

تأثیر موانع دید در حاشیه راه‌ها بر تصادفات

(مقاله پژوهشی) (صفحه ۳۷-۶۴)

سید محمد سادات حسینی^۱، حسن سهرابی^۲، محمدرضا حسن‌زاده^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۶

چکیده

زمینه و هدف: یکی از دلایلی که باعث بروز بسیاری از تصادفات رانندگی می‌شود، تأخیر در دیدن مانع است. شهر خرم‌آباد به دلیل داشتن تقاطع‌های زیاد، کوچه‌های قدیمی و بلوارهایی با گیاهان انبوه و نامناسب در حاشیه آن با مشکلات بسیاری ناشی از موانع دید روبه‌رو است. هدف این تحقیق، بررسی تأثیر موانع دید در حاشیه راه‌ها بر تصادفات است.

روش: تحقیق حاضر برحسب هدف، کاربردی و برحسب ماهیت و روش اجرا، توصیفی-تحلیلی و استنباطی و از نوع کمی است. در این تحقیق برخی تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی که از لحاظ حجم ترافیک و خصوصیات هندسی مشابه هستند ولی یکی از آنها مانع دید داشته باشد و دیگری نداشته باشد، انتخاب و دوبه‌دو با هم مقایسه شده‌اند. ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق، اطلاعات تصادفات موجود و فرم کام‌کروکی‌های تصادفات ترسیم‌شده توسط افسران کارشناس تصادف در سال ۱۳۹۷ در راهنمایی و رانندگی شهر خرم‌آباد است.

یافته‌ها: نتایج این تحقیق نشان داده است که بین وجود موانع دید در حاشیه راه‌ها و افزایش تصادفات تأثیر معناداری وجود دارد؛ یعنی تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی در تقاطع‌ها،

۱. استادیار برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشگاه علوم انتظامی امین، نویسنده مسئول: sadathoseini1@yahoo.com

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت ایمنی ترافیک، دانشگاه علوم انتظامی امین

۳. کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم انتظامی امین، hasanzadehmaha@gmail.com

بلوارها و معابر فرعی که دارای مانع دید هستند، از تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی فاقد مانع دید، بیشتر است.

نتیجه‌گیری: با توجه به اثبات این که رفع موانع دید یکی از اقدامات کم‌هزینه برای افزایش ایمنی ترافیک در شهر خرم‌آباد است، بنابراین شهرداری با دقت و سخت‌گیری بیشتر برای رفع موانع دید، می‌تواند تا حد زیادی از تصادفات جلوگیری کند.

کلیدواژه‌ها: موانع دید، ایمنی حاشیه راه‌ها، تصادفات، خرم‌آباد، مسافت دید.

مقدمه

با وجود این که جمعیت کشور ما کمتر از یک درصد کل جمعیت جهان است ولی درصد تلفات جاده‌ای کشور حدود ۲ درصد تلفات جهانی و حدود یک‌ونیم برابر متوسط جهانی است. طبق برآوردهای سازمان ملل متحد، تا سال ۲۰۲۰ آمار تلفات جاده‌ای کشورهای در حال توسعه بین ۶۵ تا ۸۵ درصد افزایش می‌یابد (وکیل‌الرعايا و نوری، ۱۳۹۸). یکی از راه‌حل‌های کاهش تصادفات رانندگی، اصلاح طرح هندسی معابر است. تحقیقات جوادیان، حسینی، حسن‌زاده و درویشی‌نیا (۱۳۹۸) نشان داده که اصلاح طرح هندسی بر کاهش تصادفات جرحی و فوتی تأثیر معناداری دارد.

در طرح هندسی، مسافت دید یکی از معیارهای تصمیم‌گیری است. مسافت دید تابعی از مشخصات سه‌بعدی مسیر شامل: مقطع عرضی، تراز قائم و تراز افقی است. موانع در قوس‌های افقی، مسافت دید راننده را محدود می‌کند. اگر در مسیر قوس افقی با قوس قائم ترکیب شود، سطح مسیر می‌تواند خود مانع دید راننده شود. موانع فیزیکی مثل درختان، بوته‌ها، گاردریل یا موانع بتنی و شیب ترانشه هم می‌تواند مسافت دید را محدود کند. حتی وسایل نقلیه و دیگر کاربران مسیر مثل عابران پیاده، دوچرخه سواران و ... هم به‌طور موقتی

می‌توانند مانع دید شوند (آقابیک و احمدپور، ۱۳۹۴، ص ۵). به‌منظور ایمنی در راه‌ها، طراح باید فاصله دیدی با طول آن چنان کافی فراهم سازد که رانندگان بتوانند وسیله نقلیه خود را کنترل کرده و از برخورد با اجسام غیرمنتظره در مسیر حرکت جلوگیری کنند (احدی و نادری، ۱۳۹۲، ص ۱۳). میدان دید در رانندگی اهمیت بسیار زیادی دارد و موانع دیدی که در حاشیه معابر هستند می‌توانند محدودیت دید برای رانندگان وسایل نقلیه و عابران پیاده ایجاد کنند. به‌طور کلی حجم زیادی از اطلاعاتی که رانندگان کسب می‌کنند، از طریق چشم است و به‌خاطر این که سیستم بینایی محدود است و محیط رانندگی نسبتاً پیچیده است، رانندگان رویدادهایی را شناسایی می‌کنند که هم‌گام با انتظارات آنها باشد و طبیعی است که رویدادهایی که با انتظارات آنها مطابقت ندارد را نادیده می‌گیرند.

در شهر خرم‌آباد، موانع دید اصلی شامل: گیاهان، ساختمان‌ها، خودروهای متوقف شده، اتاقک‌ها، تابلوها و ... در بلوارها، تقاطع‌ها و معابر فرعی و کوچه‌ها هستند. در این تحقیق با استفاده از اطلاعات آماری تصادفات شهر خرم‌آباد در سال ۱۳۹۷ به بررسی تأثیر موانع دید در معابر بر تصادفات شهر خرم‌آباد پرداخته می‌شود و در معابری که این موانع دید در آنها وجود دارند با محل‌های مشابه که موانع دید در آنها وجود ندارند، دو به دو مقایسه می‌شوند تا مشخص شود که این موانع تا چه حد باعث افزایش تصادفات می‌شوند. به این ترتیب متغیر مستقل وجود یا عدم وجود مانع دید در تقاطع‌ها، بلوارها و کوچه‌ها و متغیر وابسته تعداد تصادفات جرحی و فوتی در آنها است. در این تحقیق به این سؤال پاسخ داده می‌شود که موانع دید تا چه حد بر تصادفات تأثیر دارند؟

پیشینه و مبانی نظری

کرمی، پیمان (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان تأثیر موانع دید جانبی اطراف راه بر تصادفات عابران پیاده در شهر کرمانشاه پرداخته است. هدف این پژوهش، ارزیابی مدل پیش‌بینی

