

ارزیابی قابلیت پیاده‌مداری معابر بافت تاریخی شهر مراغه

شهریور روستایی^۱، * رقیه ناصری^۲

۱. شهریور روستایی: دانشیار، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، ایران.

۲. رقیه ناصری: فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۰۵

Evaluation of the streets walkability of inner city of Maragheh

Shahrivar Roustaei¹, *Roghayeh Naseri²

1. Associate Professor, Geography and Urban Planning, Tabriz University, Iran.

2. M.A. Geography and Urban Planning, Tabriz University, Iran.

Received: 29/11/2017 Accepted: 26/05/2018

Abstract

Over the past decades, the declining process of city centers has intensified due to the over relying on modern urbanism based on movement of cars and neglecting to organize pavements what is contrary to the sustainability of the city. The increasing trend towards sustainable urban development has caused urban planners to put forward the theory of new urbanism to save urban centers and the authorities to consider plans in order to pay attention to pedestrians which is one of the dimensions of new urbanism. The present paper also seeks to explore the walkability of the existing streets in the historical texture. In that direction at first, the view of pedestrians, in the form of distribution of 400 questionnaires, has been evaluated in terms of the quality of seven main indicators of walkability, including accessibility, safety, security, furniture, attractiveness, transportation and social activities in the study area. Accordingly, streets in the historical texture has been prioritized using the second type of Promethee technique. Based on a result of this technique, Beheshti, Khajeh Nasir South, Oohadi, Imam Khomeini and Daneshareh streets and so on have the highest level of walkability respectively. The results of this study showed that only 20% of the passages in the historical texture have walkability features.

Keywords

Walkability, Historical texture, Sustainable development, New Urbanism, Maragheh.

چکیده

در طول دهه‌های گذشته، به واسطه انکسایش از حد شهرسازی مدرن به نیازهای حرکت سواره و غفلت از ساماندهی فضاهای پیاده، فرآیند روبه‌زوال مراکز شهرها شدت گرفته است، امری که برخلاف توسعه پایدار شهر است. ازدیاد گرایش به توسعه پایدار شهری باعث شده که شهرسازان تئوری نوشهرگرایی برای نجات مراکز شهری مطرح کنند و مسئولان امور شهری طرح‌هایی را در راستای توجه به پیاده‌مداری که خود به‌نوعی از بطن نوشهرگرایی برمی‌خیزد را در دستور کار خود قرار دهند. مقاله حاضر نیز به دنبال بررسی قابلیت پیاده‌مداری معابر موجود در بافت تاریخی است؛ که در این راستا ابتدا نظر عابران پیاده در محدوده مورد مطالعه، در قالب توزیع ۴۰۰ پرسشنامه در رابطه با کیفیت هفت شاخص اصلی قابلیت پیاده‌مداری، دسترسی، ایمنی، امنیت، مبلمان، جذابیت، حمل‌ونقل و فعالیت‌های اجتماعی موردسنجش قرار داده است و بر همین اساس معابر موجود در بافت تاریخی را با استفاده از تکنیک پرومته نوع دوم اولویت‌بندی کرده است که به ترتیب معابر بهشتی، خواجه نصیر جنوبی، اوحدی، امام خمینی و دانشسرا و... دارای بالاترین میزان قابلیت پیاده‌مداری هستند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تنها ۲۰٪ معابر موجود در محدوده بافت تاریخی دارای ویژگی‌های پیاده‌مداری می‌باشد.

واژگان کلیدی

قابلیت پیاده‌مداری، بافت تاریخی، توسعه پایدار، نوشهرگرایی، مراغه.

مقدمه

سهولت دسترسی به ارزش‌های تاریخی و ارتباط بین هسته‌های هویت‌بخش در شهرها، موجب تداوم تاریخی و افزایش احساس تعلق ساکنین می‌شود. هم‌چنین، استقرار فعالیت‌های انسان‌محور، رفت‌وآمد پیاده و تعامل چهره به چهره، متضمن بروز حیات مدنی در شهر است (سلطانی و پیروزی، ۱۳۹۱: ۶۶). این موضوع در حالی حائز اهمیت می‌باشد که با ورود اندیشه‌های مدرنیته، شیفتگی در برابر حضور پدیده‌های نو، حضور عامل حرکت تند و علاقه برای انطباق بافت‌های باارزش تاریخی با این دستاوردها نتیجه‌ای جز تخریب پیکره منسجم بافت کهن را به بار نیاورد و تأمین دسترسی‌های سریع به قیمت قربانی شدن کالبد باارزش گذشته انجامیده است (حبیبی، ۱۳۸۰: ۴۶). لذا، استفاده از خودرو بر فضاهای شهری غالب شد و تقریباً پیاده‌روی و پیاده‌روها بدون استفاده ماند و کم‌تر مورد توجه مسئولان شهری قرار گرفت. این اتفاق در اکثر شهرها از مرکز شهر شروع شد جایی که خیابان‌های صلیبی شکل دوران رضاخان برای اولین بار در تاریخ شهرسازی اولویت را به اتومبیل‌روها داد (ایزدی، نیکوخوی و سماواتی، ۱۳۹۱: ۱۰۶). از این‌رو، آنچه در بحث مراکز شهری در دوران معاصر به‌ویژه در شهرهای ایران به چشم می‌خورد تخریب گسترده و نوسازی‌های بزرگ‌مقیاس می‌باشد. در واقع در مواجهه با بافت مرکزی شهرها تفکر اقتصادی در مقابل نگرش فرهنگی غلبه داشته است (قربانیان، ۱۳۸۹: ۷۸). به طوری که فرایند روبه‌زوال مرکز شهرها به واسطه ورود این اندیشه‌ها، شدت گرفت و قابل‌ذکر است که این موضوع برخلاف ایده شهرهای انسان‌محور و توسعه‌ی پایدار شهری می‌باشد. هم‌چنین، حرکتی منفی را در جهت مسئله‌زایی آغاز کرده و به‌مرور زمان منجر به ایجاد مشکلاتی از قبیل بی‌توجهی به نقش اجتماعی و اقتصادی و معماری خیابان‌ها و توجه صرف به حرکت سواره و حل مسائل آن و غفلت از ساماندهی برای حرکت پیاده، آلودگی زیست‌محیطی شهری، دشواری رفت‌وآمد، مشکلات ترافیکی، انحطاط و فرسودگی روزافزون مرکز تاریخی شهری، افت کیفیت فضاهای شهری و افول ارزش‌های بصری و مشکلاتی از این قبیل - که از نقایص شهرسازی معاصر محسوب می‌شود - در این بافت‌های باارزش شده است (بهزاد فر، حبیبی و جابری، ۱۳۹۰: ۵۵).

این موضوع نیز علاوه بر ازدیاد گرایش به توسعه پایدار شهری باعث شده که شهرسازان و مسئولان امور شهری، جنبش پیاده‌مداری را که به نوعی از بطن نوشهرگرایی برمی‌خیزد برای احیاء مراکز شهری در دستور کار خود قرار دهند (معینی، ۱۳۸۵: ۷). جنبشی که بر لزوم طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای آلوده‌شده

عابران پیاده در حداکثر راحتی و ایمنی در طول سفرهای روزمره تأکید می‌کند (Monteiro & Campos, 2012: 638). بافت تاریخی و مرکزی شهر مراغه که به‌عنوان شناسنامه تاریخی این شهر و اندام زنده پیکر شهری با توجه به نیازهای ساختاری و عملکردی عمومی شهر می‌باشد باید جایگاه مناسبی به آن اختصاص داده شود تا تلاش در جهت درک و شناخت ارزش‌های عمیق فرهنگی و هنری این شهر تاریخی حاصل شود که این موضوع نخستین گام در احیاء و طراحی و ساماندهی آن‌ها می‌باشد. در نهایت این شناخت می‌تواند منجر به ارائه راهبردهایی با روش‌های جامع و منسجم در راستای احیاء هسته تاریخی شهر با کیفیتی ماندگارتر شود. لذا، هدف مقاله حاضر بررسی قابلیت پیاده‌مداری معابر بافت تاریخی شهر مراغه می‌باشد.

