



دلایل بالا بودن شدت تصادفات یک طرف کامیون و ارائه راهکارهایی برای کاهش شدت این نوع تصادف

اسمعیل کریمی مسکونی^۱، فرشیدرضا حقیقی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۱۵

چکیده

متأسفانه هر ساله سوانح ترافیکی متعددی در کشور ایران رخ می دهد. در میان وسایل نقلیه، خودروهای سنگین در تصادفات رانندگی به دلیل پتانسیل تخریبی بالاتر و همچنین ابعاد نامتناجس نسبت به وسایل نقلیه سبک، سهم قابل توجهی در تلفات انسانی ناشی از سوانح ترافیکی دارند. بنابراین در این مطالعه سعی شد بر اساس داده های تصادفات پنج ساله استان کرمان طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۹۰ به شناسایی علل بالا بودن تصادفات یک طرف کامیون پرداخته شود و در ادامه راهکارهایی برای کاهش آن ها ارائه گردد. بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعه تصادفات یک طرف کامیون می توان گفت که علل درصد بالای تصادفات منجر به مرگ، عدم توجه به جلو و خستگی و خواب آلودگی، بالا بودن تصادفات در روزهای تعطیل و همچنین تقریباً یکسان بودن تعداد تصادفات در ایام هفته، ماه اردیبهشت، بازه زمانی (۲۱:۰۰-۱۸:۰۰)، افراد مجروح مرد، پایین بودن میزان تحصیلات، جوان بودن رانندگان، کم تجربه بودن رانندگان، بالا بودن نرخ تصادفات در شب به عنوان دلایل بالا بودن تصادفات یک طرف کامیون شناسایی شدند. همچنین راه کار نصب محافظ شاسی در عقب، جلو و پهلو کامیون ها ارائه گردید که می تواند با هزینه بسیار کم منجر به کاهش شدت این نوع تصادفات گردد.

واژگان کلیدی: تصادفات یک طرف کامیون، عدم توجه به جلو، محافظ شاسی

مقدمه

۱- کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران، ۰۹۱۳۳۴۹۴۸۸۶-۰۹

esmailkarimi381@mihanmail.ir

۲- استادیار، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران، (نویسنده مسئول)، ۰۹۱۲۳۳۴۳۴۸۳ و Haghghi@nit.ac.ir





عامل وسیله نقلیه، سهم بسیار بالایی در تصادفات دارد و به خصوص در تصادفات یک طرف کامیون به دلیل این که شدت برخورد این نوع تصادفات بسیار بالا می‌باشد منجر به جراحت بسیار زیاد و در اکثر مواقع به مرگ تعداد زیادی انسان، منجر می‌شود. در سال‌های اخیر، استفاده از کامیون‌ها به دلیل مزایای اقتصادی و زیست‌محیطی روبه افزایش می‌باشد (عبدل و همکارانش، ۲۰۰۶: ۳). (مرکز حمل و نقل کالیفرنیا، ۲۰۰۹: ۴) نشان داد که استفاده از کامیون‌ها منجر به کاهش هزینه‌های کلی حمل‌ونقل و انتشار مواد آلاینده کمتر به دلیل تعداد سفرهای کمتر نسبت به کامیونت‌ها می‌شود. همچنین (ژو و همکارش، ۲۰۱۱: ۵) نشان دادند که قطع نظر از مزایای اقتصادی، حجم ترافیک بالای کامیون‌ها، وزن و اندازه آن‌ها در تعداد تصادفات سالانه کامیون‌ها سهم می‌باشد. ضمناً (میلر و همکارش، ۲۰۰۶: ۶) بر طبق دلار سال ۲۰۰۵ نشان دادند که متوسط هزینه‌های یک تصادف کامیون ۹۱۱۱۲ دلار می‌باشد. به علاوه متوسط هزینه‌های تصادفات منجر به مرگ، منجر به جراحت و فقط خسارت مالی (PDO) به ترتیب ۳۶۰۴۵۱۸، ۱۹۵۲۵۸، ۱۵۱۱۴ دلار است. هزینه بالای این نوع تصادفات، تأثیر مالی بسیار زیادی بر جامعه دارد. تحلیل شدت تصادفات تک کامیون (SV) و چند کامیون (MV) در جاده‌های درون‌شهری و برون‌شهری در آلبانا آمریکا نشان داد که در تصادفات SV و MV در مناطق شهری و برون‌شهری متغیرهای متفاوتی تأثیرگذار می‌باشند (دنیل و همکارانش، ۲۰۱۴: ۷). سالوادور و همکارانش (۲۰۱۵) تأثیر زمان وقوع تصادفات (اول صبح، صبح، ظهر، عصر و شب) را در شدت تصادفات یک طرف کامیون با استفاده از داده‌های تصادفات بزرگراه‌های شهری ایالت تگزاس طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۶ بررسی کردند و نشان دادند که عوامل جریان ترافیک، شرایط روشنایی، شرایط سطح جاده، زمان وقوع تصادف در طول سال و درصد کامیون‌های موجود در جاده، عوامل اصلی مهم در تصادفات کامیون‌ها طی دوره‌های زمانی متعدد روز می‌باشند (Jasmine, ۲۰۱۵: ۱۵۵-۱۶۳). در مطالعه دیگری که بر روی شدت تصادفات شامل کامیون، توسط جوی و همکارش (۲۰۱۳) انجام شد با استفاده از داده‌های تصادفات (۲۰۰۶-۲۰۰۵) آزاد راه‌های ملی تایوان نشان دادند که مصرف مشروبات الکلی، استفاده از کمربند ایمنی، نوع وسیله نقلیه، نوع تصادف، شرایط محیطی موجود، عکس‌العمل راننده و وسیله نقلیه، تعداد وسایل نقلیه دخیل در تصادف و محل وقوع تصادف، عوامل اصلی در بالا بودن شدت تصادفات کامیون‌ها می‌باشند (Li-Yen, ۲۲: ۲۰۱۳-۱۷). در مطالعه‌ای دیگر که توسط حسینلو و همکارش (۱۳۹۰) بر روی تصادفات وسایل نقلیه موتوری



