

داده‌کاوی تخلفات رانندگان ناوگان باری ایران تحت شرایط مختلف رفتار راننده، ناوگان و سفر

عبدالرضا شیخ‌الاسلامی* (استادیار)

احسان ایازی (دانشجوی دکتری)

علی مقدری (کارشناس ارشد)

دانشکده‌ی مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

مهندسی عمران شریف، زمستان (۱۳۹۹)
دوری ۲ - ۳۶، شماره ۱/۴، ص. ۱۵۳-۱۶۱، (پادداشت‌فنی)

هدف اصلی مطالعه‌ی حاضر، شناسایی و بررسی اثرگذاری عوامل مهم و تأثیرگذار در ارتکاب رانندگان ناوگان باری به تخلف‌های رانندگی است. برای دست‌یابی به اهداف مورد نظر، اطلاعات مورد نیاز شامل نوع تخلف رانندگی در ۶ طبقه‌بندی و با استفاده از تکمیل پرسش‌نامه‌ی اطلاعات دموگرافیک و رفتار رانندگی رانندگان (DBQ) در یک بازه‌ی ۶۰ روزه، از طریق انجام مصاحبه برداشت و برای انجام تحلیل‌های آماری استفاده شده‌اند. در ادامه، تحلیل آماری اطلاعات برداشت شده نشان داد رانندگانی که در هر ماه، ۵ یا ۶ نوبت تخلیه و بارگیری می‌کنند، نسبت به رانندگانی که در هر ماه بیش از ۱۲ نوبت تخلیه و بارگیری می‌کنند، کمتر مرتکب تخلف اضافه‌تأث می‌شوند. همچنین، رانندگانی که دچار رفتار لغزشی کمتری هستند و به اصطلاح حواس‌پرت نیستند، به میزان کمتری مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می‌شوند و احتمال ارتکاب به تخلف سرعت غیرمجازشان به میزان ۸۵٫۴٪ کاهش می‌یابد.

sheikh@iust.ac.ir
ayaziehsan@civileng.iust.ac.ir
a_moghaddari@civileng.iust.ac.ir

واژگان کلیدی: ایمنی ترافیک، پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی رانندگان، رانندگان ناوگان باری، حمل‌ونقل بار و کالا، مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره.

۱. مقدمه

عنوان یکی از عوامل مهم انسانی منجر به تصادف بوده است، که در بسیاری از مطالعات به منظور دست‌یابی به عامل ذکر شده از بررسی رفتارهای نادرست رانندگی استفاده شده است.^[۱-۳] طبق گزارش‌های سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌یی وزارت راه و شهرسازی در سال ۲۰۱۷، ۶۳۴۷۲ مورد تخلف ثبت شده است، که منجر به ۱۲۱۱۰۸ تصادف برون‌شهری، ۱۶۲۰۱ فقره‌ی فوتی و ۳۳۵۹۹۵ مورد مصدومیت شده است.

در این بین، رانندگان ناوگان باری به دلیل ابعاد و وزن متفاوت وسیله‌ی نقلیه و همچنین درصد تردد بیشتر در معابر به عنوان گروه رانندگان حرفه‌یی، اهمیت بسیاری در کاهش تخلف‌های رانندگی و به دنبال آن وقوع تصادف‌ها دارند.^[۱۰] مطالعات نشان می‌دهند که رانندگی با ناوگان سنگین باری در میان مشاغل با ریسک بالای جراحت و مرگ‌ومیر قرار دارد.^[۱۱] ناوگان سنگین باری نسبت به وسایل نقلیه‌ی سواری بر حسب مسافت پیموده شده، تصادف‌های کمتری دارند، اما با وجود این، درصد بسیار بالایی از کشته‌های تصادف‌های ترافیکی به تصادف‌های ناوگان سنگین باری اختصاص دارد.^[۱۲]

نتایج برخی مطالعات نشان داده است که ارتباط معناداری بین تخلف‌های رانندگان ناوگان سنگین باری با وقوع تصادف وجود دارد. از مهم‌ترین دلایل ریسک بیشتر تخلف‌ها در رانندگان وسایل نقلیه‌ی باری، که منجر به وقوع تصادف‌ها با

امروزه با توجه به سهم قابل توجه حمل و نقل در تولید ناخالص ملی (GDP)^۱ کشورها و به تبع آن، افزایش نیاز به جابه‌جایی بار و کالا، به اهمیت ناوگان باری بیش از پیش توجه شده است. در کشور ایران نیز همانند سایر کشورهای در حال توسعه، حمل‌ونقل بار و کالا، که عمدتاً توسط وسایل نقلیه‌ی باری نیمه‌سنگین و سنگین جابه‌جا می‌شود، نقش مهمی را در توزیع بارهای صادراتی و وارداتی دارد. طبق گزارش‌های سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌یی وزارت راه و شهرسازی در سال ۲۰۱۷، میزان کالای حمل شده در داخل کشور برابر با ۴۲۸،۳۴۸،۰۰۰ تن بوده و ۲۹،۹۰۹،۰۰۰ سفر با کامیون انجام شده است، که شاخص ۲۲۴،۸۳۶ میلیون تن - کیلومتر کالای حمل شده را منتشر کرده‌اند.

افزایش تردد وسایل نقلیه‌ی باری در جاده‌ها و به تبع آن افزایش احتمال برخورد وسایل نقلیه به یکی از نگرانی‌های اصلی رانندگان و سیاست‌گذاران بدل شده است.^[۱] در همین راستا، نقش تخلف‌های رانندگی در بین رانندگان ناوگان باری در افزایش شمار تصادف‌ها، انکارناپذیر است. مطالعه‌ی علل وقوع تصادف‌ها نشان می‌دهد که خطاها و تخلف‌ها، عامل اصلی ۷۴٪ از تصادف‌ها هستند.^[۲] بنابراین تخلفات رانندگان، به

* نویسنده مسئول

تاریخ: دریافت ۱۳۹۸/۷/۱۴، اصلاحیه ۱۳۹۸/۱۰/۱۸، پذیرش ۱۳۹۸/۱۰/۲۹

DOI:10/24200/J30.2020.54516.2649

شدت بالاتر می‌شود، می‌توان به وجود برخی تفاوت‌های مهم بین رانندگان ناوگان سنگین باری و رانندگان غیرحرفه‌بی اشاره کرد. برای نمونه، بیشتر آنها مرد هستند و میانگین سنی آنها از عموم رانندگان بیشتر است.^[۱۳] زمان زیادی را به صورت یکتواخت و طولانی در جاده رانندگی می‌کنند^[۱۱ و ۱۴] و دچار خستگی و خواب‌آلودگی می‌شوند.^[۱۲ و ۱۳ و ۱۵-۱۸] بنابراین شناخت تخلف‌های مرسوم در بین رانندگان ناوگان سنگین باری و عوامل اثرگذار در ارتکاب به آنها، به منظور کاهش تخلف‌ها و به تبع آن کاهش فراوانی و شدت تصادف‌ها، لزوم انجام مطالعات در این خصوص را بیش از پیش نمایان می‌سازد.