مبانی نظری

بررسی پیشینه تحقیق نشان از وجود تحقیقات مختلفی در این زمینه دارد که اهم آن‌ها به شرح زیر می‌باشد:

قربانی و جام کسری (۱۳۸۹)، براساس نتایج مقاله‌ی خود با عنوان "جنبش پیاده‌گستری، رویکردی نو در احیاء مراکز شهری" به بررسی و شناخت بیشتر خاستگاه مکانی و زمانی زایش و پویای محورهای پیاده پرداختند و نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از آن است که ساماندهی این محور در بافت مرکزی شهر موجب انطباق آن با سیاست‌های احیاء بافت تاریخی شده است؛ به طوری که پس از اجرای آن، مکان‌های تجاری و کاربری‌های مرتبط با آن رونق گرفته است.

بهزاد فر و همکارانش (۱۳۹۰)، در بررسی "پیاده راه به‌عنوان محرک توسعه بافت کهن شهری با تأکید بر نقش محور استروگت در شهر کپنهاگ" یکی از مهم‌ترین پیاده‌راه‌های جهان به نام استروگت در شهر کپنهاگ را دانمارک شناسایی و عوامل مؤثر بر کارآمدی آن را نیز تحلیل کردند. براساس نتایج پژوهش آن‌ها در رابطه با نوسازی و بهسازی بافت‌های تاریخی مزایا و منافع بسیاری در زمینه به‌کارگیری ایده پیاده‌راه در احیاء بافت قدیمی وجود دارد.

محمدی و حاجی‌زاده (۱۳۹۵)، در تحقیق خود با عنوان "سنجش و رتبه‌بندی محلات شهری در نما گره‌های شهر پیاده‌مدار (مطالعه موردی، شهر اردبیل)" به بررسی وضعیت موجود و رتبه‌بندی محلات شهر اردبیل از نظر ویژگی‌های شهر پیاده‌مدار پرداختند که براساس مطالعه آن‌ها افزایش استفاده از خودروی شخصی، عرصه عمومی شهر را برای حضور عابران پیاده، محدود کرده و نتیجه‌گیری می‌کنند که ۷۵٪ محلات شهری اردبیل فاقد ویژگی‌های شهر پیاده‌مدار هستند.

هدف مطالعه آن‌ها ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر پیاده‌مداری است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد معیارهای حرکتی - دسترسی، اجتماعی - اقتصادی، فعالیتی - حرکتی و کالبدی - زیست‌محیطی، به ترتیب بیش‌ترین اولویت را در سیاست‌گذاری ارتقاء پیاده‌مداری دارند.



شکل ۱. چهارچوب مبانی نظری قابلیت پیاده‌مداری

شهر پایدار یک جانشین موجه و معقول برای شهرسازی مخرب قرن بیستم است. قابل‌ذکر است که تئوری شهر پایدار رشد و توسعه فیزیکی شهر را به اطراف آن محدود نموده و به‌جای آن توسعه میان‌افزا، افزایش متعادل تراکم، نوسازی و بازسازی مناطق فرسوده و متروک و احیاء و تغییر کاربری بناهای قدیمی و موجود را پیشنهاد می‌دهد. اهداف شهر پایدار با اقداماتی که در جهت بازسازی و نوسازی مناطق کهن و مناطق مرکزی باید صورت بگیرد کاملاً هماهنگ بوده و در حقیقت مکمل و حامی یکدیگرند (بحرینی، ۱۳۷۶: ۳۲).

- بدین ترتیب مهم‌ترین راهکارهای توسعه پایدار عبارت است از:
- کاهش اتکاء به خودرو به‌ویژه خودرو شخصی در جابجایی؛
 - افزایش فشردگی کالبدی در توسعه شهری؛
 - حفاظت و احیاء نظام‌های طبیعی در شهر و منطقه پیرامون آن؛
 - کاهش مصرف منابع و تولید آلودگی در شهر و منطقه مربوط به آن؛
 - بهبود زیست‌پذیری اجتماعات شهری (بابایی مراد و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۲).

بابائی مراد و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهش خود با عنوان "ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر قابلیت پیاده‌مداری در راستای تحقق توسعه پایدار شهری" ضمن اینکه پیاده‌مداری را راهبردی برای ارزیابی و توسعه فضاهای پیاده شهری به‌عنوان مهم‌ترین عنصر شهری مورد توجه قرار دادند، بر این نکته نیز تأکید کردند که تقویت پیاده‌مداری بر تحقق توسعه پایدار شهری مؤثر است. پیکورا و همکاران (۲۰۰۳)، نیز در مقاله‌ای با عنوان "ارائه چهارچوبی برای ارزیابی عوامل محیطی پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری"، چارچوبی از تأثیرات بالقوه زیست‌محیطی در پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری براساس شواهد منتشر کردند که در آن چهار ویژگی عملکردی، ایمنی، زیبایی و فاصله تا مقصد مدنظر می‌باشد و نتایج مطالعه نشان می‌دهد که دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی می‌تواند سلامت عمومی جامعه تقویت کند و باعث ایجاد یک سیستم حمل‌ونقل پایدار شود.

مونتریو^۱ و کمپس^۲ (۲۰۱۲)، نیز در پژوهشی با عنوان "پیشنهاد شاخص‌هایی جهت ارزیابی فضای شهری برای دسترسی عابران پیاده و دوچرخه‌سواران به ایستگاه حمل‌ونقل عمومی"، تراکم، تنوع، مبلمان، دسترسی، ایمنی و امنیت را به‌عنوان شاخص‌های محیط شهری و ویژگی‌های زیرساختی مناسب برای دسترسی پیاده و دوچرخه معرفی کردند. آن‌ها تأکید می‌کنند که این شاخص‌ها می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای افزایش ایمنی و آسایش عبور و مرور عابران پیاده و دوچرخه‌سواران در طول سفرهای روزمره و افزایش جذابیت سیستم حمل‌ونقل عمومی مورد استفاده قرار گیرند. در پایان نیز چنین نتیجه‌گیری نمودند که شاخص‌های پیشنهاد شده می‌تواند کیفیت زیست‌محیطی و کیفیت زندگی را افزایش دهد و تحرک شهری را ارتقا بخشد.

اسپاوی^۳ و سعید^۴ (۲۰۱۲) در مقاله خود با عنوان "ایجاد شاخص‌هایی برای ارائه ویژگی‌های فیزیکی پیاده‌روی در واحدهای همسایگی" شاخص‌های قابلیت دسترسی و ایمنی و راحتی و سرزندگی را برای ارزیابی ابعاد فیزیکی قابلیت پیاده‌مداری معرفی می‌کنند و درنهایت ۲۰ شاخص قابلیت پیاده‌مداری را در چهار بعد فوق‌الذکر معرفی می‌کنند. در مبانی نظری دیدگاه مقاله حاضر به قابلیت پیاده‌مداری مطابق شکل زیر بوده که در ادامه به تفصیل بیان شده است:

1. Monteiro

2. Campos

3. Sapawi

4. Said

تأکید بر عابر پیاده، ترکیب و اختلاط کاربری‌ها، عملکردهای اجتماعی به‌عنوان عامل وحدت‌بخش بناها و فضاها عمومی می‌باشد. همان‌گونه که بسیاری از توسعه‌های نوشهرگرایی نشان می‌دهد، اهداف قابلیت پیاده‌مداری، مقیاس انسانی و فضاهای مدنی پویا مشخصاً با اهداف پایداری زیست‌محیطی منطبق ایجاد فضاهای فعال و زنده شهری نیز جزئی از یک مکان قابل زیست است (بحرینی، ۱۳۷۶: ۳۵).

