

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۱۸

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۲۵

نوع مقاله: پژوهشی

صفحه: ۹۹-۱۱۹

سنجش رضایت از خدمات پیاده راه‌ها به‌عنوان یک فضای شهری با کمک روش‌های تحلیل عاملی و معادلات ساختاری (مورد مطالعه: پیاده راه ولیعصر تبریز)

علی زینالی عظیم*^۱، سولماز بابازاده اسکویی^۲، زینب نوری زاده^۳

چکیده: سطح خدمات عابران پیاده یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌ها برای ارزیابی تسهیلات و خدمات ارائه شده در پیاده راه‌ها است. با این حال، تحقیقات امروزی نشان می‌دهد که ویژگی‌های کیفی نیز می‌تواند به برآورد سطح خدمات ارائه شده که توسط پیاده‌رویی کنندگان درک می‌شود، کمک کند. ادراکات و انتظارات پیاده‌رویی کنندگان در مورد سطح خدمات پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روها خیلی مهم است، زیرا سطح خدمات ارائه شده در میزان رضایت عابران تأثیرگذارند. این مطالعه به بررسی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر سطح خدمات درک شده در پیاده راه ولیعصر در شهر تبریز می‌پردازد. روش تحقیق به صورت توصیفی-تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق عابران در حال گذر از پیاده راه ولیعصر می‌باشد که حجم نمونه ۳۸۴ نفر به صورت روش تصادفی انتخاب شدند. این یکی از اولین مطالعات در ایران و شهر تبریز است که از تکنیک مدل‌سازی معادله ساختاری (SEM) برای ارزیابی رضایت پیاده‌رویی کنندگان و در نتیجه سطح خدمات ارائه شده از نظر کیفی در پیاده‌روها استفاده می‌کند. نتایج چهار سازه پنهان برونزا به نام‌های «ایمنی»، «امنیت»، «حرک و زیرساخت» و «رفاه و راحتی» را شناسایی کرد که جنبه‌های اصلی سطح خدمات ارائه شده در پیاده‌روها را نشان می‌دهند که در میان آن‌ها عوامل امنیت بیش‌ترین بارگذاری را نشان داده‌اند با (۷۰/۶۰٪). این مطالعه مشخص کرد که پارامترهایی مانند گشت زنی پلیس، روشنایی خیابان، پیاده راه‌های تمیزتر، موانع پیاده‌رو، سطح پیاده‌رو تأثیر آشکاری بر سطح خدمات پیاده راه ولیعصر شهر تبریز دارند. همچنین نتایج این مطالعه اطلاعات قابل توجهی را برای تفسیر جنبه‌های محیط پیاده‌رو فراهم می‌کند که عمدتاً بر سطح خدمات ارائه شده تأثیر می‌گذارد. این اطلاعات می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری کمک کند تا استراتژی‌های جدیدی را آماده کنند که کیفیت پیاده راه‌ها و پیاده‌روها را افزایش دهند و در نتیجه باعث می‌شوند که شهر بیشتر قابل پیاده‌رویی باشد.

واژگان کلیدی: پیاده‌رویی کنندگان، سطح خدمات، پیاده راه‌ها، رضایت، پیاده راه ولیعصر شهر تبریز.

* استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و هنر، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران؛ نویسنده مسئول: al.zeynaly@gmail.com

^۲ استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و هنر، واحد اسکو، دانشگاه آزاد اسلامی، اسکو، ایران.

^۳ دانشجوی دکتری، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و هنر، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

۱- مقدمه و بیان مسئله

خدمات پیاده راه‌ها کیفی پیاده‌روها بهره می‌برد. یافته‌های این مطالعه می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در اختیار مدیران شهری، برنامه‌ریزان و شهرسازان و طراحان شهری در جهت درک جنبه‌های مکنون سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها ارائه کند. این تحقیق به بهبود برنامه‌ریزی و ارائه استراتژی‌های جدید و مداخلات آتی در جهت ارتقای کیفیت خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها از طریق بهبود عوامل تأثیرگذار بر آن و مناسب‌تر کردن شهر تبریز برای پیاده‌روی کمک خواهد کرد. دغدغه اصلی پژوهش حاضر، پرداختن به ابعاد انسانی فضاهای شهری و نقش خدمات و تسهیلات در ارتقاء شأن انسانی و توسعه کیفیت حضور پذیری در فضاهای شهری به عنوان بستر تعاملات انسانی و اجتماعی و بارزه اصلی حیات مدنی جامعه است.

۲- پیشینه نظری

در رابطه با موضوع تحقیق مطالعات کمتری بخصوص در داخل ایران انجام شده است. در اینجا به تعدادی از مطالعات انجام گرفته شده می‌پردازیم.

زینالی عظیم (۱۴۰۱)، در تحلیل رضایت شهروندان تبریز از خدمات عمومی شهر به لحاظ ابعاد ذهنی، نتایج نشان داد، ارتباط دارای بیشترین میزان تأثیر بر رضایتمندی از خدمات عمومی شهر از نظر شهروندان (کل اثرات مستقیم و غیرمستقیم = ۰/۹۳۸) است، پس از آن کیفیت زندگی (اثرات کل = ۰/۳۱۵) و در نهایت، دل‌بستگی به شهر (اثر غیرمستقیم = ۰/۲۵۶) قرار دارند.

معتمدی و همکاران (۱۳۹۸)، در ارزیابی میزان رضایت شهروندان از عملکرد مدیریت شهری در حوزه خدمات شهری در شهر فاروج، نتایج تحلیل‌های آماری حاکی از آن است که در رابطه با چهار مورد از خدمات شهری، سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۵۰ شده است. این بدان معنا است که در رابطه با خدمات فضاهای ورزشی، جمع‌آوری و دفع آب‌های سطحی، کیفیت گذران اوقات فراغت شهروندان و تکریم ارباب‌رجوع، میزان رضایتمندی شهروندان برابر با حد متوسط است. در رابطه با دو شاخص کیفیت پیاده‌روها و

در نظر گرفتن بررسی رفتاری و توجیه برای انتخاب تسهیلات انجام شده است (Macdonald et al, 2018).
73. ممکن است علاوه بر جنبه‌های عملی، چندین عامل دیگر مانند ایمنی، راحتی، آسایش، پاسخگویی به محیط، علامت‌گذاری، زیبایی‌شناسی، خوانایی، سودمندی و غیره ممکن است بر کاربران تأثیر بگذارد (Abou-Senna et al, 2022,4).

محققان به ارزیابی تعدادی از عوامل در محیط ساخته شده کرده‌اند از جمله در دسترس بودن پیاده‌رو و عرض آن، کیفیت پیاده‌رو، خدمات عبور از تقاطع‌ها، روشنایی خیابان و غیره و اثرات تک‌تک این عوامل بر سطح خدمات ارائه شده بر پیاده‌روی کنندگان (سطح خدمات پیاده راه‌ها) بررسی کرده‌اند. شاخص‌های متعددی توسط محققان برای کمیت سنجی پیاده راه‌ها ارائه شده‌اند. در دنیای امروز شهرنشینی سریع عوارض خود را بر سطوح ایمنی عابران پیاده گذاشته است، اغلب مهندسان ترافیک برای ارائه تسهیلات حمل‌ونقل بهتر در ارائه تسهیلات عابران پیاده در کنار جاده کوتاهی می‌کنند یا ایمنی عابران را به خطر می‌اندازند؛ بنابراین نیاز روز این است که محیطی امن برای عابران پیاده بدون هیچ‌گونه تضادی با سایر روش‌های حمل‌ونقل فراهم شود. مقاله حاضر به دنبال شناسایی تأثیرگذارترین عوامل در محیط‌های ساخته شده بر سطح خدمات پیاده‌روهای ارائه در شهر تبریز است. مصاحبه‌ای شخصی با پیاده‌روی کنندگان در شهر انجام شد تا چنین عواملی با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری تشخیص داده شوند (معادلات ساختاری). هدف دیگر مقاله حاضر تشخیص متغیرهای مکنون مشاهده نشده است که ویژگی‌های اصلی سطح خدمات پیاده راه‌ها را می‌سازند. تکنیک‌های معادلات ساختاری به‌طور گسترده برای ارزیابی کیفیت خدمات و رضایت مشتریان از سیستم‌های حمل‌ونقل مترو و اتوبوس به کاررفته‌اند. این یکی از اولین مطالعات در شهر تبریز است که از تکنیک معادلات ساختاری برای تحلیل رضایت پیاده‌روی کنندگان و سطح

کیم و همکاران (۲۰۱۴)^۵ پی بردند که عوامل کلان مرتبط با محیط پیاده‌روی تأثیر معناداری بر رضایت پیاده‌روی کنندگان دارند. روش پیشنهادشده توسط جنسن (۲۰۰۷) برای ارزیابی سطح خدمات پیاده راه‌ها مبتنی بر رتبه‌بندی ارائه‌شده توسط پیاده‌روی کنندگان در ارتباط با میزان رضایتشان از پیاده‌روی بود. اگرچه عملیاتی کردن مفهوم سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان دشوار است، رابطه آن با عوامل محیط ساخته‌شده اثرگذار بر پیاده‌روی به افشای عوامل بالقوه بهبود محیط پیاده‌روی کمک خواهد کرد. در نتیجه ارزیابی سطح رضایت و تفسیر تأثیر گرفتن آن از ویژگی‌های مختلف مرتبط با سطح خدمات ارائه‌شده برای پیاده‌روی اهمیت زیادی دارد.

با عنایت به موارد یادشده، اگرچه در سطح مطالعات انجام‌یافته در زمینه فضاهای شهری پیاده محور مؤلفه‌های مختلفی از مکان و ساختار کالبدی- فضایی فضاهای شهری مورد تحلیل قرار گرفته است، با این حال پژوهش حاضر هم از حیث توجه به خدمات و رضایت عابران و هم از منظر روش تحلیل به کاررفته در تحلیل یافته‌ها ضمن توجه به متغیرهای مکنون و همچنین کاربست روش تحلیل عامل اکتشافی می‌تواند مفید باشد. دسته‌بندی معیارها بر اساس سنجش وزنی متغیرهای برونزا و ارزش‌گذاری آن از دیگر جنبه‌های جدید پژوهش است.

۲-۱- فضای شهری و پیاده‌راه

یک فضای شهری بخشی از شهر است که در مقیاس‌های مختلف (از یک مجتمع مسکونی یا یک بلوک شهری، یک واحد همسایگی یا کل شهر) یک عملکرد مشخص و تعریف شده دارد (Petrović & Murgaš, 2021, 1337) که به ساعاتی از روز، روزهایی از ماه یا ماه‌هایی از سال محدود شده است. این فضاها می‌توانند در ساعات خالی

مشارکت مردمی، اختلاف میانگین با آماره آزمون به ترتیب برابر با ۰/۱۶- و ۰/۱۹- محاسبه شده است که این اعداد منفی نشان از آن دارد که میزان رضایت‌مندی از این خدمات پایین‌تر از حد متوسط است. در بقیه شاخص‌ها میزان رضایت‌مندی شهروندان بالاتر از حد متوسط شده است.

جو و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه رضایت از محیط پیاده‌روی در طول COVID-19 در کره جنوبی نشان می‌دهند که در مقایسه با ساکنان شهری، ساکنان روستایی بیشتر از محیط پیاده‌روی ناراضی بودند؛ بنابراین، برای ترویج فعالیت‌های پیاده‌روی در سطح جامعه، تمرکز بر راحتی پیاده‌روی و اجرای تلاش‌های مرتبط با زیباسازی محیط ضروری است.

