

تعیین نقش ادراک ایمنی و راحتی در استفاده از گذرگاه‌های عابر پیاده

سجاد عسکری (مسئول مکاتبات)، دانشجوی دکتری، گروه برنامه‌ریزی و مهندسی حمل‌ونقل، دانشکده عمران و محیط زیست،

دانشگاه تربیت مدرس / پژوهشگر، مرکز تحقیقات حمل‌ونقل و ترافیک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

E-mail: s.askari@modarec.ac.ir

پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۱۵

دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۲۹

چکیده

پیاده‌روی پایه‌ای‌ترین گزینه حمل‌ونقل پایدار به شمار می‌آید. با این حال شمار بالای تصادفات عابران پیاده به یکی از مهم‌ترین چالش‌های حمل‌ونقل درون‌شهری تبدیل شده است. عمده تصادفات درگیر با عابران پیاده هنگام عبور آن‌ها از عرض خیابان رخ می‌دهند. اگرچه، برای بهبود ایمنی عابران پیاده تسهیلاتی همانند خط‌کشی عابر پیاده، پل‌های عابر پیاده و تقاطع‌های چراغ‌دار در نظر گرفته شده است؛ اما اغلب عابران پیاده به دلایل مختلف از جمله نگرش و ادراک آن‌ها در ارتباط با این گذرگاه‌ها، از آن‌ها استفاده نمی‌کنند. بنابراین، این مطالعه به تعیین نقش ادراک ایمنی و راحتی عابران پیاده بر میزان استفاده از این تسهیلات در شهر شیراز می‌پردازد. برای این منظور، از ۶۹۷ عابر پیاده در ۳۴ موقعیت از معابر اصلی شهر شیراز این پرسشگری صورت گرفت. نتایج حاصل از اجرای مدل لوچیت رتبه‌ای نشان می‌دهد، ایمنی و میزان راحتی درک‌شده توسط عابران پیاده بر میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده تأثیرگذار بوده و در ارتباط با پل‌های عابر پیاده تنها ایمنی درک‌شده بر استفاده از آن‌ها توسط عابران پیاده تأثیر دارند. همچنین گروه مردان تمایل بیشتری به استفاده از خط‌کشی عابر پیاده در مقایسه با زنان داشته و با افزایش سن میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از این مطالعه می‌تواند به‌عنوان یک نقشه راه به‌منظور اولویت‌بندی اقدامات در جهت بهبود تسهیلات عبور عرضی عابران پیاده در برنامه‌ریزی‌های آتی توسعه پیاده‌مداری شهرها مدنظر متولیان مدیریت حمل‌ونقل درون‌شهری قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: رفتار عبور عرضی عابر، ادراک ایمنی، راحتی درک‌شده، گذرگاه عابر پیاده

۱. مقدمه

and Wu, 2014; G. Zhang, Yau, and Zhang, 2014]. برنامه‌ریزان و طراحان راهکارهایی همانند گذرگاه‌های

تردد عابر پیاده شامل خط‌کشی عابر پیاده، پل عابر پیاده و چراغ تردد عابر را به‌منظور بهبود ایمنی تردد عرضی پیشنهاد می‌کنند [Cantillo, Arellana and Rolong, 2015; Guo et al., 2014]. با اجرای چنین اقداماتی شرایط ایمن‌تری را برای عبور از عرض خیابان برای عابران به وجود می‌آید [Osama and Sayed, 2017b]. با این حال، نتایج مطالعات صورت گرفته در این زمینه نشان می‌دهند که به‌عنوان مثال، گذرگاه خط‌کشی عابر پیاده قادر به متقاعد کردن عابران پیاده به پیروی از چراغ‌های راهنمایی و ترافیکی نیست و عابران پیاده همیشه مطابق با قوانین عبور رفتار نمی‌کنند [Koh, Wong and Chandrasekar, 2014]. به عبارتی، چنین اقداماتی به منظور ایمن‌سازی تردد پیاده، به دلایلی همانند طولانی‌تر شدن فاصله و عدم مطلوبیت این‌گونه از تسهیلات، از سوی عابران پیاده کمتر مورد استفاده قرار گرفته و عابران با یافتن یک فاصله زمانی یا مکانی برای عبور از میان وسایل نقلیه عبوری از محل‌های غیرمجاز از عرض خیابان عبور می‌کنند [Cantillo et al., 2015; Guo et al., 2014; Hamed, 2001; C. Zhang, Zhou, Qiu and Liu, 2018]. این موضوع احتمال وقوع تصادف را بالا برده و در پی تکرار آن، تبدیل به یک عادت رفتاری مخاطره‌آمیز خواهد گردید.

به‌طور کلی انتخاب گزینه عبور از عرض خیابان توسط عابران پیاده تحت تأثیر عوامل مختلفی است. در این بین عوامل وابسته به ادراک نقش قابل توجهی دارند. از طرفی به‌منظور ایمن‌سازی عبور عابران پیاده از خیابان، دانستن نیازهای آن‌ها بسیار مهم است؛ چراکه با فهم رفتار عابران پیاده و ادراک آن‌ها، می‌توان نیازهایشان را بهتر شناخت [Antić, Pešić, Milutinović and Maslač, 2016; Papadimitriou, Theofilatos and Yannis, 2013; Rankavat and Tiwari, 2016] و سیاست‌های مناسبی را برای جلوگیری از رخداد تصادفات عابران پیاده، به‌ویژه در هنگام عبور آن‌ها از خیابان پیاده اتخاذ نمود. علاوه بر این پارادایم‌های اخیر در حوزه ایمنی ترافیک نیز

استفاده از گزینه‌های حمل‌ونقل غیرموتوری همانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری با محدودیت‌هایی روبرو هستند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به ایمنی معابر درون‌شهری اشاره نمود [Banister, 2005]. به‌عنوان مثال، تصادفات در ایران سومین عامل مرگ‌ومیر محسوب شده و وضعیت ایمنی عابران پیاده نیز در شرایط نامطلوبی قرار دارد [Bhalla et al., 2009; Soltani and Askari, 2017].

آمارهای جهانی و محلی در بسیاری از کشورهای نشان می‌دهند که ایمنی عابران پیاده یکی از مهم‌ترین چالش‌های فعلی در حمل‌ونقل درون‌شهری قلمداد شده و عابران پیاده به‌عنوان آسیب‌پذیرترین کاربران راه، به شمار می‌روند [Pawar, Kumar, Singh and Patil, 2016; Pojani and Stead, 2017; WHO, 2015]. در صورت وقوع تصادف احتمال شدت بالاتر جراحات و صدمات در این گروه نیز در مقایسه با سایر کاربران راه بیشتر است [Osama and Sayed, 2017a]. بر اساس آمار سازمان بهداشت جهانی در حدود ۲۲ درصد از تلفات تصادفات مربوط به عابران پیاده است [WHO, 2015]. در این بین، بخش قابل توجهی از تصادفات عابران پیاده در معابر درون‌شهری اتفاق افتاده [Luoma and Peltola, 2012; Zegeer and Bushell, 2013] و بسیاری از این تصادفات در هنگام عبور عابران پیاده از خیابان رخ می‌دهند [Antić, Pešić, Milutinović and Maslač, 2016; Cantillo, Arellana and Rolong, 2015; Obeng-Atuah, Poku-Boansi and Cobbinah, 2017; Rankavat and Tiwari, 2016].

حرکت عرضی از معابر و تقاطع‌ها، به دلیل پتانسیل بالای برخورد با وسایل نقلیه در حال حرکت و بروز موقعیت‌های خطرناک، بحرانی‌ترین نوع حرکت عابران پیاده است [Koh, Wong and Chandrasekar, 2014]. از این رو، عبور غیرقانونی عابران اصلی‌ترین علت وقوع تصادفات عابران پیاده محسوب می‌شود [Soltani and Askari, 2017; Wu, Lu, Chen

سبب می‌شود که عابران پیاده از هر مقطع از خیابان با توجه به قضاوت و تصمیم‌گیری خود، عبور کنند.

