تعیین مناطق حادثه خیز و عوامل خطر محیطی سوانح رانندگی منجر به جرح و مرگ در راه های برون شهری و روستائی استان تهران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیائی

حمید سوری[1]، علی مرادی[1*]

۱. مرکز تحقیقات ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

نشریه پایش
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱/۲۵
سال پانزدهم شماره دوم، فروردین ـ اردیبهشت ۱۳۹۵ صص ۱۴۲-۱۳۱
[نشر الکترونیک پیش از انتشار- ۱۱ اسفند ۹۲]

چکیده

بررسی محورهای بین شهری از نظر عوامل محیطی سوانح رانندگی می تواند در شناسائی دقیق تر این عوامل و سهم هریک از آنها در ایجاد حوادث موثر باشد. این مطالعه به منظور تعیین مناطق حادثه خیز و عوامل خطر سوانح رانندگی منجر به جرح و مرگ در راههای برون شهری و روستائی استان تهران در سال ۱۳۹۱ انجام شد. مطالعه حاضر با استفاده از داده های ثبت اطلاعات کشوری انجام شد. آدرس محل وقوع سوانح از طریق داده های جمع آوری شده توسط پاسگاه های پلیس راهنمائی و رانندگی جاده های برون شهری استان تهران استخراج گردید. در این مطالعه مختصات جغرافیائی محل وقوع حوادث وارد کامپیوتر گردیده و با استفاده از نرم افزار Arc-GIS لایه های مختلف اطلاعات جغرافیائی روی هم قرار گرفت و نقشه خطر معابر برون شهری استان تهران استخراج گردیدند. در مجموع ۱۰۸۹ حادثه مورد مطالعه قرار گرفت. ۱۸۲مورد (۱۶/۷٪) مورد منجر به فوت و ۹۰۷ مورد (۸۳/۳٪) منجر به جرح شده بود. در کل ۹۷۱ مورد (۸۹/۲٪) از حوادث مورد بررسی در جاده ها و بزرگراه های بین شهری و ۱۱۸ مورد (۱۰/۸٪) در جاده های روستائی به وقوع پیوسته است. غرب و شمال غرب استان تهران مهمترین مناطق وقوع سوانح رانندگی منجر به جرح و مناطق جنوب شهرستان تهران، شمال شرق و مرکز شهرستان شهرری، شرق شهرستان اسلامشهر و جنوب شهرستان رباط کریم مهمترین مناطق وقوع سوانح رانندگی منجر به فوت بودند. شدت حوادث ترافیکی در آزاد راهها و بزرگراهها، مناطق غیر مسکونی، هنگام طلوع آفتاب، منحنی های عمودی و افقی، خارج از باند سواره رو و هوای ناپایدار بیشتر بودند.

کلیدواژه: سوانح رانندگی، سیستم اطلاعات جغرافیائی، مناطق حادثه خیز

[*] نویسنده پاسخگو: گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
تلفن: ۰۲۱۲۲۴۳۲۰۴۰
E-mail: amoradi1350@yahoo.com

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

مقدمه

یکی از شایع ترین حوادث، سوانح رانندگی و ترافیکی است[۱]. از نظر تعداد سالهایی از عمر که با مرگ زودرس یا ناتوانی از دست می روند، در سال ۲۰۱۰ سوانح رانندگی در جهان رتبه هشتم داشته است[۲]. با توجه به روند افزایش بروز حوادث ترافیکی در طی سالهای اخیر، در سال ۲۰۱۰ مجمع عمومی سازمان ملل متحد با تصویب مصوبه ای دهه جاری (سال ۲۰۱۱ الی ۲۰۲۰) را دهه اقدام برای ایمنی راهها نام گذاری نمود و از تمام کشورهای عضو خواست تا با اجرای برنامه های پیشگیرانه نسبت به کاهش سوانح و حوادث ترافیکی اقدام کنند[۳]. در ایران در طی سالهای اخیر سوانح رانندگی مقام نخست از نظر تعداد سالهای از دست رفته عمر به دلیل مرگ زودرس را دارا بوده است [۴]. حوادث مرتبط با حمل و نقل در فاصله سالهای ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۹ عامل ۲۴/۴۷ درصد از کل مرگها بوده اند. میانگین سن قربانیان سوانح رانندگی ۳۷ سال بوده است [۵]. بر اساس آمارهای موجود در طی ۷ سال اخیر، هر ساله در حدود ۲۰ الی ۲۸ هزار نفر در ایران در اثر تصادفات رانندگی جان خود را از دست می دهند و ۲۵۰ الی ۳۲۰ هزار نفر دچار مصدومیت می شوند[۶]. اغلب حضور مجموعه ای از عوامل مختلف در کنار یکدیگر، شرایط بروز یک حادثه ترافیکی را فراهم می کند و بندرت یک تصادف در اثر یک علت خاص رخ می دهد. بطور کلی، عوامل موثر در رخداد حوادث ترافیکی در سه بعد عوامل انسانی، عوامل محیطی و عوامل مرتبط با وسیله قرار می گیرند[۷]. ناتوانی ها و محدودیت های جسمی، عدم تعادل روحی روانی، فقدان آموزش و مهارت کافی، رفتارهای مخاطره آمیز مانند بی توجهی به مقررات، تصمیمات نادرست در حین رانندگی، مصرف الکل و مواد مخدر، عدم استفاده از سیستم های ایمنی مانند کمربند و کلاه ایمنی، همچنین عواملی نظیر نبود سیستم جریمه و تشویق به هنگام، از مهمترین عوامل انسانی می باشند[۱۰-۸]. مشکلات طراحی، ساختار و کارایی راه (مانند باریک بودن، نداشتن شانه، پیچ جاده، نبود نقاط دسترسی)، مخاطرات پیرامون راه (مانند پل، درخت، خاکریزهای کنار مسیر)، وضعیت راه (مانند بارندگی، یخبندان، یا مه گرفتگی) و دیگر عواملی همچمن فقدان سیستم های روشنایی، علائم هشدار دهنده و مکانیسم های راهنمایی و کنترل و مواردی همچون حجم بالای مسافرت ها در زمان های خاصی از سال از جمله اساسی ترین عوامل محیطی موثر در رخداد حوادث ترافیکی بشمار می آیند[۱۲، ۱۱]. هرگونه نقص یا اشکال وسیله نقلیه که مربوط به طراحی خودرو یا پس از آن ،که در بروز حادثه و همچنین شدت مصدومیت راننده و سرنشینان نقش داشته باشد از عوامل وسیله بشمار می آید[۱۴، ۱۳].

