



Identification of Factors Affecting Driving offenses and Sleep Quality in Iranian lorry Drivers

A. Sheikholeslami*, A. Moghadari, E, Ayazi

Faculty of Civil Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

ABSTRACT: Accidents are directly related to driving offenses, and drivers who commit more offenses, are more prone to accidents. Therefore, reducing driving offenses can reduce accidents. Hence, the recognition of common driving offenses among heavy vehicle (truck) drivers and the effective factors in directing them to reduce driving offenses can consequently reduce the frequency and severity of accidents. Thus, there is a necessity for further studies to research in this regard more than ever before. The main objective of this study is to identify and investigate the impact of important and effective factors on lorry drivers committing offenses. To achieve this goal, initially, all independent variables were collected and classified via completed questionnaires within 45 days in two cities of Tehran and Mashhad, among 392 drivers. Then required statistical tests were used to investigate the relationship between each independent variable and dependent variable which in this research is driving offenses. The results showed that by reducing the distance travelled by the driver, the probability of committing overloading among lorry drivers decreases. Also, with a reduction in vehicle life ranges from 11- 15 years to 6-10 years, speeding offenses increased significantly. Drivers with fewer shorter vehicles are more likely to commit a speeding violation. Finally, the result was that the lower the level of lorry driver's education, the greater the likelihood of committing cell phone-related violations while driving.

Review History:

Received: Jul. 17, 2019

Revised: Sep. 27, 2019

Accepted: Oct. 10, 2019

Available Online: Oct. 23, 2019

Keywords:

Lorry drivers

Driving offenses

Sleep quality

Load transportation

Multivariate logistic regression..

1. Introduction

Transportation and logistics play an important role in the economy of countries, while, road transport is one of the most important modes of transportation for road transportation, especially in developing countries [1].

In Iran, similar to other developing countries, load transportation, which is mainly driven by semi-heavy and heavy vehicles, plays an important role in the distribution of export and import freights.

Increasing the traffic of heavy vehicles on the roads and consequently, increasing the likelihood of accident has become one of the main concerns of drivers and policymakers [2]. Accidents are directly related to driving offenses; In other words, driving offenses are among the most important factors that lead to accidents [3]. And drivers with more offenses experience more accidents [4]. Thus, reducing driving offenses can reduce accidents.

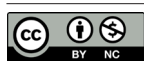
Studying the causes of accidents shows that errors and violations are a major cause of 74 percent of accidents [5]. This leads to the concern of identifying the factors that lead to driving offenses and reduce the outbreak of accidents. Most studies point to the fact that accidents depend on three factors: human, vehicle, and road [6]. and the human factor is the most important in the analysis of traffic accidents [7]. Therefore, driving offenses are also a major cause of accidents and in many studies, to access this factor, examination of

inappropriate driving behaviors has been used which is related to behavioral characteristics and driver attributes [6-12].

2. Methodology

The main objective of this study was to identify and evaluate the impact of important factors affecting cargo lorry drivers committing traffic-driving offenses. To achieve this goal, all independent variables are the main objective of this study was to identify and evaluate the impact of important factors affecting cargo lorry drivers committing driving offenses. To achieve this goal, all independent variables are categorized first and the chi-square Pearson test with a p-value of 0.05 is used to investigate the relationship between each independent variable and the dependent variable that is driving offenses in this research. Then, with the significant variables in committing driving offenses known, a multivariate logistic regression model was developed, and using this method, the effect of variables on the perpetration of infringements by lorry drivers was evaluated. It should be noted in this study, the type of driving offenses was classified into five categories as a dependent variable including overweight truck, non-seat belted driver, speeding, technical diagnosis, talking with mobile phones were the effective factors identified within the category for each truck comprised of the driver, vehicle, mileage, and driver sleep status.

*Corresponding author's email: Sheikh@iust.ac.ir



3. Results and Discussion

The results show that, for the drivers younger than 30 years old, the inclination to commit overloading is higher in the age group over 50. Moreover, the results of statistical analysis show that drivers who travel between 61-100 thousand kilometers throughout the year tend to be less likely to commit overloading than those who drive more than 200 thousand kilometers, and the probability of committing an overload driving offenses about 96.5 percent decreases. In other words, by reducing the mileage driven by the driver, the likelihood of committing overloading among the lorry drivers has decreased.

The results analysis of a speeding model indicates that the lorry drivers, aged between 6 -10, are more likely to commit speeding than lorry drivers aged over 20 years. Also, lorry drivers aged between 11 -15 are more likely to commit speeding than lorry drivers aged over 20 years. In other words, it concluded that by decreasing the lifetime of the vehicles from 11 -15 years to 6 - 10 years, the rate of speeding violation increases significantly, and drivers with the lower lifetime vehicles are less likely to commit these driving offenses. Reviewing the statistical analysis showed that Drivers who have 1 to 10 years of driving experience are more likely to commit speeding than those who have had more than 20 years of experience. So, the less experienced the driver, the rate of committing speeding increases. Also, drivers who drive between 151,000 and 200,000 kilometers throughout the year are less likely to commit speeding than those who drive more than 200,000 kilometers a year, and the likelihood of committing speeding is reduced by 96.5%. finally, it concluded that the drivers who had discharge and freighting five or six times per month, less likely to commit speeding than those who had more than 12 discharges and freighting each month.

The results analysis of the talking to cell phone driving offenses model showed that drivers with an undergraduate academic background are more likely to commit this driving violation than those who have higher education. Furthermore, drivers with middle school education are more likely to commit a talking to a cell phone than those who have a bachelor's degree.

4. Conclusions

The main objective of this study was to identify and investigate the impact of important and effective factors on lorry drivers committing driving offenses. To achieve the desired goals, information on the history of driving offenses, sleep quality, and demographic characteristics of the driver as well as other information required in the vehicle information, environmental conditions, and information on discharge and freighting was obtained through the completion of the questionnaire for 45 days among 392 heavy vehicle drivers in two major cities of Tehran and Mashhad. The results of the analysis from the statistical models in this study showed that by reducing the mileage driven by the driver, the likelihood of committing overloading among the lorry drivers reduced. Considering that the average traffic of lorry drivers on routes are more than out-of-town routes, it seems that the probability of overloading are higher in in-town routes and the necessary measures must be taken to control them, such as excessive

tonnage control in the in-town routes, using portable weighbridges or the obligation to issue a bill of lading by companies.

The results analysis of the speeding driving offenses model indicates that by decreasing the lifetime of the vehicles from 11 -15 years to 6 - 10 years, the number of speeding increases significantly, and drivers with the lower lifetime vehicles are less likely to commit these driving offenses. Also, drivers who have 1 to 10 years of driving experience are more likely to commit speeding than those who have had more than 20 years of experience. Therefore, the less experienced the driver, the rate of speeding increases. The results obtained in this section can also be used to prioritize the installation of remote control devices (GPS or Sept.) on the fleet.

Finally, the analysis of the results of the talking to cell phone model showed that drivers with an undergraduate background are more likely to commit these driving offenses. The result also indicates the need for training courses for these groups of drivers will have a greater impact on the reduction of lorry drivers' driving offenses.

References

- [1] L. Brodie, B. Lyndal, I.J. Elias, Heavy vehicle driver fatalities: Learning's from fatal road crash investigations in Victoria, *Accident Analysis & Prevention*, 41(3) (2009) 557-564.
- [2] J. de Vries, R. de Koster, S. Rijdsdijk, D. Roy, Determinants of safe and productive truck driving: Empirical evidence from long-haul cargo transport, *Transportation research part E: logistics and transportation review*, 97 (2017) 113-131.
- [3] D. Ketabi, A. Barkhordari, S.J. Mirmohammadi, A.H. Mehrparvar, Aberrant behaviors and road accidents among Iranian truck drivers, 2010, *Health promotion perspectives*, 1(2) (2011) 130.
- [4] P.E. Fergenson, *The relationship between information processing and driving accident and violation record*, in, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, 1971.
- [5] M.J. Sullman, M.L. Meadows, K.B. Pajo, Aberrant driving behaviours amongst New Zealand truck drivers, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3) (2002) 217-232.
- [6] D.E. Cantor, T.M. Corsi, C.M. Grimm, K. Özpolat, A driver focused truck crash prediction model, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(5) (2010) 683-692.
- [7] M. Mehdizadeh, A. Shariat-Mohaymany, T. Nordfjaern, 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 (2018) 39-55.
- [8] J.C. de Winter, D. Dodou, National correlates of self-reported traffic violations across 41 countries, *Personality and individual differences*, 98 (2016) 145-152.
- [9] M. Maslač, B. Antić, K. Lipovac, D. Pešić, N. Milutinović, Behaviours of drivers in Serbia: Non-professional versus professional drivers, *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 52 (2018) 101-111.

- [10] H. Naderi, H. Nassiri, S. Sahebi, 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 (2018) 57-66.
- [11] L. Precht, A. Keinath, J.F. Krems, 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 (2017) 49-92.
- [12] D. Walton, 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) (1999) 91-113.