سنگین در شبکه درون‌شهری تهران بر اساس ارائه یک سری پرسش‌نامه به متخصص این امر به انجام رسید، نشان دادند که به ترتیب: عوامل انسانی، راه و محیط اطراف آن و وسیله نقلیه، بیشترین تأثیر را در این تصادفات دارا می‌باشند. همچنین به صورت زیرمجموعه این عوامل کلی نشان داده شد که عوامل عجله و شتاب بی‌مورد، خستگی و خواب‌آلودگی، محدودیت تردد ساعتی و طرح‌های هندسی غیراستاندارد مهم‌ترین شاخص‌های تصادفات کامیون‌ها در شبکه شهری می‌باشند (حسینلو، ۱۳۹۱). همچنین نوید (۱۳۹۰) نشان داد که مهم‌ترین عامل تصادفات کامیون‌ها با سواری‌ها اختلاف زیاد ابعاد این وسایل نقلیه با یکدیگر می‌باشد.

روش شناسی تحقیق

در این مطالعه به تحلیل توصیفی تصادفات یک طرف کامیون در استان کرمان طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ پرداخته شد، که بدین منظور محورهای مواصلاتی استان کرمان به‌عنوان مطالعه موردی در نظر گرفته شد که برای تهیه اطلاعات موردنظر از فرم‌های خسارتی و جرحی تکمیل شده توسط مأموران پلیس راه‌های شمال و جنوب استان کرمان استفاده گردید که شامل ۱۰۳۴۵ فقره تصادف می‌باشد و متغیرهای سابقه رانندگی، نوع برخورد، علت تامه تصادف، زمان تصادف، روز تصادف، ماه تصادف، شدت تصادف، نوع وسیله مقصر مورد بررسی قرار گرفتند. پس از گردآوری اطلاعات ناشی از تصادفات در استان، با استفاده از روش تحلیل توصیفی و آماری، به تجزیه و تحلیل بانک اطلاعاتی پرداخته شده است تا بتوان با توجه به جداول و گراف و نمودارهای به‌دست‌آمده از تحلیل توصیفی در مورد پارامترهای ذکر شده در بروز تصادفات، در مورد پارامترهایی که نسبت به سایر پارامترهای هم‌گروه خود برای استان، تأثیرگذار بوده‌اند، تصمیم‌گیری و راهکارهای مناسب اتخاذ شود.

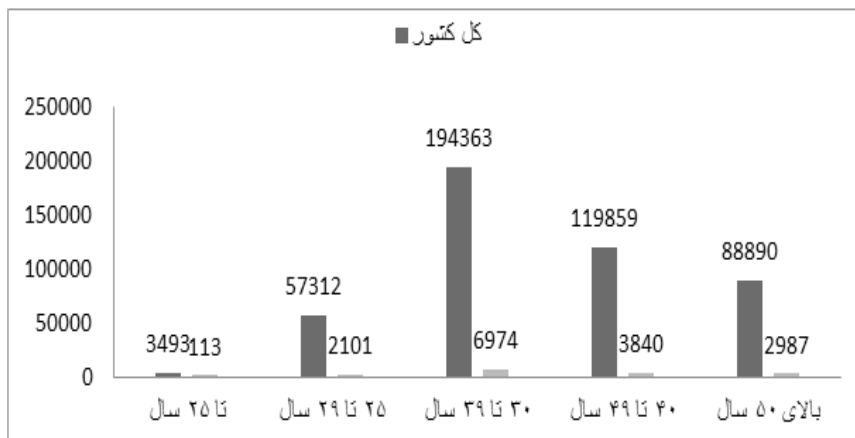
یافته‌های تحقیق

سن رانندگان به عنوان یک عامل تعیین‌کننده در تصادفات شناخته شده است به طوری که رفتار رانندگان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و اغلب همراه با ایجاد خطر است و باعث ایجاد تصادفات می‌شود. با در نظر گرفتن نمودار (۱)، رانندگان پایه یک کشور، ۴۶۴۹۱۷ نفر می‌باشند که برحسب گروه‌های سنی نشان داده شده‌اند تا معلوم گردد که این شغل از نظر نیروی انسانی در کشور در چه وضعیتی قرار دارد. بیشترین تعداد رانندگان در





سطح کشور و استان کرمان در محدوده سنی ۳۹-۳۰ سال قرار دارند که نشان دهنده جوان بودن رانندگان این بخش از حمل و نقل کشور می باشد. همچنین ۴۵٪ از این رانندگان سن بالای ۴۰ سال دارند؛ اما به دلیل فقدان پایگاه داده ای کامل از وضعیت تصادفات در سطح کشور نمی توان بررسی گردد که آیا سن رانندگان بر وقوع یا جلوگیری از وقوع تصادفات تأثیر گذار می باشد یا نه؟



شکل ۱- وضعیت رانندگان وسایل نقلیه باری جاده ای برحسب گروه های سنی تا پایان سال ۱۳۹۳ در کشور ایران و استان کرمان

میزان تجربه رانندگان

از لحاظ روش شناختی، همیشه جداسازی تأثیر سن و تجربه راننده بر فراوانی تصادفات مشکل بوده است. با این حال رایج ترین اندازه گیری میزان تجربه، مدت زمانی که از سال اخذ گواهینامه گذشته است، می باشد. جوناح (۱۹۸۶) نشان داد که " تلاش برای جداسازی این دو مفهوم اثباتی بی ثمر است". همان طور که در نمودار (۱) نشان داده شد اکثریت رانندگان کشور جوان می باشند که در نمودار (۲) به بررسی سابقه کار رانندگان پایه یک کشور پرداخته شده است. برطبق نمودار (۲)، ۴۳٪ از رانندگان پایه یک کشور سابقه کار رانندگی زیر ۱۰ سال دارند و نشان دهنده تجربه کم رانندگان است. بیشترین رانندگان پایه یک کشور و استان کرمان سابقه بین ۹-۵ سال دارند و شاید بتوان گفت یکی از دلایل بالا بودن تصادفات این بخش از حمل و نقل کشور، کم سن و کم تجربه بودن آنها می باشد، اما به دلیل نبود اطلاعات دقیق نمی توان به طور قطع اظهار نظر کرد.

