



## Investigation of environmental factors affecting drivers' urban accidents

Mahdi Montazer Saheb<sup>1\*</sup>

Master student, Payame Noor University, North Tehran, Tehran, Iran

Email:

[mrazer1400@gmail.com](mailto:mrazer1400@gmail.com)

### ABSTRACT

Driving in adverse environmental conditions is a challenge that accounts for a large proportion of deaths due to traffic accidents. The purpose of this article is to investigate the environmental factors affecting drivers' urban accidents. This article has been done by descriptive-analytical method and the results of this article show that factors such as: snow, rain, foggy weather, geometry of the place, and the type of area cause more cracks. Due to the focus of the traffic police on human factors and the application of the law and regulations on traffic and the relative control of human factors, this vacuum is felt in the country that policies and planning pay more attention to natural factors. They are effective in traffic accidents so that they can design corrections on the most influential factors. Improving the physical environment in driving will make the efforts of the country's traffic police to control the severity of injuries more visible.

**Keywords:** Accidents, traffic, environmental parameters, road accidents

All rights reserved to Civil & Project Journal.



[www.cpjournals.com](http://www.cpjournals.com)

نشریه عمران و پروژه  
Civil & Project Journal(CPJ)

## بررسی عوامل محیطی موثر بر تصادفات درون شهری رانندگان

مهدی منتظر صاحب<sup>\*۱</sup>

\*۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور تهران شمال، تهران، ایران

پست الکترونیکی:

[mrazer1400@gmail.com](mailto:mrazer1400@gmail.com)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۹

### چکیده

رانندگی در شرایط نامناسب محیطی یک چالش است که سهم بزرگی از مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی را به خود اختصاص داده است. هدف این مقاله بررسی عوامل محیطی موثر بر تصادفات درون شهری رانندگان می باشد. این مقاله با روش توصیفی تحلیلی انجام شده است و نتایج حاصل از این مقاله نشان می دهد که عواملی مانند: برف، باران، هوای مه آلود، هندسه محل، و نوع منطقه موجب بروز تصادفات بیشتر می شود. با توجه به تمرکز پلیس راهنمایی و رانندگی به عوامل انسانی و اعمال قانون و مقررات راهنمایی و رانندگی و کنترل نسبی عوامل انسانی، این خلاء در کشور احساس می شود که سیاست گذاری ها و برنامه ریزی ها توجه بیشتری به عوامل طبیعی موثر بر سوانح ترافیکی مبذول دارند تا بتوانند اصلاحاتی را روی اثرگذارترین عوامل، طراحی نمایند. اصلاح محیط فیزیکی در رانندگی موجب می شوند تلاش پلیس راهنمایی و رانندگی کشور در کنترل شدت مصدومیت نمود بیشتری داشته باشد.

**کلید واژه:** تصادف، درون شهری، عوامل محیطی، طرح هندسی راه، عوامل محیطی

## ۱. مقدمه

سوانح ترافیکی از مهم‌ترین مسایل بهداشت عمومی است ( دتیسوان و همکاران، ۲۰۱۱). بر اساس پیش‌بینی پروژه بار بیماری سازمان جهانی بهداشت، سوانح ترافیکی می‌تواند به عنوان سومین علت مرگ و ناتوانی در سال ۲۰۲۰ رتبه‌بندی شد ( هیدر و همکاران، ۲۰۰۶).

حوادث ترافیکی پیامدهای پیچیده‌ای هستند که ناشی از عوامل خطر انسانی، تکنیکی و شرایط محیطی‌اند. هنگامی که یک تصادف با هر پیامدی ( فوت، جرح، خسارت) رخ می‌دهد، توجه به سوی تعیین مقصر است که نتیجه آن عمدتاً پیگردهای مالی و قانونی را برای مقصر در پی خواهد داشت ( خسروی و سوری، ۱۳۹۰).

عوامل محیطی، انسانی و وسایط نقلیه در رخداد سوانح ترافیکی نقش مهمی را در قبل، حین و بعد از سانحه بازی می‌کنند که باید این عوامل در بروز سوانح مورد بررسی قرار گیرند ( سینگ و همکاران، ۲۰۱۱).

علت سوانح ترافیکی، تاثیر پیچیده عوامل خطر متعدد شامل: ویژگی‌های فردی ( مانند جنس، سن)، وسیله نقلیه ( نوع وسیله نقلیه)، شرایط آب و هوایی و طراحی جاده و عوامل دیگر مانند نوع برخورد است ( چانگ و همکاران، ۱۹۹۳).

رانندگی در شرایط نامناسب محیطی یک چالش است که سهم بزرگی از کشندگی حوادث ترافیکی را به خود اختصاص داده است. تعامل فاکتورهای هندسه محل، شرایط آب و هوایی، وضعیت روشنایی، سطح جاده و نوع منطقه خطر تصادفات را به شدت افزایش می‌دهد ( خسرو شادمانی و همکاران، ۱۳۹۱). با توجه به اهمیت این مساله، از این‌رو در این مقاله ما برآنیم که این مساله را مورد توجه بیشتر قرار دهیم. ادامه این مقاله شامل بخش‌های: مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق، روش تحقیق، یافته‌های تجربی و نتیجه گیری می‌باشد.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق

### ۲-۱ مفهوم تصادف رانندگی

تصادف رانندگی و به زبان فارسی دری «حادثه ترافیکی» به حادثه‌ی ترافیک خیابانی یا جاده‌ای می‌گویند که در آن دست کم یک وسیله‌ی نقلیه‌ی خیابانی با یک وسیله‌ی نقلیه‌ی دیگر، یا با یک کاربر (استفاده‌کننده) راه دیگر، یا یک جسم ثابت در کنار جاده، و یا با خودرو دیگر که معمولاً آسیب مالی یا جانی در پی دارد، برخورد کرده باشد. تصادفات یکی از عوامل اصلی مرگ در کشورهای جهان می‌باشد ( دانشنامه‌ی آزاد ویکی‌پدیا، ۱۳۹۹).