۲. پیشینه‌ی پژوهش

علی‌رغم اهمیت موضوع و لزوم کنترل تخلف در ناوگان باری، که در بخش مقدمه بیان شد، تاکنون مطالعات کمی در این خصوص انجام و در بیشتر مطالعات از تخلف‌ها به عنوان پارامتری برای پیش‌بینی تصادف‌ها استفاده شده و با ارتباط بین تخلف‌ها و خصوصیات دموگرافیک راننده و وضعیت خواب رانندگان بررسی شده است. در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان مجموع مطالعات انجام شده در حوزه‌ی تخلف‌های ناوگان باری را در ۳ دسته طبقه‌بندی کرد، که در ادامه به آنها اشاره شده است:

برخی از مطالعات به بررسی عوامل مؤثر در وقوع تصادف‌ها و بررسی مدل‌های پیش‌بینی تصادف‌ها در حوزه‌ی ناوگان باری پرداخته‌اند. از مهم‌ترین پارامترهای اثرگذار در وقوع تصادف‌های ناوگان باری، که در مطالعات پیشین بررسی شده است، می‌توان به سن و میزان ساعت‌های کارکرد راننده اشاره کرد.^[۱-۳، ۶، ۹، ۱۴ و ۲۰] همچنین پژوهشگران در مطالعات دیگری به این نتیجه رسیده‌اند که عواملی، نظیر: خواب‌آلودگی، خستگی و نحوه‌ی پرداخت حقوق در افزایش ریسک وقوع تصادف‌ها نقش دارند.^[۴] از سایر متغیرهایی که در مدل‌سازی تصادف‌های رانندگان ناوگان سنگین باری استفاده شده است، می‌توان به تجربه‌ی رانندگی،^[۳ و ۱۴] مشخصات سلامت جسمانی،^[۱۴ و ۲۰] مدت زمان خواب،^[۱۱ و ۳۰] مسافت پیموده شده^[۲ و ۹] و جنسیت،^[۱-۳ و ۱۹] اشاره کرد.

در برخی دیگر از مطالعات نیز به موضوع تخلف‌ها در بین رانندگان ناوگان باری و متغیرهای اثرگذار در ارتکاب تخلف‌ها اشاره شده است. از پارامترهایی که در بخش حاضر در مطالعات بررسی شده‌اند، می‌توان به رفتار رانندگی و ویژگی‌های رفتاری فردی،^[۴ و ۷، ۸] اطلاعات دموگرافیک راننده،^[۱۵ و ۲۱] میزان مسافت پیموده شده،^[۱۱ و ۲۲] خستگی و خواب‌آلودگی،^[۷ و ۱۸] اشاره کرد.

همچنین از مهم‌ترین تخلف‌هایی که در مطالعات پیشین ارزیابی شده است، تخلف سرعت غیرمجاز است.^[۵، ۷، ۸، ۱۰-۱۳ و ۲۳] سایر مطالعات انجام شده در زمینه‌ی مهم‌ترین تخلف‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که تخلف‌هایی، نظیر: عدم رعایت فاصله‌ی طولی،^[۱۸ و ۲۳] نیستن کمربند ایمنی،^[۱۱ و ۱۳] داشتن نقص فنی،^[۱۰ و ۱۳] مصرف مواد الکلی^[۱۲ و ۱۳] و عواملی همانند: سابقه‌ی تصادف،^[۱۱ و ۲۳] سوابق تخلف^[۲۴-۲۶] و برخی پارامترهای پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی^[۲ و ۸، ۵] تأثیر به‌سزایی در وقوع تصادف‌های رانندگان ناوگان باری دارند.

در برخی دیگر از مطالعات، به اثرگذاری رفتار رانندگی در ارتکاب تخلف‌ها و نقش آن در وقوع تصادف‌های رانندگان ناوگان باری توجه شده است. از جمله مهم‌ترین پارامترهایی که در بخش حاضر به آن توجه شده است، می‌توان به ۴ پارامتر: خطاها^۱، اشتباه‌ها^۲، تخلف‌های عادی^۵ و تخلف‌های تهاجمی^۶ اشاره

کرد، که فقط پارامتر تخلف‌های عادی در پرسش‌نامه‌ی رفتاری رانندگان، اهمیت زیادی در پیش‌بینی تصادف‌ها دارد.^[۷] از پارامترهایی که در سایر مطالعات به آنها توجه شده است، می‌توان به، مقدار خطای شناختی،^[۹] قوانین فردی و کنترل رفتارهای درک شده،^[۲۷] عصبانیت و تفاوت‌های رفتاری فردی رانندگان در حین رانندگی،^[۸] شرایط ذهنی و احساسی در هنگام رانندگی^[۲۰ و ۲۷] و سبک رانندگی رانندگان،^[۲۸] اشاره کرد. به طور کلی، مطالعات انجام شده در حوزه‌ی تخلف‌های رفتاری رانندگان ناوگان باری را می‌توان در جدول ۱ خلاصه کرد.

همان‌گونه که جمع‌بندی مطالعات پیشین نشان می‌دهد، تاکنون مطالعات بسیار کمی به شناسایی عوامل مرتبط با رفتار رانندگی رانندگان ناوگان باری در ارتکاب به تخلف‌های خوداظهاری شده‌ی آنان پرداخته‌اند. در حقیقت مهم‌ترین نوآوری پژوهش حاضر آن است که در مطالعه‌ی کنونی ارتباط بین تخلف رانندگی در ۶ گروه: اضافه‌تأی، نیستن کمربند ایمنی، سرعت غیرمجاز، داشتن نقص فنی، صحبت با تلفن همراه و نداشتن برگ باسکول با رفتار رانندگی رانندگان ناوگان باری و مشخصات مربوط به راننده، وسیله‌ی نقلیه و سفر شناسایی شده است.

