

دربافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۱۸

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۲۵

نوع مقاله: پژوهشی

صفحه: ۱۰۱-۱۲۱

سنگش رضایت از خدمات پایده راه‌ها به عنوان یک فضای شهری با کمک روش‌های تحلیل عاملی و معادلات ساختاری (مورد مطالعه: پایده راه و لیاصر تبریز)

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

چکیده: سطح خدمات عابران پایده یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌ها برای ارزیابی تسهیلات و خدمات ارائه شده در پایده راه‌ها است. با این حال، تحقیقات امروزی نشان می‌دهد که ویژگی‌های کیفی نیز می‌تواند به برآورد سطح خدمات ارائه شده که توسط پایده‌روی کنندگان در کمک کند. ادراکات و انتظارات پایده‌روی کنندگان در مورد سطح خدمات پایده‌رها و پایده‌روها خیلی مهم است، زیرا سطح خدمات ارائه شده در میزان رضایت عابران تأثیرگذارند. این مطالعه به بررسی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر سطح خدمات در کمک کشیده در پایده راه و لیاصر در شهر تبریز می‌پردازد. روش تحقیق به صورت توصیفی- تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق عابران در حال گذر از پایده راه و لیاصر 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 پایده‌روی کنندگان و درنتیجه سطح خدمات ارائه شده از نظر کیفی در پایده‌روها استفاده می‌کند. نتایج چهار سازه پنهان بروزرا به نام‌های «امنیت»، «امنیت»، «تحرک و زیرساخت» و «رفاه و راحتی» را شناسایی کرد که جنبه‌های اصلی سطح خدمات ارائه شده در پایده‌روها را نشان می‌دهند که در میان آن‌ها عوامل «امنیت» بیشترین بارگذاری را نشان داده‌اند با ($0.60 = 0.70$). این مطالعه مشخص کرد که پارامترهایی مانند گشت زنی پلیس، روشنایی خیابان، پایده راه‌های توزیع، مواعن پایده‌رو، سطح پایده‌رو و تأثیر آشکاری بر سطح خدمات پایده راه و لیاصر شهر تبریز دارند. همچنین نتایج این مطالعه اطلاعات قابل توجهی را برای تفسیر جنبه‌های محیط پایده‌روی 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 پایده راه‌ها و پایده‌روها را افزایش دهند و در نتیجه باعث می‌شوند که شهر بیشتر قابل پایده‌روی باشد.

واژگان کلیدی: پایده‌روی کنندگان، سطح خدمات، پایده راه‌ها، رضایت، پایده راه و لیاصر شهر تبریز.

^۱* استادیار گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد تبریز)، تبریز، ایران؛ نویسنده مسئول: al.zeynaly@gmail.com

^۲ استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد اسکو)، اسکو، ایران.

^۳ دانشجوی دکتری برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد تبریز)، تبریز، ایران.

پیاده‌روی کنندگان و سطح 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 شان 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 درنهایت، دلستگی 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 ۵۰/۰ 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 ارباب رجوع، میزان رضایتمندی

۱- مقدمه و بیان مسئله

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 اینمنی، 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 پیاده راه‌ها بر پیاده‌روی کنندگان (سطح خدمات پیاده راه‌ها) بررسی کرده‌اند. شاخص‌های متعددی توسط محققان برای کیمیت 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 حمل و نقل بهتر در ارائه تسهیلات عابران پیاده در کنار جاده کوتاهی می‌کنند یا اینمی عابران را به خطر می‌اندازند؛ بنابراین نیاز روز این است که محیطی امن برای عابران پیاده بدون هیچ‌گونه تضادی با سایر روش‌های حمل و نقل 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 گسترشده برای ارزیابی کیفیت خدمات و رضایت مشتریان از سیستم‌های حمل و نقل مترو و اتوبوس به کار رفته‌اند. این یکی از اولین مطالعات در شهر تبریز است که از تکنیک معادلات ساختاری برای تحلیل رضایت

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

کیم و همکاران (۲۰۱۴)^۵ پی بردن که عوامل کلان مرتبط با محیط پیاده‌روی تأثیر معناداری بر رضایت پیاده‌روی کنندگان دارند. روش پیشنهادشده توسط جنسن^۶ (۲۰۰۷) برای ارزیابی سطح خدمات پیاده راه‌ها مبتنی بر رتبه‌بندی ارائه شده 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 ساخته شده اثرگذار بر پیاده‌روی به افشاری عوامل بالقوه بهبود محیط پیاده‌روی کمک خواهد کرد. درنتیجه ارزیابی سطح رضایت و تفسیر تأثیر گرفتن آن از ویژگی‌های مختلف مرتبط با سطح خدمات ارائه شده برای پیاده‌روی اهمیت زیادی دارد.

با عنایت به موارد یادشده، اگرچه در سطح مطالعات انجام یافته 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 ارزش گذاری آن از دیگر جنبه‌های جدید پژوهش است.

۱-۲- 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

شهر و ندان برابر با حد متوسط است. در رابطه با دو شاخص کیفیت پیاده‌روها و 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 رضایت-مندی از این خدمات پایین‌تر از حد متوسط است. در بقیه شاخص‌ها میزان رضایت-مندی شهر و ندان بالاتر از حد متوسط شده است.

جو و همکاران^۱ (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^۲ (۲۰۲۰) در ارزیابی روابط بین رضایت کاربر، محیط فیزیکی و رفتار کاربر در زیرساخت عابر پیاده، نشان می‌دهد که عواملی که احتمالاً به طور قابل توجهی بر رضایت کلی کاربر از امکانات عابر پیاده تأثیر می‌گذارند، حائل، سهولت پیاده‌روی، عبور از خط عابر پیاده، پیوستگی مسیر پیاده‌روی، اینمنی در شب و مکان هستند. پس از آن، داده‌های ترجیحی نشان دادن 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^۳ (۲۰۱۷) اشاره کرند که چندین جنبه از محیط پیاده‌روی (مانند کیفیت پیاده راه‌ها، تمیزی و موانع موجود بر سر آن‌ها) تأثیر مشهودی بر سطح رضایت دارند.

⁴ Zainol et al.

⁵ Kim et al.

⁶ Jensen

¹ Jo et al.

² Nag et al.

³ Said et al.