### ۲-۲ عوامل موثر بر تصادفات

به عنوان یک قاعده کلی سه عامل مهم در حوادث رانندگی نقش اساسی دارند که عبارتند از: انسان، وسیله نقلیه، راه و محیط. عامل انسان مطالعات نشان داده در ۹۵ درصد از کلیه تصادفات ترافیکی، اشتباهات انسان دخیل است، بنابراین آنچه اهمیت بیشتری می‌یابد، شناخت هر چه بیشتر عامل انسان است که به نوبه خود مجموعه قابل توجهی از عوامل را در بر می‌گیرد و در

گروه های سنی مختلف موضوعات قابل تاملی را مطرح می کند. در مورد افراد یک جامعه، مؤثرترین راه پیشگیری از تصادفات، اصلاح رفتارهای پر خطر ترافیکی و مهارت های رانندگی افراد از طریق آموزش و اجرای برنامه های آموزشی و فرهنگی است. البته مسئله تمایز ایمنی ترافیک کودکان از بزرگسالان نیز مطرح است چرا که کودکان به سهولت نمی توانند درک کنند که چه چیزهایی برای تامین ایمنی آنها مهم است، آنها معمولاً یاد نگرفته اند هنگام عبور از خیابان به هر دو طرف نگاه کنند و نمی دانند هنگام مواجهه با خطر چه واکنشی باید نشان دهند. در زمینه آموزش، فرآیند یادگیری دامنه گسترده ای را ایجاد می کند که باید به طور تدریجی طی سال ها متمادی صورت گیرد زیرا کودکان به تدریج فرا می گیرند و این روند از وضعیت های ترافیکی ساده آغاز می شود و با رشد کودکان و یادگیری عمقی آنها نوبت به مسایل پیچیده تر می رسد. علاوه بر این، نگرش بزرگسالان نیز باید اصلاح شود به این معنی که ضمن افزایش آگاهی آنان از مسایل ترافیکی، محدودیت های کودکان نیز باید به آنان القا شود (احدی و همکاران، ۱۳۹۸).

نتیجه یک مطالعه نشان داده است اگر ایمنی رانندگان گروه سنی ۱۸ تا ۲۴ ساله مطابق ایمنی رانندگان گروه سنی ۲۵ ساله یا بالاتر باشد، سالانه از تصادفات منجر به جرح، ۲۸۰۰ فقره کاسته می شود. همچنین قبل از اینکه یک راننده تازه کار به یک راننده به اصطلاح ایمن تبدیل شود باید به طور مرتب مسافتی حدود یکصد هزار کیلومتر را در مدت شش سال رانندگی کند. در میان بزرگسالان عوامل متعددی زمینه ساز بروز تصادفات می شوند که از جمله: الکل و دارو، رانندگی در سرعت بالا، کپهولت، خستگی و بیماری. در جوامعی که با مصرف مشروبات الکلی مواجه هستند، تاثیرات زیانبار آن ایمنی ترافیک را مخدوش می کند. آزمایش های رانندگی نشان داده است میانگین ۴۲ درصد الکل در خون باعث ۳۲ درصد افت قابلیت رانندگی در وضعیت های بحرانی می شود و افت قابلیت رانندگی در دوز بعد از مصرف مشروبات الکلی ۲۰ درصد است. مصرف دارو در رانندگی عواقب نسبتاً مشابهی را به همراه دارد که باید مورد توجه قرار گیرد. از سایر عوامل انسانی که در بروز تصادف مؤثر هستند، می توان از کپهولت، خستگی و بیماری نام برد. فرآیند افزایش سن، خطر تصادف را بالا می برد که به نوبه خود ناشی از نقصان کارایی اعمال جسمانی و ذهنی است و شامل بر افت شنوایی، افت بینایی و کاهش مدت زمان عکس العمل می شود. خستگی که خواب آلودگی و نهایتاً افت کارایی فرد را به همراه دارد بویژه در شرایط تاریکی هوا یکی از دلایل وقوع تصادف است که در مسافت های طولانی و نیز در شرایطی که یکنواختی بر مسیرها حاکم است، قابل مشاهده است. بیماری عامل دیگری در افت ادراک و کاهش میزان عکس العمل محسوب می شود. به بیان دیگر در بعضی شرایط عوارض مصرف دارو می تواند به بروز تصادف بینجامد. از سال ۱۹۸۳ در بعضی از کشورها از جمله سوئد به منظور جلب توجه افراد نسبت به عوارض داروهای که ایمنی ترافیک را مخدوش می کند مثلث قرمز رنگی در برجسب داروها چاپ می شود (فانیان و همکاران، ۱۳۸۶).

عامل وسایل نقلیه به ندرت اتفاق می افتد که تصادفی فقط دارای یک علت واسط باشد زیرا هر یک از عناصر سه گانه عبور و مرور یعنی وسیله، راه و انسان، می تواند وضعیتی را ایجاد کند که با ترکیب آن اوضاع و سایر عوامل علت اصلی تصادف شکل گیرد. سهم هر یک از عناصر یادشده در ایجاد تصادف با دیگری تفاوت دارد و به طور کلی می توان گفت به موجب آمارهای موجود سهم وسیله نقلیه در بروز حوادث که به طور عمده با عنوان نقص فنی همراه است اعم از اینکه حادث باشد یا مستمر از سهم راننده و جاده کمتر است. از انواع نواقصی که می تواند در بروز تصادف نقش مؤثری داشته باشد می توان به نقص تایر، جعبه فرمان، ترمزها، نقص چراغ ها و ... اشاره کرد (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۲).

