

## مقایسه تطبیقی قابلیت پیاده‌مداری در محلات مسکونی طراحی شده از دیدگاه ساکنین

### نمونه مطالعاتی: محله هفت حوض و فاز یک شهرک اکباتان در شهر تهران

کیومرث حبیبی<sup>۱</sup>، محمدرضا حقی<sup>۲</sup>، سعید صداقت‌نیا<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۸/۳۰

#### چکیده

محلات شهری از پیش طراحی شده ماحصل تلاش برنامه‌ریزان و طراحان شهری می‌باشند که سعی در ایجاد بستری مناسب برای سکونت و رفع نیازمندی‌های ساکنان دارند. امکان برنامه‌ریزی، پیش از شروع ساخت‌وسازها، شرایط مناسبی را برای طراحی محلات بر اساس اصول رویکرد پایداری و ارتقای کیفیت زندگی ساکنان در ابعاد مختلف آن فراهم می‌نماید. در این میان، پیاده‌مداری به سبب ارتباط مستقیمی که با سرزندگی و پایداری محلات شهری دارد، می‌تواند به رضایت ساکنان از محیط مسکونی بیانجامد. با این وجود به نظر می‌رسد برخی از این محلات از پیش طراحی شده در دستیابی به مفهوم واقعی پیاده‌مداری کمتر به اهداف آغازین خود نایل گردیده‌اند. این پژوهش با هدف سنجش پیاده‌مداری، به مقایسه کیفیت این مقوله در دو محله هفت حوض نارمک و فاز یک شهرک اکباتان پرداخته است. شاخص‌های تبیین‌کننده این موضوع از طریق مروری بر متون معتبر جهانی استخراج گردیده‌اند. روش پژوهش حاضر به صورت توصیفی-تحلیلی بوده و داده‌ها از طریق پیمایش میدانی و تهیه پرسشنامه گردآوری شده‌اند ( $n=150$ ). به منظور خلاصه‌سازی شاخص‌ها و تعیین تاثیر هر یک از متغیرها بر عوامل تبیین‌کننده پیاده‌مداری از تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد شش عامل «وضعیت امنیت»، «جذابیت پیاده‌روی»، «راحتی پیاده‌روی»، «دسترسی به خدمات محلی»، «وضعیت ایمنی» و «وضعیت سلامت عمومی» به ترتیب بالاترین سهم را در تعریف پیاده‌مداری در سطح محلات مسکونی دارا می‌باشند. نتایج حاصل از پژوهش گواه برتری محسوس پیاده‌مداری محله هفت حوض نسبت به فاز یک اکباتان از دیدگاه ساکنان آن‌ها می‌باشد و تنها در عامل «دسترسی به خدمات محلی» است که فاز یک اکباتان امتیاز بالاتری را دارا می‌باشد. به نظر می‌رسد ارتقای این عوامل می‌تواند به بهبود شرایط پیاده‌مداری در محلات مسکونی بیانجامد و در نهایت سرزندگی و پایداری محلات شهری را موجب شود.

#### واژه‌های کلیدی

پیاده‌مداری، محله پایدار، محله طراحی شده، شاخص ذهنی، تحلیل عاملی.

۱. عضو هیئت علمی شهرسازی دانشگاه کردستان

۲. (مسئول مکاتبات) دانشجوی دکتری طراحی شهری دانشگاه بوعلی سینا همدان

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران

## ۱- مقدمه

امروزه گسترش فیزیکی شهرها سبب وابستگی شهروندان به وسایل نقلیه شخصی و عمومی برای جابه‌جایی در سطح شهر به منظور برآورده ساختن نیازمندی‌های خود شده است. این مساله در شهرهای بزرگ که تخصصی شدن حوزه‌های شهری در عرضه خدمات و کالاها بیشتر به چشم می‌خورد سبب جدایی‌گزینی کاربری‌ها و اجتناب‌ناپذیری مردم در استفاده از وسایل نقلیه شده است. چنین روندی علاوه بر ایجاد مشکلات زیست‌محیطی، افزایش هزینه‌های مدیریت شهری و افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی، تاثیراتی منفی نیز بر کیفیت زندگی شهروندان خواهد گذاشت. با سیطره وسایل نقلیه بر شهرها، حضور افراد پیاده در سطح شهر به تدریج افول پیدا می‌کند و مقدمات فرسودگی کالبدی و اجتماعی بافت‌های شهری فراهم می‌شود.

در پاسخ به این مسائل رویکرد پیاده‌مداری با هدف فراهم نمودن شرایط مناسب جهت ترغیب مردم به پیاده روی و کاهش حمل‌ونقل موتوری، در شهرهای مختلفی از جهان مطرح گردید. در این رویکرد به سبب قرار گرفتن عابر پیاده در کانون توجه، ضرورت برنامه‌ریزی در سطوح پایین و در مقیاس انسانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌شود (Ewing et al, 2006; Pikora et al, 2003). برنامه‌ریزی در راستای پیاده‌مدار نمودن محلات شهری زمینه را برای بهبود سلامت جسمی و روانی شهروندان و افزایش سرزندگی در محلات مهیا می‌سازد و به توسعه پایدار شهر می‌انجامد.

طی دهه‌های اخیر اهمیت موضوع پیاده‌مداری، برخی شهرهای دنیا را به تهیه طرح‌های جامع عابر پیاده سوق داده است. از مهم‌ترین اهداف آن‌ها می‌توان به بهبود کیفیت زندگی، دسترسی‌ها و حرکت، کیفیت هوا، آزادی انتخاب مسیر و سفر، سرزندگی اقتصادی، تساوی حقوق برای استفاده یکسان از محیط، ارتباط مناسب کاربری و حمل و نقل، سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه، سلامتی و ایمنی و ایجاد محیطی پایدار اشاره نمود (معینی، ۱۳۸۵؛ سازمان برنامه‌ریزی منطقه‌ای سن‌دیه‌گو، ۱۳۸۸).

با گسترش تفکرات جدید پایداری و انسان‌مداری در حوزه حمل و نقل شهری بسیاری از کشورهای جهان، به خصوص کشورهای پیشرفته، با دستور کار قرار دادن «پیاده‌مداری» به عنوان یکی از اصول توسعه شهری، بیش از سه دهه است که با ایجاد شبکه‌های کامل پیاده و حذف موانع و محدودیت‌های پیاده‌روی به مناسب سازی و رعایت حق تقدم برای عابرین پیاده در سطح شهر اهتمام ورزیده‌اند (Wood et al, 2010; Ewing et al, 2006). پیاده‌مداری از آن جهت که انسانی‌تر کردن محیط‌های شهری و افزایش کیفیت زندگی شهروندان را دنبال می‌کند، می‌تواند به عنوان سیاستی در برنامه‌ریزی‌ها مد نظر قرار

گیرد. چنین رویکردی را می‌توان بازتابی از نظریات نوشهرسازی، توسعه پایدار، رشد هوشمند، توسعه محلات نوستی و ... در غالب محلات شهری دانست. محلات شهری به جهت ساخت و بافت ویژه‌ای که دارند، شرایط مناسبی را برای پیاده‌سازی این رویکرد فراهم می‌سازند. وسعت محدود محلات شهری و جمعیت همگن در آن‌ها، شرط لازم برای حضور مردم و انجام سفرهای پیاده را مهیا می‌کند. با این وجود عوامل متعدد دیگری نیز بر پیاده‌مداری تاثیرگذار هستند که شناسایی و بکارگیری آن‌ها می‌تواند در ایجاد محلات پیاده‌مدار کمک بسزایی نماید.

