2-1- مقدمه ..............................................................................................................................................................................11

2-2- تعاریف مفهومی.............................................................................................12

2-2-1 وسايل نقليه.................................................................................................................................................................12

2-3 تصادفات............................................................................................................................................................................14

2-3-1 تعريف تصادف رانندگي.............................................................................................................................................14

2-3-2 تصادف هاي ترافيكي..................................................................................................................................................15

2-4 تحلیل تصادف.................................................................................................................................................................16

2-4-1 شناخت تصادف.........................................................................................................................................................16

2-4-2 سطوح تحلیل..............................................................................................................................................................16

2-4-2-1 تحلیل تفصیلی........................................................................................................................................................17

2-4-2-2 سناریوهای تصادفات..............................................................................................................................................17

2-4-2-3 تحلیل آماری...........................................................................................................................................................18

2-5 پلیس و جمع آوری اطلاعات.........................................................................................................................................18

2-5-1 اطلاعات کلیدی و مطلوب.........................................................................................................................................20

2-5-2 دسته بندی تصادفات جاده ای.................................................................................................................................21

2-6 علل تصادفات.....................................................................................................................................................................21

2-6-1 علل فني تصادفات.......................................................................................................................................................21

2-6-1-1 انواع علل فني تصادفات....................................................................................................................................... 22

2-6-1-2 اجزا ء ترافيك..........................................................................................................................................................22

2-7 تعريف علل واسط.............................................................................................................................................................23

2-8 تصادفات جاده اي.............................................................................................................................................................24

2-8-1 عوامل موثر بر تصادفات جاده اي.............................................................................................................................25

2-9 تاثيرات فني خودرويي.....................................................................................................................................................25

2-9-1 علل فني........................................................................................................................................................................25

2-9-2 عيب و نقص فنی حادث............................................................................................................................................26

2-9-3 عيب و نقص فنی مستمر...........................................................................................................................................26

2-10 تاثيرات غيرفني خودرويي............................................................................................................................................27

2-10-1 علل غير فني.............................................................................................................................................................27

2-10-2 تعداد محورهاي خودرو...........................................................................................................................................27

2-11 عوامل انسانی تصادفات............................................................................................................................................... 28

2-11-1آموزش و فرهنگ سازي رانندگان......................................................................................................................... 28

2-11-1-1تكنولوژي آموزشي.............................................................................................................................................. 28

2-11-2 تاثيرات خستگي و خواب آلودگي رانندگان....................................................................................................... 29

2-11-3 ساعات رانندگي.........................................................................................................................................................29

2-12 نقش فاكتورهاي زمان و نوع راه................................................................................................................................ 30

2-12-1 زمان........................................................................................................................................................................... 30

2-12-2 نوع راه...................................................................................................................................................................... 31

2-13 مهندسی ترافیک.......................................................................................................................................................... 32

2- 14 عوامل جاده ای تصادفات.......................................................................................................................................... 33

2-15 تاثيرات ناشی از شرايط آب و هوايی........................................................................................................................ 35

2- 16 نصب علائم و تجهيزات ايمني راه........................................................................................................................... 35

2-17 پیشینه داخلی............................................................................................................................................................. 38

2-18 پیشینه خارجی............................................................................................................................................................. 39

2-1 مقدمه

نیاز به حمل و نقل، به تاریخ تمدن بر می گردد.اولین یا ابتدایی ترین تسهیلات حمل و نقل ، گذرگاههایی بودند که از طریق باز کردن مسیر ، در جنگل ها ساخته شدند . و نیزبرای عبور حیوانات اهلی راه ها عریض تر و پهنتر گردیدند . با اختراع چرخ و استفاده از آن راه سازی پیشرفت کرد . اکثر راه های اولیه به واسطه رومیها ساخته شد . تا قرن هفده و هجده روشهای راه سازی رومیان در بسیاری از کشورها و به ویژه اروپا ، مورد استفاده قرار گرفت . اولین اصول راه سازی مدرن بوسیله تل فورد مکدام[[1]](#footnote-1) و تری ساجت[[2]](#footnote-2) توسعه یافت . این افراد روشهای سنتی راه را بهبود بخشیدند . حوادث ترافيکي در سراسر دنيا به عنوان علت اصلي معلوليت و مرگ و مير شناخته شده است(جرج و همکاران ،2006ص16). تخمين زده مي شود سالانه ۱/۲ميليون نفر در سراسر دنيا در اثر حوادث ترافيكي مي ميرند و ۵۰ ميليون نفر دچار جراحت مي شوند (سازمان سلامت جهانی ،2004) از بعد اقتصادي، صدمات ناشي از سوانح رانندگي در كشورهاي با درآمد پايين يك درصد، و در كشورهاي با درآمد بالا و در كشورهاي با در آمد متوسط ۵/۲ درصد از توليد ناخالص ملي اين كشورها را تشکيل مي دهد(پدن ،2004).

تعداد موارد مصدوميت و مرگ و مير ناشي ازحوادث ترافيکي درکشورهاي با درآمد پايين به طور نامتناسبي بالاست ، در حالي که فقط ۴۰ درصد از وسا يل نقليه در ا ين کشورها وجود دارد . صدمات ناشي از حوادث ترافيکي تا سال ۲۰۲۰ دومين علت معلوليت در کشورهاي در حال توسعه و سومين علت مرگ و معلوليت در سراسر د نيا خواهد بود (میکلونی ،2004،ص124). در سال هاي اخير، ميزان بالايي از حوادث ترافيکي جدي در کشورهاي حوزه خليج فارس گزارش شده است(مائوری، 1997،ص394) .در کشورهاي در حال توسعه مانند امارات متحده عربي، مرگ و مير ناشي از وسايل نقليه موتوري بالاتر از کشورهاي صنعتي شمال آمريکا و اروپا است در قطر در سال ۲۰۰۰ ، حوادث ترافيکي سومين علت مرگ و مير بوده است و ۴۳ درصد از رانندگاني که در اثر حوادث ترافيکي مي ميرند، در گروه سني ۱۰-۱۹ سال و فاقد گواهينامه رانندگي هستند(عبدالله،2004،ص33).

2-2 تعاريف مفهومي:

2-2-1 وسايل نقليه:

در قرن هجدهم ميلادي حمل و نقل بار و مسافر اغلب در مسيرهاي بين شهري با گاري و يا حيوانات انجام مي گرفت. کاروان هاي مسافرتي مسيرهاي سخت و طاقت فرسا را با زحمت و ريسک بالا طي مي کردند و مسافرين در صورتيکه در بين راه با مشکلات همچون دزدان و راهزنان يا بيماري روبرو نمي شدند، در طي سفرهاي چند روزه يا گاه چند ماهه براي تجارت، زيارت و ديدن زيبايي هاي شهرهاي مختلف به حرکت در مي آمدند. اما لذت سفر همواره در پشت اين سختي ها براي کودکان و پيران مطلوب نبوده و در اغلب موارد باعث مرگ و مير در حين سفر مي شد. در اين خصوص افراد كهنسال نقل مي‌كنند كه براي سفر به مشهد چندين روز يا براي سفر کربلا چندين ماه در حرکت بودند و اين سختي ها باعث مي شد که با توجه به زمان زياد و سختي سفر اغلب مشتاقين را حتي از سفرهاي زيارتي دور مي داشت.

با انقلاب صنعتي و تأثيرات شگرف آن بر علوم، سهم صنعت حمل و نقل نيز از اين تحول، ايجاد موتور هاي احتراقي و به دنبال آن ورود انواع وسايل نقليه باري و مسافري به زندگي مردم بود که تأثير بسزايي در نحوه زندگي، ساخت منازل، طراحي شهري و حمل و نقل درون شهري و برون شهري داشت. حرکت خودروها نيازمند تصويب قوانين خاص خود بود که به مرور زمان اين قوانين با توجه به مشکلات تکميل و بهينه گرديد.

اولين خودروها در شهر لندن ساخته شد و جاي وسايل ديگر حمل و نقل را گرفت. اما شخصي بودن اتومبيل ها و معابر ايجاد شده براي گذر و درخواست و تقاضاي بازار براي ساخت وسايل نقليه عمومي با قيمت پايين تر، کارخانجات اتومبيل سازي را به سمت توليد خودروهایي با گنجايش بيشتر چه از نظر مسافري و چه از نظر باري، کاهش قيمت محصول و افزايش توليد سوق داد. اولين وسايل نقليه نيز در شهر لندن بکار گرفته شدند و پس از مدت کمي تمامي وسايل نقليه سنگین حمل و نقل را از صحنه رقابت به بيرون راندند.

در قرن نوزدهم ايران نيز با توجه به چاه هاي نفت کشف شده مورد علاقه زياد روس ها و اروپايي ها قرار گرفت و هر کدام با روش هاي گوناگون در ايران به دنبال اهداف اقتصادي خود بودند که اين روش ها گاه نيز به صورت بررسي سرمايه گذاري آزاد صورت مي گرفت. صنعت حمل و نقل نيز جزء سرمايه گذاري آزاد محسوب مي شد که با توجه به نو بودن آن صنعت بايد در کشور مورد بررسي قرار مي گرفت. اغلب اتوبوس‌هاي شاغل با توجه به مسافت طي شده از اروپا تا مقصد بکارگيري در ايران بعلت بعد مسافت و زمان حمل، مستهلک شده و هزينه حمل و نقل بالايي را طلب مي کردند. اين مشکلات پايه گذار صنعت اتومبيل سازي در ايران شد. به تدريج صنعت حمل و نقل بار و مسافر در کشور پيشرفت کرده و کارخانجات مونتاژ متعددي در استانهاي مختلف کشور تأسيس و مشغول به کار شدند.