بنابراین یکی از اصولی که به‌روشنی اهداف مطروحه در نوشهرگرایی را عملی می‌سازد بحث پیاده‌مداری است (Ross & Levine, 2012: 227). مفهوم قابلیت پیاده‌مداری در میان مطالعات برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل به‌ویژه در درک تأثیر محیط کالبدی در فعالیت پیاده‌روی اهمیت روزافزونی می‌یابد و بسیاری از مطالعات تأکید کردند که محیط کالبدی مناسب پیاده‌روی از الزامات ارتقای قابلیت پیاده‌مداری محسوب می‌شود (Sapawi & Said, 2012: 180). به‌طوری‌که جذاب‌ترین ویژگی‌های محیط پیاده‌مدار عبارت است از: وجود درختان، پارک‌ها، چشم‌اندازها و فضاهای باز، وجود سایه در زوهای گرم، وجود نیمکت یا سایر مکان‌های استراحت، وجود واحدهای همسایگی و ساختمان‌های تاریخی و حس امنیت (Pikora, et al, 2003: 1695).

با توجه به ویژگی‌های فوق‌الذکر پیاده‌مداری را می‌توان با این عنوان تعریف کرد که تا چه حد ساخت محیط برای حضور مردم جهت زندگی کردن، خرید کردن، ملاقات‌ها و تفریحات و گذران اوقات فراغت به‌صورت دوستانه تعریف شده است (Azmi & Karim, 2012: 206).

حمل‌ونقل لندن (۲۰۰۴) نیز قابلیت پیاده‌روی را به میزانی که پیاده‌روی برای مصرف‌کنندگان به‌صورت ایمن و پیوسته، دلپذیر و قابل‌دسترس باشد تعریف نموده است (Fabian, Gota, Mejjia, Leather & Center, 2011: 9). بنابراین دریک تعریف جامع‌تر، شهرهای پیاده‌مدار، شهرهایی هستند که در آن پیاده‌روها و مسیرهای پیاده شهری دارای ویژگی اتصال، ایمنی، ارتباط با سایر گزینه‌های حمل و نقل شهری، دارای تنوع کاربری‌های پیرامون و دارای کیفیت مناسب محیطی هستند (محمدی و حاجی‌زاده، ۱۳۹۵: ۱۴۰).

در جمع‌بندی تعاریف مطرح‌شده در بحث پیاده‌مداری می‌توان به این نتیجه رسید که به‌سازی پیاده‌روها، ارتقای دسترسی، ایمنی، امنیت، مبلمان، جذابیت، حمل‌ونقل و فعالیت‌های اجتماعی به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی ارتقای پیاده‌مداری معابر محسوب می‌شود.

یکی از مهم‌ترین مسائلی که در چارچوب تئوری شهر پایدار مطرح است، زندگی شهری و شکل شهری بدون اتومبیل می‌باشد. لذا، ایجاد شهر فشرده و جمع‌وجور و جلوگیری از گسترش بی‌رویه آن در اطراف، نیازمند یک الگوی توسعه پایدار با حمل‌ونقل پایدار است (قدرتی، ۱۳۹۰: ۱). به‌منظور دستیابی به این اهداف، الگوی توسعه فشرده و مختلط - نزدیکی محل کار، خرید و سکونت - به‌عنوان راهبردی که از حمل‌ونقل غیرموتوری - پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، حمایت می‌کند، مطرح می‌شود. این نوع توسعه با تراکم بالا هر دو مدل را تشویق می‌کند و به‌عنوان جایگزینی برای اتومبیل مطرح می‌شود (Campaign Bicycle Federation of America, 1998: 7).

بنابراین لینک ارتباطی شکل پایدار شهر در قالب شهر فشرده با توسعه پایدار در مفهوم تغییر شیوه زندگی و وابستگی کم‌تر به اتومبیل می‌باشد (Burgess & Jenks, 2004: 3). از این رو، الگوهایی که تاکنون برای شهر پایدار مطرح شده است، می‌توان به شهر فشرده، دهکده‌های شهری، طراحی اکولوژی شهری، الگوی شهر پیاده‌مدار و شهر دوچرخه و الگوی شهر بدون خودرو اشاره کرد (خلیلی، قلی‌پور، تاجیک و زالی، ۱۳۹۲: ۲۶۶).

یکی از مهم‌ترین آموزه‌های مطروحه در انگاره پایداری توجه به شهرهای سنتی یعنی مدنظر قراردادن شهر ماقبل مدرن و شیوه زیست مردمان در روزگاران گذشته است، شاید به همین دلیل جنبش‌ها و مکاتب معاصر شهری هریک تجلی‌گر سویه‌هایی چند از پایداری می‌باشند. به‌طوری‌که بخشی از آرمان‌های خود را در احیاء و معاصر سازی برخی از وجوه و لمح‌های شهر سنتی و اجتماعات قدیمی جست‌وجو می‌نمایند. از سوی دیگر، جنبش نوشهرگرایی از جمله این جنبش‌ها می‌باشد که کم‌وبیش سودای بازآفرینی، بازنده سازی و معاصر سازی کالبد و محتوای زندگی شهری مطروحه در شهرهای ماقبل مدرن را در سر دارد (حبیبی، تحصیل‌دار و پور محمدرضا، ۱۳۹۰: ۴).

هم‌چنین، جنبش نوشهرگرایی اگرچه در زمینه توسعه‌های مسکونی جدید به وجود آمده است. ولیکن همواره بر توسعه‌های درون بافت و اصلاح بافت‌های موجود تأکید نموده و مخالف گسترش بیش‌ازحد اندازه و هرز شهر و در نتیجه هدر رفتن زمین می‌باشد. به‌طوری‌که در آمریکا از فرم تئوری نوشهرگرایی به‌عنوان یک فرم پایدار شهری که کاربری مختلط به همراه پیاده‌مداری و دوچرخه‌سواری و استفاده از حمل‌ونقل عمومی را تقویت می‌کند یاد می‌شود (McCann, 2008: 438). این جنبش بسیاری از عناصر کالبدی شهر پایدار را معرفی می‌کند. مهم‌ترین اجزای چنین شهری

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر براساس هدف تحقیق کاربردی و براساس ماهیت تحقیق، توصیفی-تحلیلی محسوب می‌شود و با استفاده از ابزارهای رایج کتابخانه‌ای و نیز بررسی‌های میدانی در قالب توزیع پرسشنامه انجام شده است به این ترتیب که ابتدا معیارها از ادبیات نظری استخراج شده است سپس از طریق توزیع پرسشنامه AHP نظر کارشناسان امر را در رابطه با وزن معیارها مشخص شده است. در گام بعدی نظر ابران پیاده را در رابطه با کیفیت شاخص‌های قابلیت پیاده‌مداری در محدوده‌ی مورد مطالعه موردسنجش قرار گرفته است. جامعه آماری این پژوهش شامل ابران پیاده‌ای است که در پیاده‌روهای بافت تاریخی شهر مراغه در حال تردد بوده‌اند. تعداد ۴۰۰ نفر عابر پیاده به عنوان نمونه، براساس روش نمونه‌گیری کوکران انتخاب شده‌اند. با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ روایی ابزاری در گام پیش‌آزمون سنجیده شده است و روش نمونه‌گیری نیز به صورت نمونه‌گیری آسان بوده است. در پایان خیابان‌ها براساس قابلیت پیاده‌مداری آن‌ها با استفاده از تکنیک پرومته اولویت‌بندی شده است. توضیح تکنیک پرومته در ادامه آمده است.

