

تحلیل الگوی تصادفات کاربران آسیب‌پذیر راه و ارائه برنامه عملیاتی ایمنی

در شهر تهران

زینب عبادی، مدیرکل اداره مهندسی و ایمنی معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران، تهران، ایران
روژین شاهین طبع، رئیس اداره نظارت و ایمنی اداره کل مهندسی و ایمنی معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران، تهران، ایران
فاطمه سالاروندیان (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، تهران، ایران

E-mail: awansalvan@gmail.com

چکیده

ایمنی کاربران آسیب‌پذیر راه (عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و موتورسواران) در کلان‌شهر تهران، با سهم بیش از ۶۴٪ تصادفات فوتی در سال ۱۴۰۳، چالش اصلی ترافیک شهری است. این پژوهش با رویکرد ترکیبی آماری و GIS، الگوهای مکانی-زمانی و علّی تصادفات این کاربران (۱۴۰۰-۱۴۰۴) را تحلیل کرده و نقاط پرخطر را با symbology و تلفیق لایه‌های شبکه معابر، کاربری و روشنایی شناسایی می‌نماید. نتایج تمرکز در مناطق مرکزی (۴، ۲، ۱۵، ۵، ۱۸)، قربانیان سالمند (بالای ۵۰ سال)، ریسک شبانه (۶۳٪ در ۱۴۰۳) و نقص زیرساخت‌ها (دسترسی BRT، رفوژ میانی) را نشان می‌دهد. برنامه عملیاتی ایمنی ترافیک تهران (۱۴۰۴-۱۴۱۴) با ۵۱ اقدام در ۱۰ حوزه تهیه شده است و در با تأکید بر ایمن‌سازی بزرگراه‌ها (EA01)، آرام‌سازی خیابان‌ها (EA02)، نظارت موتورسواران (EA03) و آموزش (EA07) تمرکز دارد و هدف کاهش تصادفات فوتی کاربران آسیب‌پذیر تا ۱۴۱۴ را دنبال می‌کند. این مطالعه خلأهای داده‌ای را پر کرده، اولویت‌بندی مبتنی بر شواهد ارائه می‌دهد و چارچوبی انسان‌محور برای شهر پیاده‌محور و پایدار پیشنهاد می‌نماید.

واژه‌های کلیدی: کاربران آسیب‌پذیر راه، برنامه عملیاتی ایمنی، تهران

۵۸ درصد تصادفات فوتی مربوط به این کاربران بوده که این رقم در سال ۱۴۰۳ به ۶۴ درصد رسیده است. تدوین برنامه عملیاتی ایمنی^۵ برای کاهش تصادفات کاربران آسیب‌پذیر حیاتی است، زیرا اقدامات آرام‌سازی ترافیک، بهبود دسترسی عابران و نظارت بر موتورسواران می‌تواند احتمال آسیب را تا سطح قابل‌توجهی کاهش دهد. هدف کلی این پژوهش تحلیل الگوی تصادفات کاربران آسیب‌پذیر راه در شهر تهران (از منظر مکانی، زمانی و علی) و نقش برنامه عملیاتی ایمنی در کاهش تلفات و صدمات است. تحلیل الگوی تصادفات کاربران آسیب‌پذیر راه نیازمند تلفیق روش‌های آماری، تحلیل‌های مکانی (GIS) و بررسی متغیرهای محیطی و رفتاری است. مطالعاتی که به‌دقت الگوهای مکانی-زمانی و عوامل تشدیدکننده وقوع تصادف را در بافت شهری شناسایی کنند، می‌توانند به توسعه مدل‌های پیش‌بینی خطر، تعیین نقاط اولویت‌دار ایمن‌سازی و ارزیابی تأثیر مداخلات شهری کمک نمایند. تمرکز بر تهران که دارای ترکیبی از معابر تاریخی، محورها و نواحی با تراکم کاربری‌های مختلف است، فرصت مقایسه و تعمیم‌پذیری یافته‌ها به سایر کلان‌شهرهای منطقه را فراهم می‌آورد. مطالعات نشان می‌دهند که هزینه‌ها و تبعات اقتصادی ناشی از سوانح ترافیکی می‌تواند درصد قابل‌توجهی از تولید ناخالص داخلی را تشکیل دهد و فشار زیادی بر سیستم‌های درمانی و بیمه‌ای وارد سازد؛ بنابراین تولید شواهد دقیق درباره نقاط پرخطر، علل زمینه‌ای و مداخلات مؤثر به تصمیم‌گیرندگان شهری، پلیس راهنمایی و رانندگی و دستگاه‌های مسئول مدیریت شهری امکان می‌دهد تا منابع محدود را هدفمند و مبتنی بر شواهد هزینه اثربخش تخصیص دهند. درعین‌حال، طراحی برنامه عملیاتی ایمنی راه که ترکیبی از اصلاح زیرساخت، بازطراحی تقاطع‌ها، کنترل سرعت، آموزش و نظارت دارد، بدون پایه‌گذاری بر تحلیل داده‌ای و شناسایی الگوها عملاً ناکارآمد خواهد بود. این مطالعه از رویکردی ترکیبی^۶ بهره خواهد برد به این صورت که ابتدا با تحلیل مقطعی داده‌های تصادف (شامل پایگاه اطلاعات مکانی شهرداری و داده‌های