امروزه حمل و نقل جاده اي بار و مسافر نقش عمده‌اي در اقتصاد کشور و رشد و شکوفايي آن برعهده دارد و از اين رو نيازمند برنامه ريزي و مديريت جدي است. يکي از مهمترين شاخص هاي سلامت و پويايي اقتصاد يک کشور، ايمني، سلامت و رفاه حمل و نقل است که در واقع نبض اقتصادي، اجتماعي و سياسي آن کشور محسوب مي شود. به مرور زمان و با پيشرفت جوامع و گسترش ارتباطات بين آنها، حمل ونقل نيز به عنوان يک موضوع پيچيده و با ابعاد متنوع شناخته شده است. در يک اقتصاد شکوفا و پايدار، جابجايي بار و خصوصا مسافر نبايد به کندي و با پذيرش ريسک بالا همراه باشد)پژوهشکده حمل نقل،1388).

وسیله نقلیه : هر نوع وسایل موتوری و غیر موتوری و موتورسیکلت که برای جابجایی انسان و کالا در راه به کار می رود را وسایل نقلیه می گویند.

خودرو : به وسیله نقلیه چرخداری گفته می‌شود که موتور خود را حمل می‌کند.اصولا برای تمام وسایلی که دارای منبع قدرت باشند و به خودی خود بتوانند حرکت کنند، می‌توان واژه خودرو را بکار برد. لیکن کاربرد این واژه در زبان ما دارای محدوده مشخصی است که معمولاً به وسایل متحرکی گفته می‌شود که همگی دارای حرکت بوده و با زمین در تماس هستند. بنابراین به وسایلی مثل قطار، کشتی و هواپیما خودرو گفته نمی‌شود. نمونه‌های بارز خودرو عبارت‌اند از:

ماشین‌های سواری، کامیون‌ها و موتورسیکلت‌ها و جدیداً ماشینهایی در دنیا ساخته شده اند که با سوخت برق کار میکنند و به محیط زیست صدمه‌ای نمی رسانند و خیلی عالی هستند .

2-3 تصادفات :

درفرهنگ عميد از نظر لغوي تصادف چنين بيان شده است. تصادف از باب تفاعل به معني به هم برخورد كردن، با هم روبرو شدن، به هم رسيدن و برخورد برحسب اتفاق مي باشد. تصادم نيز از همين باب و از جهت معناي لغوي يعني، به هم زده شدن به هم كوفته شدن، سخت به هم خوردن دو چيز و كوفته شدن دو جسم به يكديگر است (آئين‌نامه طرح هندسي راهها ،1377،ص54)

2-3-1 تعريف تصادف رانندگي:

در رابطه با تصادفات رانندگي، اساتيد و صاحب نظران كارشناس تصادفات، تعاريف زيادي را نقل كرده اند؛ كه قريب به اتفاق آنان از نظر مفهوم يكسان بوده و در ذيل چند نوع از تعاريف مربوط به تصادفات رانندگي را ذكر مي كنيم:

1- تصادف عبارتست از برخورد يك وسيله نقليه با وسيله نقليه ديگر يا حيوان، انسان، اشياء يا خروج وسايل نقليه از جاده و يا واژگون شدن آن كه منجر به جرح، قتل و خسارت گردد (آئين‌نامه طرح هندسي راهها ،1377،ص55)

2- تصادف عبارتست از انجام عمل و واقعه اي در رابطه با ترافيك واحدهاي ترافيكي در كوچه، خيابان و جاده و بطور كلي در راه كه در نتيجه آن خودرو يا خودروهايي با ساير اشياء ديگر خسارت ديده و يا شخص يا اشخاص مجروح يا فوت نموده اند(فرایک،1383،ص142).

3- تصادف عبارتست از برخورد يك وسيله نقليه با يك شيء ثابت يا متحرك و يا جاندار يا خروج از جاده و يا واژگون شدن وسيله نقليه، كه نهايتا موجب خسارت، جرح يا قتل مي گردد (عباسلو،1386).

4- تصادف عبارتست از وقوع سانحه منجر به جرح، فوت، خسارت يا تركيبي از آنها، كه در نتيجه برخورد يك يا چند وسيله نقليه از راه واژگوني آن را نيز بايد به موارد مذكور اضافه نمود (فرایک،1383،ص143).

5- برخورد يك يا چند واحد عبور و مرور با يكديگر و اشياء ثابت كه منجر به ضرر و زيانهاي مالي و جاني گردد. كه واژگوني و خروج از جاده هم به آنها اضافه مي گردد (عباسلو،1386).

6- تعريف ديگر، تعريفي است كه مجمع ملي ايمني راه ها از تصادفات رانندگي به عمل آورده است و آن اين است: تصادف، آن واقعه اي در بين يك مجموعه از وقايع است كه مرگ، جراحت يا خسارتهاي ماشيني را به طور غيرعمدي به دنبال دارد (فرایک،1383،ص143).

در اين زمينه تعاريف ديگري نيز مي باشد، مثل:

تصادف وسيله نقليه: به تصادفي گفته مي شود كه وسيله نقليه اي در حركت، دچار خسارت و جرح و قتل شده يا به ديگري تحميل كند.

2-3-2 تصادف هاي ترافيكي:

تصادف هايي هستند كه در يك مسير و يا يك نقطه، بر سر راه عموم اتفاق مي افتد و بين تصادف وسيله نقليه و تصادف ترافيكي جاده اي تفاوت دارد. بازسازي صحنه تصادف برخوردي كه در مقابل گاراژ شخصي يا پاركينگ خودروها روي مي دهد، از نوع تصادف وسيله نقليه بوده زيرا در سر راه عمومي واقع شده است.

در وقوع يك تصادف رانندگي علل و عوامل بسياري دخالت دارد. بعضي از اين علل ناشي از اشتباهات و كوتاهي ها و يا عدم آموزش عوامل انساني دخيل در ترافيك مي باشد. بعضي ديگر از قصور عوامل دولتي و سازمان هاي مربوطه است كه نسبت به ايمن سازي راه ها اهميتي قائل نميشوند. دراين موضوع مي توان علل و عوامل طبيعي برف و بوران و شرايط اقليمي و محيطي را نيز به آن به عنوان يك اصل اضافه كرد. آخرين علتي را كه مي توان موجب بروز يك تصادف دانست مربوط به وسيله نقليه مي باشد كه در نتيجه نقص فني و بار غير متعارف و امثال آنها رخ مي دهد ( معاونت آموزش ناجا،1377).

با اين وجود قبل از وقوع تصادف يا واقعه اصلي حقايقي موجود است كه ريشه يابي . كشف آنها كمك مؤثري جهت رسيدن به علت تامه تصادف مي نمايد. به همين علت يك كارشناس   
مي بايست، سير وقايعي كه نهايتا منتج به وقوع تصادف مي شود.، را پيگيري كند تا به علت اصلي برسد (معاونت آموزش ناجا،1377).

2-4 تحلیل تصادف:

2-4-1 شناخت تصادف:

برای تشخیص صحیح مشکلات ایمنی،تحلیل گر در ابتدا بایستی فهم درستی از مکانیزم تصادف داشته باشد.

هر تصادف، نتیجه نهایی وقوع یک سری حوادث متوالی در یک شرایط خاص است.

هر حادثه و هر شرایطی به یکی از چهار جزء اصلی سیستم ایمنی (انسان ، جاده، وسیله نقلیه و شرایط محیطی) برمی گردد. هر تصادف تحت تاثیر شدید اقدامات قبلی و نتایج آنها قرار دارد.

2-4-2 سطوح تحلیل:

تحلیل نیز می تواند در سطوح مختلف انجام می شود. این سطوح را تعداد تصادفات مشخص می کند.

سطح خرد: در این سطح فقط یک تصادف به تنهایی بررسی می گردد.

سطح میانی: در این سطح یک مکان یا یک نقطه سیاه مورد بررسی قرار می گیرد. بر این اساس تعداد محدودی از تصادفات که در این موقعیت به وقوع می پیوندند بررسی می گردند. راه حل های ارائه شده نیز برای کاهش وقوع تصادفات در این مکان خواهد بود. بهترین روش بررسی، فرایند تحلیلی خواهد بود.

سطح کلان: در این سطح تعداد زیادی تصادف مورد بررسی قرار می گیرد برای مثال تمام تصادفات مربوط به شبکه جاده ای، یا تمام تصادفات مربوط به نوع خاصی از کاربران راه (نظیر عابران پیاده، وسایل نقلیه سنگین،و ....) و یا تمام تصادفات یک طبقه بندی خاص از راه. در این سطح اقدامات اولویت ملی در رابطه با ایمنی راهها تعیین می گردند.

سطوح دیگری نیز برای تحلیل مشخص شده اند که به سطح اطلاعات مورد استفاده در فرایند تشخیص بستگی دارد، نظیر: تحلیل تفصیلی، سناریوهای تصادفات و تحلیل آماری.

2-4-2-1 تحلیل تفصیلی:

در بعضی از کشورها، پس از وقوع حوادث رانندگی، یک گروه از متخصصان شاخه های مختلف(نظیر مهندسان حمل و نقل، مهندسان مکانیک، متخصصان عامل انسانی، افسران پلیس، پزشکان و...) به بررسی تفضیلی تصادف می پردازند.

بررسی از صحنه تصادف شروع شده و قبل از انتقال وسیله تقلیه و در زمان حضور افراد شاهد و دخیل در تصادف اطلاعات فرار (نظیر جهت حرکت خودرو، وضعیت نهایی خودرو، شرایط آب و هوایی و سطح راه، مشاهدات شاهدان و افراد دخیل در تصادف) جمع آوری می گردند. این اطلاعات، هر چند گران تمام می شوند اما موجب تشکیل زنجیره حوادث و شرایط محیطی می گردند.