تکنیک پرومته^۵

یکی دیگر از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، روش ساختار یافته رتبه‌بندی ترجیحی برای غنی‌سازی ارزیابی‌ها، پرومته است. اطلاعات لازم برای اجرای پرومته عبارت است از: ۱. اطلاعات بین معیارها ۲. اطلاعات درون هر معیار ۳. اطلاعات بین معیارها که در این روش فرض بر این است که خود پژوهشگر وزن مربوط به معیارها را می‌داند، لذا در این پژوهش برای تعیین وزن معیارها از روش AHP استفاده شده است. اطلاعات درون معیاری، روش پرامتی به هیچ وجه مطلوبیت مطلق ذاتی را به یک گزینه تخصیص نمی‌دهد. ساختار ترجیحی پرامتی، مبتنی بر مقیاسات زوجی است. در این روش انحراف (اختلاف) بین ارزیابی‌های هر دو گزینه از نظر یک معیار خاص لحاظ شده است در مورد انحرافات کم و کوچک، تصمیم‌گیرنده، یک ارجحیت کوچک را به بهترین گزینه تخصیص می‌دهد. روش پرومته شش معیار تعمیم‌یافته را برای تعریف تابع برتری در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد که در جدول ۱، روابط ریاضی تابع مورد استفاده در این مقاله و نمودار آن نشان داده شده است. به طوری که نوع داده و نظر تصمیم‌گیرنده تعیین‌کننده نوع معیار تعمیم‌یافته است.

جدول ۱. تعریف نوع تابع ترجیح پرومته

نام معیار	رابطه	نمودار	شرح
۱ - عادی	$P(d) = \begin{cases} 0 & d=0 \\ 1 & d>0 \end{cases}$		<p>اگر امتیازات دو گزینه برابر باشد، هیچ تفاوتی وجود نخواهد داشت.</p>

مأخذ: brans & vincke, 1985: 652

⁵. PROMETHEE

متغیرها و شاخص‌های تحقیق

شاخص‌های اندازه‌گیری قابلیت پیاده‌مداری معابر که از پیشینه تحقیق و ادبیات نظری مرتبط با پیاده‌مداری استخراج شده است، در جدول ۲، در قالب ۷ معیار اصلی و ۴۳ زیر معیار به همراه منابع آن‌ها معرفی گردیده است.

جدول ۲. معیارها و زیر معیارهای قابلیت پیاده‌مداری مستخرج از میانی نظری

معیار	زیر معیار	معیار	زیر معیار
امینیت	چراغ‌های روشنایی	مبلمان	عدم مزاحمت موتورسواران
	سطل زباله		عدم وقوع جرم و جنایت در این مسیر
	شیب پیاده‌رو		عدم احساس ترس در ساعات مختلف شبانه‌روزی
	کف پوش		عدم وجود کاربری نامناسب
	نمای ساختمان‌ها و مغازه‌ها		عدم وجود ساختمان‌ها متروکه رعب‌آور
	نیمکت		عدم وجود افراد مزاحم ولگرد
	آبنما		وجود پنجره‌های مشرف به پیاده‌رو جهت دید به پیاده‌رو
دسترسی	درختان و پوشش گیاهی کنار پیاده‌رو	جذابیت و سرسبزی	روشنایی در شب
	عدم خستگی هنگام پیاده‌روی در این مسیر		نظارت مستمر پلیس
	گل کاری		مناسب بودن عرض پیاده‌رو
	پرسپکتیو و ظاهری مناسب		مناسب بودن مسیر برای معلولین
	مناسب بودن هوا		دسترسی عابران پیاده به عابر بانک
	سایبان درختان در تابستان		دسترسی به سطل زباله
	وجود فعالیت‌ها و خدمات مناسب		خوانایی تابلوهای هدایت مسیر
ایمنی	نظافت		سهل‌العبور بودن مسیر
	قدم زدن در روز	فعالیت‌های اجتماعی	لغزنده نبودن کف پیاده‌رو
	قدم زدن در شب		نبودن سد معبر
جهت رسیدگی به کارهای اداری	هم‌سطح بودن مسیرهای پیاده‌روی		
حمل و نقل	گذران اوقات فراغت		دسترسی به پل‌های عابر پیاده
	حضور زنان و کودکان در شب		دسترسی به چراغ‌راهنما
	حضور زنان و کودکان در روز		دسترسی به خط‌کشی عابر پیاده
			دسترسی به پارکینگ

مأخذ: Monteiro & Campos, 2012; Pikoraa. et al.2003; Sapawi & Said, 2012; Bicycle Federation of America Campaign to Make Americ Walkable, 1998; سلطان و پیروزی، ۱۳۹۱؛ محمدی و حاجی‌زاده، ۱۳۹۵؛ بابایی مراد و همکاران، ۱۳۹۵.

محدوده مورد مطالعه

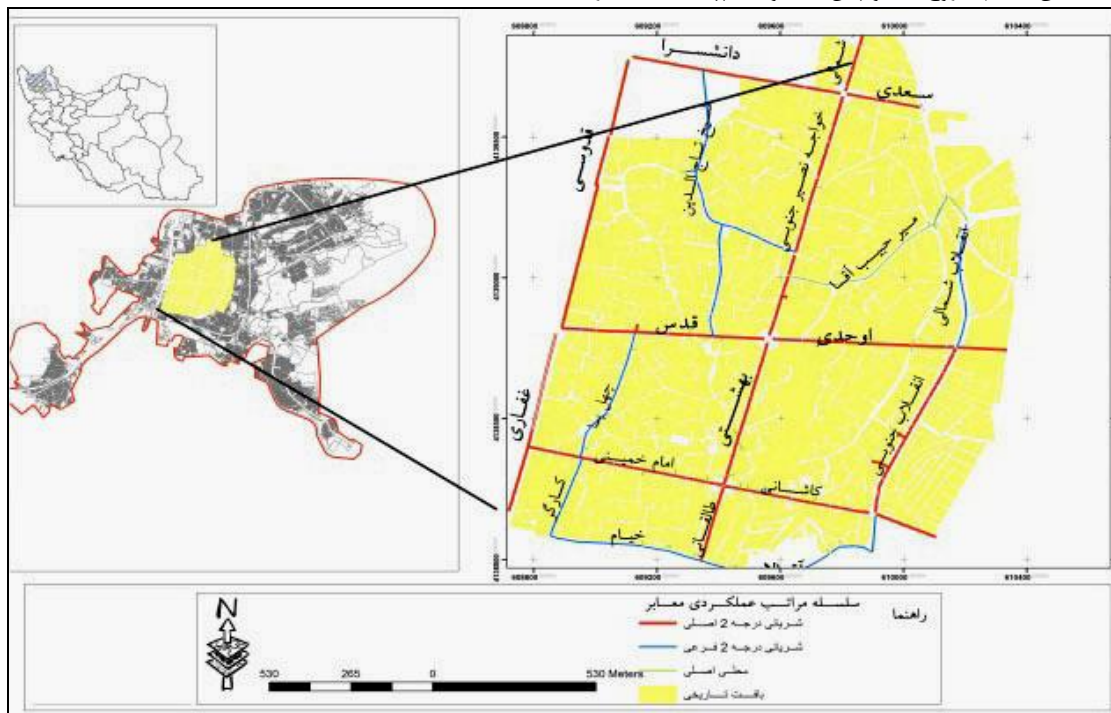
نیازهای آن زمان شبکه ارتباطی شکل گرفته بود و تابع شرایط خاص امنیتی، دفاعی و اقلیمی زمان خود بوده است. شکل شماره ۱ سلسه‌مراتب شبکه معابر وضع موجود بافت تاریخی مراغه را از لحاظ عملکردی نشان می‌دهد.