ایمنی ترافیکی و به‌ویژه محافظت از کاربران آسیب‌پذیر راه (پیاده‌روان، دوچرخه‌سواران و موتورسواران) یکی از دغدغه‌های کلیدی شهرهای بزرگ در مسیر توسعه پایدار و ارتقای کیفیت زندگی شهری است. شهر تهران به‌عنوان پرجمعیت‌ترین و پرتراکم‌ترین کلان‌شهر ایران، شبکه پیچیده‌ای از معابر دارد که در آن تراکم ترافیکی، ناهمگونی کاربری‌های شهری و نقاط پرخطر باعث می‌شود کاربران آسیب‌پذیر در معرض خطر فزاینده‌ای قرار گیرند. کاربران آسیب‌پذیر راه، طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی و انجمن جهانی راه^۲، شامل عابران پیاده، دوچرخه‌سواران، موتورسواران و سایر کاربران بدون حفاظت کافی فیزیکی یا با تفاوت سرعت بالا نسبت به وسایل نقلیه موتوری هستند. برخی منابع در سطح عملیاتی و سیاست ایمنی راه فراتر می‌روند و کارگران جاده‌ها^۳، کاربران ویلچر یا با ناتوانی حرکتی / کاهش توانایی ویژه^۴ و حتی کودکان و سالمندان را نیز در تعریف کاربران آسیب‌پذیر راه فرض می‌کنند؛ به‌طورکلی کسانی که به علت شرایط جسمی، سرعت حرکت، دید/شنوایی کمتر یا نداشتن توانایی واکنش سریع در موقعیت‌های ناگهانی در معرض خطر بالا هستند در زمره کاربران آسیب‌پذیر راه قرار می‌گیرند. از منظر نگاه علمی تصادفات؛ پژوهش‌ها کاربران آسیب‌پذیر را عمدتاً عابران پیاده و دوچرخه‌سواران می‌دانند؛ برخی دیدگاه‌ها تأکید می‌کنند که مشکل اصلی صرفاً «آسیب‌پذیری افراد» نیست، بلکه «نقص در برنامه‌ریزی و طراحی نظام حمل‌ونقل» است؛ به این معنا که تمرکز باید بر «برنامه‌ریزی حمل‌ونقل آسیب‌پذیر» و نه فقط بر کاربران باشد. در حال حاضر در تحلیل داده‌های تصادف گروه‌هایی مانند افراد دارای معلولیت یا ویلچر در گزارشات تفکیک نمی‌شوند و این موضوع باعث می‌شود دیده شدن واقعی آن‌ها در آمار دشوار شود؛ بر اساس آمارهایی موجود گروه‌های آسیب‌پذیر در کشورهای درحال توسعه مانند ایران، بیش از ۵۰ درصد تلفات جاده‌ای را تشکیل می‌دهند. بر اساس گزارش اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک تهران در سال ۱۴۰۲،

پلیس راهنمایی و رانندگی تهران) به بررسی وضعیت کاربران آسیب‌پذیر راه در تهران از سال ۱۴۰۰ تا سال ۱۴۰۴ پرداخته و علت اصلی این تصادفات معرفی خواهد شد؛ در ادامه این داده‌ها با داده‌های مکانی (شبکه معابر، کاربری‌ها و وضعیت روشنایی) در محیط GIS تلفیق خواهد شد. پژوهش حاضر با تمرکز اختصاصی بر کاربران آسیب‌پذیر تهران و ترکیب تحلیل‌های مکانی-زمانی با برآورد عملیاتی مداخلات، می‌تواند چارچوبی کاربردی و قابل‌اجرا برای کاهش تلفات شهری فراهم آورد. از دیدگاه نوآوری، تلفیق شناسایی نقاط پرخطر با ارزیابی اثربخشی مداخلات و ارائه شاخص‌های سنجش می‌تواند فاصله بین تحقیق و سیاست‌گذاری را کم کند و به اجرای مؤثرتر برنامه‌های ایمنی راه کمک نماید. شواهد نشان می‌دهد که بدون اقدام عاجل مبتنی بر تحلیل‌های دقیق، زیان اقتصادی و انسانی ناشی از تصادفات ترافیکی ادامه خواهد یافت و فرصت‌های بهبود ایمنی شهری از دست خواهد رفت. سؤال کلی پژوهش بدین شرح است:

- الگوهای مکانی-زمانی و عوامل زمینه‌ای وقوع تصادفات مرتبط با کاربران آسیب‌پذیر راه در شهر تهران چگونه است؟
- برنامه عملیاتی ایمنی تهران چه تمهیداتی برای کاهش تلفات و آسیب‌ها در نظر گرفته است؟

۲. ادبیات پژوهش

تحلیل الگوهای تصادفات کاربران آسیب‌پذیر راه به‌عنوان یکی از حوزه‌های کلیدی ایمنی ترافیک، در ادبیات علمی جهانی و ملی مورد توجه گسترده قرار گرفته است. در سطح بین‌المللی، هایدن (۲۰۰۶)^۷ در گزارشی جامع بر اساس داده‌های ۱۰ کشور درحال‌توسعه، نشان دادند که کاربران آسیب‌پذیر راه (عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و موتورسواران) بیش از ۵۰ درصد تلفات جاده‌ای را تشکیل می‌دهند و پیشنهاد کردند تحلیل‌های مکانی GIS برای شناسایی نقاط پرخطر و اولویت‌بندی مداخلات ایمنی مانند آرام‌سازی ترافیک ضروری است. به‌طور مشابه ویبر و همکاران (۲۰۰۹)^۸ با استفاده از آمار توصیفی به تفکیک سن، جنسیت، نوع معبر و وضعیت روشنایی، الگوهای فضایی