2-4-2-2 سناریوهای تصادفات :

در این سطح، بر روی سکانس های جزئی حوادث و شرایط محیطی که در تعدادی از تصادفات مشترک هستند، تمرکز شده و حوادث بازسازی می گردند. از این اطلاعات در ارائه راه حل های مناسب برای مشکلات استفاده خواهد شد.

2-4-2-3 تحلیل آماری :

هرگاه داده های مربوط در حدی نباشد که بتواند سناریوی دقیقی از تصادف نوشت آنگاه از تحلیل آماری استفاده می شود. در این سطح، هدف بررسی گزارشات تصادفات است تا اینکه چند عامل تکراری غیر عادی مشخص شوند.

از دیدگاه مهندسان ترافیک، پلیس ترافیک و کارشناسان بیمه، تصادفی کردن هر سانحه ای کار نادرستی است بلکه به عکس چنانچه هر تصادفی که ظاهراً وقوع آن غیرقابل پیش بینی و طبعاً غیر قابل پیشگیری ارزیابی شده به دقت بررسی و ریشه یابی گردد عوامل موثر در وقوع حادثه تعیین و حادثه تا حد زیادی قابل پیشگیری خواهد بود.

به عنوان مثال فرض کنید یک خودرو به دلیل ترکیدگی لاستیک از جاده خارج و دچار حادثه شده باشد چنانچه بررسی ها نشان دهند که دلیل حادثه فرسودگی و یا غیر استاندارد بودن لاستیک است این حادثه تصادفی نبوده و به دلیل اهمال راننده و یا کارخانه سازنده لاستیک و حتی کسی که لاستیک را تعویض کرده، بوجود آمده است. اما در این حادثه چنانچه مشخص شود لاستیک استاندارد و نو بوده ولی به دلیل نامعلوم دیگری حادثه اتفاق افتاده است، حادثه از نوع تصادفی قلمداد می شود.

نکته بسیار مهم در این قبیل موارد تحلیل های کارشناسان در زمینه پیشگیری از تکرار حوادث مشابه و مسائل مربوط به پرداخت خسارات است.(نیک زاد؛ 1386)

2-5 پلیس و جمع آوری اطلاعات:

پلیس، بهترین گزینه برای جمع آوری اطلاعات تصادفات است. زیرا آنها جزو اولین کسانی هستند که در صحنه تصادفات حضور می یابند. از آنجا که سازمان های زیادی با این داده ها سروکار دارند، بنابراین درک نیروهای پلیس از این که آنها در قبال جمع آوری داده های قابل اعتماد مسئولیت سنگینی دارند، مهم و ضروری است.

تکمیل فرم های تصادفات جاده ای، شروع جمع آوری داده هاست. فرم های استاندارد به دو صورت فرم های تشریحی و چک لیست می باشند. تمام اطلاعات ضروری که قابلیت ثبت شدن دارند، در این فرم ها مشخص می شوند.به علاوه، تمام اسناد مربوط به تصادفات نظیر اظهارات شهود، عکس ها و کروکی های صحنه نیز به آن ضمیمه می گردند. استفاده آسان و طراحی خوب فرم ها، پیش نیاز بوده و در سطح ملی کاربرد داشته باشند. در تکمیل این فرم ها بایستی تمهیداتی اتخاذ گردد که از ثبت چند باره و سایر خطاهای ممکن اجتناب شود.

تقریباً تمام افسران پلیس، می توانند فرم های گزارش تصادفات را کامل نمایند. اگر این مساله به تناوب نیز انجام شود، لزوم آموزش و کسب تجربه را می سازند. در بیشتر موارد، این آموزش ها در دانشکده های پلیس ارائه می شوند. آموزش مداوم و درک افسران پلیس و دنباله روی آنها از دستورات تکمیل این فرم ها ضرورت دارد.

افسران پلیس بر این باورند که تکمیل این فرم ها در وهله اول برای اهداف بیمه ایی ضرورت دارند. این باورها آنها را از تکمیل دقیق و مطلوب فرم ها دور می نماید. در دوره های آموزشی، علاوه بر تکمیل این فرم ها، این نکات که مسئولین براساس اطلاعات جمع آوری شده توسط پلیس تصمیم گیری می نمایند و نیز این که هر یک از سوالات مندرج در فرم چه اهمیتی دارد و از آنها چه استفاده هایی مهمی می شود، تشریح می گردد.

با تکمیل گزارش های تصادف (یا در صحنه یا در پاسگاه پلیس)، بایستی برای یکنواخت بودن، قبل از آنکه به صورت میکرو فیلم درآیند یا وارد رایانه گردند، کنترل شوند. البته این کار می تواند در حین ورود اطلاعات به رایانه انجام شود. یک ساختار الگوریتمی می تواند خطاها را مشخص نموده یا حتی بعضی از آنها را تصحیح نماید(برای مثال، سطح آسفالت راه در تابستان نمی تواند یخ زده باشد، یا برای یک برخورد روبرو حداقل دو خودرو بایستی در تصادف درگیر باشند و....). اگر یک داده فراموش شود یا تناقضی بین داده های خاصی وجود داشته باشد که نرم افزار مربوطه، یا شخص کنترل کننده نتواند آن را تجزیه نماید، فرم ها بایستی برای تصحیح به افسر پلیس عودت داده شوند. تبدیل این داده به صورت آمار مستلزم زمان است، اما وقتی می شود یک مکان حادثه خیز یا یک تصادف را براساس نتایج یک تحلیل دقیق برطرف نمود، بایستی به تلاش ها برای ایجاد یک بانک اطلاعاتی قابل اعتمادتر ارج نهاد. (نیک زاد؛1386)

2-5-1 اطلاعات کلیدی و مطلوب:

اطلاعات زیادی برای تامین نیاز همه گروههای استفاده کننده مورد احتیاج است. بنابراین کسب نظر گروههای بالقوه استفاده کننده کار، قبل از تعریف محدوده داده هایی که باید جمع آوری شوند، مفید خواهد بود.جمع آوری داده هایی که برای این گروه مفید نباشد، بی معنی و غیرضروری می باشد. حداقلی برای گردآوری داده ها وجود دارد و بایستی به موارد زیر پاسخ داده شود

* محل وقوع تصادف، برحسب موقعیت جغرافیایی، نام جاده، فاصله از نقطه مشخص
* زمان وقوع تصادف، برحسب مال، ماه، روز، ساعت
* اعضای دخیل در تصادف، برحسب انسان، وسیله نقلیه، حیوانات، اشیاء کنار جاده و ...
* نتیجه تصادف، برحسب شدت جراحات، تعداد مصدومین، میزان خسارت وارده به جاده یا میزان خرابی خودرو
* شرایط محیطی، بر حسب آب و هوا، نور و شرایط سطح جاده
* علت وقوع تصادف،­برحسب مسیر استفاده کننده از راه،خطاها، علل خطا، نوع تصادف، نوع خطاها علاوه بر موارد گفته شده، هر نوع اطلاعات دیگری مشروط به مفید بودن آنها، می تواند در بانک اطلاعات تصادف وارد شود. هر چه اطلاعات هدفمند تر و فشرده تر باشند، اقتصادی تر هستند، اما نبایستی منجر به نقص اطلاعات تحقیقاتی گردند. هر چه این اطلاعات جامع تر و سازمان یافته تر باشند، استفاده کننده بیشتری را به خود جذب می نماید، اما هزینه بیشتری را می طلبد. این هزینه ها می توانند توسط استفاده کننده گان تامین گردند.

2-5-2 دسته بندی تصادفات جاده ای:

در اغلب کشورها:

تصادف تلفات دار، تصادفی است که در آن یکی از کسانی که در تصادف حضور داشتند، طی 30 روزه پس از تصادف بمیرد.

تصادف شدید، تصادفی است که کشته ندارد، اما حداقل یک مجروح بستری شده در بیمارستان یا جراحت خاصی نظیر شکستگی استخوان، جراحات داخلی، بریدگی و زخم شدید و ... دارد.

تصادف خفیف، تصادفی است که کشته یا جراحت شدید به همراه ندارد، اما حداقل یک مجروح با جراحات خفیف نظیر بریدگی ، رگ به رگ شدن، کوفتگی و ... دارد.

تصادف خسارتی، تصادفی است که هیچگونه کشته یا مجروحی ندارد، اما همراه با خرابی وسیله نقلیه می باشد.

2-6 علل تصادفات:

علل تصادفات به دو دسته كلي تقسيم مي شوند: 1- علل فني 2- علل قضايي

2-6-1 علل فني تصادفات:

تركيب اوضاع و احوال و شرایط و عواملي كه بدون وجود يكي از آنها ، تصادف رخ نمی دهد. یعنی هر یک از علل به تنهایی عامل تصادف نبوده بلکه علل دیگری وجود داشته است که در وقوع تصادف موثر بوده است که قبل از وقوع حادثه وجود داشته اند .به هنگام بررسي در مورد اوضاع و احوال و عوامل مؤثر در تصادف بايد توجه داشت كه بعضي از آنها به طور متعارف و عادي و جزء علل تصادف محسوب مي شوند، ولي در وقوع تصادف تاثير چنداني نداشته باشند، كه مي بايست به دنبال علل واقعي آن رفت. بعنوان مثال در يك جاده لغزنده، احتمال وقوع تصادف وجود دارد؛ اما اگر دراين حالت راننده با وسيله نقليه اي كه از لاستيك يخ شكن و يا زنجير چرخ استفاده نكرده است برخورد كند، علت تصادف را بايد در خارج از لغزندگي پيدا كرد. مثال ديگر اينكه، از راننده فاقد گواهينامه هر آن ‌احتمال وقوع تصادف مي رود، ولي اگر وي در تقاطعي پشت چراغ قرمز متوقف شده باشد و راننده ديگري كه با وسيله اش از پشت با او برخورد كند، علت تصادف واضح است كه از جانب راننده بي گواهينامه رخ نداده است به همين جهت مي بايست به شرايط و كيفيت موثر در هر تصادف توجه كرد(معاونت آموزش ناجا،1377،ص39).