علاوه بر این، ادراک عابران در ارتباط با محیط پیرامونی و جریان عبور و مرور بر ریسک وقوع تصادفات عابران پیاده نیز تأثیر گذاشته [Elvik and Bjørnskau, 2005] و به دلیل اینکه ادراک آن‌ها از محیط تأثیر می‌پذیرد و بر رفتارشان تأثیر می‌گذارد، جزئی اصلی از رابطه محیط و عابران پیاده به شمار می‌رود [Humpel et al., 2004]. در واقع ادراک به تفسیری اشاره دارد که یک فرد از طریق آگاهی خود استنباط می‌کند [Rankavat and Tiwari, 2016].

در بسیاری از اوقات عابران پیاده بر اساس قضاوت خود در ارتباط با وضعیت ایمنی ترافیک، از عرض خیابان عبور می‌کنند. اگرچه قضاوت عابران پیاده در مورد زمان و مکان عبور از خیابان بسیار پیچیده است؛ با این حال، قضاوت آن‌ها وابسته به ادراکشان از شرایط عبور و مرور بوده و در اغلب موارد منجر به تصادف می‌شود [Anciaes and Jones, 2018; Pawar and Patil, 2015]. ادراک عابران پیاده، نتیجه تفسیر آن‌ها از آگاهی محیط بوده و ادراک عابر یک مؤلفه کلیدی در ارتباط با محیط و استفاده آن‌ها از تسهیلات عبور است [Humpel et al., 2004; Rankavat and Tiwari, 2016].

بدلی (۲۰۱۳) به این نتیجه دست‌یافت اگر عابران پیاده رفتارهای عقلانی برای عبور از خیابان از خود نشان می‌دهند، اغلب به دلیل تأثیرپذیری از انگیزه‌های شخصی بوده تا تأثیر عوامل خارجی، حتی در مواردی که محیط خیابان مطلوب نباشد [Bedeley, Attoh-Okine and Lee, 2013]. در این زمینه، تخلفات عابر پیاده می‌تواند به‌عنوان نتیجه تضاد بین عوامل خارجی و عوامل انسانی در نظر گرفته شود. در این بین، عجله داشتن عابران پیاده یا تمایل آن‌ها به حفظ امتداد حرکت خود در مسیر، مهم‌ترین دلایل ذهنی آن‌ها برای عدم انطباق با چراغ راهنمایی یا تسهیلات عبور است [Guo et al., 2014].

بر در نظر گرفتن نگاه بین‌رشته‌ای به‌ویژه نگرش‌ها، ادراکات و رفتار کاربران خیابان تأکید دارند [May, Tranter and Warn, 2011]. با این وجود، تحقیقات محدودی به بررسی نقش ادراک عابران پیاده بر میزان استفاده آن‌ها از گذرگاه‌های عابر پیاده پرداخته‌اند. این مهم در شهرهای ایران با توجه به وضعیت ایمنی ترافیک به‌ویژه برای عابران پیاده از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. بر این اساس، این پژوهش به بررسی تأثیرگذاری ادراک ایمنی و راحتی عابران پیاده در استفاده آن‌ها از گذرگاه‌های عبور در شهر شیراز پرداخته است.

ساختار این مقاله بدین‌صورت سازمان‌دهی شده است که در بخش بعدی، مروری بر ادبیات موضوع و نتایج تحقیقات مرتبط در این زمینه، انجام شده است. در بخش سوم روش‌شناسی پژوهش تحقیق ارائه شده و بخش چهارم به تحلیل یافته‌ها می‌پردازد. در بخش پایانی، نتیجه‌گیری پژوهش آورده شده است.

۲. مروری بر ادبیات موضوع

اگرچه به‌طور معمول عابران پیاده، کوتاه‌ترین مسیر را برای عبور از خیابان ترجیح می‌دهند، با این حال چرایی عبور عابر پیاده از محل‌های غیرمجاز، عدم استفاده از تسهیلات تعبیه‌شده برای عبور عرضی یا نقص چراغ‌های راهنمایی و ترافیکی و در پی آن قرارگیری در معرض خطر، وابسته به دلایل مختلفی است [Koh, Wong and Chandrasekar, 2014; Pawar et al., 2016; Rankavat and Tiwari, 2016]. این عوامل می‌توانند به‌واسطه بررسی ادراک آن‌ها مشخص شوند [Rankavat and Tiwari, 2016]. در این زمینه رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) معتقدند که استفاده یا عدم استفاده از گذرگاه‌ها، یک رفتار تصادفی نیست، بلکه یک عادت محسوب می‌شود [Rankavat and Tiwari, 2016]، از طرفی قوانین محدودکننده کمتری برای عابران پیاده در مقایسه با رانندگان وجود دارد و آن‌ها انعطاف بیشتری برای عبور از خیابان دارند [de Lavalette et al., 2009]. این موضوع

از سوی عابران پیاده بوده است [Sisiopiku and Akin, 2003]. از طرفی در صورتی که عابران از موقعیت‌های غیرمجاز خیابان برای یک بار موفق به عبور شوند، این رفتار سبب اقدام به عبور از هر مقطع از خیابان در دفعات آتی او شده و این عمل را تکرار خواهد کرد [Xu, Li and Zhang, 2013] و این امر احتمال وقوع تصادف را بالا می‌برد.

از طرفی عابران پیاده مایل به عبور از محل‌هایی هستند که برای عبور راحت‌تر بوده و برای رسیدن به مقصد کمترین تأخیر را دارد [Koh, Wong and Chandrasekar, 2014]. به عنوان مثال، نتایج مطالعه انسیاس و جونز (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که عابران پیاده در صورتی که زمان عبور از پل عابر پیاده یا زیرگذر پیاده بین ۲ تا ۵ دقیقه از عبور مستقیم از خیابان بیشتر شود، تمایل به استفاده از این‌گونه تسهیلات را ندارند [Anciaes and Jones, 2018]. همچنین، تصمیم‌گیری عبور از خیابان عمدتاً بر اساس فاصله بین عابر پیاده و وسیله نقلیه نزدیک‌شونده انجام می‌شود. اگرچه عابران پیاده در هنگام تصمیم‌گیری برای عبور از راه باید به سرعت وسیله نقلیه توجه داشته باشند، اما آن‌ها به‌طور معمول نمی‌توانند سرعت واقعی وسایل نقلیه نزدیک‌شونده را تخمین بزنند [Liu and Tung, 2014].

از سوی دیگر، ویژگی‌های فردی همانند سن، جنسیت و ... عوامل مهمی در تصمیم‌گیری در ارتباط با گزینه انتخابی برای عبور و رفتار عابر پیاده هنگام گذر از خیابان است. به‌عنوان مثال، کودکان اغلب به دلیل سهولت در قضاوت برای اینکه چه وقت و چگونه از خیابان عبور کنند احساس دست و پاچه‌شدن می‌کنند و معمولاً مرتکب رفتارهای خطرناکی مانند دویدن و نگاه نکردن به جریان ترافیک حین عبور از گذرگاه‌ها می‌شوند [Li et al., 2013]. عابران پیاده مسن محتاط‌تر هستند و برای یافتن یک سرفاصله زمانی طولانی‌تر برای شروع عبور در خط اول منتظر می‌ایستند، در نتیجه تأخیر این دسته از عابران پیاده بیشتر است [Wang et al., 2010]. همچنین، گروه

از سوی دیگر، ایمنی، راحتی و سهولت در دسترسی از عوامل اصلی در استفاده از گذرگاه‌های عابران پیاده به شمار می‌روند [Rankavat and Tiwari, 2016; Wu et al., 2014; Xiong, Hong-Wei and Jia, 2008]. انسیاس و جونز (۲۰۱۸) معتقدند که عابران پیاده بر اساس قضاوت و تعادل بین ایمنی خیابان و راحتی گزینه‌های عبور عرضی، عرض خیابان را طی می‌کنند [Anciaes and Jones, 2018; Pawar and Patil, 2015]. گوآ و همکارانش (۲۰۱۴)، به تحلیل ادراک و ترجیحات عابران پیاده برای گذرگاه‌های پیاده پرداختند. نتایج آن‌ها حاکی از آن است که از نگاه اغلب عابران پیاده، ایمنی با اولویت‌ترین عامل در تعیین گزینه عبور از عرض خیابان به شمار می‌رود [Guo et al., 2014]. کانتیلو و همکاران (۲۰۱۵) به این نتیجه رسیدند که ایمنی، امنیت و جذابیت هر یک از گزینه‌های عبور عرضی، بر انتخاب آن‌ها تأثیر گذاشته و افزایش فاصله پیاده‌روی تا محل تسهیلات عابر پیاده، احتمال عبور مستقیم عابران را افزایش می‌دهد. همچنین، افراد ترجیح می‌دهند که از خطوط عابر پیاده در مقایسه با پل‌های عابر پیاده استفاده نمایند [Cantillo, Arellana and Rolong, 2015].