در زمینه نقش عوامل محیطی در بروز حوادث ترافیکی مطالعات مختلفی در دنیا صورت گرفته است. از جمله مطالعه ای در ایالات متحده آمریکا نشان داد، با شروع فصل تابستان تعداد مرگ و میر عابرین پیاده به نسبت کل مرگ و میر آنها ۱۳٪ در دوره های زمانی بین ساعت ۵ تا ۱۰ قبل از ظهر و ساعت ۴ تا ۹ بعدازظهر در سال کاهش می یابد[۱۵]. مطالعه ای در انگلستان نشان داد، علائم بصری پاسخ های تشخیصی و شناختی رانندگان را تقویت می کنند. در ساعات روز مواد فلورسنت در رنگ های زرد، قرمز و نارنجی قدرت تشخیص رانندگان را افزایش می دهند و ممکن است، ایمنی عابرین و موتور سواران را افزایش دهند[۱۶]. مطالعه ای در سوئد نشان داد در ساعاتی از شبانه روز که ازدحام عابرین در خیابانها به حداکثر می رسد و شدت ترافیک به حداقل می رسد، ایمنی عابران هنگام عبور از عرض خیابان نسبت به سایر وضعیت ها بیشتر است [۱۷]. مطالعه ای در کانادا نشان داد که اختلاف میزان جراحات ناشی از سوانح رانندگی در عابرین پیاده، دوچرخه سواران و سرنشینان وسایل نقلیه در مناطق محروم و مرفه دارای اختلاف معنی دار است و یکی از مهمترین عوامل این اختلاف وجود اشکالات هندسی در جاده ها و حجم بیشتر ترافیک در مناطق محروم نسبت به مناطق مرفه است [۱۸]. مطالعه ای در نیوزیلند نشان داد، کشورهائی که در زمینه کاهش حوادث ترافیکی موفقیت بیشتری کسب کرده اند، بیشتر روی کاهش خطرات محیطی از طریق ایجاد محیط امن و مناسب برای عابرین تاکید کرده اند [۱۹]. با استفاده از تحلیلهای مکانی در شیلی نشان داده شد که وقوع سوانح رانندگی مرتبط با عابران کودک و نوجوان با زمان شبانه روز، وجود تقاطع در مسیرهای رفت و آمد و عدم وجود علائم راهنمائی و رانندگی در خیابان ها دارای رابطه معنی دار بوده اند[۲۰]. در کاستاریکا یک الگوی ترکیبی که از تلفیق روشهای رگرسیونی و سیستم اطلاعات جغرافیائی بدست آمده، نشان داد که الگوی چند متغیره دارای متغیرهای کمکی مکانی، نسبت به الگوهای معمولی و تک متغیره کارائی بهتری از نظر برازندگی و دقت برآورد خطرات اضافی دارد[۲۱]. از آنجا که در کشورمان نسبت عمده ای از سوانح ترافیکی به دلیل عوامل محیطی به ویژه کیفیت جاده ها و خیابانها ایجاد می شوند. و نیز اینکه ظرفیت معابر از نظر تحمل بار ترافیکی

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

و اختلاط وسایل مختلف نقلیه موجب تشدید نقش سایر عوامل سوانح رانندگی می شود، بررسی محورهای بین شهری و داخل شهری به ویژه شهرهای پرجمعیت و دارای ترافیک سنگین مثل تهران از نظر عوامل محیطی سوانح رانندگی می تواند در شناسائی دقیق تر این عوامل و سهم هریک از آنها در ایجاد حوادث موثر باشد. با استفاده از نتایج چنین پژوهش هائی می توان برنامه ریزی های بهتری جهت کاهش این نوع عوامل خطر انجام داد. بنابراین این مطالعه به منظور تعیین مناطق حادثه خیز و عوامل خطر محیطی سوانح رانندگی منجر به جرح و مرگ در راههای برون شهری و روستائی استان تهران در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

مواد و روش کار

در مطالعه حاضر که از نوع مقطعی و توصیفی- تحلیلی بود. در این مطالعه جامعه هدف حوادث ترافیکی منجر به جرح یا فوتی در جاده های برون شهری استان تهران در جاده های برون شهری استان تهران در سال ۱۳۹۱ بوده است. کلیه حوادث جرحی و فوتی در سال ۱۳۹۱ مورد مطالعه قرار گرفت. داده های مورد استفاده در این مطالعه شامل برخی از مشخصات سوانح و حوادث ترافیکی اتفاق افتاده در منطقه تحت مطالعه بر اساس اطلاعات مندرج در پرونده های پلیس و داده های به دست آمده بر اساس ثبت اطلاعات جغرافیائی بود. تجزیه و تحلیل آماری در دو بخش توصیفی و تحلیلی صورت گرفت. تجزیه و تحلیل توصیفی برای متغیرهای کمی با استفاده از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار و برای متغیرهای رتبه ای و طبقه ای با استفاده از فراوانی مطلق و نسبی صورت گرفت. در آنالیز تحلیلی برای تعیین رابطه بین متغیرهای کیفی از آزمون کای دو یا آزمونهای Exact ، و در صورت لزوم از شاخص OR و حدود اطمینان آن استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل های مکانی آدرس محل وقوع سوانح از طریق داده های جمع آوری شده توسط پاسگاههای پلیس راهنمائی و رانندگی جاده های برون شهری استان تهران استخراج گردید. با استفاده از نقشه استان تهران که با واسطه از سازمان نقشه برداری کشور تهیه شد و سایت Digipoint مختصات جغرافیائی محل وقوع حوادث را بدست آورده و وارد کامپیوتر شد. بوسیله نرم افزار Arc-GIS لایه های مختلف اطلاعات جغرافیائی شامل شهرستانها، نوع راهها، محل وقوع، تعداد و تراکم حوادث رانندگی منجر به فوت روی هم قرار گرفت و نقشه های خطر معابر برون شهری استان تهران که نشان دهنده مناطق حادثه خیز در استان تهران هستند استخراج گردید.