۳. روش پژوهش

۳.۱. اطلاعات نمونه‌ی مطالعه شده

به منظور بررسی و تحلیل اطلاعات دموگرافیک و رفتار رانندگی رانندگان ناوگان باری سنگین، تعداد ۴۲۰ پرسش‌نامه تهیه و از بین آنها ۶۹ پرسش‌نامه به علت نقص‌هایی که در پاسخ به سؤال‌ها داشتند، حذف شده‌اند. در جدول ۲، خصوصیات شرکت‌کنندگان در مطالعه‌ی حاضر ارائه شده است. از نکات قابل توجه در مشخصات رانندگان ناوگان باری می‌توان به تخلف نقص فنی با بیشترین درصد تکرار در میان سایر تخلف‌ها و همچنین سهم قابل‌توجهی از رانندگان که به صورت تک‌راننده مشغول به کار هستند، اشاره کرد.

۳.۲. اطلاعات پرسش‌نامه‌ها

اطلاعات مورد نیاز پژوهش حاضر با استفاده از ۲ پرسش‌نامه برداشت شده است. در پرسش‌نامه‌ی اول، مشخصات دموگرافیک، کیفیت خواب و تخلف‌های خوداظهاری راننده و اطلاعات وسیله‌ی نقلیه و سفر برداشت شده است.

در ادامه، نیز به منظور بررسی رفتار رانندگی از پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی (DBQ)،^[۱۲] به عنوان پرسش‌نامه‌ی مبنا استفاده شده است. پس از بررسی‌های صورت گرفته و حذف برخی سؤال‌ها، پرسش‌نامه‌ی ۲۱ سؤالی با ۴ عامل استفاده شده است، که جزئیات آن در جدول ۳ ارائه شده است.

لازم به توضیح است در بخش حاضر به منظور دست‌یافتن به پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی اصلاح شده، در ابتدا پرسش‌نامه‌ی ۵۰ سؤالی (پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی مرجع) در خصوص برداشت اطلاعات رفتار رانندگی رانندگان در ارتباط با ارتکاب به تخلف‌های رانندگی و با هدف شناسایی عامل‌های پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی (DBQ)، در طول یک بازه‌ی ۴۵ روزه در دو کلان‌شهر تهران و مشهد، از طریق انجام مصاحبه در میان ۳۹۲ راننده‌ی وسیله‌ی نقلیه‌ی باری تکمیل شده است. در ادامه، پس از اصلاح و یا حذف داده‌های ناقص، از ۳۴۰ نمونه برای انجام تحلیل‌های آماری استفاده شد و با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی توسط

جدول ۱. جمع‌بندی مطالعات انجام شده در حوزه‌ی تخلف‌های رفتار رانندگی ناوگان باری.

نویسندگان	کشور	نمونه‌ی مطالعه شده	روش پژوهش	روش تحلیل	یافته‌ها و نتایج
سالمون و همکاران (۲۰۰۲)	آمریکا	۳۸۲ پرسش‌نامه‌ی تکمیل شده از ۱۰۶۵ پرسش‌نامه ارسال شده برای رانندگان شرکت‌های حمل‌ونقلی	رفتار رانندگی (DBQ)	تحلیل عاملی	۴ عامل (خطا، لغزش، تخلفات عادی، تخلفات تهاجمی) شناخته شده و فقط عامل تخلفات، ارتباط معناداری را در ارتباط با پیش‌بینی تصادف‌ها نشان داد.
داوی همکاران (۲۰۰۷)	استرالیا	تعداد ۴۴۳ نفر داوطلب کارمند در یک شرکت بیمه‌ی بزرگ در استرالیا	رفتار رانندگی (DBQ)	روش PCA برای تحلیل موارد پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی (DBQ)	بسیاری از موارد تخلف‌های بزرگ‌راهی مرتبط با رفتارهای رانندگی تهاجمی هستند و فقط پارامتر میزان کیلومتر پیموده شده در یک سال می‌تواند تخلفات را پیش‌بینی کند.
کتابی و همکاران (۲۰۱۱)	ایران	تعداد ۳۰۰ نفر راننده‌ی وسیله‌ی نقلیه سنگین باری در شهر یزد	رفتار رانندگی (DBQ)	آنالیز توصیفی، استفاده از SPSS تحلیل خی اسکور و همبستگی پیرسون	هر چه رانندگان تحت تأثیر حالت‌های عاطفی و ذهنی بیشتری باشد دچار تخلف‌ها لغزش‌ها می‌شوند.
دی وینتر و همکاران (۲۰۱۶)	آمریکا	تعداد تقریبی ۶۰۰۶ نفر راننده‌ی حرفه‌ی و غیرحرفه‌ی از ۴۱ کشور	رفتار رانندگی (DBQ)	رگرسیون خطی	خود اظهاری‌های مربوط به تخلف‌ها نسبتاً با خود اظهاری در خصوص تصادف‌ها همبستگی دارد.
مهدی‌زاده و همکاران (۲۰۱۸)	ایران	تعداد ۷۸۵ مورد معتبر از میان ۹۱۴ راننده‌ی ناوگان باری در ۱۰ استان	رفتار رانندگی (DBQ)	مدل‌های هیدرواستاتیک و مدل‌های رگرسیون و آماری	نتایج مدل ۴ عاملی را تأیید کرد که شامل تخلف‌های معمولی، تخلف‌های تهاجمی، لغزش‌ها و خطاهاست.
مسلك و همکاران (۲۰۱۸)	صربستان	۹۱۸ نفر راننده‌ی غیرحرفه‌ی و ۵۰۴ راننده‌ی حرفه‌ی	رفتار رانندگی (DBQ)	تحلیل غیرپارامتری (PCA) ^۱	نتایج همبستگی میان رانندگان غیرحرفه‌ی و تخلف‌های معمولی و تهاجمی خطاها را نشان می‌دهد در حالی که رانندگان حرفه‌ی با رفتارهای مثبت مرتبط هستند.
نادری و همکاران (۲۰۱۸)	ایران	مصاحبه‌ی حضوری از ۴۷۴ راننده‌ی وسایل نقلیه‌ی سنگین	رفتار رانندگی (DBQ)	مدل‌سازی معادله‌ی ساختاری ^۲ (SEM)	به هر میزانی که رانندگان نسبت به وضعیت خواب خود ناراضی داشته باشند، لغزش‌ها و خطاها و تخلف‌ها افزایش می‌یابد. همچنین به هر میزانی که قیمت وسایل نقلیه گران‌تر باشد، میزان خستگی که توسط راننده احساس می‌شود، نیز کمتر است.

