | 476 | 491 | وجود چشم‌اندازهای زیبای طبیعی و انسان‌ساخت   |
| ۲۴ | ۱۸ | 443 | 438 | مناسب بودن وضعیت معابر و خیابان‌ها           |

(مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

### ارزیابی پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها

شیوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی حاکی از میزان پایداری و ناپایداری سیستم است. در حوزه تحلیل اثرات متقابل/ساختاری با نرم‌افزار *MIC MAC* در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های ناپایدار معروف است. هرکدام از متغیرها با اوج میزان تأثیرگذاری در مکان خاصی در نمودار قرار می‌گیرد. طبق نمودار پایین، موقعیت متغیرها در نمودار بیانگر وضعیت آن‌ها در سیستم و نقش آن‌ها در پویایی و تحولات سیستم در آینده است.

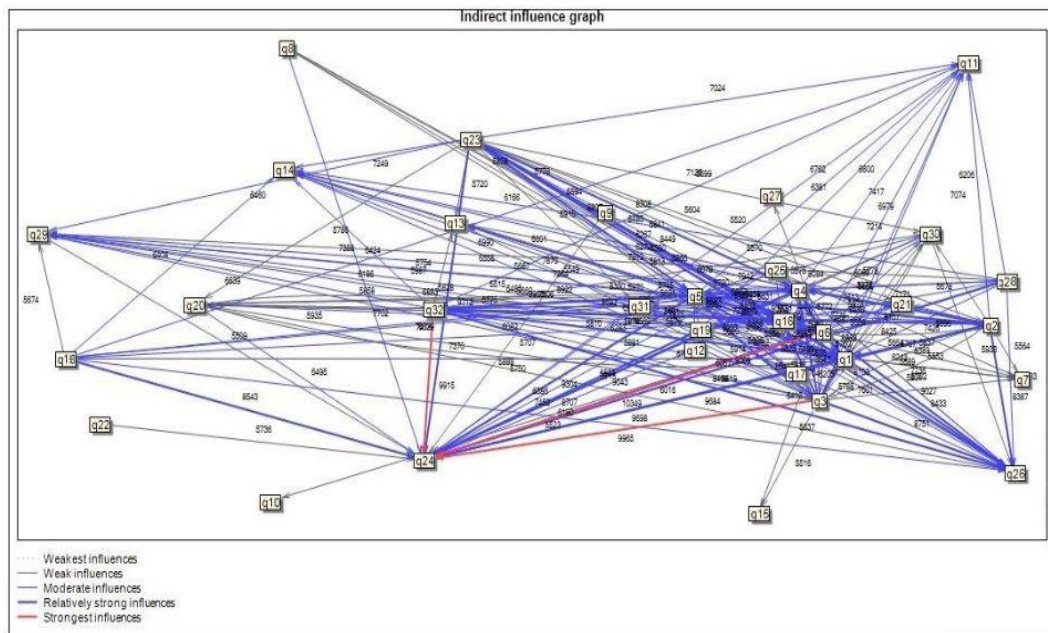


شکل ۱ - پراکندگی شاخص‌ها و جایگاه‌های آن در محور تأثیرگذاری

به‌طورکلی متغیرها در ۵ دسته طبقه‌بندی و تفسیر می‌شوند. باین وجود بررسی شکل ۱ نشان می‌دهد متغیرهای این مطالعه در ۴ گروه زیر تقسیم‌بندی شده‌اند:

