

ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر قابلیت پیاده‌مداری در راستای تحقق توسعه پایدار شهری (نمونه موردی: خیابان بوعلی سینا و اکباتان شهر همدان)

بهناز بابائی مراد*، نیلوفر الهی‌مهر**، ندا صحراء کار***، سیده عطیه موسویان****

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۳/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۵/۱۹

چکیده

امروزه با افزایش روزافزون جمعیت شهرنشین و به دنبال آن افزایش بی‌رویه وسائل نقلیه و وابستگی الگوی زندگی شهری به آنها، تحقق توسعه پایدار به عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل شهری مطرح شده است. از این‌رو پیاده‌مداری که هدف آن بازیابی و توسعه فضاهای پیاده شهری و مقدم دانستن عابران پیاده به عنوان مهم‌ترین عناصر شهری است، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین این پژوهش با فرض اینکه تقویت پیاده‌مداری در تحقق توسعه پایدار شهری موثر است، به دنبال آن است که شاخص‌های موثر بر پیاده‌مداری را در نمونه‌های مورد مطالعه (خیابان بوعلی و اکباتان شهر همدان) ارزیابی کند. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده و با استفاده از ابزارهای رایج کتابخانه‌ای و مشاهده میدانی انجام شده است. اصلی‌ترین شاخص‌های خیابان پیاده‌مدار از طریق مرور ادبیات داخلی و خارجی و پیشینه پژوهش استخراج گردیده، سپس به ارزیابی معیارها در نمونه‌های مورد مطالعه پرداخته شده است و از مدل فرایند تحلیل شبکه (ANP) جهت وزن‌دهی به معیارها و زیرمعیارها و مقایسه دو خیابان استفاده شده است و یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که خیابان بوعلی نسبت به خیابان اکباتان امتیاز بالاتری را کسب نموده است؛ بنابراین خیابان بوعلی برای تبدیل به محور پیاده‌مدار در اولویت قرار می‌گیرد؛ همچنین پیشنهاد می‌شود که با در نظر گرفتن ترتیب اولویت معیارها، سیاست‌گذاری‌هایی در جهت ارتقای معیارهای « حرکتی - دسترسی »، «اجتماعی - اقتصادی»، «فعالیتی - حرکتی » و «کالبدی-زیستمحیطی » انجام گیرد که لحاظ نمودن این موارد می‌تواند گام مهمی در جهت ایجاد قابلیت پیاده‌مداری و در نهایت تحقق توسعه پایدار شهری محسوب شود.

واژگان کلیدی

پیاده‌مداری، توسعه پایدار شهری، خیابان بوعلی سینا، خیابان اکباتان، فرایند تحلیل شبکه(ANP)

behnazbabaemorad@yahoo.com

niloufar.elahi41@gmail.com

neda.sahrakar@yahoo.com

sa_mousavian@yahoo.com

* مدرس مدعو، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان،

** دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان،

*** دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان،

**** سیده عطیه موسویان، دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان،

مقدمه

گسترش سریع شهرها، اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است، به طوری که نه تنها سیاست‌های شهرسازی بلکه مسائل اقتصادی-اجتماعی و زیست محیطی بسیاری از مناطق شهری تحت تأثیر این پدیده قرار گرفته‌اند. هرچند گفایش جمعیت علت اولیه گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لیکن پراکنندگی نامعمول آن و تکیه بر طراحی‌های خودرو محور و ایجاد دیدگاه منطقه‌بندی کاربری‌ها، موجب افزایش فاصله‌ها و کاهش نقش فرد پیاده در فضای معاابر شد. با اختراع اتومبیل و تولید روزافزون آن، چهره شهرها و نوع زندگی مردم دچار تغییراتی شد. فضاهای شهری که تا آن زمان بر مبنای مقیاس انسانی و با توجه به حرکت عابر پیاده و ادراک او از محیط تعریف می‌شدند، پس از آن متناسب با مقیاس خودرو طراحی شدند. به مرور، انسان به عنوان کاربر اصلی فضاهای شهری فراموش شد و نیاز او به آرامش و امنیت در شهر نادیده گرفته شد (رنجر و ریس اسماعیلی، ۱۳۸۹: ۸۴).

با کنکاش و جستجو در فضاهای شهری موفق دنیا می‌توان دریافت که اولین گام در رسیدن به این مقوله توجه به نیازهای ضروری استفاده کنندگان از فضای شهری یعنی انسان‌ها می‌باشد. حرکت به شکل پیاده از مهم‌ترین موارد نیاز و تمایلات استفاده کنندگان فضای شهری می‌باشد. لذا توجه به مساله ارتقای کیفیت محیط‌های شهری و در پی آن توجه به افراد پیاده در شهر و یافتن راه حل‌هایی جهت به رسمیت شناختن و ارتقاء رضایتمندی افراد از این محیط‌ها از جهات مختلف حائز اهمیت می‌باشد. لذا این پژوهش قصد دارد با ارزیابی شاخص‌های موثر بر پیاده‌مداری در دو خیابان بوعلی و خیابان اکباتان به عنوان دو محور از شش محور قدیمی و اصلی شهر همدان، که محور اتصال بین فضاهای تاریخی- باستانی تپه هگمتانه، میدان امام و آرامگاه بوعلی نیز می‌باشند، نقاط قوت و ضعف هریک را شناسایی کند و در نهایت با تحلیل این مقایسه راهکارهایی در زمینه پیاده‌مداری و در نتیجه تحقق توسعه پایدار شهری ارائه کند.