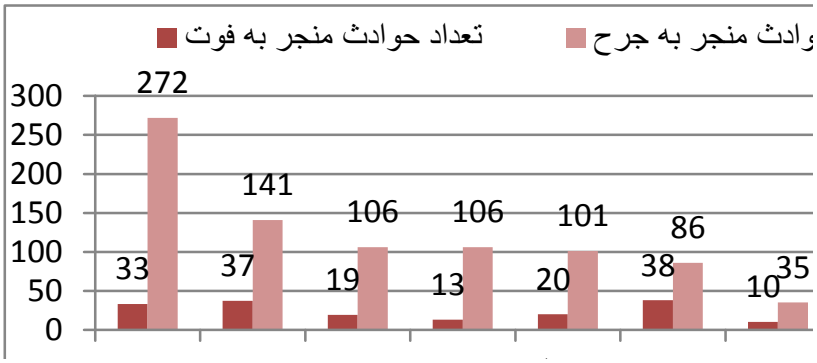
یافته‌ها

در این مطالعه در مجموع ۱۰۸۹ حادثه مورد مطالعه قرار گرفت. ۱۸۲(۱۶/۷٪) مورد منجر به فوت و ۹۰۷(۸۳/۳٪) مورد منجر به جرح شده بود. در کل ۹۷۱(۸۹/۲٪) از حوادث مورد بررسی در جاده ها و بزرگراههای بین شهری و ۱۱۸(۱۰/۸٪) در جاده های روستائی به وقوع پیوسته بود. نمودار ۱ تعداد حوادث مورد بررسی را بر حسب شهرستانهای استان تهران نشان می دهد. این نمودار بیانگر آن است که بروز حوادث ترافیکی منجر به مرگ و جرح در شهرستانهای شهریار، تهران و شهرری از سایر شهرستانها بیشتر بوده است. نمودار ۲ روند سوانح رانندگی در راههای برون شهری و روستائی استان تهران بر حسب ماه وقوع آنها را نشان می دهد. این نمودار بیانگر آن است که وقوع این حوادث در فصل بهار به ویژه در فروردین ماه بطور قابل ملاحظه ای از سایر ماههای سال کمتر بوده است. جدول ۱ ارتباط شدت حوادث ترافیکی در راههای برون شهری و روستائی استان تهران و عوامل مختلف محیطی را نشان می دهد. همانطور که در جدول ۱ آمده است، حوادث ترافیکی منجر به جرح یا مرگ در روزهای شنبه و پنج شنبه، آزاد راهها و بزرگراهها، منحنی های افقی و عمودی، خارج از باند سواره رو، هوای ناپایدار، مناطق غیر مسکونی، هنگام طلوع آفتاب، جاده های خشک و غیر لغزنده، مناطق هموار، تصادف های منجر به واژگونی یا سقوط وسایل نقلیه و ناشی از خستگی و خواب آلودگی بیشتر بوده است. در بررسی ارتباط بین متغیرهای ذکر شده با شدت حوادث ترافیکی، آزمونهای کای اسکوئر و دقیق فیشر نشان دادند که ارتباط این نوع حوادث با زمان شبانه روز، کاربری محل تصادف، محل وقوع تصادف، نوع راه و مکانیسم وقوع تصادف معنی دار است (جدول ۱). نقشه ۱ نشان می دهد، شهرستانهای تهران و شهریار دارای بیشترین فراوانی، شهرستان فیروز کوه دارای کمترین فراوانی و شهرستان شمیرانات فاقد حوادث ترافیکی منجر به مرگ در راههای برون شهری و روستائی استان تهران در سال ۱۳۹۱بوده اند.

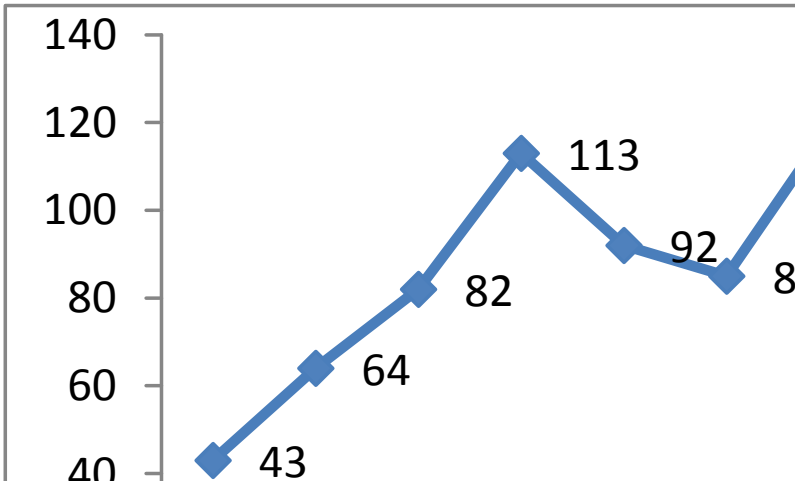
نقشه ۲ محل وقوع سوانح رانندگی منجر به مرگ و تراکم آنها را در راههای برون شهری و روستایی استان تهران نشان می دهد. منظور از تراکم حوادث در نقشه شماره ۲ تعداد حوادث رانندگی منجر فوت در یک نقطه را نشان می دهد. رنگ اعداد بیانگر تراکم حوادث و اعداد مقابل آنها بیانگر تعداد حوادث می باشد) را در راههای برون شهری و روستائی استان تهران را نشان می دهد، بر اساس اطلاعات این نقشه در مجموع تراکم سوانح رانندگی در غرب استان تهران

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

نسبت به سایر بخشهای آن بیشتر بوده است. همچنین این نقشه بیانگر آن است که تراکم سوانح رانندگی منجر به مرگ در غرب و جنوب شهرستان تهران، غرب شهرستان شهریار و شمال شهرری، غرب شهرستان دماوند و غرب شهرستان رباط کریم بیشتر بوده است. نقشه ۳ محل وقوع سوانح رانندگی منجر به مرگ را در راههای برون شهری و روستائی استان تهران برحسب نوع راه نشان می دهد، بر اساس اطلاعات این نقشه در مجموع سوانح رانندگی منجر به مرگ در آزاد راه(راهی است که خطوط رفت و برگشت آن از یکدیگر جدا بوده و هیچگونه تقاطع همسطح ندارد و ورود و خروج از آن محدود می‌باشد و غالباً با پرداخت عوارض همراه است و معمولاً در خارج از شهرها احداث می‌گردد)[۲۲] تهران- قم، تهران- ساوه، و بزرگراه(بزرگراه راهی است حداقل با چهار خط که مسیر رفت و برگشت آن به طور فیزیکی از یکدیگر مجزا و تقاطعهای آن می‌تواند به صورت هم‌سطح باشد)[۲۲] تهران آبعلی از سایر راههای اصلی استان تهران بیشتر بوده. همچنین تعداد این نوع حوادث در جاده های فرعی(راهی با عرض کلی ۹ متر که عرض سواره روی ۷ متری آن به صورت آسفالته یا شنی بوده و دارای دو شانه یک متری شنی می باشد)[۲۲] استان تهران به ویژه شهرستان شهریار بیشتر بوده. تعداد حوادث در جاده فیروز کوه و تهران- ورامین کمتر از سایر معابر بوده است.