از این نقشه می‌توان دریافت که خیابان شهید بهشتی که از میدان مسلم شروع شده و از سمت شمال تا میدان خواجه نصیر امتداد دارد، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین خیابان‌های شریانی درجه‌دو اصلی محسوب می‌شود. این خیابان دربرگیرنده بخشی از فعالیت‌های تجاری شهر است و عرض این خیابان نیز از میدان مسلم تا میدان خواجه نصیر بیست متر با سواره‌رو ۱۱ متر و ۴ متر پیاده‌رو

شهر مراغه به وسعت تقریبی ۲۶۴۷ هکتار در امتداد رودخانه صوفی چای و در دامنه جنوبی کوه‌های سه‌سهند واقع شده است. طبق سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، جمعیت شهر مراغه را ۱۵۹۵۸۵ را نفر نشان می‌دهد. در شهر مراغه مطابق مطالعات طرح جامع سال ۸۵ پنج نوع بافت از هم قابل تفکیک هستند که یکی از این بافت‌ها، بافت تاریخی می‌باشد که درواقع هسته مرکزی و حصار تاریخی شهر را در برمی‌گیرد. این بافت به لحاظ قدمت به‌صورت ارگانیک شکل گرفته شده است. دارای معابر و کوچه‌های طویل می‌باشد که از هندسه خاصی پیروی نکرده است و در مجموع، در این بافت با توجه به

به میدان معلم خاتمه می‌یابد با توجه به عرض کم بیست متر به دلیل انتقال ترافیک شرقی و غربی و وجود مراکز تجاری در طرفین در ردیف معابر شریانی درجه ۲ اصلی قرار گرفته است. به‌غیر از خیابان‌های فوق خیابان‌های آیت‌الله کاشانی، اوحدی، قدوسی، دانشسرا، غفاری، سعدی، خواجه نصیر شمالی و انقلاب جنوبی از لحاظ عملکردی در ردیف شریانی درجه دو اصلی قرار دارند (مهندسین مشاور نقش محیط، ۱۳۸۵: ۴۵۷).

در طرفین می‌باشد. اگرچه این عرض برای شریانی درجه دو مناسب نمی‌باشد ولی به خاطر فعالیت‌های تجاری و محور عبوری شمالی جنوبی شهر نقش جابجایی آن بسیار بالاست. خیابان خواجه نصیر جنوبی که میدان خواجه نصیر را به میدان کوره‌خانه متصل می‌کند یکی دیگر از خیابان‌های اصلی شهر بوده و دربرگیرنده بخش اعظمی فعالیت‌های تجاری و اداری شهر هست و خیابان فوق دارای عرض ۲۰ متر می‌باشد. خیابان امام خمینی که از میدان مسلم شروع شده و پس از عبور از چهارراه زاندارم



نقشه ۱. موقعیت سیاسی شهر مراغه و موقعیت بافت تاریخی آن

یافته‌ها

جدول (۳) محاسبه شده است. هم‌چنین، قابل ذکر است که فاکتور W مربوط به اوزان شاخص‌ها می‌باشد که براساس پرسشنامه، نظر کارشناسان شهرداری و اساتید جغرافیای شهری را در رابطه با مقایسه زوجی معیارها برای تعیین اهمیت نسبی معیارها تعیین و استخراج شده است.

در ابتدا ماتریس تصمیم به‌منظور اولویت‌بندی معابر بافت تاریخی بر مبنای قابلیت پیاده‌مداری آن‌ها براساس اطلاعات اخذشده از پرسشنامه به‌دست آمده است، تشکیل شده است به این ترتیب که نمره هر یک از گزینه‌ها (معیار) در هر شاخص از طریق میانگین هندسی ۴۰۰ پاسخ اخذشده از پرسشنامه به شرح

جدول ۳. ارزش‌گذاری معابر بافت تاریخی مراغه براساس هفت معیار اصلی قابلیت پیاده‌مداری از دیدگاه عابران پیاده

معیارها	امنیت	دسترسی	ایمنی	حمل‌ونقل	مبلمان	جذابیت	اجتماعی
امام خمینی	۲/۲۶	۲/۲۳	۳/۱۹	۳/۰۹	۲/۴	۲/۱۷	۲/۲۴
شهید بهشتی	۲/۴۶	۲/۸۱	۳/۰۹	۳/۲۷	۲/۸۷	۲/۲۶	۲/۲۳
خیابان کاشانی	۱/۹۵	۲/۳۶	۲/۳۷	۶/۸۶	معابر	۱/۷	۲/۱
خیابان شیخ تاج	۱/۷۶	۲/۳۸	۲/۱۳	۲/۷	۱/۸۴	۱/۵	۱/۶۴
خیابان چهل پا	۱/۷۶	۲/۴۵	۱/۹۲	۲/۵۸	۱/۷۳	۱/۴۹	۱/۷۴
خیابان کارگر	۱/۹۱	۲/۸	۱/۷۷	۲/۲	۲/۳۳	۱/۶۱	۲
خیابان راه‌آهن	۲/۰۸	۲/۵	۲/۱۴	۳	۲/۰۷	۲/۱۳	۲/۱۶
خیابان آقا لار	۱/۴	۱/۴۱	۱/۶۸	۱/۶۶	۱/۴۹	۱/۳۸	۱/۷۲
خیابان خیام	۱/۹۶	۲/۲۸	۱/۹۴	۲/۴۱	۲/۱۳	۲/۱	۲/۴۲
خواجه نصیر شمالی	۲/۱۵	۲/۹۱	۲/۳۷	۳/۴۶	۱/۶۱	۲/۲۱	۲/۷۳
خواجه نصیر جنوبی	۲/۴۵	۲/۷۴	۲/۷۴	۳/۶۵	۲/۰۹	۲/۲	۳/۱۳
دانشسرا	۲/۵	۳/۶۸	۲/۸	۲/۷۸	۲/۲۸	۲/۰۵	۲/۸۱
سعدی	۲/۲۶	۲/۹۴	۲/۴۸	۲/۸۳	۲/۳۲	۱/۹۸	۲/۲
قدس	۲/۴۲	۳/۳۴	۲/۲۹	۲/۷۸	۱/۹۱	۲/۱۶	۲/۶۶
اوحدی	۲/۴۱	۲/۵۷	۲/۴۵	۲/۶۲	۳/۰۳	۲/۵۳	۲/۴۹
انقلاب شمالی	۲	۲/۵۲	۲/۵۴	۲/۱۹	۲/۲۸	۲/۲۵	۱/۸۳
قدوسی	۱/۸۱	۲/۲۶	۲/۵۲	۲/۷۱	۱/۷	۲/۰۴	۱/۷۴
میر حبیب آقا	۱/۷۳	۲/۵۷	۱/۷۵	۲/۲۱	۱/۸	۱/۶۱	۱/۷
غفاری	۲	۲/۳۲	۲/۰۶	۲/۵۳	۲/۶۷	۲/۱	۱/۸۹
انقلاب جنوبی	۱/۶۴	۱/۵۵	۲/۳۳	۱/۸۸	۲/۳۴	۱/۹۱	۱/۶۴
امام خمینی	۲/۲۶	۲/۲۳	۳/۱۹	۳/۰۹	۲/۴	۲/۱۷	۲/۲۴
W	۰/۲۱	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱

آن‌ها به دست می‌آید. در رتبه‌بندی نهایی نیز برای محاسبه جریان خالص از روش پرومته نوع دوم که رتبه‌بندی کامل گزینه‌ها را بیان می‌کند استفاده شده به طوری که اختلاف جریان مثبت برای هریک از گزینه‌ها با جریان منفی محاسبه شده است.