HOW TO CITE THIS ARTICLE

A., Sheikholeslami, A., Moghadari, E., Ayazi, *Identification of Factors Affecting Driving offenses and Sleep Quality in Iranian lorry Drivers*, *Amirkabir J. Civil Eng.*, 53(3) (2021): 247-250.

DOI: [10.22060/ceej.2019.16775.6338](https://doi.org/10.22060/ceej.2019.16775.6338)





شناسایی عوامل اثرگذار بر ارتکاب تخلف رانندگی و کیفیت خواب رانندگان ناوگان باری ایران

عبدالرضا شیخ الاسلامی*، علی مقدری، احسان ایازی

دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

تاریخچه داوری:

دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۶

بازنگری: ۱۳۹۸/۰۷/۰۵

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۱۸

ارائه آنلاین: ۱۳۹۸/۰۸/۰۱

کلمات کلیدی:

ناوگان باری

تخلفات رانندگی

کیفیت خواب

حمل و نقل بار و کالا

رگرسیون لجستیک چندمتغیره.

خلاصه: تصادفات رانندگی به طور مستقیم به تخلفات رانندگی وابسته هستند و رانندگان با تخلفات بیشتر تصادفات بیشتری را تجربه می‌کنند. بنابراین کاهش تخلفات میتواند موجب کاهش تصادفات شود. بنابراین شناخت تخلفات مرسوم در بین رانندگان ناوگان باری و عوامل اثرگذار در ارتکاب به آن‌ها به منظور کاهش تخلفات و به تبع آن کاهش فراوانی و شدت تصادفات، لزوم انجام مطالعات در این خصوص را بیش از پیش نمایان می‌سازد. هدف اصلی این مطالعه، شناسایی و بررسی اثرگذاری فاکتورهای مهم و تأثیرگذار در ارتکاب رانندگان ناوگان باری به تخلفات رانندگی است. برای دستیابی به این هدف، ابتدا همه متغیرهای مستقل که از طریق تکمیل پرسشنامه در طول یک بازه ۴۵ روزه در دو کلان‌شهر تهران و مشهد در میان ۳۹۲ راننده وسیله نقلیه باری یرداشت شد، طبقه‌بندی و آزمونهای آماری برای بررسی ارتباط بین هر متغیر مستقل و متغیر وابسته که در این پژوهش تخلفات است، استفاده گردید. نتایج نشان داد که با کاهش کیلومترهای طی شده توسط راننده، احتمال ارتکاب به تخلف اضافه تناژ در بین رانندگان ناوگان باری کاهش می‌یابد. همچنین با کاهش میزان عمر وسایل نقلیه از بازه ۱۱ تا ۱۵ سال به ۶ تا ۱۰ سال به میزان قابل توجهی تخلف سرعت غیرمجاز افزایش یافته و رانندگان با وسایل نقلیه باری با عمر پایین‌تر، بیشتر مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می‌شوند. در انتها این نتیجه حاصل شد که با کاهش سطح تحصیلات راننده، احتمال ارتکاب به تخلف صحبت با تلفن همراه در بین رانندگان ناوگان باری افزایش می‌یابد.

۱- مقدمه

کامیون انجام شده است که شاخص ۲۲۴،۸۳۶ میلیون تن-کیلومتر کالای حمل شده را منتشر کرده‌اند [۲].

افزایش تردد وسایل نقلیه باری در جاده‌ها و به تبع آن افزایش احتمال برخورد وسایل نقلیه به یکی از نگرانی‌های اصلی رانندگان و سیاست‌گذاران بدل شده است [۳]. تصادفات رانندگی به طور مستقیم به تخلفات رانندگی وابسته هستند؛ به بیان دیگر تخلفات رانندگی از جمله مهم‌ترین عواملی هستند که منجر به تصادفات رانندگی می‌شوند [۴] و رانندگان با تخلفات بیشتر تصادفات بیشتری را تجربه می‌کنند [۵]. بنابراین کاهش تخلفات میتواند موجب کاهش تصادفات شود. مطالعه علل وقوع تصادفات نشان می‌دهد که خطاها و تخلف‌ها عامل اصلی ۷۴ درصد از تصادفات هستند [۶]. همین امر ما را مستلزم می‌کند که در صدد شناسایی عوامل موجب بروز تخلفات برآییم و

حمل‌ونقل و لجستیک نقش مهمی در اقتصاد کشورها دارد و در این بین حمل‌ونقل جاده‌ای به عنوان یکی از مهم‌ترین مدهای حمل‌ونقلی برای جابه‌جایی بار و کالا به خصوص در کشورهای در حال توسعه مطرح است [۱].

در کشور ایران نیز همانند سایر کشورهای در حال توسعه، حمل‌ونقل بار و کالا که عمدتاً توسط وسایل نقلیه باری نیمه‌سنگین و سنگین جابه‌جا می‌شود، نقش مهمی را در توزیع بارهای صادراتی و وارداتی دارد. طبق گزارشات سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای 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

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: Email: sheikh@iust.ac.ir

روسازی معابر را به دنبال دارد، تخلف حمل اضافه بار (اضافه تناژ) است [۲۳، ۲۲]. از دیگر تخلفات مهم که در ناوگان باری مورد توجه است می‌توان به نیستن کمر بند ایمنی [۲۲-۲۴] و سرعت غیرمجاز [۱۸، ۲۵] و دارا بودن نقص فنی [۲۴، ۲۶] اشاره کرد. بنابراین شناخت تخلفات مرسوم در بین رانندگان ناوگان باری و عوامل اثرگذار در ارتکاب به آن‌ها به منظور کاهش تخلفات و به تبع آن کاهش فراوانی و شدت تصادفات، لزوم انجام مطالعات در این خصوص را بیش از پیش نمایان می‌سازد.

۲- پیشینه تحقیق

علی‌رغم اهمیت موضوع و لزوم کنترل تخلف در ناوگان باری که در بخش مقدمه بیان شد، تاکنون مطالعات کمی در این خصوص انجام شده است و در اکثر مطالعات از تخلفات به عنوان پارامتری برای پیش‌بینی تصادفات استفاده شده است و یا ارتباط بین تخلفات و پارامترهای رفتاری بررسی شده است. در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان مجموع مطالعات انجام شده در حوزه تخلفات ناوگان باری را در سه دسته طبقه‌بندی کرد، که در ادامه به آنها اشاره می‌شود. برخی از مطالعات به بررسی عوامل مؤثر در وقوع تصادفات و بررسی مدل‌های پیش‌بینی تصادفات در حوزه ناوگان باری پرداخته‌اند. از مهم‌ترین پارامترهای اثرگذار در وقوع تصادفات ناوگان باری که در مطالعات گذشته بررسی شده است می‌توان به سن و میزان ساعات کارکرد راننده اشاره کرد [۱، ۳-۸، ۱۳]. همچنین محققین در مطالعات دیگر به این نتیجه رسیده‌اند که عواملی نظیر خواب‌آلودگی، خستگی و نحوه پرداخت حقوق در افزایش ریسک وقوع تصادفات نقش دارند [۹]. از سایر متغیرهایی که در مدل‌سازی تصادفات رانندگان باری مورد استفاده قرار گرفته است می‌توان به تجربه رانندگی [۴، ۵، ۷]، مشخصات سلامت جسمانی [۴، ۵]، مدت زمان خواب [۳، ۷، ۱۳]، مسافت پیموده شده [۷، ۱۳]، جنسیت [۱، ۳، ۴، ۶-۸] اشاره کرد. در برخی دیگر از مطالعات، اثرگذاری ارتکاب تخلفات در وقوع تصادفات رانندگان ناوگان باری مورد توجه قرار گرفته است. یکی از مهم‌ترین تخلفاتی که در مطالعات گذشته به عنوان عامل اصلی اثرگذار در وقوع تصادفات شناخته شده، تخلف سرعت غیرمجاز است [۱۰-۱۲، ۱۴-۱۷، ۲۱، ۲۷]. سایر مطالعات انجام شده در این زمینه به این نتیجه رسیده‌اند که تخلفاتی نظیر، عدم رعایت فاصله طولی

برای کاهش تصادفات معلول آن اقدام کنیم. بیشتر مطالعات به این موضوع اشاره می‌کنند که تصادفات به سه عامل انسان، وسیله نقلیه و راه بستگی دارد [۷]. و عامل انسانی مهم‌ترین عامل در تحلیل تصادفات ترافیکی شناخته شده است [۸]. بنابراین تخلفات رانندگان نیز از عوامل مهم انسانی منجر به تصادفات می‌باشد که در بسیاری از مطالعات به منظور دستیابی به این عامل از بررسی رفتارهای نادرست رانندگی استفاده شده است که با خصوصیات رفتاری و ویژگی‌های رانندگان مرتبط است [۷-۱۳]. طبق گزارشات سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای وزارت راه و شهرسازی در سال ۲۰۱۷؛ ۶۳۴۷۲ مورد تخلف ثبت شده که منجر به ۱۲۱۱۰۸ تصادف برون‌شهری و ۱۶۲۰۱ فوتی و ۳۳۵۹۹۵ فقره مصدومیت شده است [۲].