تصادفات عابران و دوچرخه‌سواران را در سان‌فرانسیسکو نگاشت کرده و گزارش دادند که بهبود روشنایی در معابر کم‌نور می‌تواند ریسک تصادفات را تا ۲۵ درصد کاهش دهد؛ این مطالعه بر تلفیق داده‌های پلیس با لایه‌های GIS تأکید داشت. در زمینه موتورسواران، لین و همکاران (۲۰۱۲)^۹ با تحلیل توصیفی علل تصادفات (مانند سرعت بالا، نقص زیرساخت و خطای انسانی) در تایوان، الگوهای مکانی را در GIS بررسی کرده و ضرورت جداسازی معابر و نظارت بر سرعت را اثبات نمودند همچنین، اشنايدر و همکاران (۲۰۲۰)^{۱۰} در مطالعه‌ای بر روی شهرهای اروپایی، با تمرکز بر سالمندان و کودکان به‌عنوان زیرگروه‌های کاربران آسیب‌پذیر نشان دادند که تحلیل Kernel Density در GIS نقاط داغ را با دقت بالا شناسایی می‌کند و مداخلات مبتنی بر آن تا ۴۰ درصد تلفات را کاهش می‌دهد در ایران، پژوهش‌های مرتبط عمدتاً بر کلان‌شهر تهران متمرکز بوده و بر تحلیل داده‌های محلی تأکید دارند. صفارزاده و همکاران (۱۳۹۸) با بهره‌گیری از داده‌های پلیس راهور (۱۳۹۰-۱۳۹۵)، آمار توصیفی تصادفات عابران پیاده را به تفکیک منطقه شهرداری، سن و جنسیت ارائه داده و با GIS نقاط پرخطر را در مناطق مرکزی تهران شناسایی کردند؛ نتایج نشان‌دهنده سهم ۵۸ درصدی معابر کم‌نور در تصادفات فوتی بود. عابدی و ممتازی (۱۴۰۱) در تحلیلی مشابه، تصادفات موتورسواران را به تفکیک علت (۴۴ درصد خطای انسانی)، نوع معبر (بزرگراه‌ها ۶۱ درصد) و وضعیت روشنایی بررسی کرده و پیشنهاد عملیاتی ایمنی با تمرکز بر نظارت شبانه دادند. رضایی و همکاران (۱۴۰۲) بر گروه سنی بالای ۶۰ سال تمرکز کرده و با آمار توصیفی جنسیتی و GIS، الگوهای مکانی را در معابر فرعی نگاشت نمودند که ضرورت جداسازی مسیرهای کاربران آسیب‌پذیر را برجسته کرد. همچنین، مرادی و همکاران (۱۴۰۳) داده‌های ۱۳۹۸-۱۴۰۱ را به تفکیک نوع کاربران آسیب‌پذیر تحلیل کرده و با Kernel Densit hotspots را در تقاطع‌های پرتراکم شناسایی کردند این مطالعات، علی‌رغم ارزشمند بودن، فاقد تحلیل بلندمدت

(۱۴۰۰-۱۴۰۴)، تلفیق جامع متغیرها (علت، روشنایی، منطقه) و ارائه برنامه عملیاتی شهرمحور هستند که پژوهش حاضر با رویکرد ترکیبی آمار توصیفی و GIS این خلأها را پر می‌کند.

۳. روش پژوهش

این مطالعه از رویکردی ترکیبی بهره می‌برد تا الگوی تصادفات کاربران آسیب‌پذیر راه در شهر تهران را به‌طور جامع تحلیل کند. در مرحله کمی، داده‌های مقطعی تصادفات از پایگاه اطلاعات مکانی شهرداری تهران و داده‌های پلیس راهنمایی و رانندگی (راهور) برای دوره زمانی ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ استخراج شد؛ این داده‌ها شامل متغیرهایی نظیر مکان جغرافیایی، زمان وقوع، ویژگی‌های قربانیان (سن، نوع کاربر شامل عابران پیاده، موتورسواران و دوچرخه‌سواران) علت تصادف، نوع معبر (بزرگراه و غیر بزرگراه) و وضعیت روشنایی (روز/شب) بودند. در مرحله فضایی، داده‌های مکانی در محیط نرم‌افزار GIS تلفیق شد تا مناطق پرخطر (hotspots) با روش symbology شناسایی و نمایش داده شوند و الگوهای فضایی مانند تمرکز تصادفات در مناطق شهرداری و معابر استخراج گردد. در ادامه برنامه عملیاتی ایمنی راه با لنز شناسایی راهکارهای ایمن‌سازی راه برای کاربران آسیب‌پذیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

۴. تحلیل داده‌ها

برنامه عملیاتی ایمنی ترافیک شهر تهران بر اساس بند ۱۹ ماده پنجاه و ششم قانون برنامه پنج‌ساله سوم شهرداری تهران (۱۳۹۸-۱۴۰۲) مصوبه شورای شهر تهران و با همکاری مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران (اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک) و پلیس راهنمایی و رانندگی شهر تهران مهندسین مشاور طرح راه ابریشم تهیه شده است. این سند بر اساس تحلیل تصادفات شهر تهران، برگزاری پانل خبرگان و مصاحبه با افراد دارای مسئولیت اجرایی، دانش و تجربه در حوزه ایمنی ترافیک، بررسی مطالعات و تحقیقات پیشین در شهر تهران، بررسی برنامه عملیاتی ایمنی راه‌های

