

تبیین ارتباط مکانی بین قابلیت پیاده‌مداری ذهنی و عینی محلات شهری (نمونه‌ی موردی: مناطق ۴، ۸ و ۱۳ شهر تهران)

ایرج اسدی^۱، پریسا ملکی^{۲*}

۱- استادیار گروه شهرسازی، دانشکده‌ی هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه شهرسازی، دانشکده‌ی هنر و معماری، دانشگاه مازندران،
بابلسر، ایران

دریافت: ۹۸/۳/۲۰ پذیرش: ۹۸/۸/۱۲

چکیده

روابط میان محیط ساخته‌شده و فعالیت پیاده‌روی در نتیجه‌ی ناهمگونی‌های فضایی، مسائل خودانتخابی مانند نگرش‌ها و ادراک‌ها از رفتار پیاده‌روی و تفاوت‌های روش‌شناختی پیچیده است. بعضی از شواهد نشان می‌دهند که ادراک ذهنی ساکنین از پیاده‌مدار بودن محله‌ی خودشان ممکن است درمقایسه با ارزیابی ازسوی شاخص‌های عینی، کمتر بیانگر قابلیت پیاده‌مداری واحد همسایگی باشد. با این حال، برخی دیگر از مطالعات بیان می‌کنند که ادراک محیط همسایگی اثر منحصربه‌فردی را نشان می‌دهد که ممکن است درمقایسه با مشخص‌های عینی واحد همسایگی، شاخص گویاتری برای پیاده‌مداری باشد. لذا هدف این تحقیق کشف ترجیحات مردم درمورد فضاهای پیاده‌مدار و سنجش قابلیت پیاده‌مداری ذهنی و عینی و تبیین ارتباط مکانی آن‌ها در محلات مناطق ۴، ۸ و ۱۳ شهر تهران است. این پژوهش از نظر روش‌شناسی در دسته‌ی تحقیقات توصیفی و اکتشافی قرار دارد که با رهیافت پژوهش‌های کمی انجام شده است. در این راستا، از داده‌های سرشماری، کاربری زمین، شبکه‌ی ارتباطی و داده‌های حاصل از نظرسنجی استفاده شده است. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر تمامی جمعیت و همه‌ی محلات مناطق ۲۲گانه‌ی شهر تهران است. نمونه‌های آماری این تحقیق که به روش هدفمند انتخاب شده‌اند، شامل ۳۱ محله هستند. این تحقیق از نظر بازه‌ی زمانی در فاصله‌ی



سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷ انجام شده است. یافته‌های این تحقیق در ارتباط با ترجیحات مردم درمورد فضاهای پیاده‌مدار همسو با سایر تحقیقات بوده است و ساکنان شهر تهران در ارتباط با موضوع پیاده‌روی، مانند ساکنان سایر نقاط دنیا فضاهای دارای دسترسی مناسب به خدمات، امکانات و زیرساخت‌های موردنیاز زندگی روزمره، محیط‌های ایمن، جذاب، شاداب و عاری از آلودگی و ترافیک و نیز وجود فضاهای مناسب و تعریف‌شده را برای پیاده‌روی مناسب می‌دانند. یافته‌ها درمورد شکاف بین پیاده‌مداری عینی و ذهنی نشان داد که به‌غیر از مؤلفه‌ی مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، بقیه‌ی ابعاد مطالعه‌شده، ازجمله مدت‌زمان دسترسی به مغازه‌ها یا فروشگاه‌ها، تسهیلات و ... ؛ دسترسی به خدمات، خیابان‌های محله و محیط محله؛ امنیت ادراک‌شده از ترافیک؛ امنیت ادراک‌شده از جرم و میران رضایت از محله در ارتباط با سنجش پیاده‌مداری ذهنی، میانگین بالاتری در محلات با پیاده‌مداری عینی بالا درمقایسه با محلات با قابلیت پیاده‌مداری عینی پایین داشته‌اند. بنابراین، انتظار می‌رود که با افزایش پیاده-مداری عینی و ذهنی محلات شهری در کلانشهرهایی همچون تهران، از چالش‌های جدی چون آلودگی هوا، کیفیت محیطی و تهدیدات سلامت شهروندان جلوگیری شود.

واژگان کلیدی: پیاده‌مداری عینی، پیاده‌مداری ذهنی یا ادراک‌شده، واحد همسایگی، محله، تهران.

۱- مقدمه

شهرها در گذشته از قابلیت پیاده‌روی^۱ بالایی برخوردار بودند و پیاده‌روی به‌دلیل کم‌هزینه بودن یا در دسترس بودن آسانش برای همه‌ی اقشار جامعه، اصلی‌ترین الگوی جابه‌جایی مردم در داخل کانون‌های زیستی به‌شمار می‌رفت. با انقلاب صنعتی و سلطه‌ی اتومبیل در شهرها، موضوع عابر پیاده و پیاده‌روی به فراموشی سپرده شد (معینی، ۱۳۸۵: ۵). در دو سه دهه‌ی اخیر، در نتیجه‌ی اوج‌گیری و حاد شدن مشکلات شهری، مانند آلودگی محیط، دشواری رفت‌وآمد، ناامنی راه‌ها، انحطاط مراکز تاریخی شهرها، افت کیفیت بصری و ... ، واکنش گسترده‌ای علیه سلطه‌ی حرکت موتوری و کاهش تحرکات پیاده در جهان به‌وجود آمده است

۱. قابلیت پیاده‌مداری معادل قابلیت پیاده‌روی است که در این مقاله، این دو عبارت به‌جای هم به‌کار رفته‌اند که معادل واژه‌ی Walkability هستند.

(صحاف‌نیا، ۱۳۸۷: ۳). باتوجه به مسائل و مشکلاتی که وسایل نقلیه‌ی موتوری درون‌شهری به‌وجود آورد، نگرش برنامه‌ریزان و طراحان شهری به پیاده‌روی بازگشت؛ زیرا توجه جدی به این نوع از حمل‌ونقل، با کاهش مصرف سوخت، آلودگی هوا، معضلات ترافیکی و هزینه‌ی خانوارها همراه است (معینی، ۱۳۸۵: ۵).

مطالعه‌ی رابطه‌ی بین محیط ساخته‌شده و رفتار سفر، تاریخچه‌ی طولانی در پژوهش‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل دارد. بسیاری از مطالعات (لی و همکاران، ۲۰۱۷) به‌خوبی رابطه‌ی بین کاربری زمین و رفتار سفر را برحسب فاصله، زمان سفر و گزینه‌های حمل‌ونقل گزارش کرده‌اند. بنابراین، تعداد روزافزونی از مطالعات نشان داده‌اند که رابطه‌ی آماری معنی‌داری بین مشخصه‌های محیط ساخته‌شده (تراکم توسعه^۱، تنوع کاربری زمین و پیوستگی معابر) و فعالیت پیاده‌روی وجود دارد. در این ارتباط، به‌ویژه شاخص‌های اختلاط کاربری زمین و تراکم توسعه، متغیرهای معنی‌داری برای فعالیت پیاده‌روی هستند (Ibid).

پیاده‌مداری به‌معنای میزان قابلیت پیاده‌روی یک مکان است (King & et-al, 2003). محله‌ی پیاده‌مدار فضایی مطلوب و جذاب برای پیادگان به‌همراه احساس آسایش و امنیت فراهم می‌آورد. این مکان سرزنده با شبکه‌ی به‌هم‌پیوسته‌ای از خیابان‌ها، مسیرهای دسترسی مناسب به انواع مقاصد و امکان حضور گروه‌های مختلف سنی و جنسی را فراهم می‌کند (تاجیک و پرتویی، ۱۳۹۲: ۸۳). بررسی‌های اخیر ارتباط پایدار بین طراحی واحدهای همسایگی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری برای حمل‌ونقل را نشان داده‌اند (Frank & et-al, 2006: 76). مطالعات زیادی نشان داده‌اند که مشخصه‌های محیط ساخته‌شده بر پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری برای حمل‌ونقل تأثیر می‌گذارند (Ewing & Cervero, 2010; Bauman & et-al, 2012). در چنین مطالعاتی، هم از فعالیت فیزیکی خوداظهاری (جمع‌آوری‌شده به‌صورت پیمایشی) و هم از فعالیت فیزیکی‌ای استفاده شده که به‌طور عینی^۲ سنجیده شده است (Cerin & et-al, 2014: 2253). یافته‌ها نشان داده است افرادی که در واحدهای همسایگی با طراحی‌های سنتی و قابل‌پیاده‌روی زندگی می‌کنند، درمقایسه با کسانی که در واحدهای همسایگی با طراحی‌های حومه‌ی شهری^۳ با قابلیت پیاده‌روی کمتر زندگی می‌کنند، هر هفته برای حمل‌ونقل حدود ۳۰ دقیقه پیاده‌روی بیشتر می‌کنند و به‌طور کلی، فعالیت فیزیکی یا تحرک بدنی بیشتری دارند (Frank & et-al, 2006: 76). همچنین، مطالعات نشان داده‌اند که

1 .development density

2 . Objectively

3 .Suburban



ویژگی‌های محیط ساخته‌شده که فعالیت فیزیکی برای حمل‌ونقل را تشویق می‌کند به‌طور مستقلی بر فعالیت فیزیکی برای تفریح^۱ نیز تأثیر می‌گذارد؛ یعنی اینکه افزایش فعالیت فیزیکی برای حمل‌ونقل که با واحدهای همسایگی دارای قابلیت پیاده‌روی بیشتر ارتباط دارد، به کاهش در فعالیت فیزیکی برای تفریح منجر نمی‌شود (Ding & Gebel, 2012: 100-101). بعضی از شواهد نشان می‌دهد که خوداظهاری ساکنین از پیاده‌مداری محله‌ی خودشان (ادراک ذهنی) ممکن است درمقایسه با ارزیابی شاخص‌های عینی، کمتر بیانگر قابلیت پیاده‌مداری واحد همسایگی باشد (Wen & et-al, 2006: 2576). با این حال، در برخی دیگر از مطالعات (Caughy & Ives & Mizell & et-al, 2003; Khoshdel & et-al, 2018; Hadleyet-al, 2003; Christie & McIntyre, 1995, 2000; Sooman et-al, 2000; Ross & McIntyre, 1995, 2000) بیان می‌شود که ادراک محیط همسایگی اثر منحصربه‌فردی را نشان می‌دهد که ممکن است درمقایسه با مشخص‌های عینی واحد همسایگی، شاخص گویاتری برای پیاده‌مداری باشد. برای مثال، نگرانی درمورد جرم و تجربه‌ی واقعی جرم، لزوماً از نظر جغرافیایی با هم منطبق نیستند و ترس از جرم و جنایت به‌نظر می‌رسد که پیش‌بینی‌کننده‌ی بهتری برای عدم فعالیت بدنی درمقایسه با میزان جرم واقعی باشد (Wen & et-al, 2006: 2576). بنابراین، پژوهش حاضر درصدد کشف ترجیحات مردم درمورد فضاهای پیاده‌مدار و تبیین ارتباط مکانی بین قابلیت پیاده‌مداری ذهنی و عینی در محلات مناطق ۴، ۸ و ۱۳ شهر تهران است؛ زیرا مطالعه‌ی هم‌زمان ابعاد عینی و ذهنی محیط همسایگی و چگونگی انطباق جغرافیایی آن‌ها برای ارتقای دانش ما درباره‌ی چگونگی تأثیر محله بر قابلیت پیاده‌روی ضروری است. در ادبیات علمی ایران، در این حوزه مطالعه‌ای انجام نشده است که هم‌زمان پیاده‌مداری عینی و ذهنی را مطالعه کرده باشد. بنابراین، پژوهش حاضر به‌دلیل مفهوم‌سازی و مطرح کردن موضوع جدید در حوزه‌ی مذکور، سودمند است و روش‌شناسی آن در تحقیقات با رهیافت کمی، راهگشا است. همچنین، از آنجا که تاکنون هیچ تحقیقی در محلات مناطق ۴، ۸ و ۱۳ شهر تهران درزمینه‌ی سنجش پیاده‌مداری انجام نشده است، نتایج این تحقیق در تصمیم‌گیری‌های مدیریت شهری مؤثر خواهد بود.

۲- چارچوب نظری

اخیراً تلاش‌های زیاد و مهمی برای درک و سنجش قابلیت پیاده‌مداری انجام شده است. این مطالعات که به زمینه‌های کاری متعددی مربوط هستند و مقیاس‌هایشان با یکدیگر متفاوت است، در دو دسته‌ی «سنجش عینی» و «سنجش ذهنی» خلاصه می‌شوند (رضازاده و

همکاران، ۱۳۹۰: ۳۰۰). سنج‌های ذهنی و عینی محیط‌های کالبدی شامل مشخصه‌هایی هستند که در مقیاس خرد به ویژگی‌های سطح عابر پیاده اشاره می‌کنند (پیاده‌روها و خط عابر پیاده) و نیز متغیرهایی که در مقیاس کلان، مثل ویژگی‌های سطح واحد همسایگی، بر قابلیت پیاده‌روی تأثیر می‌گذارند (کاربری زمین، تراکم مسکونی و تراکم تقاطع‌های معابر) (Rigolon et-al, 2018: 576). ویژگی‌های عینی در مقیاس کلان که بر رفتارهای پیاده‌روی تأثیر می‌گذارند، شامل فاصله تا مقصد، پیوستگی خیابان‌ها^۱ یا تراکم تقاطع‌های معابر، اختلاط کاربری زمین، تراکم واحدهای مسکونی یا تراکم جمعیت و قدمت واحد همسایگی هستند. ویژگی‌های عینی در مقیاس خرد که موجب ترویج پیاده‌روی می‌شوند، شامل زیرساخت‌های عابر پیاده، از جمله حضور یا کیفیت پیاده‌روها، خطوط عابر پیاده و نورپردازی‌های خیابان‌ها؛ ویژگی‌های زیبایی‌شناختی واحدهای همسایگی، امنیت ترافیک و امنیت جرم هستند (Rigolon et-al, 2018: 576؛ Nielsen & Skov-Petersen, 2018: 36؛ معینی، ۱۳۹۰: ۸۹). در ادامه؛ نحوه‌ی اندازه‌گیری سنج‌های مذکور شرح داده شده‌اند.

۱-۲- سنجش عینی قابلیت پیاده‌مداری

سنج‌های عینی شامل ابزار و فنونی هستند که به‌صورت تجربی و کارشناسانه و براساس مؤلفه‌های تعیین‌شده پیمایش کمی را انجام می‌دهند. نرم‌افزارهای سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، روش مطالعات میدانی، ممیزی محورهای پیاده با چک‌لیست‌های کارشناسی، ابزار حرکت‌سنج برای ثبت میزان تحرک فیزیکی روزانه، دوربین‌های مداربسته‌ی عکاسی، فیلم‌برداری از الگوهای رفتاری و نیز روش‌های آماری مبتنی بر مشاهده‌ی مستقیم رفتار از جمله مهم‌ترین ابزارهای سنجش عینی هستند (رضازاده و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۰۰).

به‌عقیده‌ی فرانک و همکاران (۲۰۰۶) قابلیت پیاده‌مداری عینی یک محله‌ی شهری نشان‌دهنده‌ی یک شاخص دسترسی محلی و نزدیک بودن مقاصد سفر به خانه یا محل زندگی است که از اجزای زیر تشکیل شده است (Adams & et-al, 2015: 879; Frank & et-al, 2010: 925).

- **تراکم خالص مسکونی:** نسبت تعداد واحدهای مسکونی به مساحت زمین اختصاص‌یافته به کاربری زمین مسکونی است.