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 کار می‌روند (Ujjwal & Bandyopadhyaya, 2021). این مطالعه اساساً بر مدل رضایت پیاده‌روی کنندگان از سطح خدمات پیاده‌راه‌ها تمرکز می‌کند که برای کمیت سنジي پیاده‌راه‌ها به کار می‌رود. سطح خدمات پیاده‌راه‌ها به دنبال بهبود کیفیت خدمات تأسیسات پیاده‌روی است که منجر به رضایت بیشتر پیاده‌روی کنندگان می‌شود (Yadav et al, 2015, 2331). درنتیجه، 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 پیاده‌روی کنندگان برای رفع نیازشان به پیاده‌روی است (Raad & Burke, 2018, 105). بر اساس گفته جانسون و همکاران (1995)، اصطلاح «رضایت» تابعی از انتظارات و عملکرد متصور کاربران در هر دوره خاصی است (Johnson et al, 1995, 701). درنتیجه، اگر نیاز و انتظارات پیاده‌روی کنندگان رفع شوند، آن‌ها رفتار مثبتی در پیاده‌روی از خود بروز می‌دهند (Kwon et al, 2016, 139). سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان متناظر با سطح خدمات ارائه شده است. با این حال، دیدگاه‌ها نسبت به ارزیابی سطح رضایت تجربه شده توسط پیاده‌روی کنندگان محدود هستند.

۳-۲ عوامل تأثیرگذار بر سطح خدمات پیاده راه‌ها

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).

تعريف شده دارد (Petrović & Murgaš, 2021, 1337) که به ساعتی از روز، روزهایی از ماه یا ماه‌هایی از سال محدود شده است. این فضاهای می‌توانند در ساعات خالی خود به فعالیت دیگری اختصاص یابند. فضاهای خصوصی و نیمه خصوصی نیز می‌توانند در بازه‌های زمانی مشخصی در اختیار عموم قرار بگیرند. این پتانسیل در ریتم‌های زمانی روزانه، هفتگی و سالیانه مشاهده می‌شود. تراس کافه‌ها و رستوران‌ها که بخشی از پیاده‌رو و پیاده راه‌ها را در ساعات ناهار و شام به خود اختصاص می‌دهد، می‌توانند نمونه‌ای از ریتم روزانه باشد. بازارچه‌های محلی نمونه‌هایی از ریتم هفتگی هستند. برای ریتم سالانه 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). 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؛ پور جعفر و همکاران، ۱۳۹۴، ۵۹).

۲-۲ رضایت از سطح خدمات پیاده‌راه‌ها توسط عابران پیاده

حمل و نقل به‌طور کلی می‌تواند به عنوان تلاشی برای جابجایی افراد یا کالاهای 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).

محدودیت‌های اقتصادی کشورهای درحال توسعه می‌توانند باعث ایجاد محیط پایاده‌روی نامناسبی با زیرساخت‌های پایاده‌روی ضعیف شوند و این محیط پایاده‌روی نامناسب می‌تواند باعث پایین آمدن سطح رضایت پایاده‌روی کنندگان را به همراه داشته باشد (Dermawan et al, 2021, 59).

تفاوت بین اقتصاد و جغرافیای کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای درحال توسعه می‌تواند باعث تفاوت در نیازها و انتظارات پایاده‌روی کنندگان از عوامل موجود در محیط ساخته‌شده و اثرگذار بر پایاده‌روی شوند (Banerjee et al, 2018, 49). درنتیجه، یافتن تأثیر سنجه‌های متفاوت محیط ساخته‌شده مهم است زیرا بر سطح خدمات پایاده‌راه‌ها در کشورهای درحال توسعه تأثیر می‌گذارند.

مطالعات عوامل کیفی مانند رفاه، ایمنی، محیط پایاده‌روی و مشکلات معلولان جسمی را در قیاس با عوامل کمی تأثیرگذار بر سطح خدمات پایاده راه‌ها را در نظر گرفته‌اند (Lee & Yoo, 2021, 54). (جدول شماره ۱) خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در زمینه سطح خدمات پایاده‌راه‌ها و پایاده‌روها ارائه شده است. محدودیت‌های اقتصادی کشورهای درحال توسعه منجر به تخصیص منابع محدود به زیرساخت‌های پایاده‌روی در پایاده‌راه‌ها شده و این می‌تواند محیط پایاده‌روی نادرستی را ایجاد کند (Vanumu et al, 2017, 7). درنتیجه، میزان رضایت پایاده‌روی کنندگان از سطح خدمات ارائه شده برای پایاده‌روی در کشورهای درحال توسعه متفاوت است (Moon et al, 2018, 984).

جدول ۱. معیارهای سنجش فضای منظر خدمات و سطوح مختلف آن

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

یافته است و مؤلفه‌ها و شاخص‌های موردبررسی در (جدول

شماره ۲) آورده شده است.

۳- روش تحقیق

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 درون‌زا موردبررسی تحقیق

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) مأخذ:

متغیر آشکار برون‌زا	متغیر مکنون برون‌زا
حجم ترافیک	ایمنی

سرعت ترافیک	x2		
گشت زنی پلیس	x3	امنیت	ξ 2
روشنایی خیابان	x4		
مدارسیه دوربین‌های	x5		
پیاده‌روهای عریض‌تر	x6	تحرک و زیرساخت	ξ 3
پیاده‌روهای پیوسته	x7		
نیود دست‌انداز	x8		
سطح مناسب پیاده‌رو	x9		
تسهیلات برای افراد پیاده‌رو	x10		
وجود ایستگاه اتوبوس	x11		
پیاده‌روهای تمیزتر	x12	Rahati و رفاه	ξ 4
امکانات به افراد معلول	x13		
نیود موانع	x14		
متغیر مکنون بروزنزا		متغیر مکنون درون‌زا	
ایمنی	ξ 1	سطح خدمات پیاده راه‌ها	H
امنیت	ξ 2		
تحرک و زیرساخت	ξ 3		
Rahati و رفاه	ξ 4		

متغیرهای بروزنزا مکنون و $m \times 1$ 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، λ بردارهای ستون q مرتبط با متغیرهای
برون‌زا مشاهده شده ξ بردارهای ستون q مرتبط با
خطاهای بروزنزا مشاهده شده، $\Delta\gamma$ ماتریس ضریب
ساختاری $q \times n$ مربوط به اثرات متغیرهای بروزنزا مکنون
بر متغیرهای مشاهده شده ξ بردارهای ستون p مرتبط با
متغیرهای درون‌زا مشاهده شده، بردارهای ستون p مرتبط
با خطاهای درون‌زا مشاهده شده و $\Delta\gamma$ ماتریس ضریب
ساختاری $p \times m$ مربوط به اثرات متغیرهای درون‌زا
مکنون بر متغیرهای مشاهده شده است.