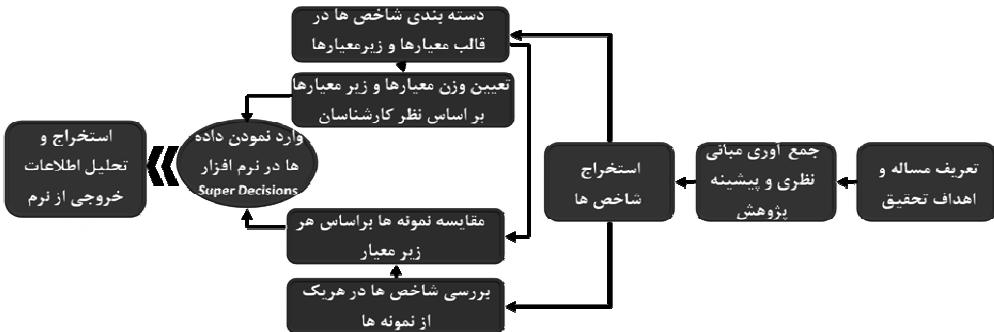
ضرورت و اهمیت

خیابان و مسیرهای تردد از جمله فضاهای اجتماعی است که انسان ضمن رفع نیازهای خود و تردد از آن به بخشی از نیازهای روحی خود پاسخ می‌دهد. اینگونه مسیرها از حساس‌ترین و مهم‌ترین فضاهای عمومی هستند که امکان تعاملات اجتماعی، کار، تفریح، استراحت، تجمع، بازی و... را برای انسان‌ها در شهر می‌توان فراهم آورد. تاکنون معابر پیاده در روال رایج شهرسازی ایران، نه به عنوان بخشی مستقل از فضای شهری، بلکه به منزله تابعی از حرکت سواره به شمار رفته و برنامه‌ریزی برای اتومبیل همواره بر برنامه‌ریزی انسان مقدم بوده است. لذا معرفی، ترویج و تبیین مبانی نظری ایجاد «محدوده‌های پیاده‌مدار» به خصوص از جهت توجه به توسعه پایدار بیشتر از قبل حس می‌شود. شهروندان نیز به پیاده‌راه‌ها به دلیل امنیت و آرامش فضاهای آن، برقراری تعاملات اجتماعی، گذراندن اوقات فراغت و عدم وجود خودرو و آلودگی‌های ناشی از آن، علاوه‌مندند. از طرفی می‌تواند مردم را با هر سن و جنس و هرگونه توانائی فردی به خود جذب نماید.

به طور کلی پیاده گرایی و ایجاد پیاده‌راه صرفاً جنبه کالبدی یا ترافیکی ندارد و می‌تواند اهداف راهبردی وسیع‌تر اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی که در پایداری شهر، بسیار حائز اهمیت است را در برگیرد. از این‌رو، ضرورت دارد این عوامل شناسایی شوند و راهکارهای مناسبی برای بهبود وضعیت آن‌ها ارائه گردد. میدان امام همدان و شش خیابان (شعاع) منشعب شده از آن هسته مرکزی شهر و واجد اهمیت محسوب می‌شوند، همچنین باتوجه به اهمیت مقوله پیاده‌مداری به عنوان کیفیت لازم برای حضور افراد در فضاهای عمومی شهری، این موضوع را در دو خیابان شهری (خیابان اکباتان و بوعلی سینا) بررسی می‌کنیم. بدیهی است که نتایج پیاده‌مداری را می‌توان در جاذیت فضای شهری، سرزندگی و آسایش، جذب سرمایه‌گذاری، ارتقای قابلیت گردشگری و ... متصور شد که همگی از عوامل ارتقای کیفیت فضاهای شهری هستند.

روش تحقیق

روش انجام شده در این پژوهش بر اساس هدف تحقیق، کاربردی و به صورت روش توصیفی- تحلیلی و با استفاده از ابزارهای رایج کتابخانه‌ای و نیز مشاهده میدانی انجام شده است. اصلی‌ترین شاخص‌های ارزیابی پیاده‌راه از طریق مرور ادبیات داخلی و خارجی استخراج گردیده است و سپس به ارزیابی شاخص‌ها در نمونه‌های مورد مطالعه پرداخته شده است. به منظور ارزیابی و مقایسه دو خیابان از مدل فرآیند تحلیل شبکه (ANP) و برای وزن دهی به معیارها وزیرمعیارها از روشن دلفی استفاده شده است؛ همچنین برای وزن دهی به خیابان‌ها از نظرات استفاده کنندگان از فضا بهره‌گرفته شده است. فرآیند پژوهش در شکل (۱) به اختصار نشان داده می‌شود.



شکل (۱) : فرآیند پژوهش

پیشینه تحقیق

توجه جدی و عملی به ساماندهی حرکت پیاده و پیاده‌ها به اوآخر دهه ۱۹۴۰ بر می‌گردد. در شهرهای اروپایی، این انگاره با هدف خارج ساختن محدوده‌های تاریخی شهرها از سلط اتومبیل و برای حفاظت از بافت‌های کهن و احیای اجتماعی مراکز شهری، مطرح و اجرایی شد، توجه به این امر، پس از جنگ جهانی دوم و فراسیدن زمان بازسازی شهرهای اروپایی شکل مشخص تری پیدا نمود. در شهرهای آمریکایی، در اوایل دهه ۱۹۶۰ گرایش بازگشت به مراکز شهری قوت گرفت و خیابانهای پیاده ای با نام مال (Mall) شکل گرفتند که بیشتر همسو با مقاصد تجاری در مرکز شهرها بودند و در عین حال، هدف‌شان ایجاد محیط‌های مطلوب برای خرید و گردش در شهرها بود. بعدها به دنبال رویگردانی از حومه نشینی فارینده، عده‌ای از برنامه‌ریزان شهری با توجه به مراکز شهرهای اروپایی، دیدگاه خود را نسبت به پتانسیل‌های بالقوه شهر تغییر دادند و گرایش بازگشت به مراکز شهری قوت گرفت و گسترش فضاهای پیاده با هدف احیای اقتصادی مراکز خرید و تسهیل خدمات خرده فروشی آغاز گردید، اما در سال‌های بعد این گرایش به تدریج، اهداف اجتماعی و سیعتری پیدا کرد (فریانی، جام کسری، ۱۳۸۹: ۵۷). در ادامه به معرفی برخی از آثار مکتوب، مقالات و پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه می‌پردازیم.

اشپرای رگن (۱۹۶۰) در کتابش تحت عنوان "معماری برج‌ها و شهرها" بیان می‌دارد، در عین حال که بسیاری از خیابان‌های بدون خودرو شهر را بی روح و مرده می‌داند، یادآور می‌شود که در صورتی که خودروها با سرعت پایین حرکت کنند و ترافیک عبوری نیز به پایین ترین حد ممکن کاهش یابد، می‌توان در کانون‌های شلوغ شهری، به هردو آنها اجازه حضور داد. در نتیجه رهگذر پیاده را به انتظارهای طولانی و آزار دهنده و آزار دارد. اشپرای رگن راه حل این مشکل را در طراحی جزایر امن پیاده، پایین آوردن سرعت ترافیک، افزایش گذرگاه‌های پیاده و آسان سازی استفاده از آنها می‌داند. (Speiregen, 1960)

سید محمد مهدی معینی (۱۳۸۵)، در پژوهشی با عنوان "افزایش قابلیت پیاده‌مداری، گامی به سوی شهر انسانی تر" ضمن یادآوری قابلیت پیاده‌مداری گذشته شهرها، آنها را به عنوان اصلی‌ترین الگوی جابجایی مردم در داخل کانون‌های زیستی به دلیل کم هزینه بودن یا در دسترس‌تر بودن برای کلیه اقشار جامعه ذکر کرده، که امروزه به دنبال انقلاب صنعتی و سلطه اتومبیل در شهرها به فراموشی سپرده شده است (معینی، ۱۳۸۵).

عباس زادگان و آذری (۱۳۹۱)، در مقاله‌ای با عنوان "سنجهش معیارهای موثر بر ایجاد محورهای پیاده با بکارگیری سیستم (GIS) و چیدمان فضا" عوامل ایجاد معابر پیاده‌مدار که شامل پنج معیار پیوستگی و ارتباطات، امنیت، توانایی اقتصادی، هماهنگی یا حمل و نقل عمومی و کاربردهای سازگار یا پیاده‌مدار را با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و چیدمان فضا، به کار می‌گیرد (عباس زادگان و آذری، ۱۳۹۱).