2-6-1-1 انواع علل فني تصادفات:

از نظر فاصله زمان و زمان وقوع تصادف عبارتست از : 1- علل اوليه 2- علل واسط 3- علل مستقيم(فرایک ،1383،ص141)

علل فني تصادفات در وقوع يك فقره تصادف، داراي تاثير بسياري است كه متاسفانه اكثر كارشناسان به آن توجه اي نمي كنند. اكثر كارشناسان تنظيم گزارش مربوط به تصادفات در برگ مخصوص ،در محل كه براي ذكر سه علت فوق منظور شده به منظور رفع تكليف ، جملات كليشه اي توسط آنان نوشته مي شود .

2-6-1-2 اجزا ء ترافيك:

در ترافيك 4جزء دخالت دارند كه آنها را به صورت مربعي مي توان نشان داد . اين 4جزء عبارتند از :1 - انسان 2- وسيله نقليه 3- راه 4- شرايط اقليمي.

اركان ترافيك شامل سه بخش : انسان ، راه و وسيله نقليه مي باشد، كه اخيرا از طرف كارشناسان شرايط اقليمي نيز بر آن اضافه شده است . اين اركان در تصادفات نيز جزء اصول بوده و در تحليل تصادفات هر كدام ازاين اجزاء به تنهايي قابل بررسي و تجزيه تحليل مي باشد، كه مطالعه دقيق در خصوص ميزان تاثير هر كدام از اين اجزاء در تصادفات و برنامه ريزي در رفع نواقص، مي توان راهكارهايي را براي كاهش تصادفات ارائه نمود اگر اين تحليل منطقه اي و بومي باشد و شناسايي تهديدات و زمينه هاي وقوع حوادث رانندگي در يك منطقه مورد مطالعه درست انجام شود، در كاهش تصادفات همان منطقه بسيار موثر خوا هد بود . نقش وسيله نقليه در تصادفات اولين ديدگاه تاثير مستقيم نقص فني وسيله نقليه كه ممكن است ، حادث يا قبلي باشد قابل تامل است (معاونت آموزش ناجا،1377،ص41).



شكل1: اركان ترافيك

چهار عامل فوق، در علل واسط، دخالت دارند. به عبارت ديگر نوع علل واسط، تحت تاثير عواملي است كه از ناحيه انسان، وسيله نقليه، شرايط محيطي و راه بروز مي كند .

2-7 تعريف علل واسط:

علل واسط يا قبلي، عبارتست از ايجاد شرايط و اوضاع غير عادي و غير قانوني چهار عامل فوق در تصادف به صورت انفرادي يا تركيبي.

در بررسي سير يك تصادف رانندگي ، وجود علل اوليه باعث به وجود آمدن علل واسط شده و آن هم كه توسط عوامل چهار گانه فوق حاصل مي شود، به يكي از علل چهار گانه مستقيم، متصل مي شود. شناخت عوامل غير عادي و غير قانوني راه، شرايط محيطي و اقليمي، انسان و وسيله نقليه در هنگام رسيدگي به سوانح، بسيار حائز اهميت است؛ زيرا با شناخت آنها مي توان نسبت به كاهش تصادفات و ايمن سازي ترافيك اقدام كرد.شرايط محيطي و اقليمي در سال هاي اخير به مثلث ترافيك (آموزش، مهندسي ترافيك و اجراي مقررات) و اركان ترافيك كه شامل (انسان- وسيله نقليه و راه) بود اضافه شده است و در حقيقت آنها به جاي مثلث با مربع نشان داده مي شود(معاونت آموزش ناجا،1377).

2-8 تصادفات جاده اي:

ترافيك روان و افزايش ايمني تردد در محور‌هاي جاده اي نيازمند ايجاد زير ساخت‌هاي لازم است اين مساله خود به دو فرآيند عمده تقسيم مي‌شود. يكي آن دسته از فعاليتها و زير ساخت‌ها كه به افزايش ايمني تردد مي‌‌انجامد و منجر به كاهش تصادفات و تقليل آمار مصدومين و كشته شدگان حوادث جاده‌اي مي‌شود و ديگر آن بخش از اقدامات كه به حركت روان و بدون مانع در جاده‌ها كمك مي‌كند.

در هر صورت رسيدن به اين وضع مطلوب نيازمند ايجاد زير ساخت‌هاي لازم است كه شامل راه مناسب، وسيله نقليه ايمن و عامل انساني آموزش ديده مي‌شود. راه مناسب به جاده‌اي مي‌گويند كه از نظر مختصات مهندسي و علائم نصب شده استاندار باشد. از طرف ديگر راه مناسب بايد بخشنده باشد. به اين معنا كه اگر عامل انساني هنگام عبور از جاده مرتكب تخلف شد، ويژگي‌هاي جاده، تخلف انسان را پوشش دهد و مانع از بروز يك سانحه شود.

علائمي كه در جاده‌ها به شكل استاندارد نصب مي‌شوند در حقيقت ميزان بخشندگي و پوشش تخلفات عامل انساني را افزايش مي‌دهند. به عنوان نمونه علائمي نظير «اكستروژن» يا شيارهاي برجسته حاشيه جاده، راننده خواب آلود را هوشيار مي‌كند و مانع از بروز فاجعه مي‌شود يا حتي حفاظ‌ها و گاردريل هاي بدنه مسير از خروج خودرو از جاده جلوگيري مي‌كند. پس جاده با داشتن علائمي اين چنين بخشنده مي‌شود و تاحد امكان از وقوع حوادث ناگوار جلوگيري مي‌كند.

تحقيقات نشان مي‌دهد كه بيشترين تصادفات جاده‌اي در استانها در فاصله 30 كيلومتري مبادي شهرها رخ مي‌دهد كه اين مشكل ناشي از دسترسي نامتوازن رانندگان خودروها به خدمات جاده‌اي و همچنين توسعه بي‌رويه و غيراصولي تاسيسات خدماتي بين راهي و در نتيجه كاهش ضريب ايمني جاده‌ها در اين فاصله از شهرهاي استان است.

2-8-1 عوامل موثر بر تصادفات جاده اي:

ايمني عبور و مرور يكي از اصول برنامه‌ريزي حمل و نقل بوده كه با گسترش تكنولوژي و توسعه شهرها نياز به توجه و دقت نظر بيشتري پيدا كرده است. در كشورهاي توسعه يافته همگام با توسعه ساير بخشها موضوع ايمني نيز مورد توجه قرار گرفته و با انجام مطالعات و اتخاذ تدابير لازم سعي شده است كه تصادفات و پي‌آمدهاي ناشي از آنرا تا حد ممكن كاهش دهند. ولي متاسفانه در اكثر كشورهاي جهان سوم تعداد و نرخ تصادفات همواره سير صعودي داشته است. كاهش خسارات ناشي از تصادفات جاده‌اي نيازمند بررسي و تحليل عوامل، اصلاح بعضي از مقررات موجود و هماهنگي بيش از پيش ارگانهاي ذيربط مي‌باشد.

سيستم حمل و نقل جاده‌هاي متشكل از سه زير بخش جاده، راننده و وسيله نقليه بوده كه هر يك از اين سه بخش نقش عمده و متمايزي در ايجاد تصادفات جاده ای بازي ميكنند.

فاكتورها و پارامترهاي متفاوتي در هر يك از اين سه بخش وجود دارد كه هر سانحه و تصادفي كه اتفاق مي افتد متاثر از بعضي يا تركيبي از آن پارامترها مي باشد.

اگر چه تحقيقات بسياري جهت درك علل و عوامل اصلي تصادفات جاده ای انجام شده است ولي به دليل مجزا كردن برخي از عوامل براي بررسي، و ثابت نگهداشتن عوامل ديگر سبب شده است كه نتوان درك دقيقي از عوامل مهم و اصلي شدت تصادفات بدست آيد (او ای سی دی ،1997)

2-9 تاثيرات فني خودرويي :

2-9-1 علل فني :

هرگاه يك وسيله نقليه داراي عيب و نقص فني نبوده و تمام قسمت ها و اجزاء آن سالم باشد و در حادثه عامل موثري محسوب نشود، علت تامه تصادف به آن منتسب نمي باشد.

معايب ونواقص ذيل جزء علل فني محسوب مي شوند:

1- نقص در سيستم فرمان و جلوبندي

2- نقص در سيستم ترمز(حساس نبودن ترمز- يا فقدان آن)

3- نقص فني در چراغ هاي جلو و عقب در شب و هنگام تاريكي و همچنين چراغ هاي راهنما و دنده عقب و ترمز در روز و شب

4- نقص در چرخ هاي وسايل نقليه

5- نقص در لاستيك چرخ ها( تركيدن ناگهاني يا پنچر شدن و صاف بودن لاستيكها)

6- نقص در برف پاك كن ها موقع بارندگي

7- نداشتن آئينه هاي مورد نياز (آئینه مخصوص و آئینه بالاي سر و آئينه بغل)

8- ساير نواقص مانند نقص در شيشه ها

9- دستگاه انتقال نيرو

لازم به توضيح است كه عيب و نقص در وسيله نقليه به دو صورت است:

1- عيب و نقص فنی حادث 2- عيب و نقص فنی مستمر

2-9-2 عيب و نقص فنی حادث:

عيب و نقص حادث به ندرت رخ مي دهد، مثلاً وقتي كه خودرويي از لاستيك نو و آماده استفاده مي كند و در حال حركت به علل عبور از جسم تيزي يا علل ديگري ناگهان لاستيك مي تركد، و يا اينكه ترمز خودرو به علت بريدن ناگهاني يكي از لوله هاي سيستم ترمز، دچار اشكال مي شود، با كمي دقت مي توان ضمن يافتن علت، به صحت وقوع حادث ناشي از عيب ونقص فني ناگهاني رسيد.