کشور، بهره‌گیری از تجارب برنامه عملیاتی ایمنی ترافیک سایر شهرهای جهان و تجارب برنامه‌های عملیاتی ملی کشورهای درحال توسعه تهیه شده است. تحلیل محتوای این سند نشان می‌دهد که چشم‌انداز برنامه عملیاتی ایمنی مستقیماً کاربران آسیب‌پذیر راه را خطاب قرار داده و بر فراهم کردن حمل و نقلی ایمن برای تمامی گروه‌های آسیب‌پذیر تأکید کرده است. در چشم‌انداز این برنامه به صراحت آمده است که "شهرداری تهران با همکاری پلیس راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ و مشارکت کلیه شهروندان تهران و سایر ذی‌ربطان، شهر تهران را به محیطی مطلوب، سرزنده و ایمن برای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و استفاده از سایر شیوه‌های سفر به‌خصوص برای کودکان، سالمندان و افراد توان یاب تبدیل نماید". در راستای این چشم‌انداز، برنامه عملیاتی چهار هدف کلی را دنبال می‌کند که به ترتیب شامل:

- کاهش تعداد فوتی تصادفات به میزان ۴۰ درصد در ۵ سال اول و به میزان ۶۰ درصد در انتهای برنامه (سال ۱۴۱۴)
- کاهش تعداد تصادفات جرحی به میزان ۴۰ درصد در ۵ سال اول

- به صفر رساندن تعداد فوتی‌هایی که شهرداری تهران می‌تواند به‌طور مستقل و بدون نیاز به سایر دستگاه‌های اجرایی کشور نسبت به حذف آن‌ها اقدام نماید.

- به صفر رساندن فوتی‌هایی که تنها علت آن‌ها نقص راه است و یا نقص وسیله نقلیه‌ای که در مالکیت شهرداری تهران است و یا خطای انسانی است که مربوط به پرسنل شهرداری تهران یا پرسنل پیمانکاران شهرداری (در حال انجام وظیفه) است. در سند این برنامه آمده است که در دو هدف اول به دنبال کاهش تعداد کل فوتی و جرحی تصادفات شهر تهران است و در دو هدف آخر به دنبال به صفر رساندن فوتی در تصادفاتی است که مسئولیت آن به‌گونه‌ای به شهرداری تهران بازمی‌گردد. به‌طورکلی برنامه عملیاتی ایمنی راه در ۱۰ حوزه تمرکز بر اساس اهداف مختلف تعریف و تدوین شده است. خروجی این برنامه شامل

۵۱ اقدام است که در سال‌های ۱۴۰۴ تا ۱۴۱۴ انجام خواهد شد و در بازه‌های زمانی مشخص مورد پایش قرار خواهد گرفت. سه حوزه تمرکز اول برنامه بر بیشترین تصادفات فوتی موجود تمرکز دارد که شامل موارد ذیل است:

• EA01 کاهش تصادفات عابر در بزرگراه،

• EA02 کاهش تصادفات عابر در خیابان‌های اصلی و سایر معابر،

• EA03 کاهش تصادفات موتور در بزرگراه و سایر معابر

علاوه بر این، اقدامات معرفی شده در حوزه تمرکز ۷ با تأکید بر فعالیت‌های آگاهی سازی، آموزشی و نرم‌افزاری می‌تواند در کاهش تصادفات کاربران آسیب‌پذیر مؤثر باشد. برنامه بر اساس تحلیل داده‌های تصادفات، گروه‌های زیر را به‌عنوان بحرانی‌ترین بخش‌ها شناسایی کرده است:

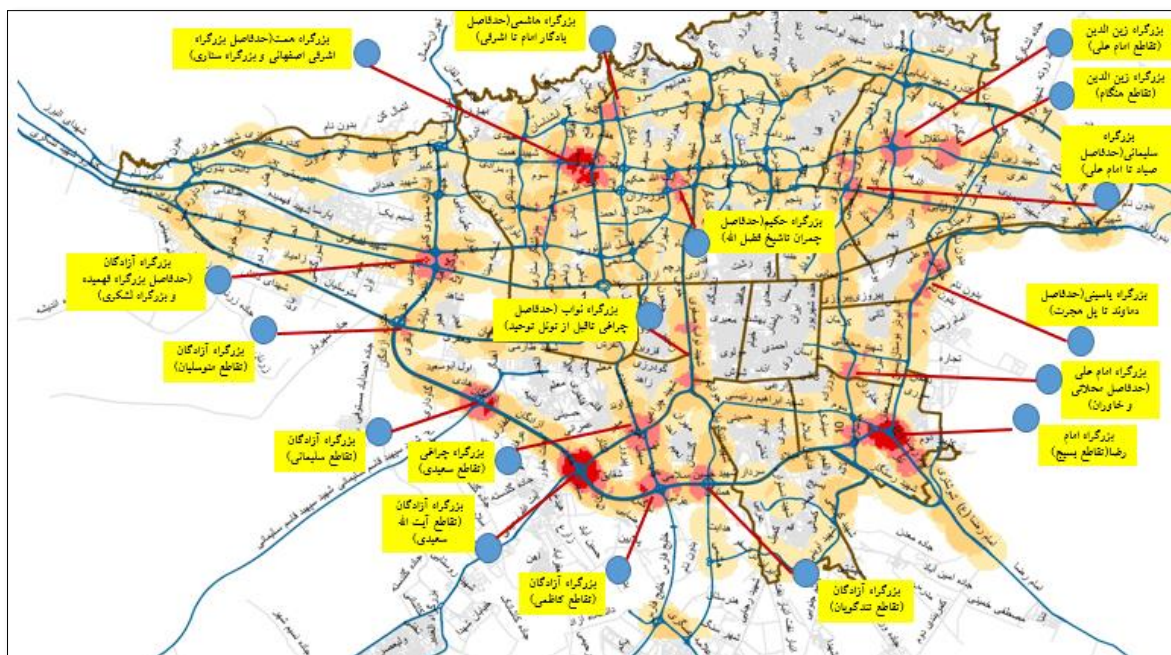
• عابران پیاده: حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد از کل فوتی‌های تصادفات تهران را تشکیل می‌دهند.