^۱ street connectivity.



- **پیوستگی معابر:** عبارت است از تعداد تقاطع‌های دارای سه خیابان یا بیشتر که بر مساحت کل زمین تقسیم شده است. تراکم تقاطع‌های بالاتر با مسیرهای مستقیم بیشتر بین مقصدهای سفر همراه است.

- **RFAR^۱:** نسبت مساحت طبقه‌ی همکف ساختمان‌های خرده‌فروشی به مساحت زمین پارسل‌های خرده‌فروشی است. مقدار کمتر RFAR نشان‌دهنده نواحی‌ای با توسعه خرده‌فروشی است که احتمالاً با فضای پارکینگ قابل توجهی همراه است؛ درحالی که نسبت RFAR بیشتر نشانگر ساختمان‌هایی است که عقب‌نشینی کمتر و فضای پارکینگ کمتری دارند. این دو عامل دسترسی پیاده را آسان می‌کنند و به عبارت دیگر، طراحی پیاده‌محور دارند.

- **اختلاط کاربری اراضی یا شاخص آنتروپی:** عبارت است از تنوع و توزیع یکنواخت دسترسی به مقاصد بر مبنای ۵ نوع کاربری (مسکونی، تجاری/خرده‌فروشی، تفریحی، مرتبط با تغذیه و نیز مدنی/انهادی^۲؛ مثل کاربری‌های آموزشی، درمانی و اداری-دولتی). دامنه‌ی مقادیر از صفر (تک‌کاربره) تا یک (توزیع یکنواخت ۵ کاربری) است.

بنابراین، شاخص پیاده‌مداری یک محله‌ی شهری به‌عنوان تابعی از تراکم خالص مسکونی (نسبت تعداد واحدهای مسکونی به مساحت کاربری‌های مسکونی در هر محله برحسب هکتار)، حاصل جمع نسبت مساحت طبقه‌ی همکف واحدهای خرده‌فروشی به مساحت قطعه زمین خود در هر محله (RFAR^۳)، اختلاط کاربری اراضی (ضریب آنتروپی) و تراکم تقاطع‌های معابر در هر هکتار (تقاطع‌هایی که سه معبر و یا بیشتر به هم وصل می‌شوند) که حاصل جمع مقادیر امتیاز استاندارد Z برای چهار سنج‌های فرم شهری است، به‌صورت زیر محاسبه شده است (Lotfi & koohsari, 2011: 403; Frank & et-al, 2010: 925):

رابطه‌ی ۱:

شاخص پیاده‌مداری = ((2 × امتیاز Z تراکم تقاطع‌های معابر) + (امتیاز Z تراکم خالص مسکونی) + (امتیاز Z نسبت RFAR) + (امتیاز Z اختلاط کاربری زمین))

یک فاکتور پیچیده در ادبیات، حضور بالقوه یک عامل غیرافزایشی^۴ (کل بزرگ‌تر از مجموع تک‌تک اجزا) در رابطه‌ی بین فاکتورهای اندازه‌گیری‌شده‌ی محیط ساخته‌شده و پیامدهای فعالیت فیزیکی در ابعاد مختلف است؛ یعنی تراکم جمعیتی بالا و افزایش اختلاط کاربری‌های

1. Retail floor area ratio
2. Civic/Institutional
3. Retail floor area ratio
4. Non-Additive

مختلف ممکن است فعالیت فیزیکی را به‌طور مستقلی افزایش دهند. با این حال، تأثیر مشترک این دو عامل ممکن است بیشتر از مجموع اثرات تک‌تک آن‌ها باشد (Mansfield, 2016: 10). برای تشریح و یا تبیین چنین روابطی، در برخی از مطالعات، از شاخص‌های قابلیت پیاده‌روی چندبعدی استفاده شده است (Frank & et-al, 2010). به‌طور مشابهی، از شاخص امتیاز پیاده (Walk Score®) به‌عنوان یک سنجش ترکیبی چندبعدی قابلیت پیاده‌مداری استفاده شده است (Hirsch & et-al, 2013).

به‌طور کلی، تا امروز سنجش متغیرهای پیاده‌مداری براساس نظر متخصصین درباره‌ی گونه‌شناسی اجتماعات محلی^۱، داده‌های سرشماری، مشاهدات سیستماتیک، پایگاه داده‌های کاربری زمین با استفاده از GIS و یک شاخص پراکنده‌رویی منطقه‌ای^۲ بوده است (Frank & et-al, 2010: 924). متغیرهای فرم شهری ارزیابی‌شده برای سنجش قابلیت پیاده‌مداری شامل اختلاط کاربری اراضی، پیوستگی معابر، در دسترس بودن پیاده‌روها، عقب‌نشینی ساختمان‌ها و ده‌ها مورد دیگر نیز بوده است (Ibid). در پژوهش آرویدسون و همکاران، از مقیاس قابلیت پیاده‌مداری محیط همسایگی (NEWS^۳) برای ارزیابی تراکم مسکونی ادراک‌شده، اختلاط کاربری زمین و اتصالات یا پیوستگی معابر استفاده شده است (Arvidsson & et-al, 2012: 282).

۲-۲- سنجش ذهنی یا ادراک‌شده‌ی قابلیت پیاده‌مداری

درمقابل سنجش عینی، سنجش‌های ذهنی شامل ابزار و فنونی هستند که ادراکات ذهنی بهره‌وران و ساکنان از محیط را پیمایش می‌کنند. از مهم‌ترین ابزارهای سنجش ادراکی «تکنیک پرسشگری» است. برخی از مطالعات نیز این دو روش را با یکدیگر تلفیق و در برخی موارد آن‌ها را با انتخاب معیارهای متناظر با یکدیگر مقایسه کرده‌اند (رضازاده و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۰۱). در ادبیات پژوهش، هر دو سنجش عینی و ذهنی برای سنجش اثرات ساختار فضایی محلات شهری بر پیاده‌روی، به‌کار می‌رود. معمولاً فرض بر این است که ادراک محیط همسایگی شرایط محیط عینی را بیشتر بازتاب می‌دهد و تاحدی این فرضیه به‌طور تجربی به‌دست آمده است (Wen & et-al, 2006: 2576). برخی مطالعات بیان کرده‌اند که روابط میان محیط ساخته‌شده و فعالیت پیاده‌روی در نتیجه‌ی ناهمگونی‌های فضایی، مسائل خودانتخابی^۴

1. Community Typology

2. Regional Sprawl Index

3. Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)

4. self-selection issues



مانند نگرش‌ها و ادراک‌ها از رفتار پیاده‌روی و تفاوت‌های روش‌شناختی، پیچیده است (Chatman, 2009; Feuillet & et-al, 2016; Forsyth & et-al, 2007; Joh & et-al, 2012; Kamruzzaman & et-al, 2016; Lacono & et-al, 2010; Lin & Moudon, 2010 در Lee & et-al, 2017: 148).

در پژوهش آرویدسون و همکاران (۲۰۱۲)، برای سنجش پیاده‌روی ذهنی یا خوداظهاری^۱، از کل زمان صرف‌شده‌ی پیاده‌روی برای حمل‌ونقل^۲ و یا تفریح^۳ (دقیقه در هفته) در طول ۷ روز گذشته با استفاده از نسخه‌ی طولانی پرسش‌نامه‌ی بین‌المللی فعالیت فیزیکی (IPAQ)^۴ به‌صورت اداره‌شونده به‌وسیله‌ی خویشتن^۵ استفاده شده است. در پژوهش مذکور، رویه‌های متناسب‌سازی (پیش‌پردازش) و امتیازدهی براساس رهنمودهای IPAQ (www.ipaq.ki.se/scoring.htm) صورت گرفته است. پرسش‌نامه‌ی بین‌المللی فعالیت فیزیکی (IPAQ) درمقایسه با شتاب‌سنج‌ها^۶ از نظر روایی متوسط تا نسبتاً خوب و از نظر پایایی نیز خوب نشان داده شده است (Craig & et-al, 2003) ارجاع‌شده در (Arvidsson & et-al, 2012: 282). در پژوهش تاگل و میلزاسکی (۲۰۱۵) نیز سنجش ذهنی قابلیت پیاده‌مداری محلات بر مبنای پرسش‌نامه‌ی پیمایش دائمی Kaiser^۷ انجام شده است. در پژوهش مذکور، واژگان سؤالات به شرح زیر بوده است: «به‌طور کلی، به‌نظر شما قابلیت پیاده‌مداری محله‌ی شما چگونه است؟ منظور ما از واژه‌ی «قابل پیاده‌روی» این است که شما در محله‌ای زندگی می‌کنید که برای ساکنین به‌منظور پیاده‌روی برای تأمین نیازهای خدماتی، خرید، مدارس و مشاغل مناسب است». طبقه‌بندی پاسخ‌ها متشکل از موارد زیر بوده است: «اصلاً قابل پیاده‌روی نیست»، «خیلی قابل پیاده‌روی نیست»، «تاحدی قابل پیاده‌روی است» و «زیاد قابل پیاده‌روی است». روایی هر دو سنجه‌ی عینی و ذهنی قابلیت پیاده‌مداری محلات شهری در پژوهش تاگل و میلزاسکی براساس آزمون روابط آن‌ها با یک زیرمجموعه از موارد (با تغییرات جزئی کلمات) برگرفته از «مقیاس قابلیت پیاده‌مداری محیط همسایگی (NEWS)» ارزیابی شده است که از سوی سالیس (۲۰۱۴) توسعه یافته و در پرسش‌نامه‌ی پیمایش دائمی Kaiser نیز آمده است. این موارد شامل چهار گزاره‌ی زیر است: ۱. پیاده‌روی از خانه‌ی من تا ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس،

1. Self-reported walking
- 2.. transportation
3. leisure
4. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)
5. self-administered
6. accelerometers
- 7.. Kaiser Permanente survey

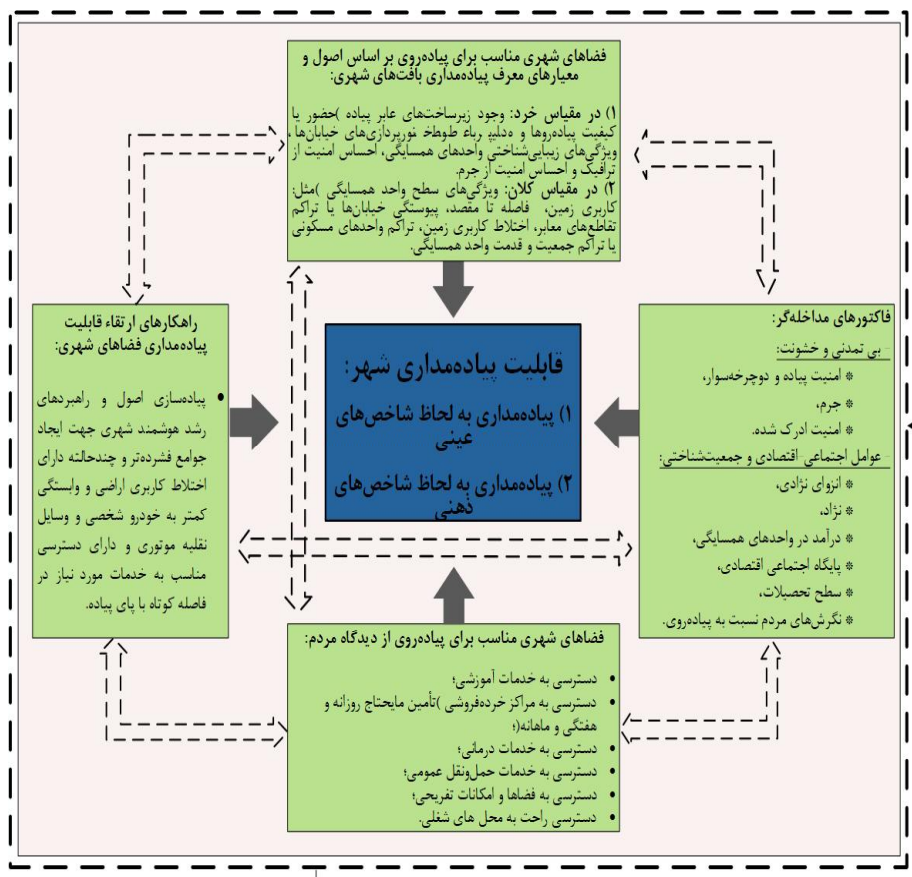
مترو و قطار) آسان است؛ ۲. فروشگاه‌ها در فاصله‌ی مناسبی از خانه‌ی من برای پیاده‌روی قرار دارند؛ ۳. در محله‌ی من، برای رفتن از جایی به جای دیگر مسیرهای پیاده‌روی زیادی وجود دارند که می‌توانم از آن‌ها استفاده کنم و ۴. مکان‌های زیادی در فاصله‌ی کمتری از خانه‌ی من وجود دارند که امکان رفت‌وآمد راحت به‌صورت پیاده به آنجاها فراهم است. در پژوهش مذکور، تحلیل عاملی مؤلفه‌های اصلی (PCA) روی چهار مقیاس موارد مذکور اجرا و یک عامل معنی‌دار استخراج شده است. بارهای^۱ عاملی این فاکتور بر بازه‌ی چارکی قابلیت پیاده‌روی واحد همسایگی از کمتر به بیشتر تقسیم شده است. درنهایت، همبستگی مقادیر این چهار سنجه‌ی ترکیبی با هر دو طبقه‌ی قابلیت پیاده‌مداری عینی (Walk ScoreTM) و قابلیت پیاده‌مداری ذهنی یا ادراک‌شده (Perceived) محاسبه شده است.

پژوهش نیلسن و دیگران (۲۰۱۸) نشان داده است که مقیاس محلی که اثرات مثبت تراکم جمعیت و زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری را دربرمی‌گیرد، مهم‌ترین مقیاس در تأثیر گذاشتن بر پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری بوده است؛ اما دسترسی به واحدهای خرده‌فروشی و ایستگاه‌های قطار در محدوده‌ی سه چهار کیلومتری و همچنین، اندازه‌ی نسبی شهر در منطقه سهم قابل‌توجهی در این زمینه دارد. تأثیر مقیاس منطقه‌ای به احتمال زیاد منعکس‌کننده‌ی وابستگی به سفر با وسایط نقلیه‌ی موتوری برای متصل کردن گره‌های مهم در فواصل دور است. حجم روزافزونی از تحقیقات، نابرابری‌های قومی و وضعیت اجتماعی اقتصادی را در ارتباط با سنجه‌ها یا متریک‌های قابلیت پیاده‌مداری در مقیاس‌های خرد و کلان گزارش کرده‌اند (Rigolon & et-al, 2018: 577). در محلات اقلیت‌های قومی با وضعیت اجتماعی و اقتصادی پایین، با اینکه بسیاری از سنجه‌های مقیاس کلان تمایل دارند از پیاده‌روی پشتیبانی کنند، بیشتر سنجه‌های خردمقیاس مانع پیاده‌روی می‌شوند. برای مثال، گروه‌های با وضعیت اجتماعی اقتصادی پایین (به‌ویژه در نواحی شهری ایالات متحده آمریکا) از نظر تاریخی در محلات با تراکم بالاتر زندگی کرده‌اند. بنابراین، تراکم به‌عنوان یک سنجه با مقیاس کلان، بسیاری از محلات با وضعیت اجتماعی اقتصادی پایین را به‌عنوان محلات با قابلیت پیاده‌روی بالا مشخص می‌کند. از طرف دیگر، محدوده‌های با اقلیت‌های قومی با وضعیت اجتماعی اقتصادی پایین گرایش دارند که معایب مشخصه‌های قابلیت پیاده‌روی در مقیاس خرد را تجربه کنند (مانند خیابان‌هایی که به‌طور ضعیف نگهداری شده‌اند و حجم ترافیک بالایی دارند). برای نمونه، کلی و دیگران (۲۰۰۷) نتیجه گرفته‌اند که پیاده‌روهای ناهموار، انسداد پیاده‌روها یا وجود موانع در

1. scores

آن‌ها و نیز رفتارهای غیرمدنی (نامؤدبانه)^۱، به‌طور برجسته شایع‌ترین موانع پیاده‌روی در محدوده‌هایی هستند که نژاد آمریکایی-آفریقایی در آن‌ها سکونت دارند. همچنین، اجتماعات محلی رنگین‌پوستان کم‌درآمد در مقایسه با واحدهای همسایگی نژاد سفیدپوست مرفه، کمتر به داشتن تاج پوشش گیاهی گرایش دارند (Rigolon & et-al, 2018: 577).