ادبیات پژوهش

پایداری و توسعه پایدار: ایده پایداری ریشه در گذشته‌های دور و تفکرات جنبش‌های زیست محیطی دارد. گرچه اصطلاح توسعه پایدار در هنگام اعلامیه کوکویوک در خصوص محیط زیست و توسعه در اوایل دهه ۱۹۷۰ به کار برده شده و نیز ریشه این اصطلاح به رویکرد توسعه اکولوژیک برمی‌گردد که در راهبرد حفاظت جهان آورده شده است (Barrow, 1995: 370).

تشکیل کمیسیون مستقل جهانی در زمینه محیط زیست و ارائه گزارش اصول توسعه پایدار منتهی شد. این گزارش موسوم به گزارش برانتلند، شامل مجموعه‌ای از پیشنهادها و اصول قانونی جهت دستیابی به توسعه پایدار برای کشورهای در حال توسعه است و توسعه پایدار را این چنین تعریف می‌کند: "رفع نیازهای نسل حاضر بدون تضییغ توانایی‌های نسل‌های آینده برای رفع نیازهایشان". این تعریف ساده همچنین مبنای دستور کار ۲۱، به عنوان یک طرح کار توسعه پایدار برای قرن ۲۱ است (Roseland, 2003: 197). با توجه به گزارش برانتلند و تعریف آن در توسعه پایدار، برخی مشخصات و اهداف کلیدی توسعه پایدار که غالباً در ادبیات موضوع و اسناد بیان می‌شوند عبارتند از: برابری بین نسل‌ها، برابری درون نسل‌ها (شامل برابری اجتماعی و جغرافیایی)، حفاظت از محیط طبیعی (زنگی در چارچوب ظرفیت تحمل آن)، استفاده حداقل از منابع غیرقابل تجدید، بقای اقتصادی و تنوع، جامعه خوداتکا، رفاه فردی و اراضی نیازهای اساسی افراد جامعه (Meclaren, 1996: 184).

توسعه شهری و توسعه پایدار شهری: توسعه شهری به عنوان یک مفهوم فضایی، را می‌توان به معنی تغییرات در کاربری زمین و سطوح تراکم، جهت رفع نیازهای ساکنان شهر در زمینه مسکن، حمل و نقل، اوقات فراغت و غذا و غیره، تعریف کرد. چنین توسعه‌ای زمانی پایدار خواهد بود که، در طول زمان، شهر از نظر زیست محیطی قابل سکونت و زندگی (هوای پاک، آب آشامیدنی سالم، اراضی و آبهای سطحی و زیرزمینی بدون آلودگی و غیره)، از نظر اقتصادی با دوام (اقتصادی شهری باید بتواند با تغییرات فنی و صنعتی جهت حفظ مشاغل پایه‌ای اش هماهنگ شود و مسکن مناسب و در حد استطاعت ساکنانش را با یک بار مالیاتی سرانه عادلانه تأمین نماید. و از نظر اجتماعی همبسته (الگوهای کاربری زمین، همبستگی اجتماعی و احساس تعلق شهری وندان به میراثهای شهر را ارتقا خواهد داد) باشد (Mukomo, 1996: 266).

در توسعه پایدار شهری کیفیت زندگی انسان در فضای شهری محور قرار می‌گیرد به طوری که تداوم زندگی شهریوندان توأم با بالندگی و رفاه اجتماعی باشد و به پایداری محیط شهری آسیب نرسد. نقطه قوت نظریه توسعه پایدار توجه به ارتباط و برقاری رابطه میان عناصر و اجزا توسعه به شکل منطقی و معقول است که می‌تواند موجب حفظ و بقای توسعه شود (رهنمایی و پور موسوی، ۱۳۸۵).

مهمنتین راهکارهای توسعه پایدار شهر شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- کاهش اتكا به خودرو به ویژه خودرو شخصی در جابجایی
- ۲- افزایش فشردگی کالبدی در توسعه شهری
- ۳- حفاظت و احیای نظامهای طبیعی در شهر و منطقه پیرامون آن
- ۴- کاهش مصرف منابع و تولید آلودگی در شهر و منطقه مربوط به آن
- ۵- بهبود زیست پذیری اجتماعات شهری (طبیعی و شهری پارسا، ۱۳۹۱).

حمل و نقل پایدار: توسعه پایدار حمل و نقل، جزئی از مفهوم گستره تری است که درون مرزهای توسعه پایدار تعریف می‌شود و به معنای حفظ و بهبود کیفیت زندگی انسانی و تنوع فرستهای اجتماعی برای تحرک و تردد بشر، در چهار چوب محدودیت‌ها و تنگانهای اکوسیستم جهانی است (Brown, et al, 2008: 315). از این اکوسیستم پایدار حمل و نقل باید به بهبود زندگی و رفع نیازهای حرکتی انسان با تأکید بر حفظ منابع طبیعی برای نسل‌های آینده، از طریق جایگزین کردن منابع تجدید پذیر، حفظ و نگهداری از تنوع زیستی، کاهش انتشار کربن و حمایت از داشت آگاهانه اقتصادی در بحث حمل و نقل بینجامد (Gudmundsson and Hojer, 1996: 269). بر اساس تعریف سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (۲۰۰۴) حمل و نقل پایدار است که بدون آسیب رساندن به سلامتی عمومی یا اکوسیستم‌های طبیعی و با استفاده از منابع تجدید پذیر و با نزدیکی کمتر از نرخ احیا مجدد آن و استفاده از منابع تجدید ناپذیر به میزانی کمتر از توسعه منابع تجدید پذیر بتواند به برطرف کردن نیازهای دسترسی پیراذد.

مفهوم پیاده راه: پیاده راه‌ها، معابری با بالاترین حد نقش اجتماعی اند که در آنها تسلط کامل با عابر پیاده بوده و از وسائل نقلیه موتوری تنها به منظور سرویس دهی به زندگی جاری درمعبور استفاده می‌شود. پیاده راه‌ها، ابزاری بروز فعالیت جمعی می‌باشند (پاکزاد، ۱۳۸۶)، پنهانه پیاده مکانی است که ساکنان آن با هر سن و توانایی می‌توانند امنیت و راحتی، تناسب و جذابیت در پیاده روی را نه تنها در هنگام فراغت بلکه در استفاده از تجهیزات و آمد و شد نیز احساس کنند (انجمن شهرسازی آمریکا، ۱۳۸۷). محدوده‌ها و مسیرهای پیاده به عنوان عناصری خاطره انگیز و هویت بخش در شهرهای امروز شناخته می‌شوند. قبل از شهرها هویت شهری خود را در بنایهای بلند، گنبد و تک بنها و امروزه آنها خود را با خیابانهای پیاده شان می‌شناسند (کاشانی جو، ۱۳۸۵: ۴۶).