عامل محیط و راه عوامل محیطی ترافیک که شامل عرض و شرایط راه، میزان روشنایی راه و حجم ترافیک است، تاثیر بسیاری در خطرات تصادف دارد. به طور کلی این عوامل علل غیر مستقیم تلقی می شوند زیرا بستگی به استفاده کنندگان راه دارد تا با تعدیل رفتار ترافیکی خود با شرایط غالب راه، نحوه رانندگی خود را سازگار کنند. البته برخی اوقات نیز عوامل محیط ترافیک

می تواند عامل مستقیم محسوب شود که این امر در شرایطی مصداق دارد که استفاده کننده از راه نتواند اتفاق منجر به تصادف را پیش بینی کند. از میان عوامل محیط ترافیک که بیش از سایرین در خطرات تصادف متمایز و برجسته است، می توان به دو عامل لغزندگی و تاریکی اشاره کرد. هنگامی که این دو عامل با یکدیگر تلفیق شوند، میزان افزایش خطر تصادف به مراتب بیشتر است ( باقری خلیلی و شیخ الاسلامی، ۱۳۹۰). از دیگر عوامل موثر بر تصادفات می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- عامل انسانی عامل محیطی عامل فنی و مدیریتی؛
- خستگی و خواب آلودگی؛
- بارش برف و باران؛
- کیفیت راه؛
- نقص عضو مؤثر؛
- باد؛
- وجود پیچ های تند؛
- مصرف مشروبات الکلی و مواد مخدر؛
- گرد و خاک و غبار؛
- عرض کم جاده؛
- بی توجهی به مقررات؛
- دما و یخبندان؛
- نقص فنی خودرو؛
- عجله و شتاب بی مورد؛
- مه گرفتگی؛
- فرسوده بودن خودرو؛
- عدم تشخیص سهم عبور سایرین؛
- عدم ترویج و آموزش؛
- تخلف عمدی کافی؛
- ضعف ناشی از کهولت سن؛
- عدم نصب علائم کافی؛
- نبستن کمربند در جاده ها؛
- انجام دادن کارهای حاشیه ای هنگام؛
- عدم تنظیم باد لاستیک؛
- رانندگی (صحبت کردن با موبایل) های خودرو (همان).

## ۲-۳ مستندات قانونی مرتبط به تصادفات

## الف - قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور

**ماده ۳۰- بند ج:** به منظور بهره‌برداری بهینه از ظرفیت‌ها و موقعیت‌های جغرافیایی کشور

۱- وزارت راه و شهرسازی با هماهنگی و مشارکت مرکز آمار ایران موظف است نسبت به ایجاد بانک جامع حمل و نقل کشور و استقرار سامانه اطلاعات جامع حوادث و سوانح حمل و نقل که دربرگیرنده اطلاعات دریافتی از پلیس، بخش بهداشت و درمان کشور، سازمان‌های راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، هواپیمایی کشوری و بنادر و دریانوردی، شرکت راه آهن و سایر سازمان‌های ذیربط است با هدف تجمیع، شفاف‌سازی و ارائه داده‌ها و اطلاعات صحیح و قابل استفاده در تحلیل و تدوین اهداف و برنامه‌های ملی ایمنی اقدام نماید. گزارش آماری حمل و نقل کشور همه ساله توسط مرکز آمار ایران تدوین و منتشر می‌شود.

۲- دولت موظف است ساز و کارهای قانونی لازم را به منظور کاهش سالانه ده درصد (۱۰٪) از میزان تلفات جانی ناشی از تصادفات رانندگی در جاده‌های کشور فراهم کند.

**ب- قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۰ - ۱۳۹۶)**

**ماده ۱۶۳-** براساس بند "و" ماده ۱۶۳ قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، وزارت راه و شهرسازی مکلف به استقرار سامانه اطلاعات جامع حوادث و سوانح حمل و نقل تا پایان سال دوم برنامه با همکاری مرکز آمار ایران بوده است.

**ماده ۱۰۸-** به منظور ارتقای نظم و امنیت و توسعه پیشگیری و مقابله با جرائم، کنترل مؤثر مرزها و همچنین کاهش تخلفات و حوادث رانندگی اقدامات زیر در طول اجرای قانون برنامه اجرا می‌شود:

**الف- ارتقای نظم و ایمنی حمل و نقل و عبور و مرور؛**

۱- دولت مکلف است اقدامات و ساز و کار لازم برای کاهش تلفات حوادث رانندگی با تأکید بر تجهیز و تقویت پلیس راهنمایی و رانندگی، ارتقای کیفیت ایمنی وسایط نقلیه، تقویت و تکمیل شبکه‌های امداد رسانی و فوریت‌های پزشکی، اصلاح نقاط حادثه‌خیز جاده‌ای و توسعه فرهنگ صحیح ترافیکی را فراهم نماید به نحوی که تلفات حوادث رانندگی نسبت به تعداد ده‌هزار دستگاه خودرو تا پایان اجرای قانون برنامه سی و یک درصد (۳۱٪) کاهش یابد.

۲- تمام معابر اصلی، میادین و بزرگراه‌ها در مراکز استان‌ها و کلان‌شهرها و همچنین جاده‌های اصلی و آزادراه‌ها با نصب، نگهداری و به‌روزرسانی سامانه‌های کنترلی و مراقبتی هوشمند توسط شهرداری‌ها و وزارت راه و شهرسازی تحت پوشش قرار گرفته و این سامانه‌ها و دسترسی لازم آن در اختیار نیروی انتظامی قرار گیرد.