نگ و همکاران (۲۰۲۰) در ارزیابی روابط بین رضایت کاربر، محیط فیزیکی و رفتار کاربر در زیرساخت عابر پیاده، نشان می‌دهد که عواملی که احتمالاً به‌طور قابل توجهی بر رضایت کلی کاربر از امکانات عابر پیاده تأثیر می‌گذارند، حائل، سهولت پیاده‌روی، عبور از خط عابر پیاده، پیوستگی مسیر پیاده‌روی، ایمنی در شب و مکان هستند. پس از آن، داده‌های ترجیحی نشان دادند که بهبود تداوم مسیر پیاده‌روی در مقایسه با سایر بهبود رفتارهای فردی، با بهبود عوامل ترکیبی، بیشترین تأثیر را در احتمال ایجاد تغییر در رفتار کاربر دارد.

سعید و همکاران (۲۰۱۷)^۳ اشاره کردند که چندین جنبه از محیط پیاده‌روی (مانند کیفیت پیاده راه‌ها، تمیزی و موانع موجود بر سر آن‌ها) تأثیر مشهودی بر سطح رضایت دارند.

زینل و همکاران (۲۰۱۴)^۴ از سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان برای سنجش پیاده راه‌ها بهره برده‌اند و این کار را با ارزیابی تصور کاربران از خدمات پیاده‌روی انجام دادند.

^۴Zainol et al.

^۵Kim et al.

^۶Jensen

^۱Jo et al.

^۲Nag et al.

^۳Said et al.

کار می‌روند (Ujjwal & Bandyopadhyaya, 2021, 3). این مطالعه اساساً بر مدل رضایت پیاده‌رویی کنندگان از سطح خدمات پیاده‌راه‌ها تمرکز می‌کند که برای کمیت سنجی پیاده‌راه‌ها به کار می‌رود. سطح خدمات پیاده‌راه‌ها به دنبال بهبود کیفیت خدمات تأسیسات پیاده‌روی است که منجر به رضایت بیشتر پیاده‌رویی کنندگان می‌شود (Yadav et al, 2015, 2331). در نتیجه، بیشتر دیدگاه‌ها نسبت به سنجش کیفیت خدمات پیاده‌روها از سطح خدمات ارائه شده بهره می‌برند. مدل‌سازی سطح خدمات پیاده‌راه‌ها از منظر عابران پیاده نکاتی در مورد رضایت کاربران در استفاده از خدمات موجود به دست می‌دهد (Karatas & Yaman, 2018, 6). به عبارت دیگر، کیفیت محیط پیاده‌روی مبتنی بر میزان رضایت پیاده‌رویی کنندگان برای رفع نیازشان به پیاده‌روی است (Raad & Burke, 2018, 105). بر اساس گفته جانسون و همکاران (۱۹۹۵)، اصطلاح «رضایت» تابعی از انتظارات و عملکرد متصور کاربران در هر دوره خاصی است (Johnson et al, 1995, 701). در نتیجه، اگر نیاز و انتظارات پیاده‌رویی کنندگان رفع شوند، آن‌ها رفتار مثبتی در پیاده‌روی از خود بروز می‌دهند (Kwon et al, 2016, 139). سطح رضایت پیاده‌رویی کنندگان متناظر با سطح خدمات ارائه شده است. باین حال، دیدگاه‌ها نسبت به ارزیابی سطح رضایت تجربه شده توسط پیاده‌رویی کنندگان محدود هستند.

۳-۲- عوامل تأثیرگذار بر سطح خدمات پیاده راه-ها

در مطالعات قبلی که در زمینه سطح خدمات پیاده‌راه‌ها انجام گرفته‌اند تنها متغیرهای کمی را در بررسی کرده‌اند. عواملی مانند (سرعت پیاده‌روی، جریان و تراکم پیاده‌روی کنندگان و...) مدل سطح خدمات پیاده راه‌ها که امروزه ارائه شده‌اند ویژگی‌های کیفی پیاده‌روها را نادیده گرفته‌اند (Campisi et al, 2022, 129). تعداد محدودی از مطالعات عوامل کیفی مانند رفاه، ایمنی، محیط پیاده‌روی و مشکلات معلولان جسمی را در قیاس با عوامل کمی تأثیرگذار بر سطح خدمات پیاده راه‌ها در نظر گرفته‌اند (Lee & Yoo, 2021, 102).

خود به فعالیت دیگری اختصاص یابند. فضاهای خصوصی و نیمه‌خصوصی نیز می‌توانند در بازه‌های زمانی مشخصی در اختیار عموم قرار بگیرند. این پتانسیل در ریتم‌های زمانی روزانه، هفتگی و سالیانه مشاهده می‌شود. ترانس کافه‌ها و رستوران‌ها که بخشی از پیاده‌رو و پیاده راه‌ها را در ساعات نهار و شام به خود اختصاص می‌دهد، می‌تواند نمونه‌ای از ریتم روزانه باشد. بازارچه‌های محلی نمونه‌هایی از ریتم هفتگی هستند. برای ریتم سالیانه نیز می‌توان خیابان‌های تابستانه یا بازارچه‌های نوروزی یا پیاده راه‌ها را مثال زد (غفوری، ۱۳۹۹، ۳۰). در رابطه با فضاهای شهری «مکان» اهمیت زیادی دارد. مکان به هر محلی در سطح زمین اعم از شهری، روستایی یا طبیعی گفته می‌شود. در مفهوم شهری، این مکان بخشی از شهر است که به فضاهای شهری معنا و مفهوم می‌دهد (Abdelfattah et al, 2021, 90). برای آن‌ها در رابطه با عملکردشان مرز مشخصی تعریف می‌کند؛ بنابراین شهر دارای مجموعه‌ای از مکان‌های مختلف است. مکان در رابطه با فضاهای شهری از سه جزء تشکیل شده است: موقعیت، محل و حس مکان. موقعیت یک نقطه خاص در سطح زمین است. محل، محیط فیزیکی برای روابط بین افراد است و حس مکان، احساساتی است که شخص بر اساس تجربیات خود در آن مکان (فضای شهری که در اینجا پیاده راه‌ها و پیاده‌روها هستند) از خود بروز می‌دهد (بصیری و همکاران، ۱۴۰۰، ۱۰۹؛ کرمی و همکاران، ۱۴۰۱، ۷۵۱؛ پورجعفر و همکاران، ۱۳۹۴، ۵۹).

۲-۲ رضایت از سطح خدمات پیاده‌راه‌ها توسط عابران پیاده

حمل و نقل به‌طور کلی می‌تواند به‌عنوان تلاشی برای جابجایی افراد یا کالاها از یک مکان که محل مبدأ نامیده می‌شود، به مکان دیگری که معمولاً مقصد نامیده می‌شود، برای اهداف خاصی با استفاده از ابزارهای خاص نیز تعریف شود (Sahani & Bhuyan, 2020, 2270). عابر پیاده اصطلاحی است که در حمل و نقل برای توصیف افرادی به کار می‌رود که در مسیر راه حرکت می‌کنند یا در کنار خیابان‌ها خط ویژه برای عابران پیاده یا عبور از خیابان‌ها به

با زیرساخت‌های پیاده‌روی ضعیف شوند و این محیط پیاده‌روی نامناسب می‌تواند باعث پایین آمدن سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان را به همراه داشته باشد (Dermawan et al, 2021, 59). تفاوت بین اقتصاد و جغرافیای کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه می‌تواند باعث تفاوت در نیازها و انتظارات پیاده‌روی کنندگان از عوامل موجود در محیط ساخته شده و اثرگذار بر پیاده‌روی شوند (Banerjee et al, 2018, 49). در نتیجه، یافتن تأثیر سنج‌های متفاوت محیط ساخته شده مهم است زیرا بر سطح خدمات پیاده‌راه‌ها در کشورهای در حال توسعه تأثیر می‌گذارند.

(جدول شماره ۱) خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در زمینه سطح خدمات پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روها ارائه شده است. محدودیت‌های اقتصادی کشورهای در حال توسعه منجر به تخصیص منابع محدود به زیرساخت‌های پیاده‌روی در پیاده‌راه‌ها شده و این می‌تواند محیط پیاده‌روی نادرستی را ایجاد کند (Vanumu et al, 2017, 7). در نتیجه، میزان رضایت پیاده‌روی کنندگان از سطح خدمات ارائه شده برای پیاده‌روی در کشورهای در حال توسعه متفاوت است (Moon et al, 2018, 984). محدودیت‌های اقتصادی کشورهای در حال توسعه می‌تواند باعث ایجاد محیط پیاده‌روی نامناسبی

جدول ۱. معیارهای سنجش فضا از منظر خدمات و سطوح مختلف آن

عوامل در نظر گرفته شده	مؤلف
راحتی، رفاه، امنیت، ایمنی، استمرار، انسجام سیستم و جذابیت	Campisi et al, 2022
راحتی، رفاه، استمرار، جذابیت، انسجام ایمنی، ایمنی و امنیت	Ujjwal & Bandyopadhyaya, 2021
تنش‌های مسیر، تسهیلات، سطح خدمات برای وسایل نقلیه موتوری، مشکلات تعمیر و نگهداری، ارائه تأسیسات پایه و تمهید دیدن برای چندین حالت جابجایی	Lee & Yoo, 2021
عوامل جدایی جانبی، حجم ترافیک، سرعت وسیله نقلیه، تکرار دسترسی به مسیر رانندگی و حجم جابجایی در آن	Vallejo-Borda et al, 2020
عرض پیاده‌رو، سطح پیاده‌رو، راحتی، محیط پیاده‌روی، ظرفیت رفع تنش وسایل نقلیه، تأسیسات عبور از تقاطع و حجم پیاده‌روی	Moon et al, 2018
حجم ترافیک، عرض پیاده‌رو، عرض شانه، پارک در خیابان، عرض محل حائل، وجود پیاده‌رو، عرض پیاده‌رو، تعداد خطوط و سرعت ترافیک، عرض مسیر قدم زنی، سطح مسیر قدم زنی، استمرار، راحتی، ایمنی، در برگرفتن، احتمال تنش با وسایل نقلیه، تأسیسات عبور تقاطعی، محیط پیاده‌روی و حجم پیاده‌روی	Bivina et al, 2018,
سطح مسیر قدم زنی، مسیر قدم زنی، محیط‌های گوشه‌ای، عرض مسیر قدم زنی، پیاده‌رو (هدایت)، پیاده‌روی لمسی (هشدار)، علامت، محل نشستن، چشمه نوشیدنی، رمپ گوشه، درجه رمپ، علامت، تیرک مهار، روشنایی، مسیر رانندگی، سرعت ترافیک، حائل، مسیرهای ترافیک، عبور تقاطعی، تأسیسات و مبلمان.	Said et al, 2017

۳- روش تحقیق

یافته است و مؤلفه‌ها و شاخص‌های مورد بررسی در (جدول شماره ۲) آورده شده است.