- شاخص‌های تأثیرگذار: این متغیرها در شمال غربی نمودار نمایش داده شده‌اند، بیشتر تأثیرگذار بوده و کمتر تأثیرپذیر هستند. نقشه پراکنش شاخص‌ها نشان می‌دهد که شاخص‌هایی همچون وضعیت مناسب مبلمان شهری، وجود پارک‌های مناسب، کافی بودن تعداد مدارس و مراکز آموزشی، کیفیت بالای فضاهای عمومی و... از عوامل تأثیرگذار می‌باشند
- شاخص دوجهی: این متغیر هم‌زمان به‌صورت بسیار تأثیرگذار و بسیار تأثیرپذیر عمل می‌نماید. این متغیرها در قسمت شمال نمودار جای گرفته و شامل متغیرهایی از قبیل (داشتن شغل مناسب و رضایت‌بخش، امنیت شغلی، وجود چشم‌اندازهای طبیعی و انسان‌ساخت و.. عنوان شاخص‌های دوجهی در سیستم قابل‌شناسایی می‌باشند. این بدان معنی است که هم‌زمان به‌صورت تأثیرپذیر و بسیار تأثیرگذار عمل می‌نماید و طبیعت آن‌ها با ناپایداری آمیخته است، زیرا هر عمل و تغییری بر روی آن‌ها واکنش و تغییر بر دیگر شاخص‌ها به دنبال خواهد داشت.

- شاخص‌های ریسک: هیچ‌یک از شاخص‌ها جزء شاخص ریسک نیستند به عبارت دیگر هیچ‌یک از این شاخص‌ها پتانسیل تبدیل شدن به نقطه انفصال سیستم را ندارند
- شاخص‌های تأثیرپذیر یا وابسته: متغیرهای وابسته در قسمت جنوب شرقی نمودار قرار داشته و تأثیرگذاری پایین و تأثیرپذیری بسیار بالایی دارند. که نسبت به تکامل متغیرهای تأثیرگذار و دوجبهی بسیار حساس می‌باشند. شاخص‌های امید به بهبود زندگی، تمایل به مشارکت، امنیت تردد در شب، در دسترس بودن مراکز خدماتی و... در این قسمت قرار می‌گیرند.
- شاخص‌های مستقل: این متغیرها از سایر متغیرهای سیستم تأثیر نپذیرفته و بر آن‌ها تأثیر هم ندارند. این متغیرها در قسمت جنوب غربی نمودار قرار گرفته و ارتباط بسیار کمی با سیستم دارند، این متغیرها معمولاً باعث توقف یک متغیر اصلی و نه باعث تکامل و پیشرفت یک متغیر در سیستم می‌شوند، متغیرهای مثل وجود بانک‌ها، وضعیت روشنایی در شب، به اندازه بوده فروشگاه‌ها و مراکز خرید، عمر وسایل حمل و نقل عمومی و... شامل این دسته از شاخص‌ها می‌شوند



شکل ۲ - تأثیرات مستقیم بین شاخص‌ها و روابط بین آن‌ها (تأثیرات ضعیف تا بسیار قوی)

### تدوین وضعیت‌های احتمالی پیشران‌های کلیدی

برای تدوین وضعیت پیشران‌های کلیدی و وضعیت احتمالی آن‌ها از روش پویای محیطی استفاده شد و با استفاده از نظرسنجی متخصصان تعداد ۴ سناریو احتمالی برای ۷ عامل کلیدی تعریف گردید. وضعیت احتمالی طیفی از وضعیت‌های کاملاً مطلوب تا بحرانی را در برمی‌گیرد که برای هر عامل سه وضعیت احتمالی در نظر گرفته شده است. در جدول شماره ۴ وضعیت هر کدام از پیشران‌های کلیدی که در تحلیل مربوط به سناریو نگاری مورد استفاده قرار می‌گیرد آورده شده است.