در این بین، رانندگان ناوگان باری به دلیل ابعاد و وزن متفاوت وسیله نقلیه و همچنین درصد تردد بیشتر در معابر به عنوان گروه رانندگان حرفه‌ای اهمیت بالایی در کاهش تخلفات رانندگی و به دنبال آن وقوع تصادفات دارند [۱۴]. مطالعات نشان می‌دهند که رانندگی با وسایل نقلیه سنگین در میان مشاغل با ریسک بالای جراحت و مرگ‌ومیر قرار دارد [۱۵]. وسایل نقلیه سنگین نسبت به وسایل نقلیه سواری بر حسب مسافت پیموده شده دارای تصادف‌های کمتری هستند، اما با این وجود درصد بسیار بالایی از کشته‌های تصادفات ترافیکی به تصادف‌های وسایل نقلیه سنگین اختصاص دارد [۱۶].

نتایج برخی مطالعات نشان داده است که ارتباط معناداری بین تخلفات رانندگان کامیون با وقوع تصادف وجود دارد [۴]. بنابراین تصادف وسایل نقلیه باری و به خصوص وسایل نقلیه سنگین برای کسانی که درگیر آن می‌شوند بسیار پرهزینه خواهد بود [۷]. از مهم‌ترین دلایل ریسک بیشتر تخلفات در رانندگان وسایل نقلیه باری که منجر به وقوع تصادفات با شدت بالاتر می‌گردد می‌توان به وجود برخی تفاوت‌های مهم بین این گروه از رانندگان و رانندگان غیرحرفه‌ای اشاره کرد. برای نمونه اکثر آنها مرد هستند و میانگین سنی این گروه از رانندگان از عموم رانندگان بیشتر است [۱۷]، زمان زیادی را به صورت یکنواخت و طولانی در جاده رانندگی می‌کنند [۵، ۱۵] و دچار خستگی و خواب‌آلودگی می‌شوند [۱۶-۲۱]. یکی دیگر از تخلفات ناوگان باری که بخصوص در کشورهای در حال توسعه مرسوم بوده و مشکلات ایمنی و سازه‌ای ناشی از تخریب پل‌ها و

۳- روش تحقیق

هدف اصلی این مطالعه، شناسایی و بررسی اثرگذاری فاکتورهای مهم و تأثیرگذار در ارتکاب رانندگان ناوگان باری به تخلفات رانندگی است. برای دستیابی به این هدف، ابتدا همه متغیرهای مستقل طبقه‌بندی شده و آزمون کای‌دو پی‌رسون با p -value برابر با ۰/۰۵ برای بررسی ارتباط بین هر متغیر مستقل و متغیر وابسته که در این پژوهش تخلفات است، استفاده شده است. سپس با متغیرهای مهم و بامعنی شناخته شده در ارتکاب تخلفات رانندگی، مدل رگرسیون لجستیک چندوجهی ساخته شده و با استفاده از آن، نحوه اثرگذاری متغیرها بر ارتکاب تخلفات توسط رانندگان وسایل نقلیه باری مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. لازم به ذکر است در این مطالعه نوع تخلف رانندگی در پنج طبقه‌بندی شامل: اضافه تناژ، نبستن کمربند ایمنی، سرعت غیرمجاز، نقص فنی، صحبت با تلفن همراه به عنوان متغیر وابسته تعریف شده و فاکتورهای اثرگذار در آن در در گروه مشخصات مربوط به راننده، وسیله نقلیه، میزان مسافت پیموده شده و وضعیت خواب راننده شناسایی می‌گردد.

در مرحله بعدی و پس از شناسایی متغیرهای با معنی، از مدل سازی رگرسیون لجستیک چندگانه برای ساخت مدل تخلفات استفاده شده است. رگرسیون لجستیک معمولاً برای دسته‌بندی متغیرهای گسسته مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مدل‌ها می‌توانند برای دسته‌بندی متغیرهای پاسخ دوتایی مانند متغیرهایی با دو جواب مورد استفاده قرار بگیرند و همچنین می‌توان آنها را برای متغیرهای پاسخ با I طبقه‌بندی (I می‌تواند بزرگتر از ۲ باشد) نیز مورد استفاده قرار داد. این مدل‌ها I-1 مدل لوجیت را برای متغیرهای پاسخ قالب‌بندی می‌کنند تا بتوانند هر کدام از طبقه‌بندی‌های متغیر پاسخ را با طبقه‌بندی مرجع مقایسه نمایند. در این مطالعه به دلیل این که متغیر وابسته یک متغیر اسمی چندوجهی می‌باشد به همین سبب از مدل سازی با استفاده از رگرسیون لجستیک چندوجهی استفاده شده است.

در این مطالعه، متغیر وابسته تخلفات در پنج طبقه "اضافه تناژ"، "نبستن کمربند ایمنی"، "سرعت غیرمجاز"، "نقص فنی" و "صحبت کردن با تلفن همراه" تعریف شده و تخلف "نبستن کمربند ایمنی" به عنوان طبقه‌بندی مرجع استفاده شده است تا با عدم تخلف نبستن کمربند ایمنی مقایسه گردد. مدل لوجیت همچنین ریسک

[۲۱، ۲۷]، نبستن کمربند ایمنی [۱۵، ۱۷]، دارای نقص فنی [۱۴]، [۱۷]، مصرف مواد الکلی [۱۶، ۱۷] و عواملی همانند، سابقه تصادف [۱۵، ۱۷، ۲۷]، سوابق تخلف [۲۴، ۲۶، ۲۸] و برخی پارامترهای پرسشنامه رفتار رانندگی [۱۰، ۱۲، ۲۷] تأثیر بسزایی در وقوع تصادفات رانندگان ناوگان باری دارند.

در برخی دیگر از مطالعات نیز به موضوع تخلفات در بین رانندگان ناوگان باری و متغیرهای اثرگذار در ارتکاب تخلفات اشاره شده است. از پارامترهایی که در این بخش در مطالعات مورد بررسی قرار گرفتند می‌توان به رفتار رانندگی و ویژگی‌های رفتاری فردی [۹-۱۲]، اطلاعات دموگرافیک راننده [۱۸، ۲۳]، میزان مسافت پیموده شده [۳، ۱۵، ۲۹] و خستگی و خواب‌آلودگی [۱۱، ۲۱] اشاره کرد. نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که بین تجربه رانندگی ارتباط معناداری با ارتکاب به تخلفاتی نظیر سرعت غیرمجاز و نبستن کمربند ایمنی وجود دارد [۳، ۲۸] و در مطالعاتی دیگر مقدار خطای شناختی [۱۳]، قوانین فردی و کنترل رفتارهای درک شده [۳۰]، عصبانیت و تفاوت‌های رفتار رانندگی فردی رانندگان [۱۲] و قیمت وسایل نقلیه سنگین باری [۱۱]، ارتباط معناداری را با ارتکاب به تخلفات رانندگی نشان می‌دهند. بطور کلی، مطالعات انجام شده در حوزه تخلفات رانندگان ناوگان باری را می‌توان در جدول ۱ خلاصه نمود.

همان‌گونه که جمع‌بندی مطالعات پیشین در خصوص تخلفات نشان می‌دهد، در این بین تاکنون مطالعات بسیار کمی به شناسایی عوامل اثرگذار در ارتکاب رانندگان ناوگان باری به گروه تخلفات رانندگی پرداخته است. در حقیقت مهم‌ترین نوآوری پژوهش حاضر آن است که در این مطالعه نوع تخلف رانندگی در پنج طبقه‌بندی: اضافه‌تناژ، نبستن کمربند ایمنی، سرعت غیرمجاز، دارای نقص فنی، صحبت با تلفن همراه به عنوان متغیر وابسته تعریف شده و فاکتورهای اثرگذار در آن در گروه مشخصات مربوط به راننده، وسیله نقلیه، میزان مسافت پیموده شده و وضعیت خواب راننده شناسایی می‌گردد. لازم به ذکر است که در این مطالعه اثرگذاری برخی متغیرها نظیر نوع وسایل نقلیه سنگین باری (وانت، کامیونت، تک، جفت، تریلی)، شرایط محیطی (تأخیر در تخلیه و بارگیری، تعداد نوبت تخلیه و بارگیری ماهیانه) و وضعیت استخدامی راننده بر روی گروه تخلف رانندگی برای اولین بار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

جدول ۱. جمع بندی مطالعات انجام شده در حوزه تخلفات ناوگان باری
Table 1. Summary of studies carried out in the field of cargo fleet violations