تحقیق حاضر به صورت توصیفی تحلیلی و پیمایشی بوده و از نظر هدف کاربردی می‌باشد و بر مبنای پرسشنامه محقق

جدول ۲. متغیرهای برون‌زا و درون‌زای مورد بررسی تحقیق

مأخذ: (Campisi et al, 2022; Ujjwal & Bandyopadhyaya, 2021; Lee & Yoo, 2021; Vallejo-Borda et al, 2020; Moon et al, 2018; Bivina et al, 2018; Said et al, 2017)

متغیر آشکار برون‌زا		متغیر مکنون برون‌زا	
حجم ترافیک	x1	ایمنی	ξ1

سرعت ترافیک	x2		
گشت زنی پلیس	x3	امنیت	ξ2
روشنایی خیابان	x4		
مدار بسته دوربین‌های	x5		
پیاده‌روهای عریض‌تر	x6	تحرك و زیرساخت	ξ3
پیاده‌روهای پیوسته	x7		
نبود دست‌انداز	x8		
سطح مناسب پیاده‌رو	x9		
تسهیلات برای افراد پیاده‌رو	x10		
وجود ایستگاه اتوبوس	x11	راحتی و رفاه	ξ4
پیاده‌روهای تمیزتر	x12		
امکانات به افراد معلول	x13		
نبود موانع	x14		
متغیر مکنون برون‌زا		متغیر مکنون درون‌زا	
ایمنی	ξ1	سطح خدمات پیاده راه‌ها	H
امنیت	ξ2		
تحرك و زیرساخت	ξ3		
راحتی و رفاه	ξ4		

متغیرهای برون‌زای مکنون و $\xi - m \times 1$ بردار اصطلاحات خطای مربوط با متغیرهای درون‌زاست.

این مدل سنجش را می‌توان به کمک معادله پایه زیر نشان داد:

$$x = \Lambda_x \cdot \xi + \delta; \quad (2)$$

$$y = \Lambda_y \cdot \eta + \varepsilon, \quad (3)$$

در این رابطه، x بردارهای ستون q مرتبط با متغیرهای برون‌زای مشاهده‌شده δ بردارهای ستون q مرتبط با خطاهای برون‌زای مشاهده‌شده، $\Delta\gamma$ ماتریس ضریب ساختاری $q \times n$ مربوط به اثرات متغیرهای برون‌زای مکنون بر متغیرهای مشاهده‌شده γ بردارهای ستون p مرتبط با متغیرهای درون‌زای مشاهده‌شده، بردارهای ستون p مرتبط با خطاهای درون‌زای مشاهده‌شده و $\Delta\gamma$ ماتریس ضریب ساختاری $p \times m$ مربوط به اثرات متغیرهای درون‌زای مکنون بر متغیرهای مشاهده‌شده است.

معادلات ساختاری را می‌توان با استفاده از تکنیک‌های تحلیل کوواریانس مشاهده‌شده مانند حداقل مربعات

در این تحقیق برای تحلیل داده‌ها از روش معادلات ساختاری استفاده شد. روش معادلات ساختاری تکنیک تحلیل قدرتمندی است که روابط بین چندین متغیر را توضیح می‌دهد. معادلات ساختاری قادر به بررسی بیش از یک رابطه به‌طور هم‌زمان است که متفاوت از سایر آزمون‌های چند متغیره است. مدل سنجش و مدل ساختاری دو جزء اصلی معادلات ساختاری هستند. مدل سنجش به بررسی رابطه بین مؤلفه‌های سنجیده شده و متغیر مکنون می‌پردازد، در حالی که مدل ساختاری به سنجش روابط بینابینی در بین متغیرهای مکنون می‌پردازد برای درک مفهومی بهتر این مدل، متغیرهای مکنون به دو نوع تقسیم می‌شوند: متغیرهای درون‌زا و برون‌زا. معادلات ساختاری به کمک مدل پایه زیر تعریف می‌شود:

$$\eta = B \cdot \eta + \tau \cdot \xi + \zeta, \quad (1)$$

در این رابطه، $\eta - m \times 1$ بردار متغیرهای درون‌زای مکنون $B - m \times m$ ماتریس ضرایب β متناظر با متغیرهای درون‌زای مکنون، $\tau - m \times n$ ماتریس ضرایب متناظر با متغیرهای برون‌زای مکنون، $\xi - n \times 1$ بردار

پرسشنامه با حذف و جایگزینی برخی عوامل بر اساس بازخورد ارائه شده توسط پیاده روی کنندگان اصلاح شد.

گام دوم: مصاحبه با استفاده از پرسشنامه اصلاح شده است. نمونه گیری به صورت تصادفی ساده است. پرسشگری از افراد در پیاده راه‌ها که فضاهای عمومی هستند دریافت شدند. جامعه آماری تحقیق عابران در حال گذر از پیاده راه ولیعصر می باشد که حجم نمونه ۳۸۴ نفر به صورت روش تصادفی انتخاب شدند در نتیجه ۳۸۴ نمونه پرسشنامه که از طریق فرمول کوکران به دست آمده بودند کامل جمع آوری شدند.

گام سوم: این مطالعه انجام تحلیل عامل اکتشافی (EFA) برای ارزیابی امتیازات رضایت پیاده روی کنندگان است. این فرایند مبتنی بر تحلیل جزء اصلی (PCA) و تحلیل پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ بود. تحلیل اکتشافی در تعیین روابط بین متغیرهای اکتشافی، ارزیابی جهت روابط بین متغیرهای توضیحی و برون دادی و گروه بندی ویژگی های متفاوت بر اساس ادراک های پیاده روی کنندگان به کار می رود. آلفای کرونباخ تکنیکی برای سنجش پایایی پرسشنامه به کمک سؤالات مقیاس لیکرت چندگانه است که برای سنجش متغیرهای مکنون به کار می روند؛ و در اینجا مقادیر ۰/۷ یا بالاتر نشانگر پایایی خوب است. در اینجا تخمین زده می شود که چطور مجموعه ای از سؤالات به سنجش عامل تک بعدی خاصی می پردازد. بررسی کفایت با انجام آزمون KMO (کایزر- مایر- اولکین) انجام شد. مقادیر KMO بین ۰/۸ و ۱ نشان می دهد که نمونه گیری کافی است.

در گام چهارم: آزمون نرمال بودن انجام شد تا نرمال بودن داده ها از طریق سنجش چولگی و کشیدگی هر مؤلفه بررسی شود. مقدار کافی چولگی و کشیدگی بین ۱/۵۰- و ۱/۵۰+ نشان می دهد که مجموعه داده ها توزیع نرمالی دارد. آزمون نرمالیته تأیید کننده مناسب بودن این متغیر برای دیدگاه معادلات ساختاری است.

تعمیم یافته (GLS)، احتمال بیشینه-کمینه (ML)، حداقل مربعات موزون (WLS) و غیره تخمین زد. در بین روش های تحلیل کوواریانس متفاوت، روش کمینه (ML) رایج ترین روش استفاده شده است. این مطالعه به متغیرهای مکنون می پردازد از جمله راحتی، ایمنی و امنیت که امکان سنجش مستقیم و میدانی آنها نیست ولی امکان سنجش آنها با استفاده از مجموعه ای از مؤلفه ها در پرسشنامه ای به نام متغیرهای مشاهده شده یا متغیرهای سنجشی وجود دارد. چون که تکنیک های OLR (رگرسیون خطی عادی) قادر به تعامل با مفاهیم مکنون نیستند، معادلات ساختاری برای تحلیل به کار رفته است. با استفاده از معادلات ساختاری، امکان تعیین رابطه بین این مفاهیم در کنار مؤلفه های مرتبط با آنها در مدل و در نهایت تحلیل هم زمان آنها وجود دارد (Awang, 2012, 58). در نتیجه، معادلات ساختاری تکنیک آماری مناسبی برای مطالعه حاضر به شمار می رود.

۱-۳- مراحل تحلیل رویه

این تحقیق از روش گام به گامی برای توسعه مدل معادلات ساختاری (ESM) بهره برده است. این فرایند اساساً شامل ۵ مرحله می شود.

گام اول این مطالعه شامل مطالعه پایلوتی (مطالعه پایلوت یا مطالعه مقدماتی به مقیاس کوچکی از یک مطالعه کامل و یا پیش آزمونی برای یک ابزار خاص نظیر پرسشنامه یا راهنمای مصاحبه، اطلاق می گردد. مطالعه مقدماتی می تواند در پژوهش های کیفی، کمی و حتی ترکیبی انجام گیرد) است که برداشت ها در مورد کیفیت خدمات و جنبه های متفاوت پیاده راه ها در شهر تبریز را ثبت می کند و به ارزیابی نگرش های پیاده روی کنندگان نسبت به این خدمات می پردازد. پرسشنامه ای دقیق با استفاده از مطالعات قبلی و ابزارهای تحقیق قبلی در زمینه پیاده روی تهیه شد. مطالعه پایلوتی انجام شد تا زمان لازم برای پاسخ دادن به پرسشنامه و میزان پیچیدگی سؤالات طرح شده از پاسخ دهندگان مشخص شود. بعد از مطالعه پایلوت، در

شاخص برازش تطبیقی (CFI) یکی از شاخص‌های برازش محبوب است که تحت تأثیر اندازه نمونه قرار نمی‌گیرد. CFI از طریق روابط زیر به دست می‌آید:

$$CFI = 1 - \frac{\hat{\delta}_M}{\hat{\delta}_B}; \quad (5)$$

$$\hat{\delta}_M = \max(\chi_M^2 - df_M, 0); \quad (6)$$

$$\hat{\delta}_B = \max(\chi_B^2 - df_B, 0); \quad (7)$$

در این رابطه، $\hat{\delta}_M$ و $\hat{\delta}_B$ میزان درجه عدم تعیین مدل ارزیابی شده و حالت پایه را به ترتیب نشان می‌دهد.

CFI به ارزیابی عملکرد مدل مدنظر با مدل پایه می‌پردازد. شاخص تاکر-لویس (TLI) یا شاخص برازش غیراستاندارد (NNFI) شاخصی تصاعدی است. در برخی موارد که اندازه نمونه کوچک‌تر است، مقدار NNFI می‌تواند برازش ضعیفی به دست بدهد. شاخص TLI به کمک رابطه زیر به دست می‌آید:

$$TLI = \frac{\frac{\chi_B^2}{df_B} - \frac{\chi_M^2}{df_M}}{\frac{\chi_B^2}{df_B} - 1} \quad (8)$$

$TLI \geq 0.9$ نشانگر قابل قبول بودن برازش مدل است.

ریشه میانگین مربعات خطاهای تخمین (RMSEA) سنجه مطلق برازش بر اساس پارامتر غیرمرکزیت است. با در نظر گرفتن N به عنوان اندازه نمونه و df به عنوان درجه آزادی، RMSEA به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$RMSEA = \frac{\sqrt{\chi^2 - df}}{\sqrt{df \cdot (N - 1)}} \quad (9)$$

اگر $RMSEA \geq 0.06$ باشد به عنوان برازش خوب در نظر گرفته می‌شود.

گام پنجم: شامل تحلیل مسیر یا معادلات ساختاری برای آزمون روابط پیش‌بینی شده بین مفاهیم مدل پیشنهادی است. مدل پایه با استفاده از EFA ایجاد شد و از آن برای مدل‌سازی سطح خدمات پیاده راه‌ها متصوره پیاده‌روها به عنوان تابعی از کواریات‌ها از طریق معادلات ساختاری به کار رفت. روش ML برای تخمین سیستم معادلات ساختاری به کار می‌رود. معادلات ساختاری به تحلیل ضرایب ساختاری و شاخص‌های برازش می‌پردازد. تنوعی از شاخص‌ها برای بررسی نیکویی برازش مدل‌های ساختاری به کار می‌رود و حداقل یکی از شاخص‌های برازش هر مقوله برازش مدل باید به کار برود. مدل نهایی با تکرار پیوسته مدل تا به دست آمدن شاخص‌های برازش قابل قبول تکرار حاصل می‌آید.