2-9-3 عيب و نقص فنی مستمر:

اين عيب و نقص برخلاف عيب و نقص فنی حادث، وقتي به وجود مي آيد كه راننده از قبل آگاهي داشته كه درسيستم ترمز خود اشكال دارد و براي متوقف كردن وسيله نقليه اش مثلاً مي بايستي چند بار پدال ترمز را فشار دهد و يا اينكه با لاستيك صاف و بدون عاج و كم باد اقدام به رانندگي نمايد. كه در اين حالت، مسئوليت به عهده راننده است در اينگونه حالت، بعضي از كارشناسان اعتقاد دارند، علت واسط را مي بايست در قصور راننده دنبال كرد و يا حداقل هم قصور و هم وجود عيب و نقص ها را نوشت.

2-10 تاثيرات غيرفني خودرويي :

2-10-1 علل غير فني:

در اين قسمت به مشكلاتي كه از طريق محصولات و قسمت هايي از خود وسيله نقليه، ايجاد و در نتيجه، موجب كم شدن ميدان ديد راننده شده و در نهايت، حادثه رانندگي رخ مي دهد، اشاره   
مي كنيم.

علل غير فني عبارتند از:

1- محمولات خودرو، كه يا از طريق كج بودن، مانع ديد مي شوند و يا داشتن طول و عرض و حتي ارتفاع بيش از حد

2- بزرگ بودن بيش از حد وسيله نقليه

3- قسمتي ازخودرو كه مانع ديد راننده مي شود.

4- سنگين بودن وسيله نقليه به علت حمل بار اضافه(اضافه تناژ)

5- سرنشين و مسافر اضافه

6- ساير نواقص

2-10-2 تعداد محورهاي خودرو :

با توجه به اينكه تردد وسايل نقليه سنگين بيش از سه محور در محور هراز ممنوع مي باشد در ذيل به وسايل نقليه سنگين دو محور و سه محور اشاره شده است.

2-11 عوامل انسانی تصادفات :

* + 1. آموزش و فرهنگ سازي رانندگان :
       1. تكنولوژي آموزشي:

با علم به نقش آموزش در يادگيري و افزايش آگاهي هاي اجتماعي كارشناسان امور اجتماعي براين عقيده‌اند كه با توجه به سهم عامل انساني در ميزان تصادفات رانندگي، آموزش عامل انساني مي‌تواند نقش قابل توجهي در كاهش ميزان تصادفات داشته باشد براي اين منظور و پرهيز از آموزشهاي موضعي و مقطعي لزوم توجه به تكنولوژي آموزشي به عنوان يك رشته عملي حائز اهميت است.

يكي از ابعاد تكنولوژي آموزشي استفاده از وسائل سمعي و بصري (آموزش و پرورش) در جهت آموزش و يادگيري است بعبارتي تكنولوژي آموزشي به تمام ابزارها و رسانه هايي گفته ميشود كه امر آموزش و يادگيري را آسان مي كند در واقع بعد سخت افزاري آموزشي را تشكيل مي دهند.

بنابراين آموزشي پويا و مؤثر خواهد بود كه از تلفيق اين سيستم ها در آموزش استفاده نمايد.

مطابق الگوي آموزشي اولین مرحله، تعيين و تعريف اهداف آموزشي است كه با توجه به رشد جمعيت و افزايش تعداد در اتومبيل ها و به تبع آن ترافيك شهرها كه منجر به آلودگي محيط زيست و خسارتهاي مالي و جاني هنگفت مي شوند كاملا آشكار است.مهم محتوا و انتخاب شيوه ها و رسانه هاي لازم براي اين آموزش است. به طوري كه با توجه به پراكندگي سني مخاطبان و نيز همبستگي زياد بين تصادف كنندگان پوشش مناسبي در آموزش مخاطبان داشته باشد.

بنابراين محتوا بايد شامل: اصول و مفاهيمي باشد كه سهم عمده هاي از مخاطبان را بر گيرد تا به كمك آنها در نيل به اهداف آموزش موفق باشيم ضمن اينكه شيوه ها و رسانه هاي آموزش به گونه اي انتخاب شوند كه درايجاد ارتباط و شرايط مطلوب يادگيري بين پيام دهنده و مخاطب موفق باشد. براي اين منظور هدف هاي رفتاري بهترين راهنما در انتخاب شيوه ها و رسانه هاست.

2-11-2 تاثيرات خستگي و خواب آلودگي رانندگان:

در اين قسمت سعي شده است تا پديده خستگي رانندگان و عوامل موثر در ايجاد آن و نيز تاثير عامل خستگي راننده در وقوع تصادفات رانندگي مورد بررسي قرار گيرد. خستگي در حالت كلي به معناي تحليل و زوال انرژي فرد است و مي‌تواند از نوع جسمي و يا روحي و رواني باشد. خستگي راننده منجر به ضعف توانايي او در قضاوت تصميم گيري صحيح مي‌شود كه مي‌تواند تبعات مخاطره آميزي به همراه داشته باشد. خستگي راننده با علائمي از قبيل انحراف از مسير مستقيم، كندي عكس‌العمل، كاهش تمركز، سنگيني پلكها و خواب آلودگي بروز پيدا مي‌كند. اقدام به بهبود محيط جاده مي‌تواند نقش مهمي در جلوگيري از خستگي رانندگان ايفا كند كه نصب تابلوهاي حاوي پيامهاي هشدار دهنده خطرات ناشي از رانندگي در حالت خستگي و نيز تعبيه استراحتگاه‌هاي مناسب در طول مسير از جمله اين اقدامات هستند.

در اين راستا بايد كنترلهايي روي نحوه اعطاي گواهينامه و وضعيت سلامتي و جسماني رانندگان صورت گيرد. استفاده از فن‌آوري از جمله تجهيزات پيشرفته درون خودرو كه وضعيت سر و پلك زدن راننده را به صورت هوشمند و پيوسته كنترل مي‌كند، مي‌تواند در كاهش تصادفات موثر باشد خستگي رانندگان عامل بسيار مهمي در وقوع تعداد زيادي از تصادفات رانندگي در دنياست و در اين قسمت تلاش بر‌آن شده است تا ضمن خاطر نشان كردن اهميت و نقش آن در وقوع تصادفات رانندگي، راهكارهاي گوناگون موجود براي كاهش تاثير عامل خستگي راننده در وقوع تصادفات ارائه گردد.

2-11-3 ساعات رانندگي:

در اغلب كشورها براساس مقررات براي رانندگان محدوديتهايي در مورد تعداد ساعات رانندگي بدون وقفه، مقدار ساعت رانندگي مجاز در طول يك روز و ميزان استراحت و كار وجود دارد. اين مقررات براي جلوگيري از رانندگي در دوره‌هاي زماني طولاني و خواب آلودگي پشت فرمان وضع شده‌اند. تحليل بيش از هزار خودروي تجاري اروپا نشان داد كه بيشتر تصادفات كاميونها در 7 ساعات اوليه شروع رانندگي اتفاق مي‌افتد. يك تحقيق در استراليا نشان داد كه حدود 38 درصد رانندگان كاميون بيش از 14 ساعت در يك روز كاري رانندگي مي‌كند و 5 درصد ديگر بيش از 14 ساعت (شامل كاري غير از رانندگي) كار مي‌كنند(دتر ،2001،ص56 ).

2-12 نقش فاكتورهاي زمان و نوع راه:

2-12-1 زمان:

در طول 24 ساعت شبانه روز ساعت بيولوژيكي طبيعي بدن بردماي بدن، گرسنگي، تشنگي و مهمتر از همه بر هوشياري تاثير مي‌گذارد.

اين مساله مي‌تواند تاثير مهمي بر زندگي شغلي افراد داشته باشد؛ به خصوص اگر افراد در ساعاتي مشغول به كار باشند كه آمادگي خوابيدن را نداشته باشند.

در ساعت بيولوژيكي و ريتم اعمال و رفتار 24 ساعته بدن ما نقاط اوجي وجود دارد.

افراد در ساعت‌هاي 6-2 صبح و 4-2 بعدازظهر علاقه بسياري به خوابيدن دارند.

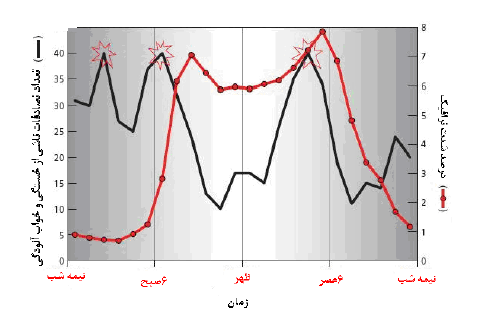
اين ساعت‌هاي اوج خواب آلودگي با كم خوابي‌هاي ما قبل تشديد مي‌شوند.

تصادفات شيفت كاري و رانندگي در اين زمانها به اوج خود مي‌رسند.

اين موضو ع مشخصاً در صنايع بحراني از نظر ايمني مثل حمل و نقل بسيار خطرناك است.