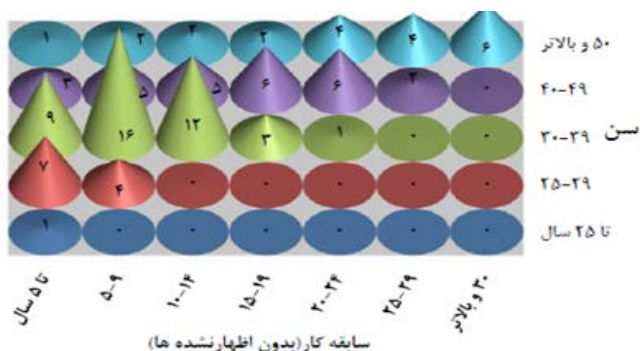




شکل ۲- وضعیت رانندگان وسایل نقلیه باری جاده‌ای برحسب سابقه کار رانندگی تا پایان سال ۱۳۹۳ در سطح کشور و استان کرمان

رابطه بین سن و میزان تجربه رانندگان

شکل (۳) برای درک بهتر رابطه بین سن رانندگان و همچنین سابقه کار رانندگی آن‌ها ارائه شده است. بر این اساس در سن زیر ۳۰ سال رانندگان این بخش از حمل و نقل جوان می‌باشند و به تازگی گواهینامه خود را اخذ نموده‌اند و دارای سابقه کاری بسیار کمی می‌باشند. در محدوده سن ۳۰-۳۹ که بیشترین رانندگان پایه یک کشور را شامل می‌شود، دارای بیشترین سابقه کار می‌باشند و اکثریت آن‌ها سابقه بین ۱۵-۵ سال دارند و به تجربه تقریباً کافی در این زمینه رسیده‌اند. این آمار نشان می‌دهد که اکثریت رانندگان کشور جوان می‌باشند و فقط ۲۳٪ از رانندگان دارای سابقه بالای ۲۰ سال و سن بیشتر از ۳۰ سال دارند که ۱۴٪ از آن متعلق به افراد بالای ۵۰ سال است.



شکل ۳- سهم رانندگان وسایل نقلیه عمومی باری برحسب سن و سابقه کار (ارقام: درصد)

میزان تحصیلات رانندگان

متأسفانه در بخش رانندگان کشوری مخصوصاً رانندگان پایه یک، میزان تحصیلات

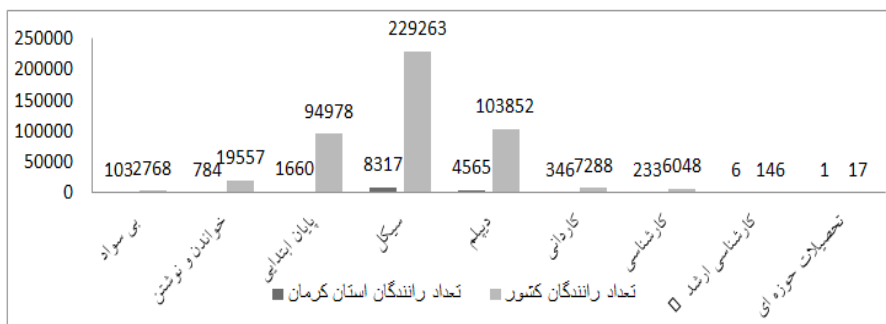




بسیار پایین می‌باشد به طوری که مطابق شکل (۴)، ۹۷٪ از رانندگان مدرک تحصیلی آن‌ها دیپلم یا زیر دیپلم می‌باشد. البته از این ۹۷٪ تقریباً ۷۲٪ از آن‌ها حداکثر مدرک سیکل دارند و شاید بتوان گفت یکی از دلایل بالابودن تصادفات وسایل نقلیه سنگین همین پایین بودن میزان تحصیلات می‌باشد که باعث می‌شود درک پایینی از ایمنی و قوانین راهنمایی و رانندگی داشته باشند و در نتیجه منجر به ایجاد تصادف می‌شود. نکته قابل توجه در این نمودار این است که ۱۷ نفر از رانندگان کشور تحصیلات حوزه‌ای دارند که یک نفر از آن‌ها در استان کرمان می‌باشد.

شدت تصادفات

در تحلیل شدت تصادفات به علت عدم ثبت تصادفات خسارتی، فقط بر اساس تصادفات فوتی و جرحی به بررسی شدت تصادفات پرداخته شد. تحلیل آماری نشان می‌دهد که شدت تصادف جرحی با داشتن ۷۰ درصد فراوانی تصادفات، بیشترین سهم را در شدت تصادفات، دارا می‌باشد که سهم بسزایی در تصادفات را شامل می‌گردد، که گویای خطرناک بودن جاده‌های برون‌شهری می‌باشد که می‌توان علت این امر را در سرعت بالا و آزادی عمل کامیون‌ها با توجه به طرح هندسی این نوع جاده‌ها دانست. البته ۳۰ درصد تصادفات منجر به فوت شده‌اند که خطرناک بودن این نوع تصادفات را نشان می‌دهد.