۲-۳- شاخص‌های برازش

یکسری شاخص‌ها برای بررسی مدل نیکویی معادلات ساختاری به کار رفتند. شاخص‌های برازش باید ارتقا داده شوند تا نتایج بهتری به دست آید. آن‌ها از طریق حذف عوامل یا شناسایی مؤلفه‌های تکراری در مدل سنجش ارتقا داده می‌شوند. افزونگی را می‌توان از طریق شاخص‌های تعدیل (MI) ارزیابی کرد. افزونگی را می‌توان با حذف یکی از دو مؤلفه تکراری یا تعیین خطاهای دو مؤلفه تکراری به صورت پارامتری آزاد - یعنی با تعیین تناظر خطاهای دو مؤلفه تکراری ارتقا داد. در مدل پایه، همه متغیرهای سنجیده شده فاقد تناظر هستند. این شاخص بین ۰ و ۱ است وقتی برازش هنجار شده $NFI \geq 0.9$ باشد نشانگر برازش مطلوب مدل است.

$$NFI = 1 - \frac{\chi_M^2}{\chi_B^2} \quad (4)$$

در این رابطه، χ_M^2 مقدار مجذور کای مدل پیشنهادی و χ_B^2 مقدار مجذور کای مدل پایه است.

گام‌های مختلفی برای طراحی پرسشنامه برداشته شدند. اولین گام در طراحی پرسشنامه تصمیم‌گیری در مورد اطلاعاتی

تأثیر گذار هر ویژگی محیطی بر سطح خدمات پیاده راه‌ها می‌پردازد. به‌طور مثال، گفته‌هایی مانند «ترافیک زیادی در طول خیابانی که در آن کار/زندگی می‌کنم وجود دارد طوری که پیاده‌روی دشوار می‌شود». از پاسخ‌دهندگان خواسته شد سطح موافقتشان با ویژگی‌های پیاده‌روی در طول پیاده راه‌ها و پیاده‌روها را در مقیاس لیکرت ۵ امتیازی (از به‌شدت مخالفم تا به‌شدت موافقم) مشخص کنند. ویژگی‌های سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها در این تحقیق با مرور چندین راهنمای طراحی، برای ارزیابی مشخص شدند. ویژگی‌های در نظر گرفته شده عبارت‌اند از حجم ترافیک، سرعت ترافیک، دسترسی به امکانات و خدمات عبور تقاطع‌ها، وجود حائل، پیاده‌روی سایه‌دار، تسهیلات برای پیاده‌روی کنندگان، وجود ایستگاه‌های اتوبوس سایه‌دار، گشت زنی پلیس، روشنایی خیابانی، دوربین‌های مدار بسته، پیاده‌روهای عریض‌تر، سطح مناسب پیاده‌رو، نبود موانع، عدم وجود دست‌انداز، پیاده‌روی پیوسته، پیاده‌روهای تمیزتر و امکانات مناسب برای افراد معلول.

۴-۳- قلمرو پژوهش

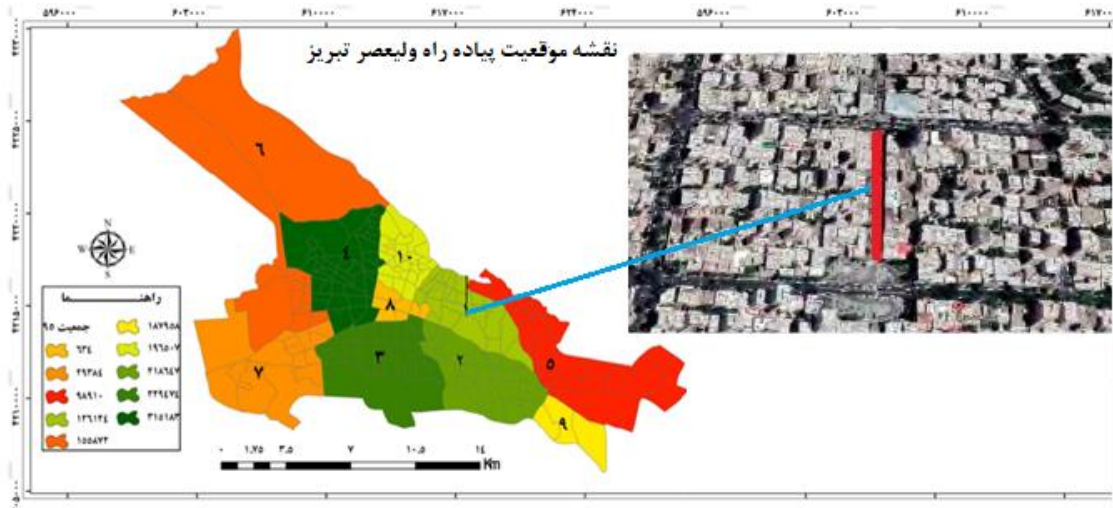
شهر تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی با جمعیت ۱۵۹۳۳۷۳ نفر ۴۲ درصد جمعیت استان را به خود اختصاص داده است. بر اساس تقسیمات کالبدی طرح جامع، این شهر به ۱۰ منطقه تقسیم شده است (زینالی عظیم و همکاران، ۱۴۰۰، ۵۲). پیاده راه ولیعصر در قسمت شرقی و در بافت نوساز کلان‌شهر تبریز واقع شده است که دارای سابقه‌ای کوتاه‌مدت، حدود پنجاه ساله می‌باشد ولی از حدود ۱۵ سال پیش به‌صورت پیاده راه درآمده است (شکل شماره ۱). پیاده‌راه ولیعصر با عرض ۲۰ متر ابتدا کاربری مسکونی داشته ولی به‌مرور زمان به کاربری تجاری تبدیل شده است. امروزه این پیاده راه در حد فاصل خیابان امیرکبیر در شمال و مخابرات در جنوب است (فرج زاده و همکاران، ۱۴۰۰، ۵۰).

بود که باید بر اساس اهداف مدنظر جمع‌آوری می‌شدند. فهرستی از سؤالات تدوین شده در آن پرسشنامه گنجانده شدند. عبارت‌های گنجانده شده در سؤالات به‌گونه‌ای تعریف شدند که سؤالات به نکات مدنظر نزدیک‌تر باشند. در مرحله بعد، فرمت پاسخ مشخص شد و مطالعه حاضر از پاسخ‌هایی با مقیاس لیکرت بهره برد که رتبه‌ای با مقیاس ۱ تا ۵ می‌داد. در نهایت، مرور پرسشنامه با انجام مطالعه پایلوت انجام شد. مطالعه پایلوت ۵۰ نمونه انجام شد تا میزان پیچیدگی و کل زمان لازم برای پاسخ دادن به سؤالات مشخص شود. بعد از مطالعه پایلوت، محدودیت‌ها، عدم کفایت‌ها و نواقص پرسشنامه مشخص شدند. سپس پرسشنامه با حذف و جایگزینی برخی عوامل و همچنین تغییر الگوی سؤالات بر اساس بازخورد ارائه شده توسط پیاده‌روی کنندگان و متخصصین تعدیل شد. این مطالعه از همسانی درونی برای بررسی پایایی مؤلفه‌ها در ابزار تحقیق پیشنهادی بهره برد. در اینجا تخمین زده شد که چطور مجموع سؤالات مطرح شده به سنجش عامل اصلی می‌پردازند. از آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی مقیاس به کار گرفته شده در پرسشنامه به کار رفت. مقدار آلفای کرونباخ برابر ۰/۷ (یا بیشتر) نشان می‌دهد که پرسشنامه به‌کاررفته پایا است.

ابزار تحقیق شامل ۳ بخش بود. بخش اول به جمع‌آوری اطلاعات در مورد ویژگی‌های اجتماعی-جمعیتی پرداخت از جمله سن، جنسیت، شغل، سواد و درآمد. بخش دوم به جمع‌آوری داده در مورد ویژگی‌های سفر پرداخت از جمله تکرار سفرهای پیاده، فاصله پیاده‌روی، هدف از مسافرت‌های پیاده و زمان لازم برای مسافرت پیاده داشتن. بخش سوم بر برداشت پیاده‌روی کنندگان از پیاده‌روها تمرکز شد. بخش سوم به جمع‌آوری اطلاعات در مورد سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان به‌وسیله اظهاراتی در مورد کیفیت

از طرف دیگر نگاهی گذرا به شهر تبریز و پیاده راه ولیعصر که فضاهای باز شهری و پیاده‌راه‌های آن از نظر پاسخگویی به نیازهای شهروندان در وضع مطلوبی به سر نمی‌برند، مؤید ضرورت و اهمیت انتخاب این پژوهش است. (شکل شماره ۲) عکس‌هایی از پیاده راه ولیعصر تبریز را نشان می‌دهد.

توجه به عابر پیاده و مناسب سازی محیط شهری برای حضور وی در فضاهای شهری از چالش‌های پیشرو در پیاده‌راه‌های امروز ماست. ضرورت این مسأله با توجه به اینکه در ولیعصر و به‌ویژه در مطالعات برنامه‌ریزی شهری مورد کم توجهی بوده است، وضوح بیشتری می‌یابد.



شکل ۱. موقعیت پیاده راه ولیعصر تبریز



شکل ۲. عکس‌هایی از پیاده راه ولیعصر تبریز

با مشاهده کل نمونه کاربران، مشاهده شد که ۵۸ درصد پاسخ‌دهندگان مردان و ۴۲ درصد زنان بود. در ارتباط با سن، ۱۴ درصد سن کمتر از ۱۸ سال، ۴۷ درصد سنی بین ۱۸ تا