نتایج مطالعه دیگری در شهر دهلی در کشور هند توسط رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) نشان داد که استفاده عابران از خط‌کشی عابر پیاده به درک آن‌ها از راحتی محل خط‌کشی عابر پیاده ارتباط دارد، اگرچه ایمنی ادراکی رابطه‌ای معناداری با میزان استفاده از خطوط عابر پیاده نداشته است [Rankavat and Tiwari, 2016]. در پژوهشی که توسط کلاتروف و همکارانش (۲۰۱۸) انجام گردید، مشاهده شد که تصمیم عابران پیاده برای گذر از عرض خیابان از فشار زمانی و زمان انتظار برای عبوری ایمن تأثیر می‌پذیرد [Kalantarov, Riemer and Oron-Gilad, 2018]. یافته‌های حاصل از پژوهش سسیوپیکو و آکین (۲۰۰۳) نشان داد که فاصله خط‌کشی عابر پیاده تا مقصد موردنظر عابر مهم‌ترین عامل در انتخاب خط‌کشی عابر به‌جای عبور مستقیم برای عبور از عرض خیابان

تعیین نقش ادراک ایمنی و راحتی در استفاده از گذرگاه‌های عابر پیاده

توجه به شرایط هر یک از محیط‌های شهری، نقش عوامل مؤثر بر رفتار و انتخاب گزینه عبور متفاوت است. با این حال، نقش ادراک عابران پیاده در ارتباط با ویژگی‌های گزینه‌های عبور عرضی خیابان از جمله عوامل تعیین‌کننده به شمار می‌رود؛ چراکه ادراک عابران پیاده از سایر عوامل به طور مستقیم و غیرمستقیم تأثیرپذیری دارد.

۳. روش شناسی

۳-۱- محدوده مطالعاتی

شهر شیراز از جمله کلان‌شهرهای کشور محسوب می‌گردد که حمل‌ونقل شهری آن با چالش‌های مهمی همانند سهم بالایی خودروهایی شخصی در سفرهای روزانه و ایمنی پایین ترافیک به‌ویژه برای حمل‌ونقل غیرموتوری روبرو است [Soltani and Askari, 2014]. با این حال شیوه پیاده نقش قابل‌توجهی را در سفرهای روزانه شهروندان دارد. به‌منظور عدم تداخل سواره و پیاده، گذرگاه‌هایی همانند پل‌های عابر پیاده و خط‌کشی عابر پیاده و به‌تازگی در محدوده مرکزی شهر چراغ عابر پیاده تعبیه شده است. در حال حاضر ۱۰۳ پل هوایی در شیراز وجود دارد. اگرچه هدف از ایجاد چنین تسهیلاتی در وهله اول حفظ ایمنی عابران پیاده است، اما از نظر هزینه اجرایی نیز قابل‌توجه هستند، به‌طوری‌که هزینه ساخت هر پل عابر پیاده عادی ۵۰۰ تا ۵۵۰ میلیون تومان، هر پل رمپی ۷۰۰ تا ۷۵۰ میلیون تومان و هزینه ساخت هر پل مکانیزه ۱/۵ میلیارد تومان در سال انجام این مطالعه می‌باشد. علاوه بر هزینه ساخت، هزینه تعمیر، نگهداری و نگهداری هر پل هوایی مکانیزه ماهیانه ۱۰ میلیون تومان است. با این حال، این تسهیلات کمتر مورد استقبال عابران پیاده قرار گرفته و شمار بالایی از تصادفات عابران پیاده در هنگام عبور آن‌ها در عرض خیابان‌های شهر به‌ویژه در مجاورت محل قرارگیری پل‌های عابر پیاده اتفاق می‌افتد. اگرچه وقوع این تصادفات ناشی از عوامل مختلفی همانند سرعت بالایی ترافیک سواره، عدم توجه رانندگان به

زنان و افراد سالمند انزجار بیشتری نسبت استفاده از پل و زیرگذر عابر پیاده دارند.

علاوه بر این، انتخاب گزینه برای عبور از عرض خیابان به هدف سفر، موقعیت گذرگاه در خیابان و وضعیت ترافیک وابسته است [Anciaes and Jones, 2018]. در این ارتباط، آشنایی با محدوده که ارتباط معناداری با ادراک آن‌ها از ویژگی خیابان و شرایط ترافیک دارد، تأثیر قابل‌توجهی بر رفتار عبور عرضی عابران پیاده می‌گذارد. به‌عنوان مثال، نتایج مطالعه حامد (۲۰۰۱) در اردن، حاکی از آن است که عابران پیاده‌ای که غالباً از گذرگاه‌های عابر پیاده نزدیک محل زندگی‌شان استفاده می‌کنند، زمان انتظارشان در عبور کمتر بوده و در نتیجه بیشتر در معرض خطر قرار می‌گیرند. از سوی دیگر، سابقه تصادف، سبب می‌شود عابر پیاده ریسک کمتری در بروز رفتار مخاطره‌آمیز داشته باشد [Hamed, 2001].

وضعیت شرایط محیط مجاور راه نیز از دیگر عوامل اصلی به شمار می‌آید. در این زمینه، مطالعه مهاجری و رصافی (۱۳۹۵) در شهر قزوین نشان داد که عابران پیاده در محدوده مجاور کاربری‌های تمایل به انجام حرکت غیرمستقیم به‌منظور مشاهده کاربری‌های اطراف و در محدوده خارج از مجاورت کاربری‌ها یا تمایل به حرکت مستقیم به جهت عبور از طول گذر ویژه پیاده یا حرکت عرضی به‌منظور عبور از عرض گذر دارند و همچنین استقرار موانع موجود در همسایگی‌های اطراف عابر، به‌صورت نسبتاً متقارن صرف‌نظر از ثابت، هم‌سو یا ناهم‌سو بودن آن‌ها سبب انتخاب مسیر مستقیم توسط عابر می‌گردد [Mohajeri and Rassafi, 2017].

با توجه به مرور صورت گرفته بر ادبیات موضوع، می‌توان بیان نمود که عواملی همانند ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی عابران پیاده، عوامل ادراکی و ذهنی، مؤلفه‌های محیط کالبدی پیرامون گذرگاه‌های عابر پیاده، مشخصات و هندسه خیابان‌ها، خصیصه‌های سفر و ویژگی‌های و کیفیت تسهیلات عبور عرضی، استفاده از آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین، با

از محل‌های غیرمجاز از جمله عوامل اصلی در این نوع از تصادفات به شمار می‌آیند.