شکل ۴- درصد رانندگان پایه‌یک در سطح کشور و استان کرمان برحسب میزان تحصیلات آن‌ها

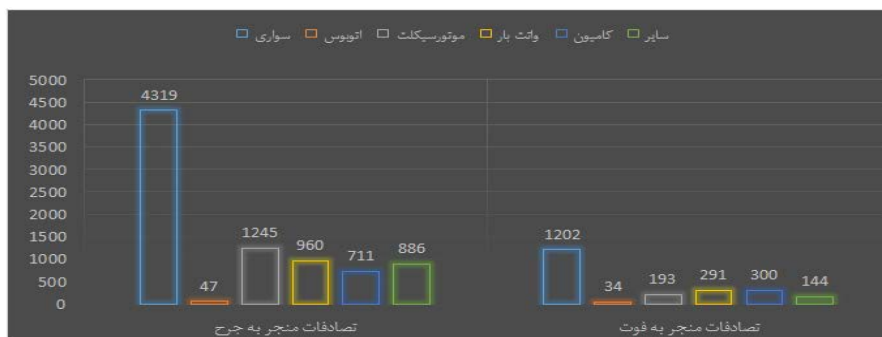




شکل ۵- شدت تصادفات یک طرف کامیون در استان کرمان

وسيله نقلیه مقصر در تصادف

برای درک بهتر تصادفات کامیون‌ها در طی دوره مطالعه، فراوانی تصادفات وسایل نقلیه اعم از سواری، اتوبوس، موتورسیکلت و ... به همراه تصادفات کامیون‌ها در شکل (۶) نشان داده شده است. بر طبق نمودار (۶)، تصادفات مرتبط با سواری‌ها و اتوبوس‌ها به ترتیب از هر دو لحاظ فوتی و جرحی بودن، بیشترین و کمترین تعداد را دارا می‌باشند. باین وجود، با توجه به پایین بودن تعداد تصادفات کامیون‌ها در مقایسه با سایر وسایل نقلیه، این نوع وسیله نقلیه دارای بیشترین درصد تصادفات منجر به فوت می‌باشند و این نشان‌دهنده اهمیت بسیار بالای تصادفات کامیون‌ها می‌باشد. دلیل بالا بودن تعداد فوتی در تصادفات کامیون‌ها، انرژی بسیار زیادی است که در زمان برخورد با سایر وسایل نقلیه باید مستهلک گردد که منجر به خسارت بسیار بالا به خودروی طرف مقابل تصادف و در نتیجه فوت سرنشینان و یا جراحت بسیار شدید آن‌ها می‌شود.

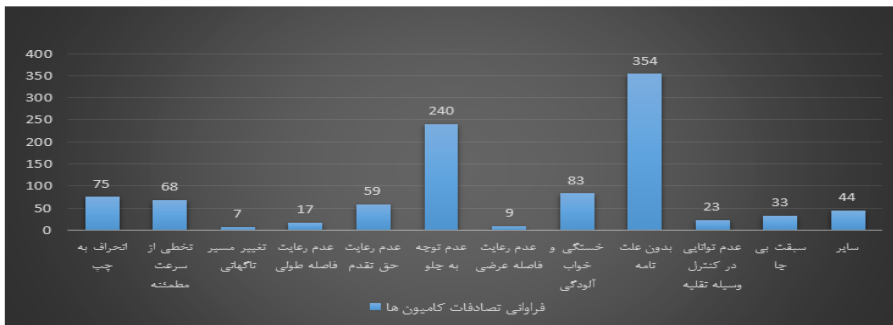


شکل ۶- فراوانی تعداد وسایل نقلیه مقصر در تصادفات برحسب فوتی و جرحی بودن در دوره مورد مطالعه



بررسی علت تامه تصادفات

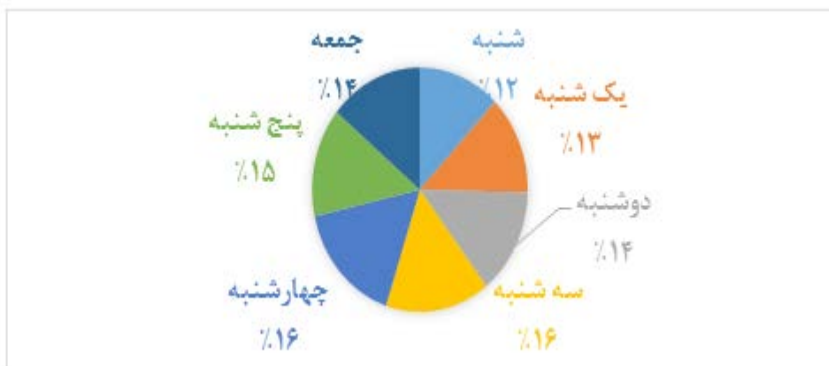
در بررسی علت تامه مطابق شکل ۶، عدم توجه به جلو مهم ترین علت در تصادفات کامیون ها می باشد که تقریباً ۲۴٪ از تصادفات کامیون ها را شامل می شود و پس از آن علت تامه خستگی و خواب آلودگی مهم ترین عامل تصادفات کامیون ها می باشد و ترکیب این دو عامل باعث وقوع اکثریت تصادفات کامیون ها است. پیروی این علل، علت های تامه انحراف به چپ، تخطی از سرعت مطمئنه و عدم رعایت حق تقدم بارزترین علل تصادفات کامیون ها می باشند. کلیه این عوامل از عوامل انسانی در ایجاد تصادفات می باشند که به تنهایی نمی توانند عامل تصادفات باشند بلکه بسیاری از عوامل، مانند طراحی راه ها، ماهیت کامیون ها، قوانین عبور و مرور و لازم الاجرا بودن قوانین می توانند در رفتار کاربران در رابطه با رانندگی و عبور و مرور تأثیر داشته باشند که بدین دلیل، فقط آموزش و اطلاع رسانی و تبلیغات نمی تواند در کاهش تصادفات تأثیر زیاد داشته باشد.