۴- بحث و یافته‌ها

۴-۱- آماره‌های توصیفی

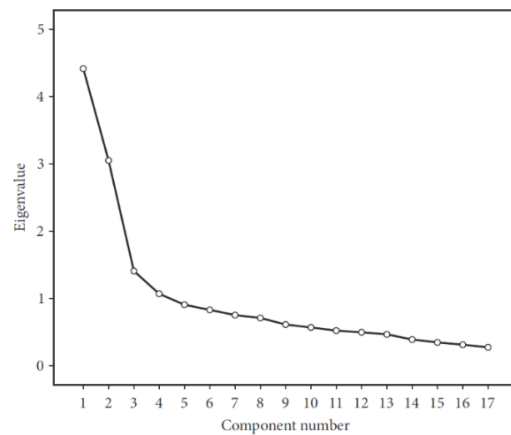
بالتر از ۱ دارد و واریانس رضایت بخشی ۶۰/۲۰۴ در صدی را به خوبی توضیح داده است. آزمون بار تلت ۱۹۴۵/۰ ($P < ۰/۰۰۱$) به دست آمد که معناداری کلی ماتریس تناظر را تأیید کرد. مقدار KMO معادل ۰/۸ به دست آمد که نشان داد نمونه گیری کافی است. بعد از گروه بندی ویژگی ها، عوامل با نام های زیر مشخص شدند: «ایمنی»، «رفاه و راحتی»، «امنیت» و «تحرک و زیرساخت». نمودار تعداد فاکتورها (شکل شماره ۳) نشانگر ارزش ویژه متناظر عوامل با جزء یا عاملی در قیاس با تعداد آن جزء یا عامل است. این نمودار نشان داد که ۴ تا از آن عوامل نوسان بیشتری را توضیح می دهند چون که این خط بعد از فاکتور ۴ به آرامی صاف می شود. باقی عوامل بخش خیلی کوچکی از نوسانات را توضیح می دهند و اهمیت زیادی دارند. (جدول شماره ۳) نشانگر نتایج EFA این عوامل است و در اینجا عامل ۱ «تحرک و زیرساخت» شامل هفت ویژگی است از جمله سطح مناسب پیاده رو، پیاده روهای عریض تر، وجود پناهگاه، پیاده روهای پیوسته، نبود دست انداز، تسهیلات پیاده روی و امکانات مناسب برای افراد معلول با مقادیر بارگذاری EFA بین ۰/۵۷۱ تا ۰/۸۱۹ می باشد. عامل ۲ «رفاه و راحتی» شامل دو مؤلفه است یعنی نبود موانع و پیاده روهای تمیزتر که بارگذاری های EFA آن ها به ترتیب ۰/۷۳۳ و ۰/۶۳۸ می باشد. عامل ۳ امنیت پیاده رو در مقابل جرم و سرقت است و شامل سه عامل می شود یعنی گشت زنی پلیس، دوربین مداربسته و روشنایی خیابان که بارگذاری EFA آن ها از ۰/۶۳۶ تا ۰/۸۲۷ است. عامل ۴ همان ایمنی پیاده روی کنندگان در مقابل ترافیک است و شامل دو مؤلفه یعنی سرعت ترافیک و حجم ترافیکی با بارگذاری های ۰/۹۱۱ و ۰/۸۹۷ می باشد. آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷۰ برای هر عامل به دست آمد.

۴۵ سال، ۳۱ درصد سنی بین ۴۵ تا ۶۰ سال و بقیه سنی بالاتر از ۶۰ سال داشته اند. از نظر اشتغال هم ۲۵ درصد از پاسخ دهندگان دانشجو بودند، ۲۳ درصد در حوزه خدمات عمومی کار می کردند، ۲۴ درصد بخش خصوصی و ۱۲ درصد هم زن خانه دار بودند. تقریباً یک سوم پاسخ دهندگان آماده افزایش سطح درآمدشان نشدند. ۴۰ درصد پاسخ دهندگان در روز تا ۱۰ دقیقه پیاده روی می کردند، حدوداً ۴۳ درصد پاسخ دهندگان هر روز ۱۱ تا ۲۰ دقیقه پیاده روی داشتند و تنها ۲۱ درصد آن ها به مدت زیادی از ۲۱ تا ۶۰ دقیقه پیاده روی می کردند. در ارتباط با هدف از پیاده روی، بیشتر پاسخ دهندگان (۳۲ درصد) به عنوان بخشی از تمرین بدنی و حفظ سلامتی شان پیاده روی می کردند و حدوداً ۱۵ درصد هم برای رفتن به محل کار پیاده می رفتند.

۲-۴- تحلیل عامل اکتشافی

EFA برای ارزیابی روابط بین ویژگی ها و عوامل مکنون انجام شد. EFA برای شناسایی تعداد عوامل و رای نوسان عوامل و تناظرات بین آن ها به کار می رود، تعیین مؤلفه هایی که روی عامل خاصی بارگذاری می شوند و نیز حذف مؤلفه هایی که روی هیچ کدام از عوامل استخراج شده بارگذاری و تأثیر ندارند. EFA برای امتیازات ادراک به دست آمده برای ۱۷ ویژگی به دست آمده با PCA به کار رفت تا استخراج عاملی و چرخش واریمکس در نرم افزار SPSS انجام شود. مؤلفه های دارای بارگذاری عاملی ۰/۵ یا بالاتر در این مطالعه حذف نشدند؛ اما در طول تکرار و چرخش واریمکس، عوامل زیر حذف شدند: ۱- عوامل دارای بارگذاری کمتر از ۰/۵- ۲- عوامل با اشتراکات کم و ۳- عواملی که بارگذاری تقاطعی دارند. در نتیجه، دو عامل یعنی وجود امکانات عبور تقاطعی و وجود حائل کنار گذاشته شدند. ویژگی های بارگذاری تقاطعی شده مانند پیاده روهای تمیزتر هم حذف شدند چون که تفاوت بارگذاری با دو عامل بیشتر از ۰/۲ بود. داده های برداشت پیاده روی کنندگان در مورد سطح خدمات پیاده راه ها که با استفاده از ویژگی های متفاوت به دست آمد به چهار عامل تقلیل داده شد. این راه حل چهار عاملی دارای ارزش ویژه

شکل ۳. نمودار صفحه‌نمایش تعداد فاکتورها در مقابل مقدار ویژه



جدول ۳- نتایج EFA مربوط به سطح خدمات پیاده راه‌ها

ویژگی‌ها	اشتراکات	بارگذاری‌ها	واریانس (درصد)	آلفای کرونباخ	چولگی	کشیدگی
عامل ۱: تحرک و زیرساخت						
سطح پیاده‌روی مناسب	۰/۶۷۹	۰/۸۱۹		۰/۸۲۸	۰/۶۵۰	-۰/۶۶۵
پیاده‌روهای عریض‌تر	۰/۵۷۹	۰/۷۳۶			۰/۷۹۵	-۰/۲۵۲
وجود ایستگاه اتوبوس	۰/۴۸	۰/۶۸۲			۰/۹۱۰	-۰/۳۶۱
پیاده‌روهای پیوسته	۰/۵۱۲	۰/۵۹۳	۲۲/۰۷۷		۰/۵۱۷	-۰/۹۲۷
نبود دست‌انداز	۰/۳۹۷	۰/۵۸۱			۰/۴۵۴	-۰/۸۷۰
تسهیلات پیاده‌روندگان	۰/۳۹۰	۰/۵۷۱			۰/۵۲۸	-۰/۷۱۴
عامل ۲: رفاه و راحتی						
امکانات مربوط به افراد معلول	۰/۶۵۱	۰/۷۹۱		۰/۷۰۰	۱/۰۸	۰/۱۵۱
نبود موانع	۰/۶۲۸	۰/۷۳۳	۱۳/۲۵۲		۰/۲۵	-۱/۰۲
پیاده‌روهای تمیزتر	۰/۶۵۳	۰/۶۳۸			۰/۲۵۹	-۱/۰۳
عامل ۳: امنیت						
گشت زنی پلیس	۰/۷۱۶	۰/۸۲۷		۰/۷۱۲	۰/۰۴۰	-۱/۳۶
دوربین‌های مداربسته	۰/۵۲۳	۰/۷۱۵	۱۲/۴۵		۰/۱۲۱	-۱/۱۶
روشنایی خیابان	۰/۵۳۳	۰/۶۳۶			۰/۹۵۹	-۰/۲۲۷
عامل ۴: ایمنی						
سرعت ترافیک	۰/۸۵۷	۰/۹۱۱	۱۲/۴۲۴	۰/۷۸۴	۰/۶۵۰	-۰/۶۶۵
حجم ترافیک	۰/۸۳۱	۰/۸۹۷			۰/۵۵۵	-۰/۸۹۰

۳-۴- آزمون‌های نرمال بودن داده‌ها

در این مطالعه بررسی نرمال بودن مجموعه داده‌ها با استفاده از چولگی و کشیدگی انجام شد. چولگی و کشیدگی برای هر مؤلفه سنجیده شد تا نرمال بودنشان مشخص شود. مقادیر مطلق چولگی و کشیدگی بین $-۱/۵$ تا $+۱/۵$ بود. مقادیر چولگی و کشیدگی همه مؤلفه‌ها (همانند جدول شماره ۳) قابل قبول هستند و این نشان می‌دهد که همه مؤلفه‌ها توزیع

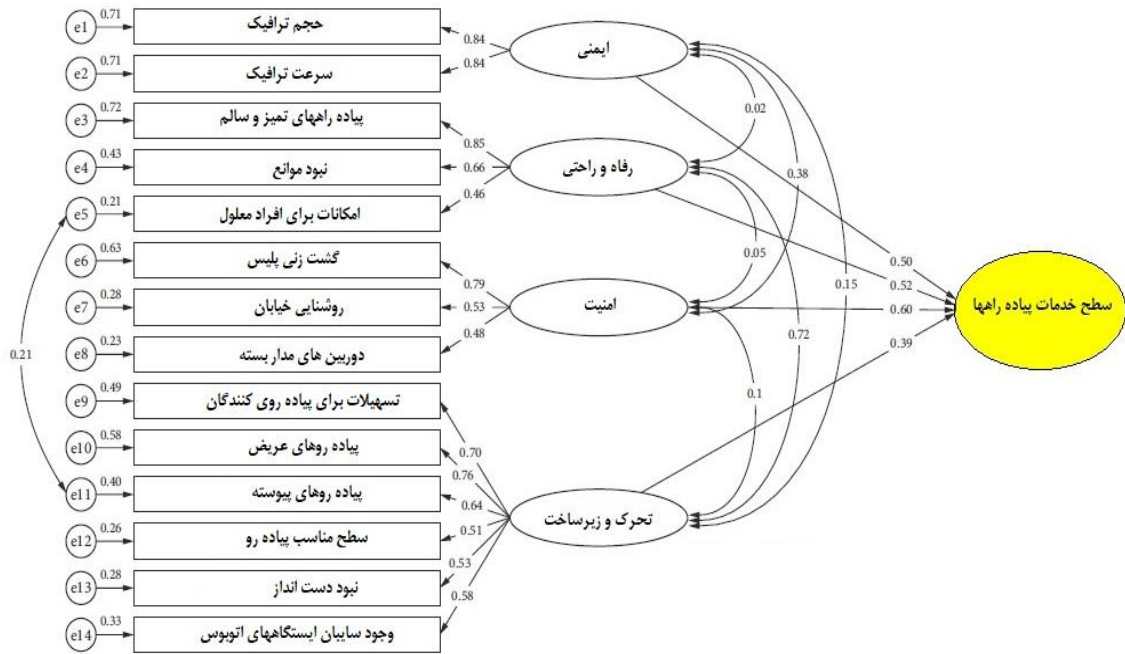
همان‌طور که قبلاً اشاره شد، آلفای کرونباخ $۰/۷$ یا بیشتر از آن نشان‌دهنده پایایی پرسشنامه است. (جدول شماره ۳) نشان‌دهنده نتایج پایایی مبتنی بر انسجام داخلی مؤلفه‌هاست که بر اساس هر عامل گروه‌بندی شده‌اند. ضرایب آلفای کرونباخ برای همه مؤلفه‌ها برابر $۰/۷$ و بالاتر از $۰/۷$ به دست آمد که مقادیر آلفا برای عوامل نشان داد که پرسش‌ها پایایی لازم داشتند.

