

## بررسی عوامل فنی تصادفات جاده‌ای و اصول طراحی بزرگراه‌ها و جاده‌ها

مقاله علمی - پژوهشی

\*مهدی رضائی کلیدبری (نویسنده مسئول)، دانش آموخته کارشناسی، دانشکده حقوق، دانشگاه سلمانشهر، مازندران، ایران

حجت الله برجی، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، گیلان، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: [m1ehd2i@gmail.com](mailto:m1ehd2i@gmail.com)

دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲ - پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۰۲

صفحه ۵۱۲-۴۸۵

### چکیده

بی شک زندگی انسان پرتوی از هستی بی انتهای پروردگار است. او زنده است و زندگی‌ها پرتوی مستمر هستی او است. بی سبب نیست که در پیام تمام پیامبران الهی جان انسان ارزشی برتر یافته و کشتن انسان‌های بیگناه جرمی بزرگ به شماره آمده چنانچه در قرآن کریم می‌خوانیم کشتن هر شخص مانند کشتن همه مردم و نجات و حیات دادن به هر شخص هم، حیات دادن به همه مردم است زیرا یک تن می‌تواند منشأ حیات خلقی گردد. در جامعه ایرانی ما و با این پیشینه غنی فرهنگی تمامی اقشار جامعه و بالاخص متخصصان آن نمی‌توانند و نباید نسبت به مرگ و صدمات جانی سالانه ده‌ها هزار نفر انسان بی تفاوت باشند. اکنون آمار صدمات و خسارات حوادث رانندگی در شهرها و جاده‌های کشور آماری تکان دهنده، غیر قابل قبول و بسیار تکرار کننده است و متأسفانه از آن می‌توان به عنوان یک سرشکستگی ملی نام برد. رفع این گرفتاری از اهم امور و وظیفه انسانی ملی و شرعی ما است. به جهت هزینه‌های گزاف اجتماعی و اقتصادی تصادفات جاده‌ای و آثار کوبنده فیزیکی و روانی آن روی افراد و جوامع این روزها موضوع ایمنی جاده‌ای یکی از مهمترین موضوعات تحقیقات علمی است. این اهمیت برای کشور ما چندین برابر بیشتر است زیرا تعداد تصادفات و به الطبع آن تعداد کشته‌ها و مجروحین این تصادفات به سرعت در حال افزایش است و هزینه‌های مستقیم و غیر آن هم در مقایسه با کشورهای توسعه یافته بیشتر است به طوری که در سال گذشته حدود ۶۴۰۰ میلیارد تومان هزینه تصادفات در ایران تخمین زده شده و متأسفانه نزدیک به ۲۰ هزار نفر از هموطنان مان هم در تصادفات جاده‌ای جان خود را از دست داده و بیش از ۲۵۰ هزار نفر مجروح شده‌اند این در حالی است که میانگین شهدا در جنگ حدود ۲۵ هزار نفر در سال بوده است و این بدین معنی است که جاده‌های ما از جبهه‌های جنگ خطرناک تر و پرحادثه تر است. امروز در کشور ما عامل تصادفات جاده‌ای جزو ۳ عامل اصلی مرگ و میر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تصادفات، حمل و نقل جاده‌ای، ترافیک

### ۱-مقدمه

بیشتر حادثه‌ها و پیچیده‌تر می‌شود که بدانیم اکثر افراد درگیر تصادفات اعم از مسبب حادثه و یا حادثه دیده از اقشار فعال جامعه و قشر درآمدزای جامعه می‌باشند موقعیت خاص کشورمان و عدم گستردگی و پوشش کافی شبکه ریلی، هوایی و آبی زمینه ساز اهمیت حمل و نقل جاده‌ای و توسعه آن گردیده است. به نحوی که در سال‌های اخیر بیش از ۹۰٪ درصد کل بار و بالغ بر ۹۵ درصد کل مسافر جابجا شده در کشور از طریق جاده صورت گرفته است. از طرفی از سهم

موضوع وقتی بیشتر مشخص می‌گردد که بدانیم هر تصادف، هر حادثه و هر کشته و مجروح علاوه بر شخص حادثه دیده دامن خانواده دوستان و نزدیکان آنها را هم می‌گیرد. یک محاسبه ساده و خوشبینانه مشخص می‌کند که حدود ۱۰ میلیون نفر یعنی قریب به ۱۵٪ از افراد جامعه خود یا نزدیکانشان در هر سال درگیر ماجرای تصادفی مرگ بار جاده‌ای هستند. به نظر می‌رسد کمتر موضوعی چنین آثار گسترده و کوبنده‌ای بر پیکره اجتماع داشته باشد ابعاد موضوع وقتی

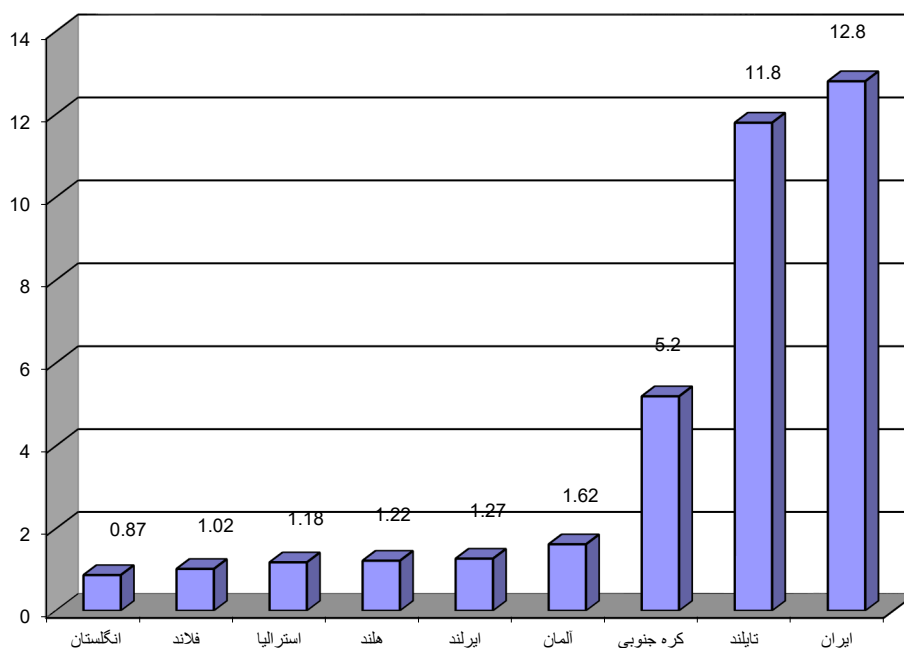
در کشور ما با توجه به تعداد تصادفات و مرگ و میر بالا و اهمیت بسیار زیاد این موضوع، کاهش ۵۰ درصدی تعداد مرگ و میر به عنوان یکی از موارد مهم در برنامه توسعه چهارم در نظر گرفته شده است.

البته دستیابی به این اهداف در مدت ۵ سال نیاز به هماهنگی و تلاش‌های همه جانبه و فراگیر دارد و از نظر کارشناسی مشکل به نظر می‌رسد. این در حالی است که با مقایسه آمار پی به تفاوت فاحش میزان مصدومان و مرگ و میر در کشورمان با سایر کشورها می‌بریم.

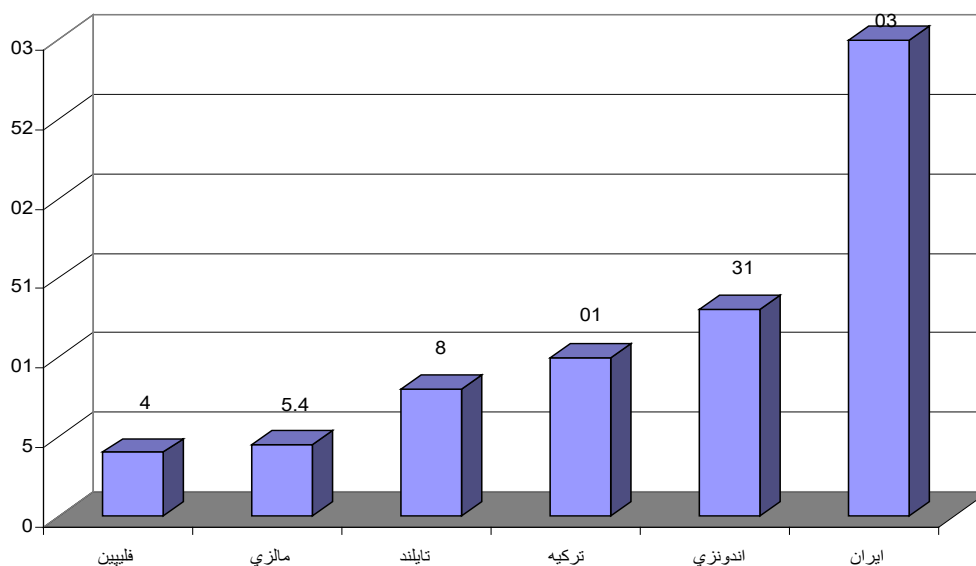
۱۰ درصدی کل حمل و نقل در تولید ناخالص ملی بالغ بر ۸/۵ درصد آن را حمل و نقل جاده ای به خود اختصاص داده است. با عنایت به جایگاه و اهمیت حمل و نقل جاده‌ای و نیز درصد بالای تصادفات و خسارات جانی و مالی ضرورت تحقیق و بررسی در این مورد بیشتر اعیان می‌شود. مرور تجربیات کشورهای مختلف در این زمینه نشان می‌دهد تمامی کشورها (حتی کشورهای پیشرفته که نرخ تصادف خیلی پائین‌تری دارند) با تعریف اهداف خاص برنامه‌های ویژه‌ای را جهت کاهش تصادفات و نرخ مرگ و میر در دستور کار خود قرار داده‌اند جدول ۱ اهداف و مدت زمان دستیابی به اهداف را نشان می‌دهد.

جدول ۱. نمونه‌هایی از اهداف در نظر گرفته شده برای کاهش تعداد مرگ و میر در کشورهای مختلف و ایران

نام کشور	سال مبنا	سال تحقق اهداف	درصد کاهش تلفات
آفریقای جنوبی	—	—	—
آمریکا	۱۹۹۶	۲۰۰۸	-۲۰٪
استرالیا	۱۹۹۷	۲۰۰۵	-۱۰٪
انگلستان	۱۹۹۴-۱۹۹۸	۲۰۱۰	-۴۰٪
ایران	۱۳۸۲	۱۳۸۸	-۵۰٪
کانادا	۱۹۹۱-۱۹۹۶	۲۰۰۸-۲۰۱۰	کمتر از ۳ کشته در هر ۱۰ هزار وسیله نقلیه
نیوزیلند	۱۹۹۹	۲۰۱۰	-۴۲٪



نمودار ۱. تعداد کشته به یکصد میلیون وسیله نقلیه - کیلومتر در کشورهای مختلف



جدول ۲. آمار تصادفات در کشورهای مختلف و ایران

ردیف	نام کشور	مساحت (کیلومتر مربع)	جمعیت (نفر)	تراکم جمعیت (نفر بر کیلومتر مربع)	راه (کیلومتر)	تعداد وسایل نقلیه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت	تعداد تلفات در سال ۱۹۹۹	نرخ تلفات (به ازای هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر جمعیت (۱۹۹۹))
۱	آفریقای جنوبی	۰۹۰.۲۱۹.۱	۰۰۰.۴۰۰.۴۰	۳۳/۱	۲۶۵.۳۳۱	۱۴۴	۱۴۰.۱۰	۲۵/۱
۲	آمریکا	۴۱۸.۶۳۱.۹	۵۷۱.۰۲۷.۲۹۳	۳۰/۴۲	۲۲۶.۳۴۸.۶	۷۷۹	۲۶۱.۲۸	۲۰/۸
۳	استرالیا	۸۵۰.۶۸۶.۷	۹۸۴.۷۳۱.۱۹	۲/۵۷	۰۰۰.۹۱۳	۶۱۶	۸۰۸.۱	۹/۳
۴	انگلستان	۸۲۰.۲۴۴	۶۴۸.۰۹۴.۶۰	۲۴۰/۹	۹۱۳.۳۷۱	۴۳۴	۵۰۵.۲	۸/۴
۵	ایران	۱۹۵.۶۴۸.۱	۹۲۴.۰۱۸.۶۹	۴۱/۹	۰۰۰.۱۶۲	۳۶	۲۷۷.۲۵ (۱۳۸۲)	۳۷/۲۷
۶	کانادا	۶۱۰.۹۷۰.۹	۰۰۰.۱۰۰.۳۱	۳/۱	۰۰۰.۰۲۱.۱	۵۸۵	۹۳۸.۲	۹/۳
۷	مالزی	۷۵۸.۳۲۹	۴۸۲.۵۱۲.۲۳	۷۱/۳	۴۳۷.۶۶	۴۵۱	۲۰۰.۶	۲۶
۸	نیوزیلند	۶۸۰.۲۶۸	۸۱۷.۹۹۳.۳	۱۴/۸۶	۹۹۶.۹ ۱	۵۶۵	۵۳۵	۱۳/۷

مقررات راهنمایی و رانندگی را دارا باشد در این رابطه تجربه نشان داده که در برخی موارد اکثر شرکت کنندگان در ترافیک به دلایل مختلف روحی و روانی و شرایط نامساعد ترافیک طرز رفتار صحیحی نسبت به رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی از خود نشان نمی دهند. نگاهی به آمار تصادفات راههای برخی از کشورهای پیشرفته اروپایی و آمریکایی این ادعا را ثابت می کند. تا انسان به عنوان راننده با وسیله نقلیه در جاده حرکت می کند اجتناب از تصادف و تخلف یک خیال باطل است. از این جهت باید توجه داشت که تنها جریمه کردن رانندگان مشکل را حل نخواهد کرد و آموزش های مقدماتی و همچنین آموزشهای پس از دریافت گواهینامه رانندگی انگیزه های لازم را جهت تغییر در رفتار رانندگان خلافکار بوجود آورد.