۳- مفاد قانون الحاق سه تبصره به بند (۱۲) ماده (۴) قانون تشکیل نیروی انتظامی مصوب ۱۳۷۹/۲/۱۸ به شهرهای بالای یک میلیون نفر تسری می‌یابد.

**ب-** به منظور کنترل و مبارزه مؤثر با قاچاق کالا به نیروی انتظامی و گمرک اجازه داده می‌شود نسبت به نصب، راه اندازی و به‌روزرسانی سامانه‌های کنترل خودرویی بارگنجی (کانتینری) (ایکس‌ری) در مبادی گمرکی، ورودی و خروجی مرزها و ایستگاه‌های

بازرسی و کنترلی ناجا از طریق اشخاص و مؤسسات حقوقی غیر دولتی اقدام نمایند. مدیریت و بهره‌برداری از این سامانه‌ها حسب مورد در اختیار نیروی انتظامی و گمرک است.

به‌منظور تأمین هزینه‌های مربوط به راه‌اندازی، نگهداری و به‌روزرسانی سامانه‌های کنترلی خودرویی بارگنجی (کانتینری) (ایکس ری) و تجهیزات مربوط به آن صاحبان بار یا خودرو مکلفند به هنگام کنترل و صرفاً در مبادی ورودی و خروجی نسبت به پرداخت تعرفه مربوط اقدام کنند. میزان این تعرفه در بودجه سنواتی تعیین می‌شود.

پ- تمام شهرک‌ها و مجتمع‌های اداری، تجاری، مسکونی و صنعتی و همچنین مراکز عمومی مکلفند پیوست‌های حفاظتی-انتظامی لازم برای ارتقاء امنیت و ایمنی این اماکن و پیشگیری از سرقت را برابر استانداردهای اعلامی نیروی انتظامی رعایت نمایند.

تبصره- آیین‌نامه نحوه اجرای این بند و استانداردهای اعلامی توسط وزارتخانه‌های کشور و راه و شهرسازی با همکاری نیروی انتظامی و شورای عالی استان‌ها تهیه و به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

ت- به نیروی انتظامی اجازه داده می‌شود با تأیید ستاد کل نیروهای مسلح به‌منظور متناسب‌سازی استعداد نیروی انتظامی با نیازهای امنیتی-انتظامی کشور و کاهش فاصله این استعداد با شاخص پنج‌نفر نیرو به ازای هر هزار نفر جمعیت، در طول اجرای برنامه سالانه، پایور مورد نیاز و متناسب با بودجه‌ی سنواتی استخدام و به موجودی خود اضافه نماید.

## ۲-۴ پیشینه‌ی تحقیق

### ۲-۴-۱ مطالعات داخلی

حسینی و جهان‌بین، ۱۳۹۸، به بررسی تحلیل فضایی - مکانی تصادفات رانندگی درون شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل فازی (مطالعه موردی: شهر کرمان) پرداختند. شهر کرمان طی چند دهه اخیر شاهد تحولات زیادی بوده است. این تحولات شامل توسعه فیزیکی، افزایش جمعیت شهری، مهاجرت بی‌رویه، حاشیه نشینی و گسترش افقی شهر با حفظ مرکزیت اداری، اقتصادی و فرهنگی جنوب شرق هستند، اما ایجاد زیر ساخت‌ها به خصوص در بخش حمل و نقل شهری، متناسب با این تحولات صورت نپذیرفته است. تحقیق حاضر با درک اهمیت موضوع و با توجه به جایگاه شهر کرمان و عدم مطالعات منسجم در این خصوص سعی دارد با استفاده از فناوری GIS و مدل فازی به بررسی و تحلیل پراکندگی تصادفات شهر کرمان و اولویت بندی مناطق حادثه خیز اقدام نماید. نوع پژوهش، کاربردی و با توجه به ماهیت موضوع، روش پژوهش، توصیفی - تحلیلی است. روش گردآوری داده‌ها به صورت ترکیبی مبتنی بر اسنادی و پیمایشی است. بر این اساس فاکتورهای مهم که پس از تلفیق و ترکیب داده‌ها در محیط GIS ابتدا نقشه پراکندگی تصادفات رانندگی شهر کرمان مشخص گردید و سپس با وزن دهی به فاکتورها مناطق حادثه خیز شهر کرمان مشخص گردید. بر این اساس به ترتیب سه محدوده میدان آزادی، خیابان مطهری و جهاد بیشترین مناطق مستعد تصادفات درون شهری می‌باشند که با توجه به انجام پروژه‌های روان‌سازی ترافیک در میدان آزادی، محور خیابان مطهری (پارک مطهری تا سه راه طالقانی) به عنوان محور با بیشترین تصادفات انتخاب گردید. هدف اصلی این تحقیق تأکید بر تعداد کلی تصادفات به منظور تشریح مکان‌های حادثه‌خیز و ایجاد مدلی بر حسب شدت و تنوع تصادفات بوده

هسج. جمع بندی نشان می دهد مناطق مرکزی شهر به خصوص میدان آزادی، خیابان مطهری و بلوار جهاد بیشترین خطر بروز تصادفات درون شهری را داشته است.