سطح ۰/۰۵ معنادار است و p-value معادل ۰/۰۰۰ نشان می‌دهد که معناداری کمتر از ۰/۰۰۱ است. بیشتر اوزان رگرسیون دارای استاندارد منطقی هستند (یعنی بالای ۰/۵) به استثنای دوتا از آن‌ها که مقادیر کمتر ۰/۴۶ و ۰/۴۸ را ثبت کرده‌اند (پارامترهای امکانات مناسب برای افراد معلول و دوربین‌های مدار بسته). در مدل ساختاری، سطح خدمات پیاده‌راه‌ها به کمک چهار متغیر برون‌زای مکنون توضیح داده شد؛ یعنی ایمنی، امنیت، تحرک و راحتی که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار هستند. در نتیجه، این عوامل پارامترهای قابل قبول و رضایت‌بخشی از نظر آماری هستند که امکان به‌کارگیری‌شان برای سنجش سطح خدمات پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روها وجود دارد. نتایج نشان دادند که امنیت حداکثر مقدار تخمین را ($\gamma=0/60$) به دست آورد و بعد از آن «راحتی و رفاه» ($\gamma=0/52$)، «ایمنی» ($\gamma=0/60$) و «تحرک و زیرساخت» ($\gamma=0/39$) قرار دارند. تناظر بالایی بین متغیرهای مکنون راحتی و تحرک با بارگذاری ($\gamma=0/725$) وجود دارد که نشانگر تشابه بالای عوامل مشاهده‌شده تحت این سه مفهوم (شکل شماره ۴) است. این مفاهیم را می‌توان در قالب یکی درآورد چون که آن‌ها بارگذاری تناظری بالایی دارند. ولی این مدل بارگذاری‌های عاملی و شاخص‌های برازش بهتری بدون ترکیب مفاهیم راحتی و تحرک به دست می‌دهد.

نرمالی دارند. در نتیجه، مقدار چولگی و کشیدگی بین ۱/۳۶۵- تا ۱/۰۸۳+ نشان می‌دهد که داده‌ها توزیع نرمالی دارد. این تائید کننده درستی به‌کارگیری دیدگاه معادلات ساختاری برای مجموعه داده‌های متناظر است.

۴-۴- شناسایی و تأثیر متغیرهای مکنون

معادلات ساختاری با استفاده از روش ML و بر اساس ۳۸۴ مشاهده تخمین زده شد. برای اصلاح مدل معادلات ساختاری آموس (Amos) به کار رفت. چهارده متغیر مشاهده‌شده برای کالیبره کردن این مدل به کار رفتند. این مدل منجر به شناسایی ۴ متغیر برون‌زای مکنون شد یعنی «ایمنی»، «امنیت»، «تحرک و زیرساخت» و «راحتی و رفاه» (شکل شماره ۴) که نشانگر جنبه‌های اصلی سطح خدمات پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روهاست. (جدول شماره ۴) و (شکل شماره ۴) نشانگر روابط بین متغیرهای مکنون است. ستون اول نشانگر متغیرهای مدل است از جمله درون‌زا و برون‌زای مکنون. ستون‌های بعدی آماره‌های متفاوت روابط را نشان می‌دهند از جمله اوزان رگرسیون استاندارد شده (Std.R.W)، خطای استاندارد (S.E)، نسبت بحرانی (C.R) و مقدار پایایی (P). مقادیر C.R و P برای ارزیابی معناداری پارامتری آن به کار می‌رود. C.R در واقع نسبت بحرانی پارامتری S.E است وقتی $1/96 > C.R$ برای وزن رگرسیون باشد، در



شکل ۴. مدل معادله ساختاری برای سطح خدمات پیاده راه‌ها

جدول ۴- مدل سنجش معادلات ساختاری

P	C.R.	S.E.	Std.R.W.	متغیر آشکار برونزا	متغیر مکنون برونزا			
۰/۰۰۰	۱۸/۶۸	۰/۰۴۵	۰/۸۴۱	حجم ترافیک	x_1	ایمنی	ξ ₁	
۰/۰۰۰	۱۷/۵۴	۰/۰۴۸	۰/۸۴۲	سرعت ترافیک	x_2			
۰/۰۰۰	۱۳/۹۱	۰/۰۵۷	۰/۷۹۳	گشت زنی پلیس	x_3	امنیت	ξ ₂	
۰/۰۰۰	۱۱/۲۹	۰/۰۴۷	۰/۵۳۱	روشنایی خیابان	x_4			
۰/۰۰۰	۹/۲۵	۰/۰۵۲	۰/۴۸۱	مدار بسته دوربین‌های	x_5	تحرک و زیرساخت	ξ ₃	
۰/۰۰۰	۱۶/۲۵	۰/۰۴۳	۰/۶۹۹	پیاده‌روهای عرض‌تر	x_6			
۰/۰۰۰	۱۵/۱۱	۰/۰۴۲	۰/۶۳۵	پیاده‌روهای پیوسته	x_7			
۰/۰۰۰	۱۱/۷۳	۰/۰۴۵	۰/۵۲۸	نبود دست‌انداز	x_8			
۰/۰۰۰	۱۷/۲۷	۰/۰۴۴	۰/۷۶۰	سطح مناسب پیاده‌رو	x_9			
۰/۰۰۰	۱۱/۶۸	۰/۰۴۴	۰/۵۱۴	تسهیلات برای افراد پیاده‌رو	x_{10}			
۰/۰۰۰	۱۴/۰۷	۰/۰۴۱	۰/۵۷۷	وجود ایستگاه اتوبوس	x_{11}	رفاه و راحتی	ξ ₄	
۰/۰۰۰	۱۸/۵۰	۰/۰۴۶	۰/۸۵۱	پیاده‌روهای تمیزتر	x_{12}			
۰/۰۰۰	۹/۶۰	۰/۰۴۸	۰/۴۶۱	امکانات به افراد معلول	x_{13}			
۰/۰۰۰	۱۳/۶۸	۰/۰۴۸	۰/۶۵۷	نبود موانع	x_{14}			
S.E.	Std.R.W.	S.E.	Std.R.W.	متغیر مکنون برونزا	متغیر مکنون درون‌زا			
۰/۰۰۰	۴/۸۸	۰/۱۰۲	۰/۴۹۸	ایمنی	سطح خدمات پیاده راه‌ها	H	ξ ₁	
۰/۰۰۰	۳/۵۲	۰/۱۶۹	۰/۵۹۶	امنیت				ξ ₂
۰/۰۰۰	۷/۲۴	۰/۰۵۴	۰/۳۹۴	تحرک و زیرساخت				ξ ₃
۰/۰۰۰	۶/۴۵	۰/۰۸	۰/۵۱۶	راحتی و رفاه				ξ ₄

مقدار p کمتر از ۰/۰۰۱، و کای دو نسبی $(\frac{\chi^2}{df})$ به دست آمد. مقدار NFI محاسبه شده ۰/۹۳ به دست آمد که نشان‌دهنده برازش هنجار شده مطلوب می‌باشد.

۵-۴- شاخص‌های برازش پیاده راه ولیعصر تبریز

شاخص‌های نیکویی برازش را به صورت زیر ارائه شده‌اند: مجذور کای دو، χ^2 معادل ۱۷۵/۸۵ درجه آزادی (f) ۷۰ و

پیاده‌روها عامل مهمی برای سنجش راحتی و رفاه است. در نتیجه، پیاده‌روهای سالم و تمیزتر، از جمله عوامل مهم هستند که بر رضایت پیاده‌روی کنندگان از محیط پیاده‌روی و در نتیجه سطح خدمات ارائه‌شده در پیاده‌راه‌ها تأثیر می‌گذارند؛ بنابراین این نتایج هم‌راستا و مشابه با نتایج مطالعات قبلی که مبتنی بر تحلیل معادلات ساختاری در مورد رضایت پیاده‌روی کنندگان بودند هستند (Said et al, 2017, 3; Hidayat et al, 2010, 101). ویژگی «نبود موانع» بارگذاری نسبتاً کمتری از عامل «پیاده‌روهای تمیزتر» دارد که نشانگر آن است که پیاده‌روی افراد به خاطر موانع موجود در طول پیاده‌روها محدود شده است از جمله درختان، تیرها، علائم و غیره.

متغیر مکنون «حرک و زیرساخت» کمترین میزان بارگذاری عاملی را روی «سطح خدمات پیاده‌راه‌ها» دارد. در نتیجه، سطح خدمات پیاده‌راه‌ها کمتر تحت تأثیر رضایت از متغیر مکنون «حرک و زیرساخت» قرار دارند. این متغیر توسط شش متغیر آشکار از جمله پیاده‌روهای عریض‌تر، سطح پیاده‌روی مناسب، پیاده‌روهای پیوسته، تسهیلات برای پیاده‌روی کنندگان، نبود دست‌انداز و وجود ایستگاه اتوبوس سایبان‌دار سنجیده شد. در بین این متغیرها، سطح پیاده‌روهای مناسب بالاترین بارگذاری عاملی را روی «حرک و زیرساخت» به دست آورد که نشانگر آن است که رضایت پیاده‌روی کنندگان از سطح پیاده‌رو مناسب تأثیرگذارترین عامل در سنجش حرک است. پیاده‌روی کنندگان از ویژگی‌هایی مانند «سطح پیاده‌رو مناسب» راضی هستند که با محیط محل مورد مطالعه همخوانی دارد. عامل «تسهیلات پیاده‌روی کنندگان» با کمترین بارگذاری عاملی نشانگر کمترین رضایت پیاده‌روی کنندگان از این عامل است. در نتیجه می‌توان گفت که آن‌ها تأثیر کمتری بر سطح خدمات پیاده‌راه‌ها دارند. سطح رضایت از ایمنی متغیری مکنون است که رتبه دوم را از نظر کمترین تأثیر بر سطح خدمات پیاده‌راه‌ها دارد. در ارتباط با مفهوم ایمنی، حجم ترافیک و سرعت ترافیک به بارگذاری‌های عاملی بالایی دست یافتند که نشان می‌دهد آن‌ها دو عامل آشکار غالب

در این مطالعه، CFI به دست آمده ۰/۹۵۳ است که بالاتر از مقدار قابل قبول بوده و نشانگر برازش خوب مدل است.

مقدار TLI به دست آمده در این مطالعه (۰/۹۳۹) در محدوده برازش قابل قبول است. مقدار RMSEA به دست آمده در مطالعه حاضر ۰/۰۵ است که نشان می‌دهد این مدل برازش خوبی دارد. در نتیجه، همه مقادیر آماری مدل سنجش مناسب و قابل قبول هستند.

نتایج نشان دادند که سطح خدمات پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روها بیشتر تحت تأثیر رضایت پیاده‌روی کنندگان از نظر امنیت و بعد عوامل دیگر از جمله راحتی و رفاه، ایمنی، حرک و زیرساخت قرار می‌گیرند. (جدول شماره ۴) خلاصه‌ای از نتایج معادلات ساختاری ارائه می‌دهد که ابتدا اثرات متغیرهای مشاهده‌شده بر متغیرهای مکنون را ثبت می‌کند و تأثیرات حاصله بر سطح خدمات پیاده‌راه‌ها را نشان می‌دهد. متغیر امنیت بالاترین تأثیر را بر سطح خدمات پیاده‌راه‌ها دارد که توسط متغیرهای سنجیده شده‌ای مانند وجود دوربین‌های مداربسته، گشت زنی پلیس و روشنایی خیابان نشان داده می‌شود. در بین این متغیرهای سنجیده شده، گشت زنی پلیس بالاترین بارگذاری عاملی را دارد که نشانگر سطح بالایی از رضایت پیاده‌روی کنندگان از امنیت پلیس و نیز پیاده‌روهایی است که برای عابران پیاده محیط امن برای قدم زدن فراهم می‌کند. متغیر «روشنایی خیابان» هم با اینکه تأثیر مثبتی بر «امنیت» دارد ولی بارگذاری کمتری دارد که نشان می‌دهد که امکانات روشنایی خیابان و نیز پیاده‌روها به اندازه کافی مؤثر نیستند تا رضایت پیاده‌روی کنندگان تأمین شود. وجود دوربین مداربسته کمترین بارگذاری عاملی را در بین همه متغیرهای مشاهده شده دارد. رفاه و راحتی دومین متغیر مکنون است که بعد از «امنیت» بر سطح خدمات پیاده‌راه‌ها تأثیر گذاشت. متغیر مکنون «راحتی و رفاه» به کمک سه متغیر سنجیده شدند «پیاده‌روهای سالم و تمیز»، «امکانات مناسب برای افراد معلول»، «نبود موانع». در بین سه متغیر در نظر گرفته‌شده، پیاده‌روهای تمیزتر بالاترین بارگذاری را نشان داد که بیانگر این است که تمیزی

و رضایت افراد به خاطر محیط پیاده‌روی ایمن و بهبود سطح خدمات پیاده راه‌ها بیشتر شود.