بطور کلی با بررسی تصادفات عامل انسانی نشان می دهد که در مجموع، اکثر تصادفات به علت بی احتیاطی و عدم توجه به قوانین جاده و شرایط ذهنی و اوضاع روحی و روانی افراد راننده به وقوع می پیوندد.

موارد تعیین کننده در تصادفات راههای بین شهری که عامل انسان در آن دخالت دارد عبارتند از:

- سرعت غیر مجاز
- اشتباه در مراحل سبقت
- عدم آشنایی به ضوابط و مقررات جاده
- عدم آشنایی به وضعیت فنی وسیله نقلیه
- عدم توجه به ترافیک مسیر مقابل
- عدم رعایت حق تقدم
- عدم رعایت فاصله
- عوامل روحی و روانی
- مشکلات زندگی و روزمره
- شوخیهای رانندگی و یا احساس غرور با وسایل نقلیه مدل بالا
- مصرف مواد مخدر یا مشروبات الکلی
- خستگی و کار زیاد روزانه و اثرات محیط کار
- عدم آگاهی کامل به فنون رانندگی
- عجله کردن برای انجام امورات روزمره
- عبور از محل ممنوع
- سبقت از سمت راست

تحقیقات نشان داده است که علل تصادفات، حاصل تداخل پیچیده عوامل مربوط به وسیله نقلیه، جاده، محیط و عوامل انسانی است. بسیاری از کارشناسان تأکید دارند که بیشتر برنامه های ایمن سازی که سعی در تغییر عملکرد و عادات انسانی دارند (مانند جلوگیری از رانندگی پس از مصرف الکل و مواد مخدر، بستن کمربند ایمنی و بازدید فنی و سیله نقلیه) مشکل است که کاملاً به مرحله اجرا درآید، اما ساختن راه هایی با کیفیت و ایمنی بالا و یا عملیات به شکل عملیات موردی مهندسی (مانند استفاده از ابراز کنترل سرعت و ترافیک، جداسازی ترافیک، طرح هندسی تقاطع ها و حذف نقاط حادثه خیز) ثابت شده است که عموماً موثرند. لذا تحقیقات مختلفی به منظور آنکه میزان تأثیر اقتصادی برنامه های ایمنی را مشخص نمایند به عمل آمده است. دلایل مربوط به عوامل جدی تصادفات جاده ای که در کارهای تحقیقاتی و عملی مختلف در مورد کشورهای در حال توسعه بیان شده اند، کم و بیش در مورد ایران نیز صادق است.

در زمینه مورد بحث ترافیک و تصادفات در ابتدا علل انواع تصادفات را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

عوامل اصلی بروز تصادفات جاده ای

عوامل اصلی در بروز تصادفات را می توان در ۴ گروه زیر طبقه بندی نمود:

- عامل انسانی
- عامل وسیله نقلیه
- عامل جاده
- عامل محیطی

که عوامل مذکور را مورد بررسی قرار خواهیم داد:

عامل انسانی (راننده)

راننده عامل اصلی استفاده کننده از جاده می باشد و لازم است امکانات و محدودیتهای راننده وسیله نقلیه مورد بررسی قرار گیرد.

خصوصیات راننده

به علل رفتار متفاوت افراد، بدست آوردن قانون یکسان که جوابگوی نیاز راننده باشد تا حدود زیادی کار مشکلی است توانایی افراد در مورد دید، انتقال، عکس العمل با هم فرق می کند.

راننده شخصی است که می بایست آشنایی و مهارت لازم و کافی را برای هدایت و سیله نقلیه و نیز نحوه استفاده از جاده و

مسیرهای یکنواخت و بدون تغییر مسیر، که یکنواختی رانندگی را در پی خواهد داشت، است.

#### ذکاوت

گرچه حد معینی از ذکاوت برای رانندگی وسایل لازم است ولی دقت و توجه در رانندگی بر ذکاوت ارجحیت دارد.

تحقیقاتی که در مورد تصادفات با توجه به خصوصیات فردی بعمل آمده است، مشخص شده افرادی که به دفعات زیاد تصادف می نمایند در میزان ذکاوت و هوش، مدت عکس العمل و نظایر آن تفاوت قابل ملاحظه ای با افرادی که تصادف نکرده یا بندرت تصادف می نمایند، ندارند. از طرف دیگر مطالعات دیگری که درباره خصوصیات نظیر جوان بودن، مجرد بودن، پایین بودن سطح تحصیلات، نوع شغل و میزان درآمد، صورت گرفته است، مشخص شده است که این مسائل دارای اهمیت زیادی می باشد بدون شک مسائل اجتماعی و وضعیت فرهنگی در نوع و نحوه رانندگی افراد و میزان تصادفات اثر مهمی دارد.

#### تیزبینی

تیزبینی یکی از خصوصیات مهم می باشد، که راننده را در دیدن اشیاء و علائم رانندگی کمک می کند. دید باعث مشاهده و تشخیص سریع راننده می شود و در نتیجه زمان دید و عکس العمل را کمتر می کند. معمولاً رابطه مستقیمی بین دید دینامیکی (دید راننده موقع حرکت) و فاکتور ایمنی وجود دارد، یعنی هرچه دید دینامیکی راننده قویتر باشد احتمال تصادف کمتر است.

#### حوزه دید

حوزه دید عبارت است از زاویه ای که اجسام واقع در بین آن تشخیص کامل رنگ و جزئیات قابل رؤیت است. این زاویه در افراد مختلف متفاوت است و تقریباً ۶۵ تا ۹۰ درجه می باشد این زاویه به ازدیاد سن بستگی دارد. و تقریباً بعد از سن ۶۰ سالگی مقدار این کمتر می شود. معمولاً راننده قادر است سرعت و سایل نقلیه جلویی خود، واقع در زاویه دید حدود ۲۵ درجه را بخوبی ارزیابی کند و تصمیم به سبقت بگیرد.

#### عمق تشخیص

عمق تشخیص یکی از عوامل مهم دیگر در امر رانندگی است زیرا راننده را قادر می سازد که براحتی بتواند رابطه بین فاصله و سرعت را تعیین کند.

طراحی و کنترل یک سیستم از جاده ها بوسیله مهندسی مشاور، نیاز به مطالعه و اطلاع دقیق از خصوصیات انسان دارد که نمونه ای چند از خصوصیات در ذیل آمده است.

یادگیری یک امر یا موضوعی توسط انسان ممکن است به سه طریق صورت گیرد

- بوسیله تکرار عمل تا اینکه بصورت عادی و حرفه ای آن کار یا عمل را انجام دهد.

- از طریق سعی و خطا ممکن است به حل مسئله ای پی برده و فراگیرد.

- از طریق انتقال آموخته های گذشتگان و قبلی به روشها و راه حلها می توان دست یافت.

رانندگی از جمله اعمالی است که از طریق انتقال تمرینات قبلی بدست آمده و فراگرفته می شود.

- مکانیزم انسان و عکس العمل او در مقابل عوامل خارجی عکس العمل انسانها در مقابل خطرات ناگهانی به خصوصیات افراد بستگی دارد و آنها را می توان بصورت زیر خلاصه کرد.  
- دید یا مشاهده، عبارت است از احساس خطر کردن در موقع مانع.

- انتقال و درک، عبارت است از انتقال خطر به مغز بلافاصله پس از احساس خطر

- قضاوت یا هیجان، قضاوت کردن و تصمیم گرفتن به منظور فرار از خطر که شامل تصمیم گیری در مورد بوق زدن یا سبقت گرفتن و افزایش یا تقلیل سرعت می باشد.

- عکس العمل، بروز عکس العمل بوسیله انتقال تصمیم به اجزای مختلف بدن که شامل فشار دادن پا به روی پدال ترمز یا فشار دادن یا برداشتن پا از روی پدال گاز و یا فشار دادن دست بر روی دکمه بوق است.

زمان کل از لحظه دید تا عکس العمل عبارتست از مجموع زمانهای چهار مرحله فوق و این زمان را بطور اختصار به P.I.E.V نشان می دهند و مرحله فوق را به اختصار به نام زمان «دید و عکس العمل» می نامند.

#### خستگی

اثر مهم خستگی کاهش دقت و در نتیجه کاهش قدرت انجام یک فعالیت به نحو صحیح و مطلوب می باشد. بعنوان مثال بیخوابی و کم خوابی که نتیجه آن خستگی و کسالت است، باعث کاهش دقت راننده و افزایش خطر تصادف می گردد. از جمله عواملی که باعث خستگی رانندگان می شود رانندگی در

تأثیر نور در دید

هنگامیکه افراد مستقیماً در برابر نورهای شدید قرار می‌گیرند با از بین رفتن اثر نور و یا بر عکس هنگامیکه از محیط تاریک وارد روشنایی شدیدی می‌شوند، مدتی وقت لازم است تا بینایی به حالت اولیه برگردد. این پدیده بیشتر هنگامیکه و سایل نقلیه وارد تونل و یا در شب هنگامیکه وسیله نقلیه‌ای از جهت حرکت می‌کند بوجود می‌آید و این مسئله بیشتر در روشنایی تونلها و تقاطعی از بزرگراه که نیاز به روشنایی دارد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بطورکلی زمان دید و عکس العمل نسبت مستقیم با پیچیدگی تصمیم دارد یعنی هرچه تصمیم لازم پیچیده‌تر باشد زمان دید و عکس العمل زیادتر می‌شود.

تحت شرایط آزمایشگاهی زمان یک عکس العمل ساده که عبارت است از دیدن مانع بوسیله چشم و فشار دادن بوق بوسیله دستها برابر ۰/۱۵ تا ۰/۲۵ ثانیه و زمان یک عکس العمل که عبارت است از دیدن یک مانع و فشار دادن پدال ترمز بوسیله پا حدود ۰/۵ ثانیه اندازه گیری شده است. در جدول ۳ زمانهای لازم برای اعمال مختلف داده شده است.

جدول ۳ مجموع زمان دید و عکس العمل ۹

عمل	زمان متوسط (ثانیه)
فشار دادن بوق	۰/۲۰
فشار دادن پای راست روی ترمز	۰/۳۹
فشار دادن پای راست روی پدال گاز	۰/۵۹

موسسه استاندارد آشتو زمان دید و عکس العمل را بر مبنای دید توقف بی خطر برای سرعت‌های مختلف برابر ۲/۵ ثانیه توصیه می‌کند.

#### وسیله نقلیه

وسیله نقلیه عامل دومی است که بر روی ترافیک جاده اثر می‌گذارد. وسیله نقلیه عبارت است از هر نوع ماشین که دارای چرخ باشد و با کنترل انسان در مسیر جاده حرکت کند. وسیله نقلیه دارای سیستم داخلی خاص است که خصوصیات استاتیکی و دینامیکی و سینماتیکی مربوط به خود دارد. موضوع

مورد بحث امروز مهندسين و متخصصين آسیب پذیری آن در روند عبور و مرور است. در کشورهای پیشرفته جهان به منظور دستیابی به ایمنی ترافیک از علم و تجهیزات فنی مختلف استفاده می‌شود در این رابطه آزمایش و تحقیقات بسیاری راجع به وضعیت فنی نقلیه انجام گرفته است. آمار تصادفات نشان می‌دهد که در مجموع حساس نبودن ترمز و فرسودگی لاستیک اتومبیل‌ها به ترتیب برابر ۳۱ درصد و ۲۷ درصد نقش قابل توجهی در وقوع حادثه ایفا می‌نماید و همچنین نقص سیستم روشنایی حدود ۱۸ درصد و خلاصی فرمان و نداشتن زنجیر چرخ حدود ۳ درصد از تصادفات را باعث شده‌اند. نمودار ۳ بیانگر این موضوع است.