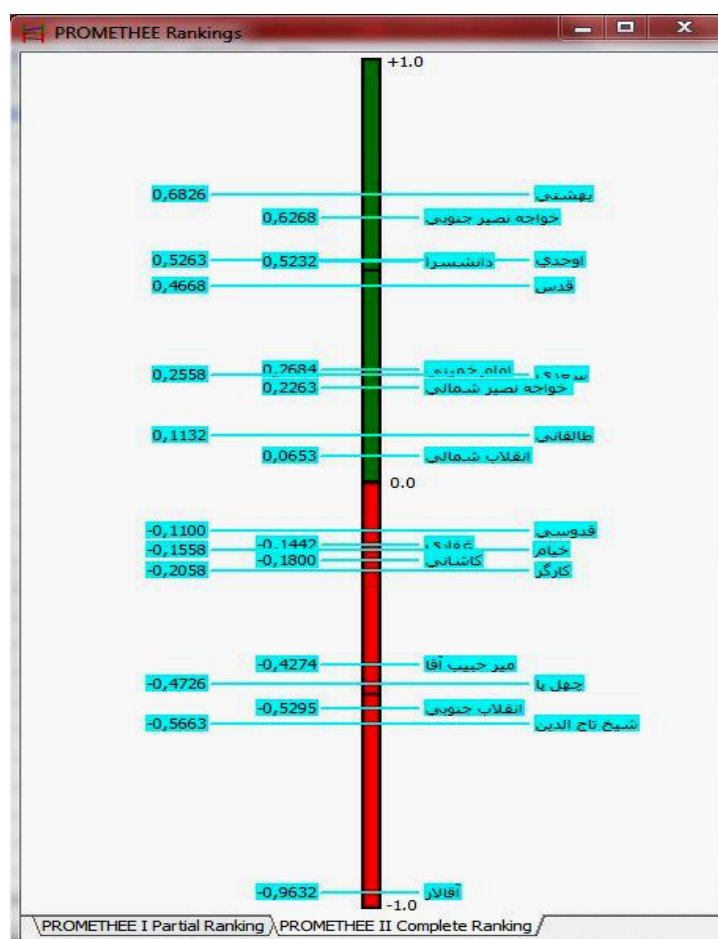
در گام بعدی جریان مثبت، ارجحیت را بدین صورت محاسبه می‌کند که اختلاف گزینه A با سایر گزینه در شاخص‌های مورد مطالعه در نظر گرفته می‌شود و برای جریان منفی اختلاف گزینه‌های دیگر با گزینه A محاسبه و سپس مجموع موزون

جدول ۴. رتبه‌بندی نهایی معابر بافت تاریخی مراغه براساس محاسبه اختلاف جریان مثبت با جریان منفی

اسامی معابر	+Phi	- Phi	Phi
بهشتی	۰/۸۴	۰/۱۵۴۲	۰/۶۸۵۸
خواجه نصیر جنوبی	۰/۸۰۶۳	۰/۱۷۹۵	۰/۶۲۶۸
اوحدی	۰/۷۶۳۲	۰/۲۳۶۸	۰/۵۲۶۳
دانشسرا	۰/۷۵۸۹	۰/۲۳۵۸	۰/۵۲۳۲
قدس	۰/۷۳	۰/۲۶۳۲	۰/۴۶۶۸
امام خمینی	۰/۶۳	۰/۳۶۵۸	۰/۲۶۸۴
سعدی	۰/۶۲۲۱	۰/۳۶۶۳	۰/۲۵۵۸
خواجه نصیر شمالی	۰/۶۱۳۲	۰/۳۸۶۸	۰/۲۲۶۳
طالقانی	۰/۵۵۲۶	۰/۴۳۹۵	۰/۱۱۳۲
انقلاب شمالی	۰/۵۳۲۶	۰/۴۶۷۴	۰/۰۶۵۳
قدوسی	۰/۴۴۱۱	۰/۵۵۱۱	-۰/۱۱
غفاری	۰/۴۲۵۳	۰/۵۶۹۵	-۰/۱۴۴۲
خیام	۰/۴۲۲۱	۰/۵۷۷۹	-۰/۱۵۵۸
کاشانی	۰/۴۰۲۱	۰/۵۸۲۱	-۰/۱۸
کارگر	۰/۳۹۰۵	۰/۵۹۶۳	-۰/۲۰۵۸
میر حبیب آقا	۰/۲۸۶۳	۰/۷۱۳۷	-۰/۴۲۷۴
چهل پا	۰/۲۶۳۷	۰/۷۳۶۳	-۰/۴۷۲۶
انقلاب جنوبی	۰/۲۲۸۹	۰/۷۵۸۴	-۰/۵۲۹۵
شیخ تاج‌الدین	۰/۲۱۶۸	۰/۷۸۳۲	-۰/۵۶۶۳
آقا لار	۰/۰۱۸۴	۰/۹۸۱۶	-۰/۹۶۳۲

کم‌ترین نمره را از دیدگاه عابران پیاده از شاخص‌های قابلیت پیاده‌مداری دارا می‌باشند. به‌منظور توضیح بیشتر در ارتباط با درک بصری، در شکل ۲، نمودار رتبه‌بندی ارائه شده است.

بنابر آنچه که در جدول ۴، ملاحظه می‌شود به ترتیب خیابان‌های بهشتی، خواجه نصیر جنوبی، اوحدی، امام خمینی، دانشسرا و ... بالاترین قابلیت پیاده‌مداری را دارند در مقابل به ترتیب خیابان‌های آقار، شیخ تاج‌الدین و انقلاب جنوبی نیز



شکل ۲. نمودار رتبه‌بندی کامل معابر بافت تاریخی مراغه براساس قابلیت پیاده‌مداری آن‌ها

- نسبتاً مناسب: (phi 0, 0.5) شامل خیابان‌های قدس، امام خمینی، سعدی، خواجه نصیر شمالی، طالقانی و انقلاب شمالی می‌باشد که می‌توان گفت ۳۰٪ معابر بافت تاریخی کیفیت نسبتاً مناسب قابلیت پیاده‌مداری را دارا می‌باشند.