^۱ structural equation analysis

^۲ principal component analysis

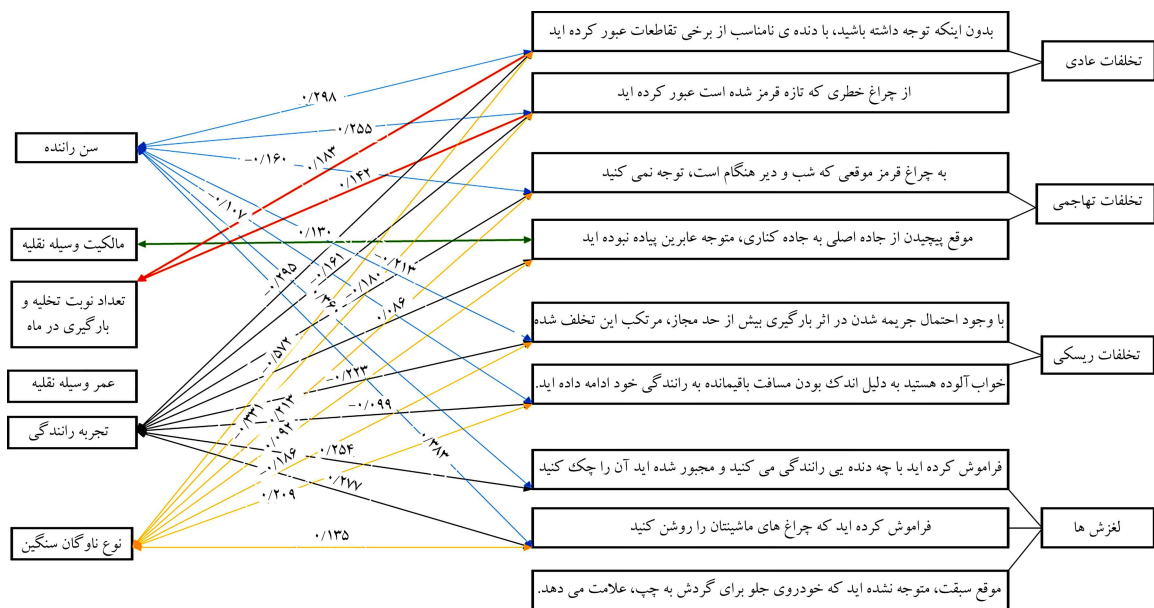
نرم‌افزار SPSS ۲۲، بارگذاری عاملی سؤال‌ها استخراج شد، که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است. نمودار سنگ‌ریزه‌ی تحلیل عاملی اکتشافی در شکل ۱ مشاهده می‌شود، که به درستی ۴ عامل: تخلف‌های عادی، تخلف‌های تهاجمی، لغزش‌ها و تخلف‌های ریسکی تفکیک شده‌اند.

۳.۳. جمع‌آوری اطلاعات

اطلاعات مورد نیاز در پژوهش حاضر، در یک بازه‌ی ۶ روزه در پایانه‌ی بار شهید خیبری کلان‌شهر مشهد، از طریق انجام مصاحبه در میان ۴۲۰ راننده‌ی وسیله‌ی

جدول ۳. اطلاعات پرسش‌نامه‌ی رفتار رانندگی (DBQ).

بارگذاری عاملی	انحراف معیار استاندارد	میانگین	
تخلف‌های عادی			
۰/۴۵۷	۰/۷۸۹	۲/۱۷	۱. بدون این‌که توجه داشته باشید، با دنده‌ی نامناسب (بیشینه‌ی سرعت مجاز) از برخی تقاطع‌ها عبور کرده‌اید (Q۱).
۰/۴۵۶	۱/۰۱۸	۲/۹۳	۲. از راننده‌یی که آهسته رانندگی می‌کند، حوصله‌تان سر می‌رود و از او سبقت می‌گیرید (Q۲).
۰/۵۱۱	۰/۸۱۹	۱/۸۲	۳. نزدیک اتومبیل‌ جاویی رانندگی می‌کنید و مرتباً به آن چراغ می‌زنید تا از سر راه شما کنار برود (Q۳).
۰/۵۷۲	۰/۵۸۱	۱/۴۵	۴. در یک مسیر دوطرفه تصمیم می‌گیرید در یک شرایط خطرناک از ماشین جاویی سبقت بگیرید (Q۴).
۰/۴۹۹	۰/۶۴۲	۱/۶۴	۵. از چراغ خطری که تازه قرمز شده است، عبور کرده‌اید (Q۷).
۰/۴۳۵	۰/۸۰۹	۲/۷۰	۶. از رفتار راننده‌یی عصبانی شده‌اید و سعی کردید با پیچیدن به سمت او یا بوق عصبانیت خود را به او نشان دهید (Q۸).
۰/۴۳۸	۰/۷۷۰	۲/۰۴	۷. عمداً سرعت قانونی را در اواخر شب یا صبح خیلی زود نادیده گرفته‌اید (Q۹).
۰/۴۸۷	۰/۹۱۴	۲/۰۴	۸. برای این‌که به ترافیک برخورد نکنید، از سمت راست جاده حرکت می‌کنید و سبقت می‌گیرید (Q۱۵).
۰/۴۲۲	۰/۷۹۳	۲/۰۱	۹. چنانچه مسیری را اشتباه پیموده‌اید، برای قرار گرفتن در محور مطلوب از دنده عقب استفاده کرده‌اید (Q۱۷).
تخلف‌های تهاجمی			
۰/۵۲۸	۰/۷۴۱	۱/۸۶	۱. به وسیله‌ی نقلیه‌یی که از پشت برای سبقت گرفتن به شما چراغ می‌دهد یا بوق می‌زند، راه نمی‌دهید (Q۱۴).
۰/۶۴۸	۰/۴۸۵	۱/۲۵	۲. به چراغ قرمز موقعی که شب و دیر هنگام است، توجهی نمی‌کنید (Q۱۸).
۰/۴۵۱	۰/۵۶۷	۱/۴۷	۳. موقع پیچیدن از جاده‌ی اصلی به جاده‌ی کناری، متوجه عابرین پیاده نبوده‌اید (Q۱۹).
۰/۶۴۴	۰/۵۷۱	۱/۶۰	۴. به ماشین‌های پشت سر خود که قصد سبقت از شما را دارند، راه نمی‌دهید (Q۲۱).
تخلف‌های ریسکی			
۰/۴۹۷	۰/۹۳۱	۲/۸۱	۱. با وجود احتمال جریمه شدن در اثر بارگیری بیش از حد مجاز، مرکب این تخلف شده‌اید (Q۱۱).
۰/۵۲۳	۱/۰۳۸	۳/۰۲	۲. در حالی که خواب‌آلوده هستید، به دلیل اندک بودن مسافت باقیمانده تا مقصد به رانندگی خود ادامه داده‌اید (Q۱۲).
۰/۷۲۶	۰/۹۲۸	۲/۶۵	۳. برخی مواقع با ماشین سنگین دیگری یا خودروی مشابه خود در سبقت‌گیری از یکدیگر مسابقه گذاشته‌اید (Q۲۰).
لغزش‌ها			
۰/۴۶۸	۰/۷۳۴	۲/۵۷	۱. راه خروجی یک مسیر ماشین‌رو را گم کرده‌اید و مجبور شده‌اید یک مسافت طولانی را دور بزنید (Q۴).
۰/۵۰۳	۰/۶۳۱	۱/۵۲	۲. فراموش کرده‌اید، با چه دنده‌یی در حال رانندگی هستید و مجبور شده‌اید آن را چک کنید (Q۵).
۰/۴۴۱	۰/۶۱۸	۱/۵۸	۳. فراموش کرده‌اید چراغ‌های ماشین‌تان را روشن کنید و متوجه شده‌اید بقیه‌ی اتومبیل‌ها برای شما چراغ می‌زنند (Q۱۰).
۰/۴۵۳	۰/۷۲۱	۱/۸۹	۴. علامت رانندگی روی تابو یا نتوانسته‌اید بخوانید و از تقاطع جاده به یک مسیر اشتباهی رفته‌اید (Q۱۳).
۰/۴۰۱	۰/۷۲۷	۱/۷۹	۵. موقع سبقت گرفتن از وسیله‌ی نقلیه‌یی متوجه شده‌اید که برای گردش به چپ علامت می‌دهد (Q۱۶).