از سوی دیگر در نظر گرفتن خدمات مورد نیاز ساکنین در فاصله مناسبی از واحدهای مسکونی از اصول اولیه در برنامه‌ریزی و طراحی محلات شهری است. تعیین تراکم جمعیتی، سرانه کاربری‌ها، شبکه ارتباطی، فضاهای باز و دید و منظر در طراحی محله نقش اساسی داشته و کیفیت محله در گرو برنامه‌ریزی صحیح آن‌ها است.

پژوهش حاضر با هدف سنجش اصول رویکرد پیاده‌مداری و مقایسه تطبیقی دو محله از پیش طراحی شده، صورت گرفته است. یکی از نمونه‌های مطالعاتی محله هفت حوض در شرق شهر تهران است که در دهه ۳۰ طراحی شده و نمونه دیگر فاز یک شهرک اکباتان در غرب شهر تهران است که در دهه ۵۰ طراحی شده است. در این دو محدوده به سبب ساختار از پیش طراحی شده، بسیاری از اصول شهرسازی و معماری رعایت شده است. با این وجود طراحی متمایز آن‌ها، شرایط زیست و کیفیت محیط متفاوتی را برای ساکنان آن‌ها رقم زده است. در این پژوهش با نظرسنجی از ساکنین هر محله در خصوص شاخص‌های پیاده‌مداری، امتیاز محلات در ایجاد محیطی پیاده‌مدار به دست آمده است.

## ۲- پیشینه پژوهشی

منتیرو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان «پیشنهاد شاخص برای ارزیابی فضاهای شهری» به ارائه شاخص‌هایی برای ارزیابی فضاهای شهری در ارتباط با کاربران پیاده و دوچرخه پرداخته‌اند و با ارزیابی و مرور شاخص‌های پژوهش‌های آکادمیک، آن‌ها را در یک دسته‌بندی جدید و تحت عناوینی همچون تنوع و انتخاب، آسایش و راحتی، فرم و کالبد، تمایز و تشخیص، ملاحظات زیست‌محیطی و دسترسی قرار داده‌اند. در واقع، هدف این پژوهش ارائه شاخص‌هایی برای ارزیابی از عناصر فضاهای شهری با توجه به عابر پیاده و دوچرخه‌سوار برای دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی است.

الحقلا<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) در پژوهش خود با عنوان «ارزیابی پیاده‌مداری در رویکرد نوشهرگرایی» به مقایسه خیابان‌های دو محله

شهری مرتبط با پیاده‌مداری» ویژگی‌های ادراکی که بر رفتار راه رفتن تاثیر می‌گذارند را در غالب یک چارچوب مفهومی ارائه می‌دهند. این چارچوب مفهومی در شکل ۲ نشان داده شده است.

از شهر بیروت پرداخته است. در این پژوهش، اختلاط و تنوع کاربری‌ها و پیوستگی مسیرهای پیاده بیشترین تاثیر را بر پیاده-مداری محلات داشته است. اوینگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) در پژوهش خود با عنوان «شناسایی و اندازه‌گیری کیفیات طراحی



شکل ۲. چارچوب مفهومی پیاده‌مداری (منبع: Ewing et al, 2006: 225)

جهانی در این حوزه پرداخته است. وی ضمن معرفی جایگاه عملکردی خیابان به عنوان عنصر بارز فضای شهری، به طرح دیدگاه‌های مختلف در ارتباط با چگونگی استفاده از خیابان در جهان می‌پردازد و به طور خلاصه معیارهای موثر در جهت افزایش قابلیت پیاده‌مداری که در اسناد طرح جامع پیاده در چهارده شهر دنیا در اروپا و آمریکا آمده است، اشاره می‌کند.

### ۳- تشریح روش و متدولوژی پژوهش

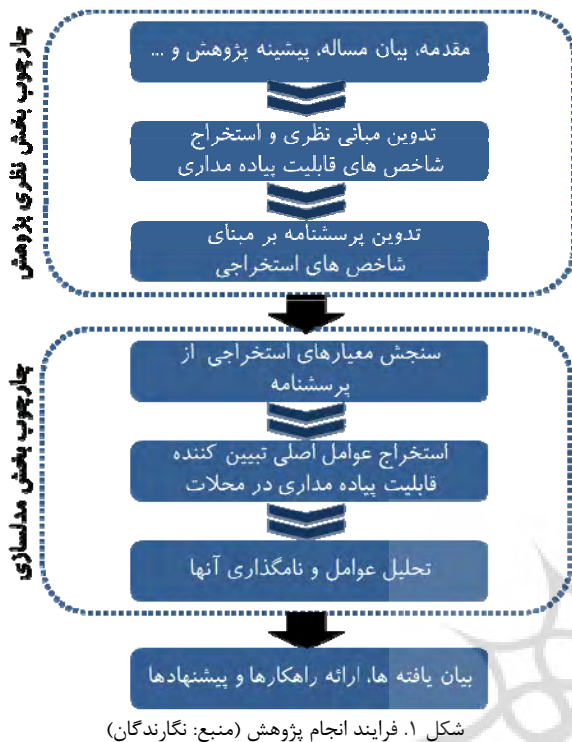
پژوهش حاضر با روش توصیفی-تحلیلی و با استفاده از ابزارهای رایج کتابخانه‌ای و نیز مشاهده میدانی انجام شده است. به منظور پیشبرد پژوهش در راستای اهداف ذکر شده، از طریق مروری بر متون معتبر جهانی و گزارش‌های سازمان‌های بین‌المللی مرتبط با موضوع پیاده‌مداری ۲۳ شاخص برای سنجش آن استخراج گردید. به منظور عملیاتی‌سازی و سنجش در نمونه‌های موردی، محلات هفت‌حوض و فاز یک شهرک اکباتان انتخاب گردیدند. سپس به منظور سنجش شاخص‌های استخراج شده، اقدام به طراحی پرسشنامه گردید. در پرسشنامه برای هر یک از شاخص‌ها سوالاتی مطرح گردید که همگی به صورت ذهنی و از طریق طیف ۵ گانه لیکرت مورد پرسش قرار گرفت. تعداد پرسشنامه‌ها نیز به منظور معتبر بودن برای تحلیل در نرم‌افزار SPSS بر اساس آزمون نمونه‌گیری نیمی به تعداد کل ۱۵۰ عدد (۷۵ عدد برای هر محله) در نظر گرفته شد. روش انتخاب نمونه در این پیمایش نیز، روش خوشه‌ای متناسب با

مودن و لی<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) در پژوهشی با عنوان «پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری: ارزیابی اثرات زیست‌محیطی» به بررسی شاخص‌های موثر بر پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری پرداخته است. در این پژوهش بیشتر به شرایط فیزیکی محیط توجه شده است و طراحی مناسب مسیرهای پیاده‌روی را مشوق اصلی افزایش پیاده‌روی ساکنین دانسته‌اند.