عابران پیاده و نقص زیرساخت‌ها است، باین‌حال تخطی عابران پیاده از قوانین و عدم استفاده آن‌ها از تسهیلات موجود و عبور



شکل ۱. نمونه‌ای از پل‌های عابر پیاده در شهر شیراز

استفاده عابران پیاده از هر یک از گذرگاه‌های موجود در مسیرهای تردد روزانه آن‌ها بر اساس طیف ۵ مقیاسی لیکرت^۲ (۱- استفاده خیلی کم تا ۵- استفاده خیلی زیاد) تعیین شد. بدین‌صورت که از عابران پیاده خواسته شد که بر اساس رفتارهای عبور عرضی پیشین خود میزان استفاده خود را از این گذرگاه‌ها بر اساس طیف ۵ مقیاسی لیکرت (۱= استفاده خیلی کم تا ۵ استفاده خیلی زیاد) مشخص نمایند. در اینجا عدد ۱، نمایش‌دهنده‌ی این میزان بود که عابر پیاده در ۵ عبور از عرض خیابان در طی سفرهای قبلی خود، تنها یک بار از این تسهیلات استفاده نموده است و عدد ۵، بیانگر این بود که عابر پیاده در هر پنج عبور خود، از تسهیلات عبور عرضی استفاده نموده است. در بخش پایانی نیز، ادراک عابران پیاده در ارتباط با مؤلفه‌های راحتی، سهولت در دسترسی، صرفه‌جویی در زمان و ایمنی عبور در ارتباط با تسهیلات تعبیه‌شده برای عبور عرضی از خیابان بر اساس طیف ۵ مقیاسی لیکرت پرسش گردید. با توجه به اینکه چراغ عابر پیاده در تمام موقعیت‌های پرسشگری وجود نداشت، از گزینه‌های تسهیلات عبور عرضی در پرسشگری حذف گردید.

جامعه آماری در این پژوهش، شمار عابران پیاده در سطح معابر شهر شیراز می‌باشد. اگرچه مقدار دقیق از حجم عابران پیاده در شهر شیراز در منبع معتبری موجود نیست، باین‌حال حجم عابران پیاده در سطح معابر بالاتر از ۱۰ هزار نفر در روز

۲-۳ گردآوری داده‌ها

۳۴ موقعیت در مختلف در شبکه معابر شهر شیراز به منظور انجام پرسشگری انتخاب گردیدند. برای انتخاب این مکان‌ها چندین معیار مدنظر قرار گرفت: (۱) وجود گذرگاه‌های عبور عرضی عابر پیاده؛ (۲) پراکندگی نقاط در کل محدوده شهری؛ به این دلیل که در پرسشگری تمامی گروه‌های اجتماعی-اقتصادی ساکن در شهر شیراز مدنظر قرار گیرند؛ (۳) در نظر گرفتن محیط‌های شهری با ویژگی‌های متفاوت مجاور تسهیلات عبور عرضی؛ (۴) تنوع در گذرگاه‌ها با توجه ویژگی‌های فیزیکی گوناگون آن‌ها؛ و (۵) پوشش دادن شرایط مختلف ترافیک سواره.

به‌منظور انجام پرسشگری در ابتدا بر اساس مبانی نظری موجود و همچنین نظرات متخصصین حوزه ایمنی ترافیک، پرسشنامه‌ای طراحی و برای سنجش پایایی آن، در یک پرسشگری آزمایشی، ۲۵ پرسشنامه در ۳ موقعیت از ۳۴ موقعیت در نظر گرفته‌شده، تکمیل گردیدند. پایایی پرسشنامه با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ، سنجش شد. مقدار این آزمون برابر با ۰/۸۳۴ به دست آمد که این مقدار حاکی از قابل‌قبول بودن پایایی پرسشنامه است. این پرسشنامه ۴ بخش را در برمی‌گرفت. در بخش اول آدرس و موقعیت پرسشگری ثبت می‌گردید. بخش دوم آن ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی پاسخگویان را مورد پرسش قرار می‌داد. در بخش سوم میزان

به ریسک برای عبور از خیابان در گزینه‌های همسطح دارند و پل‌های عابر پیاده یک گزینه ایمن برای عبور محسوب می‌شوند. با این حال این نتیجه در تضاد با نتایج انسیاس و جونز (۲۰۱۸) است؛ چراکه آن‌ها نتیجه گرفتند که زنان مایل هستند که پیاده‌روی طولانی‌تر تا چراغ عابر پیاده در مقابل استفاده از روگذر یا زیرگذر پیاده داشته باشند [Anciaes and Jones, 2018].

مطابق با جدول ۱، با افزایش سن میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده کاهش می‌یابد. این نتیجه با یافته‌های حاصل از مطالعه رانکوات و تیواری (۲۰۱۶) تطابق دارد، با این تفاوت که آن‌ها به این نتیجه رسیدند که با افزایش سن میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده، روگذر و زیرگذر پیاده کاهش می‌یابد [Rankavat and Tiwari, 2016]؛ اما در مطالعه حاضر سن تنها با میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده رابطه معکوس دارد. همچنین این نتیجه با یافته‌های حاصل از مطالعه برن هوفت و کارستنسن (۲۰۰۸) مغایرت دارد، چراکه آن‌ها نشان دادند که عابران پیاده مسن به استفاده از این نوع از تسهیلات متعهدتر بوده و در صورت نبود این گذرگاه‌ها برای عبور از خیابان احساس ایمنی ندارد [Bernhoft and Carstensen, 2008].

بنابراین می‌بایست خط‌کشی‌های عابر پیاده با توجه به کاربری‌های جاذب پیاده و مقاصد عابران پیاده تعیین شود؛ چراکه با این اقدام فاصله پیاده‌روی تا خط‌کشی کاهش خواهد یافت و در نتیجه آن احتمال استفاده عابران پیاده از خط‌کشی به جای عبور از محل‌های غیرمجاز، افزایش می‌یابد. همان‌طور که مطالعات پیشین [Cantillo, Arellana and Rolong, 2015; Sisiopiku and Akin, 2003] به این نتیجه رسیدند که فاصله تا گذرگاه‌ها، عامل مهمی در انتخاب آن‌ها برای عبور از عرض خیابان از سوی عابران پیاده به شمار می‌آید.

تخمین زده می‌شود. بر اساس جدول مورگان و با در نظر گرفتن درجه اطمینان ۹۵ درصد و جمعیت جامعه آماری (تعداد عابران پیاده در یک روز در معابر شهر شیراز)، حداقل تعداد نمونه موردنیاز ۳۸۴ نمونه به دست آمد [Krejcie and Morgan, 1970]. با توجه به اینکه ۳۴ موقعیت آماری در اختیار بود و همچنین نرخ پاسخگویی افراد، بنابراین برای هر موقعیت، ۳۰ پرسشنامه در نظر گرفته شد. در هر یک از موقعیت‌ها، عابران پیاده به‌طور تصادفی جهت انجام پرسشگری انتخاب گردیدند و پرسشگری از آن‌ها صورت پذیرفت. در پایان پرسشگری تعداد ۶۹۷ پرسشنامه کامل و صحیح به دست آمد و از نرم‌افزار SPSS v.24 به‌منظور تحلیل‌های موردنیاز استفاده گردید.

۴. بحث و تحلیل یافته‌ها

۴-۱ تحلیل توصیفی

در جدول ۱ اطلاعات میزان استفاده پاسخگویان از تسهیلات به تفکیک سن و جنسیت ارائه شده است. ۵۷ درصد از مردان از خط‌کشی عابر پیاده به‌طور معمول استفاده می‌کنند این میزان برای زنان، در حدود ۴۰ درصد است. بر این اساس گروه مردان از خط‌کشی عابر پیاده نسبت به گروه زنان به‌طور متوسط بیشتر استفاده می‌کنند، درحالی‌که میزان استفاده زنان از پل‌های عابر پیاده نسبت به مردان بیشتر است. این استنباط می‌شود که عابران پیاده مرد ترجیح می‌دهند از خط‌کشی عابر پیاده به‌عنوان گزینه‌ای عبور همسطح^۳ استفاده نمایند. این نتیجه در تطابق با نتایج کانتیلو و همکارانش (۲۰۱۵) هست به‌طوری‌که آن‌ها نشان دادند ترجیح افراد به استفاده از خطوط عابر پیاده در مقایسه با پل‌های عابر بیشتر است [Cantillo, Arellana and Rolong, 2015].