استخراج شاخص‌ها: با توجه به آنچه که در دیدگاه‌ها و نظرات صاحب‌نظران در رابطه با موضوع امنیت بیان شد، شاخص‌های ارزیابی و بررسی قابلیت پیاده‌سازی در راستای تحقق توسعه پایدار به منظور بررسی ابعاد مختلف موضوع در نمونه‌های مورد مطالعه استخراج گردیده و در جدول (۱) مجدداً روایت شده‌اند.

جدول (۱) : مستندسازی و جمع‌بندی متغیرهای مؤثر بر قابلیت پیاده‌مداری در جهت تحقق توسعه پایدار شهری

بعاد	شاخص‌ها		
		کالبدی - زیست محیطی	حرکت - دسترسی
مبلمان و تجهیزات شهری	Forsyth&Crewe,2009	●	
تداوم و خوانایی مسیر	Hooker, et al.2005	●	●
پیوستگی جداره‌ها	Eving, et al.2006	●	
نور و روشنایی	Frank, et al,2006		
وجود عناصر طبیعی	Ramirez,2006	●	
محصوریت	Kumar,2009	●	
شرایط اقلیمی			●
کیفیت بصری مکان		●	●
همجواری با عناصر تاریخی			
دسترسی به حمل و نقل عمومی	●	●	●
عدم وجود موانع حرکتی پیاده	●	●	●
دسترسی ماشین‌های اضطراری	●	●	●
میزان نفوذپذیری مکان	●		
قابلیت دسترسی افرادیا تووانایی مختلف	●		
مهدیزاده، محمد	●		
قریب، سهیل	●		
معینی، سهیل	●		
کاشانی، جو، سهیل	●		
محمدی نیا و فربود، سهیل	●		
بعلیان، سهیل	●		
سلطانی و پیروزی، سهیل	●		
۱۳۹۱، سهیل	●		
کاشانی، جو، سهیل	●		
معینی، سهیل	●		
مهدیزاده، محمد	●		

													حضور پذیری اقشار مختلف اجتماعی	
													میزان بهره برداری اقتصادی کسبه	
													احساس امنیت و ایمنی	
													گوناگونی و اختلاط کاربری	
													خرده فروشی‌ها و عملکردهای پیاده‌مدار	
													پاسخگویی فضایی به الگوهای رفتاری	
													وجود کاربری‌های خدماتی خوب (پارکینگ...)	
													دوچرخه - کامپینج	
													دوچرخه - کامپینج	

معرفی نمونه‌های مطالعاتی

محدوده میدان امام عنصر ارزشمندی همچون آرامگاه بوعلی، بازار قدیم شهر، تپه هگمتانه، مقبره استر و مردخای و ... واقع گردیده‌اند. هریک از خیابان‌های شعاعی داخل رینگ (حلقه) مرکزی نیز نقشی کلیدی در ساختار شهر ایفا می‌کنند و به سبب قرارگیری کاربری‌های تجاری، خدماتی و ... در لبه‌های خود، سهم قابل توجهی از مراجعت مردم را پذیرا هستند. نقش این خیابان‌ها اگرچه بیشتر جابجایی و دسترسی برای وسائل نقلیه است لیکن با نزدیک شدن به میدان امام و افزایش عابران پیاده، نقش اجتماعی آنها نیز شدت می‌یابد. در شکل (۲) موقعیت این دو خیابان نمایش داده شده است.



شکل (۲) : نقشه‌ی رینگ اول (مرکزی) شهر همدان (www.earth.google.com)

خیابان بوعلی: محور بوعلی به واسطه دارا بودن نقش ارتباطی مرکز شهر و آرامگاه بوعلی، همچنین قرارگیری در امتداد راسته بازار قدیم شهر و در ادامه تپه هگمتانه، نسبت بیشتری از کاربری‌های مرتبط و همگون با بازار را در خود جای داده است. در شکل (۳) وضع موجود خیابان بوعلی نمایش داده می‌شود.

خیابان اکباتان: به عنوان یک محور مهم فعالیتی در بافت قدیم شهر همدان، دارای عناصر با ارزش و هویتمند بسیاری است. قرارگیری این خیابان در عرصه بازار شهر همدان سبب شده است تا سراهای و تیمچه‌ها و راسته بازارهای گوناگون، سیماهای این خیابان را از دیگر خیابان‌ها متمایز سازد. کاروانسراهای میرزاکاظم، روحیه، گلشن، تیمچه صادری و مسجد جامع بنای‌های ثبت شده میراث فرهنگی در خیابان اکباتان می‌باشند. شکل (۴) تصویری از خیابان اکباتان را نمایش می‌دهد.



شکل (۳) : خیابان بوعلی شکل (۴) : خیابان اکباتان همدان (www.Aviny.com)

در ادامه در جدول (۲) و (۳) به معرفی خصوصیات کلی و اجزای مقطع عرضی در نمونه‌های مطالعاتی (خیابان اکباتان و بوعلی همدان) می‌پردازیم.

جدول (۲) : معرفی خصوصیات مقطع عرضی خیابان اکباتان و بوعلی (ماخذ: نگارندگان)

خیابان	عرض پیاده‌روها	عرض با غچه و جوی	رفیوژ وسط خیابان	کل عرض سواره‌روها	طول خیابان	طول خیابان
اکباتان	۸	۳	۱	۱۶	۲۸	۶۵۰
بوعلی	۱۰	۲	۱	۱۶	۲۹	۶۱۰

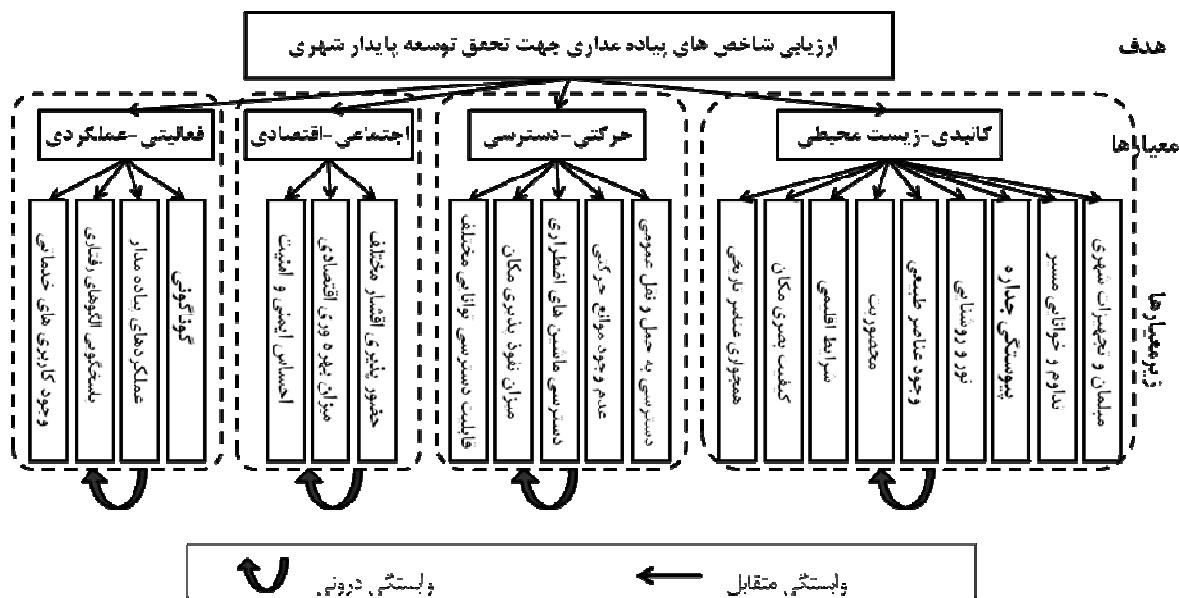
جدول (۳) : معرفی خصوصیات کلی خیابان اکباتان و بوعلی (ماخذ: نگارندگان)