تیبالدز<sup>۵</sup> (۲۰۰۲) در کتاب «شهرسازی شهروندگرا؛ ارتقای عرصه‌های همگانی در شهرها و محیط‌های شهری» کیفیت‌های عمده تقویت‌کننده حضور انسانی در شهر را قابلیت دسترسی برای همه، آزادی عابرین پیاده، مقیاس انسانی، اختلاط کاربری، درس‌آموزی از گذشته، ایجاد وضوح و محیط‌های ماندگار می‌داند. یان گل<sup>۶</sup> (۱۹۸۷) در کتاب خود با عنوان «زندگی در میان ساختمان‌ها» به بررسی رفتار مردم در فضاهای شهری پرداخته است. وی افزایش پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی را اصلی‌ترین راهکار برای تجدید حیات بافت‌های شهری می‌داند. به نظر گل، بیرون ماندن‌های طولانی مردم بیانگر نواحی مسکونی و فضاهای شهری سرزنده است. اگر تغییر عبور و مرور از حالت سواره به حالت پیاده میانگین مدت زمان هر سفر را مثلاً ۲ دقیقه افزایش دهد، افزایش مدت زمان بیرون ماندن از ۱۰ به ۲۰ دقیقه تاثیری ۵ برابر بیشتر خواهد داشت.

معینی (۱۳۸۵) در پژوهش خود با عنوان «افزایش قابلیت پیاده‌مداری، گامی به سوی شهری انسانی‌تر» به بررسی تجارب

عنوان عنصر اصلی جابه‌جایی به عنوان امری ضروری در دستور کار برنامه‌ریزان شهری قرار گرفت (شکل ۳).



حجم است که در آن با توجه به جمعیت هر محله، تعداد نمونه‌ها مشخص می‌گردد و سهم هر محله از پرسشنامه‌ها به‌دستی می‌آید. پس از آن نیز با در دست داشتن نقشه بلوک‌ها و انتخاب تصادفی پرسش‌شونده اول، با استفاده از فاصله سیستماتیک، سایر پرسش‌شوندگان مشخص شدند. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها و ورود داده‌ها، از روش تحلیل عاملی برای سنجش موضوع استفاده گردید. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، اطلاعات وارد نرم‌افزار SPSS گردیده است تا برای مراحل بعدی تحلیل آماده شوند.

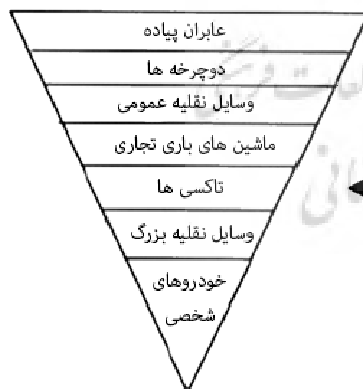
مرحله بعدی انجام تحلیل بر روی داده‌های پرسشنامه و به دست آوردن عوامل مهم و تاثیرگذار بر روی پیاده‌مداری و امتیازات هر محله از این عامل‌هاست که این کار با استفاده از روش تحلیل عاملی صورت گرفته است. در نهایت با تجزیه و تحلیل امتیازات عاملی به دست آمده و مقایسه آن در دو محله، پیشنهادها و راهکارهایی جهت ارتقا قابلیت پیاده‌مداری در محلات ارائه شده است.

#### ۴- مبانی نظری

##### ۴-۱- مفهوم پیاده‌مداری

توجه به موضوع عابر پیاده و جایگاه او در نظام حمل و نقلی شهرها در دهه‌های اخیر و با ظهور مسائل و دیدگاه‌های جدید، وارد مرحله‌ای تازه شد. در این مرحله افزایش سهم عابر پیاده به

بازنگری در اولویت بندی شیوه‌های سفر  
(وضعیت مطلوب)



شیوه‌های سفر  
(وضع موجود)



شکل ۳. جایگاه و سهم عابر پیاده در نظام حمل و نقل (منبع: معینی، ۱۳۸۵: ۱۲)

آلودگی هوا، مشوق ساکنان برای پیاده‌روی نیز می‌باشد (Shamsuddin et al, 2012: 169).

ترویج پیاده‌مداری، افزایش دسترسی و فراهم نمودن گزینه‌های بیشتر برای جابه‌جایی از مهم‌ترین ابزارهای دستیابی به حمل و نقل پایدار هستند. از سوی دیگر، پیاده‌مداری جزئی از سرزندگی است که در ترویج محیط پایدار و ایجاد مکانی سرزنده نقش اساسی ایفا می‌کند (شکل ۴)، و ضمن کاهش سر و صدا و

- حفظ سطح معقولی از پارکینگ و دسترسی برای خودروها و وسایل نقلیه خدمتاتی، در عین حال به حداقل رساندن محوطه‌های پارکینگ و نیز کاستن از تعداد عناصری تحت عنوان «رابط پیاده‌رو» در راستای محورهای اصلی
- ایجاد جزئیات ریزدانه در فرم‌های معماری و شهرسازی که علاقه و پیچیدگی جذابی را در تراز پیاده می‌آفریند
- ایجاد تراکم معقولی از کارکنان، ساکنان و کاربری‌های تفریحی در جهت حمایت از شیوه‌های سفر و عبور و مرور غیرسواره.

سایت واک‌اسکور<sup>۷</sup> برای یک محله پیاده‌مدار ویژگی‌های زیر را مطرح کرده است (www.walkscore.com):

- مرکزیت: محله پیاده‌مدار دارای یک مرکز است که این مرکز می‌تواند خیابان اصلی و یا یک فضای عمومی باشد.
- جمعیت: وجود تعداد مناسبی از مردم به رشد کسب و کار و به‌صرفه شدن حمل و نقل عمومی می‌انجامد.
- کاربری مختلط: که به نزدیکی مسکن به محل کار می‌انجامد.
- پارک‌ها و فضای عمومی: تعداد زیادی از فضاهای عمومی برای گرد هم آمدن و بازی کردن در نظر گرفته شود.
- طراحی عابر پیاده: ساختمان‌ها، اطراف خیابان را پر کنند و پارکینگ‌ها در پشت ساختمان‌ها قرار گیرند.
- مدارس و محل‌های کار: به اندازه کافی نزدیک باشند تا بیشتر ساکنین بتوانند از خانه‌هایشان با پای پیاده بروند.
- خیابان‌های کامل: خیابان‌ها برای دوچرخه‌سواران، پیاده‌ها و سواره‌ها به نحو مناسبی طراحی شده باشند.