مکانیک کلاسیک و سیله نقلیه همانطور که گفته شد عبارتست از استاتیک - سینماتیک - دینامیک. منظور از قسمت استاتیکی وسیله نقلیه قسمتی است که در مورد اندازه و وزن بحث می‌کند. سینماتیک وسیله نقلیه راجع به حرکت آن بدون در نظر گرفتن علت یا علل بوجود آورنده حرکت بحث می‌نماید. قسمت سوم یا دینامیک در مورد نیروهای وارده و اثرات آنها در حرکت بحث می‌کند، حرکات و مانورهایی که یک وسیله نقلیه در طول مسیر خود انجام می‌دهد عبارتست از شروع، گردش و توقف وسیله نقلیه.

خصوصیات استاتیکی وسیله نقلیه خصوصیات استاتیکی وسیله نقلیه اثر مستقیم در اندازه‌های عرض جاده، عرض شانه‌های راه، طول و عرض محل‌های پارک، شعاع وسایر ویژگی‌های قوسهای قائم و افقی، مسافت دید و بطور کلی طرح هندسی مسیر دارد. وزن و سیله نقلیه اهمیت زیادی در طرح ساختمانی جاده، قدرت مانور و تغییر سرعت و میزان مصرف سوخت دارد. صرف نظر از نوع وسیله نقلیه، هر وسیله نقلیه باید از نظر استاتیکی دارای خصوصیات زیر باشد. الف - قادر باشد که مسافر و یا کالای مورد حمل را براحتی و ایمنی کامل حمل نماید. ب - باید قادر به کنترل سرعت و جهت حرکت خود باشد و از وارد شدن خسارت به شیء مورد حمل جلوگیری نماید.

جدول ۴. ابعاد وسیله نقلیه متحرک روی جاده

ابعاد (متر)						نوع وسیله نقلیه
ابعاد مربوط به برآمدگی‌ها			ابعاد کلی			
فاصله بین محورهای اصلی	عقب	جلو	طول	عرض	ارتفاع	
۳/۳۰	۱/۵۰	۰/۹۰	۵/۷۰	۲/۱۰	متغیر	وسيله نقلیه سواری (P)
۶	۱/۸۰	۱/۲۰	۹/۰۰	۲/۵۰	۴/۰۰	کامیون یک محوری (Su)
۱۲	۱/۸۰	۱/۲۰	۱۵	۲/۵۰	۴	کامیون چند محوری (WB-40)
۱۵	۰/۶۰	۰/۹۰	۱۶/۵۰	۲/۵۰	۴	تریلر (WB-50)

شکل بیان روابط موجود بین شتاب و سیله نقلیه، مسافت طی شده و سرعت آن که در علم مکانیک براحتی قابل اثبات است آمده است.

موارد کنترل و ایمنی وسیله نقلیه  
 الف- آزمایش فنی وسیله نقلیه  
 ب- کنترل وسیله نقلیه  
 ج- افزایش کیفی و کمی وسیله نقلیه  
 د- رفع نقایص فنی  
 ه- تعویض قطعات شکسته وسیله نقلیه  
 و- کنترل سوخت و روغن  
 ز- کنترل سیستم روشنایی

نقایصی که در وسیله نقلیه باعث می‌شود  
 الف- نقص سیستم روشنایی  
 ب- فرسوده بودن لاستیک  
 ج- نقص سیستم ترمز  
 د- فقدان زنجیر چرخ  
 ه- نقص سیستم فرمان  
 و- فقدان برف پاک کن در مواقع نیاز  
 ز- مهار نکردن محموله بطرز صحیح  
 ح- نقص فنی وسیله نقلیه  
 ط- ترکیدن لاستیک  
 ی- عمر زیاد وسیله نقلیه

#### سینماتیک وسیله نقلیه

شتاب در تمامی مسائلی که در نیرو مسائلی که در نیرو در آن دخالت دارد مورد توجه قرار می‌گیرد. در زیر این موضوع را به

الف - رابطه بین سرعت مکانی (V) و مسافت طی شده (ds) در زمان (dt).

ب - رابطه بین شتاب (a) و سرعت (V)

ج - رابطه بین سرعت (V) و شتاب (a) و مسافت طی شده (X)

$$V = \frac{ds}{dt} \quad (1)$$

$$a = \frac{V_2 - V_1}{t} \quad (2)$$

$$X = V_1 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (3)$$

$$X = \frac{1}{2} (V_2^2 - V_1^2) \quad (4)$$

که در روابط اخیر  $V_1$  و  $V_2$  به ترتیب سرعت‌های اولیه و ثانویه بر حسب متر بر ثانیه

t : زمان بر حسب ثانیه

X : مسافت بر حسب متر

a : شتاب بر حسب متر بر مجذور ثانیه

ds : تغییرات مسافت بر حسب متر

dt : تغییرات زمان بر حسب ثانیه

#### ترمز کردن

قدرت سریع توقف و سیله و تحت کنترل کامل درآوردن آن از نکات مهم و حساس است که باید در سیستم ترمزهای وسایل نقلیه پیش بینی شده باشد. انجام این کار علاوه بر کارایی سیستم های ترمز نحوه بکارگیری ترمزها توسط راننده و طبیعت ترافیک بستگی دارد.

از نظر تئوری حداکثر نیروی موثر در زمان قفل شدن کامل چرخها بوسیله ترمز اعمال می شود. مسافت ترمز از طریق حل معادله نیروهایی که بوسیله نقلیه وارد می شود بصورت زیر قابل محاسبه است.

$$\frac{w}{a} + wf \cos \alpha + \sin \alpha = \bullet \quad (5)$$

#### دینامیک وسیله نقلیه

نیروهایی که بر یک وسیله نقلیه در حال حرکت وارد می شود باعث کندی و یا جلوگیری از حرکت آن می گردد. این نیروها معمولاً عبارتند از نیروهای مقاومت هوا، نیروی مقاومت حرکت وسایل و قطعات داخلی، مقاومت شیب، مقاومت نیروی اصطکاک بین چرخها و سطح جاده.

w : وزن وسیله نقلیه

f : ضریب اصطکاک

a : شتاب وسیله نقلیه

g : شتاب ثقل

$\alpha$  : زاویه شیب

با توجه به اینکه پس از اعمال ترمز و سیله نقلیه متوقف می شود در این صورت  $V=0$  بوده و  $a = \frac{V^2}{2x}$  خواهد بود و لذا مسافت ترمز برابر است با:

$$D_b = x \cos \alpha \quad (6)$$

$$D_b = \frac{V^2}{2g(F+G)} \quad (7)$$

$D_b$ : مسافت ترمز

$G$ : شیب بر حسب درصد

در حالت سرازیری فرمول اخیر بصورت زیر خواهد بود.

$$D_b = \frac{V^2}{2g(F-G)} \quad (8)$$

$$D_b = \frac{V^2}{2gF} \quad (9)$$

#### گردش وسیله نقلیه در قوس

شعاع گردش وسیله نقلیه در دو حالت متمایز بوجود می آید که به شرح زیر می باشد.

الف - گردش با سرعت کم. مبنای شعاع قوس های چهار راهها برای وسایل نقلیه با سرعت کمتر از ۱۵ کیلومتر بر ساعت بوسیله حداقل شعاع گردش مسیر نقلیه تعیین می گردد، خلاصه ای از مسیرهای گردش برای برخی از وسایل نقلیه از قبیل سواری - کامیون - اتوبوس - کامیون سنگین (تریلر) در جدول (۵) آمده است.

در حالتی که جاده دارای شیبی نباشد یعنی  $G=0$  بدست می آید. ضریب اصطکاک بین سطح جاده و لاستیکها در حین کاهش سرعت یکنواخت نبوده و ضریب در نظر گرفته شده در معاملات تعیین مسافت ترمز معرف میزان اصطکاک در طول کاهش سرعت است. اندازه گیری های عملی نشان می دهد که ضریب اصطکاک برای سرعت های مختلف متفاوت بوده و با میزان سرعت نسبت عکس دارد که در ادامه این نسبت خواهد آمد.

جدول ۵. شعاع های گردش وسایل نقلیه

وسيله نقلیه	سواری (P)	کامیون تک محوری (Su)	اتوبوس (Bus)	کامیون سنگین WB-50
حداقل شعاع گردش طرح (متر)	۷/۳۲	۱۲/۸۱	۱۲/۸۱	۱۳/۷۳
حداقل شعاع داخلی گردش (متر)	۴/۲۱	۸/۴۸	۷/۴۴	۵/۸۶

ب - گردش با سرعت زیاد: گردش در پیچهایی که با سرعت زیاد انجام می شود. بوسیله دور (شیب عرضی جاده) و اصطکاک جانبی کنترل می شود. حداقل شعاع گردش وسیله نقلیه از فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$R = \frac{V^2}{127 \cdot (e+f)} \cdot a$$

در این فرمول:

R: شعاع قوس بر حسب متر

V: سرعت وسیله نقلیه در حال گردش بر حسب کیلومتر در ساعت

e: شیب عرضی یا دور بر حسب درصد

f: ضریب اصطکاک جانبی

نکته: مقدار f برای گردش در قوسهای چهارراهها که برای سرعت کم طرح می‌شود، بیشتر از مقدار آن در قوسهای باز می‌باشد.

#### عامل جاده

عوامل موثر مربوط به جاده بطور کلی می‌توان به صورت زیر طبقه بندی نمود.

- عوامل مربوط به طرح هندسی جاده و نواقص فنی مربوط به جاده

- عوامل مربوط به علائم و ابزار کنترل جاده

- سایر عوامل موجود در جاده

عوامل عبارتند از:

- عرض جاده

- وجود دست انداز و مانع در سطح جاده و اختلاف سطح بین آسفالت و شانه

- فقدان شانه خاکی یا پارکینگ و شانه های معیوب

- فقدان حفاظ های جانبی و حفاظ ایمنی کنار معبر

- سایر پارامترهای مربوط به طراحی هندسی

- ضعف در طراحی روسازی و نقش خرابیهای روسازی نظیر (چاله‌ها، ترک‌ها، موجی شدن، شیار جای چرخ و قیرزدگی) و همچنین

مشخصات سطحی (نداشتن مقاومت کافی سطح آسفالت در برابر لغزدگی) (Skid Resistance)، (Roughness)، ناهمواری سطح

(evenness)، آب جمع شدن در سطح راه (hydro planning).

که بند شامل موارد زیر است:

- سرعت طراحی

- مسافت دید قابل رؤیت

- قوس های انتقالی

- قوس های قائم

- ترکیب قوس های افقی و عمودی

- شیب‌ها و ضوابط باندهای صعودی

- بگذارها (زهکشی‌ها)

عوامل بند عبارتند از:

نقص علائم عمودی

- نقص علائم افقی: شامل خط کشی‌ها و بازتاب‌های ایمنی و غیره می‌باشند.

و بند (۱-۳-۳) عبارتند از:

- روشنایی

- عدم فراهم کردن نور کافی در جاده‌ها

- ناهماهنگی در تعمیر و تاسیسات موجود

- مشکلات ناشی از برق و ولتاژهای پائین

- پیاده روها و مسیرهای آدم‌رو در مناطق برون شهری

-تسهیلات عابرین پیاده و دوچرخه سواران بر روی پل‌ها

-محل های خاص حادثه خیز

-نبود توقفگاه و پارکینگ

-انجام عملیات ساختمانی در جاده

عوامل محیطی

-عوامل جوی

-عوامل محیطی طبیعی

-عوامل محیطی انسانی

-عوامل جوی

درختان یکی از منابع اصلی تصادفات خودروها در جاده های بین شهری هستند.

-وجود صخره ها و موانع طبیعی در کنار جاده ها که جابجایی آنها امکان پذیر نیست می توانند از عوامل تأثیر گذار در بروز حوادث باشند.

-عبور حیوانات وحشی و یا اهلی از جاده ها بخصوص در نزدیکی روستاها از عوامل مؤثر در بروز سوانح و حوادث می باشد.

#### -عوامل محیطی انسانی

بروز حادثه یا تصادف در جاده به کرات اتفاق می افتد که بدلیل وجود یک حادثه در جاده و عدم مدیریت و برنامه ریزی صحیح نیروی انسانی در بازگرداندن شرایط محیطی، شاهد بروز حوادث متعاقب آن نیز هستیم.

-وجود ساخت و سازهای نزدیک شهرها یکی از عوامل مؤثر محیطی انسانی در افزایش تصادفات در این مناطق است.

بررسی آمار تصادفات نشان دهنده آن است که بیشتر تصادفات جاده ای در نزدیکی شهرها اتفاق می افتد که علت اصلی آن را می توان ساخت و سازهای غیر مجاز، زیاد بودن د ستر سی به جاده ها، عدم تأمین روشنایی لازم، وجود وسایل نقلیه با سرعت های متفاوت، عبور عابرین پیاده و وارد شدن به محیط آزاد و نوعی احساس رهایی از بند شهود است.