جمعیت شهر	۵۴۸/۳۷۸ نفر
مشخصه اصلی شهر	تاریخی، گردشگری
قدامت فضاهای و ابنيه	قرن ۸ ق.م (مادها)
محل قرار گیری در شهر	در مرکز شهر
نقاط ابتدایی و انتهایی	آرامگاه بوعلی - میدان تپه هگمتانه
کاربری عمده	تجاری
نقش فعلی خیابان	خدماتی، دسترسی، ارتباطی، خدماتی
طول مسیر	۶۵۰ متر
عرض مسیر	۲۹/۷۵ متر

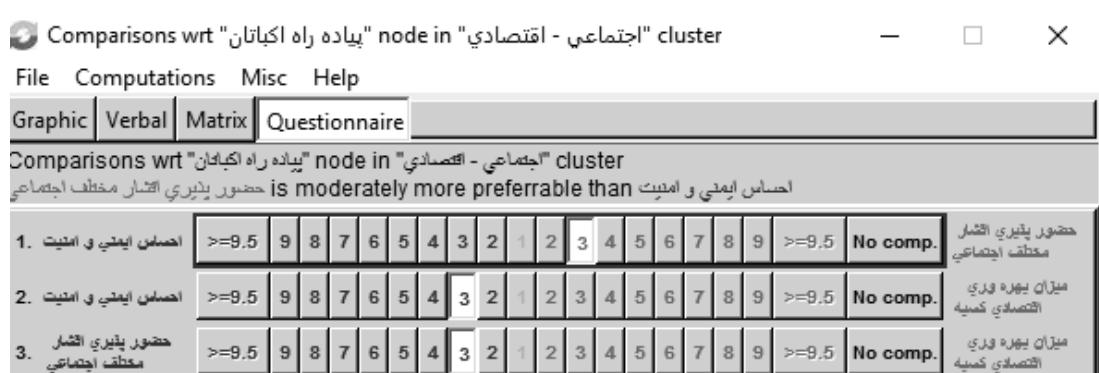
یافته‌ها

در این مطالعه، بعد و مولفه‌های ارزیابی پیاده‌مداری با هدف تحقق توسعه پایدار شهری، خوش‌های اصلی این مدل (ANP) را تشکیل می‌دهند. در این پژوهش ۲۱ زیر معیار در قالب ۴ معیار قرار گرفته اند به عبارتی، درون هر خوش‌های مجموعه ای از شاخص‌ها قرار دارند که به عنوان گره‌های شبکه شناخته می‌شوند. شاخص‌ها علاوه بر اینکه درون هر خوش‌های دارای رابطه هستند، با گره‌های سایر خوش‌های نیز می‌توانند در ارتباط باشند. لذا در ادامه پس از جمع‌آوری نظرات کارشناسان (۱۵ کارشناس)، وزن دهی به بعد و شاخص‌های مدل ANP از طریق مقایسه دودویی و سپس وزن دهی به زیر معیارها در ارتباط با گره‌های از طریق عملیات پیمایشی در نمونه‌های مورد مطالعه صورت می‌گیرد و در نهایت سوپر ماتریس وزنی بر اساس داده‌ها و اطلاعات پیمایشی تشکیل می‌شود که در

مرحله وارد کردن داده‌ها به نرم افزار، برای هر ماتریس، نرخ ناسازگاری نیز نشان داده می‌شود. این عدد بیانگر میزان صحت ماتریس و استاندارد بودن مقایسات زوجی است که باید کمتر از ۰/۱ باشد، که در این پژوهش مشاهده گردید تمامی ماتریس‌های وارد شده به نرم افزار، از این قاعده پیروی می‌کنند.



شکل (۵) : نمودار معیارها و زیرمعیارهای موثر در ارزیابی قابلیت پیاده‌مداری جهت تحقق توسعه پایدار شهری و نمایش ارتباطات آنها
هر خوش (گروه) و کل مدل نتایج خاص خود را ارایه می کند. از آنجا که ارایه این نتایج حجم عملیات گستردۀ ای را داراست،
بنابراین در اینجا به برخی از وضعیت‌های برجسته و عمدۀ حاصل از اجرای مدل اشاره می شود. به عبارتی، برخی از نتایج موثر در
قالب خروجی مدل از نرم افزار تشریح می شود.



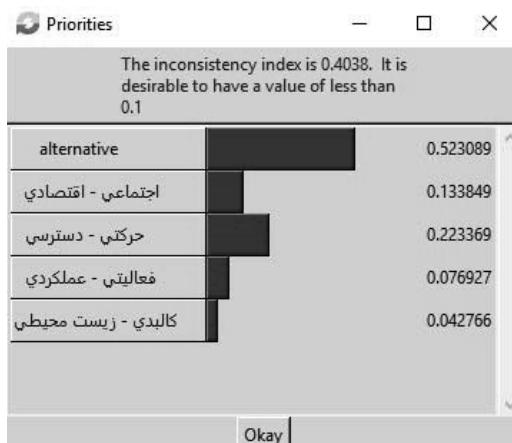
شکل (۶) : نمونه ای از روش وزن دهی براساس داده‌ها و اطلاعات حاصل از بررسی‌های پیمایشی در مدل ANP (وضعیت گره‌ها در خوشه گزینه‌ها و اجتماعی - اقتصادی)

در ادامه به دلیل فراوانی تعداد شاخص‌ها یا گره‌ها (۲۱ مورد)، تنها بخشی از سوپر ماتریس وزنی تشکیل شده به عنوان نمونه نمایش داده می‌شود.