یافته ها و نتایج	روش تحلیل	نوع تخلف	نمونه مورد مطالعه	کشور	نویسندگان
برای هر نوع وسیله نقلیه سنگین باری و هر جاده‌ای می‌بایست شاخصی به منظور محدودیت میزان اضافه‌بار در نظر گرفته شود تا از خرابی روسازی راه و نیز ارتکاب به تخلف اضافه‌تاز جلوگیری شود.	رگرسیون غیر خطی	اضافه‌تاز	۱۸۸۲ کلیمون و تریلی که در انواع دوسه چرخ و پنج محور	غنا	ادوارد اس. کی فکیه و همکاران (۱۹۹۳)
در سه متغیر سرعت و احتیاط و ایمنی خطاهایی در خوداظهاری‌ها پایش داشتند ولی در مهارت‌شان هیچ خطایی وجود نداشت. در خصوص سرعت و احتیاط مشخص شد که دلیل بروز این خطا در دست کم گرفتن سایر راننده‌ها در این زمینه‌ها است.	تحلیل عاملی	سرعت غیرمجاز	از ۱۰۶۵ پرسشنامه ارسال شده برای رانندگان شرکت های حمل و نقل، تعداد ۲۸۲ پرسشنامه تکمیل شده مورد تحلیل قرار گرفت	آمریکا	والتون (۱۹۹۹)
۴ عامل (خطا لغزش، تخلفات عادی، تخلفات تهاجمی) شناخته شد و تنها عامل تخلفات ارتباط معناداری را در ارتباط با پیش‌بینی تصادفات نشان داد.	روش PCA برای تحلیل موارد پرسشنامه رفتار رانندگی (DBQ)	رفتار رانندگی DBQ	تعداد ۴۴۳ نفر داوطلب کارمند یک شرکت بیمه بزرگ در استرالیا	استرالیا	داوی و همکاران (۲۰۰۷)
بسیاری از موارد تخلفات بزرگ‌راهی مرتبط با رفتارهای رانندگی تهاجمی هستند و تنها پارامتری که می‌تواند تخلفات را پیش‌بینی کند میزان کیلومتر پیچیده شده در یک سال است.	مدل آمار توصیفی و منحنی‌های خی اسکور	عدم استفاده از کمربند ایمنی	۲۲۸ راننده حرفه‌ای کارمند دانشگاه ایبدان	نیجریه	اولادیو و همکاران (۲۰۱۱)
ارتباط معناداری بین نظر پاسخ‌دهندگان در مورد بستن کمربند و سن راننده و استفاده از کمربند ایمنی و میزان تجربه رانندگی و تحصیلات وجود دارد.	پرسشنامه‌های رفتار رانندگی و تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده و مدل رگرسیون چندگانه	سرعت غیرمجاز	۲۴۶ راننده وسایل نقلیه تجاری	ایران	توفیقان و همکاران (۲۰۱۱)
قوانین فردی و کنترل رفتارهای درک شده می‌تواند میزان تمایل به رانندگی با سرعت مجاز را نشان دهد.	رگرسیون لجستیک	سرعت غیرمجاز و مصرف مواد الکلی	تعداد ۱۱۰۵۵ مورد تخلف سرعت و ۱۰۳۵ مورد تخلف مصرف مواد الکلی	چین	زانگ و همکاران (۲۰۱۴)
عوامل بسیاری، معناداری زیادی را با سرعت و رانندگی در حالت مستی نشان می‌دهند، که به طور مشخص می‌توان به جنسیت راننده، نوع وسایل نقلیه و کمبود نور در خیابان‌ها در شب و محدود بودن دید اشاره کرد.	رگرسیون لجستیک	مصرف مواد الکلی	تعداد ۲۲۸ راننده حرفه‌ای کارمند دانشگاه ایبدان	نیجریه	اولادیو و همکاران (۲۰۱۱)
رانندگان ناوگان سنگین شیبه‌سازی شده در سیستم‌های شنوبی پرداخت کیلومتر و یا بر حسب تعداد سفر نسبت به رانندگانی که دارای حقوق ثابت هستند، بیشتر در معرض مشکلاتی نظیر نداشتن گواهینامه و خستگی در هنگام رانندگی و افزایش ریسک تصادف و جریمه شدن قرار دارند.	شیبه‌سازی به روش TST	خستگی و خواب‌آلودگی و نداشتن گواهینامه	اطلاعات تخلفات و تصادفات راننده‌های ناوگان سنگین در مدت یکسال	استرالیا	تامسون و همکاران (۲۰۱۵)
خصوصیات دموگرافیک رانندگان و کیفیت خواب و مقدار مسافت پیچیده شده در طول یک سال در شب به طور معناداری با تخلف سرعت در ارتباط هستند.	رگرسیون لجستیک باینری	سرعت غیرمجاز	۲۱۰۱ راننده مرد وسایل نقلیه سنگین	تایوان	تی سنگ و همکاران (۲۰۱۶)
رانندگان برون‌گرا دارای بهره‌وری کمتری هستند، همچنین با افزایش تجربه رانندگی، تعداد تخلفات سرعت افزایش یافته و بهره‌وری کاهش می‌یابد.	تحلیل‌های آماری دوتایی و استفاده از نسبت درست‌نمایی آماری	سرعت غیرمجاز	اطلاعات ۴۹ راننده یک شرکت حمل‌ونقل کالا در هند برای ۳۷۰ سفر	هند	ووزیر و همکاران (۲۰۱۶)
عصبانیت، حضور مسافر و تفاوت‌های رفتار رانندگی فردی عوامل اصلی مرتبط با ارتکاب تخلف و هیجان‌زدگی و حواس‌پرتی عوامل اصلی خطاها هستند.	مدل GLMM (مدل ترکیبی خطی سازمان یافته)	سرعت غیرمجاز، رانندگی خطرناک	۳۵۰۰ نفر شرکت کننده در نظرسنجی به صورت داوطلبانه به مدت سه سال	آمریکا	پرچت و همکاران (۲۰۱۷)
تخلف سرعت با ۲۳ درصد و رانندگی خطرناک با ۲۳ درصد بیشترین تخلفاتی هستند که در شهر بندری هارت کورت اتفاق می‌افتند.	روش‌های آماری و استنباطی	سرعت غیرمجاز، رانندگی خطرناک	۳۹۴ مصاحبه شونده در ۶ منطقه شهر بندری هارت کورت	نیجریه	امنیک و همکاران (۲۰۱۷)
نتایج، همبستگی میان رانندگان غیرحرفه‌ای و تخلفات معمولی و تهاجمی و خطاها را نشان می‌دهد، در حالی که رانندگان حرفه‌ای با رفتارهای مثبت مرتبط هستند.	تحلیل غیرپارامتری (PCA)	رفتار رانندگی (DBQ)	۹۱۸ نفر راننده غیر حرفه‌ای و ۵۰۴ راننده حرفه‌ای	صربستان	مسلک و همکاران (۲۰۱۸)
به هر میزان که رانندگان نسبت به وضعیت خواب خود ناز بیشتری داشته باشند، لغزش‌ها و خطاها و تخلفات افزایش می‌یابد. همچنین به هر میزان که قیمت وسایل نقلیه گران‌تر باشد میزان خستگی که توسط راننده احساس می‌شود نیز کمتر است.	مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)	رفتار رانندگی (DBQ)	مصاحبه حضوری از ۴۷۴ راننده وسایل نقلیه سنگین	ایران	نادری و همکاران (۲۰۱۸)

برای طبقه‌بندی پایه (مرجع)، Π_i با استفاده از β به صورت رابطه (۳) در زیر تعریف می‌گردد [۳۱]:

$$\Pi_{ij}^* = \frac{1}{1 + \sum_{k \neq j}^* \exp(x_i^T \beta_k)} \quad (3)$$

در این مطالعه، تخلف (نسبت کمر بند ایمنی) به عنوان طبقه‌بندی مرجع استفاده شده است. برای تحلیل‌های آماری مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره از نرم‌افزار SPSS-22 استفاده شده است.

۴- جمع‌آوری اطلاعات

برای برداشت اطلاعات موردنیاز در این پژوهش از روش برداشت میدانی و به صورت تصادفی استفاده شده است. بدین‌صورت که در ابتدا، پرسشنامه‌ای با سوالات گزینه‌ای و به صورت ترکیبی از دو بخشی و اسمی، ترتیبی و کران‌دار، در خصوص برداشت اطلاعات جمعیت شناختی راننده، شرایط محیطی، وضعیت خواب راننده و اطلاعات خوداظهاری راننده در خصوص ارتکاب به تخلفات رانندگی با استفاده از مطالعه پژوهش‌های پیشین و بررسی پارامترهای مناسب، تهیه شد. سپس این پرسشنامه‌ها در طول یک بازه ۴۵ روزه در دو کلان‌شهر تهران و مشهد، از طریق انجام مصاحبه به صورت انتخاب تصادفی با استفاده از رندوم و در میان ۳۹۲ راننده وسیله نقلیه باری تکمیل گردید و پس از اصلاح و یا حذف داده‌های ناقص، به تعداد ۳۴۰ نمونه اطلاعاتی برای انجام تحلیل‌های آماری، مورد استفاده قرار گرفت. اطلاعات محل انجام مصاحبه در جدول ۲ بیان شده است. لازم به ذکر است در این مطالعه نوع تخلف رانندگی در پنج طبقه‌بندی شامل: اضافه تناژ، نسبت کمر بند ایمنی، سرعت غیرمجاز، دارای نقص فنی، صحبت با تلفن همراه به عنوان متغیر وابسته تعریف شده و فاکتورهای اثرگذار در آن، در گروه مشخصات مربوط به راننده، وسیله نقلیه، میزان مسافت پیموده شده و وضعیت خواب راننده شناسایی می‌گردد که در جدول ۳ نشان داده شده است. برای بررسی وابستگی متغیرهای مستقل، از آزمون ناپارامتری کن‌دال (متغیرهای گسسته) استفاده شده است. نتایج نشان داد که همه متغیرهای مستقل دارای ضریب همبستگی کمتر از ۰/۵ هستند و لذا متغیرهای مستقل، نسبت به هم وابستگی زیادی ندارند. همه متغیرهای مستقل

ارتکاب به تخلف "نسبت کمر بند ایمنی" را با عدم ارتکاب به تخلف نسبت کمر بند ایمنی محاسبه می‌کند.