#### ۳-۴- استخراج شاخص‌های تاثیرگذار بر پیاده‌مداری

نظریه‌پردازان و محققان مختلفی که در زمینه پیاده‌مداری پژوهش‌هایی انجام داده‌اند، شاخص‌های متنوعی برای سنجش پیاده‌مداری مطرح ساخته‌اند. در این میان دو دسته شاخص عینی و شاخص ذهنی قابل شناسایی هستند. شاخص‌های ذهنی از پیمایش ادراکات، ارزیابی‌ها و رضایت ساکنان از محیط پیاده-مدار به دست می‌آیند، در حالی که شاخص‌های عینی مربوط به حقایق قابل مشاهده هستند که غالباً از داده‌های ثانویه به دست می‌آیند.



شکل ۴. ارتباط پایداری، سرزندگی و پیاده‌مداری (منبع: Shamsuddin et al, 2012: 169)

میزان قابلیت پیاده‌مداری در فضاهای شهری با امنیت، دلپذیری و جذابیت محیطی، دسترسی، پیوستگی، مسائل فرهنگی اجتماعی، ارتباط بین کاربری و حمل و نقل و ... ارتباط مستقیم دارد (معینی، ۱۳۸۵، ص ۱۳).

#### ۴-۲- جایگاه پیاده‌مداری در محلات شهری

امروزه موضوع انسانی‌تر کردن شهرها از طریق افزایش قابلیت پیاده‌مداری و توجه دوباره به سهم جابه‌جایی عابر پیاده در نظام حمل و نقل شهری در دستور کار برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار گرفته و بدین لحاظ برخی شهرهای دنیا با تهیه طرح‌های جامع عابر پیاده اهدافی چون بهبود کیفیت زندگی، دسترسی‌ها و حرکت، کیفیت هوا، آزادی انتخاب مسیر و سفر، سرزندگی اقتصادی، تساوی حقوق برای استفاده یکسان از محیط، ارتباط مناسب کاربری و حمل و نقل، سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه، سلامتی و ایمنی و ایجاد محیطی پایدار را دنبال می‌کنند (معینی، ۱۳۸۵، ص ۶).

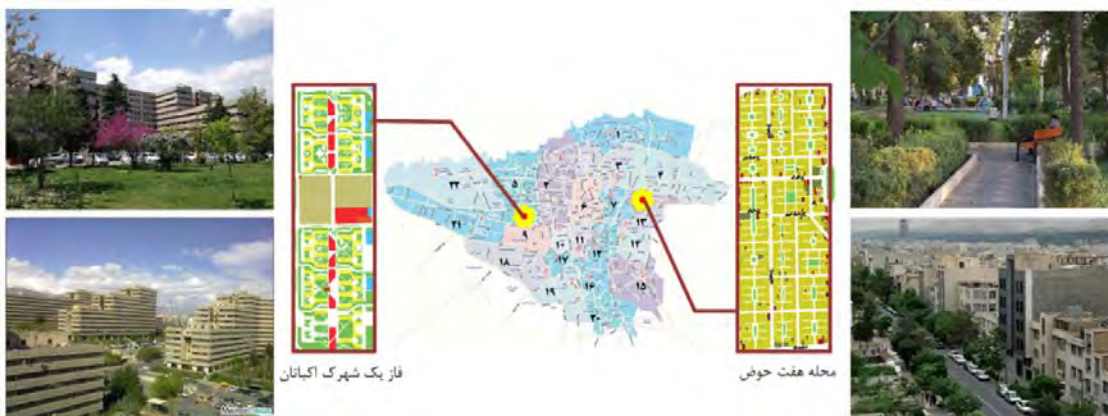
از مهم‌ترین اهداف عملیاتی ویژه حوزه‌های پیاده‌مدار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود (سازمان برنامه‌ریزی منطقه‌ای سن‌دیه‌گو، ۱۳۸۸، ص ۲۳-۲۴):

- ترغیب مردم به پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و استفاده از حمل‌ونقل عمومی
- امکان ایجاد اختلاطی از کاربری‌ها به منظور خلق محیطی انسانی برای مردم
- دستیابی به الگویی فشرده از کاربری‌ها در حوزه‌ای که حامی پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری است
- تامین سطح بالایی از تسهیلات عمومی که محیطی جذاب و راحت را برای پیاده‌ها فراهم نماید



شکل ۵ موقعیت این دو محله را در شهر تهران نشان می‌دهد.

محلی، تراکم متوسط ۲-۴ طبقه و اولویت فضاهای باز محلی (میدانچه‌های محلی و مسیرهای مربوطه) طراحی شده است.



شکل ۵. موقعیت محلات مورد مطالعه در شهر تهران (منبع: نگارندگان)

ساخت و سازها ضد زلزله و معماری به کار رفته در آن‌ها دقیق و جذاب است. این پروژه ساختمانی با سرمایه‌گذاری خارجی و با هدف کنترل بافت جمعیتی تهران و انتقال سرریز جمعیتی و اسکان کارمندان دولتی ساخته شد. در شهرک مدارس آموزشی در مقاطع مختلف تعبیه شده‌اند. شهرک همچنین دارای تعدادی بازارچه برای خریدهای ساکنین، تعدادی مسجد، بیمارستان، باشگاه ورزشی و ... می‌باشد.

همان گونه که در شکل ۵ مشخص است در محله هفت حوض، طراحی بر مبنای گونه مسکن متعارف صورت گرفته و در فاز یک شهرک اکباتان از گونه آپارتمانی استفاده شده است. این موضوع سبب گردیده این دو محله از لحاظ اصول شهرسازی و معماری و بسیاری ویژگی‌های کالبدی، اجتماعی تفاوت داشته باشند. جدول ۲ خلاصه‌ای از مشخصات دو محله را نشان می‌دهد.

#### ۶- سنجش و مدل‌سازی رویکرد پیاده‌مداری در محلات

##### مورد مطالعه

پس از استخراج اطلاعات از پرسشنامه‌ها و وارد کردن آن‌ها در نرم‌افزار SPSS اقدام به تشکیل ماتریس اولیه اطلاعات شد که در این گزارش، ماتریسی متشکل از ۲ محله شهرک اکباتان و هفت حوض به عنوان ردیف‌های ماتریس و ۲۳ شاخص تبیین‌کننده پیاده‌مداری به عنوان ستون‌های ماتریس، در ماتریس اولیه اطلاعات تشکیل گردید. مطابق با انجام مدل بدست آمده، در محلات مقادیر عددی متغیر «احساس آزادی» در جدول اشتراکات کمتر از ۰.۴ (۰.۲۱) بدست آمد در نتیجه این متغیر برای انجام تحلیل عاملی مناسب نبوده و از مجموعه متغیرها کنار گذاشته شده، این مورد قدرت تبیین‌کنندگی مدل و مقدار آماره KMO را افزایش می‌دهد. در نهایت و در Run بعدی تحلیل با ۲۲ شاخص انجام گرفته است. خروجی بعدی تحلیل عاملی مربوط به آزمون KMO است. مقدار KMO، همواره بین ۰ و ۱ است. در صورتی که مقدار مورد نظر کمتر از ۰.۵۰ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود، و اگر مقدار آن بین ۰.۵۰ تا ۰.۶۹ باشد، بایستی با احتیاط بیشتر به تحلیل عاملی