تصادفات عابران پیاده ناشی از تأثیر موانع دید جانبی اطراف راه است. در این پژوهش، نشان داده می‌شود که یکی از مهم‌ترین نکات در عرصه عابران پیاده، ایجاد ایمنی هرچه بیشتر ناشی از تأثیر موانع دید جانبی اطراف راه برای عابران پیاده است. عابران پیاده در میان کاربران جاده‌ای به‌عنوان آسیب‌پذیرترین افراد در معرض خطرات محسوب می‌شوند زیرا تصادف یک وسیله نقلیه با عابر پیاده تقریباً به‌صورت اجتناب‌ناپذیری منجر به جرح یا فوت عابران پیاده می‌شود و با ایجاد تجهیزات ایمنی و اجرای راه کارهای موثر در گذرگاه‌های عرضی موجب افزایش ایمنی برای عابران پیاده می‌شود. حسامی و بزرگ‌نیا (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان تأثیر تابلوهای تبلیغاتی و بیلبوردها بر عملکرد راننده و ایمنی راه در کشور پرداخته و هدف از آن، شناسایی و ارزیابی اثرات احتمالی تابلوهای تبلیغاتی و بیلبوردها به‌عنوان یکی از عوامل برهم‌زننده حواس راننده است. نتایج این مقاله نشان می‌دهد تابلوهای تبلیغاتی به‌صورت بالقوه در حواس‌پرتی رانندگان موثر بوده و نقش مهمی در عوامل منجر به تصادفات جاده‌ای دارند. ذوالفقاری، رضائیان و شکوهیار (۱۳۹۴) با استفاده از روش‌های داده‌کاوی نشان دادند که متغیرهای جاده‌ای موثر در بروز تصادفات به‌ترتیب اهمیت شامل: هندسه محل، جهت حرکت راه، خط‌کشی جاده، وجود مانع دید، وجود نقص راه، نوع شانه راه، شرایط سطح راه، تعمیرات محل و نوع رویه راه هستند. بهزادی و کیاپور (۱۳۹۴) به ارزیابی متغیرهای موثر بر ایمنی راه‌های دوخطه دوطرفه بین‌شهری کشور پرداخته و در این تحقیق دریافته‌اند، خصوصیات هندسی راه مهم‌ترین اولویت در ایمنی این نوع از راه‌ها را دارد و زیرمعیارهای شعاع قوس و سرعت طرح بالاترین رتبه را دارا هستند. دای^۱ (۲۰۱۲) با استفاده از فن دسته‌بندی فضایی، عوامل موثر بر شدت جراحت عابران پیاده را مورد بررسی قرار داد. او دریافت که بروز تصادف در مسیرهای پر رفت و آمد حاشیه

1. Dai

شهر و مسیرهای فرعی، احتمال فوت عابرپیاده در تصادفات را افزایش می‌دهد. علاوه بر این دریافت که شدت جراحت عابرپیاده در تصادفاتی که در تابستان رخ می‌دهد در انتهای هفته و از عصر تا سحر شدت می‌یابد. دای نتیجه گرفت سن عابر و مناسب نبودن وضعیت روشنایی، موجب افزایش احتمال فوت عابرپیاده می‌شوند. در مطالعه‌ای دیگر توسط کلیفتون^۱ و آکار^۲ (۲۰۰۹) داده‌های تصادفات عابران پیاده طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ در شهر بالتیمور با استفاده از مدل پرابیت ترتیبی تحلیل شده است. نتایج این تحلیل نشان داد که کودکان و سالمندان به‌عنوان عابران پیاده درگیر در تصادف، بیشتر در معرض جراحت شدید قرار دارند. علاوه بر این نتایج، این مطالعه نشان داد عابرانی که به چراغ راهنمایی توجه نمی‌کنند و از محل‌های مشخص عبور عابران پیاده گذر نمی‌کنند و عابرانی که تصادف آنها در تاریکی رخ داده، احتمال مصدومیت بیشتری در تصادفات دارند. اسلام^۳ (۲۰۰۹) در پژوهشی که از طریق تجزیه و تحلیل تکنیک دلفی فازی با هدف بررسی عوامل موثر در تصادفات جاده‌ای در کشور تایلند انجام داد، نشان می‌دهد که اقدامات نادرست رانندگان، عدم وجود نور ناکافی در جاده‌ها، مشخص نبودن خطوط و دید ناکافی عوامل اصلی تصادفات جاده‌ای در کشور تایلند هستند. الورو^۴، بات^۵ و هنشر^۶ (۲۰۰۸) با استفاده از مدل لوجیت ترتیبی و ترکیبی تعمیم‌یافته دریافتند افزایش سن فرد، افزایش حد سرعت مجاز در مسیر، تصادف در تقاطع‌های بدون چراغ و رخ دادن تصادف در شب احتمال تشدید مصدومیت عابران پیاده و دوچرخه سواران را افزایش می‌دهد. آنجل^۷ و

-
1. Clifton, Burnier
 2. Akar
 3. Islam
 4. Eluru, Bhat and Hensher
 5. Bhat
 6. Hensher
 7. Angel

هیکمن^۱ (۲۰۰۸) در تحقیقی در خصوص عوامل موثر بر شدت تصادف بین دو وسیله نقلیه با تحلیل عوامل انسانی، جاده‌ای و وسیله نقلیه دریافتند که تامین روشنایی مناسب معابر در شب باعث کاهش ۵۰ درصدی تلفات جانی می‌شود.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، تحقیقات زیادی در زمینه تأثیر دید راننده بر تصادفات انجام شده است. ولی تحقیقی که به‌طور مشخص به موانع دید راننده در تقاطع‌ها، بلوارها و کوچه‌ها پرداخته باشد، انجام نشده است. هم‌چنین شهر خرم‌آباد دارای ویژگی‌هایی است که این ویژگی‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. در تحقیق حاضر موانع دید به تفکیک در تقاطع‌ها، بلوارها و کوچه‌های شهر خرم‌آباد مورد بررسی قرار گرفته تا مشخص شود که برای افزایش ایمنی در این شهر، رفع موانع دید در هر یک از این موارد تا چه حد اهمیت دارد.

فاصله دید

تأمین فاصله دید کافی برای کنترل سرعت خودرو و اجتناب از برخورد با موانع غیرمنتظره و تصادف در هنگام سبقت‌گیری، از اهمیت بسیاری برخوردار است. در تمام طول مسیر، متناسب با سرعت طرح باید دید کافی برای رانندگان تأمین شود. فواصل دید در راه به سه دسته تقسیم می‌شوند: فاصله دید توقف؛ فاصله دید سبقت؛ فاصله دید انتخاب. (آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران، نشریه ۴۱۵، ۱۳۹۱، ص ۵۵-۵۶)

فاصله دید توقف: فاصله دید توقف، مسافتی است که خودرو در حال حرکت با سرعت طرح یا نزدیک به آن پس از مشاهده مانع دید توسط راننده و عمل ترمز، در مسیر خود طی می‌کند تا قبل از برخورد با مانع متوقف شود. در واقع فاصله دید توقف طول قابل رویت مورد نیاز برای راننده در امتداد مسیر است تا با مانع برخورد نکند. این فاصله مجموعه دو فاصله است. مسافت طی‌شده در مدت مشاهده، تصمیم‌گیری و واکنش یا فاصله عکس‌العمل ترمز و مسافت طی‌شده پس از ترمز یا فاصله ترمز‌گیری.

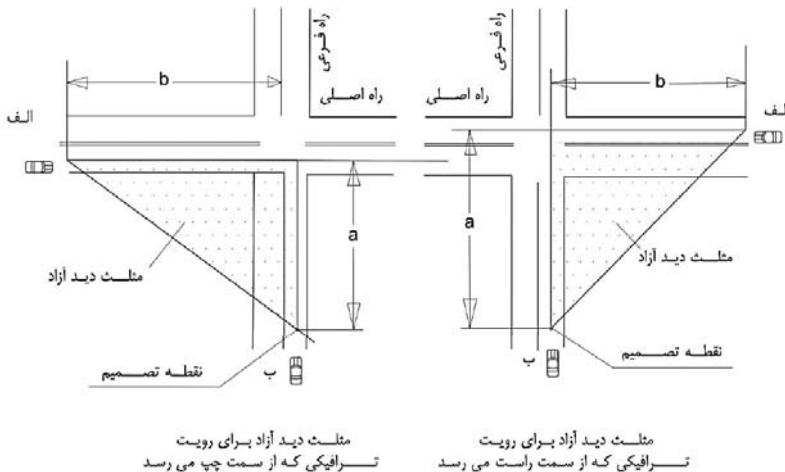
1. Hickman

فاصله دید سبقت: فاصله دید سبقت، فقط برای راه‌های دوخطه دوطرفه، مدنظر است. البته در برخی از محل‌های بحرانی راه، تعریض راه به سه یا چهار خط عبور، از تأمین دید سبقت اقتصادی‌تر است. فاصله دید سبقت، کمترین فاصله‌ای است که رانندگان می‌توانند با سرعت مناسب و در شرایط ایمن و بدون تلاقی با خودرو مقابل از خودرو جلوتر سبقت بگیرند. فاصله دید سبقت در راه‌های دوخطه دوطرفه، با در نظر گرفتن فواصل طی شده خودروی در حال سبقت و خودروی در حال حرکت در جهت مقابل به دست می‌آید.