• موتورسواران: حدود ۳۵ تا ۴۵ درصد از متوفیان ترافیکی تهران هستند.

• سالمندان: آمار نشان می‌دهد که ۶۰ تا ۷۰ درصد عابران پیاده متوفی در بزرگراه‌ها و ۸۰ درصد در خیابان‌های اصلی، افراد بالای ۵۰ سال هستند.

• گروه‌های خاص (معتمدان و متکدیان): در برخی مناطق بزرگراهی، بیش از ۵۰ درصد عابران پیاده متوفی را افراد کارتن‌خواب و معتاد تشکیل می‌دهند که برای دسترسی به فضای سبز میانی یا تکدی‌گری وارد بزرگراه می‌شوند.

بر اساس آمارهای پلیس راهنمایی و رانندگی تهران و تحلیل‌های اداره کل مهندسی و ایمنی شهرداری در شش ماه اول سال ۱۴۰۴، ۵۹ درصد تصادفات فوتی در معابر بزرگراهی رخ داده است. مهم‌ترین علل تصادفات بزرگراهی بر اساس برنامه عملیاتی ایمنی راه به ترتیب عبور معتمدان و متکدیان (برای دسترسی به میانه بزرگراه)، فعالیت کارگران و پیمانکاران شهرداری تهران یا سایر مجموعه‌ها در امتداد بزرگراه، توقف در کنار بزرگراه برای سوار و پیاده شدن از خودرو، گذر عرضی عابران پیاده برای دسترسی از یک سوی بزرگراه به سوی دیگر و دسترسی به ایستگاه‌های میانی خطوط BRT است. شکل ۱، پراکندگی محل‌های با بیشترین تصادفات فوتی بزرگراهی در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران در فاصله سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳ را نشان می‌دهد.

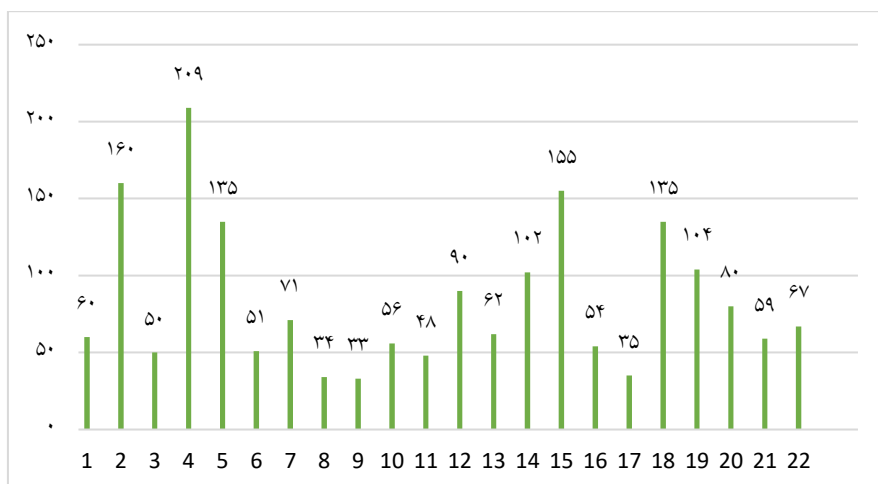


شکل ۱. پراکندگی محل‌های با بیشترین تصادفات فوتی بزرگراهی در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران ۱۴۰۰-۱۴۰۳