۵- نتیجه‌گیری

از آنجایی ادراکات و انتظارات پیاده‌روی کنندگان در مورد سطح خدمات پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روها خیلی مهم است، بنابراین سطح خدمات ارائه شده در میزان رضایت عابران تأثیر گذارند. هدف این مطالعه سنجش مهم‌ترین عوامل تأثیر گذار بر سطح خدمات درک شده در پیاده راه ولیعصر در شهر تبریز می‌باشد. این مطالعه بر ارزیابی عوامل مرتبط با سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها بر اساس ۱۷ پارامتر در پیاده راه ولیعصر تبریز پرداخته است. این مطالعه نشان داد که معادلات ساختاری را می‌توان به عنوان روشی جایگزین برای شناسایی متغیرهای مکنونی به کار برد که یکسری ویژگی‌های ارزیابی کننده سطح خدمات پیاده راه‌ها را وصف می‌کنند. معادلات ساختاری به این خاطر انتخاب شده که تکنیک مناسبی برای پرداختن به برداشت‌های پیچیده پیاده‌روی کنندگان در مورد کیفیت پیاده‌روهاست. شرایط ضعیف تأسیسات پیاده‌روی، دست‌اندازهای کنار محل‌های ساخت‌وساز و فروشنده‌گان خیابانی به شکل تخته اعلان و غیره نیاز به یافتن منسجم‌ترین مداخلات در جهت ارتقای رضایت پیاده‌روی کنندگان را نشان داد که قادر به ارتقای سطح خدمات پیاده راه‌ها پیاده‌روهاست.

همچنین نتایج این پژوهش منجر به شناسایی پارامترهایی مانند گشت زنی پلیس، روشنایی خیابان، پیاده‌راه تمیزتر، موانع در پیاده راه، سطح پیاده‌راه، سرعت ترافیک و حجم ترافیک شد که تأثیر مشهودی بر سطح خدمات پیاده راه ولیعصر تبریز دارند. پیاده‌روی کنندگان بیشتر دغدغه امنیت در مقابل جرم و سرقت در حین پیاده‌روی در طول پیاده‌راه ولیعصر را دارند. مداخلات باید به گونه‌ای باشند که رضایت افراد از عوامل مختلف در محیط ساخت‌وساز شده ارتقا پیدا کند و این به نوبه خود باعث بهبود سطح خدمات پیاده راه می‌شود. گشت زنی پلیس، بخصوص در شب‌ها، بهبود روشنایی خیابان‌ها و نصب دوربین‌های مداربسته باعث

هستند که امکان استفاده از آن‌ها برای کمیت سنجی سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان از نظر حس ایمنی ترافیکی در زمان قدم زدن در پیاده‌روها وجود دارد. همانند نتایج این مطالعه، مطالعات دیگری هم وجود دارند که نشان داده‌اند سرعت و حجم ترافیک بر سطح خدمات پیاده راه‌ها تأثیر می‌گذارند (Asadi-Shekari et al, 2013,189; Landis et al, 2001,85; Kim et al, 2014, 306). بارگذاری بالای این عوامل نشان می‌دهد که حجم و سرعت ترافیک در طول مسیرهای جاده‌ای بالا هستند و این مانع از پیاده‌روی مؤثر افراد می‌شود و تأثیری منفی بر پیاده‌روی آن‌ها دارد. سطح رضایت از متغیر مکنون «امنیت» تأثیر زیادی بر سطح خدمات پیاده راه‌ها دارد، بارگذاری عاملی متغیرهای مشاهده شده روی متغیر مکنون «امنیت» نشان می‌دهد که هر تغییری در متغیرهای آن می‌تواند بر سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها تأثیر بگذارد. در نتیجه، با ارتقا رضایت پیاده‌روی کنندگان از امنیت به کمک گشت زنی پلیس می‌تواند سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها را ارتقا بدهد. در نتیجه، ارائه محیط پیاده‌روی امن و مناسب برای افراد از طریق به کارگیری پلیس در طول پیاده‌روها اهمیت دارد. این می‌تواند رضایت پیاده‌روی کنندگان در محیطی ایمن از جرم و سرقت را ارتقا دهد و همین مورد باعث ارتقای سطح خدمات پیاده راه‌ها خواهد شد. به همین ترتیب، سطح خدمات پیاده راه‌ها را می‌توان با افزایش کیفیت روشنایی و نصب دوربین‌های مداربسته ارتقا داد. ارائه چراغ‌هایی در خیابان عملی بهینه‌تر و ساده‌تر از نصب دوربین‌های مداربسته است و می‌تواند نتایج بهتری از نظر سطح خدمات پیاده راه‌ها ارائه کند. پلیس شهر تبریز اشاره کرده است که بیشتر چراغ‌های خیابان در نواحی جرم خیز به خوبی کار نمی‌کنند. این می‌تواند یکی از دلایل ممانعت مردم از پیاده‌روی باشد و در نتیجه تأثیر مشخصی بر سطح خدمات پیاده راه‌ها داشته باشد. در نتیجه تعمیر چراغ‌ها در طول پیاده‌روها اهمیت دارد چراکه این باعث بهبود سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها می‌شود. ارتقا کیفیت این عوامل باید از طریق دریافت مجوز از نهاد ذی‌ربط شهر تبریز انجام شود تا پیاده‌روی تسریع شود

رگرسیون استاندارد و خطاهای متغیرهای آشکار هستند. در نتیجه، سطح آستانه سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها را می‌توان برای شهر بر اساس رضایت پیاده‌روی کنندگان از امکانات پیاده‌روی پیشنهاد کرد.

- این مطالعه تنها ویژگی‌های خرده مقیاس «محیط ساخت‌وساز شده» را در نظر گرفت که بر پیاده راه‌روی تأثیر می‌گذارند. در مطالعات آتی می‌توان عوامل کلان‌مقیاسی مانند تراکم سکونتگاهی، تراکم کاربری زمین و غیره را هم به‌طور هم‌زمان بررسی کرد.

۶- منابع

۱- بصیری، مصطفی، و زینالی عظیم، علی، و آذر، علی. (۱۴۰۰). تحلیل عوامل و مؤلفه‌های حس تعلق به مکان در محلات قدیمی شهر تبریز (نمونه موردی محله اهراب تبریز). *دانش شهرسازی*، ۳۵(۳)، ۱۰۷-۱۲۵.

[DOI: 10.22124/UPK.2021.16220.1441](https://doi.org/10.22124/UPK.2021.16220.1441)

۲- پورجعفر، محمدرضا، و ایزدی، محمدسعید، و خیرری، سمانه. (۱۳۹۴). دل‌بستگی مکانی؛ بازشناسی مفهوم، اصول و معیارها. *هویت شهر*، ۹(۲۴)، ۴۳-۶۴.

[DOI: 20.1001.1.17359562.1394.9.24.5.9](https://doi.org/10.1001.1.17359562.1394.9.24.5.9)

۳- زینالی عظیم، علی. (۱۴۰۱). تحلیل رضایت شهروندان تبریز از خدمات عمومی شهر به لحاظ ابعاد ذهنی. *گفت‌وگو طراحی شهری*، ۳(۱)، ۷۶-۵۹.

<http://udd.modares.ac.ir/article-۴۰-۶۱۸۰۶-fa.html>

۴- زینالی عظیم، علی، و حاتمی گلزاری، الهام، و کرمی، اسلام، و بابازاده اسکویی، سولماز. (۱۴۰۰). تبیین مؤلفه‌های دستیابی به توسعه پایدار محیطی در ساختار مدیریت شهری کلان‌شهر تبریز. *پایداری، توسعه محیط‌زیست*، ۲(۳)، ۴۱-۵۹.

[DOI: 20.1001.1.24233846.1400.2.3.3.8](https://doi.org/10.1001.1.24233846.1400.2.3.3.8)

۵- فرج زاده، مهدی، و ولی زاده، رضا، و بابایی اقدم، فریدون، و پناهی، علی، و آذر، علی. (۱۴۰۰). شناسایی عناصر سازنده پیاده‌راه‌های شهری مبتنی بر ادراکات حسی شهروندان مطالعه موردی: پیاده

ارتقای رضایت پیاده‌روی کنندگان از امنیت حاکم می‌شود. و این به میزان زیادی سطح خدمات پیاده‌راه را بالا می‌برد. باین حال، محدودیت‌هایی برای میزان این مداخلات وجود دارد چراکه هزینه نصب بالا است. در نتیجه، بهبود این عوامل بر اساس هزینه و راحتی نصب باید مدنظر قرار بگیرد. نتایج این مطالعه داده‌های مهمی در جهت تفسیر این امر ارائه کرد که چه جنبه‌هایی از محیط پیاده‌روی بیشترین تأثیر را بر سطح خدمات پیاده راه دارد. این اطلاعات به برنامه ریزان کمک می‌کند استراتژی‌های جدیدی را آماده کنند، مداخلاتی که کیفیت پیاده‌راه را ارتقا دهد. این نتایج نکات ارزشمندی در ارتباط با رضایت پیاده‌روی کنندگان از محیط ساخت‌وساز شده ارائه می‌دهد و این بر سطح خدمات پیاده راه ولیعصر اثر می‌گذارد.