جدول ۴ - وضعیت عوامل ۷ گانه به تفکیک سناریو قوی

| سناریو | شغل مناسب و رضایت‌بخش                | وجود چشم‌اندازهای زیبا               | کیفیت فضاهای عمومی                   | گذراندن اوقات فراغت                  | کافی بودن تعداد مدارس و مراکز آموزشی | مناسب بودن خدمات عمرانی              | مناسب بودن وضعیت معابر و خیابان‌ها   |
|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| اول    | +                                    | +                                    | +                                    | #                                    | +                                    | #                                    | #                                    |
| دوم    | #                                    | +                                    | +                                    | +                                    | +                                    | #                                    | -                                    |
| سوم    | -                                    | #                                    | #                                    | -                                    | #                                    | -                                    | #                                    |
| چهارم  | #                                    | +                                    | -                                    | #                                    | -                                    | -                                    | -                                    |
| جمع    | مطلوب = ۱<br>ایستا = ۲<br>بحرانی = ۲ | مطلوب = ۳<br>ایستا = ۱<br>بحرانی = ۰ | مطلوب = ۲<br>ایستا = ۱<br>بحرانی = ۱ | مطلوب = ۱<br>ایستا = ۲<br>بحرانی = ۱ | مطلوب = ۲<br>ایستا = ۱<br>بحرانی = ۱ | مطلوب = ۰<br>ایستا = ۲<br>بحرانی = ۲ | مطلوب = ۰<br>ایستا = ۲<br>بحرانی = ۲ |

(مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

همان‌گونه که در جدول ۴ نیز مشخص شده است از تعداد ۲۸ وضعیت پیش‌بینی شده در صفحه سناریو، تعداد ۹ وضعیت یعنی ۳۲ درصد به حالت مطلوب، تعداد ۱۱ وضعیت به حالت ایستا یعنی ۳۹ درصد و ۹ وضعیت به حالت بحرانی ۲۹ درصد از کل صفحه سناریو تخصیص یافته است. با توجه به این چیدمان، می‌توان اذعان داشت وضعیت‌های ایستا بخش بیشتری از صفحه سناریو را به خود اختصاص داده‌اند.

بر اساس نتایج جدول ۵، مطلوب‌ترین سناریو، سناریوی اول می‌باشند. در این سناریوها تعداد ۴ فرض مطلوب، و تعداد سه فرض ایستا قرار گرفته و نامطلوب‌ترین وضعیت در سناریو ۴ برای زیست‌پذیری شهری می‌توان رخ داده است.

جدول ۵ - ضرایب، تعداد و درصد هریک از وضعیت‌ها به تفکیک هر سناریو

| سناریو | تعداد وضعیت‌ها به تفکیک |       | ضرایب وضعیت‌ها |               |                      | وضعیت‌های مطلوب |                    | وضعیت‌های بحرانی     |                   |
|--------|-------------------------|-------|----------------|---------------|----------------------|-----------------|--------------------|----------------------|-------------------|
|        | مطلوب                   | ایستا | بحران          | میزان مطلوبیت | میزان امتیاز ایده ال | درصد مطلوبیت    | میزان شرایط بحرانی | حد اکثر شرایط بحرانی | درصد شرایط بحرانی |
| اول    | ۴                       | ۳     | ۰              | ۱۲            | ۲۱                   | ۰.۵۷۱۴۲۹        | ۳-                 | ۲۱                   | ۰                 |
| دوم    | ۴                       | ۲     | ۱              | ۱۲            | ۲۱                   | ۰.۵۷۱۴۲۹        | ۳-                 | ۲۱                   | ۰.۱۴۲۸۵۷          |
| سوم    | ۰                       | ۴     | ۳              | ۰             | ۲۱                   | ۰               | ۹-                 | ۲۱                   | ۰.۴۲۸۵۷۱          |
| چهارم  | ۱                       | ۲     | ۴              | ۳             | ۲۱                   | ۰.۱۴۲۸۵۷        | ۱۲-                | ۲۱                   | ۰.۵۷۱۴۲۹          |

(مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۲)

سناریوهای قوی را با توجه به نزدیکی آنها به دودسته تفکیک می‌کنند که هرکدام از دسته‌ها شامل سناریوهایی با خصایص تقریباً مشترک و باکمی اختلاف در یک یا چند فرض از ۷ عامل اصلی هستند و شامل دودسته سناریو مطلوب و سناریو بحران می‌باشند. از بین تعداد سناریوهای مورد بررسی سناریو (۱) قوی‌ترین و بهترین حالت محتمل در بین سناریوهای پیش روی شهر ساری را به خود اختصاص داده است زیرا حالت بحرانی نسبت به سایر سناریوها در آن کمتر بوده و اصلاً وجود ندارد. در سناریو این گروه به ترتیب ۴ عامل کامل مطلوب (شغل مناسب و رضایت‌بخش، وجود چشم‌اندازهای زیبا، کیفیت فضاهای عمومی، کافی بودن تعداد مدارس و مراکز آموزشی) مهم‌ترین عامل اثرگذار مطلوب بر زیست‌پذیری شهری، شهر ساری در آینده خواهند بود.