كاركنان وقتي از سركار راهي منزل هستند نيز به دليل خستگي در خطر هستند.تمامي اين مسائل همچنين مي‌توانند با تركيب شدن با ناراحتي و يكنواختي دچار افزايش خطر شوند.

نمودار زير به جز زمان اوج تصادف مرتبط با خستگي در بعداز ظهر كه به دليل خستگي روزانه و نياز طبيعي به خواب است 2 نقطه اوج ديگر از اين نوع تصادفات را نشان مي‌دهد. يكي از اين دو، حوالي ساعت 2 صبح است و اصولا توسط افرادي اتفاق مي‌افتد كه دیروقت در حال بازگشت به منزل هستند. ديگري حدود ساعت 6-4صبح است كه اغلب مربوط به افراد و كاركناني مي‌شود كه به صورت شيفتي كار مي‌كند.



**نمودار2- 1: زمان اوج تصادفات مرتبط با خستگي**

يك تحقيق در استراليا نشان مي‌دهد كه ساعات 8-4صبح و نيز 14-12بعداز ظهر محتمل‌ترين ساعات وقوع اين نوع تصادفات هستند 32% تصادفات با عامل خستگي در بين ساعات 8-4صبح و 21% تصادفات نيز در 14-12بعدازظهر اتفاق افتاده‌اند.

اين ساعات كليدي وقوع تصادفات ناشي از خستگي در هنگام صبح زود و بعدازظهر، با زمانهايي كه احتمال وقوع پديده چرت زدن بسيار زياد است، مطابقت دارد. براساس اين تحقيق به نظر مي‌رسد رابطه‌اي بين سن رانندگان و زمان اوج خستگي رانندگان موجود باشد. رانندگان جوانتر براي خستگي و خواب در ساعات ابتدايي صبح بيشتر مستعد هستند در حاليكه رانندگان مسن تر معمولاً در طول بعدازظهر دچار اين مسئله مي شوند. در مورد رانندگان 70 سال به بالا ساعات اوج خواب گرفتگي بين 10 و 11 صبح است(دتر ،2001 ،ص112).

2-12-2 نوع راه:

بر پايه يك تحقيق در استراليا 46% تصادفات ناشي از خستگي در بزرگراهها اتفاق مي افتند. براي برطرف كردن اين مشكل مسئولان استراليا را در راستاي اهداف موسسه RTA، يك سرمايه گذاري 17 ميليون دلاري با نقشه اي 10 ساله در جهت بهبود شبكه مكانهاي استراحت ايالتي به ويژه در مورد بزرگراه ها انجام دادند. همانطور كه ذكرگرديد راههاي يكنواخت و ثابت با محركهاي بصري محدود براي راننده (مثل جاده هاي كويري) و جاهايي كه راننده نياز زيادي به كنترل كامل وسيله نقليه‌ احساس نمي كند و تعداد استفاده كننده ها از جاده تعداد كمي هستند و تقاطعات قابل توجهي وجود ندارد، محتمل ترين نقاط براي وقوع تصادفاتي با علل خستگي و خواب آلودگي هستند.

2-13 مهندسی ترافیک:

بطور كلي تأسيسات صنعتي و تكنولوژي ايالات متحده بستگي به ترابري در راهها دارد. تقريباً همه جوانب اقتصاد ايالات متحده آمریکا از حمل بار و اجناس تا جابجاييي افراد به محل كار و بالعكس و به فروشگاهها و به تفريحگاهها يكي از اجزاء كليدي در اقتصاد سالم كشور مي باشند. جالب توجه است كه از اهميت شبكه راهها در ايالت متحده مدت زيادي نمي گذرد. قبل از جنگ جهاني دوم بيشتر حمل و نقل بار و مسافر به عهده راه آهن بوده در حاليكه شناخت ترابري موتوري بعد از جنگ جهاني دوم قدمهاي سالم و مؤثري را ارايه مي داد، احداث شبكه راههاي بين ايالتي در دهه هاي 1960 و 1970 حقيقتا ترابري راهها را بعنوان گونه اي برتر از حمل و نقل نشان داد. انگيزه اوليه شبكه راههاي بين ايالتي بر اساس احتياجات مرتبط با دفاع ملي و نيز ارائه دهنده سفرهاي ايمني بود، بطوري كه قبل از آن موجود نبود. سيستم مذكور بعنوان يك پروژه تمام شده باور نكردني مهندسي محسوب مي شد و هم اكنون نيز بعنوان وسيع ترين پروژه مهندسي عمران كه تا كنون بوسيله انسان انجام شده طبقه بندي مي شود. با توجه به اهميت چگونگي حمل و نقل در راهها مهندسان عمران بايد در جهت دو هدف كوشش كنند 1) حداكثر سرويس دهي (حداقل زمان سفر و تأخير) 2) حداكثر سطح ايمني. دو هدف ياد شده بعضي مواقع يكديگر را نفي مي كنند (سرعت زياد زمان مسافرت را حداقل نموده ولي درجه ايمني را پايين مي آورد) و در نتيجه بايد در يك محدوده معين بررسي شوند. چنين محدوده اي را مي توان اقتصادي (هزينه هاي پروژه) و نيز مربوط به محيط زيست بيان نمود (محدوده محيط زيست مربوط به اثرات صدا و نيز كيفيت هوا مي شود.) بصورتي كه يك كارشناس بايد بعنوان مسئله اساسي اثرات انجام پروژه را در كوتاه مدت و بلند مدت بر ترافيك اتومبيل ها كه همچنان در حال رشد است و از خاصيت سفر مي باشد مورد بررسي قرار دهد. با وجود مشكلات موجود با ارائه سرويس دهي و ايمني بيشتر و بالاتر متخصصان وظيفه اخلاقي دارند كه در جهت هدفهاي ياد شده كوشش نمايند كه البته در اين راه مواجه با مسائل رفتاري و تكنيكي طبيعي خواهند بود(مانرینگ و همکاران،1386،ص3).

2- 14 عوامل جاده ای تصادفات:

ارزيابي منافع پروژه راهها اغلب به صورت كمي با تحليل هاي سود- هزينه منافع مستقيم براي استفاده كنندگان از راه ، مثل كاهش زمان سفر صورت مي گيرد . بنابراين منافع تنها قسمت محدودي از منافع توسعه راهها را تشكيل مي دهند . در بررسي توسعه راه در كشورهاي در حال توسعه ، ارزيابي كمي منافع اجتماعي و ملي (طيف وسيعي از منافع شامل ايجاد اشتغال ، افزايش درآمد ، كاهش قيمت خدمات و توسعه فضاي بهداشتي ، آموزشي و ديگر محيط هاي عرضه و تقاضا) و ميزان سود آن براي ساكنان مناطقي كه از پروژه توسعه راهها بهره مي جويند ، اهميت بسزايي دارد. البته تلاش هاي اندكي در جهت ارزيابي كمي منافع و نقش پروژه هاي زير بنايي در كاهش فقر صورت گرفته است. اين گزارش بر نقش پروژه هاي بنگلادش در توسعه محيط زيست ساكنان محلي و كمك به دستيابي آنها به نيازهاي اساسي ، به ويژه مردمي كه به قشر فقير جامعه تعلق دارند ، تاكيد مي ورزد و سود پروژه هاي احداث پل در جاده ها را به عنوان يك كميت ممكن بررسي مي كند(یوشیدا و همکاران ،1383،ص42) .

در اين تحقيق داده هاي مختلفي جهت مطالعه نقش پروژه هاي پل هاي راه در كشورهاي در حال توسعه ، در زمينه كاهش فقر تحليل گرديد . تلاش شد تا آنجا كه ممكن است از شيوه هاي ارزيابي واقع بينانه و روش هاي نوين ارزيابي پروژه براي يافتن راهكارهاي بهتر جهت برآورد كمي سودها استفاده شود. اگر چه به نظر مي رسد كه بعضي از منافع پروژه هاي پل از اثرات تركيبي پروژه هاي پل و ساير پروژه هاي توسعه اقتصادي اقتباس شده است. مطالعات بعدي در زمينه ارزيابي قبل و بعد از پروژه، تحقيق و توسعه روشهاي ارزيابي و توسعه بررسي هاي عوامل انساني مي باشد. مطالعه حاضر بيشتر بر پروژه تحقيق و توسعه روش هاي ارزيابي و توسعه بررسي هاي عوامل انساني متمركز شده است. اما به منظور توسعه ابزارهاي لازم در معيارهاي قضاوت در برنامه ريزي و اجراي پروژه هاي زير بنايي در كشورهاي در حال توسعه، توسعه روشهاي مختلف مطالعه اثر بخشي براي استفاده در پروژه هاي مختلف از اهميت ويژه اي برخوردار است. در واقع با توسعه شيوه هاي اثر بخشي مطالعه، نه تنها در پروژه هاي مربوط به بخش راه، بلكه در پروژه هاي ديگر مثل آب و نيروي برق و غيره و استفاده بهينه از اين روشها، پروژه هاي زير بنايي مؤثري را مي توان اجرا نمود و انتظارات مردم را برآورده كرد. با هدف كاهش فقر، كمك اخير به كشورهاي در حال توسعه، تمايل بيشتري به سمت پروژه هاي مورد نياز بشر دارد تا اينكه به پروژه هاي راه و ساير طرح هاي زير بنايي اقتصادي بپردازد. البته برخي كشورها پس از تحقق نيازهاي اوليه بشري، نياز به راه و پل دارند. بنابراين پيشنهاد مي شود كه PIARC تلاش گسترده اي در جهت يافتن شيوه هاي مؤثر توسعه، براي ارزيابي اين گونه پروژه ها و رسيدن به درك متقابل سازمانهاي كمك كننده مانند بانك جهاني در منافع كلان توسعه زير ساخت ها داشته باشد(یوشیدا و همکاران ،1383،ص50).