جدول ۲: خلاصه‌ای از ویژگی‌های محلات مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

مشخصه	فاز یک شهرک اکباتان	محله هفت حوض
موقعیت	منطقه ۵- ناحیه ۶	منطقه ۸- محله ۴
زمان طراحی	دهه ۵۰	دهه ۳۰
وسعت	۷۵ هکتار	۱۰۹ هکتار
جمعیت	۱۶ هزار نفر	۳۰ هزار نفر
تراکم جمعیتی	۲۱۳	۲۷۵

#### ۱-۵- معرفی محله هفت حوض در نارمک

در نیمه سال ۱۳۳۲، کار تفکیک اراضی نارمک واقع در شرق مسیل ابراهیم‌آباد که در آن زمان بایر بود، به قطعات ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ متری به پایان رسیده و این قطعات به متقاضیان که عمدتاً کارمندان دولت بودند، واگذار شدند. محله نارمک به صورت یک شهرک مدرن و خیابان‌بندی مهندسی ساخته شده بود.

#### ۲-۵- معرفی فاز یک شهرک اکباتان

مجموعه اکباتان به لحاظ معماری ساختمان‌ها در ایران و حتی خاورمیانه کم‌نظیر است. این شهرک از سه فاز تشکیل شده که هر فاز شامل چند بلوک و هر بلوک شامل چند ورودی است. عمر مفید ساختمان‌ها حدود ۳۰۰ سال برآورد شده است.

بعد از کنترل و مناسبت آزمون‌های آماری مربوطه که داده‌های خام را برای کاربست در تحلیل عاملی آزمایش و سنجش می‌نمایند، به محاسبه ماتریس محاسبات مقدماتی پرداخته می‌شود، که در آن واریانس تبیین شده بوسیله هر عامل مشخص می‌گردد. به عبارت دیگر ماتریس مربوطه که در قالب جدول واریانس تبیین شده نشان داده می‌شود، به روشنی مشخص می‌کند که برآیند تحلیل عاملی در کاهش و خلاصه‌سازی شاخص‌ها و سنجه‌های پیاده‌مداری به چند عامل نهایی منتهی شده است و مهم‌تر اینکه سهم هریک از عوامل مربوطه در تبیین پیاده‌مداری به چه میزان بوده است.

در ارتباط با تعیین نهایی تعداد عوامل تبیین‌کننده‌ی پیاده‌مداری باید به لحاظ آماری سه شرط را رعایت نمود. شرط اول توجه به این نکته است که مقادیر ویژه مربوط به تمامی عوامل بیانگر پیاده‌مداری باید بالاتر از ۱ باشد. شرط دوم رعایت مقدار واریانس تجمعی است که مجموع واریانس تجمعی عوامل استخراج شده نهایی باید بالاتر از ۶۰ باشد و شرط سوم اینکه واریانس تبیین شده هر عامل باید به تنهایی بالاتر از ۱۰ باشد تا عامل مربوطه به عنوان عامل مبین موضوع شناخته شود که معمولاً در مطالعات شهری شرط سوم محقق نمی‌شود.

مطابق با جدول ۴ در نهایت ۶ عامل به عنوان عوامل تبیین‌کننده‌ی پیاده‌مداری در محلات هفت‌حوض و اکباتان مشخص گردید. مقدار ویژه کلیه این عوامل استخراجی بیشتر از ۱ می‌باشد که برای عامل اول برابر با ۱۵.۱۶، برای عامل دوم برابر با ۱۴.۹۵، برای عامل سوم برابر با ۱۲.۳۹ و برای عامل چهارم برابر با ۱۰.۸۰ می‌باشد. همچنین مجموع واریانس تجمعی این ۶ عامل استخراجی برابر با ۶۸.۹۵ می‌باشد یعنی در مجموع حدود ۶۸.۹۵ درصد از پیاده‌مداری در محلات را تبیین می‌کنند که آماره قابل قبولی می‌باشد.

در این مرحله و بعد از تعیین واریانس هر یک از عوامل تبیین‌کننده‌ی پیاده‌مداری ماتریس عاملی را دوران داده تا هریک از شاخص‌های مربوطه بیشترین ارتباط را با عوامل مربوطه بدست آورند و شرایط را برای نامگذاری و شناسایی عوامل مربوطه به مدد امتیاز هر شاخص از عامل تسهیل نمایند. در واقع این ماتریس همان ماتریس عاملی است که عامل‌های آن با روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی استخراج شده و با روش چرخش واریماکس دوران یافته است.

پرداخت. اما در صورتی که این مقدار بیشتر از ۰.۷ باشد، همبستگی موجود میان داده‌ها برای تحلیل داده‌ها مناسب خواهد بود (زبردست، ۱۳۸۶). از سوی دیگر برای اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی باید از آزمون بارتلت استفاده کرد. آزمون بارتلت این فرضیه را که ماتریس همبستگی‌های مشاهده شده، متعلق به جامعه‌ای با متغیرهای ناپسته است، می‌آزماید. برای آنکه یک مدل عاملی، مفید و دارای معنا باشد، لازم است متغیرها همبسته باشند، در غیر این صورت دلیلی برای تبیین مدل عاملی وجود ندارد. اگر این فرضیه که متغیرها با هم رابطه ندارند رد نشود، کاربرد تحلیل عاملی زیر سوال خواهد رفت و بنابراین باید در آن تجدید نظر کرد. به همین دلیل است که قبل از تحلیل عاملی باید به تشکیل ماتریس همبستگی بین متغیرها اقدام کرد. اگر ماتریس همبستگی واحد باشد برای تحلیل عاملی نامناسب است، آزمون بارتلت هنگامی معنادار است که احتمال وابسته به آن کمتر از ۰.۰۵ باشد. اگر آزمون بارتلت معنادار باشد این خطر وجود دارد که ماتریس همبستگی ماتریسی واحد (با عناصر قطری ۱ و عناصر غیر قطری صفر) باشد و برای تحلیل بیشتر نامناسب است. مطابق با جدول ۳ مقدار عددی آزمون KMO در این پژوهش برابر با ۰.۷۴۸ بدست آمد که به معنی آن است که همبستگی موجود میان داده‌ها برای تحلیل داده‌ها مناسب خواهد بود. خروجی بعدی مربوط به آزمون بارتلت می‌باشد. آزمون بارتلت این فرضیه را که ماتریس همبستگی‌های مشاهده شده، متعلق به جامعه‌ای با متغیرهای ناهمبسته است، می‌آزماید. برای آنکه یک مدل عاملی، مفید و دارای معنا باشد، لازم است متغیرها همبسته باشند. آزمون بارتلت هنگامی معنادار است که احتمال وابسته به آن کمتر از ۰.۰۵ باشد. مطابق با جدول ۳ مقدار آزمون بارتلت در حد پذیرش قرار دارد (سطح معناداری،  $Sig=0.000$ ).