شکل ۱، مدل مفهومی این پژوهش را نشان می‌دهد. نظریه‌ی تفسیرکننده‌ی بُعدهای سنجش ذهنی و عینی پیاده‌مداری، نظریه‌ی رشد هوشمند شهری است که در این پژوهش، در چارچوب رهیافت تحقیقات کمی انجام شده است.



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

1. incivilities

۳- روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از لحاظ هدف از نوع تحقیقات کاربردی است که با رهیافت پژوهش‌های کمی انجام شده است و از نظر روش‌شناسی نیز باتوجه به ماهیت چندوجهی موضوع پژوهش، در دسته‌ی تحقیقات توصیفی و اکتشافی قرار دارد. در این تحقیق، از نظر ماهیتی دو نوع متغیر به‌کار رفته است: ۱. شاخص‌های پیاده‌مداری عینی و ۲. شاخص‌های سنجش پیاده‌مداری ذهنی. در ارتباط با پیاده‌مداری عینی، اعتبار علمی متغیرها و شاخص‌های استفاده‌شده در تحقیق از طریق اعتبار محتوا تعیین شد؛ به این ترتیب که با مطالعه‌ی متون علمی، ازجمله تحقیقات مشابه، متغیرهای به‌کاررفته در اکثر تحقیقات مبنای تحقیق قرار گرفتند. درمورد سنجش پیاده‌مداری ذهنی نیز از پرسش‌نامه‌ی استاندارد که ازسوی سالنس Saelens و دیگران (۲۰۰۲) و همچنین کرین و دیگران (۲۰۰۶) با عنوان Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) توسعه یافته، استفاده شده است. دلیل استفاده از این پرسش‌نامه، علاوه بر جامعیت، مرجع بودن آن برای بسیاری از تحقیقات قبلی بوده است.

به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات از شیوه‌های مطالعه‌ی اسنادی، کتابخانه‌ای و روش میدانی استفاده شد. داده‌های شاخص‌های پیاده‌مداری عینی داده‌های ثانویه بوده‌اند. داده‌های کاربری زمین و شبکه‌ی معابر از سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران (۱۳۸۹)، داده‌های جمعیت و تعداد واحدهای مسکونی از داده‌های سرشماری مرکز آمار ایران (۱۳۹۰) و داده‌های آلودگی هوا از سایت مرکز پایش آلودگی هوای شهر تهران به‌دست آمده‌اند. داده‌های مربوط به شاخص‌های سنجش پیاده‌مداری ذهنی نیز داده‌های اولیه هستند که از طریق پرسش‌نامه‌های بسته و با یک سؤال باز به‌دست آمده‌اند. این تحقیق از نظر بازه‌ی زمانی در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷ انجام شده است؛ اما داده‌های مربوط به سنجش قابلیت پیاده‌مداری عینی باتوجه به محدودیت در ارائه‌ی اطلاعات به‌روز ازسوی شهرداری تهران و مرکز آمار ایران، برای سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بوده است. پرسش‌نامه‌های سنجش قابلیت پیاده‌مداری ذهنی در اواخر آذر و اوایل دی ۱۳۹۷ در طول یک هفته تا ده روز، توزیع و جمع‌آوری شدند.

سطح تحلیل و واحد تحلیل در این تحقیق، محله و فرد بوده است. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر شهر تهران است. از آنجا که به‌دلیل محدودیت زمان و هزینه، امکان توزیع و تکمیل پرسش‌نامه‌های سنجش ذهنی قابلیت پیاده‌مداری در کل شهر تهران فراهم نبود، نمونه‌گیری انجام شد. به این صورت که ابتدا، شاخص قابلیت پیاده‌مداری عینی برای همه‌ی محلات شهر تهران (۳۷۳ محله) محاسبه شد و سپس، مقادیر شاخص مذکور به چهار طبقه‌ی ۰ تا ۲۵/۰، ۲۵/۰ تا ۵۰/۰، ۵۰/۰ تا ۷۵/۰ و ۷۵/۰ تا ۱ تقسیم شدند و خروجی به‌صورت نقشه‌ی ۱ درآمد. در گام بعدی، سعی



شد محلاتی به‌عنوان نمونه‌ی موردی انتخاب شوند که در آن‌ها، شاخص پیاده‌مداری عینی باتوجه به چهار طبقه‌ی فوق واریانس داشته باشد و همچنین ساکنین این محلات از نظر پایگاه اجتماعی و اقتصادی، تقریباً به هم نزدیک باشند. از طرف دیگر، چون هدف دیگر این تحقیق مقایسه‌ی جامعه‌ی محلات با قابلیت پیاده‌مداری عینی پایین با محلات با قابلیت پیاده‌مداری عینی بالا براساس مقادیر واریانس و میانگین شاخص‌های پیاده‌مداری ذهنی بود، تمامی محلات مناطق ۳، ۸ و ۱۳ محله از منطقه‌ی ۴ به‌عنوان محلات نمونه‌ی موردی این تحقیق انتخاب شدند. چون براساس پیش‌آزمون، محلات مناطق ۸ دارای قابلیت پیاده‌مداری عینی بالا و محلات منطقه‌ی ۱۳ و ۴ دارای قابلیت پیاده‌مداری عینی بالا پایین بودند، تمامی محلات مناطق ۳، ۸ و ۱۳ محله از منطقه‌ی ۴ به‌عنوان محلات نمونه‌ی موردی این تحقیق انتخاب شدند.

درارتباط با پرسش‌نامه‌های سنجش پیاده‌مداری ذهنی نیز باتوجه به مجموع جمعیت محلات مورد مطالعه (۸۱۵۰۶۶ نفر) و با استفاده از روش کوکران، تعداد نمونه‌ی ۳۸۷ نفر مشخص شدند که این تعداد نفر به‌نسبت سهم جمعیت هر محله (به‌روش نمونه‌گیری طبقه‌ای) و به‌صورت تصادفی از افراد بالای ۱۵ سال ساکن در آن محلات انتخاب شدند. پایایی متغیرها در این تحقیق براساس آماره‌ی آلفای کرونباخ ارزیابی شد. میانگین مقیاس مذکور برای همه‌ی ابعاد مورد مطالعه بالای ۰٫۷ به‌دست آمد که درحد قابل‌قبولی است.

۳-۱- فرآیند عملیاتی کردن متغیرها

در این تحقیق، قابلیت پیاده‌مداری عینی به‌عنوان متغیر وابسته و مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌مداری ذهنی به‌عنوان متغیرهای مستقل هستند. درادامه، فرآیند تعریف عملیاتی کردن آن‌ها توضیح داده شده است.

۳-۱-۱- پیاده‌مداری عینی

جدول ۱، مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های پیاده‌مداری عینی و تعریف عملیاتی آن‌ها را نشان می‌دهد. در این پژوهش، برای هر محله، شاخص پیاده‌مداری براساس رابطه‌ی ۱ به‌دست آمد. شاخص اختلاط کاربری زمین (Land use mix) نیز براساس ضریب آنتروپی (مطابق رابطه‌ی ۲) محاسبه شده است. شاخص اختلاط کاربری زمین بیانگر درجه‌ای از تنوع انواع کاربری زمین در هر محله است و مقدار آن بین صفر و ۱ قرار دارد. مقدار ۱ و مقادیر نزدیک به آن بیانگر تنوع زیاد انواع کاربری زمین و مقدار صفر و مقادیر نزدیک به آن به یکنواختی و عدم تنوع کاربری زمین در محدوده‌های موردبررسی اشاره دارد.

رابطه‌ی ۲، شاخص اختلاط کاربری/ ضریب آنتروپی:

$$\text{Land use mix} = (-1) * (A / (\ln(N)))$$

که در آن:

$$A = (b1/a) * \ln(b1/a) + (b2/a) * \ln(b2/a) + (b3/a) * \ln(b3/a) + (b4/a) * \ln(b4/a) + (b5/a) * \ln(b5/a)$$

a = مجموع مساحت پنج کاربری زمین^۱ در هر محله برحسب هکتار

b1 = مجموع مساحت کاربری مسکونی در هر محله برحسب هکتار

b2 = مجموع مساحت کاربری تجاری در هر محله برحسب هکتار

b3 = مجموع مساحت کاربری اداری در هر محله برحسب هکتار

b4 = مجموع مساحت کاربری آموزشی در هر محله برحسب هکتار

b5 = مجموع مساحت کاربری تفریحی در هر محله برحسب هکتار

N = تعداد پنج کاربری زمین

جدول ۱: مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های پیاده‌مداری عینی و تعریف عملیاتی آن‌ها

مؤلفه	معیار	شاخص	تعریف عملیاتی شاخص‌ها
قابلیت پیاده‌مداری عینی	پیوستگی معابر	تراکم تقاطع‌های معابر	نسبت معابر با تقاطع‌های سه‌لبه و بیشتر به مساحت محله برحسب هکتار
	اختلاط کاربری زمین/ شاخص آنتروپی	نسبت مساحت کاربری‌های مسکونی	نسبت مساحت کاربری‌های مسکونی به مساحت هر محله برحسب هکتار
		نسبت مساحت کاربری‌های تجاری	نسبت مساحت کاربری‌های تجاری به مساحت هر محله برحسب هکتار
		نسبت مساحت کاربری‌های اداری	نسبت مساحت کاربری‌های اداری به مساحت هر محله برحسب هکتار
		نسبت مساحت کاربری‌های آموزشی	نسبت مساحت کاربری‌های آموزشی به مساحت هر محله برحسب هکتار
		نسبت مساحت کاربری‌های تفریحی	نسبت مساحت کاربری‌های تفریحی به مساحت هر محله برحسب هکتار

۱. کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری، آموزشی و تفریحی.



مؤلفه	معیار	شاخص	تعریف عملیاتی شاخص‌ها
	تراکم خالص مسکونی	تراکم خالص مسکونی	نسبت تعداد واحدهای مسکونی به مساحت کاربری‌های مسکونی در هر محله برحسب هکتار
	'RFAR	تراکم سوپرمارکت‌ها	نسبت تعداد سوپرمارکت‌ها به مساحت هر محله برحسب هکتار
		تراکم میوه و سبزی فروشی	نسبت تعداد واحدهای میوه و سبزی فروشی به مساحت هر محله برحسب هکتار

ادامه جدول ۲: مؤلفه‌ها، معیارها و شاخص‌های پیاده‌مداری عینی و تعریف عملیاتی آن‌ها

مؤلفه	معیار	شاخص	تعریف عملیاتی شاخص‌ها
		تراکم اغذیه‌فروشی‌ها	نسبت تعداد واحدهای اغذیه‌فروشی به مساحت هر محلّه برحسب کیلومتر مربع
		تراکم نانوائی‌ها	نسبت تعداد نانوائی‌ها به مساحت هر محلّه برحسب هکتار
		تراکم قصابی‌ها	نسبت تعداد قصابی‌ها به مساحت هر محلّه برحسب هکتار
		تراکم شیرینی و خشکبار فروشی‌ها	نسبت تعداد شیرینی و خشکبار فروشی‌ها به مساحت هر محلّه برحسب هکتار
		تراکم آبمیوه و بستنی فروشی‌ها	نسبت تعداد آبمیوه و بستنی فروشی‌ها به مساحت هر محلّه برحسب هکتار
		تراکم کیف و کفش فروشی	نسبت تعداد کیف و کفش فروشی‌ها به مساحت هر محلّه برحسب هکتار
		تراکم پوشاک فروشی‌ها	نسبت تعداد پوشاک فروشی‌ها به مساحت هر محلّه برحسب هکتار

۲-۱-۳- پیاده‌مداری ذهنی

درارتباط با سنجش پیاده‌مداری ذهنی از پرسش‌نامه‌ی استاندارد استفاده شده است که سایلنس و دیگران (۲۰۰۲) و همچنین کرین و دیگران (۲۰۰۶) با عنوان Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) توسعه داده‌اند. پرسش‌نامه‌ی مذکور دارای ابعاد زیر بوده است: نوع واحدهای مسکونی در محلات (خانه‌های ردیفی، خانه‌های مجزای تک‌خانوار و ...); مدت‌زمان دسترسی به مغازه‌ها یا فروشگاه‌ها، تسهیلات و سایر موارد در محلات مورد مطالعه (۱-۵ دقیقه، ۶-۱۰ دقیقه، ۱۱-۲۰ دقیقه، ۲۱-۳۰ دقیقه، بیش از ۳۰ دقیقه و نمی‌دانم); دسترسی به خدمات؛ خیابان‌های محلّه؛ مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری؛ محیط محلّه؛ امنیت ادراک‌شده از ترافیک (تردد خودروها)؛ امنیت ادراک‌شده از جرم و نیز میزان رضایت از محلّه.