معادلات ساختاری را می‌توان با استفاده از تکنیک‌های
تحلیل کوواریانس مشاهده شده مانند حداقل مربعات
تعیین یافته (GLS)، احتمال بیشینه-کمینه (ML)، حداقل

در این تحقیق برای تحلیل داده‌ها از روش معادلات
ساختاری استفاده شد. روش معادلات ساختاری تکیک
تحلیل قدرتمندی است که روابط بین چندین متغیر را
توضیح می‌دهد. معادلات ساختاری قادر به بررسی بیش از
یک رابطه به طور 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
بینایی در بین متغیرهای مکنون می‌پردازد برای درک
مفهومی بهتر این مدل، متغیرهای مکنون به دو نوع تقسیم
می‌شوند: متغیرهای درون‌زا و بروزنزا. معادلات ساختاری به
کمک مدل پایه زیر تعریف می‌شود:

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

در این رابطه، η بردار متغیرهای درون‌زا
مکنون $B \in m \times m$ ماتریس ضرایب متناظر با
متغیرهای درون‌زا مکنون، $\tau \in m \times n$ ماتریس ضرایب
متناظر با متغیرهای بروزنزا مکنون، $\epsilon \in n \times 1$ بردار

گام دوم: مصاحبه با استفاده از پرسشنامه اصلاح شده است. نمونه‌گیری 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 و لیکن می‌باشد 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 پیاده‌روی 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 بروندادی و گروه‌بندی ویژگی‌های متفاوت بر اساس ادراک‌های پیاده‌روی کنندگان به کار می‌رود. آلفای کرونباخ تکنیکی برای سنجش پایایی پرسشنامه به کمک سوالات مقیاس لیکرت چندگانه است که برای سنجش متغیرهای مکنون به کار می‌رود؛ و در اینجا مقادیر ۰/۷ یا بالاتر نشانگر پایایی خوب است. در اینجا تخمین زده می‌شود که چطور مجموعه‌ای از سوالات به سنجش عامل تک‌بعدی خاصی می‌پردازد. بررسی کفایت با انجام آزمون KMO (کایزرسایر-مایر - اولکین) انجام شد. مقادیر KMO بین ۰/۸ و ۱ نشان می‌دهد که نمونه‌گیری کافی است.

در گام چهارم: آزمون نرم‌الیت بودن انجام شد تا نرم‌الیت بودن داده‌ها از طریق سنجش چولگی و کشیدگی هر مؤلفه بررسی شود. مقدار کافی چولگی و کشیدگی بین ۰-۱/۵۰ و ۰-۱/۵۰ نشان می‌دهد که مجموعه داده‌ها توزیع نرم‌الیت دارد. آزمون نرم‌الیتی تائید کننده مناسب بودن این متغیر برای دیدگاه معادلات ساختاری است.

گام پنجم: شامل تحلیل مسیر یا معادلات ساختاری برای آزمون روابط پیش‌بینی شده بین مفاهیم مدل پیشنهادی است. مدل یا به با استفاده از EFA اتحاد شد و از آن برای

مربعات موزون (WLS) و غیره تخمین زد. در بین روش‌های تحلیل کوواریانس متفاوت، روش کمینه (ML) رایج‌ترین روش استفاده شده است. این مطالعه به متغیرهای مکنون می‌پردازد از جمله راحتی، ایمنی و امنیت که امکان سنجش مستقیم و میدانی آن‌ها نیست ولی امکان سنجش آن‌ها با استفاده از مجموعه‌ای از مؤلفه‌ها در پرسشنامه‌ای به نام متغیرهای مشاهده شده یا متغیرهای سنجشی وجود دارد. چون که تکنیک‌های OLR (رگرسیون خطی عادی) قادر به تعامل با مفاهیم مکنون نیستند، معادلات ساختاری برای تحلیل به کاررفته است. با استفاده از معادلات ساختاری، امکان تعیین رابطه بین این مفاهیم در کنار مؤلفه‌های مرتبط با آن‌ها در مدل و درنهایت تحلیل هم‌زمان آن‌ها وجود دارد (Awang, 2012, 58). درنتیجه، معادلات ساختاری تکنیک آماری مناسبی برای مطالعه حاضر به شمار می‌رود.

۳-۱- مرافق تحلیل رویه

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

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 نظری پرسشنامه یا راهنمای مصاحبه، اطلاق می‌گردد. مطالعه مقدماتی می‌تواند در پژوهش‌های کیفی، کمی و حتی ترکیبی انجام گیرد) است که برداشت‌ها در مورد کیفیت خدمات و جنبه‌های متفاوت پیاده راه‌ها در شهر تبریز را ثبت می‌کند و به ارزیابی نگرش‌های پیاده‌روی کنندگان نسبت به این خدمات می‌پردازد. پرسشنامه‌ای دقیق با استفاده از مطالعات قبلی و ابزارهای تحقیق قبلی در زمینه پیاده‌روی تهیه شد. مطالعه پایلوتی انجام شد تا زمان لازم برای پاسخ دادن به پرسشنامه و میزان پیچیدگی سؤالات طرح شده از پاسخ‌دهندگان مشخص شود. بعد از مطالعه پایلوت، در پرسشنامه با حذف و جایگزینی برخی عوامل بر اساس بازخورد ارائه شده توسط پیاده‌روی کنندگان اصلاح شد.

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

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

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

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:

$$TLI = \frac{\frac{\chi^2_B}{df_B} - \frac{\chi^2_M}{df_M}}{\frac{\chi^2_B}{df_B} - 1} \quad (8)$$

$TLI \geq 0.9$ 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.