تخلفات که با Y نمایش داده می‌شود، به عنوان متغیر پاسخ می‌باشد و متغیرهای محیطی و انسانی و وسیله نقلیه و مسافت پیموده شده به عنوان متغیرهای پاسخ بوده و با $x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{ip}$ نمایش داده می‌شوند که i تعداد مشاهدات و p تعداد متغیرهای مستقل را نمایش می‌دهند. فرض بر این است که $Y_i = (Y_{i1}, Y_{i2}, \dots, Y_{ir})^T$ دارای یک توزیع چندجمله‌ای با شاخص $n_i = \sum_{j=1}^r Y_{ij}$ و پارامتر $(\Pi_{i1}, \Pi_{i2}, \dots, \Pi_{ir})^T$ می‌باشد.

زمانی که طبقه‌بندی‌های ۱ و ۲ و ... و r متغیر پاسخ به صورت نامرتب می‌باشند Π_i با متغیرهای مستقل از طریق مجموعه‌ای از $r-1$ طبقه‌بندی پایه‌ای تابع لوجیت مرتبط است. اگر j^* را به عنوان طبقه‌بندی پایه در نظر بگیریم، مدل به صورت رابطه (۱) در زیر تعریف می‌گردد:

$$\log\left(\frac{\Pi_{ij}}{\Pi_{ij}^*}\right) = \chi_i' \beta_j, j \neq j^* \quad (1)$$

به دلیل اینکه پنج طبقه‌بندی انجام شده برای متغیر پاسخ در این مطالعه هیچ ترتیب خاصی ندارند، چهار مدل لوجیت تعمیم یافته برای محاسبات تعریف شده است که با r نمایش داده می‌شوند. از آنجایی که x_i دارای تعداد p می‌باشد، این مدل $(r-1) \times p$ پارامتر خواهد داشت که می‌توانند به صورت ماتریسی مرتب شوند.

در این مدل:

هر کدام از طبقه‌بندی‌های انجام شده می‌توانند به عنوان طبقه‌بندی مرجع انتخاب شوند. در این حالت فقط مقدار و نحوه تفسیر ضرایب متفاوت خواهد بود.

K امین عنصر از β_j می‌تواند به عنوان یک عامل برای افزایش شانس قرار گرفتن پاسخ در طبقه‌بندی j^* در مقابل طبقه‌بندی k مطرح شود در حالی که یک واحد افزایش در k امین متغیر مستقل رخ دهد و در عین حال، سایر متغیرهای مستقل ثابت بمانند.

برای طبقه‌بندی‌های غیرپایه، Π_i ، $j^* \neq j$ با استفاده از β به صورت رابطه (۲) در زیر تعریف می‌گردد:

$$\Pi_{ij} = \frac{\exp(x_i^T \beta_j)}{1 + \sum_{k \neq j}^* \exp(x_i^T \beta_k)} \quad (2)$$

جدول ۲. اطلاعات محل برداشت داده های مورد نیاز تحقیق

Table 2. Information on the location of harvesting of data required for research

ردیف	محل جمع آوری	تعداد مصاحبه شده	تعداد پرسشنامه های ناقص	درصد مشارکت
۱	مشهد (پایانه بار شهید خبیری)	۱۵۷	۲۸	۸۴/۸۶
۲	مشهد (دوره آموزشی رانندگان خودروهای باری)	۱۱۰	۱۷	۸۶/۶۱
۳	تهران (موسسه باربری وطن)	۷۳	۷	۹۱/۲۵

موضوع را دارا است.

۵- نتایج و تحلیل آنها

در این مطالعه، اثرگذاری هر کدام از متغیرهای مستقل بر تخلفات رانندگان ناوگان باری مورد ارزیابی قرار گرفته و نتایج آزمون کاپدو در جدول ۴ نشان داده شده است. همان طور که از نتایج آزمون

طبقه بندی شده و برای انجام تحلیل های آماری در این مطالعه از نرم افزار SPSS-22 استفاده شد. نتایج آزمون های پزودو (R^2) در رگرسیون لجستیک به ترتیب عبارت است از: Cox and Snell: ۰/۶۹۱ و Nagelkerke: ۰/۷۲۲ و McFadden: ۰/۳۷۰ که به این ترتیب مدل طراحی شده بین ۳۷ تا ۷۲/۲ درصد قابلیت تبیین این

جدول ۳. متغیرهای ارزیابی شده به همراه درصد فراوانی هر طبقه بندی

Table 3. Estimated variables with frequency of each classification

متغیرها	طبقات	درصد تکرار	متغیرها	طبقات	درصد تکرار	
تخلفات	اضافه تناژ	۲۱،۵	مسافت پیموده شده در سال (هزار کیلومتر)	۲۰-۰	۷	
	نیستن کمر بند ایمنی	۲۴		۶۰-۲۱	۲۰	
	سرعت غیرمجاز	۱۸		۱۰۰-۶۱	۱۸،۵	
	نقص فنی	۲۳،۵		۱۵۰-۱۰۱	۲۷	
	صحبت با تلفن همراه	۱۳		۲۰۰-۱۵۱	۱۶،۵	
تعداد راننده وسیله نقلیه	تک راننده	۹۵،۵	مالکیت وسیله نقلیه	>۲۰۰	۱۱	
	دو راننده	۴،۵		راننده مالک است	۶۶	
	وانت	۱۱		راننده شریک است	۱۲،۵	
توع ناوگان سنگین	کامیونت	۳۰،۵	نحوه دریافت درآمد	راننده مالک نیست	۲۱،۵	
	تک	۲۳،۵		بر حسب تن کیلومتر	۲۶،۵	
	جفت	۱۳		بر حسب تعداد سرویس	۵۶،۵	
	تریلی	۲۲		بر حسب ساعت	۲	
وضعیت تاهل	مجرد	۴،۵	تعداد نوبت تخلیه و بارگیری در ماه	حقوق ثابت	۱۵	
	متاهل	۹۵،۵		یک یا دو	۶،۵	
راننده سن	<۳۰	۹،۵		سه یا چهار	۲۰	
	۳۰-۳۹	۴۱،۵		پنج یا شش	۶،۵	
	۴۰-۴۹	۲۹،۵		هفت یا هشت	۳۰	
	۵۰-۵۹	۱۹،۵		نه تا دوازده	۱۴،۵	
	>=۵۰	۵۷،۵		بالاتر از دوازده	۲۲،۵	
تحصیلات	زیر دیپلم	۳۲		مدت زمان خواب در یک شبانه روز	<۶	۵۰،۵
	دیپلم	۳			۸-۶	۴۲،۵
	فوق دیپلم	۶،۵			>۸	۷
عمر وسیله نقلیه	لیسانس	۱	کیفیت خواب (روزهای کاری)	هیچوقت	۴۹،۵	
	بالاتر از لیسانس	۱۲		گاهی از اوقات	۱۶،۵	
	۵-۱	۱۹،۵		بیشتر اوقات	۳۴	
	۱۰-۶	۲۲	تجربه رانندگی	۱-۱۰	۴۱	
	۱۵-۱۱	۹	۲۰-۱۱	۲۷		
۲۰-۱۶	۳۷،۵	>۲۰	۲۲			

جدول ۴. نتایج آزمون کای-دو برای متغیرهای مستقل

Table 4. Chi-square test results for independent variables

متغیرها	آماره کای - دو	درجه آزادی (df)	سطح معنی داری (sig)
نقلیه تعداد راننده وسیله	۱۰/۱۲۲	۴	۰/۰۳۸
توع ناوگان سنگین	۴۶/۰۷۹	۱۶	۰/۰۰۰
وضعیت تاهل	۱۳/۳۲۴	۴	۰/۰۱۰
سن راننده	۲۳/۶۲۶	۱۲	۰/۰۲۳
تحصیلات	۴۵/۵۴۱	۲۴	۰/۰۰۵
نقلیه عمر وسیله	۳۲/۸۷۷	۱۶	۰/۰۰۸
تجربه رانندگی	۲۴/۸۴۰	۸	۰/۰۰۲
شده در سال مسافت پیموده	۵۴/۶۶۵	۲۰	۰/۰۰۰
مالکیت وسیله نقلیه	۷/۸۱۱	۸	۰/۴۵۲
نحوه دریافت درآمد	۲۸/۵۶۷	۱۶	۰/۰۲۷
بارگیری در ماه و تعداد نوبت تخلیه	۳۳/۷۰۷	۲۴	۰/۰۹۰
روزمدت زمان خواب در یک شبانه	۸/۹۰۴	۸	۰/۳۵۰
کیفیت خواب (روزهای کاری)	۳۲/۷۰۷	۱۶	۰/۰۰۸

۹۶/۵ درصد کاهش مییابد. به عبارت دیگر، با کاهش کیلومترآژ طی شده توسط راننده، احتمال ارتکاب به تخلف اضافه تناژ در بین رانندگان ناوگان باری کاهش یافته است.