گفتنی است که بخش اول پرسش‌نامه‌ی مذکور درارتباط با انواع واحدهای مسکونی و ... است. باتوجه به اینکه موضوع مذکور در شهر تهران موضوعیت ندارد، قسمت اول آن در این تحقیق نیامده است؛ اما به‌جای آن، اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان، ازجمله سن، جنس، شغل و میزان تحصیلات، پرسیده شد. همچنین به‌منظور پاسخ به سؤال اول این

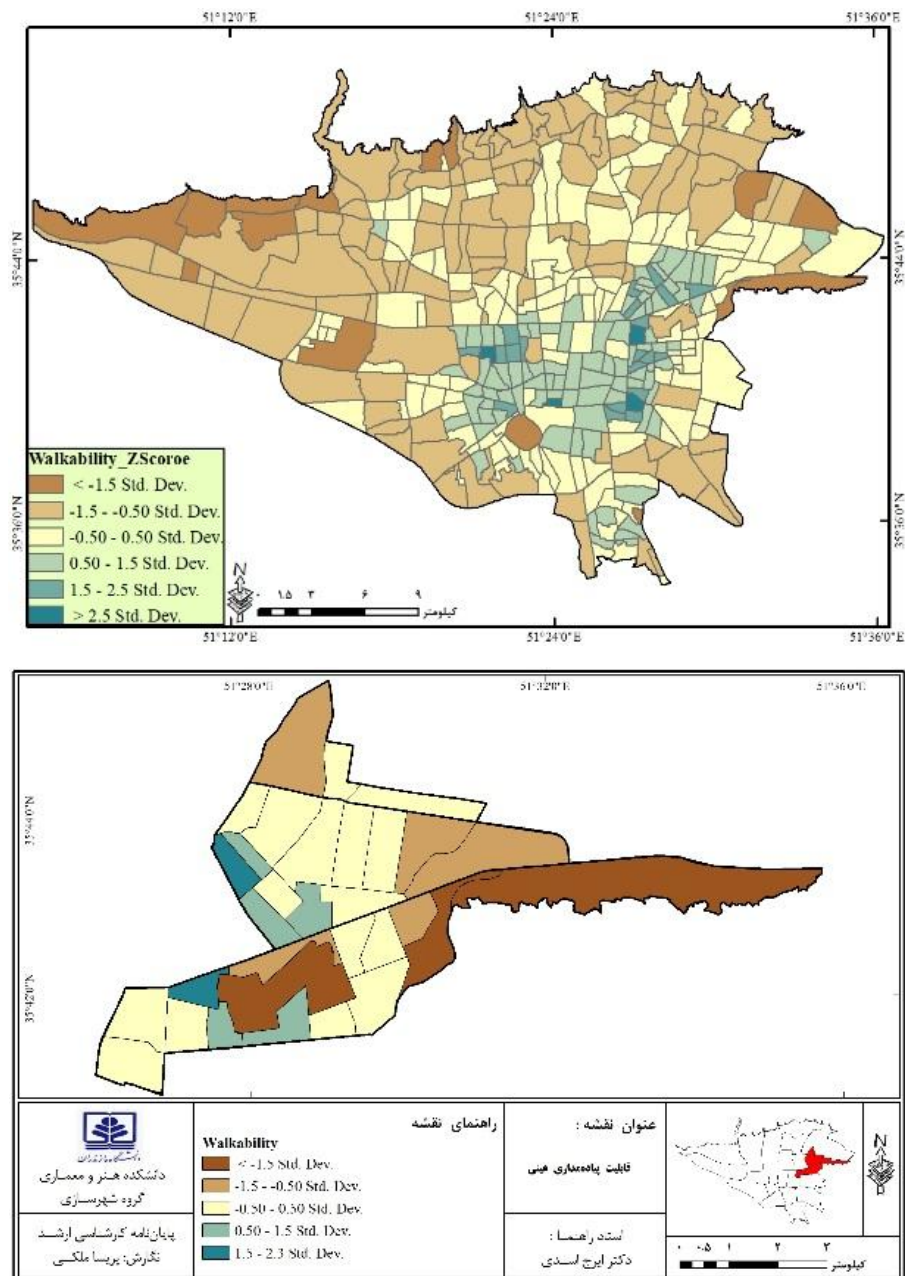


پژوهش، مبنی بر اینکه مردم چه فضاهایی را برای پیاده‌روی ترجیح می‌دهند، سؤال بازی با همان موضوع به انتهای پرسش‌نامه‌ی مذکور اضافه شد و نظرات پرسش‌شوندگان درمورد آن در قالب گزاره‌های باز پرسیده شد.

۲-۳- روش تجزیه و تحلیل

به دلیل زیاد بودن تعداد گویه‌ها در این تحقیق، از روش تحلیل عاملی اکتشافی به منظور کاهش تعداد گویه‌ها برای هر هشت بُعد مدت‌زمان دسترسی به مغازه‌ها یا فروشگاه‌ها، تسهیلات و سایر موارد؛ دسترسی به خدمات؛ خیابان‌های محله؛ مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری؛ محیط محله؛ امنیت ادراک‌شده از ترافیک (تردد خودروها)؛ امنیت ادراک‌شده از جرم و میزان رضایت از محله، استفاده شد. در این راستا، ابتدا از آزمون KMO و دترمینان ماتریس همبستگی، به ترتیب برای سنجش کفایت داده‌ها به منظور انجام تحلیل عاملی و بررسی خودهمبستگی شدید در بین متغیرها استفاده شد. همچنین، از رایج‌ترین روش استخراج مؤلفه‌ها، یعنی روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی^۱ (حبیب‌پور و صفری، ۱۳۸۸: ۳۰۵) با چرخش واریماکس^۲ بهره گرفته شد. تعداد مؤلفه‌ها نیز براساس شاخص مقدار ویژه^۳ بزرگ‌تر از ۱ تعیین شد. متغیرهایی که درصد اشتراکات^۴ آن‌ها از ۴۰٪ کمتر بود، از معادله حذف شدند. در این پژوهش، از رگرسیون خطی چندگانه نیز برای تبیین ارتباط مؤلفه‌های قابلیت پیاده‌مداری ذهنی با شاخص پیاده‌مداری عینی در سطح اطمینان ۹۵ درصد در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد.

-
1. Principal Component
 2. Varimax
 3. Eigen value
 4. Communalities

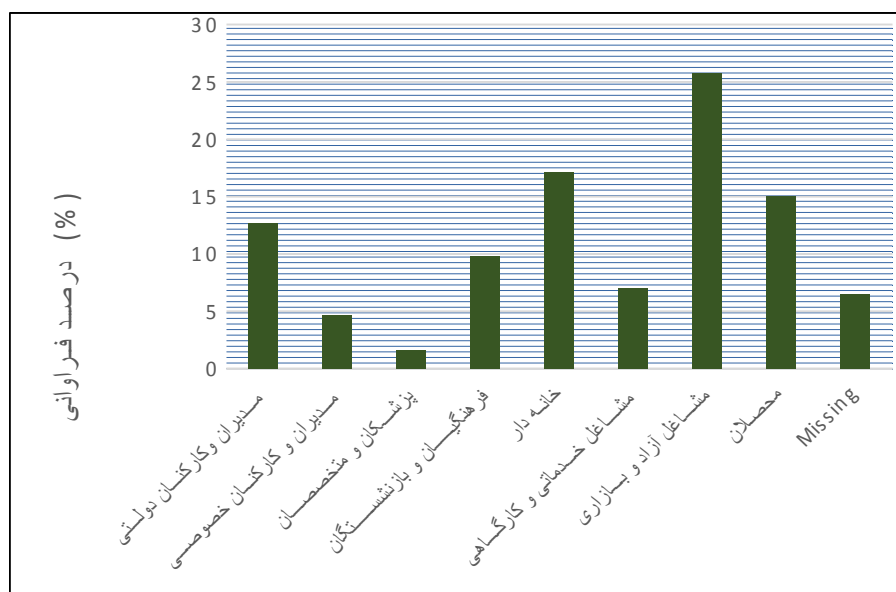




۴- تجزیه و تحلیل و یافته‌های تحقیق

فراوانی نسبی جنسیت پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه‌ی سنجش ذهنی قابلیت پیاده‌مداری محلات شهری نشان می‌دهد که جنسیت ۲/۲۵ درصد پاسخ‌دهندگان مرد بوده و ۸/۴۷ درصد آن‌ها نیز زن بوده‌اند. از نظر فراوانی نسبی گروه‌های سنی نیز گروه سنی ۳۶ تا ۴۵ سال با ۲۴ درصد بیشترین فراوانی و گروه سنی ۶۵ سال و بیشتر با ۱/۲ درصد پاسخگویان کمترین فراوانی را در بین پرسش‌شوندگان تشکیل می‌دهند. همچنین، مطابق با آماره‌ی درصد فراوانی تجمعی حدود ۵۹ درصد پاسخگویان کمتر از ۴۵ سال داشته‌اند. از نظر سطح تحصیلات، ۲/۲۸ درصد پاسخگویان دارای سیکل، ۳۱ درصد دیپلم، ۸/۸ درصد فوق‌دیپلم، ۵/۲۲ درصد لیسانس و ۶/۹ درصد نیز فوق‌لیسانس و بالاتر بوده‌اند. به این ترتیب، بیشترین گروه پاسخ‌دهندگان مدرک دیپلم و کمترین آن‌ها نیز فوق‌لیسانس و بالاتر داشته‌اند. شاخص درصد فراوانی تجمعی نشان می‌دهد که حدود ۲/۵۹ درصد پرسش‌شوندگان دارای سطح تحصیلات تا دیپلم بوده‌اند.

شکل ۳: شغل دسته‌بندی‌شده‌ی پاسخگویان



شکل ۳ دسته‌بندی شغل پرسش‌شوندگان را نشان می‌دهد. نمودار مذکور نشان می‌دهد که ۲۷/۶ درصد از پاسخ‌دهندگان (بالاترین فراوانی پاسخگویی متعلق به این قشر است) دارای

مشاغل آزاد و بازاری، ۱۷/۱ درصد خانم‌های خانه‌دار و ۱۵ درصد محصل هستند. همچنین، پایین‌ترین درصد فراوانی پرسش‌شوندگان را پزشکان و متخصصان با فراوانی نسبی معادل ۱/۶ درصد تشکیل می‌دهند.

ترجیحات مردم درمورد فضاهای پیاده‌مدار شهری

توجه به مسئله‌ی پیاده‌روی به این دلیل که حرکت پیاده طبیعی‌ترین، قدیمی‌ترین و ضروری‌ترین شکل جابه‌جایی انسان در محیط است، از دوران کودکی تا پیری برای انسان رقم می‌خورد و هنوز مهم‌ترین امکان برای مشاهده‌ی مکان‌ها، فعالیت‌ها و احساس شور و تحرک زندگی و کشف ارزش‌ها و جاذبه‌های نهفته در محیط است، بسیار اهمیت دارد. از آنجا که سلايق و ترجیحات هر شخصی درمورد این موضوع باتوجه به سن و جنسش متفاوت است، این سؤال به‌صورت باز از پاسخ‌دهندگان پرسیده شد که «شما چه بخش‌هایی از شهر را مناسب پیاده‌روی می‌دانید». نتایج یافته‌ها به‌صورت گزاره‌های موجود در جدول ۳ دسته‌بندی شده است.

جدول ۳: ترجیحات مردم درمورد فضاهای پیاده‌مدار شهری

درصد (%)	فراوانی‌ها	پاسخ‌ها
39.53	153	در خیابان‌هایی با کاربری‌های متنوع و سازگار با هم
32.56	126	در فضاها و یا خیابان‌هایی که دارای امنیت از لحاظ جرم‌خیز بودن و ایمنی از لحاظ ترافیکی باشد
41.86	162	در مکان‌های مناسب گفت‌وگو و برقراری تعاملات اجتماعی با افراد، مثل فرهنگسرا، سرای محله، خانه‌ی فرهنگ، مسجد محله و دارالقرآن
67.96	263	در مکان‌های دارای مناظر دلنشین و جذاب
34.88	135	در مکان‌هایی عاری از آلودگی صوتی و آلودگی بصری و آرام
14.47	56	در پیاده‌روها و خیابان‌های دارای میلمان شهری مناسب برای نشستن و استراحت کردن
35.92	139	در بازار و مراکز خرید
64.86	251	در خیابان‌هایی که خدمات موردنیاز روزانه و هفتگی زندگی را تأمین می‌کنند
46.51	180	در مسیر بین خانه تا مدرسه‌ی کودکان و همچنین مسیر بین خانه تا محل کار
34.88	135	در شهر بازی، شهرکودک و سایر مکان‌های تفریحی کودکان
82.69	320	در باغ‌ها، پارک‌ها، پارک جنگلی، بوستان‌ها و فضاهای سبز و باز
11.11	43	در مسیر رفتن به سفره‌خانه، کافی‌شاپ و رستوران
23.00	89	در سالن‌های سرپوشیده و باشگاه‌های ورزشی



مدت‌زمان دسترسی پاسخگویان به نزدیک‌ترین مغازه‌ها یا فروشگاه‌ها، تسهیلات و

سایر موارد در محله‌شان

درارتباط با بُعد مدت‌زمان دسترسی پرسش‌شوندگان به نزدیک‌ترین مغازه‌ها یا فروشگاه‌ها، تسهیلات و سایر موارد در محله‌شان، از ۲۰ گویه استفاده شده است که شامل موارد زیر است: سوپرمارکت یا بقالی، مغازه‌های میوه و سبزی فروشی، خشکشویی، لباس‌فروشی، دفاتر پستی، کتابخانه‌های عمومی، مدارس ابتدایی، سایر مدارس، کتاب‌فروشی، رستوران‌های فست‌فود، کافی‌شاپ، بانک یا مؤسسات مالی و اعتباری، ویدئوکلوب، داروخانه، آرایشگاه، به محل کار یا مدرسه، ایستگاه اتوبوس یا بی.آر.تی، پارک، مراکز تفریحی (شهربازی، موزه، کاخ، سینما، تئاتر، گالری و ...) و باشگاه‌های ورزشی. دلیل انتخاب این گویه‌ها این است که دسترسی به خدمات مذکور در مدت‌زمان کوتاه بر قابلیت پیاده‌مداری عینی و ذهنی محلات شهری بسیار تأثیرگذار است. جدول ۴ خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط گویه‌های مدت‌زمان دسترسی به نزدیک‌ترین فروشگاه‌ها و تسهیلات با شاخص پیاده‌مداری عینی را نشان می‌دهد. مطابق با جدول مذکور، ۳ مؤلفه‌ی حاصل از بُعد مذکور درمجموع براساس شاخص ضریب تعیین حدود ۲۵/۲ درصد، تغییرات واریانس شاخص قابلیت پیاده‌مداری عینی را تبیین می‌کنند؛ یعنی در تبیین واریانس شاخص پیاده‌مداری، متغیرهای دیگری دخیل هستند که در این مدل به آن‌ها توجه نشده است.

مطابق جدول ضرایب رگرسیونی (جدول ۴)، ازبین ۲۰ گویه‌ای که به ۳ مؤلفه تبدیل شده‌اند، تنها مؤلفه‌ی حاصل از گویه‌های دسترسی به لباس‌فروشی، داروخانه، بقالی، میوه‌فروشی، کتاب‌فروشی و کتابخانه‌ی عمومی در سطح اطمینان موردنظر این تحقیق (۹۵ درصد) با الگوی فضایی شاخص پیاده‌مداری عینی، ارتباط آماری معنی‌داری نشان داده است. ضریب بتای استاندارد شده ($B = -.461$) بیانگر ارتباط منفی و معکوس این مؤلفه با شاخص مذکور است. اما از آنجا که در این تحقیق هرچه مدت‌زمان دسترسی به خدمات مذکور کمتر باشد برای هدف پیاده‌روی مطلوب‌تر است، باتوجه به هدف این تحقیق ارتباط مذکور باید از نوع مثبت و مستقیم تفسیر شود؛ یعنی در محلاتی که دارای شاخص پیاده‌مداری عینی بهتری هستند، افراد در فاصله‌ی کمتری به خدمات مذکور دسترسی دارند. همچنین، باتوجه به اینکه گویه‌های مدت‌زمان رسیدن به خدمات خشکشویی، دفاتر پستی، مدارس غیرابتدایی، بانک و مؤسسات مالی و اعتباری، ویدئوکلوب، آرایشگری، محل کار و مدرسه یا دانشگاه نیز به‌دلیل همبستگی شدیدی که با سایر گویه‌ها داشته‌اند و موجب ایجاد خطای هم‌خطی (Multicollinearity) در مدل رگرسیونی می‌شدند، حذف شده‌اند.