2-15 تاثيرات ناشی از شرايط آب و هوايی:

وجود تابستان های بسيار گرم و زمستان های بسيار سرد در راه کوهستانی ، تاثيرات زيادی بر روسازی راهها بويژه آسفالت سطح جاده ها دارد ، بطوريکه در فصل تابستان ، رويه آسفالتی تحت تاثير گرمای شديد و تردد وسايط نقليه سنگين ، دستخوش تغييراتی از جمله قير زدگی ، ايجاد فرورفتگيهای مقطعی و ناهمواريهای موجی شکل بخصوص در گردنه ها و قوسهای افقی می گردد . از طرفی در فصل زمستان با توجه به برودت هوا و بارندگيهای شديد و انجام فعاليتهای راهداری از قبيل برف روبی، شن پاشی و نمک پاشی در محورهای شمالی و شرقی کوهستانی ، خسارات فراوانی به سطح راه وارد می آيد که با عنايت به ضرورت انجام عمليات مذکور ، جلوگيری از اينگونه خسارات امکانپذير نخواهد بود .

2- 16 نصب علائم و تجهيزات ايمني راه:

يکی از مهمترين روشهای جلوگيری از وقوع سوانح جاده ای ، تامين ايمنی ترافيک در سطح راهها می باشد . بدين منظور بايستی علاوه بر برطرف نمودن تمامی عوامل خطرآفرين در راهها ، رانندگان و عبورکنندگان از خطرات و شرايط عبور ايمن آگاه شوند . اين اطلاع رسانی با بکارگيری انواع علائم و تجهيزات ايمنی راهها صورت می پذيرد .

مهمترين عواملی که باعث آسيب رساندن به علائم افقی و عمودی و ساير تجهيزات ايمنی منصوبه در سطح راههای کوهستانی می گردد ، عبارتند از :

الف) عبور بارهای ترافيکی سنگين و فوق سنگين از راههای کوهستانی :

تردد وسايل نقليه حامل بارهای ترافيکی سنگين و فوق سنگين باعث آسيب ديدن جدی علائم ايمنی افقی از قبيل خط کشی و بازتاب های چشم گربه ای نصب شده در سطح جاده شده و باعث صرف هزينه‌های فراوانی در زمينه ايجاد ايمنی مطلوب در سطح راههای کوهستانی خواهد شد .

در اين راستا ، ساييدگی و تخريب سطح آسفالت بر اثر عبور اينگونه وسايل نقليه، علاوه بر اينکه خطوط ترافيکی اجرا شده را از بين برده و موجب کاهش چشمگير ماندگاری آنها می‌گردد، باعث کنده شدن، شکستن و يا فرورفتن بازتاب های چشم گربه ای در سطح آسفالت (بخصوص در فصل گرما) نيز خواهد شد که اين امر باعث کاهش سطح ايمنی عبور و مرور بويژه در هنگام شب می شود.

ب) حجم بالای ترافيک در راههای کوهستانی :

حجم بالای ترافيک عبور کننده از سطح اغلب راههای کوهستانی نيز موجب وارد شدن خسارات فراوانی به علائم و تجهيزات ايمنی راهها می گردد . در اين خصوص با توجه به حجم بالای تردد در شبانه روز و در نتيجه افزايش حوادث رانندگی نظير انحراف و واژگونی وسايل نقليه و برخورد آنها با علائم و تجهيزات منصوبه در حاشيه راهها ، خسارات زيادی به علائم ايمنی عمودی ( انواع علائم و تابلوهای اخطاری، انتظامی و اطلاعاتی) ، حفاظهای ايمنی ميانی و کناری راه ( گاردريل‌ها و نيوجرسيها) و سيستمهای روشنايی وارد خواهد شد . در ضمن همانگونه که در بند (الف) نيز اشاره شد ، ترافيک سنگين در راههای کوهستانی موجب کاهش ماندگاری خط کشی و از بين رفتن بازتابهای چشم گربه ای می گردد .

ج) تاثيرات ناشی از شرايط آب و هوايی :

در کوهستانی با توجه به بارش سنگين برف در فصل زمستان ، بخصوص در محورهای شمالی و شرقی کوهستانی و در نتيجه ضرورت انجام فعاليتهای راهداری نظير برفروبی، نمک پاشی و شن پاشی بمنظور بازگشايی و ايمن سازی راهها ، صدمات فراوانی به علائم ايمنی وارد می گردد بطوريکه در حين انجام عمليات برفروبی ، بسياری از علائم ايمنی عمودی نظير تابلوهای جان پناه و مسير نما و علائم ايمنی افقی نظير بازتابهای چشم گربه ای ، بر اثر برخورد تيغه ماشين آلات برفروب تخريب گرديده و از جا کنده می شوند . در ضمن نمک پاشی و شن پاشی سطح جاده و متعاقب آن تردد وسائط نقليه موجب پاک شدن و کاهش ماندگاری خط کشی جاده ها خواهد شد .

از سوی ديگر در فصل تابستان ، گرمای شديد هوا بويژه در برخی نواحی جنوبی کوهستانی باعث تاثير بر آسفالت جاده و نرم شدن آن و در نتيجه فرو رفتن بازتابهای چشم گربه ای در سطح آسفالت و يا جابجايی و کنده شدن آنها ( تحت تاثير تردد خودروها ) می گردد . در ضمن نرم شدن و قيرزدگی سطح آسفالت بر اثر گرما موجب تيرگی و از بين رفتن بازتاب خطوط ترافيکی خواهد شد.

د) عبور اغلب راهها از مناطق کوهستانی :

وجود قوسهای افقی و قائم ، شيبهای طولی و عرضی ، عرض نامناسب راه و موانع ديد در طول راههايی که از نواحی کوهستانی گذر کرده و اعتبارات مربوطه تکافوی ساماندهی مطلوب آنها را نمی کند ، موجب بروز انواع سوانح جاده ای بخصوص انحراف و واژگونی وسايط نقليه و در نتيجه وارد شدن صدمات فراوانی به علائم و تابلوهای حاشيه راه و همچنين حفاظهای کناری و ميانی راه می گردد .

ساير موارد :

بغير از مواردی که به آنها اشاره شد ، عوامل ديگری نيز در امر ايمن سازی راههای کوهستانی تا حدودی تاثير گذار بوده و در برخی شرايط می توانند موجب ايجاد مشکلاتی در اين زمينه شوند . اين عوامل عبارتند از :

**الف)** جاری شدن سيل بر اثر بارندگيهای شديد در سطح کوهستان که سالانه خسارات فراوانی به جاده‌ها وارد نموده و از مشکلات موجود در امر ايمن سازی راهها به شمار می رود .

**ب)** وجود ريزشهای طبيعی ( بر اثر وقوع زمين لرزه و بارندگی ) و ريزشهای مصنوعی ( جهت بهسازی راه و حذف نقاط حادثه خيز ) در مناطق کوهستانی و متعاقب آن انجام عمليات ريزش برداری در سطح راهها که باعث وارد شدن خساراتی به جاده ها بويژه بافت سطحی آنها و همچنين علائم ايمنی و تابلوهای نصب شده خواهد شد .

**ج)** تردد انواع ماشين آلات کشاورزی ( نظير کمباين و تراکتور) از حاشيه راهها بخصوص در فصل برداشت محصولات کشاورزی و همچنين وسايل نقليه حامل بارهای ترافيکی عريض از راههای کوهستانی که باعث آسيب رساندن به انواع علائم ايمنی منصوبه می گردد( احدی ،1388).

2-17 پیشینه داخلی :

تحقیقات حسامی (1374) پژوهشی پیرامون رفتار و تا ثیر سن رانندگان بر روی تصادفات انجام داده است که بر اساس تجزیه وتحلیل تصادفات صورت گرفته است. در خصوص تصادفات شهری -80 % عامل انسانی 20% نیز مربوط به وسیله نقلیه وجاده می باشد. علل عمده انسانی عبارتند از عدم رعایت فاصله طولی با وسایل نقلیه جلویی- عدم مهارت - بی تجربگی- سرعت می باشد.

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | بطور معمول تصادفات زنان کمتر از مردان بوده دلیل آن کم بودن رانندگان زن است. |
| **2** | بیشترین استفاده کنندگان از شبکه حمل ونقل بین 20 تا 40 سال است. |
| **3** | زنان بیشتر به علت تجربه کم ونداشتن عکس العمل سریع وعدم تسلط کامل بر وسیله نقلیه تصادف می کنند. |

رسول پرستاری (1386)در پژوهش خود به بررسی رابطه بین عوامل انسانی رانندگان و میزان وقوع تصادفات در بزرگراههای تهران در هفته سوم آذر ماه 1385 پرداخته ونتیجه پژوهش عبارت بوده است از:

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | مردان با 87.2% بیشترین تصادفات را نسبت به زنان 12.8%داشته اند وآن به دلیل بیشتربودن رانندگان مرد بوده است. |
| **2** | بیشترین تصادفات مربوط به رانندگان مدرک دیپلم و کمترین آن مربوط به تبالا تر از لیسانس و ابتدایی است. |
| **3** | بالا ترین میزان تصادفات مربوط به کسانی است که بالا تر از 4 سال از تاریخ صدور گواهینامه آنها می گذرد. |

گردان (1376) در پژوهش خود به بررسی علل موثر در تصادفات وارائه راه حلهای مناسبی در بهبودعبور و مرور و کاهش تصادف با هدف شناخت عوامل موثر در تصادف – در تصادف 3ماهه اول سال 1376 شهرستان همدان پرداخته و نتیجه پژوهش عبارت بوده است از:

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | در خصوص میزان تحصیلات و رابطه آن با تصادفات حدود 58%رانندگان بی سواد و یا تحصیلات قدیمی وابتدایی بیشتر ین سهم را در تصادفات داشته وافراد دارای مدرک فوق لیسانس یا دکترا با 2% کمترین سهم تصادفات را داشته اند. |
| **2** | رانندگان بین 30 تا 39 سال با 34.2% بیشترین تصادفات را داشته اند. |
| **3** | عدم رعایت حق تقدم با 42.2% کل تصادفات بعنوان بالاترین علل تامه تصا دفات بوده است. |

2-18 پیشینه خارجی :

تحقیقات ریزون وهمکاران( 1990)در یکیاز جاده های کوهستانیمرگ ومیر در پیچ وخم جاده با بررسی عوامل خطر مربوط به راننده – وسیله نقلیه – محیط اجرا گردید.