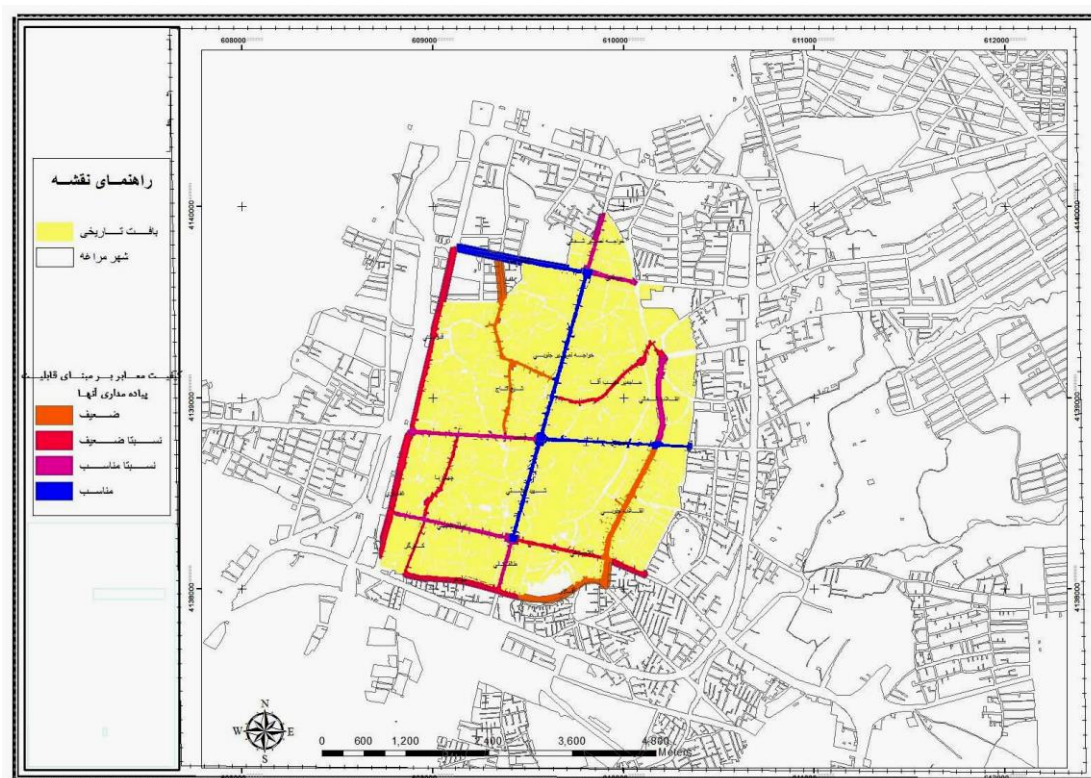
- کاملاً مناسب: (phi 0,5, 1) شامل خیابان‌های بهشتی، خواجه نصیر جنوبی، اوحدی و دانشسرا می‌باشد. بدین معنا که ۲۰٪ معابر بافت تاریخی شهر مراغه از کیفیت مناسب قابلیت پیاده‌مداری بهره‌مند هستند.

نقشه ۲، به‌عنوان خروجی شکل ۲، قابل مشاهده است.

این نمودار به‌وضوح خیابان‌ها را از لحاظ کیفیت پیاده‌مداری در ۴ درجه کاملاً ضعیف، نسبتاً ضعیف، نسبتاً مناسب، کاملاً مناسب طبقه‌بندی کرده است که براساس آن می‌توان چنین مطرح نمود که:

- کاملاً ضعیف: (phi-1, -0.5) شامل خیابان‌های آقار، شیخ تاج‌الدین و انقلاب جنوبی می‌باشد و مطابق نمودار رتبه‌بندی کامل، ۱۵٪ معابر در طبقه ضعیف واقع شده است.

- نسبتاً ضعیف: (phi-0.5, 0) شامل خیابان‌های قدوسی، غفاری، خیام، کاشانی، کارگر، میر حبیب آقا و چهل پا می‌باشد، به‌عبارت‌دیگر ۳۵٪ معابر از کیفیت پیاده‌مداری در سطح نسبتاً ضعیفی برخوردارند.

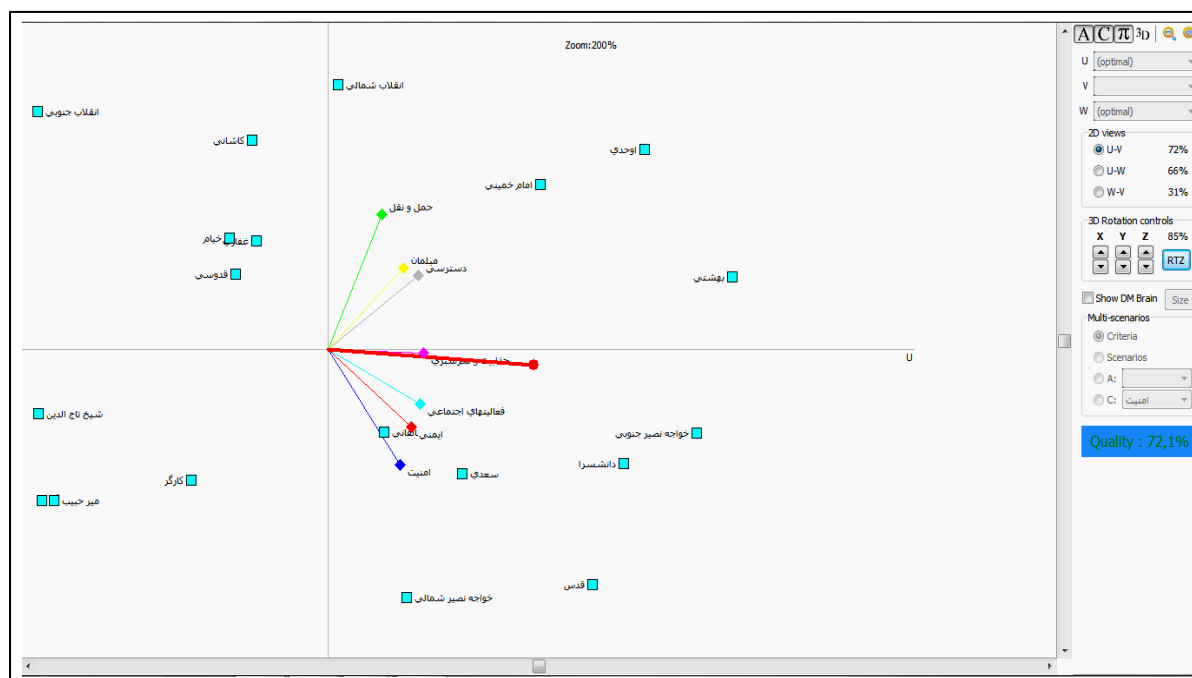


نقشه ۲. کیفیت پیادهمداری خیابان‌های محدوده‌ی بافت تاریخی مراغه

تصمیم‌گیری در ادامه به تحلیل نمودار GAIA پرداخته شده است:

بحث و نتیجه‌گیری

به‌منظور تفسیر بیشتر و ایجاد یک دید جامع نسبت به مسئله



شکل ۳. تحلیل GAIA مربوط به تحلیل موقعیت معابر براساس میزان قابلیت پیادهمداری آن‌ها و تحلیل موقعیت معیارهای قابلیت پیادهمداری