۳-۳- طراحی پرسشنامه

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

بود که باید بر اساس اهداف مدنظر جمع‌آوری می‌شدند. فهرستی از سؤالات تدوین شده در آن پرسشنامه گنجانده

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. تنومندی 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 ارتفا داده شوند تا نتایج بهتری به دست آید. آن‌ها از طریق حذف عوامل یا شناسایی مؤلفه‌های تکراری در مدل سنجش ارتفا داده می‌شوند. افزونگی را می‌توان از طریق شاخص‌های تعديل (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 ارتفا داد. در مدل پایه، همه متغیرهای سنجیده شده فاقد تناظر هستند. این شاخص بین ۰ و ۱ است و وقتی برازش هنجار شده $NFI \geq 0.9$ باشد نشانگر برازش مطلوب مدل است.

$$NFI = 1 - \frac{\chi^2_M}{\chi^2_B} \quad (4)$$

در این رابطه، χ^2_M مقدار مجذور کای مدل پیشنهادی و χ^2_B مقدار مجذور کای مدل پایه است. 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:

پیاده‌روی در طول پیاده راه‌ها و پیاده‌روها را در مقیاس لیکرت ۵ امتیازی (از به شدت مخالفم تا به شدت 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 عبارت اند 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 مداربسته، پیاده‌روهای عریض‌تر، سطح مناسب پیاده‌رو، بود موائع، عدم وجود دست‌انداز، پیاده‌روی پیوسته، پیاده‌روهای تمیزتر و امکانات مناسب برای افراد معلول.

۴-۳- قلمرو پژوهش

شهر تبریز مرکز 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 ([\(زنیالی عظیم و همکاران، ۱۴۰۰، ۵۲\)](#)). پیاده راه و لیعصر در قسمت شرقی و در بافت نوساز کلان شهر تبریز واقع شده است که دارای سابقه‌ای کوتاه‌مدت، حدود پنجاه ساله می‌باشد ولی از حدود ۱۵ سال پیش به صورت پیاده راه درآمده است ([\(شکل شماره ۱\)](#)).

پیاده‌راه و لیعصر با عرض ۲۰ متر ابتدا کاربری مسکونی داشته ولی به مرور زمان به کاربری تجاری تبدیل شده است. امروزه این پیاده راه در حدفاصل خیابان امیر کبیر در شمال و مخابرات در جنوب است ([\(فرج زاده و همکاران، ۱۴۰۰، ۵۰\)](#).

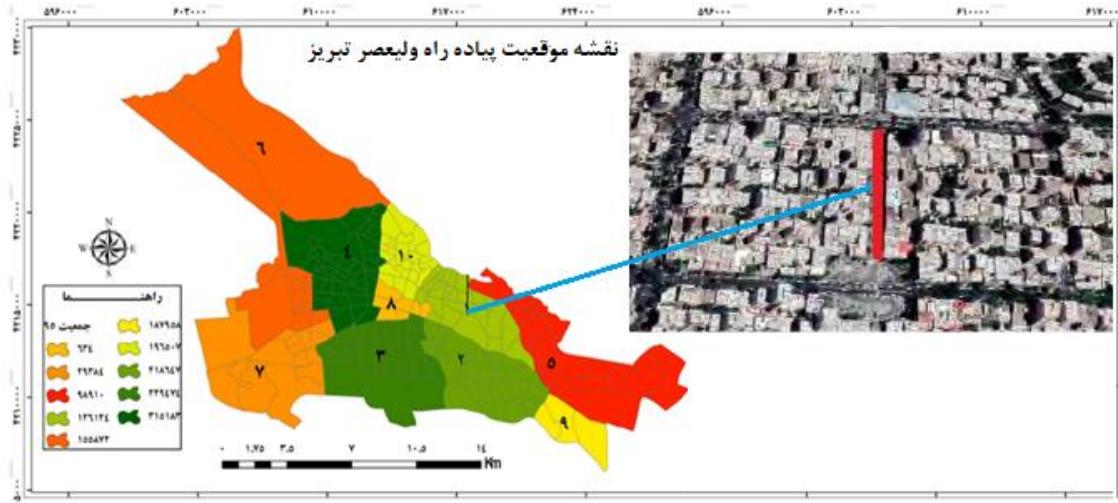
توجه به عابر پیاده و مناسب‌سازی محیط شهری برای حضور وی در فضاهای شهری از چالش‌های پیشرو در پیاده‌راه‌های امروز ماست. ضرورت این مسئله با توجه به اینکه در و لیعصر و به ویژه در مطالعات برنامه‌ریزی شهری مورد کم توجهی بوده است، وضوح بیشتری می‌یابد.

شدن. عبارت‌های گنجانده شده در سؤالات به گونه‌ای 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. درنهایت، 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 تعديل شد. این مطالعه از همسانی درونی برای برسی پایابی 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 برسی پایابی مقیاس به کار گرفته شده در پرسشنامه به کار رفت. مقدار آلفای کرونباخ برابر ۰/۷ (یا بیشتر) نشان می‌دهد که پرسشنامه به کاررفته پایا است.

ابزار تحقیق شامل ۳ بخش بود. بخش اول به جمع آوری اطلاعات در مورد ویژگی‌های اجتماعی-جمعیتی پرداخت از جمله سن، جنسیت، شغل، سواد و درآمد. بخش دوم به جمع آوری داده در مورد ویژگی‌های سفر پرداخت از جمله تکرار سفرهای پیاده، فاصله پیاده‌روی، هدف از مسافت‌های پیاده و زمان لازم برای مسافت پیاده داشتن. بخش سوم بر برداشت پیاده‌روی کنندگان از پیاده‌روها تمرکز شد. بخش سوم به جمع آوری اطلاعات در مورد سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان به‌وسیله اظهاراتی در مورد کیفیت تأثیرگذار هر ویژگی محیطی بر سطح خدمات پیاده راه‌ها می‌پردازد. به طور مثال، گفته‌هایی مانند «ترافیک زیادی در طول خیابانی که در آن کارازندگی می‌کنم وجود دارد طوری که پیاده‌روی دشوار می‌شود». از پاسخ‌دهندگان خواسته شد سطح موافقت‌شان با ویژگی‌های

نمی‌برند، مؤید ضرورت و اهمیت انتخاب این پژوهش است. ([شکل شماره ۲](#)) عکس‌هایی از پیاده راه ولی‌عصر تبریز را نشان می‌دهد.