تحلیل نتایج در بخش مدل سرعت غیرمجاز نشان میدهد که ناوگان سنگینی که بین ۶-۱۰ سال عمر دارند نسبت به ناوگان سنگینی که بیش از ۲۰ سال عمر دارند، بیشتر مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می شوند. همچنین ناوگان سنگینی که بین ۱۱-۱۵ سال عمر دارند نسبت به ناوگان سنگینی که بیش از ۲۰ سال عمر دارند، بیشتر مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می شوند. به عبارت دیگر میتوان نتیجه گرفت که با کاهش میزان عمر وسایل نقلیه از بازه ۱۱ تا ۱۵ سال به ۶ تا ۱۰ سال به میزان قابل توجهی تخلف سرعت غیرمجاز افزایش می یابد و رانندگان با وسایل نقلیه باری با عمر پایینتر، کمتر مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز میشوند. بررسی تحلیلهای آماری نشان داد که رانندگانی که بین ۱ تا ۱۰ سال تجربه رانندگی دارند نسبت به رانندگانی که بیش از ۲۰ سال تجربه دارند، به میزان بیشتری مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می شوند و با کاهش تجربه رانندگی میزان ارتکاب به تخلف سرعت غیرمجاز افزایش می یابد. همچنین رانندگانی که در طول سال بین ۱۵۱ تا ۲۰۰ هزار کیلومتر می پیمایند، نسبت به رانندگانی که بیش از ۲۰۰ هزار کیلومتر در سال می پیمایند، کمتر مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می شوند و احتمال ارتکاب به تخلف

کایدو در جدول شماره ۴ مشخص است، همه متغیرهای مستقل مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵٪ معنیدار هستند ($Sig > 0.05$). مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره به منظور تحلیل داده ها و شناسایی عوامل مؤثر بر ارتکاب به تخلفات رانندگان ناوگان باری مورد استفاده قرار گرفت. روش پیش رو والد به منظور توسعه مدل در نرم افزار SPSS مورد استفاده قرار گرفت. تمام متغیرهای اثرگذار و معنی دار در توصیف مدل پیشنهادی این مطالعه در مرحله اول با آزمون کایدو شناسایی شده و وارد مدل شد. نتایج مدل سازی ارتکاب تخلفات رانندگی برای متغیر نوع تخلف رانندگی در پنج طبقه بندی در جدول ۵ بیان شده است. لازم به ذکر است که نوع تخلف نسبتن کمربند ایمنی به عنوان طبقه بندی مرجع انتخاب شده است، همچنین در طبقه بندی های تعریف شده برای متغیرهای مستقل، طبقه بندی آخر به عنوان طبقه بندی مرجع، مورد ارزیابی قرار گرفته است.

نتایج نشان داده شده در جدول ۵ خروجی مدل آماری نشان می دهد که در سنین کمتر از ۳۰ سال نسبت به گروه سنی بالای ۵۰ سال، میزان تمایل ارتکاب به تخلف اضافه تناژ بیشتر است. همچنین نتایج تحلیل آماری نشان داده است که رانندگانی که در طول سال بین ۶۱-۱۰۰ هزار کیلومتر می پیمایند نسبت به رانندگانی که بیش از ۲۰۰ هزار کیلومتر می پیمایند تمایل کمتری به ارتکاب به تخلف اضافه تناژ دارند و احتمال ارتکاب به تخلف اضافه تناژشان به میزان

جدول ۵. نتایج تجزیه و تحلیل مدل آماری رگرسیون چندمتغیره

Table 5. Results of Multivariate Regression Model Analysis

نود و پنج درصد فاصله EXP(B) اطمینان برای		نسبت بخت ها	sig.	درجه آزادی	خطای انحراف استاندارد	ضریب مدل	طبقه مرجع	طبقه	متغیر
کران بالا	کران پایین								
اضافه تناژ									
			۰/۹۹۸	۱	۶۷۱۵/۶۸۹	-۱۷/۴۲۴			ثابت
۱۹۱۰/۲۶۵	۱/۲۹۸	۴۹/۷۹۰	۰/۰۳۶	۱	۱/۸۶۱	۳/۹۰۸	DA۴	DA۱	سن راننده (DA*)
۰/۵۸۳	۰/۰۰۲	۰/۰۳۵	۰/۰۲۰	۱	۱/۴۴۰	-۳/۳۶۳	KPY۶	KPY۳	کیلومتر پیموده شده (KPY)
۰/۴۶۰	۰/۰۰۱	۰/۰۲۴	۰/۰۱۳	۱	۱/۴۹۶	-۳/۷۰۹	KPY۶	KPY۳	
سرعت غیرمجاز									
			۰/۹۲۸	۱	۴/۹۶۹	۰/۴۴۹			ثابت
۰/۲۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۷	۱	۲/۰۵۹	-۵/۵۵۹	DA۴	DA۲	سن راننده (DA)
۰/۴۸۹	۰/۰۰۲	۰/۰۳۴	۰/۰۱۳	۱	۱/۳۵۵	-۳/۳۷۱	DA۴	DA۳	
۴۶۱۲/۰۴۱	۶/۹۵۸	۱۷۹/۱۳۶	۰/۰۰۲	۱	۱/۶۵۷	۵/۱۸۸	VA۵	VA۲	عمر وسیله نقلیه (VA)
۲۰۵/۵۷۵	۱/۰۴۲	۱۴/۶۳۳	۰/۰۴۷	۱	۱/۳۴۸	۲/۶۸۳	VA۵	VA۳	
۱۱۱۴/۲۹۱	۱/۱۶۴	۳۶/۰۱۷	۰/۰۴۱	۱	۱/۷۵۱	۳/۵۸۴	DE۳	DE۱	تجربه رانندگی (DE)
۰/۹۹۱	۰/۰۰۱	۰/۰۳۵	۰/۰۴۹	۱	۱/۷۰۹	-۳/۳۵۸	KPY۶	KPY۵	کیلومتر پیموده شده (KPY)
۰/۱۳۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۱	۳/۱۲۶	-۸/۱۴۵	LU۷	LU۳	تخلیه و بارگیری (LU)
نقص فنی									
			۰/۹۹۵	۱	۶۸۴۸/۷۴۷	-۴۴/۱۹۹			ثابت
۵۵۲/۱۶۰	۱/۱۲۳	۲۴/۹۰۱	۰/۰۴۲	۱	۱/۵۸۱	۳/۲۱۵	VA۵	VA۲	عمر وسیله نقلیه (VA)
۰/۴۷۲	۰/۰۰۱	۰/۰۲۰	۰/۰۱۵	۱	۱/۶۰۴	-۳/۸۹۴	DE3	DE۱	تجربه رانندگی (DE)
۲۲۷/۸۱۵	۱/۱۳۱	۱۶/۰۵۲	۰/۰۴۰	۱	۱/۳۵۳	۲/۷۷۶	INC5	INC۳	درآمد (INC)
۰/۳۸۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۱۳	۱	۱/۸۴۸	۴/۵۸۶	SQ5	SQ۴	کیفیت خواب (SQ)
صحبت کردن با تلفن همراه									
			۰/۰۰۰	۱	۴/۲۷۴	-۲۴/۲۷۳			ثابت
۲۸۳۱/۸۴۲	۲/۳۸۴	۷۳/۷۳۰	۰/۰۰۰	۱	۲/۳۳۲	۲۰/۲۵۴	EDU۷	EDU۲	تحصیلات (EDU)
۲۱۷۴/۳۰۴	۱/۴۰۲	۵۹/۲۴۰	۰/۰۰۰	۱	۱/۷۲۳	۱۹/۲۱۳	EDU۷	EDU۳	
۲۰۷۳/۰۲۱	۱/۳۹۴	۵۸/۱۹۳	۰/۰۰۰	۱	۱/۷۹۸	۱۹/۲۱۲	EDU۷	EDU۴	
۳۶۳۲/۰۱۲	۴/۱۶۲	۱۱۵/۱۳۴	۰/۰۰۰	۱	۲/۷۸۹	۲۳/۸۷۰	EDU۷	EDU۵	
۰/۸۲۶	۰/۰۰۱	۰/۰۲۵	۰/۰۳۹	۱	۱/۷۸۰	-۳/۶۸۰	KPY۶	KPY۴	کیلومتر پیموده شده (KPY)