شکل ۷- فراوانی تصادفات کامیون ها برحسب علت تامه

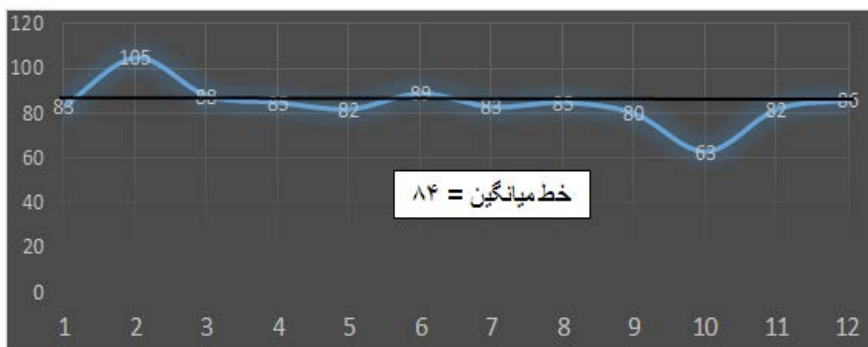
بررسی روز وقوع تصادف در ایام هفته و ماه های سال بررسی تصادفات کامیون ها بر اساس شکل (۸) نشان می دهد که تقریباً درصد وقوع تصادفات کامیون ها در طول ایام هفته با هم برابر می باشد و این نشان دهنده این است که باید در طول کل هفته به این نوع تصادفات توجه کامل کرد و نمی توان به روز خاصی اتکا کرد که این از بالا بودن میزان ترانزیت بالای کالا از محورهای استان و همچنین بالا بودن تولیدات کشاورزی در سرتاسر استان نشأت می گیرد.





شکل ۸- درصد تعداد تصادفات کامیون‌ها در طی ایام هفته

باین وجود در شکل (۹)، فراوانی تصادفات کامیون‌ها در سطح استان در طول ماه‌های سال نشان داده شده است. بر طبق شکل (۹)، در اکثریت ماه‌های سال به دلیل ثابت بودن میزان ترانزیت کالا، تقریباً فراوانی تصادفات اتفاق افتاده به یکدیگر نزدیک و باهم اختلاف خیلی زیادی ندارند. در ماه اردیبهشت به دلیل افزایش صادرات محصولات کشاورزی از مناطق جنوبی استان به سایر مناطق کشور و حتی صادرات به کشورهای همسایه، میزان تردد وسایل نقلیه سنگین افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند که پیروی آن متقابلاً بر تعداد تصادفات افزوده می‌شود. ضمناً در ماه دی به دلیل این که بیشترین بارش برف و باران و همچنین برودت دمای هوا از میزان سفرها کاسته می‌شود که باعث کاهش تعداد تصادفات می‌گردد.



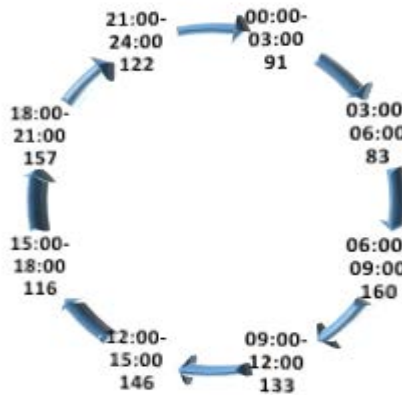
شکل ۹- تعداد تصادفات کامیون‌ها در طی ماه‌های سال بر اساس میانگین ۸۴



بررسی تصادفات بر اساس ساعات شبانه روز

مطالعات و پایگاه داده‌ها نشان می‌دهد که زمان وقوع تصادفات یک عامل بسیار مهم است که شدت و نرخ تصادفات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ویلیامز (۲۰۰۳) نشان داد که خطر یک تصادف منجر به مرگ در هنگام رانندگی در زمان شب در مقایسه با زمان روز تقریباً چهار برابر بیشتر است. عوامل نظیر خواب‌آلودگی، شرایط روشنایی کم، حساسیت به نور، انطباق تاریکی، تابلوها و علائم سطح جاده، سن و تجربه راننده و قابلیت دید تنها برخی از عوامل می‌باشند که ایمنی رانندگی در شب را تحت تأثیر می‌گذارند.

در این مطالعه برای تحلیل داده‌های تصادفات، این داده‌ها در هشت بازه زمانی به صورت سه ساعته از ساعت (۰۰:۰۰-۰۳:۰۰) تا (۲۴:۰۰-۰۱:۰۰) مطابق نمودار (۳-۱۰) در نظر گرفته شده‌اند. مطابق نمودار (۳-۱۰) در بازه‌های زمانی (۰۹:۰۰-۰۶:۰۰) و (۲۱:۰۰-۱۸:۰۰) بیشترین تعداد تصادفات را دارد. دلیل آن بالا بودن حجم تردد کامیون‌ها در این بازه‌های زمانی برای رسیدن به موقع بار به مقصد مورد نظر است که منجر به خستگی بیش از حد به دلیل رانندگی طولانی و در نتیجه وقوع تصادف می‌شود.



شکل ۱۰- تقسیمات زمانی در مطالعه تصادفات کامیون‌ها در طول شبانه‌روز



البته برای درک بهتر دلایل تصادفات کامیون‌ها در ساعات شبانه‌روز به بررسی علل تامه وقوع تصادفات در محدوده‌های زمانی مطابق جدول (۱) پرداخته شده است. در کلیه بازه‌های زمانی عدم توجه به جلو بیشترین علت تصادفات کامیون‌ها است.





جدول (۱): فراوانی تصادفات بر اساس علل تامه وقوع تصادفات در طی دوره‌های زمانی در طول

روز

۲۴:۰۰-	۲۱:۰۰-	۱۸:۰۰-	۱۵:۰۰-	۱۲:۰۰-	۰۹:۰۰-	۰۶:۰۰-	۰۳:۰۰-		
۲۱:۰۰	۱۸:۰۰	۱۵:۰۰	۱۲:۰۰	۰۹:۰۰	۰۶:۰۰	۰۳:۰۰	۰۰:۰۰		
۱۱	۱۳	۵	۱۳	۱۰	۱۱	۷	۴	تصادفات کامیون‌ها	انحراف به چپ
۹	۹	۱۱	۱۳	۹	۹	۳	۵	تصادفات کامیون‌ها	تخطی از سرعت مطمئنه
۲	۳	۱	۰	۰	۰	۱	۰	تصادفات کامیون‌ها	تغییر مسیر ناگهانی
۲	۱	۳	۳	۳	۲	۱	۲	تصادفات کامیون‌ها	عدم رعایت فاصله طولی مناسب
۰	۴	۱	۱	۱	۲	۰	۰	تصادفات کامیون‌ها	عدم رعایت فاصله عرضی مناسب
۹	۱۰	۱۱	۱۱	۵	۸	۱	۴	تصادفات کامیون‌ها	حق تقدم
۲۹	۳۱	۳۵	۲۵	۳۴	۳۰	۲۵	۳۰	تصادفات کامیون‌ها	عدم توجه به جلو
۵	۵	۲	۹	۶	۲۶	۲۱	۹	تصادفات کامیون‌ها	خستگی و خواب آلودگی
۴۳	۶۲	۳۳	۵۳	۴۹	۶۰	۲۱	۳۰	تصادفات کامیون‌ها	بدون علت تامه
۳	۵	۳	۲	۴	۴	۱	۱	تصادفات کامیون‌ها	عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه
۵	۲	۳	۶	۵	۵	۲	۵	تصادفات کامیون‌ها	سبقت بی جا
۴	۱۲	۸	۹	۷	۳	۰	۱	تصادفات کامیون‌ها	سایر