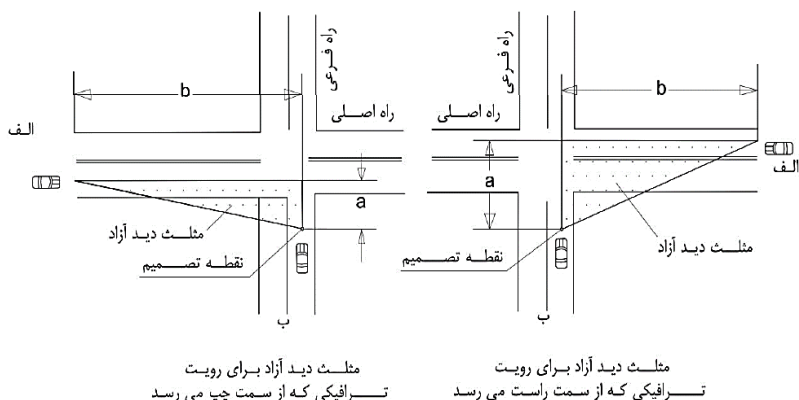
فاصله دید انتخاب: فاصله دید انتخاب، حداقل فاصله‌ای است که راننده نیاز به دیدن دارد تا بتواند با سرعت مناسب و در شرایط ایمن، مسیر خود را انتخاب کند. در محل‌های خاص مانند حوالی تقاطع‌ها نیازمند مانورهای غیرمنتظره یا غیرعادی، تبادل، محل‌های استراحت و توقف گاه‌های کنار مسیر، ایستگاه‌های اخذ عوارض، رابط‌ها، محل‌های کاهش خط عبور به منظور اجتناب از واکنش‌های آنی و توأم با خطای راننده به ویژه در راه‌های با سرعت طرح بالا، بهتر است فاصله دیدی بزرگ‌تر از فاصله دید توقف پیش‌بینی کرد.

فاصله دید در تقاطع: تأمین فاصله دید در تقاطع، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف از تأمین فاصله دید، این است که اگر راننده وسیله نقلیه، در تقاطع با مانعی مواجهه شود، قادر به اعمال عکس‌العمل به موقع و کنترل وسیله نقلیه خود برای جلوگیری از تصادف باشد. ضمن آن که چنانچه قصد تغییر مسیر حرکت در تقاطع را داشته باشد، بتواند تصمیم لازم را قبل از رسیدن به تقاطع بگیرد. طرح هندسی طوری تهیه می‌شود که امتداد هر یک از شاخه‌های تقاطع و راستای خط دید رانندگان خودروهای شاخه‌های فرعی و اصلی تقاطع که به محل تقاطع نزدیک می‌شوند، سطح دید بدون مانعی وجود داشته باشد. چنین سطحی، مثلث دید نام دارد. مثلث دید مثلی است قائم‌الزاویه که یک ضلع آن یعنی وتر، چشم راننده وسیله نقلیه کنترل‌شده را به وسیله نقلیه‌ای که احتمال تلاقی با آن می‌رود،

وصل می‌کند و دو ضلع دیگر آن در امتداد مسیرهای اصلی و فرعی منتهی به تقاطع است. دو نوع مثلث دید در طرح تقاطع‌ها در نظر گرفته می‌شود: مثلث دید دسترسی در تقاطع‌های کنترل‌نشده یا با علامت حق تقدم و مثلث دید خروجی با علامت ایست. در محدوده مثلث دید نباید هیچ‌گونه مانعی وجود داشته باشد. مانع‌های دید در راه‌ها، معمولاً نرده، پل‌ها، شیروانی، خاک‌برداری‌ها، دیواره‌های حایل خاک‌برداری، درخت‌ها و موردهای مشابه است. حفاظ به علت ارتفاع کمی که دارد، مانع دید در تقاطع‌ها نمی‌شود. برای تعیین موانع دید برای خودروی سبک، راستای دید از نقطه‌ای به ارتفاع ۱۰۸ سانتی‌متر از سطح راه که همان ارتفاع چشم راننده فرضی مسیر فرعی است، که به مانع به ارتفاع ۱۰۸ سانتی‌متر در محور خط عبور ورودی تقاطع، وصل می‌شود. برای کامیون طرح، ارتفاع چشم راننده ۲۳۳ سانتی‌متری فرض می‌شود. چنانچه تأمین مثلث دید بدون مانع امکان‌پذیر نباشد باید تابلوی محدودیت سرعت در یک یا هر دو مسیر منتهی به تقاطع، نصب شود. در شکل ۱ حالت‌های مختلف موجود برای مثلث دید در تقاطع آمده است (آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران نشریه ۴۱۵، ۱۳۹۱، ص ۲۵۳-۲۵۵).



الف: مثلث‌های دید دسترسی



ب: مثلث‌های دید خروجی

شکل شماره ۱- انواع مثلث دید در تقاطع

ضوابط درخت کاری: درخت کاری در کنار معابر با دلایل مختلف به خصوص با قصد زیباسازی انجام می‌شود. اما درخت کاری هرگز نباید فاصله دید را محدود کند؛ در این راستا نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد: (آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران نشریه ۴۱۵، ۱۳۹۱، ص ۸۴-۸۳).

- در داخل قوس‌های افقی نباید به نحوی درخت کاری کرد که به صورت مانع دید جانبی عمل کند. در صورت لزوم باید فاصله جانبی درخت کاری را بیشتر در نظر گرفت.
- وقتی تقاطع‌ها به وسیله چراغ‌راهنمایی کنترل نمی‌شوند از درخت کاری در ناحیه مثلث دید باید اجتناب شود.

در محدوده مثلث دید تقاطع، هیچ بوته گیاهی نباید بیشتر از ۶۰ سانتی‌متر ارتفاع داشته باشد و شاخ و برگ درختان نیز در محدوده ارتفاعی از ۶۰ تا ۳متر تا ۶۰ سانتی‌متر باید هرس شوند؛ زیرا درخت کاری در محدوده مثلث دید تقاطع باعث مانع دید می‌شود و راننده نخواهد توانست خودروهایی که به خیابان‌های متقاطع نزدیک می‌شود را ببیند و امکان وقوع تصادف بالا می‌رود. طراحان شهری اغلب به منظور استفاده بیشتر از فضا و نیز

زیبایی بصری، پیاده‌روها و رفوژ میانی، خیابان‌ها را درخت کاری می‌کنند. حال آن که وجود درختان در محل تقاطع‌ها، دوربرگردان‌ها، گذرگاه‌های عرضی عابرپیاده و ... به‌ویژه در زمانی که شاخ و برگ درختان در فصل بهار و تابستان زیاد است، مانع دید رانندگان می‌شود. کاهش دید رانندگان و نیز عابران پیاده سبب مشکلاتی در جریان و کاهش ایمنی تردد در معابر شهری می‌شود (ضوابط طراحی فضای سبز شهری، نشریه ۲۰۳، ۱۳۸۹، ص ۱۲۰).