*DA: Driver Age
 KPY: Kilometer per Year
 VA: Vehicle Age
 DE: Driver Experience
 LU: Loading and Unloading
 INC: Income
 SQ: Sleep Quality
 EDU: Education

تحصیلات بالاتر از لیسانس هستند، بیشتر دچار تخلف صحبت با تلفن همراه می‌شوند. به عبارت دیگر، نتایج مدل سازی آماری که در جدول

دچار تخلف صحبت با تلفن همراه می‌شوند. همچنین رانندگانی که دارای تحصیلات سیکل هستند، نسبت به رانندگانی که دارای

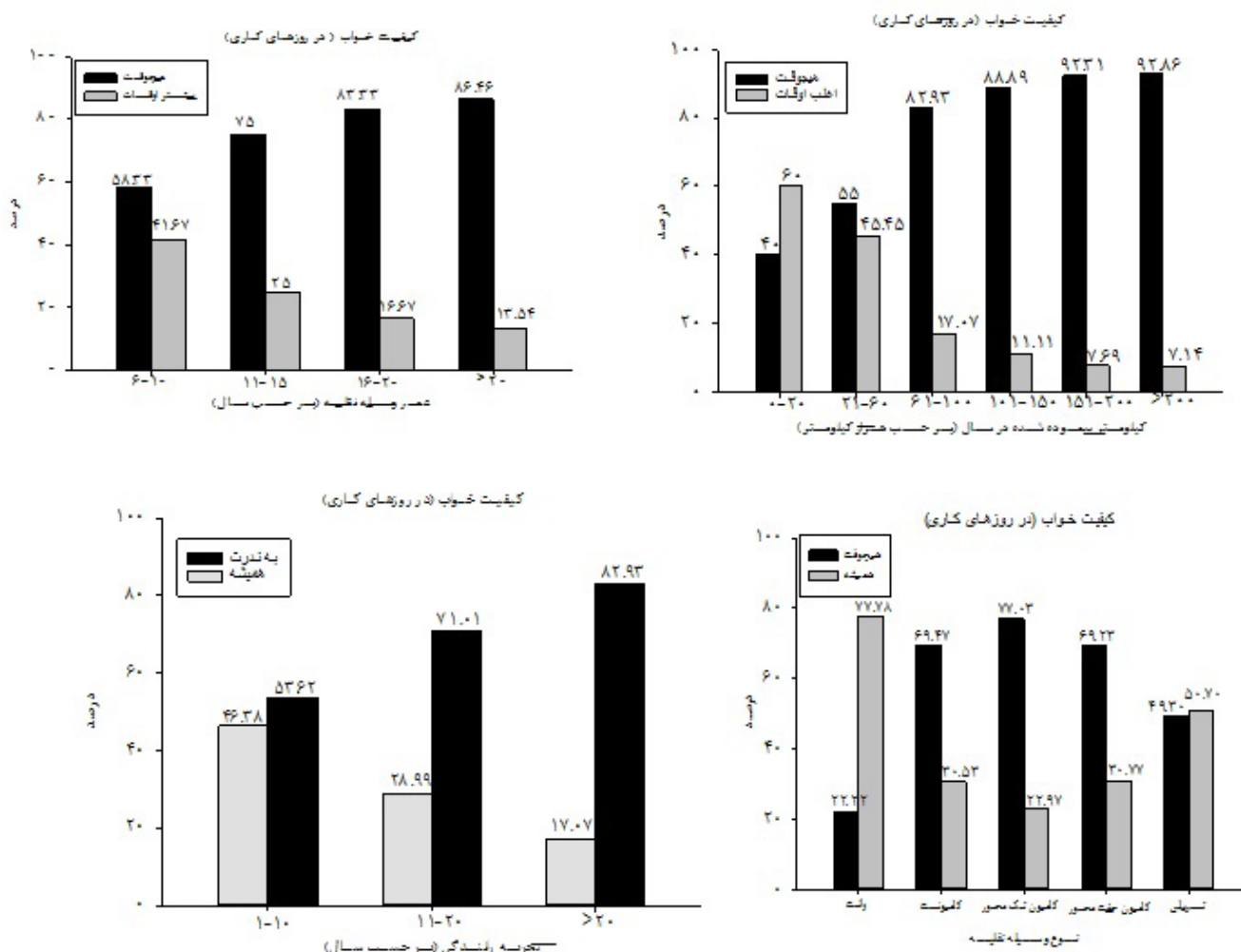
۵ بیان شده است، نشان داد که با کاهش سطح تحصیلات راننده، احتمال ارتکاب به تخلف صحبت با تلفن همراه در بین رانندگان ناوگان باری افزایش می یابد.

در بخش بعدی این پژوهش و با توجه به اینکه در هنگام مصاحبه از رانندگان، اطلاعات مربوط به کیفیت خواب آنها نیز برداشت شد، نتایج تحلیل توصیفی مربوط به اطلاعات خواب رانندگان ناوگان باری نیز مورد تحلیل قرار گرفت که برخی از نتایج آن در شکل ۱، نشان داده شده است.

لازم به ذکر است در شکل ۱ از رانندگان سوال شده است " آیا از کیفیت خواب خود در روزهای کاری رضایت دارند؟" و پاسخها در یک طیف لیکرت جمع آوری شده است که گزینه های آن عبارت است از: هیچوقت، به ندرت، گاهی اوقات، بیشتر اوقات و همیشه، که با توجه به ارتباط بین گزینه ها در هر یک از پارامترهای اثرگذار مورد

سرعت غیرمجازشان به میزان ۹۶/۵ درصد کاهش می یابد. در انتها نیز این نتیجه حاصل شد که رانندگانی که در هر ماه، پنج یا شش نوبت تخلیه و بارگیری می نمایند، نسبت به رانندگانی که در هر ماه بیش از ۱۲ نوبت تخلیه و بارگیری می کنند کمتر مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می شوند.

در ادامه و در بخش تحلیل مدل آماری تخلف نقص فنی وسیله نقلیه باری، این نتیجه حاصل شد که رانندگانی که بین ۱ تا ۱۰ سال تجربه رانندگی دارند نسبت به رانندگانی که بیش از ۲۰ سال تجربه دارند، به میزان کمتری مرتکب تخلف نقص فنی می شوند و احتمال ارتکاب به تخلف نقص فنی شان به میزان ۹۸ درصد کاهش می یابد. در انتها، تحلیل نتایج مدل برای تخلف صحبت با تلفن همراه نشان داد که رانندگانی که دارای تحصیلات زیردیپلم هستند، نسبت به رانندگانی که دارای تحصیلات بالاتر از لیسانس هستند، بیشتر



شکل ۱. تحلیل توصیفی پارامترهای اثرگذار بر روی کیفیت خواب راننده
 Fig. 1. Descriptive Analysis of Effective Parameters on Driver's Sleep Quality

آن اقدامات لازم مانند کنترل اضافه تناژ در محورهای درون-شهری با استفاده از باسکول های پرتابل و یا الزام به صدور بارنامه توسط شرکت ها صورت گیرد.

تحلیل نتایج در بخش مدل سرعت غیرمجاز نشان می دهد که با کاهش میزان عمر وسایل نقلیه از بازه ۱۱ تا ۱۵ سال به ۶ تا ۱۰ سال به میزان قابل توجهی تخلف سرعت غیرمجاز افزایش می یابد و رانندگان با وسایل نقلیه باری با عمر پایین تر، بیشتر مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می شوند. همچنین بررسی تحلیل های آماری نشان داد که رانندگانی که بین ۱ تا ۱۰ سال تجربه رانندگی دارند نسبت به رانندگانی که بیش از ۲۰ سال تجربه دارند، به میزان بیشتری مرتکب تخلف سرعت غیرمجاز می شوند و با کاهش تجربه رانندگی میزان ارتکاب به تخلف سرعت غیرمجاز افزایش می یابد. از نتایج بدست آمده در این بخش نیز می توان برای اولویت بندی نصب دستگاه های کنترل از راه دور (GPS و یا سپهتن) بر روی ناوگان باری استفاده نمود.

در انتها، تحلیل نتایج مدل برای تخلف صحبت با تلفن همراه نشان داد که با کاهش سطح تحصیلات راننده، احتمال ارتکاب به تخلف صحبت با تلفن همراه در بین رانندگان ناوگان باری افزایش می یابد. نتیجه بدست آمده نشان می دهد که لزوم برگزاری دوره های آموزشی برای این دسته از رانندگان اثرگذاری بیشتری در کاهش تخلفات رانندگان ناوگان باری خواهد داشت.