ناعمی و همکاران، ۱۳۹۷، به بررسی عوامل موثر بر تصادفات منجر به مصدومیت درون شهری سبزوار در سالهای ۸۹-۹۰ پرداختند. حوادث رانندگی سومین علت مرگ در جهان و دومین علت مرگ و میر در مناطق در حال توسعه می باشد. که در شهرستان بعد از بیماری های قلبی و عروقی همانند الگوی کشوری در رتبه دوم مرگ و میر می باشد. هدف از این پژوهش بررسی عوامل موثر در تصادفات درون شهری می باشد. این مطالعه از نوع طولی می باشد. جامعه آماری کلیه مصدومین بستری شده (۵۵۰ نفر) در بیمارستان شهید دکتر بهشتی سبزوار به علت حوادث ترافیکی درون شهری، از مورخه ۸۹/۳/۱۵ لغایت ۹۰/۳/۱۵ بود از پرسشنامه خود ساخته استفاده شد. برای valid کردن پرسشنامه از نظرات کارشناسان مرکز مدیریت بیماری ها و کارشناسان مرکز کنترل ترافیک استفاده شده و قابلیت اطمینان آن ۹۶/۷ بدست آمد. داده های پژوهش به صورت توصیفی مورد تجزیه و تحلیل و در قالب جداول و نمودارها در قسمت نتایج ارائه گردید. مردان با ۸۷٪ بیشترین فراوانی از نظر جنسیت را دارند. از نظر سنی بیشتر سهم به گروه ۲۰ تا ۴۰ سال با ۴۰ درصد تعلق دارد. بیشترین میزان مصدومین را رانندگان (۶۰٪) تشکیل داد. بیشترین وسیله تاثیرگذار در تصادفات با ۷۳/۴٪ موتور سیکلت بود. ۸۴/۸٪ از سرنشینان خودروها از کمربند ایمنی استفاده نکرده بودند و ۹۲/۵٪ از رانندگان وسایل نقلیه دوچرخ کلاه نداشتند. ۲۷/۱ درصد وسایط نقلیه مورد بررسی سرعت غیر مجاز در سطح شهر داشته اند. ۴۰/۶ درصد رانندگان به هنگام تصادف، قوانین راهنمایی و رانندگی را رعایت نکرده اند و بیشترین درصد تصادفات رانندگی در ساعات ۷ صبح تا ۱۲ ظهر رخ داده است. به منظور کاهش میزان حوادث رانندگی، فرهنگ سازی در بین کودکان و نوجوانان در طولانی مدت و اجرای طرح برخورد با متخلفان حادثه ساز شامل سرعت غیر مجاز، عدم استفاده از کمربند و کلاه ایمنی توصیه می شود.

فیروزی، محمدعلی، مرادی مفرد، سمیرا، ۱۳۹۶، به تحلیل فضایی تصادفات درون شهری با تاکید بر نقش عوامل جوی پرداختند. تصادفات جاده ای از عوامل بسیار مهم مرگ و میر و صدمات شدید جانی و مالی به شمار می آیند و آثار سنگین اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی آن جوامع بشری را به شدت مورد تهدید قرار داده است. از میان عواملی که در بروز تصادفات جاده ای نقش دارند، سهم پدیده های اقلیمی چون لغزندگی در سطح جاده، برف، کولاک، مه، بهمن و یخبندان کم نیست. هدف از این مطالعه، تحلیل فضایی تصادفات درون شهری و شناسایی عوامل مکانی- فضایی مؤثر در بروز تصادفات رانندگی شهر زنجان است. پژوهش حاضر به لحاظ نوع، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری، کل تصادفات به وقوع پیوسته در سال ۱۳۹۴ است که در پژوهش از کل جامعه آماری به صورت تمام شمار استفاده شده است و نمونه گیری صورت نگرفته است. روش گردآوری اطلاعات با استفاده از روش کتابخانه ای و روش میدانی بوده است. یافته های پژوهش حاکی از این است که تنها در ماه بهمن، همبستگی معناداری در سطح ۹۵٪ با ضریب همبستگی ۴۹۷٪ میان درجه حرارت و وقوع سوانح وجود داشته و در سایر ماه ها همبستگی معنادار و مستقیمی میان دما و میزان تصادفات رخ داده، دیده نشده است. نتایج نشان می دهد که با توجه به بیشترین آمار به دست آمده از میزان سوانح که در ماه شهریور بوده و با در نظر گرفتن نقش مهم ترافیک در بروز تصادفات درون شهری در این ماه، می توان گفت عوامل جوی نقش اصلی و تعیین کننده را نداشته و به عنوان عامل درجه دوم محسوب می شوند.

توکلی و خانجانی، ۱۳۹۵، به بررسی الگوی تصادفات درون شهری با تأکید بر عوامل مؤثر در بروز آن ها در شهر کرمان ۱۳۹۳-۱۳۹۱ پرداختند. مرگ و میر ناشی از سوانح ترافیکی همچنان در کشور یک معضل به حساب می آید و دومین علت مرگ و میر است. شناخت عوامل مؤثر بر بروز این حوادث می تواند به کنترل و کاهش این وقایع کمک کند. این مطالعه باهدف شناخت دقیق تر

عوامل دخیل در تصادفات درون‌شهری مرکز پهناورترین استان کشور و همچنین الگوی رخداد این تصادفات انجام شد. در این مطالعه مقطعی همه تصادفات درون‌شهری ثبت‌شده توسط پلیس راهنمایی و رانندگی کرمان طی سال‌های ۹۱ تا ۹۳ برای بررسی در نظر گرفته شدند. داده‌ها به صورت توصیفی و با استفاده از روش کای دو در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و سری زمانی در نرم‌افزار Minitab نسخه ۱۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در مجموع ۱۲۷۳۳۵ مورد تصادف ثبت‌شده وارد مطالعه شد. بیشترین سن راننده‌های مقصر ۱۸ تا ۲۵ سال (۲/۲۴٪)، بیشترین رده‌ی تحصیلی دیپلم (۹/۶۰٪)، بیشترین جنسیت مرد (۶/۸۶٪)، بیشترین علت ثبت‌شده عدم توجه به جلو (۲/۳۸٪)، بیشترین وسیله نقلیه‌ی درگیر سواری (۴/۷۲٪)، بیشترین نوع برخورد وسیله نقلیه با یک وسیله نقلیه دیگر (۴/۳۶٪) و بیشترین تصادفات در روز (۳/۷۰٪) اتفاق افتاده بود. بروز تصادفات با همه این متغیرها رابطه معنی‌داری نشان داد ( $P > 0.01$ ). راننده‌های مرد و جوان بیشتر در بروز تصادفات نقش داشتند. انجام بررسی‌های بیشتر و اختصاصاً برای تعیین سهم هر یک از عوامل خطر ساز و پیشگیرانه در بروز این سوانح و ارائه راهکارهای کلی لازم است.