نمودار ۱: تعداد سوانح رانندگی منجر به مرگ و جرح در راههای برون شهری استان تهران در سال ۱۳۹۱ بر حسب شهرستان



نمودار ۲: روند سوانح رانندگی منجر به مرگ یا جرح در راههای برون شهری استان تهران در سال ۱۳۹۱ بر حسب ماه

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

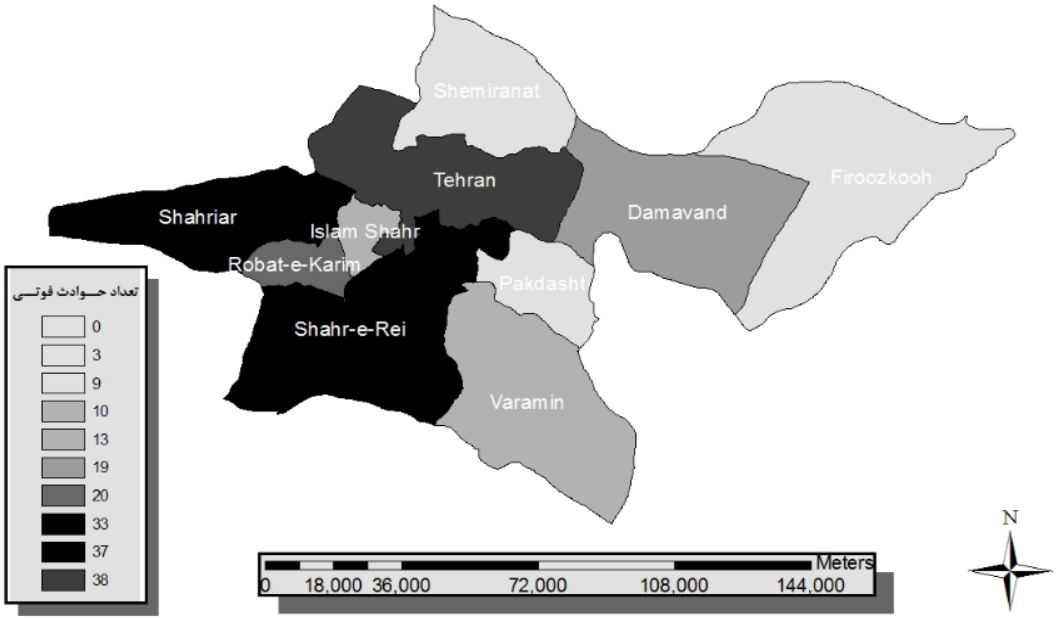
جدول ۱: ارتباط شدت حوادث ترافیکی در راههای برون شهری استان تهران و عوامل محیطی

		مرگ	جراحت	کل موارد	P-value	OR	95% CI OR
		تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)			
روز هفته	شنبه	۲۵(۱۹/۲)	۱۰۵(۸۰/۸)	۱۳۰(۱۰۰)	۰/۷۷		
	یکشنبه	۳۰(۱۸/۱)	۱۳۶(۸۱/۹)	۱۶۶(۱۰۰)			
	دوشنبه	۲۷(۱۶/۶)	۱۳۶(۸۳/۴)	۱۶۳(۱۰۰)			
	سه شنبه	۲۵(۱۴/۹)	۱۴۳(۸۵/۱)	۱۶۸(۱۰۰)			
	چهارشنبه	۲۹(۱۶/۹)	۱۴۳(۸۳/۱)	۱۷۲(۱۰۰)			
	پنج شنبه	۲۳(۱۹/۵)	۹۵(۸۰/۵)	۱۱۸(۱۰۰)			
	جمعه	۲۳(۱۳/۴)	۱۴۹(۸۶/۶)	۱۷۲(۱۰۰)			
زمان شبانه روز	روز	۱۰۵(۱۶/۴)	۵۳۴(۸۳/۶)	۶۳۹(۱۰۰)	۰/۰۱		
	شب	۵۰(۱۸/۹)	۲۱۴(۸۱/۱)	۲۶۴(۱۰۰)			
	طلوع	۵(۲۹/۴)	۱۲(۷۰/۶)	۱۷(۱۰۰)			
	غروب	۱۰(۱۲/۸)	۶۸(۸۷/۲)	۷۸(۱۰۰)			
عوارض زمین	کوهستان	۲۹(۱۶/۴)	۱۴۸(۸۳/۶)	۱۷۷(۱۰۰)	۰/۹۱	۰/۹۷	۰/۶۳ ، ۱/۵۱
	دشت	۱۴۲(۱۶/۷)	۷۰۷(۸۳/۳)	۸۴۹(۱۰۰)			
	غیر مسکونی	۹۵(۲۱/۷)	۳۴۳(۷۸/۳)	۴۳۸(۱۰۰)			
کاربری محل تصادف	صنعتی و کشاورزی	۳۴(۱۵/۹)	۱۸۰(۸۴/۱)	۲۱۴(۱۰۰)	۰/۰۰۰۱		
	مسکونی	۲۷(۸/۷)	۲۸۵(۹۱/۳)	۳۱۲(۱۰۰)			
	سایر	۹(۲۸/۱)	۲۳(۷۱/۹)	۳۲(۱۰۰)			
وضعیت سطح جاده	مرطوب یا یخبندان	۲(۱۰/۰)	۱۸(۹۰/.)	۲۰(۱۰۰)	۰/۴۸	۰/۷۰	۰/۱۶ ، ۳/۰۹
	خشک	۱۰۳(۱۳/۶)	۶۵۶(۸۶/۴)	۷۵۹(۱۰۰)			
وضعیت هوا	ناپایدار	۱۵(۲۳/۱)	۵۰(۷۶/۹)	۶۵(۱۰۰)	۰/۱۸	۱/۴۹	۰/۸۲ ، ۲/۷۳
	صاف	۱۵۵(۱۶/۷)	۷۷۴(۸۳/۳)	۹۲۹(۱۰۰)			
محل وقوع تصادف	خارج باند سواره رو	۹(۲۷/۳)	۲۴(۷۲/۷)	۳۳(۱۰۰)	۰/۰۳	۲/۵۰	۱/۱۳ ، ۵/۵۵
	باند سواره رو	۹۷(۱۳/۰)	۶۴۹(۸۷/.)	۷۴۶(۱۰۰)			
وضعیت هندسی	منحنی عمودی یا افقی	۱۹(۱۵/۴)	۱۰۴(۸۴/۶)	۱۲۳(۱۰۰)	۰/۵۱	۱/۱۹	۰/۶۹ ، ۲/۰۵
	مسیر مستقیم و مسطح	۸۷(۱۳/۲)	۵۷۰(۸۶/۸)	۶۵۷(۱۰۰)			
نوع راه	آزاد راه و بزرگراه	۶۵(۲۷/۴)	۱۷۲(۷۲/۶)	۲۳۷(۱۰۰)	۰/۰۰۰۱		
	جاده اصلی دو طرفه	۷۵(۱۴/۱)	۴۵۸(۸۵/۹)	۵۳۳(۱۰۰)			
	جاده فرعی	۲۵(۱۵/۷)	۱۳۴(۸۴/۳)	۱۵۹(۱۰۰)			
مکانیسم وقوع تصادف	برخورد وسیله نقلیه با عابر	۴۲(۱۳/۷)	۲۶۳(۸۶/۳)	۳۰۶(۱۰۰)	۰/۰۰۱		
	برخورد وسیله نقلیه با موتورسیکلت	۲۲(۱۱/۹)	۱۶۳(۸۸/۱)	۱۸۵(۱۰۰)			
	واژگونی و سقوط وسیله نقلیه	۳۲(۲۷/۶)	۸۴(۷۲/۴)	۱۱۶(۱۰۰)			
	برخورد وسیله نقلیه با شی ثابت	۲۰(۲۴/۴)	۶۲(۷۵/۶)	۸۲(۱۰۰)			
	برخورد دو وسیله نقلیه با یکدیگر	۵۱(۱۸/۷)	۲۲۲(۸۱/۳)	۲۷۳(۱۰۰)			
	سایر	۱۲(۱۱/۸)	۹۰(۸۸/۲)	۱۰۲(۱۰۰)			