بررسی آمار کشته ها و مصدومین ناشی از تصادفات در سال ۱۳۷۳ الی ۱۳۷۸ بر اساس آمار منتشر شده سازمان پزشک قانونی:

بررسی آمار منتشر شده توسط سازمان پزشکی قانونی جمهوری اسلامی ایران نشان دهنده رشد قابل توجه تعداد کشته ها و مصدومین ناشی از تصادفات در سالهای ۱۳۷۳ الی ۱۳۷۸

گرچه شرایط نامساعد جوی تأثیرات زیادی در تصادفات ترافیکی دارد ولی در حال حاضر کلیه محاسبات و برنامه ریزی توسعه شبکه راهها با در نظر گرفتن شرایط جوی منطقه صورت می گیرد و لذا هنوز عوامل انسانی، وسیله نقلیه و جاده مهمترین پارامترهای مؤثر در تصادفات هستند. مسائل حادث از عوامل جوی که می توانند بر روی انسان، وسیله نقلیه و یا جاده اثر گذاشته و باعث بروز حوادث گردد عبارتند از:

- نداشتن دید کافی و یا محدود شدن یا از بین رفتن حوزه دید به دلیل وجود باران، برف، مه، طوفان، طوفان و برف، انعکاس نور، وجود دود و سراب و طوفان شن.

-ایجاد لغزندگی در جاده بدلیل وجود باران یا برف یا یخ زدگی و یا در مناطق گرمسیر به دلیل روزدگی قیر از عوامل مؤثر در تصادفات است.

-پاشیدن آب بر اثر پدیده (Hydroplaning) در سطح سواره رو که برای رانندگان خودرو و رانندگان خطوط کناری باعث تصادفات خطرناکی خواهد شد.

#### -عوامل محیطی طبیعی

- برخی مشکلات طبیعی از جمله درختها و سایر موانع طبیعی می تواند عوامل تصادف خیز باشند. رشد فصلی شاخ و برگ درختان می تواند باعث بروز مشکلات عمده ای در قابلیت رؤیت شود و این امر مخصوصا در مورد پوشیده شدن تابلوها یا چراغ های راهنمایی صادق است. در مناطق گرمسیر معمولا درختها در مجاورت جاده ها کاشته می شوند تا برای عابران پیاده و حیوانات و خودروهای پارک شده نوعی سایبان ایجاد کند این درختها با فرسایش زمین که ناشی از وجود آبگذرهای نامنا سب در طرفین جاده است نیز مقابله می نمایند. با این همه

می‌باشد. جدول شماره (۶) تعداد کشته‌ها و مصدومین ناشی از تصادفات را بر اساس آمار سازمان پزشکی قانونی نشان می‌دهد همانطوریکه ملاحظه می‌شود تعداد متوفیان و مجروحین در سال ۱۳۷۸ در مقایسه با سال ۱۳۷۳ بترتیب ۴۷٪ و ۱۰۰٪ افزایش را نشان می‌دهد.

جدول ۶. تعداد متوفیان و مجروحین ناشی از تصادفات طی سال‌های ۱۳۷۳ الی ۱۳۷۸ در کشور

سال	تعداد کشته	درصد تغییرات به سال قبل	تعداد مجروح	درصد تغییرات به سال قبل
۱۳۷۳	۱۰۵۴۵	-	۴۴۲۱۶	-
۱۳۷۴	۱۱۵۹۱	+۹/۹	۵۲۶۹۸	+۱۱/۹
۱۳۷۵	۱۲۵۸۳	+۸/۶	۶۲۴۶۶	+۱۱/۸
۱۳۷۶	۱۳۶۷۶	+۸/۷	۶۷۷۹۶	+۸/۵
۱۳۷۷	۱۴۹۶۶	+۹/۴	۷۹۲۸۹	+۱۶/۹
۱۳۷۸	۱۵۰۴۵	+۳/۴	۹۱۰۴۸	+۱۴/۸

#### بررسی آمار فوتی‌ها بر اساس سن آنها

و این موضوع با توجه به این اصل مهم که هر کس جابجائی بیشتری داشته باشد، بیشتر در خطر تصادفات قرار دارد، دور از انتظار نمی‌باشد. جدول (۷) تعداد و درصد فوتی‌ها را بر اساس سن آنها نشان می‌دهد. شایان ذکر است که درصد فوتی‌های بالای ۶۰ سال ۱۶/۴ درصد می‌باشد در صورتی که تنها ۵ درصد جمعیت کشور را تشکیل می‌دهند. این موضوع اهمیت توجه به بزرگسالان را در برنامه ریزی به منظور ایمن سازی عبور و مرور نشان می‌دهد.

بررسی آمار فوتی‌ها بر اساس سن آنها نشان می‌دهد که ۲۰ درصد فوتی‌ها بین ۲۰ الی ۳۰ سال سن داشته‌اند در صورتی که ۱۷ درصد جمعیت کشور را تشکیل می‌دهند، همچنین تعداد فوتی‌ها در سنین بین ۲۰ الی ۵۰ سال که جمعیت کشور را تشکیل می‌دهند، ۴۷ درصد بوده و این در حالی است که این قشر تنها ۳۸ درصد جمعیت کشور می‌باشند. آمار فوق گویای این مطلب می‌باشند که تصادفات قربانیان خود را از قشر فعال جامعه انتخاب می‌کند و خسارات جبران ناپذیری جانی، مالی و اجتماعی به جامعه تحمیل می‌کند

جدول ۷. تعداد و درصد فوتی‌ها بر اساس سن آنها

ردیف	سن	تعداد فوتی‌ها	درصد فوتی‌ها	درصد جمعیت کشور
۱	کمتر از ۱۰ سال	۱۸۲۷	۱۲/۲	۲۴
۲	۱۰ الی ۲۰ سال	۲۴۸۴	۱۶/۵	۲۷
۳	۲۱ الی ۳۰ سال	۳۰۸۹	۲۰/۵	۱۷
۴	۳۱ الی ۴۰ سال	۲۳۵۸	۱۵	۱۳
۵	۴۱ الی ۵۰ سال	۱۷۰۱	۱۱/۳	۸
۶	۵۱ الی ۶۰ سال	۱۲۲۰	۸/۱	۵
۷	بیشتر از ۶۰ سال	۲۴۶۶	۱۶/۴	۶
	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰	۱۰۰

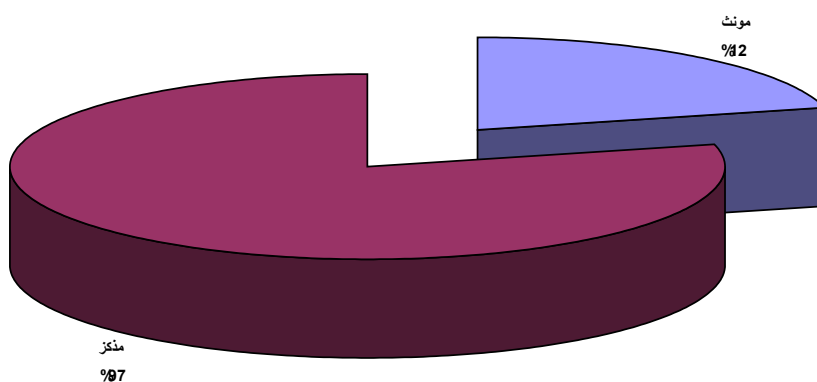
### بررسی آمار کشته های ناشی از تصادفات بر اساس جنسیت آنها

عاطفی و ... را بر پیکر جامعه و بخصوص خانواده ها وارد می کند. جدول (۸) و نمودار (۳) تعداد و درصد فوتی های ناشی از تصادفات بر اساس جنسیت آنها نشان می دهد.

بررسی آمار تصادفات بر اساس جنسیت آنها نشان می دهد که قریب به ۸۰ درصد کشته های ناشی از تصادفات از بیشترین قربانیان خود از میان سرپرستان خانوارها انتخاب می کند و از این طریق لطامات جبران ناپذیر اقتصادی، فرهنگی، تربیتی،

جدول ۸. تعداد و درصد فوتی های ناشی از تصادفات بر اساس جنسیت آنها

ردیف	جنسیت	تعداد فوتی ها	درصد فوتی ها
۱	مذکر	۱۱۹۳۸	۷۹/۳
۲	مؤنث	۳۱۰۷	۲۰/۷
۳	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰



نمودار ۳. درصد فوتی های ناشی از تصادفات بر اساس جنس آنها در سال ۱۳۷۸

### بررسی آمار کشته های ناشی از تصادفات بر اساس جنسیت و سن آنها

شده های مذکر را تشکیل می دهند. جدول (۹) تعداد و درصد کشته شده های ناشی از تصادفات را بر اساس سن و جنس آنها نشان می دهد و همچنین حدوداً ۸۰٪ کشته های کل کشور را افراد مذکر تشکیل می دهند.

بررسی آمار تصادفات بر اساس سن و جنس آنها مؤید این مطلب است که تصادفات بیشترین قربانیان خود را از فعال ترین و موثرترین افراد جامعه انتخاب می کند، به نحوی که افراد مذکر کشته شده در تصادفات که در سنین بین ۲۰ الی ۵۰ سال قرار دارند ۴۰ درصد کل کشته شدگان و ۴۹ درصد کشته

جدول ۹. تعداد و درصد کشته شده های ناشی از تصادفات بر اساس سن و جنس آنها

ردیف	سن جنس	کمتر از ۱۰ سال	۱۰ تا ۲۰ سال	۲۱ تا ۳۰ سال	۳۱ تا ۴۰ سال	۴۱ تا ۵۰ سال	۵۱ تا ۶۰ سال	۶۰ سال به بالا	جمع
۱	مذکر	۱۱۷۵	۲۰۵۶	۲۶۵۸	۱۹۰۱	۱۳۷۳	۹۰۲	۱۸۷۳	۱۱۹۳۸
۲	مؤنث	۶۵۲	۴۲۸	۴۳۱	۳۵۷	۳۲۸	۳۱۸	۵۹۳	۳۱۰۷
۳	جمع	۱۸۲۷	۲۴۸۴	۳۰۸۹	۲۲۵۸	۱۷۰۱	۱۲۲۰	۲۴۶۶	۱۵۰۴۵

### بررسی کشته‌های ناشی از تصادفات براساس میزان تحصیلات آنها

که در این مطالعه دانش آموزان و دانشجویانی که در هر رده تحصیلی مشغول آموزش می‌باشند برای همان رده در نظر گرفته شده‌اند. جدول (۱۰) تعداد و درصد فوتی‌ها را براساس میزان تحصیلات آنها نشان می‌دهد.

بررسی تعداد فوتی‌های ناشی از تصادفات براساس میزان تحصیلات آنها بیانگر کاهش درصد متوفیان ناشی از افراد با سواد نسبت به افراد بی سواد با توجه به فراوانی آنها در جامعه می‌باشد. به نحوی که افراد بی سواد که با جمعیتی حدود ۳۱ درصد، ۳۴ درصد فوتی‌ها را تشکیل می‌دهند. شایان ذکر است

جدول ۱۰. تعداد و درصد فوتی‌ها براساس میزان تحصیلات آنها

ردیف	میزان تحصیلات	تعداد فوتی‌ها	درصد فوتی‌ها	درصد تحصیلات در جامعه
۱	بی سواد	۵۱۱۵	۳۴	۳۱
۲	ابتدائی	۴۱۶۷	۲۷/۷	۲۹/۵
۳	راهنمایی	۲۸۴۴	۱۸/۹	۱۸
۴	متوسطه	۲۲۷۲	۵۱/۱	۱۵/۵
۵	دانشگاهی	۶۴۷	۴/۳	۶
۶	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰	۱۰۰

### بررسی آمار کشته‌های ناشی از تصادفات به تفکیک محل فوت آنها

در بیمارستان فوت نموده‌اند ۳۷ درصد کل فوتی‌های ناشی از تصادفات را شامل می‌شود، که از دلایل آن می‌توان به کمبود تجهیزات و امکانات و همچنین متخ‌صصین لازم برای مداوای مجروحین شدید ناشی از تصادفات رانام برد. جدول (۱۱) تعداد و درصد کشته‌های ناشی از تصادفات را به تفکیک محل فوت آنها نشان می‌دهد.