شکل ۲. مدل کاری اکتشافی مطالعه.

جدول ۴. نتایج آزمون کای - دو برای متغیرهای مستقل.

متغیرها	آماره کای - دو	درجه‌ی آزادی (df)	سطح معنی داری (sig.)
نوع ناوگان سنگین	۷۰/۸۲۹	۲۰	۰/۰۰۰
سن راننده	۴۰/۵۲۴	۱۵	۰/۰۰۰
عمر وسیله‌ی نقلیه	۵۲/۲۶۱	۲۰	۰/۰۰۰
تجربه‌ی رانندگی	۱۴/۷۶۲	۱۰	۰/۱۴۱
مالکیت وسیله‌ی نقلیه	۳۶/۰۹۹	۱۰	۰/۰۰۰
تعداد نوبت تخلیه و بارگیری در ماه	۷۳/۶۰۶	۳۰	۰/۰۰۰
Q۱	۴۳/۴۹۶	۱۵	۰/۰۰۰
Q۵	۲۹/۵۱۵	۱۰	۰/۰۰۱
Q۷	۵۱/۰۲۶	۱۰	۰/۰۰۰
Q۱۰	۴۴/۱۶۳	۱۰	۰/۰۰۰
Q۱۱	۱۰/۱۳۰۳	۲۰	۰/۰۰۰
Q۱۲	۵۹/۹۵۹	۱۰	۰/۰۰۰
Q۱۶	۳۲/۷۰۷	۱۰	۰/۰۰۰
Q۱۸	۴۰/۱۲۷	۱۰	۰/۰۰۰
Q۱۹	۳۸/۲۱۲	۱۰	۰/۰۰۰

در ادامه و در بخش تحلیل مدل آماری تخلف نقص فنی وسیله‌ی نقلیه‌ی باری، این نتیجه حاصل شد که رانندگانی که هرگز فراموش نکرده‌اند با چه دنده‌ی در حال رانندگی هستند، نسبت به رانندگانی که همیشه مسئله‌ی اخیر را فراموش می‌کنند، به میزان کمتری مرتکب تخلف نقص فنی می‌شوند و احتمال ارتکاب به تخلف نقص فنی‌شان به میزان ۷۶/۸٪ کاهش می‌یابد. همچنین در گروه سنی بین ۳۰ - ۳۹ سال نسبت به گروه سنی بالای ۵۰ سال، میزان تمایل ارتکاب به تخلف نقص فنی بیشتر است.

تحلیل نتایج مدل تخلف صحبت با تلفن همراه نشان می‌دهد که رانندگانی که بین ۱ تا ۱۰ سال تجربه‌ی رانندگی دارند، نسبت به رانندگانی که بیش از ۲۰ سال تجربه دارند، به میزان کمتری مرتکب تخلف صحبت با تلفن همراه می‌شوند و احتمال ارتکاب به تخلف صحبت با تلفن‌شان به میزان ۸۷/۱٪ کاهش می‌یابد.

در انتها، نیز تحلیل نتایج مدل برای تخلف نداشتن برگ باسکول نشان داد رانندگانی که نوع وسیله‌ی نقلیه‌ی باری آنها کامیونت است، نسبت به رانندگانی که نوع وسیله‌ی نقلیه‌ی باری آنها تریلی است، کمتر مرتکب تخلف نداشتن برگ باسکول می‌شوند. همچنین بررسی تحلیل‌های آماری نشان داد رانندگانی که هرگز فراموش نکرده‌اند چراغ‌های ماشین‌شان را روشن کنند، نسبت به رانندگانی که همیشه فراموش می‌کنند چراغ‌های ماشین‌شان را روشن کنند، به میزان کمتری مرتکب تخلف نداشتن برگ باسکول می‌شوند. همچنین رانندگانی که به ندرت موقع پیچیدن از جاده‌ی اصلی به جاده‌ی کناری، متوجه عابران پیاده نبوده باشند، نسبت به رانندگانی که همیشه این اتفاق برای‌شان روی می‌دهد، به میزان بیشتری مرتکب تخلف نداشتن برگ باسکول شده‌اند.