روش

تحقیق حاضر برحسب هدف، کاربردی و برحسب ماهیت و روش اجرا، توصیفی-تحلیلی و استنباطی است و هم‌چنین از نوع کمی است. در این تحقیق، روش پیمایشی برای مقایسه معابر دارای مانع دید با معابر فاقد مانع دید استفاده می‌شود. جامعه آماری این تحقیق، تمام تصادفات رخ داده در تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی مشابه است که از هر کدام چند نمونه که دوه‌دو مشابه هستند، انتخاب شده‌اند. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری هدف‌مند استفاده می‌شود؛ به این صورت که چند زوج بلوار که از لحاظ حجم ترافیک و خصوصیات هندسی و کاربری‌های اطراف مشابه هستند ولی یکی از آنها مانع دید داشته باشد و دیگری نداشته باشند، با هم مقایسه می‌شوند. به‌همین ترتیب، چند زوج بلوار و هم‌چنین چند زوج معبر فرعی با هم مقایسه می‌شوند. ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق با استفاده از فرم کام‌کروکی‌های تصادفات ترسیم‌شده توسط افسران کارشناس تصادفات است؛ هم‌چنین از اطلاعات تصادفات موجود در راهنمایی و رانندگی شهر خرم‌آباد نیز استفاده شده است. در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌های مربوط به تصادفات، از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است و به‌منظور بررسی رابطه بین متغیرهای مستقل، متغیرهای وابسته و فرضیه تحقیق، آزمون t زوجی به کار رفته است.

یافته‌ها

به‌منظور شناخت دقیق جامعه آماری که شامل تصادفات تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه‌ها شهرستان خرم‌آباد است، اطلاعات جامعی در این خصوص جمع‌آوری و در بخش‌های بعدی ارائه داده شده است. این اطلاعات شامل توضیحاتی در خصوص توصیف ویژگی‌های تصادفات محل‌های مورد مطالعه از نظر این که دارای موانع دید هستند یا موانع دید ندارند، اطلاعات تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی به تفکیک، اطلاعاتی مثل عرض دو تقاطع، حجم ترافیک آن دو، موقعیت در مرکز یا حومه شهر و ... است.

آمار توصیفی

با توجه به اطلاعات جدول ۱ که براساس تحقیقات میدانی و دریافت گزارش تصادفات موجود در راهنمایی و رانندگی خرم‌آباد به‌دست آمد، تعداد تصادفات در محل‌هایی که دارای موانع دید هستند، ۷۷ درصد و تعداد تصادفات در محل‌هایی که فاقد موانع دید هستند، ۲۳ درصد "کل تصادفات جامعه آماری تحقیق" را دربر دارند که هر کدام به‌نحوی باعث خسارت‌های جانی و مالی شده‌اند. این از اهمیت فراوان موضوع مورد تحقیق خبر داده و به‌همین دلیل در ادامه به‌صورت جزئی به بررسی هر یک از تقاطع‌ها، بلوارها، معابر فرعی و کوچه‌ها پرداخته شده است.

جدول شماره ۱- نمایی از کل تصادفات بررسی شده

تأثیر	انواع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع	درصد
	تقاطع‌ها	۶۶	۴۳	۰	۱۰۹	
موانع دید دارند	بلوارها	۴۱۶	۵۵۴	۸	۹۷۸	۷۷
	معابر فرعی و کوچه‌ها	۸۹	۹۰	۲	۱۸۱	

تاثیر	انواع	خسارتی	تجاری	فوتی	جمع	درصد
	تقاطع‌ها	۴۹	۲۶	۰	۷۵	
موانع دید ندارند	بلوارها	۸۶	۱۱۲	۱	۱۹۹	۲۳
	معابر فرعی و کوچه‌ها	۸۰	۲۱	۰	۱۰۱	
	جمع	۷۸۶	۸۴۶	۱۱	۱۶۴۳	۱۰۰

جهت بررسی دقیق‌تر تصادفات به‌وقوع پیوسته در جدول ۱، محل‌های فوق را به دو گروه، گروهی که موانع دید دارند و گروهی که موانع دید ندارند، تقسیم کرده و از این منظر به آنها پرداخته شده است.

تصادفات در تقاطع‌ها: برای بررسی تأثیر موانع دید بر تصادفات تقاطع‌ها، تقاطع‌هایی که از لحاظ ترافیکی مشابه بودند ولی در یکی از آنها مانع دید وجود داشت و در دیگری وجود نداشت با هم مقایسه شده و در جدول ۲ آمده است. در این جدول، فراوانی تصادفات در تقاطع‌هایی که مانع دید دارند با تقاطع‌هایی که مانع دید ندارند و دوبره دو مشابه هستند، مقایسه شده است. برای تشخیص مشابه‌بودن دو تقاطع، با استفاده از نرم‌افزار گوگل‌مپ، میزان شلوغی آن برای ساعات مختلف روز بررسی شد. هم‌چنین کاربری‌های اطراف بلوار و عرض معبر به‌صورت میدانی اندازه گرفته شد و در نهایت با قضاوت کارشناسی افسران راهنمایی و رانندگی در محل، مشابهت تقاطع‌ها احراز شد.

جدول شماره ۲- طبقه‌بندی تقاطع‌ها برحسب فراوانی تصادفات

گروه‌ها	نوع تقاطع	خسارتی	تجاری	فوتی	جمع	درصد
گروه ۱	تقاطع‌هایی که موانع دید دارند	۶۶	۴۳	۰	۱۰۹	۶۰
گروه ۲	تقاطع‌هایی که موانع دید ندارند	۴۹	۲۶	۰	۷۵	۴۰
	جمع	۱۱۵	۶۹	۰	۱۸۴	۱۰۰

همان گونه که در جدول ۲ مشاهده می شود، ۶۰ درصد تصادفات مربوط به گروهی از معابر است که موانع دید دارند و ۴۰ درصد مربوط به گروهی از معابر است که موانع دید ندارند. نام و آمار تصادفات در این تقاطع ها در جداول ۳ و ۴ آمده است.

جدول شماره ۳- تقاطع های گروه اول که موانع دید دارند

ردیف	نام تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع
۱	گرشاسبی - مطهری	۸	۴	۰	۱۲
۲	چهارراه بانک	۷	۸	۰	۱۵
۳	کاشانی - امام خمینی	۵	۷	۰	۱۲
۴	رازی - پژوهنده	۴	۶	۰	۱۰
۵	خاتم الانبیا - دهمخدا	۸	۳	۰	۱۱
۶	جلال آل احمد - بلوار شهید شیخ پور	۸	۳	۰	۱۱
۷	حکیم - خیابان امام خمینی	۶	۲	۰	۸
۸	چهارراه نفتی	۵	۵	۰	۱۰
۹	خیابان پیروزی - بلوار شیخ پور	۶	۳	۰	۹
۱۰	خیابان ناصر خسرو - انقلاب	۹	۲	۰	۱۱
	جمع	۶۶	۴۳	۰	۱۰۹

در جدول ۳ تعداد ۱۰ تقاطع، از تقاطع های گروه اول که موانع دید دارند با ذکر نام محل تقاطع و تعداد تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی هر تقاطع ذکر شده است. در جدول ۴ نام تقاطع هایی که به ترتیب با تقاطع های جدول ۳ مشابه هستند، ولی فاقد موانع دید هستند، ذکر شده است.