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



شکل ۱. موقعیت پیاده راه ولی‌عصر تبریز



شکل ۲. عکس‌هایی از پیاده راه ولی‌عصر تبریز

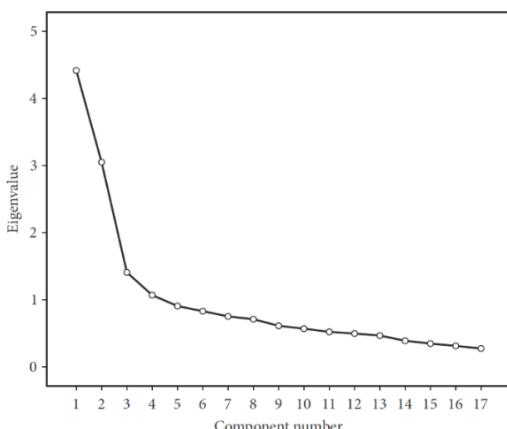
بالاتر از ۶۰ سال داشتند. از نظر اشتغال هم ۲۵ درصد از پاسخ‌دهندگان دانشجو بودند، ۲۳ درصد در حوزه خدمات عمومی کار می‌کردند، ۲۴ درصد بخش خصوصی و ۱۲ درصد هم زن خانه‌دار بودند. تقریباً یک‌سوم پاسخ‌دهندگان آماده افشاری سطح درآمدشان نشدند. ۴۰ درصد پاسخ‌دهندگان در روز تا ۱۰ دقیقه پیاده‌روی می‌کردند،

۴- بحث و یافته‌ها

۴-۱- آماره‌های توصیفی

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 ۴۵ سال، ۳۱ درصد سنی بین ۴۵ تا ۶۰ سال و بقیه سنی

«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 می‌دهند چون که این خط بعد از فاکتور ۴ به آرامی صاف می‌شود. باقی عوامل بخش خیلی کوچکی از نوسانات را توضیح می‌دهند 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 پیاده‌روی، پیاده‌روهای عریض‌تر، وجود پناهگاه، پیاده‌روهای پیوسته، نبود دست‌انداز، تسهیلات پیاده‌روی و امکانات مناسب برای افراد معلول با مقدار برگذاری EFA بین ۰/۸۱۹ تا ۰/۵۷۱ می‌باشد. عامل ۲ «رفاه و راحتی» شامل دو مؤلفه است یعنی نبود موائع و پیاده‌روهای تمیزتر که برگذاری‌های EFA آن‌ها به ترتیب ۰/۷۳۳ و ۰/۶۳۸ می‌باشد. عامل ۳ امنیت پیاده‌رو در مقابل جرم و سرقت است و شامل سه عامل می‌شود یعنی گشت زنی پلیس، دوربین مداربسته و روش‌نایی خیابان که برگذاری EFA آن‌ها از ۰/۶۳۶ تا ۰/۸۲۷ است. عامل ۴ همان اینمی پیاده‌روی کنندگان در مقابل ترافیک است و شامل دو مؤلفه یعنی سرعت ترافیک و حجم ترافیکی با برگذاری‌های ۰/۹۱۱ و ۰/۸۹۷ می‌باشد. آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷۰ برای هر عامل به‌دست آمد.



شکل ۳. نمودار صفحه‌نمایش تعداد فاکتورها در مقابل مقدار ویژه

حدوداً ۴۳ درصد پاسخ‌دهندگان هر روز ۱۱ تا ۲۰ دقیقه پیاده‌روی داشتند و تنها ۲۱ درصد آن‌ها به مدت زیادی از ۲۱ تا ۶۰ دقیقه پیاده‌روی می‌کردند. در ارتباط با هدف از پیاده‌روی، بیشتر پاسخ‌دهندگان (۳۲ درصد) به عنوان بخشی از تمرین بدنی و حفظ سلامتی شان پیاده‌روی می‌کردند و حدوداً ۱۵ درصد هم برای رفتن به محل کار پیاده می‌رفتند.

۲-۴- تحلیل عامل اکتشافی

EFA برای ارزیابی روابط بین ویژگی‌ها و عوامل مکنون انجام شد. EFA برای شناسایی تعداد عوامل ورای نوسان عوامل و تنباطات بین آن‌ها به کار می‌رود، تعیین مؤلفه‌هایی که روی عامل خاصی بارگذاری می‌شوند و نیز حذف مؤلفه‌هایی که روی هیچ‌کدام از عوامل استخراج شده بارگذاری و تأثیر ندارند. EFA برای امتیازات ادرارک به‌دست آمده برای ۱۷ ویژگی به‌دست آمده با PCA به کار رفت تا استخراج عاملی و چرخش واریمکس در نرم افزار SPSS انجام شود. مؤلفه‌های 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. درنتیجه، دو عامل یعنی وجود امکانات عبور تقاطعی و وجود حائل کنار گذاشته شدند. ویژگی‌های بارگذاری تقاطعی شده مانند پیاده‌روهای تمیزتر هم حذف شدند چون که تفاوت بارگذاری با دو عامل بیشتر از ۰/۲ بود. داده‌های برداشت پیاده‌روی کنندگان در مورد سطح خدمات پیاده راه‌ها که با استفاده از ویژگی‌های متفاوت به دست آمد به چهار عامل تقلیل داده شد. این راه حل چهار عاملی دارای ارزش ویژه بالاتر از ۱ دارد و واریانس رضایت‌بخشی ۶۰/۲۰۴ را به خوبی توضیح داده است. آزمون بارتللت ۱۹۴۵/۰ (P<0/۰۰۱) به دست آمد که معناداری کلی ماتریس تنباط را تائید کرد. مقدار KMO معادل ۰/۸ به دست آمد که نشان داد نمونه‌گیری کافی است. بعد از گروه‌بندی ویژگی‌ها، عوامل با نام‌های زیر مشخص شدند: «ایمنی»،