همچنین در ارتباط با گروه زنان، پل عابر پیاده گزینه مطلوب‌تری برای عبور از عرض خیابان به نظر می‌رسد. این موضوع را می‌توان از این نظر توضیح داد که زنان تمایل کمتری

[2015]، احتمال وقوع تصادف نیز بیشتر می‌شود. از این رو، در نظر گرفتن تمهیدات لازم برای متقاعد نمودن افراد مسن‌تر برای عبور از محل‌های مجاز همانند اقدامات آرام‌سازی ترافیک ضروری است.

۴-۲ تعیین نقش ادراک ایمنی و راحتی بر میزان

استفاده از گذرگاه‌ها

میزان استفاده عابران پیاده از خط‌کشی عابر پیاده و پل عابر پیاده به‌عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شدند. از آنجایی که ماهیت این متغیرهای وابسته، رتبه‌ای و تعداد گزینه‌های انتخابی بیشتر از ۲ بود (گزینه‌ها به‌صورت گسسته بوده و تعداد گزینه‌ها بود (۱=خیلی کم، ۲=کم، ۳=متوسط، ۴=زیاد و ۵=خیلی زیاد)، برای تعیین میزان اثرگذاری متغیرهای مستقل از مدل لجستیک رتبه‌ای^۴ استفاده گردید. به‌طور کلی این روش در صورتی که متغیر وابسته به‌صورت داده‌های گسسته^۵، یک سری از رتبه‌های کیفی^۶ و همچنین گزینه‌ها دسته‌بندی شده^۷ باشند، مورد استفاده قرار می‌گیرد [Greene and Hensher, 2010].

در ارتباط با استفاده از پل‌های عابر پیاده جدول ۱ نشان‌دهنده این است که با افزایش سن، تغییر قابل‌توجهی در میزان استفاده مشاهده نمی‌شود و در حد بسیار کمی افزایش میزان استفاده وجود دارد. با این حال رانکوات و تیواری (۲۰۱۶) نتیجه گرفتند که با افزایش سن میزان استفاده از روگذرهای پیاده نیز کاهش خواهد یافت و معتقدند که بروز چنین رفتاری از عابران پیاده سالمند، نشان‌دهنده این است که آن‌ها تمایل به تلاش اضافی در بالا رفتن یا پایین آمدن از پله‌های روگذرهای عابر پیاده ندارند و یا اینکه بخواهند مسافت بیشتری تا رسیدن به خط‌کشی عابر پیاده را طی کنند. از این رو از محل‌های غیرمجاز عبور می‌کنند [Rankavat and Tiwari, 2016]. همچنین نتایج انسیاس و جونز (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که افراد مسن‌تر مایل به استفاده از گزینه‌های هم‌سطح هستند تا گزینه‌های روگذر یا زیرگذر پیاده. با این حال، با توجه به اینکه سرعت عبور از عرض خیابان در بین سالمندان در مقایسه با سایر کاربران کمتر [Webb et al., 2017] و قضاوت در ارتباط با سرعت وسیله نقلیه عبور برای آن‌ها سخت‌تر [Zito et al.,

جدول ۱. میزان استفاده پاسخگویان از تسهیلات عابران پیاده در تردد روزانه

میزان استفاده روزانه	خط‌کشی عابر پیاده						پل عابر پیاده					
	مرد (درصد)	زن (درصد)	کمتر از ۲۰ سال (درصد)	۲۰ تا ۴۰ سال (درصد)	۴۰ تا ۶۰ سال (درصد)	بیشتر از ۶۰ سال (درصد)	مرد (درصد)	زن (درصد)	کمتر از ۲۰ سال (درصد)	۲۰ تا ۴۰ سال (درصد)	۴۰ تا ۶۰ سال (درصد)	بیشتر از ۶۰ سال (درصد)
خیلی کم	۲	۷	۶	۳	۵	۵	۳	۵	۵	۳	۵	۰
کم	۶	۱۹	۸	۱۲	۱۲	۱۸	۹	۸	۹	۱۱	۵	۵
متوسط	۳۵	۳۵	۳۲	۳۴	۳۸	۴۲	۳۹	۳۸	۳۴	۴۰	۴۵	۴۵
زیاد	۴۶	۳۱	۴۴	۴۰	۳۸	۲۶	۳۷	۴۵	۴۰	۳۴	۲۹	۲۹
خیلی زیاد	۱۱	۹	۱۰	۱۲	۸	۸	۱۲	۸	۱۲	۱۲	۲۱	۲۱

پرسشنامه با متغیر وابسته مدنظر در هر مدل (میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده و پل عابر پیاده)، از نظر همبستگی مورد ارزیابی قرار گرفته و متغیرهای که از نظر آماری همبستگی معناداری با متغیر وابسته داشتند در هر یک از مدل‌ها، وارد

با توجه به متغیرهای مستقل در نظر گرفته‌شده در پرسشنامه، مدل‌های مختلفی برای مشخص نمودن عوامل توضیح‌دهنده برای میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده و پل عابر پیاده اجرا گردید. برای این منظور، در ابتدا متغیرهای استفاده‌شده در

تعیین نقش ادراک ایمنی و راحتی در استفاده از گذرگاه‌های عابر پیاده

می‌باشد، اندازه‌گیری شد. برای این منظور از شاخص Nagelkerke استفاده گردید. با توجه به مقدار این شاخص برای هر دو مدل (خط‌کشی عابر پیاده: ۰/۵۸۰ و پل عابر پیاده ۰/۶۴۹)، می‌توان بیان نمود که میزان قابل‌توجهی از واریانس متغیر وابسته (میزان استفاده از خط‌کشی عابر پیاده و پل عابر پیاده) توسط مدل‌های موردنظر تبیین شده است. به عبارتی نقش متغیرهای مستقل به کار گرفته‌شده (سن، جنسیت، ایمنی ادراکی و راحتی درک‌شده) در هر یک از مدل‌ها در تبیین واریانس متغیر وابسته هر مدل تا حد بالایی قابل‌قبول می‌باشد. مقادیر بالا برای آماره والد، حاکی از آن غیرمحمتمل بودن برآوردها بر اساس خطای نمونه‌گیری است. آماره‌های نیکویی برازش مدل‌ها نیز در جدول ۲ نمایش داده‌شده‌اند. با توجه به مقدار کای اسکوئر^۱ و سطح معناداری آن، دو مدل لوجیت رتبه‌ای به‌دست‌آمده، مدل‌های مناسبی هستند و متغیرهای مستقل به کار گرفته‌شده در هر مدل به‌خوبی قادرند تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند.

شدند و مدل‌های متعددی با توجه به حذف یا اضافه نمودن متغیرهای مستقل ساخته شدند. سپس با توجه به شاخص‌های نیکویی برازش و همچنین معنادار بودن ضرایب هر یک از متغیرهای مستقل، مدل نهایی پذیرفته شد. در این فرآیند سعی بر آن بود که بتوان تمامی متغیرهای مستقل با توجه به مبانی نظری حفظ شوند؛ اما برای همه متغیرهای مستقل ضریب به‌دست‌آمده معنادار نبود. درنهایت در ارتباط با هر یک از گذرگاه‌ها، مدل با بهترین نیکویی برازش ضمن در نظر گرفتن عدم هم‌خطی در بین متغیرهای مستقل و همچنین متغیرهای ذکرشده در مبانی نظری، به‌عنوان مدل نهایی انتخاب گردیدند. جدول ۲، ضرایب و همچنین آماره والد^۲ را در ارتباط با هر یک از متغیرهای مستقل برای دو مدل استفاده از خط‌کشی و پل عابر پیاده را نشان می‌دهد. برازش مدل‌ها بر اساس آزمون نسبت درست‌نمایی انحراف^۳، ارزیابی و همچنین قدرت مدل‌ها در تعیین متغیر وابسته به‌واسطه تخمین مقدار Pseudo R-Square که تقریبی از ضریب تعیین در رگرسیون خطی