جدول شماره ۴- تقاطع های گروه دوم که مانع دید ندارند

ردیف	نام تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع
۱	کوروش	۵	۶	۰	۱۱
۲	شمشیر آباد	۷	۶	۰	۱۳

ردیف	نام تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع
۳	شهدا شرقی - بیمارستان باختر	۴	۱	۰	۵
۴	طیب	۳	۳	۰	۶
۵	علوی - ساحلی	۶	۰	۰	۶
۶	ناصر خسرو - بلوار شیخ پور	۳	۴	۰	۷
۷	خیابان خیام - خیابان امام خمینی	۴	۲	۰	۶
۸	بهداری	۵	۰	۰	۵
۹	خیابان شورا - بلوار شیخ پور	۵	۱	۰	۶
۱۰	خیابان دانش - بلوار پیروزی	۷	۳	۰	۱۰
	جمع	۴۹	۲۶	۰	۷۵

در جدول ۴، تعداد ۱۰ تقاطع، از تقاطع‌های گروه دوم که موانع دید ندارند با ذکر نام محل تقاطع و تعداد تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی هر تقاطع ذکر شده است که در مراحل بعدی هر تقاطع، با تقاطع مشابه که دارای موانع دید هستند، مقایسه می‌شوند.

تصادفات در بلوارها: آمار مربوط به تصادفات در بلوارها به تفکیک بلوارهایی که مانع دید دارند و آنها که مانع دید ندارند در جدول ۵ آمده است. مانع دید در بلوارها معمولاً درختانی هستند که شاخ و برگ آنها دید رانندگان و عابران پیاده را محدود می‌کند. برای تشخیص مشابه بودن دو بلوار، با استفاده از نرم‌افزار گوگل مپ میزان شلوغی آنها برای ساعات مختلف روز بررسی شد. هم‌چنین عرض بلوار به صورت میدانی اندازه گرفته شد و در نهایت با قضاوت کارشناسی افسران راهنمایی و رانندگی در محل، مشابهت بلوارها احراز شد.

جدول شماره ۵ - طبقه‌بندی بلوارها بر حسب فراوانی تصادفات

گروه‌ها	نوع تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع	درصد
گروه ۱	تقاطع‌هایی که موانع دید دارند	۴۱۶	۵۵۴	۸	۹۷۸	۸۳

گروه‌ها	نوع تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع	درصد
گروه ۲	تقاطع‌هایی که موانع دید ندارند	۸۶	۱۱۲	۱	۱۹۹	۱۷
	جمع	۵۰۲	۶۶۶	۹	۱۱۷۷	۱۰۰

با توجه به جدول ۵، بلوارها به دو گروه، بلوارهایی که موانع دارند و بلوارهایی که موانع دید ندارند برحسب فراوانی تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی طبقه‌بندی شده‌اند و با همدیگر مقایسه می‌شوند. در جدول ۶، نام و آمار تصادفات بلوارهایی که مانع دید دارند، ذکر شده است.

جدول شماره ۶- بلوارهای گروه اول که مانع دید دارند

ردیف	نام تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع
۱	بلوار شهید شیخ‌پور	۷۴	۱۰۴	۲	۱۸۰
۲	بهارستان (جاده خرم‌آباد- اندیمشک)	۹۴	۸۲	۲	۱۷۸
۳	انقلاب	۲۹	۳۲	۰	۶۱
۴	ولیعصر	۲۲	۱۹	۰	۴۱
۵	ایران زمین	۱۰	۳۵	۱	۴۶
۶	علوی	۱۰	۱۹	۰	۲۹
۷	ولایت	۸۵	۱۴۸	۲	۲۳۵
۸	شریعتی	۷۴	۷۷	۱	۱۵۲
۹	زیبا کنار کیو	۹	۱۳	۰	۲۲
۱۰	جانبازان	۹	۲۵	۰	۳۴
	جمع	۴۱۶	۵۵۴	۸	۹۷۸

در جدول ۷، تعداد ۱۰ بلوار، از بلوارهای گروه دوم که موانع دید ندارند با ذکر نام محل بلوار و تعداد تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی هر بلوار ذکر شده است که در مراحل بعدی هر بلوار، با بلوار مشابه که فاقد موانع دید هستند، مقایسه شده‌اند.

جدول شماره ۷- بلوارهای گروه دوم که موانع دید ندارند

ردیف	نام تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع
۱	بلوار خرم‌آباد-کرماتشاه	۲۰	۱۵	۱	۳۶
۲	کرگانه	۱۸	۱۷	۰	۳۵
۳	شهید توکل مصطفی زاده	۱۰	۱۱	۰	۲۱
۴	بهشت	۹	۱۲	۰	۲۱
۵	مدیریت دولتی	۳	۱۲	۰	۱۵
۶	پژوهنده	۶	۵	۰	۱۱
۷	ماسور (جاده خرم‌آباد- اندیمشک)	۳	۹	۰	۱۲
۸	شورا	۶	۹	۰	۱۵
۹	اندیشه	۳	۳	۰	۶
۱۰	جام جم	۸	۱۹	۰	۲۷
	جمع	۸۶	۱۱۲	۱	۱۹۹

تصادفات در معابر فرعی و کوچه‌ها: برخی از کوچه‌ها و معابر فرعی دارای موانع دید هستند و برخی دیگر مانع دید ندارند. موانع دید در معابر فرعی معمولاً درختان، کیوسک‌های روزنامه، اتاقک‌های تلفن و وسایل نقلیه پارک شده هستند. در جدول ۸، آمار تصادفات در این دو نوع معبر برای معابر دوهبه‌دو مشابه، نشان داده شده است. برای تشخیص مشابه بودن معابر فرعی یا کوچه‌ها، حجم ترافیک و نوع کاربری‌های اطراف معبر به صورت کیفی و عرض آنها به صورت میدانی اندازه گرفته شد و در نهایت با قضاوت کارشناسی افسران راهنمایی و رانندگی در محل، مشابهت آنها احراز شد.

جدول شماره ۸- طبقه‌بندی معابر فرعی و کوچه‌ها بر حسب فراوانی تصادفات

گروه	نوع تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع	درصد
گروه ۱	تقاطع‌هایی که موانع دید دارند	۸۹	۹۰	۲	۱۸۱	۶۴
گروه ۲	تقاطع‌هایی که موانع دید ندارند	۸۰	۲۱	۰	۱۰۱	۳۶
جمع						۱۰۰

در جدول ۸ معابر فرعی و کوچه‌ها نیز به دو گروه، معابری که موانع دید دارند و معابری که موانع دید ندارند، بر حسب فراوانی تصادفات آنها طبقه‌بندی شده‌اند و با همدیگر مقایسه می‌شوند. در جدول ۹ تعداد ۱۰ معبر، از معابر فرعی و کوچه‌های گروه اول که موانع دید دارند با ذکر نام محل معبر و تعداد تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی هر معبر ذکر شده که در مراحل بعدی هر معبر، با معبر مشابه که فاقد موانع دید هستند، مقایسه می‌شوند.