جدول ۳: مقادیر آزمون‌های کایز مییر اوکین و بارتلت در شناسایی پیاده‌مداری (منبع: نگارندگان)

آزمون کفایت نمونه‌گیری کایز مییر اولکین	۰.۷۴۸
کای اسکوئر	۱۷۲۷.۲۱۷
درجه آزادی	۲۵۳
سطح معناداری	۰.۰۰۰



جدول ۴: مجموع واریانس تبیین شده عوامل موثر بر پیاده‌مداری در محله‌های هفت‌حوض و اکباتان (منبع: نگارندگان)

Factors	مجموع ضرائب عامل چرخش داده نشده						مجموع ضرائب عامل چرخش داده شده		
	مقادیر ویژه		مجموع ضرائب عامل چرخش داده نشده		مجموع ضرائب عامل چرخش داده شده		مجموع ضرائب عامل چرخش داده شده		
	کل	درصد از واریانس	درصد از واریانس تجمعی	کل	درصد از واریانس	درصد از واریانس تجمعی	کل	درصد از واریانس	درصد از واریانس تجمعی
۱	۴.۱۶	۱۸.۱۲	۱۸.۱۲	۴.۱۶	۱۸.۱۲	۱۸.۱۲	۳.۴۸	۱۵.۱۶	۱۵.۱۶
۲	۳.۲۵	۱۴.۱۵	۳۲.۲۷	۳.۲۵	۱۴.۱۵	۳۲.۲۷	۳.۴۴	۱۴.۹۵	۳۰.۱۲
۳	۲.۸۷	۱۲.۵۱	۴۴.۷۹	۲.۸۷	۱۲.۵۱	۴۴.۷۹	۲.۸۵	۱۲.۳۹	۴۲.۵۱
۴	۲.۲	۹.۵۷	۵۴.۳۷	۲.۲	۹.۵۷	۵۴.۳۷	۲.۴۸	۱۰.۸	۵۳.۳۲
۵	۱.۸۳	۷.۹۸	۶۲.۳۵	۱.۸۳	۷.۹۸	۶۲.۳۵	۱.۹۵	۸.۴۸	۶۱.۸
۶	۱.۵۱	۶.۶	۶۸.۹۵	۱.۵۱	۶.۶	۶۸.۹۵	۱.۰۶۴	۷.۱۴	۶۸.۹۵

جدول ۵: بارهای عاملی متغیرهای پیاده‌مداری از عوامل شش‌گانه منتخب (منبع: نگارندگان)

عوامل	شاخص					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۰.۸۱۸						امکان دسترسی به نیازهای روزانه به صورت پیاده در محله
۰.۷۶۹						امکان دسترسی به نیازهای هفتگی به صورت پیاده در محله
۰.۷۳۷						امکان دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی در محله
۰.۷۶۲						امکان دسترسی به پارک و فضاهای سبز در محله
		۰.۹۲۵				میزان امنیت در ارتباط با جرم و جنایت در محله
		۰.۹۳۲				میزان امنیت زنان و کودکان در محله
۰.۹۳۷						میزان ایمنی در ارتباط با وسایل نقلیه و تصادفات خیابانی در محله
۰.۹۲۸						میزان حجم ترافیک سواره در محله
		۰.۸۵۴				بهره‌مندی محله و معابر آن از نور مناسب
		۰.۸۹۳				میزان برخورداری محله از معابر مناسب جهت پیاده‌روی
		۰.۸۸۶				میزان برخورداری محله از مبلمان شهری مناسب
		۰.۶۹۳				وضعیت شیب معابر در محله
		۰.۸۶۶				وضعیت عرض معابر پیاده در محله
		۰.۸۴۸				وضعیت کفپوش معابر پیاده در محله
		۰.۹۰۱				پیوستگی معابر پیاده در محله
		۰.۸۸۷				میزان تراکم و ازدحام جمعیت عابرین پیاده در محله
		۰.۸۰۶				میزان برخورداری محله از درختان و فضاهای سبز
		۰.۷۵۴				میزان خوانایی محله
		۰.۷۵۹				رعایت مقیاس انسانی در طراحی محله
۰.۷۵۷						میزان پاکیزگی محله
۰.۷۳۱						میزان آلودگی هوا در محله
۰.۵۶۷						میزان آلودگی صوتی در محله

**[۴] عامل چهارم:** این عامل با متغیرهای امکان دسترسی به نیازهای روزانه به صورت پیاده در محله، امکان دسترسی به نیازهای هفتگی به صورت پیاده در محله، امکان دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی در محله و امکان دسترسی به پارک و فضاهای سبز در محله ارتباط معناداری دارد و ۱۰.۸۰ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. این عامل را می‌توان «دسترسی به خدمات محلی» تفسیر و نام‌گذاری کرد.

**[۵] عامل پنجم:** این عامل ۸.۴۸۰ درصد از واریانس را توضیح می‌دهد و با متغیرهای میزان ایمنی در ارتباط با وسایل نقلیه و تصادفات خیابانی در محله و میزان حجم ترافیک سواره در محله ارتباط تنگاتنگی را دارا می‌باشد. بنابراین این عامل را می‌توان «وضعیت ایمنی» نام‌گذاری نمود.

**[۶] عامل ششم:** سهم این عامل در تبیین واریانس ۷.۱۴۷ درصد می‌باشد. این عامل با متغیرهای میزان پاکیزگی محله، میزان آلودگی هوا در محله و میزان آلودگی صوتی در محله ارتباط معنادار دارد. این عامل را می‌توان «وضعیت سلامت عمومی» نام نهاد.

پس از نام‌گذاری عوامل، باید به مشخص نمودن امتیاز محلات از هر عامل یا به عبارتی محاسبه ماتریس امتیازات عاملی پرداخت. در این مرحله امتیاز هر یک از عوامل ۶ گانه که در مراحل پیشین شناسایی شده است، پس از استانداردسازی در هر محله مشخص می‌گردد. در این مرحله جهت استانداردسازی ماتریس، درصدی از واریانس را که هر عامل تبیین نموده است، در ماتریس امتیازات عاملی اعمال نموده و ماتریس استاندارد شده نهایی حاصل می‌شود. به عبارت ساده‌تر، امتیازات عاملی هر محله در درصد تبیین‌کنندگی واریانس آن ضرب شده و جدول شماره ۶ به دست می‌آید.