تبیین ارتباط مکانی بین قابلیت پیاده‌مداری... _____ پریسا ملکی و همکار

جدول ۴: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط گویه‌های مدت‌زمان دسترسی به نزدیک‌ترین فروشگاه‌ها و تسهیلات با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.502 ^a	.252	.168	3.8479955	1.574
a. Predictors: (Constant) پارک، فضای تفریحی و مراکز ورزشی، رستوران، فست‌فود، مدارس ابتدایی و ایستگاه اتوبوس، لباس‌فروشی، داروخانه، بقالی، میوه‌فروشی، کتاب‌فروشی و کتابخانه					
b. Dependent Variable: Walkability_Index					

جدول ۵: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط گویه‌های مدت‌زمان دسترسی به نزدیک‌ترین فروشگاه‌ها و تسهیلات با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
(Constant)	1.996	.691		2.888	.008					
لباس‌فروشی، داروخانه، بقالی، میوه‌فروشی، کتاب‌فروشی و کتابخانه	-1.946	.703	-.461	-2.770	.010	-.461	-.470	-.461	1.000	1.000
رستوران، فست‌فود، مدارس ابتدایی و ایستگاه اتوبوس	-.355	.703	-.084	-.505	.618	-.084	-.097	-.084	1.000	1.000
پارک، فضای تفریحی و مراکز ورزشی	.754	.703	.179	1.073	.293	.179	.202	.179	1.000	1.000
a. Dependent Variable: Walkability_Index										



دسترسی به خدمات

دسترسی آسان و راحت به خدمات موردنیاز زندگی روزمره در پیاده‌روی افراد در فضاهای مسکونی شهری اهمیت زیادی دارد. به عبارت دیگر، در محلات و یا فضاهایی که با خدمات موردنیاز، فاصله‌ی پیاده‌روی راحت و معقولی دارند، افراد ترجیح می‌دهند به‌جای استفاده از ماشین شخصی یا وسایل نقلیه‌ی موتوری، پیاده‌روی کنند.

در فرآیند کاهش حجم داده‌ها در تحلیل عاملی اکتشافی، گویه‌های مربوط به دسترسی به خدمات به دو مؤلفه تبدیل شدند؛ به‌طوری که گویه‌های «من می‌توانم اکثر مواد موردنیازم را در فاصله‌ی ۱۰-۱۵ دقیقه پیاده‌روی از فروشگاه‌های محلی بخرم»، «مغازه‌ها در فاصله‌ی پیاده‌روی راحت و مناسبی (۱۰-۱۵ دقیقه) از خانه‌ی من قرار دارند»، «پارک کردن ماشین (پارکینگ) در محدوده‌های خرید محلی دشوار است» و «پیاده‌روی تا ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس، بی‌آرتی و مترو) از خانه‌ی من آسان است (در فاصله‌ی ۱۰-۱۵ دقیقه)» در مؤلفه‌ی اول و گویه‌های «شیب‌دار بودن خیابان‌های محله‌ی ما باعث سخت‌تر شدن پیاده‌روی می‌شوند» و «مکان‌های زیادی در اطراف خانه‌ی من وجود دارد که می‌توانم به‌راحتی با پای پیاده به آنجاها بروم» نیز در مؤلفه‌ی دوم قرار گرفتند. دو مؤلفه‌ی مذکور مجموعاً ۷۵/۰۷۲ درصد واریانس کل داده‌ها را تبیین می‌کنند.

نتایج مدل رگرسیونی نشان می‌دهند که ازبین دو مؤلفه‌ی بُعد دسترسی به خدمات، مؤلفه‌ی دوم در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ارتباط آماری معنی‌داری نشان داده است که مطابق با ضریب بتای استاندارد شده ($B = -.458$)، ارتباط مذکور از نوع همبستگی منفی و معکوس است. به عبارت دیگر، در محدوده‌ها و یا محلات دارای شاخص پیاده‌مداری بالا، پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه‌ها نظرات مخالفی درمورد گویه‌های مذکور داشته‌اند؛ یعنی در محلات مذکور، مکان‌های زیادی در اطراف خانه‌ی پاسخ‌دهندگان وجود ندارد که به‌راحتی بتوانند با پای پیاده به آنجاها بروند. همچنین، شیب خیابان‌ها در آن محلات بالا نیست که مانع سختی پیاده‌روی در محله‌شان شده باشد. همان‌طور که جدول مذکور نشان می‌دهد، هرچند مؤلفه‌های اول بُعد دسترسی به خدمات از نظر قابلیت پیاده‌مداری فضاهای شهری مهم هستند، ارتباط آماری آن‌ها با شاخص قابلیت پیاده‌مداری عینی در سطح آلفای موردنظر این تحقیق ($Sig < 0.05$) معنی‌دار نبوده است؛ ولی براساس ضریب بتای استاندارد شده ($B = .183$)، ارتباط مثبت آن‌ها با متغیر وابسته‌ی این تحقیق روشن می‌شود. بنابراین، ساکنان محلات دارای مقدار عددی شاخص پیاده‌مداری عینی بالا، از نظر امکان خرید بیشتر احتیاجات روزمره در فاصله‌ی پیاده‌روی ۱۰-۱۵ دقیقه و قرار گرفتن مغازه‌ها در فاصله‌ی آسان و راحت از خانه و همچنین دسترسی آسان (در فاصله پیاده‌روی ۱۰-۱۵) به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس، مترو و ...)، تاحدودی رضایت داشته‌اند (جدول ۷).

تبیین ارتباط مکانی بین قابلیت پیاده‌مداری... _____ پریسا ملکی و همکار

خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های دسترسی به خدمات با شاخص پیاده‌مداری عینی نیز در جدول ۶ نشان داده شده است. جدول مذکور نشان می‌دهد که مؤلفه‌های بُعد دسترسی به خدمات حدود ۲۴ درصد تغییرات شاخص پیاده‌مداری عینی را تبیین می‌کنند.

جدول ۶: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های دسترسی به خدمات با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.493 ^a	.243	.189	3.8002662	1.184
a. Predictors: (Constant), REGR factor score 2 for analysis 3, REGR factor score 1 for analysis 3					
b. Dependent Variable: Walkability_Index					

جدول ۷: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط گویه‌های دسترسی به خدمات با شاخص قابلیت پیاده‌مداری عینی

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.996	.683		2.924	.007				
	C1	.773	.694	.183	1.114	.275	.183	.206	1.000	1.000
	C2	-1.931	.694	-.458	-2.784	.010	-.458	-.466	1.000	1.000

C1 = من می‌توانم اکثر مواد موردنیازم را در فاصله‌ی ۱۰-۱۵ دقیقه پیاده‌روی از فروشگاه‌های محلی بخرم.
مغازه‌ها در فاصله‌ی پیاده‌روی راحت و مناسبی (۱۰-۱۵ دقیقه) از خانه‌ی من قرار دارند.
پارک کردن ماشین (پارکینگ) در محدوده‌های خرید محلی دشوار است.
پیاده‌روی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس، بی‌آرتی و مترو) از خانه‌ی من آسان است (در فاصله‌ی ۱۰-۱۵ دقیقه).
C2 = شیب‌دار بودن خیابان‌های محله‌ی ما باعث سخت‌تر شدن پیاده‌روی می‌شود.
مکان‌های زیادی در اطراف خانه‌ی من وجود دارد که می‌توانم به راحتی با پای پیاده به آنجاها بروم.

a. Dependent Variable: Walkability_Index

خیابان‌های محله

چگونگی ارتباطات معابر و وضعیت خیابان‌های محله از دیگر فاکتورهای مؤثر بر پیاده‌مدار بودن فضاهای شهری است. در این ارتباط، یافته‌ها نشان داد که همبستگی شدیدی ($r=.862$, $CI=$) ۹۹٪ بین گویه‌های فاصله‌ی کوتاه بین تقاطع‌ها و زیاد بودن تعداد تقاطع‌های چهارراهی وجود



دارد؛ یعنی در محلاتی که تقاطع‌های چهارراهی زیاد است، فاصله‌ی بین آن‌ها کم است. موضوع مذکور بیانگر پیاده‌مداری بالای محلات مورد مطالعه از نظر شاخص پیوستگی معابر است که این امر در ادبیات تحقیق، در محاسبه‌ی شاخص پیاده‌مداری ضریب اهمیت بیشتری (ضریب ۲) درمقایسه با سایر ابعاد شاخص پیاده‌مداری دارد.

در فرآیند کاهش حجم داده‌ها، در روش تحلیل عاملی اکتشافی ۵ گویه‌ی بُعد خیابان‌های محله به‌صورت یک مؤلفه استخراج شد که این مؤلفه مبنای تحلیل‌ها و مدل‌سازی رگرسیونی برای بُعد مذکور قرار گرفت. مطابق جدول ۸، آماره‌ی ضریب تعیین ($r^2 = 0.149$) بیانگر ارتباط نسبتاً قوی بین شاخص پیاده‌مداری عینی و خیابان‌های محله است؛ به‌طوری که جدول ضرایب مدل رگرسیونی تأییدکننده‌ی نکته‌ی مذکور است (جدول ۸)؛ زیرا اولاً از نظر آماری ارتباط بین مؤلفه‌ی خیابان‌های محله و شاخص قابلیت پیاده‌مداری عینی در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($p = 0.018$) معنی‌دار بوده و دوماً ارتباط مذکور از نوع مثبت و مستقیم بوده است (ضریب بتای استاندارد برابر است با ۴۲۲/۰). بنابراین، در محلاتی که مقدار عددی شاخص پیاده‌مداری عینی بالا است، پرسش‌شوندگان نظر موافقی درمورد نقش پیوستگی معابر با افزایش پیاده‌روی داشته‌اند. از طرف دیگر، مطابق با یافته‌های مذکور، می‌توان استدلال کرد که به‌زای یک واحد تغییر در مقدار شاخص پیوستگی معابر، انتظار می‌رود به‌اندازه‌ی ۴۲/۰ واحد انحراف معیار بر میزان شاخص پیاده‌مداری محلات افزوده شود.

جدول ۸: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط بین گویه‌های بُعد خیابان‌های محله و شاخص پیاده‌مداری

عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.422 _a	.178	.149	3.891839 ₃	.178	6.270	1	29	.018	1.557
a. Predictors: (Constant), REGR factor score 1 for analysis 2										
b. Dependent Variable: Walkability Index										

جدول ۹: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط بین بُعد خیابان‌های محله و شاخص پیاده‌مداری عینی

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.996	.699		2.855	.008					
	مؤلفه خیابان‌های محله	1.779	.711	.422	2.504	.018	.422	.422	.422	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Walkability_Index

مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری

وجود پیاده‌راه‌ها و یا مکان‌های ویژه برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، مثل بلوار کشاورز تهران، از عوامل مهم تأثیرگذار و محرک پیاده‌روی است که قابلیت پیاده‌مداری فضاهای شهری را چند برابر می‌کند. در این پژوهش، نظرات پرسش‌شوندگان درمورد بُعد مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری در طیف چهارگزینه‌ای خیلی مخالفم، تا حدودی مخالفم، تا حدودی موافقم و کاملاً موافقم و در قالب گویه‌های زیر پرسیده شده است:

۱. در اکثر خیابان‌های محله‌ی ما پیاده‌رو وجود دارد.
 ۲. پیاده‌روهای محله‌ی ما خوب نگهداری می‌شوند (آسفالت یا سنگفرش شده، صاف و هموار، با درز و شکاف‌های کمتر).
 ۳. مسیرهای دوچرخه یا پیاده‌روی در نزدیکی محله‌ی ما وجود دارد که دسترسی به آن آسان است.
 ۴. پیاده‌روها در محله‌ی ما به وسیله‌ی ماشین‌های پارک‌شده از ترافیک ماشین‌های سواره جدا شده است.
 ۵. در محله‌ی ما، مسیر پیاده توسط پوشش گیاهی از مسیر سواره جدا شده است.
- از آنجا که گویه‌ی دوم و سوم همبستگی بالایی ($r = .745$) دارند، در فرآیند تحلیل عاملی اکتشافی، گویه‌ی دوم (پیاده‌روهای محله‌ی ما خوب نگهداری می‌شوند) حذف شده است و در نهایت طی فرآیند کاهش حجم متغیرها، دو مؤلفه از گویه‌های مذکور به دست آمده است. گویه‌های ۵، ۳ و ۴ در قالب مؤلفه‌ی اول و گویه‌ی ۱ در قالب مؤلفه‌ی دوم قرار گرفته‌اند. مؤلفه‌های مذکور مجموعاً حدود ۷۶/۹۰۷ درصد واریانس کل داده‌ها را تبیین می‌کنند.

یافته‌های ضرایب مدل رگرسیونی نشان داد که از بین دو مؤلفه‌ی ورودی مدل، مؤلفه‌ی حاصل از گویه‌های ۵، ۳ و ۴ در سطح اطمینان ۹۵ درصد با مقدار احتمال $sig = 0.036$ ، ارتباط آماری معنی‌داری با توزیع فضایی شاخص قابلیت پیاده‌مداری عینی در محلات مناطق ۴، ۸ و ۱۳ دارد که البته باتوجه به منفی بودن مقدار ضریب بتای استاندارد شده، ارتباط مذکور از نوع منفی و معکوس بوده است. به عبارت دیگر، از نظر پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه‌ها، در محلات دارای شاخص پیاده‌مداری عینی بهتر، دسترسی آسان به مسیرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری وجود ندارد و اکثر پیاده‌روها توسط پوشش گیاهی از مسیر سواره جدا نشده‌اند. همچنین، پیاده‌روها در این محلات با ماشین‌های پارک‌شده از تردد ماشین‌های سواره جدا نشده‌اند (جدول ۱۰).

خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری با شاخص پیاده‌مداری عینی در

جدول ۱۱ نشان داده شده است. مطابق جدول مذکور، حدود 164% ($r^2 = 0.164$) واریانس شاخص قابلیت پیاده‌مداری با مدل رگرسیونی مذکور قابل تبیین است. به عبارت دیگر، حدود 836% درصد تغییرات آن شاخص توسط متغیرهای دیگر تبیین می‌شود که در این مدل نیامده‌اند.

جدول ۱۰: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.996	717.	2.783	010.					
	دسترسی آسان به مسیر دوچرخه و جدایی توسط پوشش گیاهی	-1.603	729.	380.-	2.199	036.	380.-	384.-	380.-	1.000
	در اکثر خیابان‌های محله‌ی ما پیاده‌رو وجود دارد.	596.	729.	141.	817.	421.	141.	153.	141.	1.000
a. Dependent Variable: Walkability_Index										

جدول ۱۱: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.405 ^a	.164	.105	3.9929872	1.403
a. Predictors: (Constant) در اکثر خیابان‌های محله‌ی ما پیاده‌رو وجود دارد. دسترسی آسان به مسیر دوچرخه و جدایی با پوشش گیاهی					
b. Dependent Variable: Walkability Index					

محیط محله

ویژگی‌های زیبایی‌شناختی و جذابیت داشتن محیط محله از دیگر فاکتورهای مهم مؤثر بر پیاده‌روی و قابلیت پیاده‌مداری محیط‌های مسکونی است. درارتباط با بُعد محیط محله نیز نظرات پرسش‌شوندگان درطیف چهارگزینه‌ای خیلی مخالفم، تاحدودی مخالفم، تاحدودی موافقم و کاملاً موافقم و درقالب گویه‌های زیر، پرسیده شد:

۱. در امتداد خیابان‌های محله‌ی ما درختانی وجود دارد.
۲. در این محله، درختان موجب ایجاد سایه برای پیاده‌روها می‌شوند.
۳. چیزهای جذاب زیادی برای نگاه کردن درحین پیاده‌روی در این محله وجود دارد.
۴. محله‌ی ما به‌طور کلی هیچ‌گونه آشغال و ریخت‌وپاشی ندارد.
۵. در محله‌ی ما، مناظر جذاب طبیعی زیادی وجود دارد (باغ، عبور رودخانه، دیده شدن کوه و ...).
۶. ساختمان‌های جذابی در محله‌ی ما وجود دارد.