در تصادفات کامیون‌ها در محدوده زمانی بین (۰۹:۰۰-۰۰:۰۰) خستگی و خواب‌آلودگی ناشی از رانندگی طولانی باعث کاهش دقت رانندگان در طی رانندگی می‌شود و در نتیجه منجر به عدم توجه به جلو و انحراف به چپ و بالا رفتن تعداد تصادفات می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، با توجه به این که امروزه تصادفات کامیون‌ها نقش بسیار مهمی در مرگ‌ومیر افراد دارند، به تحلیل توصیفی و آماری پارامترهای مؤثر در این نوع تصادفات پرداخته شده است که بدین منظور، جاده‌های برون‌شهری استان کرمان با توجه به حادثه خیز بودن در کشور، به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب گردید و پس از بررسی تحلیلی داده‌های جمع‌آوری شده از سازمان‌های ذی‌ربط و ترسیم نمودارهای مربوط به پارامترهای مؤثر در بروز تصادفات، مشخص گردید که در این نوع جاده‌ها، بیش از ۳۰ درصد تصادفات از نوع شدت تصادفات فوتی می‌باشند که نشان از ریسک بالای این نوع جاده‌ها دارد و با بررسی نوع وسیله مقصر مشخص گردید که وسیله نقلیه سواری دارای بیشترین فراوانی می‌باشد اما تعداد تصادفات منجر به مرگ کامیون‌ها بیشترین فراوانی را دارد که نشانی از آسیب‌پذیری بالا این وسیله در تصادفات دارد. همچنین با بررسی علت‌تامة تصادفات مشخص گردید که علت عدم توجه به جلو بیشترین سهم در علل تامة تصادفات را دارد که این علت، یکی از عامل‌های انسانی در بروز تصادفات می‌باشد که نقش بسیار مهمی در ایجاد تصادفات ایفا می‌کنند. که می‌تواند به علت خستگی، خواب‌آلودگی، صحبت کردن با تلفن همراه و یا دیگر سرنشینان وسایل نقلیه و نگاه کردن به موارد حاشیه جاده اتفاق بیافتد. علت عدم توجه به جلو، خستگی و خواب‌آلودگی و انحراف به چپ بیشترین علل ایجاد این نوع تصادفات می‌باشند. در بررسی ساعت تصادفات نیز مشخص گردید که ساعت ۶-۹ هم از نظر فراوانی و هم از نظر شدت تصادفات، مقدار بالاتری نسبت به ساعات دیگر دارد. همچنین بررسی‌ها نشان داد که در تمامی روزهای هفته، تصادفات از فراوانی تقریباً یکسانی برخوردارند و در ماه‌های اردیبهشت و دی به ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی تصادفات را نسبت به سایر ماه‌های سال دارند. در نهایت برای کاهش شدت این نوع تصادفات راه-کارهایی در جنبه‌های متعدد ارتقای ایمنی کامیون‌ها، زیرساخت‌ها، دولت و رانندگان ارائه شده است. این در حالی است که این مطالعه به دنبال راه‌کاری است که با کمترین هزینه ممکن از



شدت این نوع تصادفات بکاهد و با بررسی جنبه‌های متعدد این نتیجه به دست آمد که می‌توان با نصب محافظ شاسی در جلو، عقب و کناره‌های کامیون از برخوردهای شدید سایر وسایل نقلیه با کامیون‌ها کاست و از وقوع تصادفات با شدت بالا جلوگیری کرد.

پیشنهادهای کاربردی کاهش شدت تصادفات یک طرف کامیون‌ها

بر اساس مطالعات صورت گرفته در این طرح و بررسی دقیق تصادفات یک طرف کامیون و بر اساس داده‌های موجود و شناسایی علل این نوع تصادفات، راه‌کارهایی در بخش‌های اصلی مدیریت به صورت زیر ارائه شده است.

۱- ارتقای ایمنی کامیون‌ها: یکی از راه‌های کاهش تعداد تصادفات کامیون‌ها، ارتقای ایمنی کامیون‌ها می‌باشد. ارتقای ایمنی کامیون‌ها از طریق به کار بردن تجهیزات ایمنی پیش‌گیرنده از حادثه (ایمنی فعال) و تجهیزات کاهش‌دهنده صدمات (ایمنی غیرفعال) می‌تواند به وجود بیاید.

در بخش ایمنی فعال می‌توان از طریق تجهیزاتی مانند سیستم ترمز ضدقفل، سیستم هشداردهنده خروج از خط، سیستم کنترل سرعت منطبق با زیرساخت‌های جاده‌ها، ترمز کمکی اضافی، ثابت‌کننده سرعت تطبیقی، کمک دستیار دور زدن یا تغییر خط، سیستم کنترل‌کننده پایداری و قدرت شناسایی‌کننده مسیر، نمایش‌دهنده فشار تایرها، سیستم ضد واژگونی، دوربین دید در شب، سیستم شناسایی‌کننده فراصوتی عابرین پیاده یا موتورسیکلت‌ها، سیستم ارتباطی بین خودروها، هشداردهنده خطر، دوربین عقب، سیستم کنترل‌کننده هوشیاری (سیستم هشداردهنده خواب) باعث افزایش ارتقای ایمنی کامیون‌ها شد و از تعداد و شدت تصادفات آن‌ها کاست.