مشکینی و همکاران، ۱۳۹۳، به بررسی عوامل موثر در افزایش تصادفات درون‌شهری و ارائه راهکارهایی جهت کاهش آن (مطالعه موردی: شهر زنجان) پرداختند. تصادف‌های ترافیکی یکی از عوامل بسیار مهم مرگ و میر و صدمات جانی و مالی بوده و آثار سنگین اجتماعی فرهنگی و اقتصادی آن، جوامع بشری را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. در کشور ما نیز این مسئله به صورت یک معضل و مشکل درآمده است به گونه‌ای که ایران به لحاظ تصادفها و سوانح جاده‌ای و ترافیکی به عنوان یکی از کشورهای دارای بیشترین موارد تصادف و مرگ و میر ناشی از آن معرفی شده است. با توجه به این مسئله هدف این تحقیق بررسی علل تصادفات در شهر زنجان و ارائه راهکارهایی برای کاهش آن می‌باشد. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و جامعه‌ی آماری تصادفات رخ داده طی سال ۱۳۹۰، در شهر زنجان می‌باشد که داده‌های این پژوهش با مراجعه به سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری زنجان گردآوری شده است. نتایج نشان می‌دهد از مجموع ۱۸۶۹ مورد تصادفات اتفاق افتاده در سال ۱۳۹۰ در شهر زنجان، در حدود ۱۶۸۰ مورد یعنی حدود ۹۰ درصد تصادفات عوامل انسانی تأثیر گذار بوده و در مقابل تنها در ۷۲ مورد یعنی حدود ۳.۸۵ درصد عوامل محیطی و در ۱۱۷ مورد یعنی ۶.۱۵ درصد عوامل فنی و مدیریتی دخیل بوده‌اند. این تصادفات در مجموع باعث کشته شدن ۶ نفر و مجروح شدن ۲۹۰۱ نفر شده است و ۵۴۲ مورد نیز باعث وارد شدن خسارات سنگین شده است. بیشتر این تصادفات در تقاطع تربیت و سپس میدان جهاد و همچنین بلوار مهدوی صورت گرفته‌اند و این محدوده‌ها به عنوان نقاط حادثه‌خیز مشخص شده‌اند.

## ۲-۴-۲ مطالعات خارجی

سان<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۹، به بررسی خصوصیات زمانی مکانی حوادث ترافیکی تونل در چین از سال ۲۰۰۱ تاکنون پرداختند. در روند ساخت تونل اغلب خطرات بیشتری وجود دارد و به دلیل ویژگی‌های غیر قابل پیش‌بینی تونل، خطرات حین کار تونل نیز زیاد است. با توجه به رشد قابل توجه TTAs طی سالهای اخیر، مسائل ایمنی حوادث رانندگی تونل (TTA) به موضوعی گسترده در چین تبدیل شده است. این مطالعه ۲۷۰۳ TTA را که از سال ۲۰۰۱ تا امروز در تونل‌های بزرگراه چین اتفاق افتاده مورد بررسی قرار داد. مجموعه داده‌های این تصادفات برای تعیین ویژگی‌های زمانی و مکانی حوادث رانندگی و همچنین منبع توزیع حوادث رانندگی در تونل‌های بزرگراه به تفصیل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. طبق نتایج تجزیه و تحلیل، ۵۸٪ TTA ها در مناطق ورودی و خروجی اتفاق افتاده است و حادثه‌انتهای عقب شایعترین حادثه است. علاوه بر این، جشنواره‌های ویژه به ویژه در طول جشنواره بهار چین در معرض حوادث رانندگی هستند. برای کاهش حوادث، خدمات ویژه ترافیکی باید در دوره‌های کلیدی انجام شود، بخشهای بهره‌بردار از تونل بزرگراه باید قوانین مدیریت را بهبود ببخشند و به همه رانندگان باید آموزش داده شود که هنگام ورود به تونل دقت بیشتری داشته باشند.

<sup>۱</sup> Sun

پودیپریگورا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷، به بررسی روش‌های ارزیابی تأثیر عوامل عملیاتی بر کارایی سیستم ترمز در بررسی سوانح رانندگی پرداختند. این مقاله به بررسی برخی از عوامل عملیاتی تأثیرگذار بر زمان پاسخگویی سیستم ترمز و اثبات نیاز به بررسی آنها در بازسازی و بررسی سوانح رانندگی اختصاص دارد. هدف این مقاله انتشار پیشنهاداتی برای بهبود روش ارزیابی سوانح رانندگی (TA) با در نظر گرفتن عوامل عملیاتی اضافی است که باعث افزایش زمان ترمز و طول فاصله توقف وسیله نقلیه مجهز به درایو ترمز هیدرولیکی می‌شود. آزمایشات ثابت کرده است که نظم در تأثیر دمای جوش روغن ترمز بر کل زمان پاسخگویی سیستم ترمز وجود دارد. یک ضریب محاسبه و اثبات شده است که این تأثیر را در مقادیر زمان ترمز طراحی شده و فاصله توقف خودرو در نظر می‌گیرد.