جدول ۲. خروجی مدل لوجیت رتبه‌ای

متغیر وابسته ←		استفاده از خط‌کشی عابر پیاده		استفاده از پل عابر پیاده		
متغیر مستقل ↓	ضریب برآورد شده	والد	سطح معناداری	ضریب برآورد شده	والد	سطح معناداری
ویژگی‌های	سن	-۰/۰۱۲	۵/۷۸۷	۰/۰۱۶	۳/۹۱۵	۰/۰۴۸
اجتماعی	جنسیت	۰/۷۸۹	۲۹/۷۹۹	۰/۰۰۰	۱/۸۱۵	۰/۱۷۸
مؤلفه‌های	ایمنی ادراکی	۰/۱۶۹	۴/۰۷۷	۰/۰۴۳	۱۳۴/۷۱۳	۰/۰۰۰
ادراکی	راحتی درک‌شده	۰/۱۴۲	۳/۴۰۵	۰/۰۶۵	۰/۹۷۷	۰/۳۲۳
Pseudo R-Square:		Pseudo R-Square:		Pseudo R-Square:		
		Nagelkerke: 0.580		Nagelkerke: 0.649		
		Chi-Square: 40.29		Chi-Square: 199.94		
		P-value: 0.000		P-value: 0.000		
(Goodness-of-Fit)		Deviance		Deviance		
نیکویی برازش مدل		Chi-Square: 1620.81		Chi-Square: 1175.903		
		P-value: 1.000		P-value: 1.000		

نوع ارتباط معکوس و معنادار است. بدین‌صورت که احتمال استفاده از خط‌کشی عابر پیاده با افزایش سن کاهش خواهد یافت. همان‌طور که پیش‌تر ذکر گردید این نتیجه با نتایج

نتایج ارائه‌شده در جدول ۲ نشان می‌دهد در بین متغیرهای اجتماعی-اقتصادی تنها متغیرهای سن و جنسیت تأثیر معناداری بر استفاده از گذرگاه‌های عابران پیاده دارند. برای متغیر سن

وجود ایمنی در موقعیت زیر پل عابر پیاده و سرعت پایین تر عابران سالمند برای عبور از خیابان و افزایش احتمال برخورد با وسایل نقلیه عبوری، آن‌ها را مجبور به استفاده از پل عابر پیاده می‌کند. علاوه بر این، یک رابطه منفی بین میزان استفاده از پل عابر پیاده و جنسیت وجود دارد؛ بدین معنی که احتمال استفاده از پل عابر پیاده در گروه زنان در مقایسه با مردان بیشتر است.

همچنین، بین میزان ایمنی ادراکی و استفاده از پل عابر پیاده یک رابطه مثبت و معنادار مشاهده می‌شود. این نشان می‌دهد که عابران پیاده به دلیل احساس ایمنی از پل‌های عابر پیاده در مقایسه با عبور مستقیم از زیر پل، تمایل به استفاده از آن دارند. این موضوع با نتایج گوآ و همکارانش (۲۰۱۴)، رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) و کانتیلو و همکارانش (۲۰۱۵) همخوانی دارد. با این حال هیچ ارتباط معناداری بین راحتی پل‌های عابر پیاده و میزان استفاده عابران پیاده مشاهده نگردید. این را می‌توان ناشی از عدم مطلوبیت فعلی پل‌های عابر پیاده دانست همان‌طور که رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) نشان دادند که هر یک از این تسهیلات در صورتی که استفاده از آن‌ها دشواری وجود داشته و نیاز به مسیر غیرمستقیم برای استفاده از آن باشد، کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند [Rankavat and Tiwari, 2016]. بنابراین می‌توان بیان نمود که با توجه به نتایج پرسشگری انجام شده، عابران پیاده به دلیل مسائل ایمنی تنها از پل‌های عابر پیاده استفاده می‌کنند، هرچند که بسیاری از پل‌های عابر پیاده مکانیزه می‌باشند. بنابراین می‌بایست عملکرد پل‌های عابر پیاده از نظر مؤلفه راحتی بازطراحی شده و اقدامات در جهت بهبود راحتی آن‌ها مدنظر قرار گیرد.

مقایسه دو مدل به دست آمده برای میزان استفاده از خط‌کشی‌های عابر پیاده و پل‌های عابر پیاده از سوی عابران پیاده، نشان می‌دهد که ایمنی درک شده عامل مهمی در استفاده از این دو نوع از تسهیلات می‌باشد و تأثیر آن در استفاده از پل‌های عابر پیاده بیشتر است؛ بدین معنی که عابران پیاده به

انسپاس و جونز (۲۰۱۸) و رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) مطابقت ندارد.

متغیر جنسیت در فرآیند مدل‌سازی به صورت متغیر اسمی وارد مدل گردید و گروه زنان به عنوان گروه مرجع در نظر گرفته شدند. در ارتباط با متغیر جنسیت نوع ارتباط مستقیم و معنادار در سطح اطمینان ۹۹ درصد به دست آمد، بدین معنی که خطوط عابر پیاده در گروه زنان در مقایسه با گروه مردان کمتر استفاده می‌شود. این موضوع با نتایج رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) سازگار می‌باشد، با این تفاوت که در مطالعه آن‌ها این ارتباط در سطح معناداری ۸۲ درصد مشاهده گردیده است.

علاوه بر این، بر اساس نتایج به دست آمده، ارتباط مثبت و معناداری بین میزان استفاده از خطوط عابر پیاده و میزان ایمنی و راحتی درک شده از خطوط عابر پیاده وجود دارد. اگرچه تأثیر مؤلفه‌های راحتی درک شده از خطوط بر میزان استفاده از آن با نتایج رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) همخوانی دارد، با این حال در مطالعه آن‌ها ارتباط معناداری بین ادراک ایمنی و میزان استفاده از خطوط به دست نیامده است. همچنین نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در صورتی که عابران پیاده احساس ایمنی بالاتری از خط‌کشی عابر پیاده نسبت به مسیر مستقیم داشته باشند، به احتمال بیشتری از خط‌کشی عابر پیاده استفاده خواهند کرد. نتایج مطالعه گوآ و همکارانش (۲۰۱۴)، نیز مؤید این موضوع است که ایمنی مهم‌ترین عامل در تعیین گزینه عبور از عرض خیابان از نگاه عابران پیاده قلمداد می‌شود [Guo et al., 2014]. علاوه بر این، کانتیلو و همکارانش (۲۰۱۵) ایمنی گزینه عبور عرضی از خیابان را عامل مهمی در انتخاب آن می‌دانند [Cantillo, Arellana and Rolong, 2015].

در ارتباط با پل‌های عابر پیاده، بین میزان استفاده از آن‌ها و متغیر سن عابر، یک ارتباط مستقیم در سطح اطمینان ۹۵ درصد وجود دارد. تحقیقات قبلی همانند رانکاوات و تیواری (۲۰۱۶) یک رابطه مخالف با این ارتباط را به دست آورده‌اند و بروز چنین موضوعی را می‌توان ناشی از آن دانست که به دلیل عدم

می‌یابد، تمایل عابران پیاده به عبور از زیر پل نیز افزایش می‌یابد. این موضوع، اهمیت راحتی این تسهیلات را مرتفع می‌سازد. در این راستا پیشنهاد می‌گردد که عوامل مؤثر بر افزایش مطلوبیت و راحتی تسهیلات عابران پیاده به‌ویژه در خیابان‌های اصلی در بازطراحی این تسهیلات مدنظر قرار گرفته تا بتوان عابران پیاده را به استفاده از این نوع از گذرگاه‌ها ترغیب نمود. از طرفی با توجه به عدم مطلوبیت کم‌تر پل‌های عابر پیاده از سوی عابران پیاده در تصمیم‌گیری گزینه عبور عرضی از خیابان، گذرگاه‌های هم‌سطح همانند خط‌کشی عابر پیاده کارا تر به نظر می‌رسند. در این بین، انتخاب موقعیت تسهیلات عبور عرضی عامل مهمی در کارایی یا استفاده از آن‌ها است که می‌بایست در مکان‌بانی خطوط عابر پیاده مدنظر قرار گیرد. همچنین با توجه به اینکه، وجود چراغ‌های راهنمایی با شمارش معکوس به دلیل اطلاع‌رسانی از زمان باقیمانده برای عبور به رانندگان و عابران پیاده، احتمال تخلف از چراغ را کاهش می‌دهد [Xiong, Xiong, Deng and Wang, 2014]، ایجاد گذرگاه‌های هم‌سطح با چراغ عابر پیاده در خیابان‌ها با حجم بالای تردد پیاده، دارای اولویت می‌باشد.