باتوجه به اینکه گویه‌ی اول و چهارم همبستگی بالایی دارند ($r = .727$) و گویه‌ی پنجم نیز درصد اشتراکات پایینی ($\text{Communalities} < 0.40$) با مؤلفه‌های ایجادشده دارد، در فرآیند تبدیل گویه‌ها به مؤلفه‌ها، دو گویه‌ی مذکور از مدل تحلیل عاملی حذف شدند و درنهایت دو مؤلفه حاصل شد. مؤلفه‌ی اول شامل گویه‌های ۳ و ۴ و مؤلفه‌ی دوم شامل گویه‌های ۶ و ۲ است. دو مؤلفه‌ی مذکور جمعاً حدود ۷۴/۹۷۲ درصد واریانس داده‌های کل گویه‌های مطالعه‌شده برای بعد محیط محله را دربر می‌گیرند.

ارتباط مؤلفه‌های بُعد محیط محله با شاخص پیاده‌مداری عینی درقالب ضرایب مدل رگرسیونی، در جدول ۱۲ نشان داده شده است. براساس جدول مذکور، تنها مؤلفه‌ی اول در سطح اطمینان ۹۵ درصد ارتباط آماری معناداری با مقادیر عددی شاخص قابلیت پیاده‌مداری

عینی دارد (Sig = .023)؛ اما همان‌طور که ضریب بتای استاندارد شده (Beta = -.413) نشان می‌دهد، ارتباط مذکور معکوس و منفی است. در محلات دارای شاخص پیاده‌مداری بالا (براساس شاخص‌های پیوستگی معابر، اختلاط کاربری زمین، تراکم واحدهای خرده‌فروشی و تراکم خالص مسکونی)، باتوجه به نظر پاسخ‌دهندگان، وجود ریخت‌وپاش و زباله کم است و چیزهای جذاب زیادی برای نگاه کردن درحین پیاده‌روی وجود ندارد. شاخص ضریب تعیین ($r^2 = .172$) نشان می‌دهد که مؤلفه‌های بعد محیط محله حدود ۱۷ درصد تغییرات یا واریانس شاخص قابلیت پیاده‌مداری را تبیین می‌کنند (جدول ۱۲).

جدول ۱۲: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد محیط محله با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.996	.714		2.795	.009					
	چیزهای جذاب زیادی برای نگاه کردن_ عاری از هرگونه آشغال	-1.744	.726	-.413	-2.403	.023	-.413	-.414	-.413	1.000	1.000
	ساختمانهای جذاب _ درختان موجب ایجاد سایه	-.120	.726	-.029	-.166	.869	-.029	-.031	-.029	1.000	1.000
a. Dependent Variable: Walkability_Index											

جدول ۱۳: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد محیط محله با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.414 ^a	.172	.112	3.9753899	1.333
a. Predictors: (Constant) چیزهای جذاب زیادی برای نگاه کردن، عاری از هرگونه آشغال، ساختمان‌های جذاب، درختان موجب ایجاد سایه					
b. Dependent Variable: Walkability_Index					

امنیت ادراک‌شده از ترافیک (تردد خودروها)

امنیت حس‌شده از میزان تردد و سرعت خودروها نیز از پارامترهای مهم دیگری است که بر پیاده‌روی افراد تأثیر زیادی دارد. محلاتی که ترافیک خیلی زیادی دارند و همچنین سرعت تردد خودروها در آن‌ها زیاد است، موجب ناخوشایندی و سختی رفتار پیاده‌روی در فضاهای شهری می‌شود. یافته‌های تحقیق نشان داد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، بین مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک‌شده از تردد خودروها و شاخص پیاده‌مداری عینی ارتباط آماری معنی‌داری وجود ندارد؛ اما صرف‌نظر از معنی‌داری آماری مؤلفه‌ی اول با گویه‌های «وقتی در خیابان‌های محله‌مان پیاده‌روی می‌کنیم دود و آلودگی زیادی را از ماشین‌ها، اتوبوس‌ها، موتورهای ... احساس می‌کنیم» و «ترافیک خیلی زیادی در خیابان‌های نزدیک (اطراف) محله‌ی ما وجود دارد که موجب سخت و یا ناخوشایند شدن پیاده‌روی می‌شود» و مؤلفه‌ی سوم با گویه‌های «خطوط عابر پیاده در محله‌ی ما کمک می‌کند که افراد درحین عبور از خیابان‌های شلوغ احساس امنیت کنند» و «در محله‌ی ما، خطوط عابر پیاده و علائمی (چراغ راهنما) وجود دارد که در عبور از خیابان‌های شلوغ به افراد پیاده کمک می‌کند»، باتوجه به منفی بودن ضریب بتای استانداردشده (به‌ترتیب برابر با ۱۰۶- و ۱۵۹-) ارتباط معکوسی با شاخص پیاده‌مداری عینی داشته است. به عبارت دیگر، در محلاتی که از نظر پیاده‌مداری عینی از پتانسیل بالایی برخوردار هستند، بالا بودن ترافیک وسایل نقلیه‌ی موتوری و متعاقباً آلوده شدن هوا موجب شده است که پرسش‌شوندگان از شرایط مذکور رضایت نداشته باشند و طبیعتاً این موضوع بر الگوی رفتار سفر آن‌ها تأثیر منفی (استفاده از خودرو به‌جای پیاده‌روی) خواهد گذاشت. در نقطه‌ی مقابل، مؤلفه‌ی متناظر به گویه‌های مربوط به سرعت تردد ماشین‌ها و همچنین مؤلفه‌ی مربوط به بالا بودن سرعت تردد خودروها در محله‌های مجاور، ارتباط مثبتی را نشان داده است (ضریب بتای استانداردشده به‌ترتیب برابر است با ۱۹۳/۰ و ۱۵۶/۰). همچنین، موضوع مذکور نشان می‌دهد که پرسش‌شوندگان از سرعت تردد خودروها اعلام رضایت کرده‌اند؛ یعنی در محلاتی که از نظر پیاده‌مداری عینی وضعیت بهتری دارند، مطابق با نظرات مشارکت‌کنندگان تحقیق، سرعت تردد خودروها در محله‌ی خود و محلات مجاور پایین است (جدول ۱۴).

خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک‌شده از تردد خودروها با شاخص پیاده‌مداری عینی در

جدول ۱۵ آمده است. جدول مذکور نشان‌دهنده تبیین‌کنندگی ضعیف مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک‌شده از ترافیک با شاخص پیاده‌مداری است؛ زیرا آماره‌ی ضریب تغییرات برابر با

۰۹۸/۰ است که حدود ۱۰ درصد واریانس شاخص مذکور را بُعد امنیت ادراک‌شده از تردد خودروها تبیین می‌کند.

جدول ۱۴: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک‌شده از تردد خودروها با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
(Constant)	1.996	.773		2.581	.016					
1 احساس دود و آلودگی زیاد، ناخوشایند شدن پیاده‌روی به‌دلیل ترافیک زیاد	-.448	.786	-.106	-.570	.573	-.106	-.111	-.106	1.000	1.000
سرعت تردد خودروها	.813	.786	.193	1.034	.311	.193	.199	.193	1.000	1.000
خطوط عابرپیاده و احساس امنیت	-.670	.786	-.159	-.852	.402	-.159	-.165	-.159	1.000	1.000
ناخوشایند شدن پیاده‌روی به‌دلیل ترافیک زیاد محلات مجاور	.659	.786	.156	.838	.410	.156	.162	.156	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Walkability_Index

جدول ۱۵: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک‌شده از تردد خودروها با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.313 ^a	.098	-.041	4.3050658	1.291
a. Predictors: (Constant) احساس دود و آلودگی زیاد، ناخوشایند شدن پیاده‌روی به‌دلیل ترافیک زیاد محله احساس امنیت، سرعت تردد خودروها، احساس دود و آلودگی زیاد، ناخوشایند شدن پیاده‌روی به‌دلیل ترافیک زیاد محله					
b. Dependent Variable: Walkability_Index					

امنیت ادراک شده از جرم

احساس امنیت از وقوع جرم نیز از دیگر فاکتورهای مؤثر بر موضوع پیاده‌مداری شهروندان است؛ زیرا در محلاتی که از نظر جرم‌خیزی وضعیت مناسب‌تری دارند، افراد احساس امنیت می‌کنند و برای پیاده‌روی در آن فضاها، رغبت نشان می‌دهند. در نقطه‌ی مقابل، افراد، به‌ویژه کودکان و بانوان، از حضور در محلات و بخش‌هایی از شهرها که جرم‌هایی مثل دزدی، دعوا بین افراد، خرید و فروش و یا مصرف مواد مخدر و ... زیاد رخ می‌دهد، خودداری می‌کنند که طبیعتاً اثرات منفی زیادی بر قابلیت پیاده‌مداری فضاهای شهری خواهد گذاشت. بهتر است در کنار سایر عوامل مؤثر بر پیاده‌مداری فضاهای شهری، به فاکتور وقوع جرم نیز در برنامه‌ریزی شهری اهمیت داده شود و با سرزنده کردن فضاهای شهری، نظارت عمومی را بالا ببرند. این کارها به کاهش وقوع جرم منجر خواهند شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که اگرچه گویه‌های دوم و سوم، گویه‌های چهارم و پنجم و همچنین گویه‌های چهارم و ششم ضریب همبستگی بالایی (به‌ترتیب ۰/۶۲۵، ۰/۶۳۷ و ۰/۶۴۸) دارند، به‌دلیل اینکه دترمینان ماتریس همبستگی برابر ۰/۰۶۰ (Deterinant = 0.060)، آماره‌ی KMO برابر ۰/۵۸۰ و آزمون بارتلت^۱ در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار (Sig = 0.000) است، همه‌ی گویه‌ها وارد مدل تحلیل عاملی شده‌اند. حاصل آن سه مؤلفه شده است که جمعاً حدود ۰/۶۸۷ درصد واریانس کل داده‌ها را تبیین می‌کنند. مؤلفه‌ی اول از گویه‌های «بالا بودن میزان وقوع جرم در محله‌ی ما موجب ناامن شدن پیاده‌روی درطول روز می‌شود»، «در محله‌ی ما، میزان وقوع جرم بالا است» و «بالا بودن میزان وقوع جرم در محله‌ی ما موجب ناامن شدن پیاده‌روی درطول شب می‌شود» تشکیل شده است. مؤلفه‌ی دوم شامل گویه‌های «وقتی من در محله‌ی خودمان پیاده‌روی می‌کنم، سایر افراد را می‌بینم و با آن‌ها صحبت می‌کنم» و «مردم از خانه‌هایشان به‌آسانی افراد پیاده و دوچرخه‌سوارها در خیابان‌های محله‌ی ما را می‌بینند» است. مؤلفه‌ی سوم از گویه‌ی «نور (نورپردازی) خیابان‌های محله‌ی ما در شب‌ها خوب است» تشکیل شده است.

ضرایب مدل رگرسیونی نشان می‌دهد که از بین مؤلفه‌های مذکور، تنها مؤلفه‌ی سوم که حاصل از گویه‌ی «نور (نورپردازی) خیابان‌های محله‌ی ما در شب‌ها خوب است» است، ارتباط آماری معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۹ درصد (Sig = 0.009) با شاخص پیاده‌مداری عینی در محلات مورد مطالعه در شهر تهران (مناطق ۴، ۸ و ۱۳) دارد؛ به‌طوری که مطابق با ضریب بتای استاندارد شده، ارتباط آن‌ها مثبت و مستقیم است (Beta = 0.24) (جدول ۱۶). به عبارت دیگر،

1. Bartlett's Test of Sphericity



در محلاتی که مقدار شاخص پیاده‌مداری عینی بالا است، پرسش‌شوندگان از مناسب بودن نورپردازی خیابان‌های خود اعلام رضایت کرده‌اند. بنابراین، به‌ازای یک واحد تغییر در مقدار پارامتر نورپردازی شبانه‌ی خیابان‌ها و محلات مورد مطالعه، انتظار می‌رود به‌اندازه‌ی ۰/۲۴ واحد انحراف معیار بر میزان قابلیت پیاده‌مداری مناطق مذکور افزوده شود.

اگرچه مؤلفه‌های اول و دوم از نظر آماری ارتباط معناداری با شاخص پیاده‌مداری عینی نشان نداده‌اند، ضریب بتای استاندارد شده بیانگر وجود ارتباط منفی بین آن‌ها است؛ یعنی در محلاتی که پیاده‌مداری عینی بالا است، وقوع جرم نیز از نظر کاربران یا پرسش‌شوندگان پایین است. برخلاف انتظار این پژوهش، مؤلفه‌ی دوم که در ارتباط با برقراری تعاملات اجتماعی و همچنین نظارت عابران و پیاده‌ها از سوی مردم از خانه‌هایشان است، ارتباط منفی نشان داده است؛ هرچند ارتباط مذکور در سطح آلفای ۰/۰۵ معنی‌دار نیست.

در مجموع، همان‌طور که جدول ۱۷ نیز تأیید می‌کند، مدل مذکور تبیین‌کننده‌ی خوبی برای واریانس شاخص پیاده‌مداری عینی در محلات مورد مطالعه نبوده است؛ زیرا آماره‌ی ضریب تعیین یا r^2 برابر ۰/۰۵۳ است که تبیین‌کننده‌ی ضعیفی است. به عبارت دیگر، در تبیین واریانس شاخص پیاده‌مداری عینی، حدود ۹۵ درصد شاخص‌های دیگر دخیل هستند که در این مدل رگرسیونی وارد نشده‌اند.

جدول ۱۶: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک شده از جرم و شاخص

پیاده‌مداری عینی

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	.Sig	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.996	778.		2.566	016.					
	بالابودن وقوع جرم موجب ناامنی پیاده‌روی	961.-	790.	228.-	-1.215	235.	228.-	228.-	228.-	1.000	1.000
	تعاملات اجتماعی و نظارت عمومی	047.-	790.	011.-	060.-	953.	011.-	012.-	011.-	1.000	1.000
	نورپردازی خیابان ها در شب	102.-	790.	24 .	129.-	009.	024.-	025.-	024.-	1.000	1.000
a. Dependent Variable: Walkability Index											

جدول ۱۷: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک‌شده از جرم و شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.229 ^a	.053	-.053	4.3296475	1.068
a. Predictors: (Constant) نورپردازی خیابان‌ها در شب، تعاملات اجتماعی و نظارت عمومی، ناامنی پیاده‌روی به دلیل بالا بودن وقوع جرم					
b. Dependent Variable: Walkability_Index					

میزان رضایت از محله

سطح رضایت افراد از محله‌ی خود از دیگر عواملی است که به‌طور غیرمستقیم بر رفتار پیاده‌روی افراد تأثیر می‌گذارد؛ زیرا در صورتی که افراد از محله‌ی خود رضایت داشته باشند، به حضور در آن فضاها برای تفریح و گشت‌وگذار و انجام خریدهای روزانه و هفتگی تشویق خواهند شد و همچنین، با همسایگان و هم‌محلی‌های خود تعامل برقرار خواهند کرد. در نهایت، همه‌ی موارد مذکور موجب شکل‌گیری پیاده‌روی خواهد شد. بنابراین، در این بخش که به‌نوعی جمع‌بندی مباحث قبلی مربوط به ارتباط شاخص‌های عینی پیاده‌مداری با نظرات مشارکت‌کنندگان در پرسش‌نامه‌ی سنجش پیاده‌مداری ذهنی است، به موضوع رضایت از محله و ارتباط آن با شاخص پیاده‌مداری عینی توجه شده است.