بررسی کشته‌های ناشی از تصادفات بر اساس محل فوت آنها نشان می‌دهد که ۴۷ درصد افراد در محل حادثه فوت کرده‌اند. شدت زیاد تصادفات و عدم امداد رسانی به موقع باعث می‌شود که مجروحان تا مدت زیادی به صورت بسیار اسفبار در صحنه تصادف باقی مانده و بدلیل خونریزی و دلایل دیگر فوت می‌نمایند. نکته قابل توجه این است که تعداد افرادی که

جدول ۱۱. تعداد و درصد کشته‌های ناشی از تصادفات به تفکیک محل فوت آنها

ردیف	محل فوت	تعداد فوتی‌ها	درصد فوتی‌ها
۱	درمحل حادثه	۷۱۰۳	۴۷/۲
۲	حین انتقال	۱۴۱۸	۹/۸
۳	بیمارستان	۵۶۷۶	۳۷/۷
۴	منزل	۷۳	۰/۵
۵	نامعلوم	۷۱۲	۴/۷
۶	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰

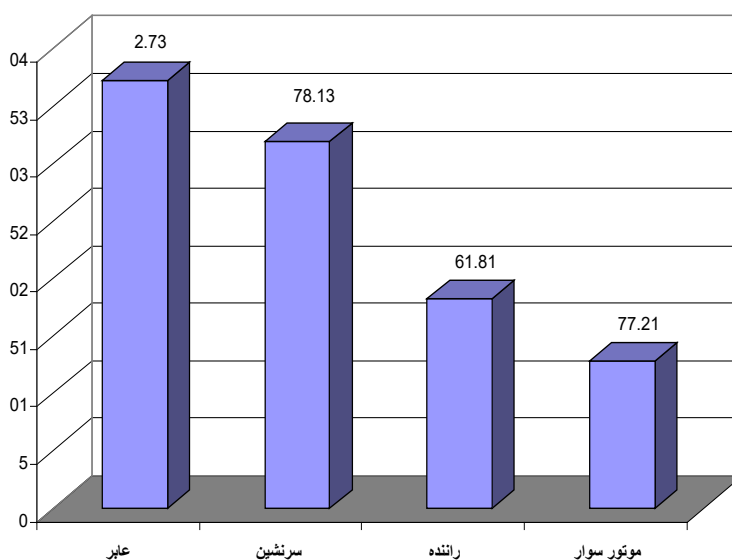
### بررسی کشته‌های ناشی از تصادفات به تفکیک وضعیت متوفی در هنگام تصادف

سواران، حدود ۱۳ درصد کشته‌های ناشی از تصادفات را تشکیل می‌دهند، که در صد بسیار بالایی است و از دلایل آن می‌توان به رانندگی بدون محابا از سوی موتورسواران و نداشتن کلاه ایمنی اشاره نمود. جدول (۱۲) و نمودار (۴) تعداد و درصد فوتی‌های ناشی از تصادفات را به تفکیک وضعیت متوفی در هنگام تصادف نشان می‌دهند.

بررسی کشته‌های ناشی از تصادفات به تفکیک وضعیت متوفی در هنگام تصادف نتایج غیر منتظره‌ای دارد به نحوی که در حدود ۳۷ درصد متوفیان کل کشور را (درون شهری و برون شهری) عابری تشکیل می‌دهند. که از دلایل آن می‌توان به پایین بودن فرهنگ ترافیکی در بین عمومی مردم و فقدان یا کمبود تمهیدات لازم برای عبور عابری پیاده نام برد. نکته قابل تأمل اینکه موتور

جدول ۱۲. تعداد و درصد فوتی‌های ناشی از تصادفات به تفکیک وضعیت متوفی در هنگام تصادف

ردیف	وضعیت فوت	تعداد فوتی‌ها	درصد فوتی‌ها
۱	راننده	۲۷۳۲	۱۸/۱۶
۲	عابر	۵۵۹۷	۳۷/۲
۳	سرنشین	۴۷۹۵	۳۱/۸۷
۴	موتور سوار	۱۹۲۱	۱۲/۷۷
۵	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰



نمودار ۴. درصد متوفیان ناشی از تصادفات به تفکیک وضعیت متوفی در هنگام تصادف در سال ۱۳۷۸

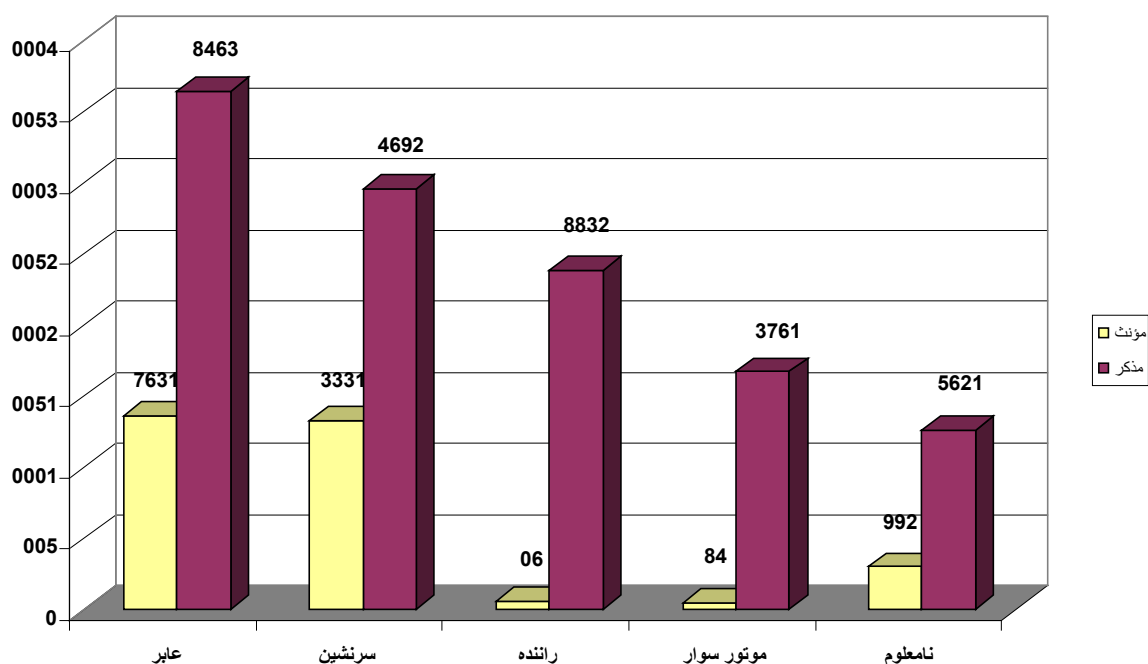
### بررسی کشته‌های ناشی از تصادفات براساس وضعیت متوفی به هنگام تصادف و جنسیت آنها

ترتیب عابری و سرنشینان مذکر تشکیل می‌دهند. جدول (۱۳) و نمودار (۵) تعداد متوفیان ناشی از تصادفات را براساس وضعیت متوفی به هنگام تصادف و جنسیت آنها را نشان می‌دهد.

بررسی متوفیان ناشی از تصادفات براساس وضعیت متوفی به هنگام تصادف (عابر، راننده، سرنشین و موتور سوار) و جنسیت آنها نشان می‌دهد که بیش از ۹۵ درصد متوفیان راننده و موتور سوار مذکر می‌باشند و این مطلب دور از انتظار نیست. مضاف براین ۷۰ و ۷۳ درصد متوفیان ناشی از تصادفات را به

جدول ۱۳. متوفیان ناشی از تصادفات براساس وضعیت متوفی به هنگام تصادف و جنسیت آنها

جنسیت	عابر	سرنشین	موتورسوار	نامعلوم	جمع
مذکر	۳۶۴۸	۲۹۶۴	۱۶۷۳	۱۲۶۵	۱۱۹۳۸
مؤنث	۱۳۶۷	۱۳۳۳	۴۸	۲۹۹	۳۱۰۷
جمع	۵۰۱۵	۴۲۹۷	۱۷۲۱	۱۵۶۴	۱۵۰۴۵



نمودار ۵. تعداد کشته های ناشی از تصادفات به تفکیک جنس و وضعیت متوفی در هنگام تصادف در سال ۱۳۷۸

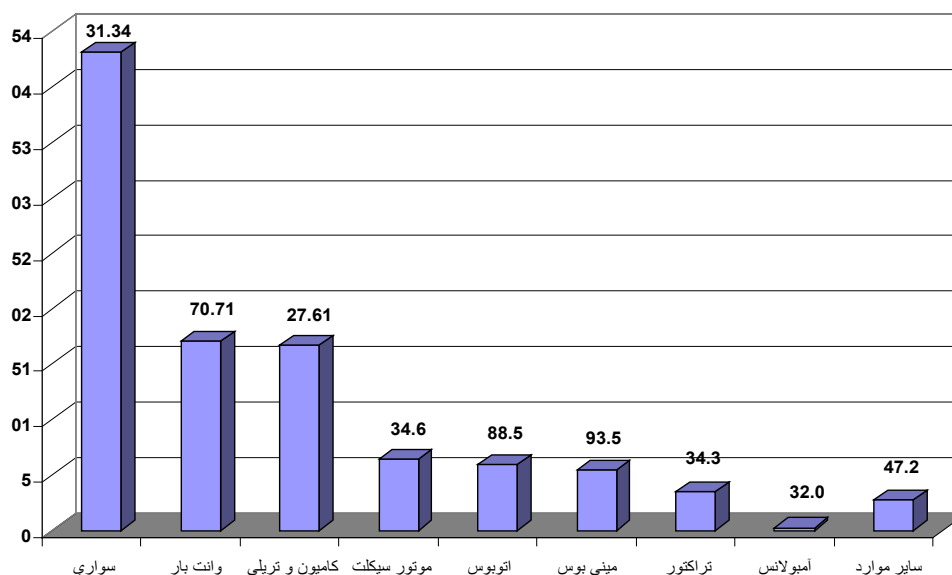
#### بررسی کشته های ناشی از تصادفات به تفکیک نوع خودرو مورد استفاده یا درگیر با عابر

آنها (نتایج شماری سال ۱۳۷۵) بیشتر می باشد، لزوم بررسی علل تصادفات زیاد وانت بارها ضروری می باشد. نکته تأسف بار دیگری که وجود دارد سهم قابل توجه و ۶ درصدی موتورسیکلت به عنوان وسیله نقلیه درگیر در فوت افراد می باشد (تقریباً معادل اتوبوس ها) و لزوم آموزش موتورسواران و اجباری نمودن استفاده از کلاه ایمنی را طلب می کند. جدول (۱۴) و نمودار (۶) تعداد و درصد فوتی های ناشی از تصادفات را به تفکیک نوع خودرو مورد استفاده یا درگیر با عابر را نشان می دهد.

بررسی آمار فوتی های ناشی از تصادفات برحسب نوع خودرو مورد استفاده یا درگیر با عابر نشان می دهد که وسایل نقلیه سواری در ۴۳ درصد از فوتی ها درگیر بوده اند (به صورت راننده، سرنشین یا عابر)، که می توان با انجام تمهیدات لازم مانند استفاده از کمربند ایمنی و صندلی بچه تاحد زیادی ایمنی استفاده از سواری ها را افزایش داد. علاوه بر این آمار نشان می دهد که وانت بارها در ۱۷ درصد از فوتی ها درگیر بوده اند که درصد بسیار بالایی است. با توجه به اینکه وانت بارها در حاشیه شهرها که از مناطق تصادف خیز می باشد تردد می نمایند و تعداد تصادفات آنها نسبت به فراوانی مشاهده شده

جدول ۱۴. تعداد و درصد فوتی های ناشی از تصادفات به تفکیک نوع خودرو مورد استفاده یا درگیر با عابر

ردیف	نوع وسیله مورد استفاده یا درگیر با عابر	تعداد فوتی ها	درصد فوتی ها
۱	سواری	۶۴۸۹	۴۳/۱۳
۲	مینی بوس	۸۱۱	۵/۳۹
۳	اتوبوس	۸۸۵	۵/۸۸
۴	وانت بار	۲۵۶۸	۱۷/۰۷
۵	کامیون و تریلی	۲۵۱۵	۱۶/۷۲
۶	موتور سیکلت	۹۶۷	۶/۴۳
۷	آمیولانس	۳۳	۰/۲۲
۸	تراکتور	۳۶۵	۲/۴۳
۹	سایر موارد	۴۱۲	۲/۷۴
۱۰	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰



نمودار ۶. درصد فوتی های ناشی از تصادفات به تفکیک نوع خودرو مورد استفاده یا درگیر با عابر در سال ۱۳۷۸

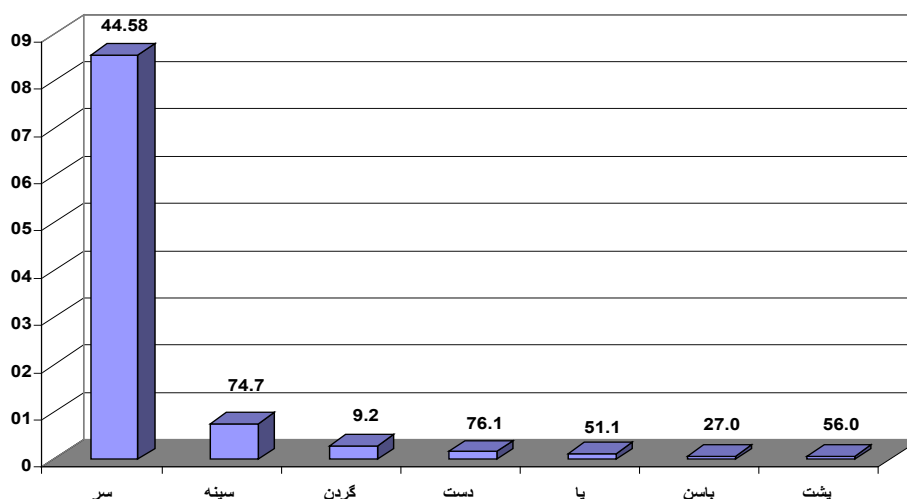
#### بررسی فوتی های ناشی از تصادفات براساس محل وارد شدن ضربه

ایمنی بتوان تا حدود زیادی تعداد متوفیان ناشی از اصابت ضربه به سر را کاهش داد. جدول (۱۵) و نمودار (۶) تعداد و درصد فوتی های ناشی از تصادفات را به تفکیک محل وارد شدن ضربه نشان می دهند.