به‌طور کلی می‌توان بیان نمود که عابران پیاده در وهله اول تمایل به عبور در هر مقطعی از خیابان دارند مگر در صورتی که احساس عدم ایمنی عبور نمایند، آنگاه از خط‌کشی و پل عابر پیاده استفاده می‌کنند. بنابراین می‌بایست این مهم را مدنظر قرار داد. برای این منظور، اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی دارای اولویت بالایی هستند. اطلاع‌رسانی به شهروندان از شرایط ایمنی عابران پیاده و شمار تلفات و جراحات و هزینه‌های ناشی از آن در سطح شهر شیراز زمینه را برای رعایت هر چه بیشتر مقررات عبور از خیابان از سوی عابران پیاده فراهم می‌سازد و از سوی دیگر اطلاع‌رسانی رانندگان خودرو را به‌دقت بیشتر در حین رانندگی تشویق نماید.

اگرچه نتایج این پژوهش نشان داد که راحتی و ایمنی درک‌شده از سوی عابران پیاده تأثیر بسزایی در استفاده از گذرگاه‌های

دلیل اینکه پل‌های عابر پیاده ایمنی را برای عابران فراهم می‌سازد، از این رو مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما در ارتباط، راحتی درک شده، تنها برای استفاده از خط‌کشی‌های عابر پیاده تأثیر معناداری دارد، در حالی، تأثیر این عامل در استفاده از پل‌های عابر پیاده در بین گروه پرسشگری شده معنادار نیست. این را می‌توان ناشی از این دانست که از نگاه عابران پیاده دلیل اصلی در استفاده از پل‌های عابر پیاده، مؤلفه‌ی ایمنی می‌باشد.

۵. نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی تأثیر نقش ایمنی و راحتی درک‌شده از سوی عابران پیاده در ارتباط با گذرگاه‌های تعبیه‌شده برای عبور آن‌ها از عرض خیابان همانند خط‌کشی عابر پیاده و پل عابر پیاده، بر میزان استفاده عابران از این گذرگاه‌ها در شهر شیراز پرداخت. عابران پیاده به دلایل مختلف از تسهیلات تعبیه‌شده برای آن‌ها استفاده نمی‌کنند که بر اساس نتایج به‌دست‌آمده مؤلفه‌های ادراک ایمنی و راحتی تأثیر بسزایی در استفاده از آن‌ها دارند. به‌عنوان مثال تصمیم‌گیری در ارتباط با استفاده از خط‌کشی عابر از سوی عابران پیاده تحت تأثیر درک آن‌ها از شرایط ایمنی ترافیک در موقعیت گذر از خیابان است. به عبارتی تحلیل‌ها نشان می‌دهند که کارایی خطوط عابر پیاده و پل‌های عابر پیاده به ادراک عابران از آن‌ها در ارتباط با دو مؤلفه ایمنی و راحتی، بستگی دارد.

نقش ادراک عابران پیاده از ایمنی خیابان در هنگام عبور، در تصمیم‌گیری استفاده از تسهیلات عابران پیاده اجتناب‌ناپذیر است؛ به‌طوری‌که در خیابان‌هایی که سرعت ترافیک بالا است و عرض آن زیاد می‌باشد عابران پیاده اغلب از پل عابر پیاده استفاده می‌کنند، اما راحتی استفاده از تسهیلات عابران پیاده از نگاه عابران پیاده در حد مطلوبی نیست و آن‌ها به‌اجبار از این تسهیلات به دلیل مسائل ایمنی استفاده می‌کنند.

در خیابان‌های اصلی با حجم بالای سواره، عابران پیاده اغلب در هنگام بالا بودن سرعت جریان ترافیک در زیر پل از آن استفاده می‌کنند و هنگامی که سطح سرویس خیابان کاهش

سلولی"، فصلنامه علمی - پژوهشی مهندسی حمل و نقل، دوره ۸، شماره ۲، صص ۲۵۳-۲۷۱.

- Anciaes, P. R. and Jones, P. (2018) "Estimating preferences for different types of pedestrian crossing facilities", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 52, pp. 222-237.

- Antić, B., Pešić, D., Milutinović, N. and Maslač, M. (2016) "Pedestrian behaviours: Validation of the Serbian version of the pedestrian behaviour scale", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 41, Part A, pp. 170-178.

- Banister, D. (2005) "Unsustainable transport: city transport in the new century (1st ed)", London ; New York: Routledge.

- Bedeley, R. T., Attoh-Okine, N. O. and Lee, E. 'Rusty'. (2013) "Modelling pedestrian crossing behaviour using Bayesian networks", *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport*, Vol. 166, No. 5, pp. 282-288.

- Bernhoft, I. M. and Carstensen, G. (2008) "Preferences and behaviour of pedestrians and cyclists by age and gender", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 11, No. 2, pp. 83-95.

- Bhalla, K., Naghavi, M., Shahraz, S., Bartels, D. and Murray, C. J. L. (2009) "Building national estimates of the burden of road traffic injuries in developing countries from all available data sources: Iran", *Injury Prevention*, Vol. 15, No. 3, pp. 150-156.

- Cantillo, V., Arellana, J. and Rolong, M. (2015) "Modelling pedestrian crossing behaviour in urban roads: A latent variable approach", *Transportation Research Part F:*

عابران پیاده دارد، باین حال، رعایت قوانین تردد عبور عرضی متأثر از عوامل دیگری می باشد که در این بین، نقش عدم تبعیت و احترام به قوانین بسیار قابل توجه است. در این راستا مطالعه ای در حوزه رعایت قوانین، ضرورت دارد تا بتوان سیاست های کاراتری را در جهت بهبود ایمنی عابران پیاده را اتخاذ نمود. علاوه بر این، پژوهش حاضر به بررسی انتخابات افراد پرداخته است و به منظور تأثیر بهبود شرایط تسهیلات مورد بررسی بر تمایل عابران پیاده به استفاده از این تسهیلات نیازمند یک مطالعه رجحان بیان شده^{۱۱} است که تحقیقات آتی می توانند این موارد را مدنظر قرار دهند.

۶. پی نوشت ها

1. Speed of approaching vehicle
2. 5-point Likert scale
3. At-grade/level
4. Ordinal logit regression
5. Discrete-count data
6. Series of qualitative rankings
7. Categorical choices
8. Wald statistics
9. Deviance likelihood-ratio test
10. Chi-square
11. Stated preference

۷. سپاسگزاری

این پژوهش در راستای پروژه تحقیقاتی «تحلیل وقوع تصادفات عابران پیاده در شهر شیراز» صورت گرفته است که از حمایت و همکاری دفتر تحقیقات کاربردی فرماندهی انتظامی استان فارس تشکر و قدردانی می گردد. همچنین از داوران محترم که با ارائه نظرات ارزشمند خود، ارتقاء مقاله را به دنبال داشت، سپاسگزاری می گردد.

۸. مراجع

- مهاجری، ف. و رصافی، ا. (۱۳۹۵) "بررسی الگوی رفتار عابران پیاده در گذرهای ویژه پیاده به وسیله مدل اتوماتای

Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Vol. 53, pp. 155–171.