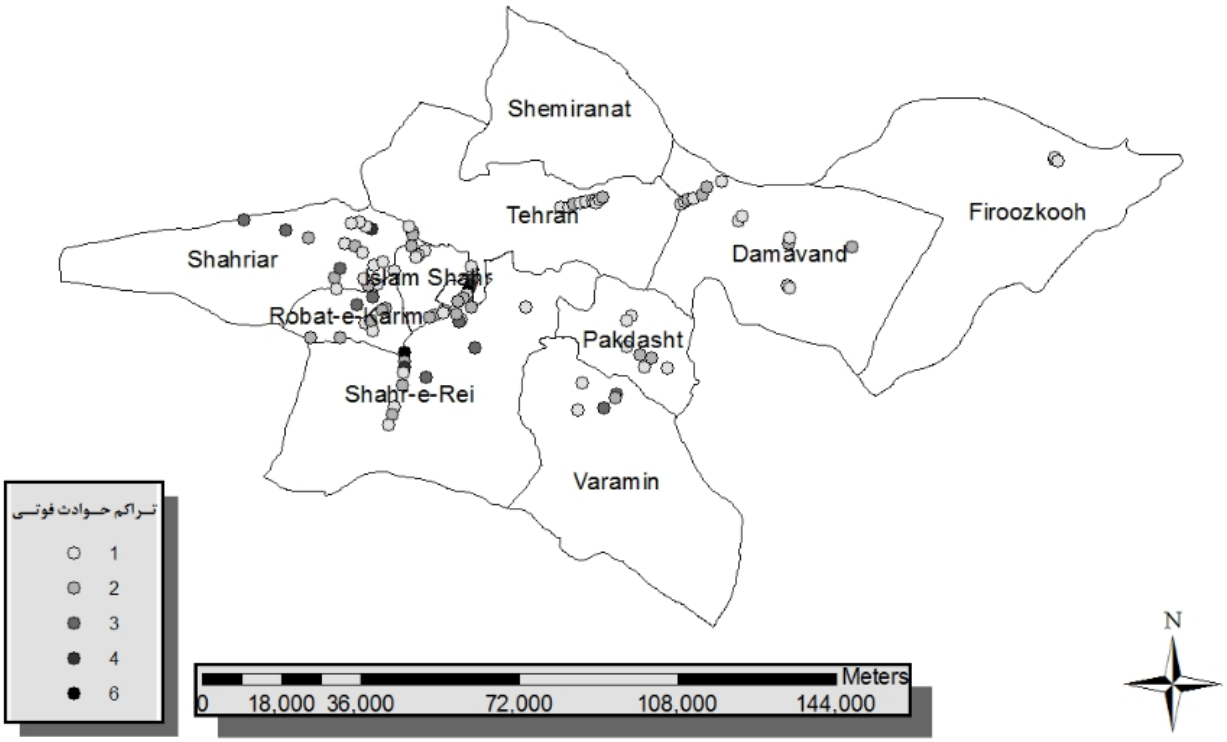
[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

نقشه ۱: فراوانی حوادث رانندگی منجر به فوت در راههای برون شهری استان تهران بر حسب شهرستان در سال ۱۳۹۱

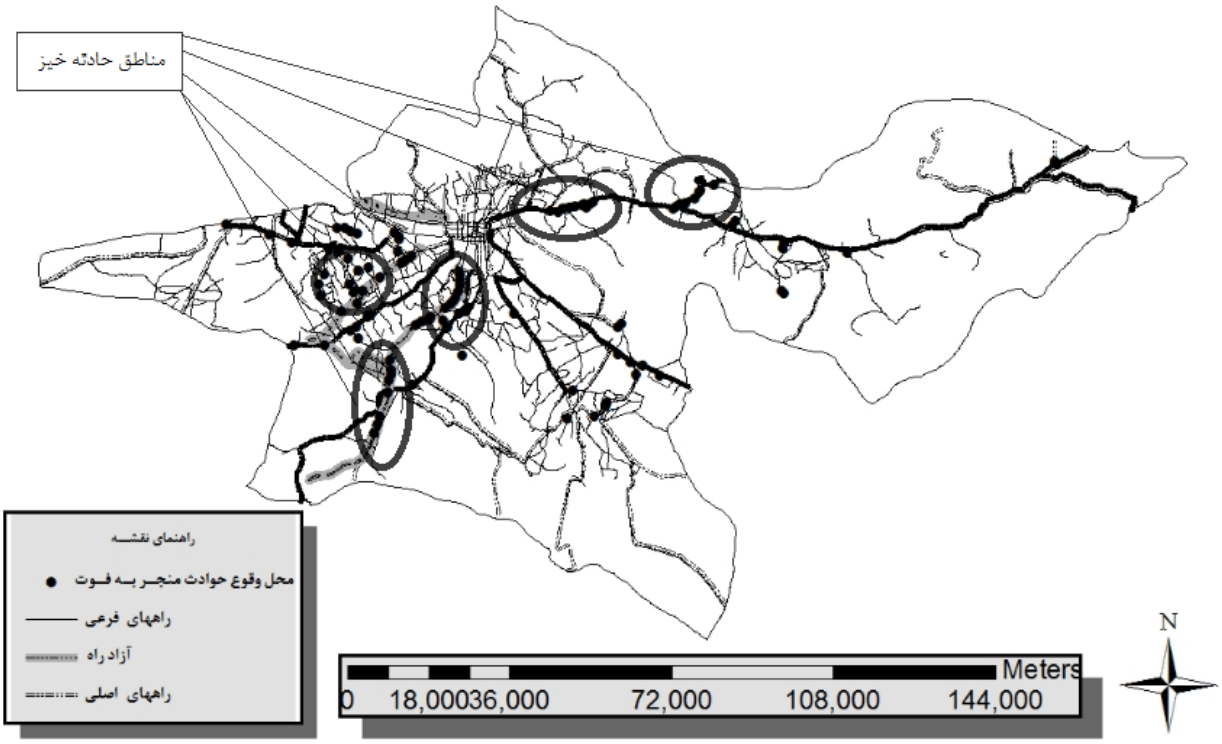


نقشه ۲: محل وقوع و تراکم حوادث رانندگی منجر به فوت در راههای برون شهری استان تهران بر حسب شهرستان در سال ۱۳۹۱



[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

نقشه ۳: محل وقوع حوادث رانندگی منجر به فوت در راههای برون شهری استان تهران بر حسب نوع راه در سال ۱۳۹۱



بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که بروز سوانح رانندگی منجر به جرح و مرگ در غرب استان تهران به ویژه شهرستان های شهریار، شهرری و تهران بیشتر از سایر مناطق استان بوده است. تعیین نقاط حادثه خیز براساس محل وقوع حوادث مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل فضائی نیز نشان داد که غرب و شمال غرب استان تهران به ویژه مناطق غرب شهرستان تهران، شمال و مرکز شهرستان شهریار، شمال شهرستان اسلامشهر و مرکز شهرستان شهرری مهمترین مناطق وقوع سوانح رانندگی منجر به جرح و مناطق جنوب شهرستان تهران، شمال شرق و مرکز شهرستان شهرری، شرق شهرستان اسلامشهر و جنوب شهرستان رباط کریم مهمترین مناطق وقوع سوانح رانندگی منجر به فوت هستند. بروز سوانح رانندگی منجر به جرح و فوت در فروردین ماه از کلیه ماههای سال کمتر بوده و از اردیبهشت ماه با طی نمودن یک روند افزایشی در تیر ماه به شدت افزایش یافته است به طوری که تیرماه دارای بیشترین موارد بروز این نوع حوادث بوده است. در مرداد و شهریور ماه بروز حوادث دارای روندی کاهشی بوده و در مهر ماه بروز حوادث به بیشترین مقدار خود رسیده است. در بقیه ماههای سال بروز حوادث دارای فراز و نشیب فراوانی بوده و در نهایت در اسفند ماه بطور قابل توجهی کاهش یافته است. تجزیه و تحلیل شدت حوادث نشان داد، به ترتیب در ماههای خرداد، شهریور و دی نسبت حوادث منجر به مرگ از بقیه ماههای سال بیشتر است. یکی از دلایل احتمالی کاهش بروز حوادث در ماههای فروردین و اسفند با وجود افزایش بار ترافیکی راههای برون شهری در تعطیلات نوروزی می تواند، به علت افزایش نظارت پلیس راهنمائی و رانندگی در جاده ها و کنترل رانندگان متخلف باشد. بنابرین با ارتقای کنترل جاده ها در سایر ماههای سال می توان تا حد زیادی بروز سوانح رانندگی را در جاده های برون شهری کاهش داد. بروز سوانح

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

رانندگی منجر به جرح و مرگ در مناطق تحت مطالعه و همچنین شدت آنها بر حسب روز های هفته دارای روند مشخصی نبود. بروز حوادث در روزهای جمعه و یکشنبه نسبت به سایر روزهای هفته کمتر بوده است. شدت حوادث در روزهای پنج شنبه از سایر روزهای هفته بیشتر بود. بر اساس نتایج این مطالعه در حدود ۲۹ درصد از حوادث مورد بررسی در مناطق مسکونی به وقوع پیوسته است. همچنین در حدود ۲۰ درصد از حوادث در مناطق کشاورزی و صنعتی رخ داده است. با توجه به اینکه معمولا مناطق مسکونی نسبت کوچکی از مسیر جاده های بین شهری را تشکیل می دهند، این وضعیت نشان دهنده بالا بودن میزان بروز سوانح رانندگی در مناطق مسکونی نسبت به مناطق غیر مسکونی است. از طرف دیگر نسبت بروز حوادث ترافیکی منجر به مرگ در مقایسه با حوادث منجر به جرح در مناطق مسکونی، کشاورزی و صنعتی نسبت به مناطق غیر مسکونی کمتر بوده. این نتایج نشان دهنده این است که شدت حوادث ترافیکی در مناطق غیر مسکونی استان تهران بیشتر از مناطق مسکونی است. بنابراین لازم است علل این مسائل با انجام مطالعات دقیق تر مشخص شود و اقدامات پیشگیری کننده جهت کاهش تعداد سوانح رانندگی در مناطق مسکونی و شدت آنها در این مناطق غیر مسکونی اجرا گردد.

تجزیه و تحلیل ارتباط شدت حوادث مورد مطالعه با زمانهای مختلف شبانه روز نشان می دهد، اگرچه تعداد سوانح رانندگی منجر به فوت و جرح در هنگام طلوع آفتاب نسبت به سایر زمانهای شبانه روز به ویژه هنگام غروب آفتاب کمتر بوده اما حوادث منجر به مرگ در هنگام طلوع آفتاب بطور معنی دار از سایر ساعات شبانه روز بیشتر بوده است. مطالعات دیگری در سایر کشورها از جمله مطالعه لم(Lam) در استرالیا[۲۳]، مطالعه رومانو(Romano) و همکاران در ایالات متحده[۲۴] و مطالعه ریوارا(Rivara) و باربر(Barber) در ایالات متحده[۲۵] نیز نشان داده اند که ساعات شبانه و روشنائی روز با بروز و شدت حوادث ترافیکی ارتباط دارد. این مطالعات نیز نشان داده اند که نسبت بروز سوانح رانندگی شدید در شب نسب به روز بیشتر است. بنابراین می توان نتیجه گیری کرد که روشنائی روز در کاهش شدت سوانح رانندگی موثر است. در معابر خشک نسبت به معابر لغزنده شدت حوادث بیشتر بوده در نتیجه نسبت سوانح رانندگی منجر به مرگ بیشتر بوده است. اما مطالعات دیگری از سایر کشورها از جمله مطالعه کارلافتیس و همکاران در یونان نشان داد در جاده های ۲ باندی و یک باندی وضعیت کیفی سطح جاده و لغزندگی جاده با بروز سوانح ترافیکی دارای ارتباط معنی دار بوده است[۱۳]. شدیدتر بودن حوادث در معابر خشک می تواند به علت سرعت بیشتر اتومبیل ها در مقایسه با معابر لغزنده باشد. با توجه به نقش لغزندگی معابر در ایجاد حوادث ترافیکی هرچند با شدت کمتر ارتقای کیفیت سطح معابر و پاک سازی سریع راهها از برف و جلوگیری از یخ زدگی آنها به ویژه در مناطق کوهستانی می تواند تعداد و شدت سوانح رانندگی در جاده ها را کاهش دهد.