لو<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۶، به بررسی عوامل خطر موثر بر شدت حوادث رانندگی در تونل عبور از رودخانه شانگهای پرداختند. با افزایش حجم ترافیک و توسعه شهری، تعداد بیشتری تونل زیرزمینی ساخته شده است تا درگیری بین زمین‌های پرتلاطم و ترافیک سنگین را از بین ببرد. با این وجود، هرچه تونل‌های طولانی‌تری ساخته می‌شوند، ایمنی ترافیک تونل به طور جدی تری جدی می‌شود. بنابراین، دستیابی به پیامدها و تأثیرات آنها ضروری است. این مطالعه ۴۵۳۹ حادثه رانندگی را که در ۱۴ تونل عبور از رودخانه شانگهای برای دوره ۲۰۱۱-۲۰۱۲ اتفاق افتاده بررسی کرده و ارتباط بین عوامل بالقوه و شدت آسیب تصادف را تحلیل می‌کند. یک مدل logit سفارش داده شده برای بررسی ارتباط بین عوامل بالقوه و شدت آسیب تصادف ایجاد شده است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش شدت آسیب دیدگی با رانندگان مرد، رانندگان ۶۵ ساله یا بالاتر، زمان تصادف از نیمه شب تا سحر، تعطیلات آخر هفته، سطح جاده مرطوب، وسایل نقلیه کالایی، ۳ وسیله نقلیه یا بیشتر، ۴ خط یا بیشتر، محدودیت سرعت متوسط (۵۰-۷۹ کیلومتر در ساعت)، منطقه ۳، تونل‌های بسیار طولانی (بیش از ۳۰۰۰ متر) و حداکثر شیب طولی. هدف این مقاله ارائه اطلاعات مفید برای مهندسان جهت توسعه مداخلات و اقدامات متقابل برای بهبود ایمنی تونل در چین است.

### ۳. روش تحقیق

تحقیق حاضر با استفاده از روش تحلیلی- توصیفی انجام شده است. در این روش به بررسی چابستی و چرایی مسأله‌ی مورد نظر پرداخته می‌شود. اطلاعات حاصل از این تحقیق با استفاده از روش اسنادی- کتابخانه‌ای و از کتب، مقالات و وبسایت‌های معتبر علمی استخراج شده‌اند.

### ۴. یافته‌های تجربی تحقیق

مطالعات گذشته نشان داده‌اند که در بین عوامل محیطی نقص جاده بیشترین مرگ را در بین محورهای شهری به همراه دارند. بیشترین شانس مرگ در مورد شرایط آب و هوایی در محورهای درون شهری مربوط به هوای طوفانی و غبار آلود و هوای ابری و برفی می‌باشد. آب و هوای بارانی و برف نیز از جمله این موارد است که به دلیل لغزنده بودن جاده‌ها همه‌ساله موجب مرگ بسیاری از رانندگان می‌شوند. بطور مثال، بررسی صدمات شدید در ایالت واشنگتن نشان داد که سطح جاده یخی و بارانی احتمال تصادفات شدید را کاهش می‌دهد (لی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۷).

در مطالعه‌ی دیگری نشان داده شده است که هوای مه آلود به دلیل کاهش دید و کاهش نور، تعداد تصادفات و کشندگی از تصادفات را افزایش می‌دهد (فریدستروم<sup>۵</sup> و همکاران، ۱۹۹۵).

<sup>۲</sup> Podoprigora

<sup>۳</sup> Lu

<sup>۴</sup> Li

<sup>۵</sup> Fridstrøm

ژانگ بیان می‌کند که شدت آسیب ناشی از حوادث ترافیکی در تصادفات واقع در پیچ‌ها و شیب‌ها بیشتر بوده و وجود پیچ در جاده با افزایش ۶/۴٪ آسیب در افراد همراه است (ژانگ و همکاران، ۲۰۰۰).

خسروی شادمانی و همکاران (۱۳۹۱) نیز تعامل فاکتورهای هندسه محل، شرایط آب و هوایی، وضعیت روشنایی، سطح جاده و نوع منطقه را موجب افزایش تصادفات درون شهری می‌دانند (خسروی شادمانی و همکاران، ۱۳۹۱).

## ۵. نتیجه‌گیری

سوانح ترافیکی از مهم‌ترین مسایل بهداشت عمومی است. بر اساس پیش‌بینی پروژه بار بیماری سازمان جهانی بهداشت، سوانح ترافیکی می‌تواند به عنوان سومین علت مرگ و ناتوانی در سال ۲۰۲۰ رتبه‌بندی شد. حوادث ترافیکی پیامدهای پیچیده‌ای هستند که ناشی از عوامل خطر انسانی، تکنیکی و شرایط محیطی‌اند. هنگامی که یک تصادف با هر پیامدی (فوت، جرح، خسارت) رخ می‌دهد، توجه به سوی تعیین مقصر است که نتیجه آن عمدتاً پیگردهای مالی و قانونی را برای مقصر در پی خواهد داشت. در این تحقیق ما به بررسی عوامل محیطی مربوط به این تصادفات پرداخته ایم. عوامل مانند: برف، باران، هوای مه‌آلود، هندسه محل، و نوع منطقه موجب بروز تصادفات بیشتر می‌شود. با توجه به تمرکز پلیس راهنمایی و رانندگی به عوامل انسانی و اعمال قانون و مقررات راهنمایی و رانندگی و کنترل نسبی عوامل انسانی، این خلا در کشور احساس می‌شود که سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها توجه بیشتری به عوامل طبیعی موثر بر سوانح ترافیکی مبذول دارند تا بتوانند مداخلاتی را روی اثرگذارترین عوامل طراحی نمایند. اصلاح محیط فیزیکی در رانندگی موجب می‌شوند تلاش پلیس راهنمایی و رانندگی کشور در کنترل شدت مصدومیت نمود بیشتری داشته باشد.