بعد از ایجاد ماتریس دوران یافته عوامل و با استفاده از جایگاه شاخص‌های ۲۲ گانه تبیین‌کننده پیاده‌مداری در عوامل ۶ گانه، باید عوامل را نام‌گذاری نمود. این مرحله به شکل زیر انجام گرفته است:

**[۱] عامل اول:** این عامل ۱۵.۱۶ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. این عامل بیشترین نقش را در تبیین پیاده‌مداری در محلات شهرک اکباتان و هفت حوض ایفا می‌کند. با ملاحظه ماتریس عاملی دوران یافته و با توجه به بار عاملی متغیرهای مربوط به این عامل مشاهده می‌شود که این عامل با متغیرهای میزان امنیت در ارتباط با جرم و جنایت در محله، میزان امنیت زنان و کودکان در محله، بهره‌مندی محله و معابر آن از نور مناسب و میزان تراکم و ازدحام جمعیت عابرین پیاده در محله بیشترین ارتباط را دارا می‌باشد. در نتیجه این عامل را می‌توان تحت عنوان «وضعیت امنیت» تفسیر و نام‌گذاری کرد.

**[۲] عامل دوم:** این عامل ۱۴.۹۵ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد و با توجه به نتایج با متغیرهای میزان برخورداری محله از معابر مناسب جهت پیاده‌روی، میزان برخورداری محله از مبلمان شهری مناسب، میزان برخورداری محله از درختان و فضاهای سبز، میزان خوانایی محله و رعایت مقیاس انسانی در طراحی محله بیشترین رابطه را دارا می‌باشد. این عامل را می‌توان «جذابیت پیاده‌روی» نام‌گذاری کرد.

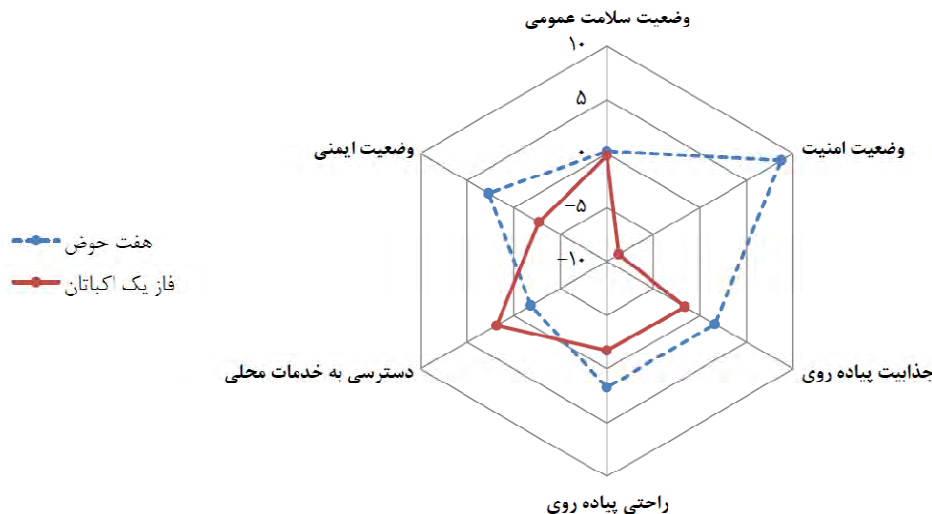
**[۳] عامل سوم:** سهم این عامل در تبیین و توضیح واریانس ۱۲.۳۹ درصد می‌باشد. این عامل با متغیرهای وضعیت شیب معابر در محله، وضعیت عرض معابر پیاده در محله، وضعیت کف-پوش معابر پیاده در محله و پیوستگی معابر پیاده در محله بیشترین ارتباط را دارا می‌باشد. این عامل را می‌توان «راحتی پیاده‌روی» نام‌گذاری نمود.

جدول ۶: امتیازات عاملی استاندارد شده محلات هفت‌حوض و اکباتان از هر یک از عوامل تبیین‌کننده پیاده‌مداری (منبع: نگارندگان)

امتیاز نهایی	وضعیت سلامت عمومی	وضعیت ایمنی	دسترسی به خدمات محلی	راحتی پیاده‌روی	جذابیت پیاده‌روی	وضعیت امنیت	عامل
۱۳.۱۱	۰.۱۹	۲.۷۱	-۱.۸۴	۱.۷۲	۱.۶۱	۸.۷۲	هفت حوض
-۱۳.۱۱	-۰.۱۹	-۲.۷۱	۱.۸۴	-۱.۷۲	-۱.۶۱	-۸.۷۲	اکباتان

به فاز یک شهرک اکباتان است. جهت درک بهتر تفاوت امتیاز عوامل تبیین‌کنندگی قابلیت پیاده‌مداری در دو محله نمودار ۷ نیز ترسیم شده است.

همانطور که در ستون آخر جدول ۶ مشخص شده است امتیاز نهایی هر محله از مجموع عوامل پیاده‌مداری، به دست آمده است که در آن محله نارمک دارای برتری محسوس نسبت



شکل ۶. مقایسه امتیازات عاملی استاندارد شده محله هفت‌حوض و فاز یک اکباتان به تفکیک عوامل پیاده‌مداری (منبع: نگارندگان)

در محلات مسکونی ایفا می‌نمایند. مقایسه امتیاز نهایی پیاده‌مداری در محلات نشان داد محله هفت‌حوض دارای شرایط بهتری نسبت به فاز یک اکباتان است. بررسی تفصیلی تر نتایج بیانگر این است که محله هفت‌حوض در ۴ عامل «وضعیت امنیت»، «وضعیت ایمنی»، «جذابیت پیاده‌روی» و «راحتی پیاده‌روی» دارای شرایط مناسب‌تری نسبت به فاز یک اکباتان می‌باشد و تنها در عامل «دسترسی به خدمات محلی» است که هفت‌حوض امتیاز کمتری کسب نموده است. همچنین هر دو محله در عامل «وضعیت سلامت عمومی» شرایط یکسانی دارند.

در نهایت به منظور ارائه راهکارها برای بهبود شرایط پیاده‌مداری در هر محله می‌توان از شاخص‌های مرتبط با هر عامل و با در نظر گرفتن ترتیب اهمیت عوامل استفاده نمود. بر همین اساس شاخص‌های مرتبط با عامل وضعیت امنیت مانند میزان امنیت در ارتباط با جرم و جنایت، امنیت زنان و کودکان، وضعیت روشنایی معابر و میزان تراکم و ازدحام جمعیت عابرین پیاده، اولویت‌های نخست مداخله در فاز یک اکباتان هستند. همچنین برای محله هفت‌حوض شاخص‌های مرتبط با عامل دسترسی به خدمات محلی مانند امکان دسترسی به نیازهای روزانه و هفتگی به صورت پیاده، امکان دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی و پارک و فضاهای سبز دارای اولویت بیشتری برای مداخله می‌باشند.