در بخش ایمنی غیرفعال راه‌کارهایی نظیر استفاده از کیسه هوا، کمربند ایمنی برای کاهش صدمات به سرنشینان کامیون‌ها و حتی خودروی مقابل توصیه می‌گردد.

۲- زیرساخت‌ها: راه دیگری که می‌توان تعداد و شدت تصادفات کامیون‌ها را کاهش داد و به وضعیت بهتری دست یافت، توجه به بخش زیرساخت‌ها می‌باشد. در بخش زیرساخت‌ها می‌توان از طریق بهبود عملکرد علائم جاده‌ای از طریق روش‌هایی نظیر افزایش مشاهده‌پذیری علائم تقاطع‌ها برای کمک به رانندگان جهت رعایت حق تقدم در تقاطع و کاهش حوادث در این گونه مکان‌ها و بهبود کیفیت جاده جهت حفظ اصطکاک جاده با وسیله نقلیه توصیه می‌شود.

۳- دولت: با توجه به اینکه خطاهای انسانی مهم‌ترین عامل تصادف است و ضمناً





میزان تحصیلات رانندگان کامیون‌ها بسیار پایین می‌باشد، توصیه می‌شود که آموزش لازم در خصوص رعایت حق تقدم، رعایت سرعت مناسب و اصول رانندگی و کم‌رنگ کردن عامل کم‌تجربگی رانندگان به رانندگان پایه یک ارائه گردد. همچنین با اجرای طرح رعایت سرعت و فاصله ایمن؛ جهت گیری در زمینه برطرف کردن حوادث ناشی از نقاط کور خودروها؛ درج نکات آموزشی در آموزشگاه برای اطلاع‌رسانی چگونگی مانورهای وسایل نقلیه سنگین؛ اطلاع‌رسانی در جهت رعایت فاصله طولی و عرضی؛ سرعت و مانورهای رانندگی کامیون‌ها؛ حفظ و ارتقای ایمنی زیرساخت‌های جاده‌ها برای تقاضای سفر حال و آینده؛ به-کارگیری تشویق‌های لازم برای خرید وسایل نقلیه سنگین ایمن برای کاربران حمل و نقل کالا؛ تأکید بر به‌کارگیری کمربند ایمنی جهت کاهش صدمات حوادث رانندگی می‌توان شدت تصادفات را کاهش داد.

۴- رانندگان: آموزش مناسب رانندگان کامیون‌ها، می‌تواند از حوادثی که به علت عدم دانش یا عدم تجربه کافی رانندگان رخ می‌دهد، جلوگیری نماید. همچنین با توجه به اینکه خستگی یکی از عوامل اصلی تصادفات کامیون‌ها است، رانندگان باید در زمان‌های لازم استراحت کنند و قوانین سرعت مجاز رانندگی را رعایت نمایند و اطلاعات عمومی سلامت آن‌ها شامل اثرات عادی غذا بر توانایی‌های رانندگان توسعه یابد. ارتقای دانش درباره رفتار کامیون‌ها می‌تواند به پیش‌بینی برخوردها کمک کند و رسانه‌ها باید بر اساس واقعیت و آمار حقیقی، موضوع را برای افکار عمومی تشریح کنند.

۵- پیشنهاد محقق: راه‌حل‌های ارائه شده در بخش‌های ارتقای ایمنی کامیون‌ها، دولت، زیرساخت‌ها و رانندگان تقریباً با هزینه‌های بالایی قابل اجرا می‌باشند و تقریباً از توان مالی رانندگان خارج می‌باشد. بنابراین برای کاهش شدت تصادفات یک طرف کامیون با توجه به بالا بودن تعداد کامیون‌های موجود در سطح کشور باید به دنبال راه‌حلی بود که کمترین هزینه را دارا باشد تا تمامی دارندگان کامیون‌ها بتوانند آن را اجرا کنند و با اعمال آن از شدت این نوع تصادفات کاسته شود. همان‌طور که از شکل (۱۱) دیده می‌شود ارتفاع زیر سپر کامیون‌ها بیش از یک متر (متغیر بین ۱۲۵ تا ۱۵۰ سانتیمتر) و در اکثریت وسایل نقلیه سبک کمتر از یک متر می‌باشد و این باعث می‌گردد که وسایل نقلیه سبک در زمان برخورد با کامیون به‌طور کامل به زیر کامیون رفته و این عامل باعث می‌گردد که قبل از اینکه اجزاء مختلف خودروها باهم درگیر شده و انرژی تصادف مستهلک گردد، سرنشینان خودروها در معرض خطر قرار گیرند و یا اینکه خودرو سبک پس از برخورد به‌جای منحرف شدن به زیر وسیله نقلیه سنگین کشیده شده و سرنشینان آن شانس



کمی برای رهایی از مرگ دارند و این باعث می‌گردد که اکثریت تصادفات کامیون‌ها یا منجر به مرگ یا در حالت خوش بینانه منجر به جراحات شدید شوند و این اتفاق بسیار ناگوار است و منجر به اعمال هزینه بسیار زیادی به جامعه که در نتیجه باعث از بین رفتن سرمایه ناخالص کشور می‌شود.