## ۶. منابع

- احدی، محمدرضا، بهزاد بصیرت، شهریار، حیدرپور، مهدی، ۱۳۹۸، اولویت‌بندی راهکارهای کاهش تصادفات عابران پیاده (مطالعه‌ی موردی شهر خوی)، فصلنامه علمی راهور، سال ۸، شماره ۲۰، ص ۱۹۱-۲۱۲.
- باقری خلیلی، فاطمه، شیخ الاسلامی، عبدالرضا، ۱۳۹۰، تحلیلی بر تحقیقات انجام شده عوامل موثر بر وقوع تصادفات در راه‌های برون شهری، مجله راهور، سال هشتم، شماره ۱۵.
- توکلی، لیلا، خانجانی، نرگس، ۱۳۹۵، الگوی تصادفات درون شهری با تاکید بر عوامل موثر در بروز آن‌ها در شهر کرمان ۱۳۹۱-۱۳۹۳، مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دوره ۴، شماره ۲، ص ۱۰۱-۱۰۸.
- حسینی، ویدا، جهان‌بین، نیما، ۱۳۹۸، بررسی تحلیل فضایی - مکانی تصادفات رانندگی درون شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل فازی (مطالعه موردی: شهر کرمان)، مقاله علمی- پژوهشی، دوره ۶، شماره ۱، شماره پیاپی ۱۴، ص ۵۷-۷۰.
- فانیان، حسین، قادی پاشا، مسعود، قدوسی، آرش، عابدی، محمد حسن، فرج زادگان، زیبا، کاظمی رباطی، عاطفه، ۱۳۸۶، بررسی اپیدمیولوژیک حوادث رانندگی در استان اصفهان در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۲، مجله علمی پزشکی قانونی، دوره ۱۳، شماره ۲، ص ۸۷-۹۱.
- فیروزی، محمدعلی، مرادی مفرد، سمیرا، ۱۳۹۶، تحلیل فضایی تصادفات درون شهری با تاکید بر نقش عوامل جوی، فصلنامه علمی مطالعات مدیریت ترافیک، دوره ۱، شماره ۴۶، ص ۱-۲۶.

<sup>۱</sup> Zhang

- مشکینی، ابوالفضل، غلامحسین، رحیم، زادولی خواجه، شاهرخ، ۱۳۹۳، بررسی عوامل موثر در افزایش تصادفات درون شهری و ارائه راهکارهایی جهت کاهش آن ( مطالعه موردی: شهر زنجان)، سومین کنفرانس ملی تصادفات جاده‌ای، سوانح ریلی و هوایی، زنجان.
- مشکینی، ابوالفضل، غلامحسین، رحیم، زادولی خواجه، شاهرخ، ۱۳۹۲، بررسی عوامل موثر در افزایش تصادفات درون شهری شهر زنجان، فصلنامه راهور، سال دوم، شماره ۴، ص ۱۱-۳۲.
- ناعمی، حسن، قربانی، علیرضا، غضنفری، مجید، کوشیافی، رضا، ۱۳۹۷، بررسی عوامل موثر بر تصادفات منجر به مصدومیت درون شهری سبزوار در سال‌های ۸۹-۹۰، دوره ۲، شماره ۱، ص ۱۶۱-۱۶۷.

Ditsuwan, V., Veerman, L. J., Barendregt, J. J., Bertram, M., & Vos, T. (۲۰۱۱). The national burden of road traffic injuries in Thailand. *Population health metrics*, 9(1), 1-9.

Fridstrøm, L., Ifver, J., Ingebrigtsen, S., Kulmala, R., & Thomsen, L. K. (۱۹۹۵). Measuring the contribution of randomness, exposure, weather, and daylight to the variation in road accident counts. *Accident Analysis & Prevention*, 27(1), 1-20.

Hyder, A. A., Amach, O. H., Garg, N., & Labinjo, M. T. (۲۰۰۶). Estimating the burden of road traffic injuries among children and adolescents in urban South Asia. *Health policy*, 77(2), 129-139.

Li, Y. M. (۲۰۰۷). Road traffic casualties and risky driving behavior in Hualien County, ۲۰۰۱-۲۰۰۵. *Tzu Chi Medical Journal*, 19(3), 152-158.

Lu, J. J., Xing, Y., Wang, C., & Cai, X. (۲۰۱۶). Risk factors affecting the severity of traffic accidents at Shanghai river-crossing tunnel. *Traffic injury prevention*, 17(2), 176-180.

Podoprigora, N., Dobromirov, V., Pushkarev, A., & Lozhkin, V. (۲۰۱۷). Methods of assessing the influence of operational factors on brake system efficiency in investigating traffic accidents. *Transportation Research Procedia*, 20, 516-522.

Singh, A., Bhardwaj, A., Pathak, R., & Ahluwalia, S. K. (۲۰۱۱). An epidemiological study of road traffic accident cases at a tertiary care hospital in rural Haryana. *Indian Journal of Community Health*, 23(2), 53-55.

Sun, H., Wang, Q., Zhang, P., Zhong, Y., & Yue, X. (۲۰۱۹). Spatialtemporal characteristics of tunnel traffic accidents in China from ۲۰۰۱ to present. *Advances in Civil Engineering*, 2019.

Zhang, J., Lindsay, J., Clarke, K., Robbins, G., & Mao, Y. (۲۰۰۰). Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving elderly drivers in Ontario. *Accident Analysis & Prevention*, 33(1), 117-125.