- همدان/، فصلنامه فضای گردشگری، شماره ۳: ۱۰۳-۱۱۸.
۲. بابائی مراد، بهناز، الهی مهر، نیلوفر، صحرا کار، ندا و موسویان، عطیه (۱۳۹۵)، *ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر قابلیت پیاده‌مداری در راستای تحقق توسعه پایدار شهری (نمونه موردی: خیابان بوعلی سینا و اکباتان شهر همدان)*، مطالعات محیطی هفت حصار، شماره ۱۸: ۱۹-۳۰.
۳. بحرینی، حسین (۱۳۷۶)، *شهرسازی و محیط‌زیست، رهیافت*، شماره ۲۰: ۷۵-۸۴.
۴. بهزاد فر، مصطفی، حبیبی، کیومرث و جابری، آیرین (۱۳۹۰)، *اده راه محرک توسعه در بافت کهن مورد مطالعه بررسی نقش محور استروگت در شهر کپنهاگ*. مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهری تهران، شماره ۱۵: ۵۵-۶۱.
۵. حبیبی، محسن، تحصیلدار، مهدی و پورمحمدرضاء، نوید (۱۳۹۰)، *شرحی بر اصول و قواعد شهرسازی بومی در ارتباط با نظریه‌های شهرسازی معاصر، مسکن و محیط روستا*، شماره ۱۳۵: ۳-۲۲.
۶. حبیبی، محسن (۱۳۸۰)، *مسیر پیاده گردشگری، هنرهای زیبا*، شماره ۹: ۴۳-۵۱.
۷. خلیلی، احمد، قلی پور، مستوره، تاجیک، آرزو و زالی، نادر (۱۳۹۲)، *ارائه الگویی برای برنامه‌ریزی و طراحی باغشهرها در نظام شهرسازی ایران*، مدیریت شهری، شماره ۳۲: ۲۶۳-۲۸۸.
- سازمان طرح تهیه آیین‌نامه (۱۳۷۵)، *آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری*، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
۸. سلطانی، علی، پیروزی، رضا (۱۳۹۱)، *پیمایش قابلیت پیاده‌مداری محورهای فرهنگی تاریخی مطالعه موردی: محور حافظ (شیراز)*، نشریه شهر و معماری بومی، ۳: ۶۵-۷۷.
۹. عرب حلویی، امیر مسعود، برانز و مارچل (۱۳۸۸)، *کاربرد روش‌های پرامتی در تصمیم‌گیری‌های پلیس، دوماهنامه توسعه انسانی پلیس*، شماره ۲۳: ۲۱-۴۳.
۱۰. قدرتی، بیتا (۱۳۹۰)، *خیابان پیاده محور گامی به سوی توسعه پایدار شهری*. همایش ملی عمران، معماری، شهرسازی و مدیریت انرژی، اردستان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان.
۱۱. قربانی، رسول، جام کسری، محمد (۱۳۸۹)، *جنبش پیاده گستری رویکردی نو در احیاء مراکز شهری پیاده راه تربیت تبریز*، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ۶: ۵۵-۷۲.
۱۲. قربانیان، مهشید (۱۳۸۹)، *بازسازی بخش مرکزی شهرها الگوی مداخله و دستورالعمل‌های مرمتی در خورده حوزه‌های درک‌پذیر*، نشریه علمی پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۱: ۹۰-۷۷.

همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد گزینه‌هایی که نزدیک به یکدیگر واقع شدند از موقعیت مشابهی برخوردار می‌باشند. در سمت چپ نمودار تحلیل GAIA (شکل ۳). خیابان‌های آقا لار، شیخ تاج‌الدین، کارگر و میر حبیب آقا از فرصت‌های مشابهی در برخورداری از قابلیت پیاده‌مداری برخوردار هستند و با توجه به این مسأله که در پشت بردار شاخص‌ها واقع شده‌اند به این مفهوم است که نمره قابل قبولی از شاخص‌های نگرفته‌اند در نتیجه کیفیت قابلیت پیاده‌مداری در آن‌ها در سطح پایینی قرار دارد و در مقابل خیابان‌های بهشتی، خواجه نصیر جنوبی، اوحدی، دانشسرا و قدس در سمت راست نمودار (شکل ۳)، روبه‌روی بردار شاخص‌ها نشان می‌دهد که از شاخص‌های قابلیت پیاده‌مداری در سطح نسبتاً مطلوبی برخوردار هستند، موضوعی که شکل ۲، نمودار رتبه‌بندی کامل نیز این امر را تأیید می‌کند. همین تحلیل گزینه‌ها در تحلیل شاخص‌ها هم صادق است. همان‌طور که مشاهده می‌شود شاخص‌های دسترسی، مبلمان و حمل‌ونقل هم‌پوشانی دارند. زیرا هر جا زیر شاخص‌های مربوط به دسترسی فراهم بوده زیر معیارهای مربوط به مبلمان و حمل‌ونقل نیز مشخص بوده است و در نتیجه می‌توان این سه شاخص اصلی قابلیت پیاده‌مداری را به‌عنوان یک شاخص کلی‌تر به نام شاخص کالبدی قابلیت پیاده‌مداری نامید. هم‌چنین، نمودار GAIA گویای این مطلب است که شاخص‌های امنیت، فعالیت‌های اجتماعی و ایمنی نیز نزدیک به هم می‌باشند یعنی هر معبری ایمن باشد و شهروندان در آن بیش‌تر احساس امنیت کنند به همان اندازه فعالیت‌های اجتماعی بیش‌تری نیز خواهند داشت و برعکس. به‌طورکلی، سه مورد مذکور را نیز می‌توان تحت عنوان شاخص اجتماعی قابلیت پیاده‌مداری تعریف کرد. در این پژوهش سعی شد با تعیین معیارهای قابلیت پیاده‌مداری، یک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره مبتنی بر روش پرورته طراحی‌شده است تا براساس آن کیفیت خیابان‌های موجود در بافت تاریخی به لحاظ برخورداری از قابلیت پیاده‌مداری رتبه‌بندی شود. همان‌گونه که در نمودار تحلیل‌های GAIA و نمودار رتبه‌بندی کامل به‌وضوح قابل‌ملاحظه است (شکل ۳ و ۲) ۵۰٪ معابر از شاخص‌های قابلیت پیاده‌مداری در سطح مطلوبی برخوردار نیستند و تنها ۲۰٪ معابر موجود در محدوده دارای ویژگی‌های پیاده‌مداری می‌باشند.

منابع

۱. ایزدی، سعید، نیکوخوی، مونا، سماواتی، سحر (۱۳۹۱)، *بررسی نقش مؤلفه‌های کیفیت بخش قلمرو پیاده در سرزندگی و کارآمدی خیابان‌های شهری (مطالعه موردی خیابان بوعلی*

۱۳. محمدی، علیرضا، حاجی‌زاده، محمدجواد (۱۳۹۵)، *سنجش و رتبه‌بندی محلات شهری در نماگرهای شهر پیاده‌مدار (مطالعه موردی: شهر اردبیل)*، فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهش و برنامه‌ریزی شهر، شماره ۲۶: ۱۳۱-۱۵۲.
۱۴. معینی، مهدی (۱۳۸۵)، *افزایش پیاده‌مداری گامی به سوی توسعه پایدار شهری*، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۷: ۵-۱۶.
۱۵. مهندسین مشاور نقش محیط، (۱۳۸۵)، *طرح جامع مراغه*.
16. Azmi, D. I. & Karim, H. A. (2012), *Implications of walkability towards promoting sustainable urban neighbourhood*, Procedia -Social and Behavioral Sciences, 50.
17. Bicycle Federation of America, (1998), *Creating Walkable Communities: A guide for local governments*, Washington: prepared for MARC. www.marc.org.
18. Brans, J. P. Vincke, P. (1985), *Note - A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision - Making)*, Management science, 31(6): 647 -656.
19. Burgess, R. Jenks, M. (Eds.) (2002), *Compact cities: sustainable urban forms for developing countries*, Routledge.
20. Fabian, H. Gota, S. Mejia, A. Leather, J. Center, A. C. (2010), *Walkability and Pedestrian Facilities in Asian Cities: State and Issues*, Asian Development Bank, Manila, Philippines.
21. McCann. E. J. (2008), *new urbanism*. Simon Fraser University Canada: Burnaby.
22. Monteiro, F. B. Campos, V. B. (2012), *A proposal of indicators for evaluation of the urban space for pedestrians and cyclists in access to mass transit station*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 54:637-645.
23. Pikora, T. Giles -Corti, B. Bull, F. Jamrozik, K. Donovan, R. (2003), *Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling*, Social science & medicine, 56(8):1693 -1703.
24. Ross, B. H. Levine, M. A. (2011), *Urban politics: Cities and suburbs in a global age*, ME Sharpe.
25. Sapawi, R. Said, I. (2012), *Constructing indices representing physical attributes for walking in urban neighborhood area*", Procedia-Social and Behavioral Sciences, 50:179 -192.