در راستای نتایج پژوهش، پیشنهادهای ذیل ارائه

می‌شود:

- نصب چراغ‌های روشنایی بیشتر به‌صرفه‌تر و بهینه‌تر از نصب دوربین‌های مداربسته خواهد بود چراکه سطح خدمات پیاده‌روها را ارتقا می‌دهد.
- برای بهبود رضایت پیاده‌روی کنندگان از تحرک را می‌توان به شیوه مقرون‌به‌صرفه‌تری از طریق ارتقای سطح پیاده‌روها و حذف موانع در پیاده‌روهای جدید به‌جای تعریض آن‌ها انجام داد. البته این اقدامات با توجه به محدودیت‌های فضای شهری دشوارتر خواهد بود.
- زیرساخت پیاده‌روی موجود منجر به پیاده‌روی بهتر و زیست‌پذیری مناسب‌تر در پیاده راه‌ها می‌شوند.
- این مطالعه را می‌توان در محیط‌هایی با جمعیت چندمیلیونی در شهرها به کار برد که در آن‌ها نبود برنامه‌ریزی مؤثر و رشد زیاد جمعیت باعث بروز مسائل مختلفی در حوزه حمل‌ونقل و ... شده است.
- نتایج این مدل را می‌توان برای محاسبه سطح خدمات پیاده راه‌ها بر اساس اوزان رگرسیون استاندارد و اصطلاحات خطای تخمین زده‌شده برای متغیرهای برون‌زای مکنون از طریق تدوین معادلات ساختاری به کار برد. مقادیر این متغیرهای برون‌زای مکنون قادر به تخمین، به کمک اوزان

- characteristics and level of service over different pedestrian facilities, *Collective Dynamics* 3, A17:1-52.
<https://doi.org/10.17815/CD.2018.17>.
- 14- Bivina G.R, Purnima P, Mukti A, Manoranjan P (2018). Pedestrian Level of Service Model for Evaluating and Improving Sidewalks From Various Land uses, *European Transport \ European Transport*, 67(2), 1-18.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.017>.
- 15- Campisi, T, Tesorierea G, Skoufas, A, Zeglis, D, Andronis, C, Basbas, S (2022). Perceived Pedestrian Level of Service: The case of Thessaloniki, Greece, *Transportation Research Procedia*, 60, 124-131.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.017>.
- 16- Dermawan, W.B, Bagaskara, H, Isradi, M, Mufhidin, A. (2021). Analysis of Sidewalk or Pedestrian Path Satisfaction (Case Study of Casablanca Street, Kasablanka City Mall Area), *International Journal of Transportation and Infrastructure*, 5(1), 53-63.
- 17- Hidayat, N.; Choocharukul, K.; Kishi, K. (2010). Investigating structural relationships among pedestrian perception, behavior, traffic, and level of service, *Journal of Japan Society of Civil Engineers* 27(1): 99-108.
<https://doi.org/10.2208/journalip.27.99>.
- 18- Jensen, S. U. (2007). Pedestrian and bicyclist level of service on roadway segments, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2031: 43-51.
<https://doi.org/10.3141/2031-06>.
- 19- Jo H, Lee H.H, Kim D-H, Kong, ID. (2022). Satisfaction with the walking-related environment during COVID-19 in South Korea. *PLoS ONE* 17(4), e0266183.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266183>.
- 20- Johnson, M. D.; Anderson, E. W.; Fornell, C. (1995). Rational and adaptive performance expectations in a customer satisfaction framework, *Journal of Consumer Research* 21(4), 695-707.
- راه تربیت و ولیعصر تبریز: نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۳(۲)، ۴۳-۵۹.
- [DOI: 20.1001.1.66972251.1400.13.2.3.4](https://doi.org/10.1001.1.66972251.1400.13.2.3.4)
- ۶- غفوری، عطیه. (۱۳۹۹). مشارکت: مبنای طراحی فضاهای شهری چندعملکردی. *منظر*، ۱۲(۵۳)، ۲۶-۳۹.
[DOI: 10.22034/MANZAR.2020.242655.2080](https://doi.org/10.22034/MANZAR.2020.242655.2080)
- ۷- کرمی، اسلام، و بصیری، مصطفی، و زینالی عظیم، علی. (۱۴۰۱). تحلیل دل‌بستگی به مکان و متغیرهای وابسته به آن در مکان‌های سوم شهری (نمونه موردی: پارک ائل گلی تبریز). *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۹(۳)، ۷۳۵-۷۵۹.
- ۸- معتمدی، محمد، و رسولی، سید حسن، و نصیری، محمد. (۱۳۹۸). ارزیابی میزان رضایت شهروندان از عملکرد مدیریت شهری در حوزه خدمات شهری، مطالعه موردی: شهر فاروج. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)*، ۱۹(۵۵)، ۹۹-۱۱۶.
- 9- Abdelfattah, L., Bazzoni, F. and Choubassi, R. (2021). The Redemptive Potential of the Street. A Multi-angular Analysis of Dubai's Pedestrian Infrastructure, *The Journal of Public Space*, 6(1), 67-94.
<https://doi.org/10.32891/jps.v6i1.1326>.
- 10- Abou-Senna, H, Radwana, E, Mohamed, A (2022). Investigating the correlation between sidewalks and pedestrian safety, *Accident Analysis & Prevention*, 166, 1-16,
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106548>
- 11- Asadi-Shekari, Z.; Moeinaddini, M.; Zaly Shah, M (2013). Disabled pedestrian level of service method for evaluating and promoting inclusive walking facilities on urban streets, *Journal of Transportation Engineering* 139(2): 181-192.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)TE.1943-5436.0000492](https://doi.org/10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000492).
- 12- Awang, Z. 2012. *Structural Equation Modeling Using AMOS Graphic*. UiTM Press.
- 13- Banerjee, A, Maurya, A. K, Lämmel, G (2018). A review of pedestrian flow

- <https://doi.org/10.1080/13574809.2017.1340092>.
- 28-Moon, Y., Kim, D., Han, J., & Kang, J. (2018). A Study of Improvement on Pedestrian Level of Service by Pedestrian Satisfaction - Focused on Lower Floor Building Use in Seoul. *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 38(6), 979-990.
<https://doi.org/10.12652/KSCE.2018.38.6.0979>.
- 29- Nag, D; Bhaduri, E; Kumar, G. P; Goswami, A. K. (2020). Assessment of relationships between user satisfaction, physical environment, and user behavior in pedestrian infrastructure. *Transportation Research Procedia*, 48(4), 2343-.2363.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.284>.
- 30- Petrovič, F& Murgaš, F (2021). Description Relationship between Urban Space and Quality of Urban Life. A Geographical Approach. *Land* 2021, 10, 1337.
<https://doi.org/10.3390/land10121337>.
- 31- Raad, N., Burke, M.I (2018). What are the most important factors for pedestrian level-of-service estimation? a systematic review of the literature. *Transp. Res. Rec.* 2672(35), 101-117.
<https://doi.org/10.1177/0361198118790623>.
- 32- Sahani, R& Bhuyan, P.K (2020). Modelling Pedestrian Perspectives in Evaluating Satisfaction Levels of Urban Roadway Walking Facilities. *Transportation Research Procedia*, 48, 2262-2279.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.289>.
- 33- Said, M.; Abou-Zeid, M.; Kaysi, I (2017). Modeling satisfaction with the walking environment: the case of an urban university neighborhood in a developing country, *Journal of Urban Planning and Development* 143(1), 1-18.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000347](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000347).
- <https://doi.org/10.1086/209428>.
- 21- Karatas, P. & Yaman, H.T. (2018). Variability in sidewalk pedestrian level of service measures and rating. *J. Urban Plann. Develop.* 144(4), 1–12.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000483](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000483).
- 22- Kim, S.; Choi, J.; Kim, S. (2014). Roadside walking environments and major factors affecting pedestrian level of service, *International Journal of Urban Sciences* 17(3): 304–315.
<https://doi.org/10.1080/12265934.2013.825422>.
- 23- Kim, S.; Park, S.; Lee, J. S. (2014). Meso- or micro-scale? Environmental factors influencing pedestrian satisfaction, *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 30: 10-20.
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.05.005>.
- 24- Kwon, W, Kim, S, Choi, J, Kim, T, Jang, Y, Kim, J. (2016). A Study on Level of Service of Sidewalk and Satisfaction of Pedestrian, *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems*.15(3), 129-145.
<https://doi.org/10.12815/kits.2016.15.3.129>.
- 25- Landis, B. W.; Vattikuti, V. R.; Ottenberg, R. M.; McLeod, D. S.; Guttenplan, M. (2001). Modeling the roadside walking environment: pedestrian level of service, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1773:82–88.
<https://doi.org/10.3141/1773-10>.
- 26- Lee, J-W; Yoo, D-U. (2021). Influence of Pedestrians' Subjective Perception and Gender on Pedestrian Environment Satisfaction, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 37(10), 51-62.
<https://doi.org/10.5659/JAIK.2021.37.10.51>.
- 27- Macdonald, E; Szibbo, N; Eisenstein, W; Mozingo, L. (2018). Quality-of-service: toward a standardized rating tool for pedestrian quality of urban streets. *Journal of Urban Design*, 23(1), 71-93.

- 34- Ujjwal, J., and R. Bandyopadhyaya. (2021a). Development of Pedestrian Level of Service Assessment Guidelines for Mixed Land Use Areas considering Quality of Service Parameters. *Transportation in Developing Economies* 7(1): 1–11.
<https://doi.org/10.1007/s40890-021-00113-8>.
- 35- Vallejo-Borda, J. A; Cantillo, V; Rodriguez-Valencia, A (2020). A perception-based cognitive map of the pedestrian perceived quality of service on urban sidewalks. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 73, 107-118.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.06.013>.
- 36- Vanumu, L.D., Rao, K.R., Tiwari, G (2017). Fundamental diagrams of pedestrian flow characteristics: A review. *European Transport Research Review* 9(4), 49, 1-13.
<https://doi.org/10.1007/s12544-017-0264-6>.
- 37- Yadav, J. S., Jaiswal, A., & Nateriya, R (2015). Modelling Pedestrian Overall Satisfaction Level at Signalised Intersection Crosswalks, *International Research Journal of Engineering and Technology*, 02(3), 2328-2337.
- Zainol, R.; Ahmad, F.; Nordin, N. A.; Aripin, A. W. M (2014). Evaluation of users' satisfaction on pedestrian facilities using pair-wise comparison approach, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 18(1): 1-19, 012175.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/18/1/012175>.

Received: 07/04/2022

Accepted: 15/06/2022

Measuring satisfaction of sidewalk services as an urban space with the help of factor analysis methods and structural equations (case study: Valiasr sidewalk in Tabriz)

Ali Zeynali Azim ^{*1}, Solmaz Babazadeh Oskouei ², Zeinab Noorizadeh³

Abstract

Pedestrian service level is one of the most important components for evaluating facilities and services provided on the sidewalks. However, current research shows that qualitative characteristics can also help to estimate the level of service provided as perceived by pedestrians. Pedestrians' perceptions and expectations about the service level of walkways and sidewalks are very important, because it affects the level of satisfaction of pedestrians. This study investigates the most important influencing factors on the perceived level of service on sidewalks in Valiasr street, Tabriz city. The research method is descriptive-analytical and survey. The statistical population of the research is pedestrians in Valiasr sidewalks street, and the sample size is 384 people which were randomly selected (snowball method). This is one of the first studies in Iran and the city of Tabriz, which uses the structural equation modeling (SEM) technique to evaluate the satisfaction of pedestrians and, as a result, the level of services provided in terms of quality on sidewalks. The results identified four exogenous latent structures named "safety", "security", "mobility and infrastructure" and "welfare and comfort" which represent the main aspects of the level of service provided on sidewalks, among which factors security has shown the highest loading ($\gamma=0.60$). This study determined that parameters such as police patrolling, street lighting, cleaner sidewalks, sidewalk barriers and surface have an obvious impact on the level of sidewalk services. Also, the results of this study provide significant information to interpret aspects of the walking environment that mainly affect the level of services provided. This information can help urban planners to prepare new strategies that will increase the quality of sidewalks and walkways and thus make the city more walkable.

Keywords: Pedestrians, Service level, Sidewalks, Satisfaction, Valiasr Sidewalk of Tabriz city

*Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Art & Architecture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran; Corresponding Author: [Email: al.zeynaly@gmail.com](mailto:al.zeynaly@gmail.com)

[†]Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Art & Architecture, Oskou Branch, Islamic Azad University, Oskou, Iran.

[‡]PhD student, Department of Urban Planning, Faculty of Art & Architecture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.