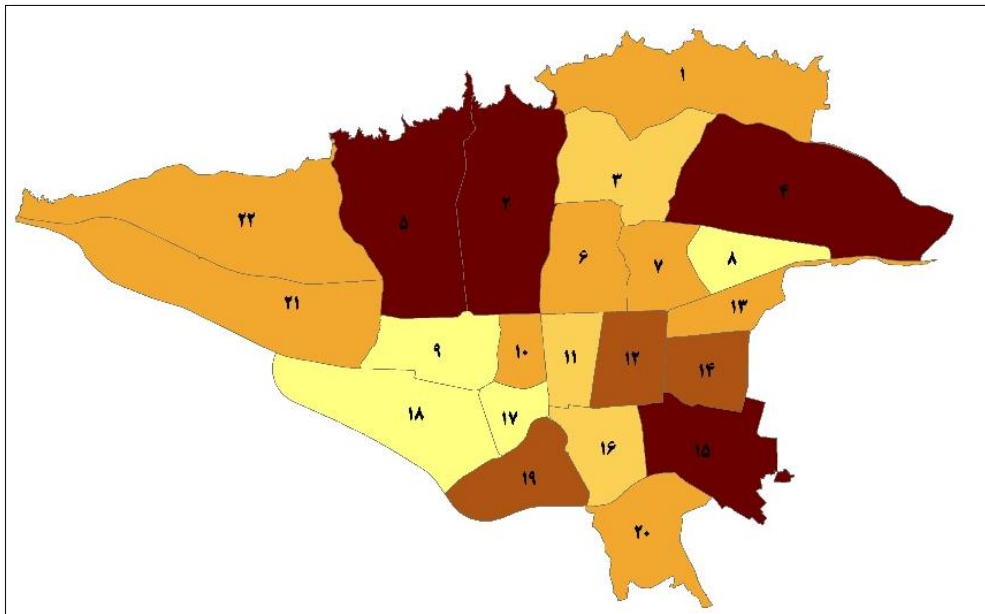
خودرو مقصر با موتور (تغییر ناگهانی مسیر خودرو، سرعت غیرمجاز خودرو، عدم دیدن موتور)، واژگونی موتور (موتورسواران کم مهارت، موتورسیکلت غیر ایمن و عدم انجام معاینه فنی، مشکلات روسازی و تجهیزات ایمنی، سرعت غیرمجاز)، برخورد موتورسوار مقصر با سواری و وانت‌بار (حرکات مانوری موتور، سرعت غیرمجاز موتور) و برخورد موتورسوار مقصر با وسایل نقلیه سنگین رخ می‌دهد.

شکل ۲ و شکل ۳، وضعیت مناطق ۲۲ گانه تهران بر اساس تعداد تصادفات فوتی مربوط به کاربران آسیب‌پذیر راه بین سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ را نمایش می‌دهد. بر این اساس، مناطق ۴، ۱۵، ۲، ۱۸، ۵، ۱۹ و ۱۴ به ترتیب بالاترین موارد فوتی مرتبط با این نوع از کاربران را ثبت کرده‌اند.

بر اساس همین سند دلایلی چون برخورد خودرو و عابر (به دلایل سرعت زیاد خودرو، عدم رعایت حق تقدم و دید نامناسب خودرو به عابر به دلیل پارک حاشیه‌ای، فضای سبز)، برخورد موتور و عابر (سرعت بالا و دید نامناسب موتورها به عابر پیاده)، برخورد خودرو و عابر در تقاطع‌ها و میدان‌ها، عبور عابران از معابر یک‌طرفه با عرض زیاد، برخورد عابر و خودرو به دلیل حرکت با دنده عقب خودرو، برخورد خودرو و کارگر شهرداری، برخورد عابر و اتوبوس در مسیر ویژه، برخورد عابر و موتورسیکلت در مسیر ویژه، برخورد خودرو و متکدیان و برخورد عابر و خودرو در مسیر ویژه، به ترتیب موجب افزایش نرخ تصادفات در خیابان‌های غیر بزرگراهی و دیگر معابر شهری شده است. بر اساس برنامه عملیاتی ایمنی تهران تصادفات موتورسیکلت در تهران به ترتیب به دلایلی همچون برخورد



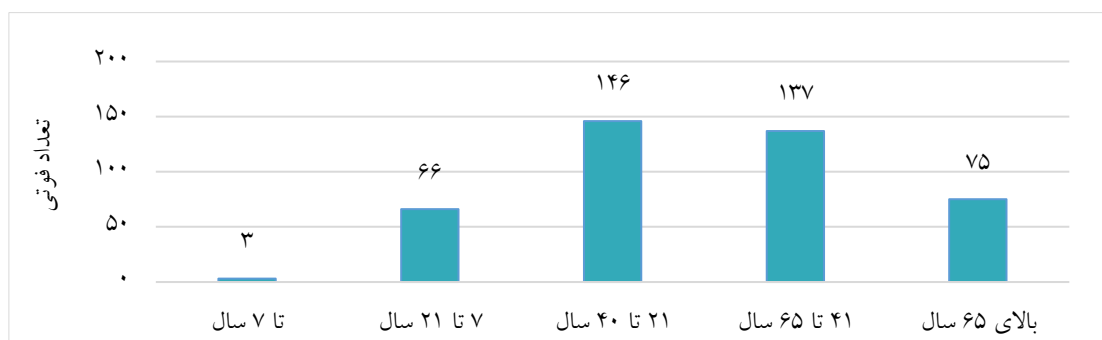
شکل ۲. تصادفات فوتی کاربران آسیب‌پذیر راه به تفکیک مناطق شهرداری ۱۴۰۰-۱۴۰۴



شکل ۳. تصادفات فوتی کاربران آسیب‌پذیر راه به تفکیک مناطق شهرداری ۱۴۰۰-۱۴۰۴

تعداد قابل‌توجهی از تصادفات منجر به فوت در میان گروه سالمندان قرار گرفته است.