در فرآیند تحلیل عاملی برای کاهش حجم متغیرها، گویه‌های مذکور به پنج مؤلفه تبدیل شده است که مجموعاً حدود ۷۹ درصد واریانس کل داده‌ها را پوشش می‌دهند. خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد رضایت از محله با شاخص پیاده‌مداری عینی نشان می‌دهد که مدل مذکور حدود ۴۶ درصد ($r^2=.457$) واریانس یا تغییرات شاخص پیاده‌مداری عینی را تبیین می‌کند (جدول ۱۸). مؤلفه‌های مذکور از گویه‌های زیر تشکیل شده است:

مؤلفه‌ی اول: دسترسی به فروشگاه‌ها و مراکز خرید در محله‌تان، مناسب بودن محله‌ی شما برای زندگی، مناسب بودن محله‌ی شما برای بزرگ کردن بچه، تعداد و کیفیت رستوران‌ها در محله‌تان، تعداد و کیفیت اغذیه‌فروشی‌ها در محله‌تان، کیفیت مدارس در محله‌تان و تعداد دوستان‌تان در محله‌تان.



مؤلفه‌ی دوم: آسان و خوشایند بودن پیاده‌روی در محله‌تان، دسترسی به مراکز تفریحی و سرگرمی و پذیرایی (رستوران، سینما، کلوب و ...) در محله‌تان و تعداد خطوط عابر پیاده.

مؤلفه‌ی سوم: دسترسی به حمل‌ونقل عمومی در محله‌تان، مدت‌زمان رفت‌وآمد از خانه به محل کار/ مدرسه و بالعکس و دسترسی به بزرگراه از خانه‌تان.

مؤلفه‌ی چهارم: احساس امنیت از تهدید جرم در محله‌تان و تعداد و سرعت خودروها در محله‌تان.

مؤلفه‌ی پنجم: آلودگی صوتی ناشی از ترافیک (تردد خودروها) در محله‌تان و آسان و خوشایند بودن دوچرخه‌سواری در محله‌تان.

یافته‌های ضرایب مدل رگرسیونی)

جدول (۱۹) نشان می‌دهد که مؤلفه‌های دوم، سوم و چهارم در سطح اطمینان ۹۵ درصد (به‌ترتیب با مقدار احتمال برابر با ۰/۰۰۳، ۰/۰۲۶ و ۰/۰۴۱) ارتباط آماری معنی‌داری با توزیع فضایی شاخص پیاده‌مداری عینی در محلات مورد مطالعه در مناطق ۴، ۸ و ۱۳ شهر تهران داشته‌اند.

مؤلفه‌ی دوم با ضریب بتای استاندارد شده برابر با ۰/۴۷۶- همبستگی معکوس و مؤلفه‌های سوم و چهارم به‌ترتیب با ضریب بتای استاندارد شده‌ی برابر با ۰/۳۴۸ و ۰/۳۱۸ همبستگی مثبت و مستقیمی با پیاده‌مداری عینی نشان داده‌اند. بنابراین، در محلاتی که شاخص پیاده‌مداری عینی بالا است، مشارکت‌کنندگان در این تحقیق از نظر گویه‌های تعداد خطوط عابر پیاده، دسترسی به مراکز تفریحی و سرگرمی و پذیرایی و همچنین خوشایند بودن پیاده‌روی در محله‌شان رضایت نداشته‌اند. از تعداد خطوط عابر پیاده حدود ۷/۵۹ درصد از مشارکت‌کنندگان رضایت متوسط به پایین، از دسترسی به مراکز تفریحی و سرگرمی و پذیرایی ۶۹ درصد رضایت متوسط به پایین و از خوشایند بودن پیاده‌روی در محله‌ی خود ۷/۶۰ درصد رضایت متوسط به پایین داشته‌اند. باتوجه به اینکه دسترسی به حمل‌ونقل عمومی ارتباط مثبتی با شاخص پیاده‌مداری عینی داشته است، ۵۷/۱ درصد از مشارکت‌کنندگان در تحقیق نیز از دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، اعم از مترو، اتوبوس و بی.آر.تی، رضایت داشته‌اند. همچنین، در محلاتی که پیاده‌مداری عینی بالا است، ۹/۷۳ درصد از پاسخ‌دهندگان میزان رضایت خود از مدت‌زمان رفت‌وآمد از خانه به محل کار/ مدرسه و بالعکس را متوسط به بالا ارزیابی کرده‌اند که این موضوع در شهر تهران، باتوجه به بالا بودن ترافیک و هدررفت زمان، کمی غیرعادی به‌نظر می‌رسد. همچنین، در ارتباط با موضوع مذکور، ۲/۴۵ درصد از پرسش‌شوندگان دسترسی به بزرگراه از خانه‌شان را خوب ارزیابی کرده‌اند (ر.ک: بخش ضمائم).

تبیین ارتباط مکانی بین قابلیت پیاده‌مداری... _____ پریسا ملکی و همکار

جدول ۱۸: خلاصه‌ی مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد رضایت از محله با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.676 ^a	.457	.348	3.4064544	1.490
a. Predictors: (Constant) رضایت از محله_مؤلفه 5 رضایت از محله_مؤلفه 4 رضایت از محله_مؤلفه 3 رضایت از محله_مؤلفه 1, رضایت از محله_مؤلفه 2 محله_مؤلفه					
b. Dependent Variable: Walkability_Index					

جدول ۱۹: ضرایب مدل رگرسیونی ارتباط مؤلفه‌های بُعد رضایت از محله با شاخص پیاده‌مداری عینی

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.996	.612	3.262	.003					
	رضایت از محله_مؤلفه 1	.336	.622	.540	.594	.080	.107	.080	1.000	1.000
	رضایت از محله_مؤلفه 2	2.010	.622	3.232	.003	-.476	-.543	-.476	1.000	1.000
	رضایت از محله_مؤلفه 3	1.470	.622	2.363	.026	.348	.427	.348	1.000	1.000
	رضایت از محله_مؤلفه 4	1.342	.622	2.158	.041	.318	.396	.318	1.000	1.000
	رضایت از محله_مؤلفه 5	-.149	.622	-.239	.813	-.035	-.048	-.035	1.000	1.000
a. Dependent Variable: Walkability_Index										



۵- بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، ترجیحات مردم درمورد بخش‌هایی از شهر که بیشتر مناسب پیاده‌روی هستند، در ۳۱ محله از شهر تهران مطالعه شده است. همچنین، ضمن استخراج بافت‌های شهری محلات مذکور که از قابلیت پیاده‌مداری بالایی برخوردار هستند، ارتباط بین الگوی فضایی شاخص‌های عینی تبیین‌کننده‌ی قابلیت پیاده‌مداری با شاخص‌های ذهنی سنجیده شده است. در این راستا، از نظر جغرافیایی و آماری، شکاف بین قابلیت پیاده‌مداری عینی و ذهنی در فضاهای شهری مورد مطالعه مشخص شد. این تحقیق همچنین در مفهوم‌سازی مسئله‌ی محیط‌های ساخته‌شده، سهم چشمگیر آن‌ها در موضوع پیاده‌روی که در جهان صنعتی و زندگی ماشینی امروزی انسان‌ها به آن نیاز مبرمی دارند و سهم برنامه‌ریزان شهری در ارائه و پیاده‌سازی استراتژی‌هایی برای بهبود شرایط محیطی به منظور ارتقای قابلیت پیاده‌مداری فضاهای مسکونی، نقش چشمگیری داشته است. روش‌شناسی به‌کاررفته در این پژوهش از نقاط قوت آن است که باتوجه به ماهیت چندوجهی موضوع تحقیق، از ترکیب روش‌های مختلف کمی و کیفی، ازجمله نقشه‌سازی شاخص‌های عینی پیاده‌مداری و به‌کارگیری داده‌های آن‌ها در روش‌های آماری مثل رگرسیون چندگانه و تحلیل عاملی، بهره گرفته است. بنابراین، فرآیند روش‌شناسی این پژوهش در بسیاری از مسائل مختلف برنامه‌ریزی شهری و سایر حوزه‌های علوم اجتماعی به کار می‌رود.

یافته‌های کلیدی این تحقیق در پاسخ به این سؤال که مردم چه بخش‌هایی از شهر را بیشتر مناسب پیاده‌روی می‌دانند، نشان داد که درصد بیشتری از مشارکت‌کنندگان در تحقیق همسو با سایر تحقیقات قبلی (Cerin & et-al, 2018; Azmi & Karim, 2018; Nyunt & et-al, 2015)، فضاهای سبز و باز، بوستان و پارک‌ها و محیط‌های دارای مناظر دلنشین و جذاب، فضاهای دارای خدمات موردنیاز روزانه و هفتگی زندگی در فاصله‌ی کمتری از محل سکونت و همچنین مکان‌های مناسب گفت‌وگو و برقراری تعاملات اجتماعی را برای پیاده‌مداری مناسب دانستند. بنابراین، دسترسی آسان به خدمات و خریدهای موردنیاز روزانه و هفتگی (میوه و سبزی فروشی، سوپرمارکت، نانواپی، قصابی، داروخانه و ...)؛ وجود مکان‌هایی مثل فضاهای سبز، فروشگاه‌های پوشاک، پارک، سینما، محل بازی کودکان و ... که بتوان به راحتی پیاده به آنجاها رفت؛ دسترسی راحت به ایستگاه‌های اتوبوس، بی.آر.تی و مترو؛ دسترسی به مسیرها صاف و بدون شیب؛ دسترسی به بخش‌هایی که ارتباطات معابر زیاد هستند و فاصله‌ی کوچه‌ها و خیابان‌ها از هم کوتاه است؛ وجود بخش‌هایی که پیاده‌روهای مناسبی دارند؛ وجود خیابان‌ها و پیاده‌روهای سایه‌دار (درخت و ...)؛ سرزندگی و جذابیت محیط خیابان‌ها و کوچه‌ها و داشتن چیزهای متنوع (فروشگاه‌های پوشاک، لوازم خانگی، کیف

و کفش فروشی، بستنی و آبمیوه فروشی)؛ تردد زیاد انسان‌ها؛ تمیز و خوش منظره بودن محیط محله؛ کم‌ترافیک بودن کوچه‌ها و خیابان‌ها؛ کم بودن سرعت حرکت ماشین‌ها؛ وجود چراغ راهنما و خطوط عابر پیاده در تقاطع‌ها و خیابان‌ها؛ آلوده نبودن هوا؛ کافی بودن نور خیابان‌ها و کوچه‌ها هنگام غروب و شب؛ وجود بخش‌ها و یا مکان‌هایی که در آن‌ها امکان برقراری تعاملات اجتماعی زیاد است؛ وجود محیط‌هایی که در آن‌ها احساس امنیت از نظر وقوع جرم زیاد است؛ وجود مدارس و مهدهای کودک خوب و نزدیک به محل زندگی و نیز وجود محیط‌های نزدیک به محل زندگی و محل کار، از جمله ترجیحات مردم برای فضاهای پیاده‌مدار شهری در این تحقیق به‌شمار می‌روند که همسو با تحقیقات قبلی و نیز در راستای گویه‌های پرسش‌نامه‌های استاندارد سنجش پیاده‌مداری ذهنی هستند.

نتایج تحقیق در ارتباط با قابلیت پیاده‌مداری عینی محلات شهری براساس شاخص‌های پیوستگی معابر، اختلاط کاربری زمین، تراکم خالص مسکونی و تراکم واحدهای خرده‌فروشی به‌دست آمد. سه شاخص اول در این تحقیق در همه‌ی تحقیقات قبلی (Adams & et-al, 2015; Frank & et-al, 2010; Lotfi & koohsari, 2011; Hirsch & et-al, 2013; Mansfield, 2016; آزادی قطار و همکاران، ۱۳۹۶؛ اسدی و شهبان، ۱۳۹۶) نیز مانند پژوهش حاضر، ورودی مدل شاخص پیاده‌مداری بوده‌اند؛ اما از آنجا که مساحت واحدهای خرده‌فروشی به‌تفکیک واحدها در محدوده‌های مورد مطالعه‌ی این تحقیق در دسترس نبودند، با توجه به موجود بودن داده‌های تعداد واحدهای مذکور در هر پارسل، در این تحقیق به‌ناچار از روش تراکم (نسبت تعداد واحد به مساحت محله در هر هکتار) استفاده شد. این درحالی است که در کارهای قبلی که در سطح دنیا انجام شده‌اند، شاخص مذکور با عنوان 1 RFAR (نسبت مساحت طبقه‌ی همکف واحدهای خرده‌فروشی به مساحت پارسل) سنجیده و مطالعه می‌شود.

یافته‌ها در ارتباط با شکاف بین پیاده‌مداری عینی و ذهنی نشان داد که به‌جز مؤلفه‌ی مکان‌هایی برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، بقیه‌ی ابعاد مطالعه‌شده در این تحقیق در ارتباط با سنجش پیاده‌مداری ذهنی، میانگین بالاتری در محلات با پیاده‌مداری عینی بالا درمقایسه با محلات با قابلیت پیاده‌مداری عینی پایین داشته‌اند. به عبارت دیگر، در محلات با قابلیت پیاده‌مداری عینی بالا، از نظر آماره‌ی میانگین، مؤلفه‌های مدت‌زمان دسترسی به مغازه‌ها یا فروشگاه‌ها، تسهیلات و ... ، دسترسی به خدمات، خیابان‌های محله، محیط محله، امنیت ادراک‌شده از ترافیک (تردد خودروها)، امنیت ادراک‌شده از جرم و میزان رضایت از محله، میانگین بیشتری درمقایسه با محلات با پیاده‌مداری عینی پایین داشته‌اند. در ارتباط با موارد

1. Retail floor area ratio (RFAR)



مذکور، یافته‌های پژوهش حاضر با تحقیق لرزی و دیگران (۲۰۰۵) همسو است که در آن، ساکنان واحدهای با قابلیت پیاده‌روی بالا به ویژگی‌های مرتبط با تراکم مسکونی، اختلاط کاربری زمین (دسترسی و تنوع) و پیوستگی یا اتصالات معابر، به‌طور پیوسته‌ای بیشتر از ساکنان واحدهای همسایگی با قابلیت پیاده‌روی پایین امتیاز داده‌اند. در تحقیق مذکور، امنیت ترافیک و امنیت ناشی از مشخصه‌های جرم تفاوتی نداشته است. این درحالی است که در پژوهش حاضر، در محلاتی که مقدار شاخص پیاده‌مداری عینی بالا بود، پرسش‌شوندگان از مناسب بودن نورپردازی خیابان‌های خود اعلام رضایت کرده‌اند و وقوع جرم نیز از نظر کاربران یا پرسش‌شوندگان در آن محلات پایین بوده است. با این حال، برخلاف انتظار این پژوهش، برقراری تعاملات اجتماعی و همچنین نظارت عابران و پیاده‌ها از سوی مردم از خانه‌هایشان، ارتباط منفی با شاخص پیاده‌مداری عینی داشته است. در تحقیق رضازاده و همکاران (۱۳۹۰)، بررسی ویژگی‌های محیطی تأثیرگذار بر پیاده‌روی نشان داده است که ویژگی‌های کالبدی، ترافیکی و شبکه‌ی راه‌ها بر تناوب پیاده‌روی مؤثرند و کیفیت‌های محیطی محله و ابعاد اجتماعی آن نقش بسزایی در خوشایندی پیاده‌روی داشته‌اند. نتایج پژوهش وانگ و همکاران (۲۰۱۶) نشان داده است که بعضی از عوامل محیط انسان‌ساخت فعالیت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری کاری و تفریحی را در محلات مسکونی افزایش می‌دهند؛ هرچند میزان اثربخشی آن‌ها متفاوت است. تأثیرگذاری عوامل فردی محیط انسان‌ساخت از میزان بزرگی نسبت سهم^۱ آن‌ها مشخص می‌شود. عواملی مانند تراکم مسکونی و اختلاط کاربری با نسبت سهم بالا، در پیاده‌روی تأثیر مثبت دارند. در این راستا، تحقیق روسو و دیگران (۲۰۱۱) نیز نشان داده است که پیاده‌روی یا تحرک فیزیکی بزرگسالان با نرخ بالای پیوستگی معابر که به کوتاه شدن فواصل منجر می‌شود، با شرایط معابر و ترافیک آن مثل معیارهای امنیت و نزدیک بودن به مقاصد مثل محل‌های خرده‌فروشی، پارک‌ها، و فضاهای سبز مرتبط بوده است. در این ارتباط همچنین پژوهش‌هایی (Berke & et-al, 2007; Frank & et-al, 2010; Gomez & et-al, 2010; Hall & McAuley, 2010; King, 2008; Lee & et-al, 2009; Li & et-al, 2005; Michael & et-al, 2010; Nagel & et-al, 2008; Patterson & Chapman, 2004; Satariano & et-al, 2010) ارجاع‌شده در (Rosso & et-al, 2011) نشان داده‌اند که محیط‌های ساخته‌شده‌ای که در آن‌ها شاخص قابلیت پیاده‌مداری، اختلاط کاربری زمین، تراکم مسکونی، پیوستگی معابر، دسترسی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی و پارک‌ها و فضاهای تفریحی، وجود مسیرهای پیاده‌روی، دسترسی به تسهیلات ورزشی و مدارس وضعیت بهتری داشته‌اند و

1. odds ratio

واحدهای همسایگی از نظر زیبایی‌شناختی مناسب و حجم ترافیک کمتر بوده و واحدهای همسایگی سنتی از خدمات متنوع و دسترسی خوب به آن‌ها از طریق پیاده‌برخوردار بوده‌اند، میزان پیاده‌روی بیشتر بوده و به نتایج مثبت بر پیاده‌روی بزرگسالان منجر شده است.