Cluster Node Labels	کالبدی - زیست محیطی								
	شرایط اقلیمی	بملمان و تجهیزات شهری	محصولیت	نور و روشنایی	همجواری عناصر تاریخی	وجود عناصر طبیعی	پیوستگی جداره	کیفیت بصری مکان	
کالبدی - زیست محیطی	0.178789	0.040605	0.041732	0.029297	0.077735	0.190098	0.045576	0.017810	
	0.095156	0.283357	0.097433	0.158717	0.049454	0.091995	0.060585	0.127556	
	0.097604	0.045055	0.228108	0.018597	0.073921	0.054274	0.152577	0.057826	
	0.053984	0.159612	0.071271	0.311952	0.046984	0.092332	0.084051	0.086520	
	0.076365	0.065261	0.056574	0.036888	0.295468	0.092786	0.047194	0.069708	
	0.237822	0.089064	0.106612	0.035191	0.100873	0.232980	0.063300	0.068142	
	0.110877	0.084179	0.182453	0.109732	0.187281	0.027162	0.329317	0.051071	
Done									

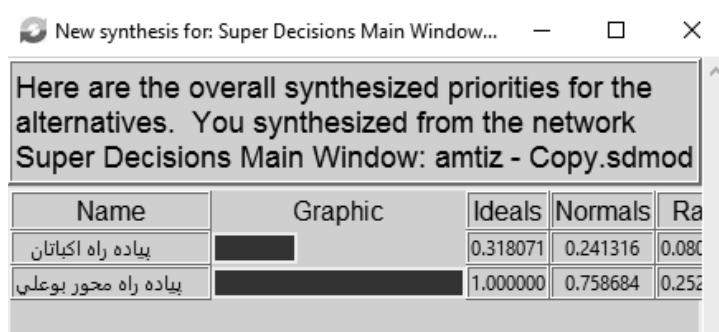
شکل (۷): نمونه‌ای از روش سوپر ماتریس وزنی براساس دادها و اطلاعات حاصل از بررسی‌های پیمایشی در نمونه‌های موردی در ANP مدل

مقایسه وضعیت خوشها (شکل ۸) به ترتیب، اهمیت و اولویت مولفه حرکتی- دسترسی (با امتیاز نرمال شده ۰.۲۲۳) را نسبت به مولفه اجتماعی- اقتصادی (با امتیاز نرمال شده ۰.۱۳۳)، فعالیتی - حرکتی (با امتیاز نرمال شده ۰.۰۷۶) و کالبدی- زیست محیطی (با امتیاز نرمال شده ۰.۰۴۲) نشان می‌دهد. بنابراین تقویت و حفظ مولفه «حرکتی - دسترسی» و توجه به سایر معیارها و شاخص‌های مربوط به آن، می‌تواند در دستیابی به هدف موثر واقع شود.



شکل (۸): مقایسه وضعیت خوشها در ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر قابلیت پیاده‌مداری

به منظور تصمیم‌گیری بهینه در خصوص تعیین شاخص و اولویت‌های پیاده‌مداری در نمونه‌های مورد مطالعه نتایج اولویت‌بندی‌ها ارائه می‌شود. شکل (۹) و (۱۰) تحلیل نتایج نهایی هم به صورت عددی (نرمال شده با وضعیت خوشها) و هم به صورت گرافیکی توسط نرم افزار Super Decisions براساس تحلیل خوشها و گره‌ها، برتری خیابان بوعلی (با امتیاز نرمال شده ۰.۷۵۸) را نسبت به خیابان اکباتان (با امتیاز نرمال شده ۰.۲۴۱) نمایش می‌دهد و این مسئله بیانگر وجود ضعف‌هایی در خیابان اکباتان است که سبب پایین‌تر شدن وزن نهایی آن نسبت به خیابان بوعلی گردیده است. بر همین اساس و بر پایه مدل ANP می‌توان اولویت‌های شاخص‌ها (گره‌ها) در هریک از مولفه‌ها (خوشها) را ارائه نمود (جدول ۴)، که می‌تواند کمک موثری جهت ارائه پیشنهادات موثر باشد.



شکل (۹): اولویت و برتری گزینه خیابان بوعلی نسبت به خیابان اکباتان در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری



شکل (۱۰) : نمودار گرافیکی اولویت گزینه خیابان بوعلی نسبت به خیابان اکباتان در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری

مولفه‌ها	مولفه‌ها	مولفه‌ها	مولفه‌ها																																																																
اولویت شاخص‌ها در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری	اولویت شاخص‌ها در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری	اولویت شاخص‌ها در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری	اولویت شاخص‌ها در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>کیفیت همچشمی</th> <th>کیفیت همچشمی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>دسترسی به حمل و نقل عمومی</td> <td>0.506697</td> </tr> <tr> <td>دسترسی مашین‌های اطراف زاری</td> <td>0.108368</td> </tr> <tr> <td>عدم وجود موانع حرکتی</td> <td>0.042316</td> </tr> <tr> <td>قابلیت دسترسی توأمی مختلف</td> <td>0.082395</td> </tr> <tr> <td>میزان نفوذ بربری</td> <td>0.260225</td> </tr> </tbody> </table>	کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی	دسترسی به حمل و نقل عمومی	0.506697	دسترسی مашین‌های اطراف زاری	0.108368	عدم وجود موانع حرکتی	0.042316	قابلیت دسترسی توأمی مختلف	0.082395	میزان نفوذ بربری	0.260225	<table border="1"> <thead> <tr> <th>کیفیت همچشمی</th> <th>کیفیت همچشمی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تدابع و خوانایی مسیر</td> <td>0.239188</td> </tr> <tr> <td>شرایط اقلیمی</td> <td>0.017810</td> </tr> <tr> <td>مبلمان و تجهیزات شهری</td> <td>0.127556</td> </tr> <tr> <td>محصوریت</td> <td>0.057826</td> </tr> <tr> <td>نور و روشنایی</td> <td>0.086520</td> </tr> <tr> <td>همجواری عناصر تاریخی</td> <td>0.069708</td> </tr> <tr> <td>وجود عناصر طبیعی</td> <td>0.068142</td> </tr> <tr> <td>پیوستگی جدراه</td> <td>0.051071</td> </tr> <tr> <td>کیفیت بصري مکان</td> <td>0.282179</td> </tr> </tbody> </table>	کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی	تدابع و خوانایی مسیر	0.239188	شرایط اقلیمی	0.017810	مبلمان و تجهیزات شهری	0.127556	محصوریت	0.057826	نور و روشنایی	0.086520	همجواری عناصر تاریخی	0.069708	وجود عناصر طبیعی	0.068142	پیوستگی جدراه	0.051071	کیفیت بصري مکان	0.282179	<table border="1"> <thead> <tr> <th>کیفیت همچشمی</th> <th>کیفیت همچشمی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>دسترسی به حمل و نقل عمومی</td> <td>0.506697</td> </tr> <tr> <td>دسترسی مашین‌های اطراف زاری</td> <td>0.108368</td> </tr> <tr> <td>عدم وجود موانع حرکتی</td> <td>0.042316</td> </tr> <tr> <td>قابلیت دسترسی توأمی مختلف</td> <td>0.082395</td> </tr> <tr> <td>میزان نفوذ بربری</td> <td>0.260225</td> </tr> </tbody> </table>	کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی	دسترسی به حمل و نقل عمومی	0.506697	دسترسی مашین‌های اطراف زاری	0.108368	عدم وجود موانع حرکتی	0.042316	قابلیت دسترسی توأمی مختلف	0.082395	میزان نفوذ بربری	0.260225	<table border="1"> <thead> <tr> <th>کیفیت همچشمی</th> <th>کیفیت همچشمی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تدابع و خوانایی مسیر</td> <td>0.239188</td> </tr> <tr> <td>شرایط اقلیمی</td> <td>0.017810</td> </tr> <tr> <td>مبلمان و تجهیزات شهری</td> <td>0.127556</td> </tr> <tr> <td>محصوریت</td> <td>0.057826</td> </tr> <tr> <td>نور و روشنایی</td> <td>0.086520</td> </tr> <tr> <td>همجواری عناصر تاریخی</td> <td>0.069708</td> </tr> <tr> <td>وجود عناصر طبیعی</td> <td>0.068142</td> </tr> <tr> <td>پیوستگی جدراه</td> <td>0.051071</td> </tr> <tr> <td>کیفیت بصري مکان</td> <td>0.282179</td> </tr> </tbody> </table>	کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی	تدابع و خوانایی مسیر	0.239188	شرایط اقلیمی	0.017810	مبلمان و تجهیزات شهری	0.127556	محصوریت	0.057826	نور و روشنایی	0.086520	همجواری عناصر تاریخی	0.069708	وجود عناصر طبیعی	0.068142	پیوستگی جدراه	0.051071	کیفیت بصري مکان	0.282179
کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی																																																																		
دسترسی به حمل و نقل عمومی	0.506697																																																																		
دسترسی مашین‌های اطراف زاری	0.108368																																																																		
عدم وجود موانع حرکتی	0.042316																																																																		
قابلیت دسترسی توأمی مختلف	0.082395																																																																		
میزان نفوذ بربری	0.260225																																																																		
کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی																																																																		
تدابع و خوانایی مسیر	0.239188																																																																		
شرایط اقلیمی	0.017810																																																																		
مبلمان و تجهیزات شهری	0.127556																																																																		
محصوریت	0.057826																																																																		
نور و روشنایی	0.086520																																																																		
همجواری عناصر تاریخی	0.069708																																																																		
وجود عناصر طبیعی	0.068142																																																																		
پیوستگی جدراه	0.051071																																																																		
کیفیت بصري مکان	0.282179																																																																		
کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی																																																																		
دسترسی به حمل و نقل عمومی	0.506697																																																																		
دسترسی مашین‌های اطراف زاری	0.108368																																																																		
عدم وجود موانع حرکتی	0.042316																																																																		
قابلیت دسترسی توأمی مختلف	0.082395																																																																		
میزان نفوذ بربری	0.260225																																																																		
کیفیت همچشمی	کیفیت همچشمی																																																																		
تدابع و خوانایی مسیر	0.239188																																																																		
شرایط اقلیمی	0.017810																																																																		
مبلمان و تجهیزات شهری	0.127556																																																																		
محصوریت	0.057826																																																																		
نور و روشنایی	0.086520																																																																		
همجواری عناصر تاریخی	0.069708																																																																		
وجود عناصر طبیعی	0.068142																																																																		
پیوستگی جدراه	0.051071																																																																		
کیفیت بصري مکان	0.282179																																																																		

مولفه‌ها	اولویت شاخص‌ها در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری	مولفه‌ها	اولویت شاخص‌ها در ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری
بنابراین، این نتایج نشان می‌دهند که عواملی که بر قابلیت پیاده‌مداری تأثیرگذار هستند، در این مرتبه از اهمیت بسیاری برخوردار نیستند.		بنابراین، این نتایج نشان می‌دهند که عواملی که بر قابلیت پیاده‌مداری تأثیرگذار هستند، در این مرتبه از اهمیت بسیاری برخوردار نیستند.	

جدول (۴) : اولویت شاخص‌ها به تفکیک هر مولفه (معیار) مبنی بر ارزیابی شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری

با توجه به خروجی‌های نرم افزار مشخص شد که خیابان بوعلی نسبت به خیابان اکباتان امتیاز بالاتری را کسب نموده و از نظر قابلیت پیاده‌مداری در الوبیت قرار می‌گیرد لذا در گزینه‌های ارائه شده با توجه به شکل (۸)، اولویت شاخص‌ها نیز تعیین شده است که پیشنهاد می‌شود سیاستگذاری‌هایی در جهت ارتقاء تمامی مولفه‌ها با در نظر گرفتن اهمیت و اولویت آنها به ترتیب مولفه «حرکتی- دسترسی»، «اجتماعی- اقتصادی»، «فعالیتی - حرکتی» و «کالبدی- زیست محیطی»، و شاخص‌های مربوطه به هریک از این مولفه‌ها انجام گیرد؛ که لحاظ نمودن این موارد می‌تواند در ارتقاء قابلیت پیاده‌مداری و در نهایت تحقق توسعه پایدار شهری موثر واقع شود.

نتیجه‌گیری

همانطور که اشاره شد، جنبش پیاده‌مداری به عنوان یکی از محورهای مدیریت، برنامه ریزی و طراحی شهری تبدیل گشته است؛ به ویژه با آغاز هزاره سوم ضرورت رویکرد مجدد به حرکت پیاده به عنوان سالم‌ترین، اقتصادی‌ترین و پویاترین روش جابجایی و حمل- و نقل درون شهری مورد توجه جدی کارشناسان و مدیران امور شهری قرار گرفته است. عواملی از قبیل افزایش آمار تصادفات، افزایش سفرهای درون شهری، افول سرزنشگی و آرامش فضاهای شهری و آسودگی‌های زیست محیطی به عنوان تهدیدی برای سلامت انسانی، از آثار منفی حمل و نقل ناپایدار در شهرها می‌باشد. لذا در این پژوهش مسئله ایجاد محورهای پیاده‌مدار به عنوان یک عامل موثر بر تحقق توسعه پایدار شهری مطرح شده است. با توجه به این امر، این پژوهش شاخص‌های موثر بر قابلیت پیاده‌مداری را در نمونه‌های مورد مطالعه (خیابان بوعلی سینا و اکباتان شهر همدان) ارزیابی می‌کند که شباهت‌های بسیاری از لحاظ کمی و کیفی مانند نقش مهم تاریخی- گردشگری در میان آن دو وجود دارد.