شکل ۴ نیز وضعیت تصادفات فوتی در شش‌ماهه اول سال ۱۴۰۴ برحسب سن را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود



شکل ۴. تصادفات فوتی شش‌ماهه اول سال ۱۴۰۴ برحسب سن

ایمنی معابر برای سال‌های ۱۴۰۴ تا ۱۴۱۴ ارائه نموده است؛ بررسی این ۵۱ اقدام نشان می‌دهد که اقدامات و راهکارهای ذیل برای کاهش تصادفات و افزایش ایمنی کاربران آسیب‌پذیر ارائه شده است:

• کاهش تصادفات عابران در بزرگراه‌ها (EA01)

به این منظور احداث گذرگاه‌های غیرهمسطح (پل عابر)، نصب موانع فیزیکی برای قطع دسترسی مستقیم به بدنه بزرگراه و مکانیزه کردن پل‌های عابر پیاده برای ایستگاه‌های میان‌گذر BRT پیشنهاد شده است. در همین راستا اصلاح رفوژ میانی

همچنین مطالعه آمارهای پلیس راهنمایی و رانندگی و تحلیل‌های اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک نشان می‌دهد در سال ۱۴۰۳، ۶۳ درصد تصادفات فوتی در ساعات تاریکی رخ داده‌اند؛ اگرچه در شش‌ماهه اول سال ۱۴۰۴، عکس این روند داده و حدود ۶۰ درصد تصادفات فوتی در طول روز و در ساعات روشنایی به وقوع پیوسته است. بر همین اساس ضرورت توجه به عامل روشنایی کافی معابر جهت جلوگیری از وقوع تصادفات از الزامات هر نوع برنامه ایمنی راه محسوب می‌شود. به‌طورکلی برنامه عملیات ایمنی راه تهران ۵۱ اقدام جهت بهبود وضعیت

بزرگراه‌ها (تغییر پوشش گیاهی یا عرض) برای جلوگیری از تجمع و ورود افراد کارتن‌خواب در نظر گرفته شده است.

• ارتقای ایمنی عابران در خیابان‌های اصلی و معابر شهری (EA02)

در این خصوص سند بر آرام‌سازی ترافیک در محل تقاطع‌ها، ایجاد پیوستگی در مسیرهای پیاده‌رو و اصلاح زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی برای کاهش زمان انتظار عابران و اعمال مقررات محدودیت سرعت ۳۰ کیلومتر بر ساعت (Speed Zones) در مجاورت مدارس و مناطق مسکونی تأکید کرده است.

• ایمنی موتورسواران (EA03)

در این راستا نصب پلاک جلو برای شناسایی بهتر، نظارت بر معاینه فنی موتورهای توقیفی و تدوین ضوابط سخت‌گیرانه برای حمل بار با موتور الزامی دانسته شده است. همچنین جلب همکاری شرکت‌های استارت‌آپی (پیک‌های موتوری و تحویل غذا) برای الزام استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران خود از اقدامات مهم برای ایمنی موتورسواران عنوان شده است.

• توسعه ایمن دوچرخه‌سواری (EA04)

ایجاد پیوستگی در مسیرهای دوچرخه قبل و بعد از تقاطع‌ها برای جلوگیری از تداخل خطرناک با وسایل نقلیه موتوری مهم‌ترین راهکار پیشنهادی برنامه عملیاتی ایمنی راه برای دوچرخه‌سواران است.

• تحلیل اقدامات نرم‌افزاری و آموزشی (EA07)

ساخت برنامه‌های تلویزیونی بر اساس فیلم‌های واقعی تصادفات عابران و موتورسواران برای آموزش رانندگی تدافعی علامت‌گذاری محل‌های فوت عابران در سطح شهر برای هشدار به سایر کاربران و ساخت سامانه‌های آموزش آنلاین رایگان برای شهروندان از جمله اقدامات نرم‌افزاری و آموزشی است که برنامه به آن‌ها اشاره کرده است. این موضوع نشان می‌دهد که برنامه علاوه بر اقدامات مهندسی، بر آگاه‌سازی نیز تأکید دارد.

۵. بحث

برنامه عملیاتی ایمنی راه^{۱۱} بر اساس یافته‌های فوق، راهکارهای خود را در ۱۰ حوزه تمرکز (EA) دسته‌بندی کرده است که تحلیل آن‌ها نشان‌دهنده یک استراتژی جامع برای حفاظت از کاربران آسیب‌پذیر است:

الف) مهندسی و بازدارندگی فیزیکی (ایمنی بزرگراه‌ها): برای کاهش تصادفات عابران در بزرگراه‌ها (EA01)، برنامه فراتر از احداث پل‌های عابر پیاده رفته و بر انسداد فیزیکی بدنه بزرگراه و اصلاح رفوژ میانی تأکید دارد. تحلیل راهکار "اصلاح پوشش گیاهی یا عرض رفوژ میانی" نشان می‌دهد که هدف، حذف نقاط تجمع معتادان و کارتن‌خواب‌هاست تا ریسک ورود ناگهانی آن‌ها به سطح سواره‌رو کاهش یابد. همچنین مکانیزه کردن پل‌ها برای ایستگاه‌های میان‌گذر BRT به‌عنوان یک ضرورت برای سالمندان دیده شده است.

ب) آرام‌سازی و ناحیه بندی ایمن (خیابان‌های اصلی): در خیابان‌های شریانی (EA02)، استراتژی اصلی بر آرام‌سازی ترافیک و ایجاد پیوستگی در مسیرهای پیاده استوار است. یکی از مهم‌ترین اقدامات پیشنهادی سند، اعمال محدودیت سرعت ۳۰ کیلومتر بر ساعت^{۱۲} در مجاورت مدارس و مناطق مسکونی برای حمایت از کودکان و معلولین است. همچنین اصلاح زمان‌بندی چراغ‌ها برای کاهش زمان انتظار عابران، راهکاری برای جلوگیری از رفتارهای پرخطر عابران پیاده تلقی شده است.