این مطالعه نشان داد در هوای ناپایدار شدت سوانح رانندگی بیشتر بوده است. مطالعات دیگری از جمله مطالعه هیجار(Hijar) و همکاران نیز نشان دادند، مسافرت در هوای نامناسب یکی از مهمترین عوامل خطر سوانح ترافیکی در بزرگراههای مکزیک بوده است [۸]. بنابراین لازم است با اقدامات مناسب از جمله معاینه اتومبیلها از نظر داشتن وسایل ایمنی مورد استفاده در هنگام بارندگی و آموزش رانندگان در این زمینه می توان بروز این نوع حوادث را کاهش داد. بر اساس نتایج مطالعه اگرچه حوادث مرتبط با موتورسواران نسبت به حوادث مرتبط با سایر وسایل نقلیه به ویژه واژگونی و سقوط وسایل نقلیه و برخورد وسایل نقلیه با شی ثابت دارای شدت کمتری بوده اند، اما موتور سواران با حدود ۲۰ درصد از حوادث مورد بررسی مرتبط بوده اند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که موتور سواران در جاده های برون شهری استان تهران یکی از مهمترین عوامل ایجاد سوانح رانندگی هستند. مطالعات دیگری که قبلا در تهران انجام شده نشان داده اند که موتور سواران نسبت قابل توجهی از قربانیان حوادث ترافیکی را تشکیل می دهند. از جمله این مطالعات می توان مطالعه منتظری و همکاران در سال ۲۰۰۰ را نام برد که نشان داد، حدود ۱۲٪ از قربانیان سوانح رانندگی در تهران موتورسواران بوده اند [۲۶]. عوامل زیادی در ایجاد این مسئله نقش دارند. بطور کلی مهمترین این عوامل را می توان تولید و استفاده گسترده و بدون برنامه از موتورسیکلت در کشور و اجرای ضعیف مقررات در سطح کشور بر شمرد. البته در سالهای اخیر با افزایش جریمه تخلفات رانندگی، تشدید مجازات رانندگان متخلف به ویژه اجرای طرحهای ویژه در تهران جهت ساماندهی عبور و مرور موتور سواران در تهران موجب شده که موتور سواران مقررات راهنمائی و رانندگی را بیشتر رعایت نمایند. بطوری که بر اساس مطالعه رودسری و همکاران در سال ۲۰۰۴ تنها ۶٪ از موتور سواران در تهران از کلاه ایمنی استفاده می کرده اند

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

[۲۷]، که امروزه نسبت استفاده از کلاه ایمنی در تهران بصورت قابل توجهی افزایش یافته است. با اجرای مقررات راهنمائی و رانندگی و طرحهای ویژه تشدید مجازات موتورسوران، ایمنی عبور و مرور آنها در تهران ارتقاء خواهد یافت بطوری که به عنوان مثال مطالعه یونسیان و همکاران در تهران نشان داد، اگرچه اجرای طرح ساماندهی عبور و مرور موتور سواران توسط پلیس راهور تهران بزرگ، تعداد جراحات ناشی از سوانح ترافیکی مرتبط با موتور سیکلت را کاهش نداده است، اما با ایجاد تغییراتی در الگوی بروز این نوع سوانح موجب کاهش صدمات شدید و صدمات وارده به نواحی سر و صورت مصدومین شده است [۲۸]. از نظر سازوکار حادثه به ترتیب حوادثی که منجر به واژگونی و سقوط وسیله نقلیه شده اند و حوادثی که در آنها وسیله نقلیه با شی ثابت برخورد نموده است، دارای شدت بیشتری بوده و نسبت مرگ ناشی از آنها افزایش یافته است. از نظر نحوه ایجاد حادثه در مجموع نسبت بیشتری از حوادث مورد بررسی به صورت برخورد جلو به جلو و جلو به عقب وسایل نقلیه اتفاق افتاده اند. این مطالعه نشان داد، حوادثی که در خارج از باند سواره رو اتفاق افتاده اند و حوادثی که در پیچ های عمودی و افقی جاده ها روی داده اند، از شدت بیشتری برخوردار بوده و دارای نسبت مرگ بیشتری بوده اند. همچنین حوادثی که در آزاد راهها و بزرگراهها اتفاق افتاده اند، نسبت به جاده های دوطرفه از شدت بیشتری برخوردار بوده اند و بطور معنی داری نسبت مرگ و میر را افزایش داده اند. علت این وضعیت می تواند سرعت بیشتر اتومبیلها در آزاد راهها و بزرگراهها در مقایسه با جاده های دوطرفه باشد. از محدویتهای مطالعه می توان به این موارد اشاره کرد. در کشورهای مختلف مرتبط بودن فوت مجروحین ناشی از حوادث ترافیکی به حادثه بر اساس زمان فوت بعد از حادثه تعریف می گردد که از ۶ روز تا ۱ ماه متغیر است. و در کشورمان نیز این زمان ۳۱ روز بعد از وقوع حادثه تعریف شده است. با توجه به عدم وجود اطلاعات لازم در مورد مرگهای ناشی از حوادث ترافیکی از سایر منابع، در این مورد مرتبط بودن مرگ مجروحان ناشی از سوانح ترافیکی مورد مطالعه به حادثه ترافیکی براساس اطلاعات مندرج در داده های پلیس راهنمائی و رانندگی تعیین می گردید. با توجه به اینکه در اکثر حوادث مورد مطالعه محل دقیق وقوع حادثه بوسیله دستگاه GPS ثبت نشده بود، محل وقوع حوادث بر اساس آدرس مبدا جاده های مورد مطالعه و فاصله محل حادثه از مبدا جاده تعیین می شد. با توجه به گسترش روز افزون تولید اتومبیل و موتورسیکلت در کشور و رشد سریع استفاده از وسایل نقلیه شخصی به ویژه در مناطق دارای تراکم جمعیتی بیشتر و شهرهای بزرگ و به تبع آن افزایش بار ترافیکی در معابر برون شهری و روستائی از نتایج این مطالعه می توان در طراحی بهتر برنامه های پیشگیری کننده از سوانح ترافیکی و ارتقای ایمنی راههای برون شهری و روستائی استفاده نمود. با توجه به اهمیت نقش عوامل محیطی در وقوع سوانح و سوانح رانندگی انجام مطالعات بیشتر به منظور شناسائی این عوامل ضروری به نظر میرسد. با استفاده از نتایج چنین تحقیقاتی میتوان به نحو بهتر و هدفمندتری نقاط حادثه خیز را شناسائی نموده و نقایص محیطی آنها را بر طرف نموده. و راههای جدید را ایمن تر طراحی نمود.

در نهایت باید گفت چون میزان بروز حوادث ترافیکی و مرگ و میر ناشی از آنها در ایران نسبت به جمعیت و تعداد وسیله نقلیه از بسیاری از کشورهای جهان بیشتر است، باید ضمن تلاش در بهره گیری از تجارب کشورهای پیشرفته که توانسته اند میزان تصادفات جاده ای را به حداقل برسانند، تلاش شود تا ضمن شفاف سازی و ارتقای آگاهی مردم و جامعه در این خصوص، راهکارها و برنامه های پایدار، زیربنایی و کارآمد را برای پیشگیری از این نوع سوانح و حوادث به کار گرفته شود.