جدول ۳- نتایج EFA مربوط به سطح خدمات پیاده راهها

کشیدگی	چولگی	آلفای کرونباخ	واریانس (درصد)	بارگذاری ها	اشتراتیکات	ویژگی ها
عامل ۱: تحرک و زیرساخت						
-۰/۶۶۵	-۰/۶۵۰	۰/۸۲۸		۰/۸۱۹	۰/۶۷۹	سطح پیاده روی مناسب
-۰/۲۵۲	-۰/۷۹۵			۰/۷۳۶	۰/۵۷۹	پیاده روی های عریض تر
-۰/۳۶۱	-۰/۹۱۰			۰/۶۸۲	۰/۴۸	وجود ایستگاه اتوبوس
-۰/۹۲۷	-۰/۵۱۷		۲۲/۰۷۷	۰/۵۹۳	۰/۵۱۲	پیاده روی های پیوسته
-۰/۸۷۰	-۰/۴۵۴			۰/۵۸۱	۰/۳۹۷	نیود دست انداز
-۰/۷۱۴	-۰/۵۲۸			۰/۵۷۱	۰/۳۹۰	تسهیلات پیاده روندگان
عامل ۲: رفاه و راحتی						
۰/۱۵۱	۱/۰۸	۰/۷۰۰		۰/۷۹۱	۰/۶۵۱	امکانات مربوط به افراد معلول
-۱/۰۲	۰/۰۲۵		۱۳/۲۵۲	۰/۷۳۳	۰/۶۲۸	نیود موانع
-۱/۰۳	-۰/۲۵۹			۰/۶۳۸	۰/۶۵۳	پیاده روی های تمیز تر
عامل ۳: امنیت						
-۱/۳۶	۰/۰۴۰	۰/۷۱۲		۰/۸۲۷	۰/۷۱۶	گشت زنی پلیس
-۱/۱۶	۰/۱۲۱		۱۲/۴۵	۰/۷۱۵	۰/۵۲۳	دوربین های مداربسته
-۰/۲۲۷	-۰/۹۵۹			۰/۶۳۶	۰/۵۳۳	روشنایی خیابان
عامل ۴: ایمنی						
-۰/۶۶۵	-۰/۶۵۰	۰/۷۸۴	۱۲/۴۲۴	۰/۹۱۱	۰/۸۵۷	سرعت ترافیک
-۰/۸۹۰	-۰/۵۵۵			۰/۸۹۷	۰/۸۳۱	حجم ترافیک

دارد. این تأیید کننده درستی به کارگیری دیدگاه معادلات ساختاری برای مجموعه داده های 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 مشاهده شده برای کالیبره کردن این مدل به کار رفتند. این مدل منجر به شناسایی ۴ متغیر برون زای مکنون شد یعنی «ایمنی»، «امنیت»، «تحرک و زیرساخت» و «رفاه» (شکل شماره ۴) که نشانگر جنبه های اصلی سطح خدمات پیاده راهها و پیاده روی هاست. (جدول شماره ۴) و (شکل شماره ۴) نشانگر روابط بین متغیرهای مکنون است. ستون اول نشانگر متغیرهای مدل است از جمله درون زا و برون زای مکنون. ستون های بعدی آماره های متفاوت روابط را نشان می دهند از جمله اوزان رگرسیون استاندارد شده (S.E)، خطای استاندارد (Std.R.W)

همان طور که قبلاً اشاره شد، آلفای کرونباخ ۰/۷ یا بیشتر از آن نشان دهنده پایایی پرسشنامه است. (جدول شماره

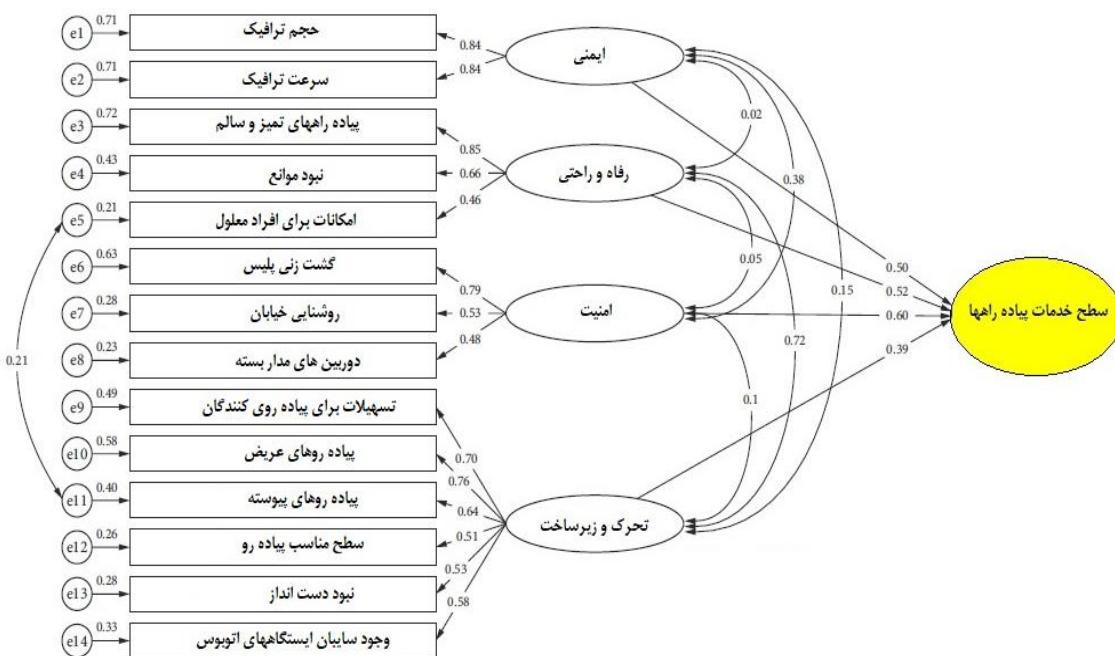
(۳) نشان دهنده نتایج پایایی مبتنی بر انسجام داخلی مؤلفه هاست که بر اساس هر عامل گروه بندی شده اند. ضرایب آلفای کرونباخ برای همه مؤلفه ها برابر ۰/۷ و بالاتر از ۰/۷ به دست آمد که مقادیر آلفا برای عوامل نشان داد که پرسش ها پایایی لازم داشتند.

۴-۳- آزمون های نرمال بودن داده ها

در این مطالعه بررسی نرمال بودن مجموعه داده ها با استفاده از چولگی و کشیدگی انجام شد. چولگی و کشیدگی برای هر مؤلفه سنجیده شد تا نرمال بود نشان مشخص شود. مقادیر مطلق چولگی و کشیدگی بین ۱/۵- ۱/۵+ بود. مقادیر چولگی و کشیدگی همه مؤلفه ها (همانند جدول شماره (۳) قابل قبول هستند و این نشان می دهد که همه مؤلفه ها توزیع نرمالی دارند. درنتیجه، مقدار چولگی و کشیدگی بین ۱/۳۶۵- تا ۱/۰۸۳+ نشان می دهد که داده ها توزیع نرمالی

از نظر آماری هستند که امکان به کارگیری شان برای سنجش سطح خدمات پیاده راهها و پیاده روهای 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 مشاهده شده 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.