در پایان برخی پیشنهادها برای افزایش قابلیت پیاده‌مداری در محلات شهری ارائه می‌شود:

- مکان‌یابی مناسب مسیرهای پیاده در محلات به منظور حداقل شدن تقاطع‌ها و برقراری ایمنی بیشتر

همانطور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود بیشترین اختلاف امتیاز محلات در عامل «وضعیت امنیت» و کمترین آن در عامل «وضعیت سلامت عمومی» می‌باشد. از مجموع ۶ عامل بیانگر پیاده‌مداری محلات، فقط در عامل «دسترسی به خدمات محلی» فاز یک اکباتان وضعیت بهتری دارد و به جز عامل «وضعیت سلامت عمومی» که هر دو محله وضعیت مشابهی دارند در سایر عوامل محله هفت‌حوض امتیاز بالاتری کسب نموده است.

#### ۷- نتیجه‌گیری

محلات شهری از پیش طراحی شده ماحصل تلاش برنامه‌ریزان و طراحان شهری می‌باشند که سعی در ایجاد بستری مناسب برای سکونت و رفع نیازمندی‌های ساکنان دارد. امکان برنامه‌ریزی، پیش از شروع ساخت و سازها، شرایط مناسبی را برای طراحی محلات بر اساس اصول پایداری محلات و ارتقای کیفیت زندگی ساکنان در ابعاد مختلف آن فراهم می‌نماید. در طول چند دهه اخیر بر اساس اصول توسعه پایدار، نوشهرسازی، رشد هوشمند، توسعه حمل و نقل محور و ... پیاده‌مدار نمودن محلات شهری از سوی نظریه‌پردازان متعددی مطرح گردیده است. پیاده‌مداری به سبب ارتباط مستقیمی که با سرزندگی و پایداری محلات شهری دارد، می‌تواند به رضایت ساکنان از محیط مسکونی بیانجامد.

این پژوهش با هدف سنجش پیاده‌مداری در محلات از پیش طراحی شده، به مقایسه دو محله هفت‌حوض و فاز یک شهرک اکباتان پرداخته است. یافته‌های این پژوهش نشان داد ۶ عامل «وضعیت امنیت»، «جذابیت پیاده‌روی»، «راحتی پیاده‌روی»، «دسترسی به خدمات محلی»، «وضعیت ایمنی» و «وضعیت سلامت عمومی» بیشترین نقش را در تبیین قابلیت پیاده‌مداری

- تجهیز معابر و فضاهای عمومی شهر به مبلمان‌ها و تسهیلات
- خلق محله‌هایی با کاربری‌های مختلط و سازگار که محیط
- مورد نیاز عابرین پیاده مناسبی برای استفاده‌کنندگان از فضا فراهم سازد
- رعایت عدالت فضایی در پراکنش کاربری‌های خدماتی
- شناسایی اولویت‌های محیطی به منظور ایجاد جذابیت بیشتر
- پیوستگی و ارتباط معابر پیاده با ایستگاه‌های حمل و نقل
- برای حرکت عابرین پیاده
- عمومی برای دسترسی آسان به نقاط مختلف شهر

### پی‌نوشت

- 1- Monteiro et al
- 2- Al-Haghla
- 3- Ewing et al
- 4- Moudon & Lee
- 5- Tibbalds
- 6- Gehl
- 7- <http://www.walkscore.com>

### فهرست منابع

- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۶). درسنامه روش‌های برنامه‌ریزی شهری، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران
- سازمان برنامه‌ریزی منطقه‌ای سن‌دیه‌گو (۱۳۸۸). برنامه‌ریزی و طراحی برای پیاده‌ها، رهنمودهای طراحی شهری پیاده‌مدار، ترجمه رضا بصیری مژده‌هی، انتشارات طحان، چاپ اول، تهران
- معینی، سید محمدمهدی (۱۳۸۵). افزایش قابلیت پیاده‌مداری، گامی بسوی شهری انسانی‌تر، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۷، صص. ۵-۱۶.
- Abley S (2005). Walkability Scoping Paper, from site: <http://www.levelofservice.com>.
- Al-Hagla Khalid S (2009). Evaluating new urbanism's walkability performance: A comprehensive approach to assessment in Saifi Village, Beirut, Lebanon, Urban Design International, No. 3, Vol. 14, pp. 139-151.
- Cerin Ester J, Macfarlane Duncan Ko, Hin-Hei A, Chan Kwok-Cheung (2007). Measuring perceived neighbourhood walkability in Hong Kong, Cities, No. 3, Vol. 24, pp. 209-217.
- Ewing Reid, Handy Susan C, Brownson Ross, Clemente Otto, Winston Emily (2006). Identifying and measuring urban design qualities related to walkability, Journal of Physical Activity and Health, 2006, Vol. 3, Suppl 1, pp. S223-S240.
- Inani Azmi D, Abdul Karim H (2011). A Comparative study of walking behaviour to community facilities in low-cost and medium cost, Asia Pacific International Conference on Environment-Behaviour Studies, Salamis Bay Conti Resort Hotel, Famagusta, North Cyprus, 7-9 December 2011.
- Inani Azmi D, Abdul Karim H (2012). Implications of walkability towards promoting sustainable urban neighbourhood, ASEAN Conference on Environment-Behaviour Studies, Bangkok, Thailand, 16-18 July 2012.
- Gehl J (1987). Life Between Buildings, Using Public Space, New York, Van Nostrand Reinhold.
- Millington Catherine, Ward Thompson, Catharine Rowe David, Aspinall Peter, Fitzsimons Claire, Nelson Norah, Mutrie Nanette (2009). Development of the Scottish walkability assessment tool (SWAT), Health & Place, Vol. 15, pp. 474-481.
- Monteiro Fernanda B, Campos Vânia BG (2012). A proposal of indicators for evaluation of the urban space for pedestrians and cyclists in access to mass transit station, 15th Edition of The Euro Working Group, Paris.
- Moudon Anne Vernez, Lee Chanam (2003). Walking and bicycling: An evaluation of environmental audit instruments, American Journal of Health Promotion, No. 1, Vol. 18, pp. 21-37.
- Pikora Terri, Giles-Corti Billie, Bull Fiona, Jamrozik Konrad, Donovan Rob (2003). Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling, Social Science & Medicine, Vol. 56, pp. 1693-1703.
- Sapawi Roslina, Said Ismail (2012). Constructing indices representing physical attributes for walking in urban neighborhood area, ASEAN Conference on Environment-Behaviour Studies, Bangkok, Thailand, 16-18 July 2012.
- Shamsuddin Shuhana, Abu Hassan, Nur Rasyigah, Ilani Bilyamin, Siti Fatimah (2012). Walkable environment in increasing the liveability of a city, ASEAN Conference on Environment-Behaviour Studies, Bangkok, Thailand, pp. 167-178.
- Tibbalds F (2002). Making People-friendly Towns: Improving the Public Environment in Towns and Cities, The University of Michigan.
- Wood Lisa D, Frank Lawrence, Giles-Corti Billie (2010). Sense of community and its relationship with walking and neighborhood design, Social Science & Medicine, Vol. 70, pp. 1381-1390.

وب سایت اینترنتی:

- <http://www.walkscore.com/walkable-neighborhoods.shtml>