براساس تحلیل خوش‌ها و گردها، شکل (۹) و (۱۰) برتری خیابان بوعلی (با امتیاز نرمال شده ۰.۷۵۸) را نسبت به خیابان اکباتان (با امتیاز نرمال شده ۰.۲۴۱) نمایش می‌دهد این مسأله بیانگر وجود ضعف‌هایی در خیابان اکباتان است که سبب پایین‌تر شدن وزن نهایی آن نسبت به خیابان بوعلی گردیده است. در مجموع برای تبدیل این محورها به محور پیاده‌مدار، بایستی با حفظ و تقویت نقاط قوت در همه ابعاد سعی در برطرف نمودن نقاط ضعف کرد.

در نهایت با توجه به ارزیابی‌های انجام شده و همچنین نتایج پژوهش به ارائه پیشنهاداتی در این زمینه می‌پردازیم:

- حفظ و احیاء و کیفیت بخشی به سیماهی تاریخی- طبیعی موجود به عنوان عاملی مهم در جذب افراد پیاده و گردشگران به فضاهای شهری؛
- ارتقاء کیفیت نورپردازی و بکارگیری کاربری‌های ۲۴ ساعته به منظور ارتقاء زندگی شبانه و امنیت؛
- ارتقاء کیفیت عالائم، مبلمان و المان‌های شهری؛
- توجه به پیوستگی و تداوم مسیر با پرهیز از اختلاف سطوح و پیوستگی کاربری‌ها و فعالیت‌های جاذب و خدماتی؛
- ارتقاء کیفیت بصری مکان با بکارگیری رنگ، طرح و نقش‌های متنوع و هماهنگ و همچنین استفاده از عناصر طبیعی شامل عنصر آب، گیاهان و مصالح طبیعی در محور پیاده؛
- افزایش امنیت و راحتی در محورهای پیاده به منظور ارتقاء حضور پذیری برای اقسام مختلف اجتماعی؛
- تقویت جنبه اقتصادی محور پیاده از طریق کاربری‌های جاذب و متنوع.

منابع

- بدیعی، ا، شهریاری پارسا، م. (۱۳۹۱). آینده پژوهی حمل و نقل عمومی در راستای توسعه پایدار شهری. دوازدهمین کنفرانس بین المللی حمل و نقل و ترافیک و مهندسی حمل و نقل، شهرداری تهران.
- بمانیان، م، یاری، ف. (۱۳۹۱). تحلیل راهبردی از فضاهای پیاده محور در طراحی شهری با تاکید بر کاهش آلاینده‌های شهری. چهارمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، تهران.
- پاکزاد، ج. (۱۳۸۶). مقالاتی در باب طراحی شهری، نشر شهیدی، تهران.
- رنجبر، ا، ریبیس اسماعیلی، ف. (۱۳۸۹). سنجش کیفیت پیاده راههای شهری در ایران. فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۴۲، صص ۸۳-۹۳.
- رهنمايي، م، پور موسوي، موسى. (۱۳۸۵). بررسی ناپایداری‌های امنیتی کلان شهر تهران بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار شهری. پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۷.
- سلطانی، ع، پیروزی، ر. (۱۳۹۰). پیمایش قابلیت پیاده‌مداری محورهای فرهنگی تاریخی مطالعه موردی : محور حافظ شیزار. نشریه هنر و معماری بومی، شماره ۳، صفحه ۷۰.
- عباس زادگان، م، آذربی، ع. (۱۳۹۱). سنجش معیارهای موثر بر محورهای پیاده‌مدار با بگارگیری سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و چیدمان فضایی. نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۴، صص ۵۵-۶۸.
- قربانی، ر، جام کسری، م. (۱۳۸۹). جنبش پیاده گسترش رویکردی نو در احیای مراکز شهری؛ مطالعه پیاده راه تبریز. نشریه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای شماره ۶۶ صص ۷۲-۵۵.
- قریب، ف. (۱۳۸۳). امکان سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم. نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۹.
- کاشانی جو، خ. (۱۳۸۵). اهمیت فضاهای پیاده در شهرهای هزاره سوم. نشریه جستارهای شهرسازی، شماره ۱۷۵ و ۱۸.
- محمدی تیا، ف، فرید، س. (۱۳۸۹). امکان سنجی و ارزیابی اثرات احداث پیاده راههای تجاری-خدماتی در راستای نیل به اهداف توسعه پایدار شهری (نمونه موردی: حوزه میانی غربی شهر مشهد). همایش توسعه شهری پایدار، تهران.
- معینی، م (۱۳۸۵). افزایش قابلیت پیاده‌مداری گامی به سوی شهری انسانی‌تر. نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۷، صص ۱۶-۵.
- انجمن شهرسازی آمریکا، (۱۳۸۷). مکانها و مکان سازی استانداردهای برنامه ریزی و طراحی شهری. ترجمه: اعتماد، گ، بهزادفر، م. و صالحی میلانی، س، نشر جامعه مهندسان مشاور ایران.
- مهدی زاده، ج. (۱۳۷۹). مفاهیم و مبانی پیاده راه سازی، ماهنامه شهرداری‌ها، شماره ۱۹، صص ۱۸-۱۲.
- Barrow, C.J. (1995), Sustainable development: concept, value and practice, twpr, Vol. 15.
- Brown, et al, (2008), Use of ecological footprinting to explore alternative transport policy scenarios in an Irish city-region, Transport Resarch part D. 13, pp. 315- 322.
- Ewing,et al, (2006), Getting around a traditional city, a sububan PUD, and everything in-between, Transportion Resarch Record, pp. 053- 062.
- Forsyth, A., Crewe, K. (2009), New Visions for Suburbia: Ressessing Aesthetics and Placemaking in Modernism, Imageability and New Urbanism, Journal of Urban Design, pp. 420-430.
- Frank , et al. (2006), Many Pathways from Land Use to Health, Journal of the American Planing Association, Vol. 7.
- Gudmundsson, H., Hojer, M. (1996), Sustanable development principles and their implications for transport. Ecological Economics, Vol. 19, pp. 269- 282.
- Hooker, et al. (2005), Perceptions of environmental supports for physical activity in African American and white adults in a rural country in South Carolina. In: Preventing Chronic Disease.
- Kumar, R. (2009), Walkability of Neighborhood: A Critical Analysis of Zoning Codes, Master of Community Planning, University of Cincinnati.
- Maclarens, V. (1996), Urban sustainability reporting, Journal of American planning Association - , No.62, pp.183-184.
- Mukomo, S. (1996), On sustainable urban development in sub-Saharan Africa, Cities, Vol. 13, pp.
- Ramirez, A. (2006), Indicators of Activity Friendly Communities: An Evidence- Based Consensus Process, Journal of Preventive Medicine, pp. 014- 022.
- Roseland, M (2003), dimension of eco- city, Vol .16.
- Speiregen, P. (1960), The Architecture of Towns and Cities, the American Institute of Architecture.
- www.Aviny.com
- www.earth.google.com