بررسی فوتی های ناشی از تصادفات به تفکیک محل وارد شدن ضربه نشان می دهد که ضربات وارد بر سر به تنهایی باعث کشته شدن ۸۵ درصد متوفیان ناشی از تصادفات بوده است. امید است که بابه اجرا درآمدن قانون استفاده از اجباری کمربند

جدول ۱۵. تعداد و درصد فوتی‌های ناشی از تصادفات به تفکیک محل وارد شدن ضربه

ردیف	محل وارد شدن ضربه	تعداد فوتی‌ها	درصد فوتی‌ها
۱	سر	۱۲۸۵۵	۸۵/۴۴
۲	گردن	۴۳۶	۲/۹
۳	سینه	۱۱۲۴	۷/۴۷
۴	دست	۲۵۱	۱/۶۷
۵	پشت	۹۸	۰/۶۵
۶	باسن	۱۰۸	۰/۷۲
۷	پا	۱۷۳	۱/۱۵
۸	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰



نمودار ۷. درصد متوفیان ناشی از تصادفات به تفکیک محل وارد شدن ضربه

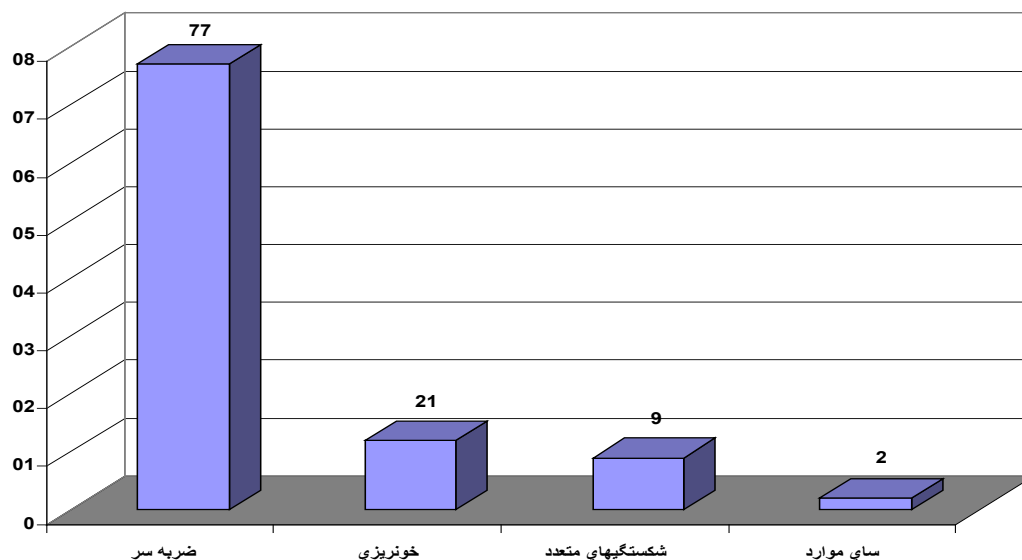
#### بررسی فوتی‌های ناشی از تصادفات براساس علت نهایی فوت

شدن ۱۲ درصد از افراد (۱۶۸۵ نفر) شده است و این موضوع ضرورت امداد رسانی پزشکی را نشان می‌دهد. جدول (۱۶) و نمودار (۷) تعداد و درصد فوتی‌های ناشی از تصادفات را به تفکیک علت نهایی فوت نشان می‌دهند.

بررسی آمار متوفیان ناشی از تصادفات به تفکیک علت نهایی فوت نشان می‌دهد که ضربه وارده به سر به تنهایی باعث کشته شدن ۷۷ درصد متوفیان ناشی از تصادفات بوده است. دومین عامل فوت افراد در تصادفات، خونریزی است که باعث کشته

جدول ۱۶. تعداد و درصد فوتی‌های ناشی از تصادفات به تفکیک علت نهایی فوت

ردیف	محل وارد شدن ضربه	تعداد فوتی‌ها	درصد فوتی‌ها
۱	ضربه سر	۱۰۸۱۵	۷۷
۲	خونریزی	۱۶۸۵	۱۲
۳	شکستگی‌های متعدد	۱۲۶۴	۹
۴	سایر موارد	۳۸۱	۲
۵	کل	۱۵۰۴۵	۱۰۰



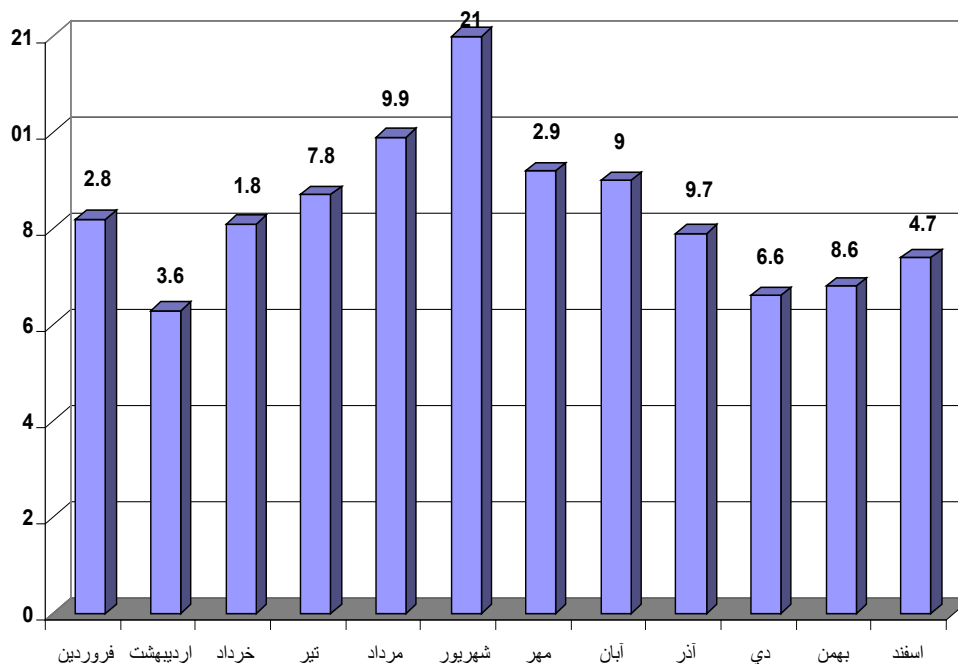
نمودار ۷. درصد متوفیان ناشی از تصادفات به تفکیک محل وارد شدن ضربه

تصادفات در شهریور ماه دوبرابر دی ماه می‌باشد. این مطلب نشان دهنده حساسیت زیاد تصادفات به افزایش تردد محورها می‌باشد. جدول ۱۷ و نمودار ۱۱ تعداد و درصد تصادفات را به تفکیک ماههای مختلف سال نشان می‌دهد.

بررسی فوتی های ناشی از تصادفات به تفکیک ماههای سال بررسی فوتیهای ناشی از تصادفات به تفکیک ماه نشان می‌دهد که در ماههایی که تردد محورها افزایش پیدا می‌کند، نرخ تصادفات و متوفیان ناشی از آن به مراتب بیشتر می‌شود و به عنوان مثال حجم تردد شهریور ماه ۳۰ درصد بیشتر از تردد دی ماه برآورد می‌شود و در صورتی که تعداد متوفیان ناشی از

جدول ۱۷. تعداد و درصد تصادفات به تفکیک ماههای سال

ردیف	ماه	تعداد متوفیان	درصد متوفیان
۱	فروردین	۱۲۳۰	۸/۲
۲	اردیبهشت	۹۴۶	۶/۳
۳	خرداد	۱۲۱۳	۸/۱
۴	تیر	۱۳۱۲	۸/۷
۵	مرداد	۱۴۸۶	۹/۹
۶	شهریور	۱۸۰۴	۱۲
۷	مهر	۱۳۸۱	۹/۲
۸	آبان	۱۳۵۵	۹
۹	آذر	۱۱۹۰	۷/۹
۱۰	دی	۹۸۶	۶/۶
۱۱	بهمن	۱۰۲۳	۶/۸
۱۲	اسفند	۱۱۱۹	۷/۴



نمودار ۸ درصد متوفیان ناشی از تصادفات به تفکیک ماه در سال

### بررسی کشته‌های ناشی از تصادفات براساس وضعیت متوفی به هنگام تصادف در ماه‌های سال

بنابراین باید با بکارگیری تمهیدات و آموزش‌های لازم و مدیریت اجرا، ایمنی عبور و مرور دانش‌آموزان را افزایش داد. جدول ۱۸ تعداد و درصد متوفیان ناشی از تصادفات را براساس وضعیت متوفی به هنگام تصادف در ماه‌های مختلف سال نشان می‌دهد.

بررسی متوفیان ناشی از تصادفات به تفکیک وضعیت متوفی (راننده، عابر، سرنشین و موتورسوار) به هنگام تصادف در ماه‌های سال نشان می‌دهد که درصد تلفات عابری در ماه‌هایی که مدارس باز است بیشتر بوده و در ایام تعطیلی مدارس، درصد فوق به نحو قابل توجهی کاهش می‌یابد.

جدول ۱۸. تعداد و درصد متوفیان ناشی از تصادفات براساس وضعیت متوفی به هنگام تصادف در ماه‌های سال

ماه	راننده	عابر	سرنشین	موتورسوار	نامعلوم	جمع
فروردین	۱۷۸	۳۸۷	۳۹۳	۱۰۴	۱۶۸	۱۲۳۰
اردیبهشت	۱۵۶	۳۴۷	۲۴۱	۸۵	۱۱۷	۹۴۶
خرداد	۱۸۵	۴۲۸	۲۹۹	۱۴۷	۱۵۴	۱۲۱۳
تیر	۲۱۱	۲۸۱	۴۱۲	۱۶۴	۱۴۴	۱۳۱۲
مرداد	۲۲۷	۳۲۸	۴۸۵	۱۷۱	۱۷۵	۱۴۸۶
شهریور	۲۶۰	۵۷۳	۶۰۴	۲۱۰	۱۵۷	۱۸۰۴
مهر	۲۴۱	۴۲۱	۳۵۴	۱۹۳	۱۷۲	۱۳۸۱
آبان	۲۲۰	۴۶۴	۳۴۶	۱۹۴	۱۳۱	۱۳۵۵
آذر	۱۹۶	۴۲۲	۳۴۲	۱۳۳	۹۷	۱۱۹۰
دی	۱۷۵	۳۷۰	۲۶۴	۸۳	۹۴	۹۸۶
بهمن	۱۸۹	۳۸۷	۲۵۰	۱۲۶	۷۱	۱۰۲۳
اسفند	۲۱۰	۴۰۷	۳۰۷	۱۱۱	۸۴	۱۱۱۹
کل	۲۴۴۸	۵۰۵۱	۴۲۹۷	۱۷۲۱	۱۵۶۴	۱۵۰۴۵

### بررسی کشته‌های ناشی از تصادفات به تفکیک استان‌های کشور

در این بخش آمار متوفیان ناشی از تصادفات استان‌های کشور با استفاده از شاخص‌های «تعداد تصادف به ازای یکصد هزار نفر جمعیت»، «درصد فوتی سرنشینان» مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

#### تعداد کشته به ازای یکصد هزار نفر جمعیت

بررسی متوفیان ناشی از تصادفات به تفکیک استان‌های کشور نشان می‌دهد که تعداد متوفیان هفت استان تهران، خراسان، مازندران، فارس، اصفهان، کرمان و گیلان، ۵۶ در متوفیان ناشی از تصادفات کل کشور را تشکیل می‌دهند. به منظور مقایسه بهتر وضعیت ایمنی استان‌های مختلف با همدیگر به جای شاخص «تعداد کشته» از شاخص «تعداد کشته به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت» استفاده شده است. براساس شاخص تعداد کشته به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت استان‌های سمنان، قزوین، کرمان، قم، گیلان و زنجان و رتبه‌های بالاتر را به خود اختصاص داده‌اند. از دلایل بالا بودن شاخص مذکور در استان‌های فوق‌الذکر، قرار گرفتن این استان‌ها در مسیر محورهای شبکه اصلی راه‌های کشور می‌باشد. شایان ذکر است که نسبت «تعداد کشته به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت» برای کل کشور (میانگین جامعه) ۲۴/۳۲ می‌باشد.