در بخش بعد و با توجه به این‌که به منظور به دست آوردن مدل مطلوبیت از پارامترهای مستقل مرتبط با ویژگی‌های دموگرافیک رانندگان استفاده شده و نیز از متغیرهای مستقل در ارتباط با رفتار رانندگی رانندگان و عامل‌های مرتبط با آنها کمک گرفته شده است، لذا نحوه‌ی ارتباط این دو بخش از پارامترهای مستقل تأثیرگذار در مدل و ضرایب همبستگی آنها از روش اسپیرمن استفاده و در شکل ۳ نشان داده شده است.

طور که از نتایج آزمون کای دو مشخص است، همه‌ی متغیرهای مستقل مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار هستند ($Sig < 0/05$) مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره به منظور تحلیل داده‌ها و شناسایی عوامل مؤثر در ارتکاب به تخلف‌های رانندگان ناوگان باری استفاده شده است. روش پیش‌رو والد به منظور توسعه‌ی مدل در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. تمام متغیرهای اثرگذار و معنی‌دار در توصیف مدل پیشنهادی مطالعه‌ی حاضر در مرحله‌ی اول با آزمون کای دو شناسایی و وارد مدل شده‌اند. نتایج مدل‌سازی ارتکاب تخلف‌های رانندگی برای متغیر نوع تخلف رانندگی در ۶ طبقه‌بندی در جدول ۵ ارائه شده است. این تذکر لازم است که از بین تخلف‌های اشاره شده، مدل‌های آماری برای ۳ تخلف: صحبت با تلفن همراه، سرعت غیرمجاز و نداشتن برگه‌ی باسکول به دلیل نقص در شناسایی متغیرهای اثرگذار حذف شدند. در ادامه، نیز مدل آماری مبتنی بر تخلف نبستن کمربند ایمنی، به دلیل اهمیت بیشتر تخلف‌های اضافه تناژ و نقص فنی نسبت به تخلف نبستن کمربند ایمنی در ناوگان باری، انتخاب شد؛ همچنین در طبقه‌بندی‌های تعریف شده برای متغیرهای مستقل، طبقه‌بندی آخر به عنوان طبقه‌بندی مرجع ارزیابی شده است. نتایج نشان داده شده در جدول ۵ خروجی مدل آماری نشان می‌دهد که ناوگان باری سنگینی که بین ۱ - ۵ سال عمر دارند، نسبت به ناوگان باری سنگینی که بیش از ۲۰ سال عمر دارند، بیشتر مرتکب تخلف اضافه تناژ می‌شوند. همچنین نتایج تحلیل آماری نشان داده است رانندگانی که در هر ماه، ۵ یا ۶ نوبت تخلیه و بارگیری می‌کنند، نسبت به رانندگانی که در هر ماه بیش از ۱۲ نوبت تخلیه و بارگیری می‌کنند، کمتر مرتکب تخلف اضافه تناژ می‌شوند و احتمال ارتکاب به تخلف اضافه تناژشان به میزان ۸۷/۵٪ کاهش می‌یابد.

تحلیل نتایج در بخش مدل سرعت غیرمجاز نشان می‌دهد که رانندگانی که هرگز فراموش نکرده‌اند چراغ‌های ماشین‌شان را روشن کنند، نسبت به رانندگانی که همیشه فراموش می‌کنند چراغ‌های ماشین‌شان را روشن کنند، به میزان کمتری مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می‌شوند و احتمال ارتکاب به تخلف سرعت غیرمجازشان به میزان ۸۵/۴٪ کاهش می‌یابد.

جدول ۵. نتایج تجزیه و تحلیل مدل آماری رگرسیون چندمتغیره.

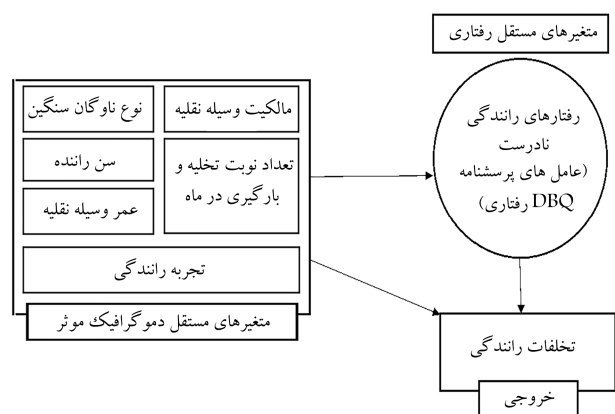
متغیر	طبقه	طبقه مرجع	ضریب مدل	خطای انحراف استاندارد	درجهی آزادی	sig.	نسبت بختها	۹۵٪ فاصله اطمینان برای EXP(B)	
								کران بالا	کران پایین
اضافه تناژ									
ثابت			۱۵,۸۵۱	۳۳۲,۴۳۱	۱	۰,۹۶۲			
عمر وسیله نقلیه (VA)	VA۱	VA۵	۱,۳۶۸	۰,۶۴۱	۱	۰,۰۳۳	۳,۹۲۷	۱,۱۱۹	۱۳,۷۸۴
تخلیه و بارگیری (LU)	LU۳	LU۷	-۲,۰۷۶	۰,۷۵۱	۱	۰,۰۰۶	۰,۱۲۵	۰,۰۲۹	۰,۵۴۷
سرعت غیرمجاز									
ثابت			۱۲,۸۹۴	۳۳۲,۴۳۳	۱	۰,۹۶۹			
تخلیه و بارگیری (LU)	LU۳	LU۷	-۱,۷۴۶	۰,۸۲۳	۱	۰,۰۳۴	۰,۱۷۴	۰,۰۳۵	۰,۸۷۵
عمر وسیله نقلیه (VA)	VA۱	VA۵	۲,۱۳۵	۰,۶۶۱	۱	۰,۰۰۱	۸,۴۵۵	۲,۳۱۴	۳۰,۸۹۳
سن راننده (DA)	DA۱	DA۴	۲,۱۳۳	۱,۰۶۲	۱	۰,۰۰۴۴	۸,۴۴۴	۱,۰۵۴	۶۷,۶۳۴
LOQ۱۰*	L۱	L۵	-۱,۹۲۴	۰,۸۲۳	۱	۰,۰۱۹	۰,۱۴۶	۰,۰۲۹	۰,۷۳۲
نقص فنی									
ثابت			۱,۴۱۵	۴۵۱,۶۵۹	۱	۰,۹۹۷			
سن راننده (DA)	DA۲	DA۴	۱,۴۸۴	۰,۷۲۴	۱	۰,۰۴۰	۴,۴۰۹	۱,۰۶۸	۱۸,۲۰۸
LOQ۵	L۱	L۵	-۱,۴۶۰	۰,۶۵۱	۱	۰,۰۲۵	۰,۲۳۲	۰,۰۶۵	۰,۸۳۲
صحبت کردن با تلفن همراه									
ثابت			۱۱,۴۷۰	۳۳۲,۴۳۵	۱	۰,۹۷۲			
تجربه رانندگی (DE)	DE۱	DE۳	-۲,۰۵۲	۰,۸۳۷	۱	۰,۰۱۴	۰,۱۲۹	۰,۰۲۵	۰,۶۶۲
LOQ۷	L۱	L۵	-۱,۸۸۸	۰,۷۸۵	۱	۰,۰۱۶	۰,۱۵۱	۰,۰۳۲	۰,۷۰۵
نداشتن برگ باسکول									
ثابت			-۵۵۸,۵۹۶	۵۶۶,۷۴۵	۱	۰,۳۲۴			
سن راننده (DA)	DA۱	DA۴	۶۱,۱۲۵	۲۷,۸۱۲	۱	۰,۰۲۸	۸۵۴,۴۱۴	۷۴۵,۰۲۵	۱۶۶۰,۱۰۳
تجربه رانندگی (DE)	DE۱	DE۳	-۴۷,۷۱۱	۲۱,۹۵۷	۱	۰,۰۳۰	۱۹۸,۱۴۹	۱۰۷,۳۸۰	۲۵۷,۳۳۹
مالکیت وسیله (OOV)	OOV۱	OOV۳	۱۱۲,۸۴۷	۴۶,۶۸۴	۱	۰,۰۱۶	۳۳۴,۱۲۶	۱۴۱,۲۱۷	۷۴۱,۲۷۸
LOQ۱۰	L۱	L۵	-۳۳۶,۷۶۶	۱۳۹,۳۹۱	۱	۰,۰۱۶	۱۸۴,۱۲۷	۱۲۴,۲۶۵	۲۴۸,۰۲۸
LOQ۱۹	L۲	L۵	۲۶۷,۸۱۹	۱۰۹,۱۶۴	۱	۰,۰۱۴	۲۴۶,۰۲۳	۲۰۵,۱۱۶	۳۰۵,۸۴۶