(C.R) و مقدار پایایی (P). مقادیر C.R و P برای ارزیابی معناداری پارامتری آن به کار می‌رود. C.R درواقع نسبت بحرانی پارامتری S.E است وقتی $C.R > 1.96$ است و وزن p-value باشد، در سطح ۰.۰۵ معنادار است و 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 دو تا از آن‌ها که مقادیر کمتر ۰.۴۶ و ۰.۴۸ را ثبت کرده‌اند (پارامترهای امکانات مناسب برای افراد معلول و دوربین‌های مداربسته). در مدل ساختاری، سطح خدمات پیاده راه‌ها به کمک چهار متغیر بروزنزای مکنون توضیح داده شد؛ یعنی ایمنی، امنیت، تحرک و راحتی که در سطح ۰.۰۰۱ معنادار هستند. درنتیجه، این عوامل پارامترهای قابل قبول و رضایت‌بخشی



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 بروزنزا	متغیر مکنون بروزنزا	
۰/۰۰۰	۱۸/۶۸	۰/۰۴۵	۰/۸۴۱	حجم ترافیک	x1	
۰/۰۰۰	۱۷/۵۴	۰/۰۴۸	۰/۸۴۲	سرعت ترافیک	x2	۱
۰/۰۰۰	۱۳/۹۱	۰/۰۵۷	۰/۷۹۳	گشت زنی پلیس	x3	
۰/۰۰۰	۱۱/۲۹	۰/۰۴۷	۰/۵۳۱	روشنایی خیابان	x4	
۰/۰۰۰	۹/۲۵	۰/۰۵۲	۰/۴۸۱	مداربسته دوربین‌های	x5	
۰/۰۰۰	۱۶/۲۵	۰/۰۴۳	۰/۶۹۹	پیاده‌روهای عریض‌تر	x6	
۰/۰۰۰	۱۵/۱۱	۰/۰۴۲	۰/۶۳۵	پیاده‌روهای پیوسته	x7	
۰/۰۰۰	۱۱/۷۳	۰/۰۴۵	۰/۵۲۸	نبود دستانداز	x8	
۰/۰۰۰	۱۷/۲۷	۰/۰۴۴	۰/۷۶۰	سطح مناسب پیاده‌رو	x9	
۰/۰۰۰	۱۱/۶۸	۰/۰۴۴	۰/۵۱۴	تسهیلات برای افراد پیاده‌رو	x10	
۰/۰۰۰	۱۴/۰۷	۰/۰۴۱	۰/۵۷۷	وجود ایستگاه اتوبوس	x11	
۰/۰۰۰	۱۸/۵۰	۰/۰۴۶	۰/۸۵۱	پیاده‌روهای تمیزتر	x12	
۰/۰۰۰	۹/۶۰	۰/۰۴۸	۰/۴۶۱	امکانات به افراد معلول	x13	
۰/۰۰۰	۱۳/۶۸	۰/۰۴۸	۰/۶۵۷	نبود موانع	x14	
S.E.	Std.R.W.	S.E.	Std.R.W.	متغیر مکنون بروزنزا	متغیر مکنون درونزا	
۰/۰۰۰	۴/۸۸	۰/۱۰۲	۰/۴۹۸	ایمنی	۱	
۰/۰۰۰	۳/۵۲	۰/۱۶۹	۰/۵۹۶	امنیت	۲	
۰/۰۰۰	۷/۲۴	۰/۰۵۴	۰/۳۹۴	تحرک و زیرساخت	۳	
۰/۰۰۰	۶/۴۵	۰/۰۸	۰/۵۱۶	Rahati و رفاه	۴	H

نتایج نشان دادند که سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها بیشتر تحت تأثیر رضایت پیاده‌روی کنندگان از نظر امنیت و بعد عوامل دیگر از جمله راحتی و رفاه، ایمنی، تحرک و زیرساخت قرار می‌گیرند. (جدول شماره ۴) خلاصه‌ای از نتایج معادلات ساختاری ارائه می‌دهد که ابتدا اثرات متغیرهای مشاهده شده بر متغیرهای مکنون را ثبت می‌کند و تأثیرات حاصله بر سطح خدمات پیاده راه‌ها را نشان می‌دهد. متغیر امنیت بالاترین تأثیر را بر سطح خدمات پیاده راه‌ها 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

۴-۵- شاخص‌های برازش پیاده راه ولی‌عصر تبریز

شاخص‌های نیکویی برازش را به صورت زیر ارائه شده‌اند: محدوده کای دو، χ^2 معادل $۱۷۵/۸۵$ درجه آزادی (f) و 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 هنجر شده مطلوب می‌باشد.

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. درنتیجه، همه مقادیر آماری مدل سنجش مناسب و قابل قبول هستند.

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. درنتیجه می‌توان گفت که آن‌ها تأثیر کمتری بر سطح خدمات پیاده راه‌ها دارند. سطح رضایت از این‌نمی‌متغیری ممکنون است که رتبه دوم را از نظر کمترین تأثیر بر سطح خدمات پیاده راه‌ها دارد. در ارتباط با مفهوم این‌نمی، حجم ترافیک و سرعت ترافیک به بارگذاری‌های عاملی بالای دست یافتند که نشان می‌دهد آن‌ها دو عامل آشکار غالب هستند که امکان استفاده از آن‌ها برای کمیت سنجی سطح رضایت پیاده‌روی کنندگان از نظر حس این‌نمی 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 ممکنون «امنیت» تأثیر زیادی بر سطح خدمات پیاده راه‌ها دارد، بارگذاری عاملی متغیرهای مشاهده شده روی متغیر ممکنون «امنیت» نشان می‌دهد که هر تغییری در متغیرهای آن می‌تواند بر سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها تأثیر بگذارد. درنتیجه، با ارتقا رضایت پیاده‌روی کنندگان از امنیت به کمک گشت زنی پلیس می‌تواند سطح خدمات پیاده راه‌ها و پیاده‌روها را ارتقا بدهد. درنتیجه، 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 روشانی و نصب دوربین‌های مداربسته ارتقا داد.