### نتیجه‌گیری

این پژوهش باهدف جایگاه و اهمیت فراهم نمودن شرایط زیست‌پذیری در شهر ساری و نیز اهمیت حصول این شرایط در آینده و شناسایی مهم‌ترین پیشران‌های یا عوامل مؤثر، میزان و چگونگی تأثیرگذاری و تبیین وضعیت‌های محتمل و نهایتاً تدوین سناریوهای احتمالی و شناسایی سناریوهای مطلوب و مؤثر بر وضعیت آینده زیست‌پذیری شهری شهر ساری شکل گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد که ۷ عامل کلیدی (شغل مناسب و رضایت‌بخش، وجود چشم‌اندازهای زیبا، کیفیت فضاهای عمومی، گذراندن اوقات فراغت، کافی بودن تجهیزات آموزشی، مناسب بودن خدمات عمرانی و مناسب بودن وضعیت معابر و خیابان‌ها) به‌عنوان پیشران‌های کلیدی و اثرگذار بر وضعیت زیست‌پذیری شهر ساری بوده‌اند. در ادامه از طریق سناریو گذاری توسط نرم‌افزار سناریو ویزارد مشخص شد که تعداد ۴ سناریو با ساختارهای متباین از سه وضعیت مطلوب، ایستا، و بحرانی که احتمال وقوع در زیست‌پذیری شهر ساری را دارند که با این وجود، اتفاق پیشامدهای ایستا بیشتر از پیشامدهای دیگر محتمل است. یافته‌ها نشان می‌دهد که در مجموع حدود ۳۲ درصد فرض سناریوها در حالت مطلوب، ۳۹ درصد در حالت ایستا و ۲۹ درصد در حالت بحرانی صفحه سناریو قرار گرفته‌اند. با این وضعیت می‌توان گفت وضعیت‌های مطلوب و ایستا بخش بیشتری از صفحه سناریوها را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به آنچه ذکر شد می‌توان گفت که در خوش‌بینانه‌ترین حالت ۱ سناریو از ۴ سناریو مؤثر بر زیست‌پذیری شهری از وضعیت مناسبی برخوردار خواهد بود که فقط تعداد ۴ وضعیت مطلوب را دارا بوده با این وجود اگر فرض کنیم بدترین حالت ممکن یعنی سناریو ۴ در ایجاد زیست‌پذیری شهری رخ دهد، در این سناریو ۴ وضعیت بحرانی در انتظار زیست‌پذیری شهر ساری خواهد بود که نیازمند نگرش جدید و دقیق برنامه‌ریزان و مدیران شهری را جهت مقابله با این وضعیت می‌طلبد.

### منابع

اشنویی نوش آبادی، امیر؛ محمد ابراهیمی، مهشید (۱۳۹۹). تعیین پیشران‌های کلیدی بر زیست‌پذیری شهری با رویکرد آینده پژوهی (مطالعه موردی: کاشان). نشریه علمی جغرافیا و برنامه ریزی شهری، صص. ۲۷-۴۱.