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | سه عامل نادیده گرفتن مقررات – خطا های خطرناک – لغزشهای بی خطردر وقوع تصادفات موثرند. |
| **2** | رانندگان مرد بیش از زن مقررات را نا دیده می گیرند و بروز تخلفات رانندگی با افزایش سن کاهش می یابد |

ایسلام و منرینگ( 2006) شدت جراحت بین رانندگان مرد و زن را در تصادفات تک وسیلهاي بررسی

کردند. آنها براي این منظور از مدل لوجیت چند گانه استفاده کردند.

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | تفاوت عمده در عوامل منجر به افزایش شدت جراحت بین رانندگان زن و مرد را نشان میدهد |

لاپتی و کسکینن( 1998) تفاوتهاي بین رانندگان جوان زن و مرد در تصادفات فوتی که بر اثر عدم کنترل راننده بر خودرو بوده است را بررسی کردند.

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | احتمال بروز تصادفات به دلیل از دست دادن کنترل خودرو در زنان و مردان یکسان است |
| **2** | اکثراً وقتی مردان کنترل خودرو را از دست می دهند منجر به بروز تصادفات تک وسیله اي می شوند، اما هنگامی که زنان کنترل خودرو را از دست می دهند منجر به تصادفات چند وسیله اي می شوند. |

اولفارسون و منرینگ( 2004)به بررسی تفاوت زنان و مردان درشدت آسیب دیدگی ناشی از تصادفات پرداختند. آنها از مدل لوجیت چند گانه در بررسی شدت جراحت رانندگان زن و مرد استفاده کردند.

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | برخی از پارامترها مانند اصابت به یک مانع یا نرده محافظ بر حسب جنسیت اثر معکوسی دارد. |
| **2** | تفاوت هاي رفتاري و روانشناسی بسیاري بین رانندگان مرد و زن وجود دارد که باید در طراحی راه و خودرو در نظر گرفته شود. |

جدیدترین مطالعه توسط اوبنگ( 2011)انجام گرفته است که به بررسی تأثیر جنسیت در شدت تصادفات به وقوع پیوسته در چهارراه هاي چراغدار شهري پرداخته شده است.

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **نتایج بدست آمده** |
| **1** | تأثیر عوامل محیطی، کمربند ایمنی و کیسه هوا در میان رانندگان زن و مرد بسیار متفاوت است، در نتیجه لازمه ي دستیابی به نتایج صحیح، بررسی جداگانه تصادفات با توجه به جنسیت، بیان شده است. |

2-19 جایگاه این تحقیق در بین تحقیقات قبلی

با بررسی و مقایسه پژوهش حاضر با تحقیقات انجام شده داخلی و خارجی مشخص گردید که هریک از محققان تنها یک یا دو عامل را مورد بررسی و آزمون قرار دادند در حالی که پژوهش حاضر به بررسی پارامتر هایی نظیر فصول سال ، ترمز ABS ، عامل تصادف ، کیسه هوا ، شرایط جوی و عامل انسانی پرداخته است و این مساله پژوهش حاضر را از سایر تحقیقات متمایز می کند .

**جدول 2-1 : مربوط به تحقیقات انجام شده و پژوهش حاضر**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| نام تحقیق | توجه به سال | توجه به ABS | کمربند ایمنی | عامل تصادف | کیسه هوا | شرایط جوی | عامل انسانی |
| حسامی | - | - | - | \* | - | - | \* |
| رسول پرستاری | - | - | - | - | - | - | \* |
| گردان | - | - | - | \* | - | - | \* |
| ریزون و همکاران | - | - | - | \* | - | \* | \* |
| ایسلام و منرینگ | - | - | - | - | - | - | - |
| لاپتی و کسکینن | - | - | - | - | - | - | \* |
| اولفارسون و منرینگ | - | - | - | - | - | - | \* |
| اوبنگ | - | - | \* | - | \* | - | \* |
| پژوهش حاضر | \* | \* | - | \* | \* | \* | \* |

**منابع فارسی و غیر فارسی:**

الف: فهرست منابع فارسی

1) آئين‌نامه طرح هندسي راهها.(1388). سازمان مديريت برنامه و بودجه، گزارش تخصصي راهها و جاده‌ها، بهار .

2) آيين نامه علائم راههاي ايران ، معاونت آموزشي ، تحقيقات و فناوري وزارت راه و ترابري.(1388). پژوهشكده حمل و نقل .

3) آيين ايمني راهها ، معاونت آموزشي.(1383). تحقيقات و فناوري وزارت راه وترابري ، پژوهشكده حمل و.نقل.

4) آيين نامه طرح هندسي راههاي ايران .(1377) ص54. معاونت آموزشي ، تحقيقات و فناوري وزارت راه و. ترابري .

5) احدي، محمدرضا.(1388). بررسي راهكارهاي ممكن براي كاهش تصادفات ناشي از خستگي رانندگان، تابستان.

6) تی ،یوشیدا ،اس . یودا وای .یودا ساکا واف.هیتو .(1383) ص 42 و ص 50 . ترجمه محمد نوروزی .مجله پیام پیارک شماره ششم.

7) شادابی ، مهدی .( 1377). مباحثی از امور راهنمایی و رانندگی ( تصادفات) سطح 2 . تهران : معاونت آموزش ناجا .

8) عباسلو، بختيار .( 1386). مسئوليت مدني ناشي از سوانح رانندگي، تهران، ميزان.

9) عمید ، حسن .(1363). فرهنگ عمید.تهران : امیر کبیر.

10) فرايك، لين بي .( 1383) ص 142 . بازسازي صحنه تصادف. ترجمه عباس رازاني. تهران: دانشگاه علوم انتظامي، معاونت پژوهش- اداره چاپ و نشر.

11) مجله حمل و نقل وزارت راه و ترابري.(1385). شيوه هاي طراحي و كاربرد حفاظها و ضربه گيرهاي ايمني در راهها .(1383). معاونت آموزشي ، تحقيقات و فناوري وزارت راه و ترابري ، پژوهشكده حمل و نقل

12) معاونت آموزش ناجا.(1377). امور انتظامي رانندگي، امور انتظامي راهنمايي و رانندگي، تهران.

13) مانرینگ ،فرد .کیلارسکی ،والتر.(1386). ترجمه بهزاد کلانتری . تهران: انتشارات دانشگاه هرمزگان.

14) معاونت راهنمایی و رانندگی ناجا .(1384). آیین نامه راهنمایی و رانندگی. تهران: نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران، پلیس راهنمایی و رانندگی.

ب) منابع انگلیسی

*1( DETR .(2000).''Tomorrow's Roads''- Safer for Everyone, Department of the Environment, Transport and the Regions.2*

*2 ) DETR .(1995).''Raised Rib Markings'' , Traffic Advisory leaflet 2/95.12*

*3) DETR.(2001). ''Fatigue and Road Accidents, a literature Review and position paper'' .*

*4) Mitsuyasu- Yamashita et al.(1992). ''Wake-Up Tire Noise for Safety Driving'', Inter-Noise 91. The Costs of Noise. Proceedings of the 20th International Conference on Noise Control Engineering. Sydney, Australia, December 2-4, 1991.Vol.2.1992.11*

*5) Peden M (2004). World report on road traffic injury prevention, Available at: URL:http://www.ecosa.org/csi/catalogus.nsf/serchvie wEcosa/Accessed Nov*

*6) McIlvenny S, Mahrouqi F, Busaidi T, Nabhani A, Hikmani F, Kharousi Z, et al. (2004).Rear seat belt use as an indicator of safe road behavior in a rapidly developing country. Journal of the Royal Society of Health; 124: 3-280*

*7) Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause*

*8) Abdalla IM.(2004). Fatality risk assessment and modeling of driver's responsibility for causing traffic accidents in Dubai. Journal of Safety Research 33: 96-483*

*9 ) Islam, S., Mannering, F., 2006, Driver aging and its effect on male and female*

*single-vehicle accident injuries: Some additional evidence, Journal of Safety Research,*

*37(3), pp 267-276.*

*10 ) Laapotti, S., Keskinen, E., 1998, Differences in fatal loss-of-contraccidents*

*between young male and female drivers, Accident Analysis and Prevention, 30(4), pp435-442.*

*11 ) Ulfarsson, G. F., Mannering, F. L., 2004, Differences in male and female injury severities in sport-utility vehicle, minivan, pickup and passenger car accidents , Accident Analysis and Prevention, 36(2), pp 135-147.*

*12) Obeng, K., 2011, Gender differences in injury severity risks in crashes at*

*signalized intersections, Accident Analysis and Prevention, 43(4), pp 1521-1531.*

1. Telford Macadam [↑](#footnote-ref-1)
2. Tri saguet [↑](#footnote-ref-2)