شکل ۱۱- وضعیت ارتفاع زیر سپر انواع وسیله نقلیه تا سطح زمین



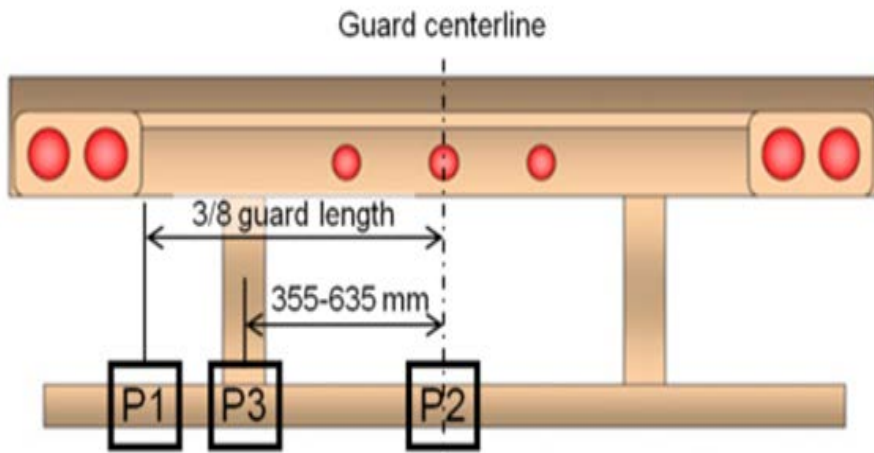
شکل ۱۲- وضعیت ارتفاع پهلو و عقب کامیون‌ها

البته مطابق شکل (۱۲) مشکل بالا بودن ارتفاع در پهلو و عقب کامیون‌ها نیز وجود





دارد که این حالت نیز در تصادفات برخورد وسایل نقلیه سبک از عقب یا پهلو نیز بسیار خطرناک می باشد. بنابراین برای کاهش شدت تصادفات یک طرف کامیون، راه کار استفاده از محافظ زیر شاسی عقب، جلو و کنار در کامیون ها پیشنهاد می شود. در شکل (۱۳) ابعاد و شکل این محافظ ارائه شده است که با وجود این محافظ در اطراف کامیون ها از رفتن وسیله نقلیه مقابل به زیر کامیون جلوگیری می شود و در نتیجه از شدت جراحات و خسارت مالی بسیار کاسته می شود. برای طراحی این محافظ در این مطالعه به بررسی میزان هزینه تولید آن پرداخته شد که مطابق جدول (۲) هزینه های آن نشان داده شده است. همان طور که از جدول (۲) دیده می شود حتی با احتساب ۲۰٪ بالاسری میزان هزینه ایجاد این محافظ بسیار کم می باشد و صاحبان کامیون ها می توانند با نصب آن از بسیاری از خسارات مالی و جانی بکاهند و در نتیجه منجر به کاهش تصادفات منجر به مرگ و منجر به جرح شوند.



شکل ۲- محافظ شاسی عقب، جلو و کنار

البته دولت می تواند با ایجاد محدودیت رانندگی برای دارندگان گواهی نامه پایه یک همانند دارندگان گواهی نامه پایه دو به مدت یک سال در سطح استان بر میزان تجربه آن ها بیفزاید و سپس اجازه دهد که در صورت عدم تخلفات سنگین و همچنین عدم تصادف، در سطح کشور رانندگی کنند. همچنین به دلیل جوان بودن رانندگان این بخش از صنعت حمل و نقل کشور و در نتیجه کم تجربه بودن آن ها در سفرهای طولانی مدت، خستگی و خواب آلودگی جزو دلایل اصلی تصادفات آن ها می باشد و دولت باید برای کاهش این نوع تصادفات به دلیل خستگی و خواب آلودگی در سفرهای طولانی مدت،





باید کامیون‌ها را مجبور کند که از رانندگان کمکی استفاده کنند تا پس از ۸ ساعت رانندگی از راننده جایگزین استفاده شود.

جدول ۲- برآورد هزینه نصب و طراحی محافظ شاسی کامیون‌ها

تقریبی	برآورد هزینه برای هر کامیون
۶۰۰۰۰۰ ریال (۳۰ کیلوگرم)	خرید تجهیزات (قوطی، ورق، نبشی، پیچ و مهره)
۱۰۰۰۰۰۰ ریال	رنگ‌آمیزی
۵۰۰۰۰۰۰ ریال	نصب
۱۰۰۰۰۰۰ ریال	شابلون
۲۲۰۰۰۰۰ ریال	جمع
با احتساب ۲۰ درصد بالاسری‌های مربوط به اجرا و نظارت سازمان‌های بیمه‌ای: ۲۶۴۰۰۰۰ ریال	

منابع

- حسینلو، حاجی؛ احمدی دینج، ایرج (۱۳۹۱). "عوامل مؤثر بر تصادفات ترافیکی وسایل نقلیه‌ی موتوری سنگین باری در شبکه‌های درون‌شهری". فصلنامه مطالعات پژوهشی، سال دوم-شماره ۴.

- نوید، فرشته؛ (۱۳۸۹). "بررسی و تحلیل تصادفات جاده‌ای خودروهای سنگین کشور و ارائه راهکار کاهش مصدومین". گروه پژوهشی بیمه‌های اموال و مسئولیت پژوهشکده بیمه.

- Abdel-Rahim, A., Berrio-Gonzales, S.G., Candia, G., Taylor, W., 2006. Longer Combi-nation Vehicle Safety: A Comparative Crash Rate Analysis. Final Report. National Institute for Advanced Transportation Technology (NIATT) Report Number N06-21, Idaho

- California Department of Transportation (Caltrans), <http://www.dot.ca.gov/hq/traffops/trucks/exemptions>, 2009.

- Zhu, H., Srinivasan, S., 2011. A comprehensive analysis of factors influencing the injury severity of large-truck crashes. Accident analysis and Prevention 43, 49-57.

- Zaloshnja, E., Miller, T.R., 2006. Unit Costs of Medium and Heavy Truck Crashes. Final Report. Federal Motor Carrier Safety Administration and Federal Highway Ad-



ministration, Washington, DC.

- Samantha, I., Steven L.J., Daniel D., 2014. Comprehensive analysis of signal- and multi-vehicle large truck at-fault crashes on rural and urban roadways in Alabama.

Accident analysis and Prevention 67, 148-158.

-Jasmine, P., Salvador, H., Avinash, U., 2015. A time of day analysis of crashes involving large trucks in urban areas. Accident analysis and Prevention 75, 155-163.

- Li-Yen, C., Jui-Tseng, C., 2013. Analysis of driver injury severity in truck-involved accidents using a non-parametric classification tree model. Safety Science 51, 17-22.