- امینی، شادی؛ احمدزاده، حسن؛ هوشیار، حسن؛ ولیزاده، رضا (۱۴۰۰). شناسایی مؤلفه‌های آتی زیست‌پذیری شهری با رویکرد آینده پژوهی مطالعه موردی: شهر مهاباد، فصلنامه شهر پایدار، صص ۹۹-۱۱۳.
- پوراحمد، احمد (۱۳۹۳). قابلیت سنجی تحلیل خدمات شهری با استفاده از تکنیک VIKOR (مطالعه موردی شهر بناب). برنامه ریزی فضایی، ۴(۲)، ۱-۱۶.
- دویران، اسماعیل (۱۳۹۷). سنجش زیست‌پذیری بافت‌های شهری با تأکید بر پایداری اجتماعی (مطالعه موردی: محلات اسکان غیررسمی شهر همدان)، جغرافیای اجتماعی شهری، دوره ۹، شماره ۱، صص ۶۴-۴۷.
- دویران، اسماعیل (۱۳۹۹). سنجش زیست‌پذیری بافت‌های شهری با تأکید بر پایداری اجتماعی (مطالعه موردی: محلات اسکان غیر رسمی شهر همدان)، جغرافیای اجتماعی شهری، دوره ۷، شماره ۱، صص ۶۴-۴۷.
- رسولی، محمد؛ سعیدپور، شراره؛ منصورزاده، علی محمد (۱۳۹۷). فرهنگسازی ترافیک در کلانشهرها با رویکرد آینده پژوهی، چاپ اول، تهران، انتشارات سخنوران.
- رسولی، محمد؛ سعیدپور، شراره؛ منصورزاده، علی محمد (۱۳۹۷). فرهنگسازی ترافیک در کلانشهرها با رویکرد آینده پژوهی، چاپ اول، تهران: انتشارات سخنوران.
- ساسان پور، فرزانه؛ تولایی، سیمین؛ جعفر اسدآبادی، حمزه (۱۳۹۷). قابلیت زیست‌پذیری شهرها در راستای توسعه پایداری شهری (مطالعه موردی: کلان شهر تهران)، جغرافیا، دوره ۱۲، شماره ۴۲، صص ۱۴۹-۱۵۷.
- سالاری مقدم، زهرا؛ زیاری، کرامت‌اله، حاتمی نژاد، حسین (۱۳۹۸). سنجش و ارزیابی زیست‌پذیری محلات شهری، مطالعه موردی: منطقه ۱۵ کلانشهر تهران، فصلنامه شهر پایدار ۲(۳)، ۴۱-۵۸.
- سلیمانی مهرنجانی، محمد؛ تولایی، سیمین؛ رفیعیان، مجتبی؛ زنگانه، احمد؛ خزاعی نژاد، فروغ (۱۳۹۵). زیست‌پذیری شهری: مفهوم، اصول، ابعاد و شاخص‌ها، پژوهش‌های جغرافیای ریزی شهری، دوره ۱، شماره ۸، صص ۲۷-۵۰.
- شیدائی، منصور؛ طالب پور، علیرضا؛ رضائیان، علی (۱۳۹۶). آینده‌نگاری تحقیق و توسعه فناوری اطلاعات در ایران، فصلنامه -پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، دوره 35، شماره ۱، صص ۹۲۷-۹۴۸.
- طالشی، مرضیه؛ آقای زاده، اسماعیل؛ جعفری مهرآبادی، مریم (۱۳۹۷). تحلیل ساختاری زیست‌پذیری بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد آینده پژوهی (مطالعه موردی: بافت فرسوده منطقه یک شهرقزوین). فصلنامه علمی پژوهشی و برنامه ریزی شهری، سال ۱۰، شماره (۳۹)، صص ۱۳۴-۱۱۷.
- عمادالدین، سمیه؛ دهداری، مصطفی؛ باد دست، بنفشه (۱۳۹۶). سنجش وضعیت زیست‌پذیری سکونتگاه‌های شهری در راستای پایداری توسعه شهری، تهران: نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان.
- قاسمی، جلیل (۱۳۹۷) ارزیابی شاخص‌های کیفیت زندگی با تأکید بر اصول شهر زیست‌پذیر (مطالعه موردی شهر لامرد). پایاننامه ارشد جغرافیا، دانشگاه پیام نوری واحد مرکزی اصفهان.
- نعیمی، کیومرث؛ پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۵). شناسایی عوامل کلیدی تاثیرگذار بر آینده وضعیت حومه شهری سنندج با تأکید بر آینده پژوهی، شهرسازی فصلنامه، دوره ۵، شماره ۲۰، صص ۵۳-۶۴.