سهم نویسندگان

حمید سوری: مشارکت طراحی مطالعه، تجزیه و تحلیل داده ها و تهیه گزارش و مقاله

علی مرادی: مشارکت طراحی مطالعه، تجزیه و تحلیل داده ها و تهیه گزارش و مقاله

تشکر و قدردانی

در پایان از کلیه عزیزانی که در انجام این مطالعه نقش داشته اند به ویژه فرماندهان محترم پاسگاههای راهنمائی و رانندگی جاده های بین شهری استان تهران و کارکنان مرکز تحقیقات ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها، تقدیر و تشکر می گردد. بودجه این طرح از طرف مرکز تحقیقات ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تأمین شده است.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

منابع

1.Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al. World report on road traffic injury prevention. World Health Organization Geneva; 2004

2. Murray CJ, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C, et al. GBD 2010: a multi-investigator collaboration for global comparative descriptive epidemiology. The Lancet 2012;380:2055-8

3. World Health Organization, Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011–2020, 2011.

4. Naghavi M. National burden of disease and injury burden associated with health risk factors, health and life expectancy in Iran for 2003 at the national level, and for the six provinces. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2007 [Persian]

5. Khosravi A, Aghamohamadi S, Kazemi E, Pour Malek F, Shariati M. Mortality Profile in Iran (29 Provinces) over the Years 2006 to 2010 .Tehran: Ministry of Health and Medical Education 2013 [Persian]

6.Statistics of deaths and injuries resulting from traffic accidents Referred to the Legal Medical Centers. Tehran: Legal Medical Organization; 2013 [cited Available from http://www.lmo.ir. [Persian]

7. Havard S, Deguen S, Zmirou-Navier D, Schillinger C, Bard D. Traffic-related air pollution and socioeconomic status: a spatial autocorrelation study to assess environmental equity on a small-area scale. Epidemiology 2009;20:223-30

8. Híjar M, Carrillo C, Flores M, Anaya R, Lopez V. Risk factors in highway traffic accidents: a case control study. Accident Analysis & Prevention. 2000;32:703-9

9. Spoerri A, Egger M, von Elm E .Mortality from road traffic accidents in Switzerland: Longitudinal and spatial analyses. Accident Analysis & Prevention. 2011;43:40-8

10. Wang C, Quddus MA, Ison SG. Impact of traffic congestion on road accidents: A spatial analysis of the M25 motorway in England. Accident Analysis & Prevention 2009;41:798-808

11. Loo BP. Validating crash locations for quantitative spatial analysis: a GIS-based approach. Accident Analysis & Prevention 2006;38:879-86

12. Erdogan S, Yilmaz I, Baybura T, Gullu M. Geographical information systems aided traffic accident analysis system case study: city of Afyonkarahisar. Accident Analysis & Prevention 2008;40:174-81

13. Karlaftis MG, Golias I. Effects of road geometry and traffic volumes on rural roadway accident rates. Accident Analysis & Prevention 2002;34:357-65

14. Noland RB, Oh L. The effect of infrastructure and demographic change on traffic-related fatalities and crashes: a case study of Illinois county-level data. Accident Analysis & Prevention 2004;36:525-32

15. Coate D, Markowitz S. The effects of daylight and daylight saving time on US pedestrian fatalities and motor vehicle occupant fatalities. Accident Analysis & Prevention 2004;36:351-7

16. Kwan I, Mapstone J. Visibility aids for pedestrians and cyclists: a systematic review of randomised controlled trials. Accident Analysis & Prevention. 2004;36:305-12

17. Leden L. Pedestrian risk decrease with pedestrian flow. A case study based on data from signalized intersections in Hamilton, Ontario. Accident Analysis & Prevention 2002;34:457-64

18. Morency P, Gauvin L, Plante C, Fournier M, Morency C. Neighborhood social inequalities in road traffic injuries: The influence of traffic volume and road design. Journal Information 2012;102:1112-9

19. Roberts IG. International trends in pedestrian injury. Archives in Disease in Chilhood 1993;68:190-2

20. Blazquez CA, Celis MS. A spatial and temporal analysis of child pedestrian crashes in Santiago, Chile. Accident Analysis and Prevention 2013;50:304-11

12. Aguero-Valverde J, editor. Multivariate Spatial Models of Excess Crash Frequency at Area Level: Case of Costa Rica. Transportation Research Board 92nd Annual Meeting, 2013

22. Rahvar police. The-iranian-official-driving-rules. 2007 [Persian]

23. Lam LT .Environmental factors associated with crash-related mortality and injury among taxi drivers in New South Wales, Australia. Accident Analysis & Prevention 2004;36:905-8

24. Romano EO, Peck RC, Voas RB. Traffic environment and demographic factors affecting impaired driving and crashes. Journal of safety research 2012;43:75-82

25. Rivara PF, Barber M. Demographic Analysis of Childhood Pedestrian Injuries. Pediatrics. 1985;76:375-81

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

26. Montazeri A. Road-traffic-related mortality in Iran: a descriptive study. Public health 2004;118:110-3
27. Roudsari BS, Sharzei K, Zargar M. Sex and age distribution in transport-related injuries in Tehran. Accident Analysis & Prevention 2004;36:391-8
28. Yunesian M, Moradi A, Khagi A, Mesdaghinia A, Zargar M. Assessing the impact of Motorcyclists plan to increase penalties on the number of injuries resulting from traffic accidents. Payesh 2006;6:19-26 [Persian]

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

ABSTRACT

Accident black spots of motor vehicle crash resulting in injury and death in suburban and rural of Tehran Province using a geographic information system

Hamid soori [1], Ali moradi [2*]

1. Safety promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Faculty of Public Health; Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Payesh 2016; 2: 131-142
Accepted for publication: 14 April 2015
[EPub a head of print-1 March 2016]

Objective (s): This study was conducted to determine the high accident areas and the risk factors of motor vehicle crashes resulting in injury and death in suburban and rural of Tehran province from March 2012 through February 2013.
Methods: This was a cross sectional study. The locations of motor vehicle accidents were obtained from police stations. The coordinates of the accidents locations were extracted. The Arc-GIS software was used to overlay the different layers of geographical data and extract the risk map of Tehran province.
Results: A total of 1089 motor vehicle accidents were evaluated. 182 accidents (16.7%) resulted in death and 907 accidents (83.3%) resulted in injury. 971(2/89%) of accidents on roads and highways between urban and 118 (8/10%) occurred on rural roads. The West and North West of Tehran province Specially West of Tehran county, north and central of Shahriar county, north and center of Shahre Rey county are the main areas of traffic accidents leading to injury, south of Tehran county, North East and center Shahre Rey county, East and south of Rabat Karim county are the main areas of traffic accidents leading to death.
Conclusion: Most fatal traffic accident was due to reversal or fall of vehicles. The severity of traffic accidents was more on freeways, highways, and non-residential areas, at sunrise, horizontal and vertical curves, out-of-band roadway and unstable weathers. It is useful to conduct more studies to better identify these factors considering their importance in traffic accidents.

Key Words: Traffic Accident, GIS, Accident black spots

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-12]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1395.15.2.1.3]

[*] Corresponding author: Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Tel: 22432040
E-mail: hsoori@yahoo.com