مراجع

- [1] L. Brodie, B. Lyndal, I.J. Elias, Heavy vehicle driver fatalities: Learning's from fatal road crash investigations in Victoria, *Accident Analysis & Prevention*, 41(3) (2009) 557-564.
- [2] J. de Vries, R. de Koster, S. Rijdsdijk, D. Roy, Determinants of safe and productive truck driving: Empirical evidence from long-haul cargo transport, *Transportation research part E: logistics and transportation review*, 97 (2017) 113-131.
- [3] D. Ketabi, A. Barkhordari, S.J. Mirmohammadi, A.H. Mehrparvar, Aberrant behaviors and road accidents among Iranian truck drivers, 2010, *Health promotion perspectives*, 1(2) (2011) 130.

بررسی، به موارد معنی دار در هریک از نمودارها اشاره شده است. نتایج نشان داده شده در شکل ۱ نشان می دهد که تجربه رانندگی دارای روند خاصی در کاهش کیفیت خواب راننده است. به طوری که با افزایش تجربه رانندگی بر کیفیت خواب راننده افزوده می شود. به بیان دیگر رانندگان باتجربه تر، بهتر می توانند زمان خواب خود را تنظیم کرده و کیفیت خواب بهتری داشته باشند. همچنین این نتیجه بدست آمده است که با افزایش کیلومترهای پیموده شده در سال برای راننده، کیفیت خواب آنها کاهش یافته است. به بیان دیگر، رانندگان با کارکرد بیشتر در مدت یک سال، کیفیت خواب کمتری داشته اند. در ارتباط با عمر وسیله نقلیه، کیفیت خواب راننده با افزایش آن، کاهش یافته است و یا به عبارتی دیگر، رانندگان ناوگان باری فرسوده تر، کیفیت خواب کمتری را داشته اند که از علل آن می توان به کاهش آرامش و آسودگی رانندگی و همچنین عدم تعبیه محل مناسب خواب در داخل کابین وسیله نقلیه باری برای ناوگان فرسوده اشاره نمود. در انتها نیز در خصوص ارتباط متغیر نوع وسیله نقلیه با کیفیت خواب، نتایج نشان می دهند که رانندگان ناوگان وانت و کامیون تک، به ترتیب دارای بیشترین و کمترین کیفیت خواب در بین رانندگان ناوگان باری هستند.

۶- جمع بندی

هدف اصلی این مطالعه، شناسایی و بررسی اثرگذاری فاکتورهای مهم و تأثیرگذار در ارتکاب رانندگان ناوگان باری به تخلفات رانندگی بوده است. برای دستیابی به اهداف مورد نظر، اطلاعات مربوط به سابقه تخلفات رانندگی، کیفیت خواب و مشخصات دموگرافیک راننده و همچنین سایر اطلاعات مورد نیاز در گروه اطلاعات مربوط به وسیله نقلیه، شرایط محیطی و اطلاعات مربوط به تخلیه و بارگیری از طریق تکمیل پرسشنامه در طول یک بازه ۴۵ روزه در دو کلان شهر تهران و مشهد در بین ۳۹۲ راننده وسیله نقلیه باری بدست آمد. نتایج تجزیه و تحلیل مدل های آماری در این پژوهش نشان داد که با کاهش کیلومترهای طی شده توسط راننده، احتمال ارتکاب به تخلف اضافه تناژ در بین رانندگان ناوگان باری کاهش می یابد. با توجه به اینکه متوسط تردد رانندگان ناوگان باری در محورهای درون شهری بیشتر از محورهای برون شهری است، به نظر می رسد که آمار تخلفات اضافه تناژ در محورهای درون شهری بیشتر بوده و می بایستی برای کنترل

- 2(2) (1999) 91-113.
- [13] D.R. Poulter, P. Chapman, P.A. Bibby, D.D. Clarke, D. Crundall, An application of the theory of planned behaviour to truck driving behaviour and compliance with regulations, *Accident Analysis & Prevention*, 40(6) (2008) 2058-2064.
- [14] J. Davey, D. Wishart, J. Freeman, B. Watson, An application of the driver behaviour questionnaire in an Australian organisational fleet setting, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10(1) (2007) 11-21.
- [15] J. Reason, A. Manstead, S. Stradling, J. Baxter, K. Campbell, Errors and violations on the roads: a real distinction?, *Ergonomics*, 33(10-11) (1990) 1315-1332.
- [16] T. Rosenbloom, E. Eldror, A. Shahar, Approaches of truck drivers and non-truck drivers toward reckless on-road behavior, *Accident Analysis & Prevention*, 41(4) (2009) 723-728.
- [17] G.X. Chen, W.K. Sieber, J.E. Lincoln, J. Birdsey, E.M. Hitchcock, A. Nakata, C.F. Robinson, J.W. Collins, M.H. Sweeney, NIOSH national survey of long-haul truck drivers: injury and safety, *Accident Analysis & Prevention*, 85 (2015) 66-72.
- [18] R. Friswell, A. Williamson, Comparison of the fatigue experiences of short haul light and long distance heavy vehicle drivers, *Safety science*, 57 (2013) 203-213.
- [19] M.K. Lemke, Y. Apostolopoulos, A. Hege, S. Sönmez, L. Wideman, Understanding the role of sleep quality and sleep duration in commercial driving safety, *Accident Analysis & Prevention*, 97 (2016) 79-86.
- [20] J. Thompson, S. Newnam, M. Stevenson, A model for exploring the relationship between payment structures, fatigue, crash risk, and regulatory response in a heavy-vehicle transport system, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 82 (2015) 204-215.
- [21] B. Jacob, V. Feypell-de La Beaumelle, Improving truck safety: Potential of weigh-in-motion
- [4] P.E. Fergenson, The relationship between information processing and driving accident and violation record, in, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, 1971.
- [5] M.J. Sullman, M.L. Meadows, K.B. Pajo, Aberrant driving behaviours amongst New Zealand truck drivers, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3) (2002) 217-232.
- [6] D.E. Cantor, T.M. Corsi, C.M. Grimm, K. Özpölat, A driver focused truck crash prediction model, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(5) (2010) 683-692.
- [7] M. Mehdizadeh, A. Shariat-Mohaymany, T. Nordfjaern, 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 (2018) 39-55.
- [8] J.C. de Winter, D. Dodou, National correlates of self-reported traffic violations across 41 countries, *Personality and individual differences*, 98 (2016) 145-152.
- [9] M. Maslač, B. Antić, K. Lipovac, D. Pešić, N. Milutinović, Behaviours of drivers in Serbia: Non-professional versus professional drivers, *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 52 (2018) 101-111.
- [10] H. Naderi, H. Nassiri, S. Sahebi, 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 (2018) 57-66.
- [11] L. Precht, A. Keinath, J.F. Krems, 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 (2017) 49-92.
- [12] D. Walton, Examining the self-enhancement bias: professional truck drivers' perceptions of speed, safety, skill and consideration, *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*,

- [27] O. Oladepo, C.R. Onyema, 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) (2011) 57-64.
- [28] C.-M. Tseng, M.-S. Yeh, L.-Y. Tseng, H.-H. Liu, M.-C. Lee, A comprehensive analysis of factors leading to speeding offenses among large-truck drivers, *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 38 (2016) 171-181.
- [29] S.S. Tavafian, T. Aghamolaei, A. Madani, 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) (2011) 274-278.
- [30] G.H. Bham, B.S. Javvadi, U.R. Manepalli, Multinomial logistic regression model for single-vehicle and multivehicle collisions on urban US highways in Arkansas, *Journal of Transportation Engineering*, 138(6) (2011) 786-797.
- technology, *IATSS research*, 34(1) (2010) 9-15.
- [22] G. Zhang, Y. Li, M.J. King, Q. Zhong, Overloading among crash-involved vehicles in China: identification of factors associated with overloading and crash severity, *Injury Prevention*, 25(1) (2019) 36-46.
- [23] M. Rezapour, S.S. Wulff, K. Ksaibati, Predicting truck at-fault crashes using crash and traffic offence data, *The Open Transportation Journal*, 12(1) (2018).
- [24] L. Evans, Age and fatality risk from similar severity impacts, *Journal of traffic medicine*, 29(1/2) (2001) 10-19.
- [25] D. Blower, P.E. Green, A. Matteson, Condition of trucks and truck crash involvement: Evidence from the large truck crash causation study, *Transportation Research Record*, 2194(1) (2010) 21-28.
- [26] M.S. Attarchi, F. Dehghan, S.M. Seyedmehdi, S. ohammadi, Traffic accidents and related injuries in Iranian professional drivers, *Journal of Public Health*, 20(5) (2012) 499-503.

برای ارجاع به این مقاله از عبارت زیر استفاده کنید:

A., Sheikholeslami, A., Moghadari, E., Ayazi, Identification of Factors Affecting Driving offenses and Sleep Quality in Iranian lorry Drivers, *Amirkabir J. Civil Eng.*, 53(3) (2021): 1083-1094.

DOI: [10.22060/ceej.2019.16775.6338](https://doi.org/10.22060/ceej.2019.16775.6338)