جدول ۱۶ جمعیت، تعداد کشته‌های ناشی از تصادفات و همچنین شاخص «تعداد کشته به ازای ۱۰۰ هزار نفر» را برای استان‌های مختلف نشان می‌دهد.

#### نرخ «کشته به ازای یکصد میلیون وسیله نقلیه - کیلومتر»

به منظور مقایسه عملی تر وضعیت ایمنی عبور و مرور در استان‌های کشور از نرخ «تعداد کشته به ازای یکصد میلیون

وسیله نقلیه - کیلومتر» استفاده شده است. براساس نرخ فوق‌الذکر استان‌های بوشهر، لرستان، خراسان، اردبیل، گیلان و تهران دارای بیشترین تعداد کشته به ازای وسیله نقلیه کیلومتر طی شده در این استان‌ها می‌باشند. جدول ۱۷ و نمودار ۱۰ تعداد کشته‌های ناشی از تصادفات رابه ازای یکصد میلیون وسیله نقلیه - کیلومتر طی شده در استان‌های کشور نشان می‌دهد.

#### بررسی عابری کشته شده در تصادفات

بررسی آمار عابری کشته شده در تصادفات به تفکیک استان‌های کشور نشان می‌دهد که قریب به ۵۰ درصد (۴۸ درصد) متوفیان در استان‌های تهران، خراسان، مازندران، گیلان و فارس بوده است. به منظور مقایسه بهتر وضعیت ایمنی عابری در استان‌های مختلف از معیار «درصد عابری به کل متوفیان ناشی از تصادفات» در هر استان استفاده شده است. براساس معیار فوق‌الذکر استان‌های گیلان، ایلام، همدان، کرمانشاه و مازندران دارای بالاترین شاخص می‌باشند. جدول ۱۸ و نمودار ۱۱ تعداد عابری کشته شده در تصادفات رابه تفکیک استان‌های کشور نشان می‌دهد.

#### بررسی سرنشینان کشته شده در تصادفات

بررسی آمار سرنشینان کشته شده در تصادفات به تفکیک استان‌های کشور نشان می‌دهد که استان‌های خراسان، لرستان، مازندران، کرمان و فارس دارای بیشترین تعداد سرنشین کشته شده، در تصادفات می‌باشند. همچنین استان‌های سمنان، قزوین، مرکزی، لرستان و کرمان بیشترین درصد سرنشین کشته شده به کل متوفیان ناشی از تصادفات در استان مربوطه را دارا می‌باشند. جدول ۱۹ و نمودار ۸ تعداد سرنشینان کشته شده در تصادفات رابه تفکیک استان‌های کشور نشان می‌دهند.

جدول ۱۹. جمعیت، متوفیان ناشی از تصادفات و تعداد کشته به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت به تفکیک استان‌ها

ردیف	نام استان	جمعیت	تعداد فوتی ها	تعداد فوتی به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت
۱	سمنان	۵۱۶۶۰۳	۳۷۰	۵۲/۳۷
۲	قزوین	۹۷۷۹۳۹	۴۰۳	۴۱/۲
۳	کرمان	۲۰۶۴۹۰۸	۷۵۹	۳۸/۵
۴	قم	۸۷۸۸۲۷	۳۰۶	۳۴/۸۲
۵	گیلان	۴۳۰۹۶۵۷	۷۸۹	۳۴/۱۶
۶	زنجان	۹۰۹۸۹۸	۲۷۶	۳۰/۳۳
۷	هرمزگان	۱۰۹۴۲۵۸	۴۳۹	۳۰/۱
۸	مازندران	۴۱۵۰۰۵۱	۱۲۲۳	۲۹/۴۶
۹	سیستان و بلوچستان	۱۷۷۴۶۴۳	۵۰۳	۲۸/۳۴
۱۰	مرکزی	۱۲۹۵۹۵۲	۳۵۳	۲۷/۸۸
۱۱	لرستان	۱۶۳۲۳۲۳	۴۴۲	۲۷/۱
۱۲	فارس	۳۹۳۲۴۰۵	۱۰۲۲	۲۵/۹۹
۱۳	خراسان	۶۲۳۰۴۵۱	۱۵۱۱	۲۴/۲۵
۱۴	بوشهر	۷۶۶۱۵۲	۱۸۴۴	۲۴/۱
۱۵	اصفهان	۴۰۴۱۸۳۵	۹۱۰	۲۳/۵۱
۱۶	آذربایجان غربی	۲۵۷۱۷۷۱	۵۳۵	۲۰/۸
۱۷	تهران	۱۰۶۸۱۷۶۶	۲۲۰۹	۲۰/۶۸
۱۸	کرمانشاه	۱۸۴۲۳۵۴	۳۵۳	۱۹/۲۶
۱۹	چهارمحال و بختیاری	۷۸۴۱۷۴	۱۴۷	۱۸/۷۴
۲۰	خوزستان	۳۸۶۰۰۱۸	۷۲۲	۱۸/۷
۲۱	یزد	۷۷۳۴۶۰	۱۴۲	۱۸/۳۶
۲۲	آذربایجان شرقی	۳۴۲۶۰۵۴	۶۲۶	۱۸/۳۷
۲۳	همدان	۱۷۴۸۶۷۳	۳۰۴	۱۷/۵۹
۲۴	کردستان	۱۴۸۷۰۷۷	۲۳۹	۱۷/۲۳
۲۵	اردبیل	۱۲۰۳۳۱۴	۱۹۹	۱۶/۵۳
۲۶	کهگیلویه و بویراحمد	۵۹۸۷۹۱	۷۸	۱۳/۳
۲۷	ایلام	۵۰۲۶۴۲	۶۳	۱۲/۵۳
۲۸	جمع	۶۱۸۵۸۰۰۴	۱۵۰۴۵	میانگین کل جامعه ۲۴/۳۲

فصلنامه علمی جاده، سال بیست و چهارم، دوره دوم، شماره ۱۲۷، تابستان ۱۴۰۵

جدول ۲۰. متوفیان ناشی از تصادفات به ازای یکصد میلیون وسیله نقلیه - کیلومتر طی شده

ردیف	نام استان	میانگین روزانه تردد (میلیون)	تعداد کشته	تعداد کشته به ازای ۱۰۰ میلیون وسیله نقلیه - کیلومتر
۱	بوشهر	۱/۸۷	۱۸۴	۲۶/۹
۲	لرستان	۴/۷۷	۴۴۲	۲۵/۴
۳	خراسان	۱۷/۱	۱۵۱۱	۲۴/۲۷
۴	اردبیل	۴/۴۸	۱۹۹	۴۳/۹
۵	گیلان	۹/۱۹	۷۸۹	۲۴/۵۴
۶	تهران	۳۷/۴۸	۴۴۰۹	۲۲/۱۹
۷	چهارمحال و بختیاری	۱/۸۱	۱۴۷	۲۲/۱۶
۸	آذربایجان غربی	۶/۶۵	۵۳۵	۲۲/۰۱
۹	فارس	۱۳/۳۸	۱۰۴۴	۲۰/۹۲
۱۰	کرمان	۱۰/۷۵	۷۹۵	۲۰/۴۶
۱۱	سیستان و بلوچستان	۶/۹	۵۰۳	۱۹/۴۰۸۴۱
۱۲	هرمزگان	۶/۰۷	۴۳۹	۱۹/۴۸
۱۳	آذربایجان شرقی	۸/۸۵	۶۲۶	۱۹/۱
۱۴	اصفهان	۱۳/۸	۹۱۰	۱۶/۴
۱۵	مازندران	۴/۴۸	۱۲۳۴	۱۶/۳۴
۱۶	سمنان	۴/۵۳	۴۷۰	۱۴/۳۴
۱۷	کرمانشاه	۵/۹۳	۳۵۳	۱۶/۳۴
۱۸	قزوین	۶/۷۸	۴۰۳	۱۶/۴۹
۱۹	کردستان	4/1	۲۳۹	۱۶/۰۴
۲۰	همدان	۵/۳	۳۰۴	۱۵/۷
۲۱	خوزستان	۱۳/۹۱	۷۴۴	۱۴/۲۱
۲۲	زنجان	۵/۶۶	۴۷۶	۱۳/۴
۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۱/۹	۷۸	۱۱/۵
۲۴	مرکزی	۴۹	۳۵۳	۱۰/۳
۲۵	قم	۸/۷۴	۳۰۶	۹/۵۹
۲۶	یزد	۴/۹	۱۴۳	۷/۹
۲۷	ایلام	۳/۵۸	۶۳	۶/۶۸

جدول ۲۱. تعداد عابرین کشته شده در تصادفات و درصد آنها به تعداد کل کشته‌های ناشی از تصادفات

ردیف	نام استان	جمعیت	تعداد فوتی	تعداد فوتی‌های عابرین	درصد فوتی‌های عابرین به کل	درصد فوتی نسبت به کل کشور
۱	گیلان	۲۳۰۹۶۵۷	۷۸۹	۳۷۶	۴۷/۷	۵/۲۴
۲	ایلام	۵۰۲۶۳۲	۶۳	۲۸	۴۴/۴	۰/۴۱۸
۳	همدان	۱۷۲۸۶۷۳	۳۰۴	۱۳۲	۳۴/۴	۲/۰۴۰
۴	کرمانشاه	۱۸۳۲۳۵۴	۳۵۲	۱۵۳	۴۳/۳	۲/۳۴۵
۵	مازندران	۴۱۵۰۰۵۱	۱۲۲۳	۵۱۴	۴۳	۸/۱۲۷
۶	اردبیل	۱۲۰۳۳۱۴	۱۹۹	۷۵	۳۷/۷	۱/۳۲۲
۷	خوزستان	۳۸۶۰۰۱۸	۷۲۲	۲۶۲	۳۷/۳	۴/۸
۸	آذربایجان غربی	۲۵۷۱۷۷۱	۳۵۳	۱۹۷	۳۶/۸	۳/۵۵
۹	آذربایجان شرقی	۳۴۲۶۰۵۴	۶۴۹	۴۲۸	۳۶/۴	۴/۱۶
۱۰	فارس	۳۹۳۲۴۰۵	۱۰۲۴	۳۶۹	۳۶/۱	۶/۸
۱۱	اصفهان	۴۰۴۱۸۳۵	۹۱۰	۴۲۰	۳۵/۲	۶/۰۴۷
۱۲	خراسان	۶۴۳۰۴۵۱	۱۵۱۱	۵۲۸	۳۴/۹	۱۰
۱۳	لرستان	۱۶۳۲۴۲۴	۴۴۲	۱۵۳	۳۴/۶	۲/۳
۱۴	کهگیلویه و بویراحمد	۵۹۸۷۹۱	۷۸	۲۷	۳۴/۶۱	۰/۵۰
۱۵	چهارمحال و بختیاری	۷۸۴۱۷۴	۱۴۷	۴۸	۳۲/۷	۰/۹۷
۱۶	سیستان و بلوچستان	۱۷۷۴۶۴۳	۵۰۳	۱۶۱	۴۲	۳/۳۴
۱۷	کردستان	۱۳۸۷۰۷۷	۲۳۹	۷۴	۳۱/۵	۱/۵۹
۱۸	تهران	۱۰۶۸۱۷۶۶	۲۲۰۹	۶۲۹	۲۸/۵	۱۴/۶۸
۱۹	قم	۸۷۸۸۴۷	۳۰۶	۸۴	۴۶/۸	۲/۰۳
۲۰	زنجان	۹۰۹۸۹۸	۴۷۶	۷۳	۲۶/۴	۱/۸۴
۲۱	هرمزگان	۱۰۹۴۲۵۸	۴۳۹	۱۱۶	۴۶/۴	۴/۹۱
۲۲	یزد	۷۷۴۴۶۰	۱۴۲	۳۷	۴۶/۱۲	۹/۴۳۸
۲۳	بوشهر	۷۶۶۱۵۳	۱۸۴	۴۴	۴۳/۹	۱/۴۳
۲۴	کرمان	۲۰۶۴۹۰۸	۷۹۵	۱۷۹	۲۲/۵	۵/۲۸۳
۲۵	قزوین	۹۷۷۹۳۹	۴۰۲	۸۷	۲۱/۶	۲/۶۸
۲۶	مرکزی	۱۴۶۵۹۵۲	۳۵۳	۷۴	۴۱	۲/۴۵
۲۷	سمنان	۵۱۶۶۰۳	۴۷۰	۴۲	۱۵/۶	۱/۸۰