جدول شماره ۹- معابر فرعی و کوچه‌های گروه اول که موانع دید دارند

ردیف	نام تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع
۱	خیابان مطهری	۹	۷	۰	۱۶
۲	خیابان کوروش	۶	۱۹	۲	۲۷
۳	خیابان امام خمینی	۱۰	۱۵	۰	۲۵
۴	خیابان شهدا شرقی	۴	۹	۰	۱۳
۵	خیابان باباطاهر (گلدشت)	۱۴	۱۵	۰	۲۹
۶	خیابان وصال شیرازی	۹	۱۳	۰	۲۲
۷	خیابان ناصر خسرو	۸	۳	۰	۱۱
۸	کوچه مخابرات	۶	۲	۰	۸
۹	خیابان جلال آل احمد	۹	۳	۰	۱۲
۱۰	خیابان ستارخان	۱۴	۴	۰	۱۸
جمع					۱۸۱

در جدول ۱۰، تعداد ۱۰ معبر، از معابر فرعی و کوچه‌های گروه دوم که موانع دید ندارند با ذکر نام محل معبر و تعداد تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی هر معبر ذکر شده که در مراحل بعدی هر معبر، با معبر مشابه که دارای موانع دید هستند، مقایسه می‌شوند.

جدول شماره ۱۰- معابر فرعی و کوچه‌های گروه دوم که موانع دید ندارند

ردیف	نام تقاطع	خسارتی	جرحی	فوتی	جمع
۱	خیابان دهخدا	۷	۳	۰	۱۰
۲	خیابان ارم	۱۲	۴	۰	۱۶
۳	خیابان رازی	۹	۲	۰	۱۱
۴	خیابان معرفت	۷	۱	۰	۸
۵	خیابان بعثت	۸	۲	۰	۱۰
۶	خیابان خاتم الانبیاء	۷	۲	۰	۹
۷	خیابان دکتر حسابی	۸	۲	۰	۱۰
۸	کوچه آراسته دهم	۵	۱	۰	۶
۹	خیابان صاحب‌الازمان	۶	۲	۰	۸
۱۰	خیابان فردوسی	۱۱	۲	۰	۱۳
	جمع	۸۰	۲۱	۰	۱۰۱

یافته‌های استنباطی

یافته‌های بخش قبل قابلیت تعمیم به جامعه آماری کلیه تقاطع‌ها، بلوارها و خیابان‌های فرعی را ندارد و نتایج آن صرفاً مربوط به همان زوج نمونه‌های ۲۰ تایی موردنظر است. برای پاسخ به سوالات تحقیق و بررسی تأثیر وجود موانع دید بر تصادفات، از آزمون زوجی استفاده شده است. بدین ترتیب که تقاطع‌ها، بلوارها و خیابان‌های فرعی هم‌سان در قالب ۳ جفت نمونه ۱۰ تایی طبقه‌بندی شده و تفاوت میانگین تصادفات در نمونه دارای مانع و نمونه فاقد مانع دید

مقایسه شده‌اند. برای این منظور ابتدا باید از نرمال بودن داده‌ها اطمینان حاصل کرد. این مهم توسط آزمون کلموگروف-اسمیرنف انجام شده که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

جدول شماره ۱۱- آزمون کلموگروف-اسمیرنف

متغیر	آماره Z	سطح معناداری
خسارتی	۱/۰۱۱	۰/۲۵۹
جرحی	۱/۲۹۲	۰/۰۷۱
فوتی	۱/۱۳۷	۰/۰۵۷
مجموع تصادفات	۱/۱۴۴	۰/۱۴۶

با توجه به این که سطح معناداری در مورد تمامی متغیرها بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است، فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن آنها پذیرفته شده و می‌توان از آزمون t استفاده کرد.

تأثیر موانع دید تقاطع‌ها بر تصادفات: نتیجه آزمون t زوجی مقایسه میانگین تصادفات تقاطع‌های دارای مانع دید و تقاطع‌های فاقد مانع دید در جدول ۱۲ ارائه شده است. فرضیه صفر در این تحقیق برابری میانگین‌ها و یا به عبارت دیگر بی‌تأثیر بودن وجود موانع دید است.

جدول شماره ۱۲- آزمون t زوجی مقایسه تقاطع‌های دارای مانع دید و

تقاطع‌های فاقد مانع دید

متغیر	گروه	تفاوت	t	درجه آزادی	فاصله اطمینان	
					حد پایین	حد بالا
خسارتی	فاقد مانع دید	۴/۹	-۳/۵۹۷	۹	۰/۰۰۶	-۲/۷۶۹
	دارای مانع دید	۶/۶				
جرحی	فاقد مانع دید	۲/۶	-۲/۰۱۴	۹	۰/۰۷۵	-۳/۶۰۹
	دارای مانع دید	۴/۳				
فوتی	فاقد مانع دید	۰/۰۰	۱	-	-	-
	دارای مانع دید	۰/۰۰				

گروه	ت	درجه آزادی	فاصله اطمینان		میانگین	میانگین
			حد پایین	حد بالا		
فاقد مانع دید	۷/۵	۹	۰.۰۰۰	-۴/۷۹۹	۲/۰۰۱	کل
دارای مانع دید	۱۰/۹					

در جدول ۱۲، سطح معناداری آزمون در مورد تصادفات خسارتی و مجموع تصادفات، کمتر از ۰/۰۵ و در مورد تصادفات جرحی بیش از ۰/۰۵ است. این موضوع دلالت بر رد فرضیه صفر مبنی بر برابر میانگین تصادفات خسارتی و مجموع تصادفات و پذیرش فرضیه صفر مبنی بر برابری میانگین تصادفات جرحی در تقاطع‌ها دارد. به دلیل منفی بودن حدود بالا و پایین اطمینان در مورد تصادفات خسارتی، میانگین تعداد تصادفات خسارتی در تقاطع‌های فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از تقاطع‌های دارای مانع دید است. در مورد تصادفات فوتی نیز نمی‌توان اظهارنظری داشت. زیرا در هر دو نوع تقاطع، تعداد تصادفات فوتی صفر است. بنابراین در پاسخ به سوال نخست فرعی با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان اظهار داشت که وجود موانع دید در تقاطع‌ها، تأثیر معناداری بر متوسط تعداد تصادفات خسارتی و مجموع تصادفات داشته و منجر به افزایش آن می‌شود ولی در مورد تصادفات جرحی تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود.

تأثیر موانع دید بلوارها در تصادفات: نتیجه آزمون t زوجی مقایسه میانگین تصادفات بلوارهای دارای مانع دید و بلوارهای فاقد مانع دید در جدول ۱۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۱۳- آزمون t زوجی مقایسه بلوارهای دارای مانع دید و بلوارهای

فاقد مانع دید

معیار	گروه	ت	درجه آزادی	سطح معناداری	فاصله اطمینان حد پایین حد بالا
ساختاری	فاقد مانع دید	۸/۶	۹	۰/۰۱۱	۰/۴۱۶ - ۵۶/۵۸۴
	دارای مانع دید	۴۱/۶			
تراپی	فاقد مانع دید	۱۱/۲	۹	۰/۰۱۲	۰/۱۲۲۹۲ - ۷۶/۱۰۸
	دارای مانع دید	۵۵/۴			
فرعی	فاقد مانع دید	۰/۱۰	۹	۰/۰۲۵	۰/۱۱۱ - ۱/۲۸۹
	دارای مانع دید	۰/۸۰			
رکاب	فاقد مانع دید	۱۹/۹	۹	۰/۰۱۰	۰/۳۲۲۱۷ - ۱۳۲/۵۸۳
	دارای مانع دید	۹۷/۸			

در جدول ۱۳، مقدار سطح معناداری آزمون در مورد تمامی انواع تصادفات، کمتر از ۰/۰۵ است. این موضوع، دلالت بر رد فرضیه صفر مینی بر برابر میانگین تصادفات جرحی، خسارتی و فوتی در بلوارهای فاقد مانع دید و دارای مانع دید دارد. ولی به دلیل منفی بودن حدود بالا و پایین اطمینان، میانگین تعداد تصادفات در بلوارهای فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از بلوارهای دارای مانع دید است. به عبارت دیگر در پاسخ به سوال دوم فرعی نیز با اطمینان ۹۵ درصد می توان اظهار داشت که وجود موانع دید در بلوارها، تأثیر معناداری بر متوسط تعداد تصادفات جرحی، خسارتی، فوتی و مجموع تصادفات داشته و منجر به افزایش آن می شود.