کمتری دارد که نشان می‌دهد که امکانات روشانی 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 ممکنون است که بعد از «امنیت» بر سطح خدمات پیاده راه‌ها تأثیر گذاشت. متغیر ممکنون «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 گرفته شده، پیاده‌روهای تمیزتر بالاترین بارگذاری را نشان داد که بیانگر این است که تمیزی پیاده‌روها عامل مهمی برای سنجش راحتی و رفاه است. درنتیجه، پیاده‌روهای سالم و تمیزتر، از جمله عوامل مهم هستند که بر رضایت پیاده‌روی کنندگان از محیط پیاده‌روی و درنتیجه سطح خدمات ارائه شده در پیاده راه‌ها تأثیر می‌گذارند؛ بنابراین این نتایج هم راستا و مشابه با نتایج مطالعات قبلی که مبنی 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 ممکنون «تحرک و زیرساخت» کمترین میزان بارگذاری عاملی را روی «سطح خدمات پیاده راه‌ها» دارد. درنتیجه، سطح خدمات پیاده راه‌ها کمتر تحت تأثیر رضایت از متغیر ممکنون «تحرک 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 «تحرک و زیرساخت» به دست آورد که نشانگر آن است که رضایت پیاده‌روی کنندگان از سطح پیاده‌رو مناسب تأثیرگذارترین عامل در سنجش تحرک است. پیاده‌روی

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 ساخت و ساز 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 ارتقای رضایت پیاده‌روی کنندگان از امنیت حاکم می‌شود و این به میزان زیادی سطح خدمات پیاده‌راه را بالا می‌برد. با این حال، محدودیت‌هایی برای میزان این مداخلات وجود دارد چراکه هزینه نصب بالاست. درنتیجه، 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 ساخت و ساز 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 به صرفه‌تر 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 مقرن به صرفه‌تری از طریق ارتقای سطح پیاده‌روها و حذف موانع در پیاده‌روهای جدید به جای

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 درنتیجه تأثیر مشخصی بر سطح خدمات پیاده راه‌ها داشته باشد. درنتیجه 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 تسريع شود 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 پیاده‌راها و پیاده‌روها خیلی مهم است، بنابراین سطح خدمات ارائه شده در میزان رضایت عابران تأثیرگذارند. هدف این مطالعه سنجش مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر سطح خدمات در کشیده 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 پیاده‌روهای سطح ضعیف تأسیسات پیاده‌روی، دست‌اندازهای کنار محل‌های ساخت و ساز 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 پیاده‌روهای است.

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

<http://udd.modares.ac.ir/article-61806-40-fa.html>

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

DOI: 20.1001.1.24233846.1400.2.3.3.8

۵- فرج زاده، مهدی، و ولی زاده، رضا، و بابایی اقدم، فریدون، و پناهی، علی، و آذر، علی. (۱۴۰۰). شناسایی عناصر سازنده پایه‌راه‌های شهری مبتنی بر ادراکات حسی شهروندان مطالعه موردي: پیاده راه تربیت و ولیعصر تبریز. *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۳(۲)، ۵۹-۴۳.

DOI: 20.1001.1.66972251.1400.13.2.3.4

۶- غفوری، عطیه. (۱۳۹۹). مشارکت: مبنای طراحی فضاهای شهری چندعملکردی. *منظر*، ۱۲(۵۳)، ۳۹-۲۶.

DOI: 10.22034/MANZAR.2020.242655.2080

۷- کرمی، اسلام، و بصیری، مصطفی، و زینالی عظیم، علی. (۱۴۰۱). تحلیل دلستگی به مکان و متغیرهای وابسته به آن در مکان‌های سوم شهری (نمونه موردي: پارک ائل گلی تبریز). *پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری*، ۹(۳)، ۷۵۹-۷۳۵.

DOI: 10.22059/JURBANGEO.2021.318070.1450

۸- معتمدی، محمد، و رسولی، سید حسن، و نصیری، محمد. (۱۳۹۸). ارزیابی میزان رضایت شهروندان از عملکرد مدیریت شهری در حوزه خدمات شهری، مطالعه موردي: شهر فاروج. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)*، ۱۹(۵۵)، ۱۱۶-۹۹.

DOI: 10.29252/JGS.19.55.99

9- Abdelfattah, L., Bazzoni, F. and Choubassi, R. (2021). The Redemptive Potential of the Street. A Multi-angular Analysis of Dubai's Pedestrian

تعریض آن‌ها انجام داد. البته این اقدامات با توجه به محدودیت‌های فضای شهری دشوارتر خواهد بود.

- زیرساخت پایه‌روی موجود منجر به پایه‌روی بهتر و زیست پذیری 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 حمل و نقل و ... شده است.

- نتایج این مدل را می‌توان برای محاسبه سطح خدمات پیاده راه‌ها بر اساس اوزان رگرسیون استاندارد و اصطلاحات خطای تخمین زده شده برای متغیرهای بروزنزای مکنون از طریق تدوین معادلات ساختاری به کار برد. مقادیر این متغیرهای بروزنزای مکنون قادر به تخمین، به کمک اوزان رگرسیون استاندارد و خطاهای متغیرهای آشکار هستند. درنتیجه، سطح آستانه سطح خدمات پیاده راه‌ها و پایه‌روها را می‌توان برای شهر بر اساس رضایت پایه‌روی کنندگان از امکانات پایه‌روی پیشنهاد کرد.

- این مطالعه تنها ویژگی‌های خردۀ مقیاس «محیط ساخت و ساز شده» را در نظر گرفت که بر پایه 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 موردي محله اهرباب تبریز). *دانش شهرسازی*، ۱۲۵-۱۰۷.

DOI: 10.22124/UPK.2021.16220.1441

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

DOI: 20.1001.1.17359562.1394.9.24.5.9

- 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.](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.](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.](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.
[https://doi.org/10.1086/209428.](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.](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.](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 Infrastructure, The Journal of Public Space*, 6(1), 67-94.
[https://doi.org/10.32891/jps.v6i1.1326.](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 characteristics and level of service over different pedestrian facilities, *Collective Dynamics* 3, A17:1-52.
[https://doi.org/10.17815/CD.2018.17.](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.
- 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.](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

- [https://doi.org/10.3390/land10121337.](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.](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.](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)
- 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.](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.](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.](https://doi.org/10.1007/s12544-017-0264-6)
- Institute of Intelligent Transport Systems.15(3), 129-145.
[https://doi.org/10.12815/kits.2016.15.3.129.](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 Record: Journal of the Transportation Research Board* 1773:82–88.
[https://doi.org/10.3141/1773-10.](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.](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.
[https://doi.org/10.1080/13574809.2017.1340092.](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.](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.](https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.284)
- 30- Petrović, F& Murgaš, F (2021). Description Relationship between Urban Space and Quality of Urban Life. A Geographical Approach. *Land* 2021, 10, 1337.

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.](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 by using 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

^{1*} Assistant Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Corresponding Author: [Email: al.zeynaly@gmail.com](mailto:al.zeynaly@gmail.com)

² Assistant Professor, Department of Architecture, Oskou Branch, Islamic Azad University, Oskou, Iran.

³ PhD student in urban planning, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.