* مقصود از LOQ طیف لیکرتی ۵ تایی پاسخ سوال است.

۵. جمع بندی

هدف اصلی مطالعه حاضر، شناسایی و بررسی اثرگذاری عوامل مهم و تأثیرگذار در ارتکاب رانندگان ناوگان باری به تخلف‌های رانندگی بوده است. برای دست‌یابی به اهداف مورد نظر، اطلاعات مورد نیاز در یک بازه ۶۰ روزه در پایانه‌ی بار شهید خیبری کلان‌شهر مشهد، از طریق انجام مصاحبه در میان ۴۲۰ راننده‌ی وسیله‌ی نقلیه‌ی باری برداشت و پس از اصلاح و یا حذف پرسش‌نامه‌های ناقص، اطلاعات ۳۵۱ راننده برای انجام تحلیل‌های آماری استفاده شده است. این تذکر لازم است که در مطالعه حاضر، نوع تخلف رانندگی در ۶ طبقه‌بندی شامل: اضافه تناژ، نسبت کمربند ایمنی، سرعت غیرمجاز، داشتن نقص فنی، صحبت با تلفن همراه، نداشتن برگ باسکول به عنوان متغیر وابسته‌ی تعریف شده و عوامل اثرگذار در آن، در گروه مشخصات مربوط به راننده، وسیله‌ی نقلیه و میزان مسافت پیموده شده شناسایی شده است.

تحلیل آماری اطلاعات برداشت شده با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک



شکل ۳. نحوه‌ی ارتباط پارامترهای مستقل تأثیرگذار در مدل مطلوبیت و ضریب همبستگی آنها از روش اسپیرمن.

مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می‌شوند. به نظر می‌رسد که این گروه از رانندگان به دلیل آن‌که کمتر سرعت تردد خود را کنترل می‌کنند، بیشتر با سرعت غیرمجاز تردد می‌کنند.

در ادامه و در بخش تحلیل مدل آماری تخلف نقص فنی وسیله‌ی نقلیه‌ی باری، این نتیجه به دست آمد که رانندگان حواس‌پرت، به میزان بیشتری مرتکب تخلف نقص فنی می‌شوند و احتمال ارتکاب آنها به تخلف نقص فنی به میزان ۷۶٫۸٪ افزایش می‌یابد. در این خصوص می‌توان با ثبت اطلاعات وسیله‌ی نقلیه و راننده در سامانه‌ی پلیس راهور نسبت به یادآوری تمدید برگه‌ی معاینه‌ی فنی رانندگان اقدام کرد. همچنین در گروه سنی بین ۳۰ - ۳۹ سال نسبت به گروه سنی بالای ۵۰ سال، میزان تمایل ارتکاب به تخلف نقص فنی بیشتر است.

در آنها، نیز بررسی تحلیل‌های آماری نشان داد رانندگانی که رفتار تهاجمی در رانندگی دارند، به میزان بیشتری مرتکب تخلف نداشتن بزرگ باسکول شده‌اند.

چندمتغیره نشان داد رانندگانی که در هر ماه، ۵ یا ۶ نوبت تخلیه و بارگیری می‌کنند، نسبت به رانندگانی که در هر ماه بیش از ۱۲ نوبت تخلیه و بارگیری می‌کنند، کمتر مرتکب تخلف اضافه تناژ می‌شوند و احتمال ارتکاب آنها به تخلف اضافه تناژ به میزان ۸۷٫۵٪ کاهش می‌یابد. به بیان دیگر، طبق نتایج مطالعه با افزایش تعداد دفعات تخلیه و بارگیری، احتمال تخلف اضافه تناژ افزایش یافته است. به نظر می‌رسد که با اعمال محدودیت ساعت‌های رانندگی و تعداد دفعات تخلیه و بارگیری برای رانندگان معابر درون‌شهری، همانند رانندگان برون‌شهری، بتوان احتمال ارتکاب به تخلف‌های رانندگی را کاهش داد.