تأثیر موانع دید معابر فرعی و کوچه‌ها در تصادفات: نتیجه آزمون t زوجی مقایسه میانگین تصادفات معابر فرعی و کوچه‌های دارای مانع دید و معابر فرعی و کوچه‌های فاقد مانع دید در جدول ۱۴ ارائه شده است.

جدول شماره ۱۴- آزمون t زوجی مقایسه معابر فرعی و کوچه‌های دارای مانع

دید و فاقد مانع دید

مقیاس	گروه	میانگین	t	درجه آزادی	فاصله اطمینان	
					حد بالا	حد پایین
خسارتی	فاقد مانع دید	۸/۰	۰/۸۵۰	۹	۰/۴۱۷	۳/۲۹۵ - ۱/۴۹۵
	دارای مانع دید	۸/۹				
معمولی	فاقد مانع دید	۲/۱	۳/۸۱۳	۹	۰/۰۰۴	۱۰/۹۹۵ - ۲/۸۰۵
	دارای مانع دید	۹/۰				
فرعی	فاقد مانع دید	۰/۰	۱/۰۰	۹	۰/۳۴۳	۰/۶۵۲ - ۰/۲۵۲
	دارای مانع دید	۰/۲۰				
کلی	فاقد مانع دید	۱۰/۱	۴/۲۸۳	۹	۰/۰۰۲	۱۲/۲۲۵ - ۳/۷۷۵
	دارای مانع دید	۱۸/۱				

در جدول ۱۴، مقدار سطح معناداری آزمون در مورد تصادفات جرحی و مجموع تصادفات کمتر از ۰/۰۵ است و در مورد تصادفات خسارتی و فوتی بیش از ۰/۰۵ است. این موضوع دلالت بر رد فرضیه صفر مبنی بر برابری میانگین تصادفات جرحی و مجموع تصادفات در دو نوع معابر فرعی و کوچه‌ها و پذیرش فرضیه صفر مبنی بر برابری میانگین تصادفات خسارتی و فوتی دارد. البته به دلیل منفی بودن حدود بالا و پایین اطمینان، میانگین تصادفات جرحی و مجموع تصادفات در معابر فرعی و کوچه‌های فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از معابر فرعی و کوچه‌های دارای مانع دید است. به عبارت دیگر با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان اظهار داشت که وجود موانع دید در معابر فرعی و کوچه‌ها باعث افزایش

تصادفات خسارتی و مجموع تصادفات می‌شود؛ در حالی که در مورد تصادفات خسارتی و فوتی تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود.

تأثیر موانع دید در تصادفات: در مورد سوال اصلی نیز از آزمون t زوجی مقایسه میانگین تصادفات تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه‌های دارای مانع دید و فاقد مانع دید، استفاده شده که نتایج آن در جدول ۱۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۱۵- آزمون t زوجی مقایسه کل تصادفات

متغیر	گروه	میانگین t	درجه آزادی	فاصله اطمینان	
				حد پایین	حد بالا
خسارتی	فاقد مانع دید	۷/۱۷	۲۹	۰/۰۱۱	۲۰/۸۰۲
	دارای مانع دید	۱۹/۰۳			
جرحی	فاقد مانع دید	۵/۳۰	۲۹	۰/۰۰۵	۲۹/۴۱۱
	دارای مانع دید	۲۲/۹۰			
فوتی	فاقد مانع دید	۰/۰۳	۲۹	۰/۰۱۷	۰/۰۵۴۳
	دارای مانع دید	۰/۳۳			
مجموع	فاقد مانع دید	۱۲/۵۰	۲۹	۰/۰۰۶	۱۲/۳۱۲
	دارای مانع دید	۴۲/۲۷			

در جدول ۱۵، مقدار سطح معناداری آزمون در مورد تمامی انواع تصادفات کمتر از ۰/۰۵ است. این موضوع دلالت بر رد فرضیه صفر مبنی بر برابر میانگین تصادفات جرحی، خسارتی و فوتی در دو نوع تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه‌های دارای مانع دید و فاقد مانع دید به‌طور کلی دارد. ولی به دلیل منفی بودن حدود بالا و پایین اطمینان، میانگین تعداد تصادفات در تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه‌های فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه‌های دارای مانع دید است. به عبارت

دیگر در پاسخ به سوال اصلی تحقیق با اطمینان ۹۵ درصد می توان اظهار داشت که وجود موانع دید، تأثیر معناداری بر تصادفات داشته و منجر به افزایش آن می شود.

بحث و نتیجه گیری

در این بخش، نتایج هر یک از فرضیه های تحقیق بیان شده و برای آنها به تفکیک کاربرد و استفاده کننده بالقوه از آن، نتیجه ذکر شده است.

تعداد تصادفات در تقاطع ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه های فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از تقاطع ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه های دارای مانع دید است. دیدن و دیده شدن از الزامات اساسی برای تمامی کاربران راه است و دید ناکافی کاربران راه که در اثر موانع دید به وجود می آید از عوامل تأثیرگذار در وقوع تصادفات است. به عبارت دیگر، در پاسخ به فرضیه اصلی تحقیق می توان اظهار داشت که وجود موانع دید، تأثیر معناداری بر تصادفات داشته و منجر به افزایش آن می شود. این نتیجه با تحقیقات کرمی (۱۳۹۶) و ذوالفقاری، رضائیان و شکوهیار (۱۳۹۴) هماهنگ است. نتیجه این تحقیق برای متصدیان ترافیک شامل شهرداری ها و پلیس راهنمایی و رانندگی می تواند جالب توجه باشد تا آنان، حذف موانع دید را به عنوان راه حلی ساده و کم هزینه برای ایمنی ترافیک مدنظر قرار دهند.

با توجه به نتایج این پژوهش، وجود موانع دید در حاشیه تقاطع ها بر وقوع تصادفات تأثیر مثبت و معناداری دارد. تصادفات خسارتی، در تقاطع های فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از تقاطع های دارای مانع دید است و وجود مانع دید در تقاطع ها تأثیر معناداری بر تعداد تصادفات خسارتی دارد و منجر به افزایش آن می شود. در مورد تصادفات جرحی و فوتی در تقاطع ها تأثیری که از لحاظ آماری معنادار باشد، مشاهده نشد. این نتیجه از آن جهت که موانع دید را در افزایش تصادفات مؤثر می داند، با تحقیقات دای

(۲۰۱۲)، ایسلام (۲۰۰۹) و آنجل و هیکن (۲۰۰۸) هماهنگ است. به همین جهت، اگر هدف، کاهش تصادفات باشد، رفع موانع دید در تقاطع‌ها اهمیت خواهد داشت.

بین وجود موانع دید در حاشیه بلوارها و وقوع تصادفات تاثیر مثبت و معناداری وجود دارد. تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی در بلوارهای فاقد موانع دید در جامعه آماری کمتر از بلوارهای دارای موانع دید هستند و وجود موانع دید در بلوارها تأثیر معناداری بر تعداد تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی دارد و منجر به افزایش آن می‌شود. این نتیجه با تحقیقات حسامی و بزرگ‌نیا (۱۳۹۶) و کرمی (۱۳۹۶) هماهنگ است. با توجه به این که موانع دید در بلوارها عمدتاً درختان و بوته‌ها هستند، پیشنهاد می‌شود که شهرداری برای هرس کردن این درختان تا ارتفاع ۲۲۰ سانتیمتری برنامه منظمی اتخاذ کند.