- Abdollahi, A. A. Hassanzadeh, M. (2016), Identifying and prioritizing the constructive indicators of urban planning in urban livability, urban social geography, 3(4), -303
- Eslater, R. (2007), Contemplation for the New Millennium, Future Research Concepts, Methods, and Ideas, translation by Aghil Malekifar and et al, Defense Industries Educational and Research Institute Publications, Second Edition, Tehran Future Research Center.
- Jun, S. Mengying, L. Juchul, J. (2022). "Air Pollution (PM<sub>2.5</sub>) Negatively Affects Urban Livability in South Korea and China" International Journal of Environmental Research and Public Health 19, no. 20: 13049. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013049>
- Khidralo, A. Abedini, A. (2022) A comparative study of livability in the new and old context of cities, the case study: Roumieh city, Urban Studies Scientific Journal, No. 11(42), pp: 187-199.
- Lewis, R. & Herrman, T. & Bean, M. (2017), Sustainable Transportation at the Ballot Box. University of Oregon Sustainable Cities Initiative, Oregon.
- Mahmoudi, M. Ahmad, F. & Abbasi, B. (2015), Livable streets: The effects of physical problems on the quality and livability of Kuala Lumpur streets. Cities, Vol.43, No.13, pp.104-114.
- Malene, F. (2020), Sustainable urban futures from transportation and Transportation Research Part D 82-111.
- Pan, H. Deal, B. Chen, Y. Hewings, G. (2018), A reassessment of urban structure and land-use patterns: Distance to CBD or network-based? —Evidence from Chicago, Regional Science and Urban Economics, Vol.70, pp.215-228.
- Ramaswami, A. (2020), Unpacking the Urban Infrastructure Nexus with Environment . Health.Livability .Well-Being .and Equity .One Earth .Volume2 .Issue21, Pages, 120-142.
- Tsutsui, K. (2020), Rethinking Livability in Megacities: Applications of Jane Jacobs' Theories on Tokyo and Los Angeles. Pomona Senior Theses Bachelor of Arts. Pomona Senior Theses. 216.
- UN-Habitat (2016). Urbanization and development: emerging futures, Environmental Analysis.216.323
- Vinod Kumar, T. M. (2020). Smart Living for Smart Cities. Advances in 21st Century Human Settlements. doi:10.1007/978-981-15-4603-7.

## Identifying key drivers for urban livability using a foresight approach (Case study: Sari city)

Abbas Musaneghaz\* Ali Tavakolan

1. Department of urban planning, Science and research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Department of urban planning, Science and research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

### Abstract

In recent decades, the rapid population growth and mushroom-like development of Iranian cities have confronted the country's urban environments with numerous economic, social, and environmental problems. In many cases, this has led to cities moving away from livability standards and creating an unfavorable living environment, especially in metropolitan areas. Today, researchers have turned to the emerging field of foresight to improve the living conditions and raise the status of livability in cities. This is due to the inability to accurately predict the future and the complexity arising from ever-increasing changes. Based on this, the present study, with a descriptive-analytical approach and using foresight techniques, aims to analyze the livability status of the city of Sari. To achieve this goal, 45 influential indicators in the form of economic, social, environmental, and physical indicators were used. An analysis of the indicators using the MICMAC software showed that 7 indicators are the main and key drivers that directly and indirectly affect the improvement of the livability status of this city. Then, these 7 drivers were analyzed with different conditions using the Scenario Wizard software to provide related scenarios. In this research, 4 believable and probable scenarios were identified, of which the first scenario was introduced as a completely desirable scenario, and the fourth scenario was introduced as a critical scenario in the trend of urban livability of the city of Sari in the future.

**Keywords:** Livability, future research, MIC-MAC, scenario writing, Sari city.