پژوهش محمدی و نسترن (۱۳۹۴) هم‌راستا با پژوهش‌های سانگ و لی (۲۰۱۵) و ایوم و چو (۲۰۱۵) نشان داده است که در بین مؤلفه‌های کالبدی فرم شهر، چهار شاخص کمی، شامل تراکم مسکونی، اختلاط کاربری، هم‌پیوندی خیابانی (پیوستگی معابر) و دسترسی به خدمات عمومی و دو شاخص کیفی، شامل زیبایی‌شناسی و امنیت، بر میزان پیاده‌روی و تحرک بدنی افراد ساکن در محلات و مناطق شهری تأثیر می‌گذارند؛ اگرچه ایوم و چو نشان داده‌اند که ارتباط معنادار و غیرخطی بین شاخص‌های محیط انسان‌ساخت و پیاده‌روی افراد وجود دارد.

یافته‌های لی (۲۰۱۵) نشان داده است که عوامل پاکیزگی محیط، میزان درختان خیابان، نیمکت‌ها، دسترسی به پارک و نزدیکی به مرکز خرید و برای سنجش ایمنی محیطی از دو شاخص حجم ترافیک و میزان احساس وقوع جرم^۱ بر ادراکات اجتماعی و فردی مانند نوع نگرش و هنجار ذهنی اثرات معنادار داشته و در نهایت بر میزان پیاده‌روی اثرگذار بوده است. این درحالی است که در پژوهش حاضر، بین مؤلفه‌های بُعد امنیت ادراک‌شده از میزان تردد و سرعت خودروها با شاخص پیاده‌مداری عینی ارتباط آماری معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد وجود نداشت. یافته‌های فرر و رویز (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که به‌دلیل بلوک‌های کوچک‌تر و محدودیت استفاده از ماشین در مرکز شهر گراندا، ساکنان آن بیشتر پیاده‌روی می‌کنند. ناامنی (ناشی از فضاهای خالی و روشنایی ضعیف معابر)، تراکم چراغ‌های راهنمای تقاطع و خیابان‌های طویل از مهم‌ترین موانع برای پیاده‌روی هستند. همچنین، شیب‌های تند خیابان‌ها به گرایش به انواع سفرهای دیگر منجر شده است. در تحقیق حاضر نیز مطابق با نظر مشارکت‌کنندگان، شیب خیابان‌ها در محلات با قابلیت پیاده‌مداری عینی مناسب‌تر بالا نیست که مانع سختی پیاده‌روی در محله‌شان بشود.

بنابر موارد مذکور، جمع‌بندی نهایی این پژوهش این است که یافته‌های این تحقیق با سایر تحقیقات انجام‌شده در سطح دنیا همسو است و ساکنان شهر تهران هم مانند مردمان سایر جاهای دنیا، برای پیاده‌روی، فضاهای دارای دسترسی مناسب به خدمات، امکانات و زیرساخت‌های موردنیاز زندگی روزمره، محیط‌های ایمن، جذاب، شاداب و عاری از آلودگی و ترافیک و نیز فضاهای مناسب و تعریف‌شده را مناسب می‌دانند. نکته‌ای که لازم است به آن

1. perceived crime rate



اشاره شود، بحث تراکم جمعیت، تراکم واحدهای مسکونی و تراکم فعالیت‌ها است. در اکثر تحقیقات انجام‌شده در دنیا، عمدتاً درارتباط با موضوع پیاده‌روی، محیط‌های دارای فرم شهری اسپرال با الگوهای شهری فشرده‌تر یا اصطلاحاً شهر هوشمند با کاربری‌های مختلط و متنوع (عبداللهی و فتاحی، ۱۳۹۶) مقایسه می‌شود و محیط‌های شهری دارای فرم شهری متراکم و هوشمند که تراکم جمعیت، فعالیت و مسکونی بالا دارند، برای هدف پیاده‌روی مناسب گزارش می‌شود. در این تحقیق، اگرچه فرم شهری محلات مطالعه‌شده درمقایسه با بسیاری از نمونه‌های موردی تحقیقات قبلی از نظر تراکم جمعیت، تراکم مسکونی و تراکم فعالیت‌ها فشرده‌تر است، مطابق با نظرات مشارکت‌کنندگان، همچنان مردم محلات دارای فضاهایی با کاربری‌های متنوع (پوشاک‌فروشی، اغذیه‌فروشی، سوپرمارکت‌ها، آبمیوه و بستنی فروشی، لوازم خانگی)، فضاهای سبز و باز و محیط‌های با نماهای جذاب را بیشتر برای پیاده‌مدار شدن فضاهای مسکونی خود ترجیح می‌دهند.

فهرست منابع

- Abdollahi A.A, Fatahi M. (2017). Evaluation of smart urban growth indicators using ELEKTRE technique (Case study: regions of Kerman city). *MJSP*. 21 (2):147-171 URL: <http://journals.modares.ac.ir/article-21-11656-fa.html> (In Persian)
- Adams, M. A., Todd, M., Kurka, J., Conway, T. L., Cain, K. L., Frank, L. D., & Sallis, J. F. (2015). Patterns of walkability, transit, and recreation environment for physical activity. *American journal of preventive medicine*, 49(6), 878-887.
- Arvidsson, D., Kawakami, N., Ohlsson, H., & Sundquist, K. (2012). Physical activity and concordance between objective and perceived walkability. *Med Sci Sports Exerc*, 44(2), 280-7.
- Asadi R, shahabian P. (2017). Planning and Assessing the Walkability of Tajrish Metro stations by ANP & QFD. *MJSP*. 21 (1):253-278 URL: <http://journals.modares.ac.ir/article-21-10776-fa.html> (In Persian)
- Azadi Ghatar. S, Meshkini, A., Eftekhari, R.A., Mostafavi E., Ahadnejad Reveshti M. (2017). Explanation of Relationship between Urban Walkability and Death Spatial Distribution caused by Colorectal and Breast Cancer. *MJSP*. 21 (3):55-94 URL: <http://journals.modares.ac.ir/article-21-6831-fa.html> (In Persian)

- Azmi, D. I., & Karim, H. A. (2018). Promoting Sustainable Urban Neighborhood towards Walkability. *Asian Journal of Environment-Behaviour Studies*, 3(8), 167-175.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., Martin, B. W., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?. *The lancet*, 380(9838), 258-271.
- Cerin E, Cain KL, Conway TL, Van Dyck D, Hinckson E, Schipperijn J, De Bourdeaudhuij I, Owen N, Davey RC, Hino AA, Mitáš J, Orzanco-Garralda R, Salvo D, Sarmiento OL, Christiansen LB, Macfarlane DJ, Schofield G, Sallis JF. (2014). Neighborhood environments and objectively measured physical activity in 11 countries. *Med Sci Sports Exerc*. 46(12): 2253–64.
- Cerin, E., Macfarlane, D. J., KO, H. H., & Chan, K. C. A. (2007). Measuring perceived neighbourhood walkability in Hong Kong. *Cities*, 24(3), 209-217.
- Cerin, E., Saelens, B. E., Sallis, J. F., & Frank, L. D. (2006). Neighborhood Environment Walkability Scale: validity and development of a short form. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1682-1691.
- Ding, D., & Gebel, K. (2012). Built environment, physical activity, and obesity: what have we learned from reviewing the literature? *Health & place*, 18(1), 100-105.
- Eom, H. J., & Cho, G. H. (2015). Exploring thresholds of built environment characteristics for walkable communities: Empirical evidence from the Seoul Metropolitan area. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 40, 76-86.
- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: a meta-analysis. *Journal of the American planning association*, 76(3), 265-294.
- Ferrer, S., & Ruiz, T. (2018). The impact of the built environment on the decision to walk for short trips: Evidence from two Spanish cities. *Transport policy*, 67, 111-120.



- Frank, L. D., Sallis, J. F., Conway, T. L., Chapman, J. E., Saelens, B. E., & Bachman, W. (2006). Many pathways from land use to health: associations between neighborhood walkability and active transportation, body mass index, and air quality. *Journal of the American planning Association*, 72(1), 75-87.
- Frank, L. D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Leary, L., Cain, K., Conway, T. L., & Hess, P. M. (2010). The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *British journal of sports medicine*, 44(13), 924-933.
- Hirsch, J. A., Moore, K. A., Evenson, K. R., Rodriguez, D. A., & Roux, A. V. D. (2013). Walk Score® and Transit Score® and walking in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *American journal of preventive medicine*, 45(2), 158-166.
- Khoshdel, A. R., Ziaei, M., Ghaffari, H. R., Azadi, S., & Alimohamadi, Y. (2018). The Prediction Number of New Cases and Death of Gastric Cancer among Iranian Military Community during 2007-2019. *Multidisciplinary Cancer Investigation*, 2(2), 14-19.
- King, W. C., Brach, J. S., Belle, S., Killingsworth, R., Fenton, M., & Kriska, A. M. (2003). The relationship between convenience of destinations and walking levels in older women. *American Journal of Health Promotion*, 18(1), 74-82.
- Lee, H. S., & Park, E. Y. (2015). Use of Neighborhood Facilities and Perception of Walking Environment in Older Rural Women-Focused on the Chungnam Province. *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 21(3), 59-66.
- Lee, S., Sung, H., & Woo, A. (2017). The Spatial Variations of Relationship between Built Environment and Pedestrian Volume: Focused on the 2009 Seoul Pedestrian Flow Survey in Korea. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 16(1), 147-154.
- Leslie, E., Saelens, B., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., Coffee, N., & Hugo, G. (2005). Residents' perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study. *Health & place*, 11(3), 227-236.

- Lotfi, S., & Koohsari, M. J. (2011). Neighborhood walkability in a city within a developing country. *Journal of Urban Planning and Development*, 137(4), 402-408.
- Mansfield, Theodore J. (2016). Health impacts of transportation and the built environment: A quantitative risk assessment (Doctoral dissertation, The University of North Carolina at Chapel Hill).
- Martínez-Martínez, O. A., & Ramírez-López, A. (2018). Walkability and the built environment: validation of the Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) for urban areas in Mexico. *Quality & Quantity*, 52(2), 703-718.
- Moeini, S. M. (2006). Increasing walkability: steps towards a more human city, *HONAR-HA-YE-ZIBA*, 27(27) - Serial Number 1192, pp 5-16. (In Persian)
- Mohammadi, S. and Mahin N. (2015). An Analysis of the association between urban form and Public Health: emphasizing of resident's movement patterns, Third International Congress on Civil Engineering, Urban Architecture and Development, Tehran. [https://www.civilica.com / Paper-ICSAU03-ICSAU03_1676.html](https://www.civilica.com/Paper-ICSAU03-ICSAU03_1676.html) (In Persian).
- Nielsen, T. A. S., & Skov-Petersen, H. (2018). Bikeability–Urban structures supporting cycling. Effects of local, urban and regional scale urban form factors on cycling from home and workplace locations in Denmark. *Journal of Transport Geography*, 69, 36-44.
- Nyunt, M. S. Z., Shuvo, F. K., Eng, J. Y., Yap, K. B., Scherer, S., Hee, L. M., ... & Ng, T. P. (2015). Objective and subjective measures of neighborhood environment (NE): relationships with transportation physical activity among older persons. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 12(1), 108.
- Reza Zadeh R., Esfandiar Z. And Latifi Scuya, L. (2011). Perceptual measurement of neighborhood walkability and its influential factors in neighborhoods (Case study: Chizar neighborhood), *Urban Management*, 9(28) pp 297 -313. (In Persian)



- Rigolon, A., Toker, Z., & Gasparian, N. (2018). Who has more walkable routes to parks? An environmental justice study of Safe Routes to Parks in neighborhoods of Los Angeles. *Journal of Urban Affairs*, 40(4), 576-591.
- Rosso, A. L., Auchincloss, A. H., & Michael, Y. L. (2011). The urban built environment and mobility in older adults: a comprehensive review. *Journal of aging research*, 2011.
- Saelens, B. E., Sallis, J. F., Black, J., & Chen, D. (2002). Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS).
- Safari Shali, R. and Habibpour, K. 2012. Comprehensive Guide to SPSS in Survey Research (Quantitative Data Analysis), Tehran: Loyeh publications. (In Persian)
- Sahafnia, B. (2008). Measuring the policy effects of building urban trails in promoting quality of the urban environment (case study: tarbiat tabriz tabriz), Master thesis of Urban Planning, Faculty of Arts and Architecture, Tarbiat Modares University. (In Persian).
- Statistics Center of Iran (2011). Census blocks data of Tehran city.
- Sung, H., & Lee, S. (2015). Residential built environment and walking activity: Empirical evidence of Jane Jacobs' urban vitality. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 41, 318-329.
- Tajik, A., and Partovi, P. (2014). Walkability Conceptual Model and Analytical Framework with the Emphasis on New Urbanism Approach (case study: 4th phase of Mehrshahr). *Motaleate Shahri*, 3(9), 81-96. (In Persian).
- Tehran Municipality ICT Organization. (2010). Urban land use base maps, GIS Department.
- Tehran Municipality ICT Organization. (2012). Urban Road layer, GIS Department.
- Tuckel, P., & Milczarski, W. (2015). Walk Score™, perceived neighborhood walkability, and walking in the US. *American journal of health behavior*, 39(2), 242-256.

- Wang, Y., Chau, C. K., Ng, W. Y., & Leung, T. M. (2016). A review on the effects of physical built environment attributes on enhancing walking and cycling activity levels within residential neighborhoods. *Cities*, 50, 1-15.
- Wen, M., Hawkey, L. C., & Cacioppo, J. T. (2006). Objective and perceived neighborhood environment, individual SES and psychosocial factors, and self-rated health: An analysis of older adults in Cook County, Illinois. *Social science & medicine*, 63(10), 2575-2590.
- www.ipaq.ki.se/scoring.htm