وجود موانع دید در حاشیه معابر فرعی و کوچه‌ها بر وقوع تصادفات تاثیر مثبت و معناداری دارد. تصادفات خسارتی، در معابر فرعی و کوچه‌های فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از معابر فرعی و کوچه‌های دارای مانع دید است. تعداد تصادفات جرحی و فوتی در معابر فرعی و کوچه‌های فاقد مانع دید در جامعه آماری کمتر از کوچه‌های دارای مانع دید است با این تفاوت که بین وجود و عدم وجود مانع دید در معابر فرعی و کوچه‌ها تفاوت معناداری در تعداد تصادفات جرحی و فوتی وجود ندارد. به عبارت دیگر می‌توان اظهار داشت که وجود موانع دید در معابر فرعی و کوچه‌ها، تأثیر معناداری بر تصادفات خسارتی و مجموع تصادفات داشته و منجر به افزایش آن می‌شود در حالی که در مورد تصادفات جرحی و فوتی تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود. این نتیجه از آن جهت که وجود مانع دید را بر تصادفات مؤثر می‌داند، با نتایج تحقیقات کرمی (۱۳۹۶)، الورو (۲۰۰۸) و کلیتون و آکار (۲۰۰۹) هماهنگ است. بنابراین برای شهرداری‌ها جالب توجه است که با انجام اقداماتی هم‌چون تأمین روشنایی و حذف موانع دید در معابر فرعی و کوچه‌ها موجبات کاهش تصادفات را فراهم آورند.

پیشنهادها

با توجه به نتایج آماری حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق، برخی عوامل از اهمیت بیشتری برخوردار هستند که در این راستا پیشنهادهایی ارائه شده است.

- فرم کروکی گزارش راهور برای تصادفات تنها منابع قابل استناد در جمع‌آوری اطلاعات برای تحلیل تصادفات حادث شده است؛ لذا تجدیدنظر در فرم کام و اصلاح محتوایی آن و آموزش‌های لازم جهت ثبت اطلاعات تصادف به‌طور صحیح و دقت بالاتر ضروری است.

- با توجه به نتایج تحقیق و تأثیر موانع دید در حاشیه راه‌ها بر تصادفات، شهرداری‌ها با هماهنگی پلیس راهور نسبت به جمع‌آوری موانع دید یا نهایتاً آشکارسازی موانع دید موجود در تقاطع‌ها، بلوارها و معابر فرعی و کوچه‌ها اقدام کنند.

- با توجه به نتایج تحقیق و تأثیرگذاری موانع دید بر تصادفات، ایجاد زمینه دید مناسب از طریق حذف عوامل بروز خطاهای بصری از جمله موانع طبیعی و غیرطبیعی از قبیل پوشش‌های گیاهی، اتاقک‌ها و تابلوها و ... اقدام لازم انجام شود.

- با توجه به این که خودروهای پارک‌شده از جمله موانع دید برای رانندگان و عابران پیاده هستند؛ لذا در معابر شلوغ و پرتردد نسبت به محدودیت توقف خودروها در حاشیه خیابان‌ها به‌خصوص در نزدیکی پیاده‌گذرها و تقاطع‌ها اقدام شود.

- با توجه به نتایج تحقیق، رفع موانع دید در نقاط حادثه‌خیز آمار تصادفات را کاهش می‌دهد و در این خصوص می‌بایستی اقدام لازم انجام پذیرد.

سپاسگزاری

مؤلفان این مقاله لازم می‌دانند از کلیه افرادی که در این تحقیق کمک کردند قدردانی کنند. در این بین به‌خصوص از کارکنان راهنمایی و رانندگی شهر خرم‌آباد که داده‌های مورد نیاز را در اختیار محققان قرار دادند و همواره پاسخگوی سؤالات بودند، سپاسگزاری می‌شود.

منابع

- آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور. (۱۳۹۳). نشریه شماره ۲۶۷، جلد اول، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. sama.mporg.ir
- آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران. (۱۳۹۱). نشریه شماره ۴۱۵، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهوری. sama.mporg.ir
- آقاییک، کیوان و احمدپور، طهمز. (۱۳۹۴). مروری بر اقدامات ایمنی جهت کاهش تصادفات در قوس‌های افقی. جاده، ۲۳(۸۵)، ۲۱۳-۲۴۶. road.bhrc.ac.ir
- احدی، محمدرضا و نادری باغ ابریشمی، امین. (۱۳۹۲). اصول برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری، دانشگاه علوم انتظامی امین.
- جوادیان، رضا؛ حسینی، سیدتیمور؛ حسن‌زاده، محمدرضا و درویش‌نیا، شعیب. (۱۳۹۸). ارزیابی اثربخشی اصلاحات انجام‌شده در نقاط حادثه‌خیز نسبت به میزان تصادفات. فصلنامه علمی مطالعات مدیریت ترافیک، شماره ۵۴، ص ۱۱۵-۱۳۲.
- حسامی، سعید و بزرگ‌نیا، امیررضا. (۱۳۹۶). تابلوهای تبلیغاتی و بیلبوردها بر عملکرد راننده و ایمنی راه در ایران. تهران: کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و شهرسازی ایران معاصر. <https://civilica.com/doc/709825>
- شکوه‌یار، سجاده؛ رضائیان، علی و ذوالفقاری، سارا. (۱۳۹۴). خوشه‌بندی داده‌های تصادفات جاده‌ای با استفاده از فنون داده‌کاوی. فصلنامه علمی راهور. شماره ۱۴، ص ۴۷-۷۹.
- ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری. (۱۳۸۹). نشریه ۲۰۳، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. sama.mporg.ir
- کریمی، پیمان. (۱۳۹۶). تأثیر موانع دید جانبی اطراف راه بر تصادفات عابران پیاده در شهر کرمانشاه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم انتظامی امین.

کیا پور، مسعود و بهزادی، غلام‌علی. (۱۳۹۴). ارزیابی متغیرهای موثر بر ایمنی راه‌های دوخطه دوطرفه بین‌شهری به‌روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، تهران: کنفرانس بین‌المللی مهندسی و علوم کاربردی.

وکیل‌الرعیایا، یونس و نوری، حسن. (۱۳۹۸). تحلیل عوامل موثر بر وقوع تصادفات جاده‌ای. فصلنامه علمی مطالعات مدیریت ترافیک، شماره ۵۱، ص ۱-۳۰.

Dai, D. (2012). Identifying clusters and risk factors of injuries in pedestrian-vehicle crashes in a GIS environment. *Journal of transport Geography*, 22 pp 0214-206, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.02.005>

Clifton, K.J.; Burnier, C.V. and Akar, G. (2009) Severity of injury resulting from pedestrian- vehicle: what can we learn from examining the built environment? *Transportation Research part D. transport and Environment*, 14(6), pp425-426. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2009.01.001>

Eluru, N.; Bhat, C.R. and Hensher, D.A. (2008). A mixed generalized ordered response model for examining pedestrian and bicyclist injury severity level in traffic crashes. *Accident Analysis and prevention*, Part 40. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.11.010>

Alejandro, Angel and Hickman, Mark. (2008). Analysis of the factors affecting the severity of two-vehicle crashes, *Transportation Engineering of Civil Engineering Mechanics*, University of Arizona.

Islam, B.A. (2009). Identification of Factors in Road Accidents Through in-Depth Accident Analysis, *IATSS Research*, 32(2): 58-67. [https://doi.org/10.1016/S0386-1112\(14\)60209-0](https://doi.org/10.1016/S0386-1112(14)60209-0)