همچنین تحلیل نتایج در بخش مدل سرعت غیرمجاز نشان می‌دهد رانندگانی که دچار رفتار لغزشی کمتری هستند و به اصطلاح حواس‌پرت نیستند، به میزان کمتری مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می‌شوند و احتمال ارتکاب آنها به تخلف سرعت غیرمجاز به میزان ۸۵٫۴٪ کاهش می‌یابد. به بیان دیگر، رانندگان حواس‌پرت بیشتر

پانویس‌ها

1. gross domestic product
2. driver behavior questionnair
3. errors
4. lapses
5. offenses
6. aggressive offenses
7. Kendall

منابع (References)

1. de Vries, J., de Koster, R., Rijdsdijk, S. and et al. "Determinants of safe and productive truck driving: Empirical evidence from long-haul cargo transport", *Transportation Research part E: Logistics and Transportation Review*, **97**, pp. 113-131 (2017).
2. Sullman, M.J., Meadows, M.L. and Pajo, K.B. "Aberant driving behaviours amongst New Zealand truck drivers", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **5**(3), pp. 217-232 (2002).
3. Cantor, D.E., Corsi, T.M., Grimm, C.M. and et al. "A driver focused truck crash prediction model", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **46**(5), pp. 683-692 (2010).
4. De Winter, J.C. and Dodou, D. "National correlates of self-reported traffic violations across 41 countries", *Personality and individual differences*, **98**, pp. 145-152 (2016).
5. Maslač, M., Antić, B., Lipovac, K. and et al. "Behaviours of drivers in serbia: non-professional versus professional drivers", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **52**, pp. 101-111 (2018).
6. Mehdizadeh, M., Shariat-Mohaymany, A. and Nordfjaern, T. "Accident involvement among Iranian lorry

drivers: Direct and indirect effects of background variables and aberrant driving behaviour", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **58**, pp. 39-55 (2018).

7. Naderi, H., Nassiri, H. and Sahebi, S. "Assessing the relationship between heavy vehicle driver sleep problems and confirmed driver behavior measurement tools in Iran", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **59**, pp. 57-66 (2018).
8. Precht, L., Keinath, A. and Krems, J.F. "Identifying the main factors contributing to driving errors and traffic violations—Results from naturalistic driving data", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **49**, pp. 49-92 (2017).
9. Walton, D. "Examining the self-enhancement bias: professional truck drivers' perceptions of speed, safety, skill and consideration", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **2**(2), pp. 91-113 (1999).
10. Poulter, D.R., Chapman, P., Bibby, P.A. and et al. "An application of the theory of planned behaviour to truck driving behaviour and compliance with regulations", *Accident Analysis & Prevention*, **40**(6), pp. 2058-2064 (2008).
11. Davey, J., Wishart, D., Freeman, J. and et al. "An application of the driver behaviour questionnaire in an Australian organisational fleet setting", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **10**(1), pp. 11-21 (2007).
12. Reason, J., Manstead, A., Stradling, S. and et al. "Errors and violations on the roads: a real distinction?", *Ergonomics*, **33**(10-11), pp. 1315-1332 (1990).
13. Rosenbloom, T., Eldror, E. and Shaha, A. "Approaches of truck drivers and non-truck drivers toward reckless on-road behavior", *Accident Analysis & Prevention*, **41**(4), pp. 723-728 (2009).

14. Fergenson, P.E. "The relationship between information processing and driving accident and violation record", *SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA* (1971).
15. Chen, G.X., Sieber, W.K., Lincoln, J.E. and et al. "NIOSH national survey of long-haul truck drivers: injury and safety", *Accident Analysis & Prevention*, **85**, pp. 66-72 (2015).
16. Friswell, R. and Williamson, A. "Comparison of the fatigue experiences of short haul light and long distance heavy vehicle drivers", *Safety science*, **57**, pp. 203-213 (2013).
17. Lemke, M.K., Apostolopoulos, Y., Hege, A. and et al. "Understanding the role of sleep quality and sleep duration in commercial driving safety", *Accident Analysis & Prevention*, **97**, pp. 79-86 (2016).
18. Thompson, J., Newnam, S. and Stevenson, M. "A model for exploring the relationship between payment structures, fatigue, crash risk, and regulatory response in a heavy-vehicle transport system", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **82**, pp. 204-215 (2015).
19. Brodie, L., Lyndal, B. and Elias, I.J. "Heavy vehicle driver fatalities: Learning's from fatal road crash investigations in Victoria", *Accident Analysis & Prevention*, **41**(3), pp. 557-564 (2009).
20. Ketabi, D., Barkhordari, A., Mirmohammadi, S.J. and et al. "Aberrant behaviors and road accidents among Iranian truck drivers, 2010", *Health promotion perspectives*, **1**(2), pp. 130-139 (2011).
21. Zhang, G., Li, Y., King, M.J. and et al. "Overloading among crash-involved vehicles in China: identification of factors associated with overloading and crash severity", *Injury Prevention*, **25**(1), pp. 36-46 (2019).
22. Tseng, C.-M., Yeh, M.-S., Tseng, L.-Y. and et al. "A comprehensive analysis of factors leading to speeding offenses among large-truck drivers", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, **38**, pp. 171-181 (2016).
23. Attarchi, M.S., Dehghan, F., Seyedmehdi, S.M. and et al. "Traffic accidents and related injuries in Iranian professional drivers", *Journal of Public Health*, **20**(5), pp. 499-503 (2012).
24. Blower, D., Green, P.E. and Matteson, A. "Condition of trucks and truck crash involvement: evidence from the large truck crash causation study", *Transportation Research Record*, **2194**(1), pp. 21-28 (2010).
25. Oladepo, O. and Onyema, C.R. "Knowledge and attitude of safety belt use among professional drivers in a tertiary Nigerian institution", *International journal of injury control and safety promotion*, **18**(1), pp. 57-64 (2011).
26. Rezapour, M., Wulff, S.S. and Ksaibati, K. "Predicting truck at-fault crashes using crash and traffic offence data", *The Open Transportation Journal*, **12**(1), pp. 128-138 (2018).
27. Tavafian, S.S., Aghamolaei, T. and Madani, A. "Predictors of speeding behavior among a sample of Iranian commercial automobile drivers: an application of the theory of planned behavior", *Traffic injury prevention*, **12**(3), pp. 274-278 (2011).
28. Emenike, G. and Akpu, D. "Assessment of road traffic violations in port harcourt metropolis, Nigeria", *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)*, **3**(4), pp. 55-62 (2017).