جدول ۲۲. تعداد سرنشینان کشته شده در تصادفات و درصد آنها به تعداد کل کشته‌های ناشی از تصادفات

ردیف	نام استان	جمعیت	تعداد فوتی	تعداد فوتی‌های عابرین	درصد فوتی‌های عابرین به کل	درصد فوتی نسبت به کل کشور
۱	سمنان	۵۱۶۶۰۳	۳۷۰	۱۴۵	۵۳/۷	۱/۸
۲	قزوین	۹۷۷۹۳۹	۴۰۳	۱۸۳	۴/۴۵	۲/۷
۳	مرکزی	۱۲۶۵۹۵۲	۳۵۳	۱۴۳	۴۰/۵	۲/۳۵
۴	لرستان	۱۶۳۲۳۲۳	۴۴۲	۱۷۶	۸/۳۹	۲/۹۴
۵	کرمان	۲۰۶۴۹۰۸	۷۹۵	۲۸۷	۳۶/۱	۵/۳
۶	قم	۸۷۸۸۳۷	۳۰۶	۱۱۰	۳۵/۹	۲/۰۳۳
۷	کرمانشاه	۱۸۳۲۳۴۵	۳۵۳	۱۲۲	۳۴/۶	۲/۳۵
۸	زنجان	۹۰۹۸۹۸	۲۷۶	۹۵	۳۴/۴	۱/۸۳
۹	کهگیلویه و بویراحمد	۵۹۸۷۹۱	۷۸	۲۷	۳۴/۶۱	۵/۴۵
۱۰	سیستان و بلوچستان	۱۷۷۴۶۴۳	۵۰۳	۱۶۷	۳۳/۲	۳/۳۴۲
۱۱	خراسان	۶۲۳۰۴۵۱	۱۵۱۱	۴۸۵	۳۲/۱	۱۰/۰۰
۱۲	آذربایجان شرقی	۳۴۲۶۰۵۴	۶۲۶	۲۰۰	۳۱/۹	۴/۱۶۰
۱۳	خوزستان	۳۸۶۰۰۱۸	۷۴۴	۲۲۲	۳۰/۷	۴/۸
۱۴	ایلام	۵۰۲۶۳۳	۶۳	۱۹	۳۰/۲	۰/۴۱
۱۵	بوشهر	۷۶۶۱۵۳	۱۸۴	۵۵	۴۹/۹	۱/۲۲۲
۱۶	چهارمحال و بختیاری	۷۸۴۱۷۴	۱۴۷	۴۳	۲۹/۳	۰/۹۷۶
۱۷	اردبیل	۱۲۰۳۳۱۴	۱۹۹	۵۷	۲۸/۶	۱/۳۲
۱۸	آذربایجان غربی	۲۵۷۱۷۷۱	۵۳۵	۱۴۹	۲۷/۹	۳/۵۵
۱۹	فارس	۳۹۳۲۴۰۵	۱۰۲۲	۲۷۸	۳۷/۲	۶/۸
۲۰	هرمزگان	۱۰۹۴۲۵۸	۴۳۹	۱۱۷	۲۶/۷	۲/۹۱
۲۱	مازندران	۴۱۵۰۰۵۱	۱۲۲۳	۳۲۴	۲۶/۵	۸/۱
۲۲	اصفهان	۴۰۴۱۸۳۵	۹۱۰	۲۴۰	۲۶/۴	۶/۰۴۷
۲۳	گیلان	۲۳۰۹۶۵۷	۷۸۹	۲۰۲	۲۵/۶	۵/۲۴
۲۴	همدان	۱۷۲۸۶۷۳	۳۰۴	۷۷	۲۵/۳	۲/۰۲
۲۵	یزد	۷۷۳۴۶۰	۱۴۳	۲۷	۲۳/۲	۰/۹۴۳
۲۶	کردستان	۱۳۸۷۰۷۷	۲۳۹	۸۹	۲۰/۹	۱/۵۹
۲۷	تهران	۱۰۶۸۱۷۶۶	۲۳۰۹	۲۵۲	۱۱/۴	۱۴/۷

## ۵- نتیجه گیری

و براساس نوع برخورد نشان می دهد که برخورد بین دو وسیله نقلیه بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است و واژگونی و سقوط یک وسیله نقلیه در مرحله دوم قرار دارد.

- بررسی تصادفات براساس شرایط آب و هوا نشان دهنده آن است که شرایط جوی نامساعد باعث لغزیده شدن جاده و کاهش دید رانندگان شده و نرخ تصادفات افزایش خواهد یافت اگر چه رانندگان در شرایط ریزش باران، برف و طوفان و هوای ابری رعایت لازم را دارند ولی باز تصادفات زیادی در چنین شرایط رخ خواهد داد و بررسی تصادفات براساس وضعیت روشنایی معابر نشان دهنده آن است که هر چند در شبها حجم تردد کاهش می یابد ولی باز تصادفات کاهش نمی یابد که علت آن عدم تأمین روشنایی کافی در مناطق لازم است.

- بررسی تصادفات براساس سن رانندگان مقصر نشان می دهد که بیشترین تعداد تصادفات در سنین ۳۰ تا ۴۰ سالگی رخ می دهد که عامل آن درصد زیاد رانندگان در این سنین است. بررسی تصادفات براساس تحصیلات رانندگان مقصر، نشان می دهد که بیشترین تصادفات مربوط به تحصیلات زیر دیپلم می باشد.

- بررسی تصادفات براساس ماههای سال نشان می دهد که در شهریور و اسفند و همچنین در روزهای شنبه هر هفته در صد تصادفات بیشتری داریم. همچنین براساس تعداد کشته و مجروح، بیشترین کشته ها را عابران و بعد سرنشینان نشان می دهد و راننده در مرحله سوم قرار دارد.

۲- در صد تصادفات نسبت به تعداد محورها نشان می دهد که ۵۰ درصد فقط در ۵/۴ درصد کل طول راههای کشور اتفاق می افتد.

- بررسی تصادفات براساس نوع وسیله مقصر نشان می دهد که کامیون و تریلی بیشترین سهم در تصادفات با ۳۸/۱٪ را دارا می باشند و براساس موانع دید طبق آمار پیچ و وسیله درحال حرکت بیشترین نقش را از لحاظ موانع دید در وقوع تصادفات ایفا می کنند.

- در بررسی تصادفات صرفاً داشتن آمار تصادف کافی نیست بلکه بررسی شدت آنها باید مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد و شاخص شدت درموردهای زیر باید بررسی شود.

- میزان خسارت وارده به انسان در تصادفات

- میزان مرگ و میر ناشی از تصادفات

- مقایسه تصادفات در طی سالهای ۱۳۶۲ لغایت ۱۳۶۹ و ۱۳۶۹ لغایت ۱۳۷۸ نشان دهنده این موضوع است که افزایش وسایل نقلیه سیر صعودی تعداد تصادفات که حدود (۱۰ الی ۱۳) درصد می باشد را نشان می دهد، یعنی روند تصادفات ایران روند نامعقولی است.

- تجزیه و تحلیل های انجام شده براساس آمارهای جمع آوری شده توسط نیروی انتظامی درمورد کشته ها، مجروحین با تعداد کشته ها، مجروحین گزارش شده توسط مرکز پزشکی قانونی مطابقت ندارد و این نشان دهنده عدم توسعه پایدار در این موضوع می باشد.

- شدت تصادفات در استان های با جمعیت کم، بیش از شدت تصادفات در استان های با جمعیت زیاد است.

- تحقیقات به عمل آمده نشان دهنده آن است که بیش از ۷۰٪ تصادفات مربوط به عوامل انسانی، شامل خستگی و خواب آلودگی، نقص عضو موثر، استعمال مواد مخدر، مصرف مشروبات الکلی، عجله و شتاب بی مورد و بی توجهی به قوانین و مقررات می باشد.

- بررسی تصادفات براساس فاصله از مبدأ نشان می دهد که حدوداً ۷۰٪ تصادفات در فاصله ۲۵ کیلومتری از مبادی محورها رخ می دهد که باید برای طراحی این مبادی ورودی و خروجی تدبیر خاصی اندیشیده شود و نقش پلیس راه، را در این مناطق بیشتر نمایم و پلیس راه باید به تجهیزات بیشتری مجهز شود و سختگیری های بیشتری بعمل آورند. حتی باید پلیس ویژه تشدید در این فاصله قرار دارد. یعنی از فاصله (۱۵-۰) و (۲۵-۱۵) کیلومتر باید تدابیر بیشتری جهت کاهش تصادفات بخرج دهیم.

- بررسی تصادفات بر اثر نقص فنی جاده ها نشان می دهد که نقص علائم افقی و عمودی و کم عرض بودن معبر بیشترین سهم را در تصادفات نشان می دهد.

- بررسی تصادفات براساس عامل وسیله نقلیه موثر در تصادفات جاده ای نشان می دهد که نقص سیستم ترمز بیشترین سهم را روی دادن تصادفات دارا می باشد.

- بررسی آماری تصادفات براساس نحوه برخورد نشان می دهد که برخوردهای جلو به پهلو و جلو به عقب بیشترین سهم را در نحوه برخوردها دارا می باشند که نشان دهنده تصادفات زیاد در تقاطع و عدم رعایت فاصله طولی بین وسایل نقلیه می باشد

در ایران برابر ۲۹ می باشد که در بین کشورهای مختلف دنیا مطالعه شده بالاترین رقم را دارا است و نسبت تعداد کشته ها به تعداد مجروحین یکی دیگر از شاخص های سنجش تصادفات است که باز در ایران بالاتری رقم را داراست. ۱۶- برر سی تعداد و در صد کشته های ناشی از تصادفات به تفکیک محل فوت آنها نشان می دهد که میزان ۹٪ مرگ و میر در حین انتقال و یا ۳۸٪ به بیمارستان، و این موضوع نشانه ضرورت به حل اورژانس امدادی است

-میزان معلولیت های ناشی از تصادفات  
-میزان جراحات وارده ناشی از تصادفات  
-میزان خسارت وارده به وسیله نقلیه  
-میزان خسارت وارده به کالاهای موردحمل که مهمترین عامل برای اندازه گیری شدت تصادفات رانرخ تعداد کشته و برتعداد تصادفات در هر منطقه منظور می کنند.  
۱۵-نسبت تعداد کشته ها به ۱۰ هزار وسیله نقلیه شاخص دیگری برای اندازه گیری شدت تصادفات است که این عدد

## ۶- مراجع

-کتاب ایمنی راه و ترافیک در کشورهای در حال توسعه : تالیف شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک شهر تهران برگرفته از کتابی با همین عنوان تالیف: آزمایشگاه تحقیقات جاده حمل و نقل انگلستان -TRL  
- کتاب: A Policy on Geometric Design of Highways and Streets ناشر: AASHTO (ضوابط هندسی احداث بزرگراه ها و خیابان ها)

-فهرست تلفات جاده ای به تفکیک سال  
<https://transportsafety.ir>  
-تارنمای خبر گزاری میزان  
<https://www.mizanonline.ir>  
-افزایش ۱۰در صدی کشته ها در تصادفات درون شهری کد خبر ۴۸۷۲۱۷۷.  
-تارنمای پژوهشکده آمار بررسی آمار و حوادث و تلفات جاده ای  
<https://srtc.ac.ir>  
-کتاب تصادفات تالیف ایرج لایقی ناشر انتشارات جهان جام  
جم ISBN:964-8625-17-4

# Investigation Factors of Technical Accidents on The Road and the Principles of Design of the Road

*Mahdi Rezaei Klidbary, B.A. Grad., Faculty of Law, Salmanshahr University, Mazandaran, Iran.*

*Hojjatallah Borji, Islamic Azad University, Astara, Gilan, Iran.*

**E-mail: m1ehd2i@gmail.com**

Received: February 2026- Accepted: May 2026

## ABSTRACT

Without a doubt, the life of a person is free from the Lord without end. He is alive and his life is continuous. It is not without reason that in the message of all the divine prophets, human life is more valuable and killing innocent people is a great crime. In the Iranian society, we have a rich cultural history, and all sections of the society, especially professionals, cannot and should not be indifferent to the number of deaths and traumas that kill tens of thousands of people every year. Currently, the statistics of driving accidents and losses in the cities and roads of the country are alarming, unacceptable and very alarming, and unfortunately, it cannot be called a national disaster. Due to the high social and economic costs of road accidents and their physical and psychological effects on individuals and societies, the topic of road safety is one of the most important topics of scientific research these days.

**Keywords:** Accidents; Road Transport; Traffic