- Koh, P. P., Wong, Y. D. and Chandrasekar, P. (2014) "Safety evaluation of pedestrian behaviour and violations at signalised pedestrian crossings", *Safety Science*, Vol. 70(Supplement C), pp. 143–152.

- Li, P., Bian, Y., Rong, J., Zhao, L. and Shu, S. (2013) "Pedestrian Crossing Behavior at Unsignalized Mid-block Crosswalks Around the Primary School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 96, pp. 442–450.

- Liu, Y.-C. and Tung, Y.-C. (2014) "Risk analysis of pedestrians' road-crossing decisions: Effects of age, time gap, time of day, and vehicle speed. *Safety Science*, Vol. 63, pp. 77–82.

- Luoma, J. and Peltola, H. (2013) "Does facing traffic improve pedestrian safety?", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 50, 1207–1210.

- May, M., Tranter, P. J. and Warn, J. R. (2011) "Progressing road safety through deep change and transformational leadership", *Journal of Transport Geography*, Vol. 19, No. 6, pp. 1423–1430.

- Obeng-Atuah, D., Poku-Boansi, M. and Cobbinah, P. B. (2017) "Pedestrian crossing in urban Ghana: Safety implications", *Journal of Transport & Health*, Vol. 5, pp. 55–69.

- Osama, A. and Sayed, T. (2017a) "Evaluating the impact of connectivity, continuity, and topography of sidewalk network on pedestrian safety", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 107(Supplement C), pp. 117–125.

- Osama, A. and Sayed, T. (2017) "Macro-spatial approach for evaluating the impact of socio-economics, land use, built environment, and road facility on pedestrian safety",

Traffic Psychology and Behaviour, Vol. 32, pp. 56–67.

- de Lavalette, B. C., Tijus, C., Poitrenaud, S., Leproux, C., Bergeron, J. and Thouez, J.-P. (2009) "Pedestrian crossing decision-making: A situational and behavioral approach. *Safety Science*, Vol. 47, No. 9, pp. 1248–1253.

- Elvik, R. and Bjørnskau, T. (2005) "How accurately does the public perceive differences in transport risks?: An exploratory analysis of scales representing perceived risk", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 37, No. 6, pp. 1005–1011.

- mGuo, H., Zhao, F., Wang, W., Zhou, Y., Zhang, Y. and Wets, G. (2014) "Modeling the Perceptions and Preferences of Pedestrians on Crossing Facilities", *Discrete Dynamics in Nature and Society*, Vol. 2014, pp. 1–8.

- Greene, W. H., and Hensher, D. A. (2010) "Modeling ordered choices: a primer", Cambridge; New York: Cambridge University Press.

- Hamed, M. M. (2001) "Analysis of pedestrians' behavior at pedestrian crossings. *Safety Science*, Vol. 38, No. 1, pp. 63–82.

- Krejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970) "Determining Sample Size for Research Activities", *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 30, pp. 607–610.

- Humpel, N., Marshall, A. L., Leslie, E., Bauman, A. and Owen, N. (2004) "Changes in neighborhood walking are related to changes in perceptions of environmental attributes", *Annals of Behavioral Medicine*, Vol. 27, No. 1, pp. 60–67.

- Kalantarov, S., Riemer, R. and Oron-Gilad, T. (2018) "Pedestrians' road crossing decisions and body parts' movements", *Transportation*

Spatiotemporal Visualization Techniques", *Transport and Telecommunication Journal*, Vol. 15, No. 3, pp. 227–232.

- Soltani, A. and Askari, S. (2017) "Exploring spatial autocorrelation of traffic crashes based on severity", *Injury*, Vol. 48, No. 3, pp. 637–647.

- Wang, T., Wu, J., Zheng, P. and McDonald, M. (2010) "Study of pedestrians' gap acceptance behavior when they jaywalk outside crossing facilities", pp. 1295–1300. IEEE.

- Webb, E. A., Bell, S., Lacey, R. E. and Abell, J. G. (2017) "Crossing the road in time: Inequalities in older people's walking speeds", *Journal of Transport & Health*, Vol. 5, pp. 77–83.

- WHO (2015) "Global status report on road safety 2015: supporting a decade of action", Geneva, Switzerland: World Health Organization.

- Wu, Y., Lu, J., Chen, H. and Wu, L. (2014) "Identification of contributing factors to pedestrian overpass selection. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, Vol. 1, No. 6, pp. 415–423.

- Xiong, H., Hong-Wei, G. and Jia, L. (2008) "Disaggregate Model for the Preference of Pedestrian's Crossing Facilities Selection", *Transactions of Belling Institute of Technology*, Vol. 28, No. 1, pp. 37–40.

- Xiong, H., Xiong, L., Deng, X. and Wang, W. (2014) "Evaluation of the Impact of Pedestrian Countdown Signals on Crossing Behavior", *Advances in Mechanical Engineering*, Vol. 6, pp. 518295.

- Xu, Y., Li, Y. and Zhang, F. (2013) "Pedestrians' intention to jaywalk: Automatic or planned? A study based on a dual-process

Canadian Journal of Civil Engineering, Vol. 44, No. 12, pp. 1036–1044.

- Papadimitriou, E., Theofilatos, A. and Yannis, G. (2013) "Patterns of pedestrian attitudes, perceptions and behaviour in Europe", *Safety Science*, Vol. 53(Supplement C), pp. 114–122.

- Pawar, D. S., Kumar, V., Singh, N. and Patil, G. R. (2016) "Analysis of dilemma zone for pedestrians at high-speed uncontrolled midblock crossing", *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 70, pp. 42–52.

- Pawar, D. S. and Patil, G. R. (2015) "Pedestrian temporal and spatial gap acceptance at mid-block street crossing in developing world. *Journal of Safety Research*, Vol. 52(Supplement C), pp. 39–46.

- Pojani, D. and Stead, D. (2017) "The Urban Transport Crisis in Emerging Economies: An Introduction", In D. Pojani and D. Stead (Eds.), *The Urban Transport Crisis in Emerging Economies* (pp. 1–10), Springer International Publishing.

- Rankavat, S. and Tiwari, G. (2016) "Pedestrians perceptions for utilization of pedestrian facilities – Delhi, India", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 42, Part 3, pp. 495–499.

- Sisiopiku, V. P. and Akin, D. (2003) "Pedestrian behaviors at and perceptions towards various pedestrian facilities: an examination based on observation and survey data", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 6, No. 4, pp. 249–274.

- Soltani, A., and Askari, S. (2014) "Analysis of Intra-Urban Traffic Accidents Using

model in China", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 50(Supplement C), pp. 811–819.

- Zegeer, C. V. and Bushell, M. (2012) "Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 44, No. 1, pp. 3–11.

- Zhang, C., Zhou, B., Qiu, T. Z. and Liu, S. (2018) "Pedestrian crossing behaviors at uncontrolled multi-lane mid-block crosswalks in developing world", *Journal of Safety Research*, Vol. 64, pp. 145–154.

- Zhang, G., Yau, K. K. W. and Zhang, X. (2014) "Analyzing fault and severity in pedestrian–motor vehicle accidents in China", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 73, pp. 141–150.

- Zito, G. A., Cazzoli, D., Scheffler, L., Jäger, M., Müri, R. M., Mosimann, U. P., ... Nef, T. (2015) "Street crossing behavior in younger and older pedestrians: an eye- and head-tracking study", *BMC Geriatrics*, Vol. 15, pp. 176-185.

سجاد عسکری

سجاد عسکری در حال حاضر دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی و مهندسی حمل‌ونقل در دانشگاه تربیت مدرس، پژوهشگر مرکز تحقیقات حمل‌ونقل و ترافیک دانشگاه شیراز و مدرس گروه شهرسازی در دانشگاه شیراز است. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل همگانی و غیرموتوری، مدل‌سازی مکانی-زمانی، شیوه‌های نوین حمل‌ونقل و ارتباط متقابل کاربری زمین و حمل‌ونقل می‌باشد.