ج) رویکرد نوین در ایمنی موتورسواران: در حوزه موتورسواران (EA03)، برنامه از روش‌های سستی پلیسی فراتر رفته و به سمت مشارکت با بخش خصوصی حرکت کرده است. جلب همکاری شرکت‌های استارت‌آپی و پیک‌های موتوری برای نظارت بر استفاده کلاه ایمنی توسط کارکنان خود، نشان‌دهنده استفاده از ظرفیت‌های مدرن برای تغییر رفتار است. همچنین اجبار به نصب پلاک جلو برای شناسایی و اعمال قانون دقیق‌تر، به‌عنوان یک راهکار بازدارنده جدی مطرح شده است.

3. road workers
4. people with disabilities or reduced mobility
5. Road Safety Action Plan
6. mixed-methods
7. Hyder et al.
8. Wier et al.
9. Lin et al.
10. Schneider et al.
11. TTSAP
12. Speed Zones

۸. مراجع

– رضایی، ج.، کریمی، ا.، و محمدی، ح. (۱۴۰۲). ایمنی عابران سالمند در شبکه معابر تهران: رویکرد تحلیل فضایی GIS. مجله بهداشت و ایمنی راه ۱۰(۱)، ۷۸-۹۲.

– صفارزاده، م.، توکلی، ع.، و هاشمی، س. (۱۳۹۸). تحلیل مکانی تصادفات عابران پیاده در کلان‌شهر تهران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. نشریه مهندسی عمران دانشگاه شریف، ۳۵(۲)، ۴۵-۵۶.

– عابدی، م.، و ممتازی، ع. (۱۴۰۱). الگوی تصادفات موتورسواران در تهران: تحلیل فضایی و علی با رویکرد GIS. فصلنامه حمل‌ونقل شهری ۱۲(۳)، ۱۱۲-۱۲۸.

– مرادی، ر.، صادقی، ن.، و افشاری، م. (۱۴۰۳). نگاشت نقاط پرخطر کاربران آسیب‌پذیر راه در تهران با GIS. نشریه مهندسی حمل‌ونقل ۱۵(۴)، ۲۰۱-۲۱۸.

– Hyder, A. A., Peden, M., Sleet, D., Scurfield, R., Mooi, G., & Jarawan, E. (2006). Road safety in 10 countries: A WHO/World Bank global report. Accident Analysis & Prevention, 38(5), 1001-1011.

– Lin, M. R., Kraus, J. F., & Thompson, S. (2012). Risk factors for motorcycle injuries in

د) ساختار اجرایی برای معلولین و افراد کم‌توان: تحلیل ساختار پیشنهادی برای مدیریت ایمنی نشان می‌دهد که برای اولین بار، واحدی تحت عنوان "واحد مناسب‌سازی و تسهیلات تردد کم‌توانان" در بدنه اداره کل مهندسی ترافیک پیش‌بینی شده است. این یافته نشان می‌دهد که ایمنی معلولین از یک "توصیه" به یک "وظیفه ساختاری" تبدیل شده است.

۶. نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد کاربران آسیب‌پذیر راه بیش از ۸۰ درصد تصادفات فوتی شهر تهران را در بر گرفته‌اند. به‌طور کلی در برخی مناطق بزرگراهی، بیش از ۵۰ درصد عابران پیاده متوفی را افراد کارتن‌خواب و معتاد تشکیل می‌دهند که برای دسترسی به فضای سبز میانی یا تکدی‌گری وارد بزرگراه می‌شوند. برنامه عملیاتی ایمنی ترافیک تهران، با دیدی واقع‌گرایانه استراتژی خود را از "خودرومحوری" به سمت "انسان‌محوری" تغییر داده است. به‌طور کلی ایمن‌سازی راه برای کاربران آسیب‌پذیر مانند ساختن یک زره برای ضعیف‌ترین حلقه‌های زنجیر است؛ اگر عابر پیاده و موتورسوار (به‌عنوان حلقه‌های ضعیف) ایمن شوند، کل زنجیره ترافیک شهر مستحکم و نفوذناپذیر خواهد شد. برنامه عملیاتی ایمنی تهران در سه حوزه به‌طور مستقیم کاهش تصادفات فوتی مرتبط با کاربران آسیب‌پذیر را مورد توجه قرار داده است. اگرچه در سایر حوزه‌ها هم نسبت به کاربران آسیب‌پذیر بی‌توجه نبوده و اقدامات پیشنهادی در آن حوزه‌ها به‌طور غیرمستقیم می‌تواند به بهبود وضعیت کاربران آسیب‌پذیر و کاهش تصادفات فوتی آن‌ها منجر شود. بررسی تحلیل محتوای برنامه عملیات ایمنی راه تهران نشان می‌دهد که این برنامه فراتر از نگاه صرفاً فنی، بر "عدالت در ایمنی" تأکید دارد تا گروه‌های خاصی که توانایی جسمی متفاوتی دارند نیز بتوانند با ایمنی کامل در شهر تردد کنند.

۷. پی‌نوشت‌ها

1. WHO
2. PIARC

Taiwan Traffic Injury Prevention, 13(4), 367-374.

– Schneider, F., Rupprecht, S., & Klein, W. (2020). GIS-based hotspot analysis of vulnerable road user crashes Journal of Transport Geography, 85, 102712.

– Wier, M., Weintraub, J., Humphreys, E. H., Seto, E., & Bhatia, R. (2009). An examination of state-level traffic fatalities and fatalities in crashes involving pedestrians and bicyclists Transportation Research Record, 2140(1), 17-25.