



بررسی هزینه‌های اقتصادی تصادفات جاده‌ای (برون شهری) ایران در سال ۱۳۹۵ مرتضی فلاحی^۱، بابک گلچین^{۲*}

^۱ کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری، گروه مهندسی عمران، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران

^{۲*} استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران (Golchin_babak@yahoo.com)

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۳/۱۴، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۸/۳۰)

چکیده

هزینه سنگین و رو به رشد تلفات، جرح و مصدومیت و از بین رفتن اشیاء، هزینه‌های عمیق روحی روانی و فرهنگی و اجتماعی تصادفات ترافیکی موضوعی مهم هم برای مسئولان و مدیران و سیاست‌گذاران و هم برای پلیس راهور کشور می‌باشد. ضرورت محاسبه هزینه سوانح ترافیکی و یافتن راه‌های علمی و منطقی و سامانمند برای حل این مشکل بیش‌ازپیش احساس می‌شود. تعیین هزینه سوانح ترافیکی علاوه بر نشان دادن بار سنگینی که بر جامعه تحمیل می‌کند، سهم بخش‌های درگیر در سانحه را روشن می‌سازد. بررسی هزینه سوانح ترافیکی به‌عنوان معیاری برای مقایسه و تصمیم‌گیری و شاخصی در جهت تعیین اثربخشی اقداماتی است که تاکنون برای کاهش سوانح به‌کار گرفته شده است. لذا هدف از تحقیق حاضر، برآورد هزینه تصادفات جاده‌ای اتفاق افتاده در ایران را بر اساس آخرین آمار اعلامی از تصادفات که مربوط به سال ۱۳۹۵ می‌باشد. بر این اساس هزینه تقریبی کل تصادفات جاده‌ای اتفاق افتاده در سال ۱۳۹۵ و به‌تبع آن هزینه تحمیلی هر تصادف به تفکیک خسارتی، فوتی و جرحی به دست آمد.

کلمات کلیدی

ایمنی، هزینه اقتصادی، تصادفات جاده‌ای، هزینه‌های غیر مستقیم تصادفات.



Evaluation of Economic Costs of Road Accidents (Iran Rural Roads) in 1395

Morteza Fallahi¹, Babak Golchin^{2*}

¹ M.Sc. of Highway and Transportation Engineering, Department of Civil Engineering, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran.

^{2*} Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran. (Golchin_babak@yahoo.com)

(Date of received: 04/06/2018, Date of accepted: 21/11/2018)

ABSTRACT

Heavy cost and growing losses, injury and objects destruction, deep psychological, cultural and social costs of traffic accidents are an important issue for officials, managers, politicians, as well as for the traffic police of the country. The needed to calculate the cost of traffic accidents and to find scientific, logistic and systematic ways to solve this problem is felt more quickly. In addition, determining the cost of traffic accidents highlights the imposing heavy burdens on the community, contribution of the sectors involved in the accidents. Assessing the cost of traffic accidents as a benchmark for comparing and deciding and determining the effectiveness of actions have been taken reduce disasters. Main idea in this research is estimation cost of road accidents in Iran based on latest accident statistics of 1395. Accordingly, the approximate cost of all road accidents occurred in 1395, and hence the cost of each accident in terms of damages and morality was obtained.

Keywords:

Safety, Economic cost, Road accident, Indirect accident costs.



۱- مقدمه

بسیار مشکل است تا مسئولان و برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان جامعه در سطح کلان و حتی خود مردم را متوجه خطرات عظیم و ضایعات سنگین تصادفات و سودآوری سرمایه‌گذاری در ارتقا ایمنی ترافیک نمود. معمولاً بهترین راه و مؤثرترین روش این است که ارزیابی‌های اقتصادی مدون و مستدل ارائه نمود. از این‌رو هزینه سنگین و رو به رشد تلفات، جرح و صدمات و از بین رفتن اشیاء و بالاتر از این‌ها هزینه‌های عمیق روحی و روانی و فرهنگی و اجتماعی تصادفات ترافیکی به صورت یک موضوع جدأ نگران‌کننده هم برای مسئولان، مدیران و سیاست‌گذاران و هم برای کارشناسان و متخصصان در بخش‌های برنامه‌ریزی سامانه‌های حمل‌ونقل و ارزیابی اقتصادی پروژه‌های ایمنی و ترابری تبدیل شده است. در نتیجه، برنامه‌ریزان بخش راه و ترابری هر چه می‌گذرد از خود علاقه و آگاهی بیشتری برای ضرورت محاسبه هزینه تصادفات و یافتن راه‌های علمی و منطقی و سامانمند جهت چنین محاسبه‌ای نشان می‌دهند. شکل (۱) اهداف محاسبه هزینه تصادفات را بیان می‌کند.



شکل ۱: اهداف محاسبه هزینه تصادفات

به‌طور کلی، پرداختن به موضوع هزینه تصادفات به صورت سامانمند، دارای دو منشأ مهم در مدیریت بخش راه و ترابری است [۱]:
 الف- ارزیابی آثار پروژه‌ها و طراحی‌های مهندسی بر نرخ وقوع تصادفات (مثلاً ارزیابی تغییر در نرخ فوت، جرح و دیگر صدمات، ناشی از تأمین روشنایی و ...)

ب- یک معیار تصمیم‌گیری یا روشی که اجازه دهد آثار فوق‌الذکر در یک‌شکل قابل‌مقایسه یعنی بر اساس واحد اندازه‌گیری یکسان با آثار پروژه‌های بالقوه دیگر مقایسه شود تا بتوان تصمیم‌گیری کرد که کدام پروژه یا کدام مجموعه از پروژه‌ها در چه محلی (مقطعی) به اجرا درآید. به تعبیر دیگر وقتی آثار روش‌های مختلف در کاهش تصادفات مشخص شد، باید بتوان «ارزش» این کاهش را مشخص نمود.

تصادفات برون‌شهری به علت سرعت زیاد وسایل نقلیه و شدت بالای برخوردها گرچه از نظر تعداد تصادفات کمتر از تصادفات درون‌شهری است؛ اما از جهت خسارت‌ها و ضایعات مادی به مراتب سنگین‌تر است. به طوری که این خسارت‌ها بر دستگاه اقتصادی کشور به طور اعم و بر مصدومان و افرادی که به نحوی با تصادف در ارتباط بوده‌اند به طور اخص وارد می‌شود. بعضی از این هزینه‌ها،



نظیر روزها و ساعت‌های کاری مفید از دست‌رفته یا درآمدهای بالقوه از دست‌رفته به‌روشنی قابل‌رؤیت و بر همگان ملموس است و به‌راحتی می‌توان آن را به مقادیر پولی تبدیل کرد؛ اما برای قسمت عمده‌ای از هزینه‌های به وجود آمده، نتایج اقتصادی مخفی بوده یا حتی در صورت درک وجود آن قابل‌تبدیل به معادل‌های پولی نیست. برای اشخاص و افراد معین نتیجه یک تصادف ترافیکی ممکن است آن‌قدر ویران‌کننده و وحشتناک باشد که از دیدگاه آن نتوان رقم معینی را به آن تخصیص داد. تصادف از بعد سلامت و بهداشت یک پدیده خطرناک ضد سلامت و از نظر اجتماعی یک پدیده خطرناک ویران‌کننده خانواده‌ها و از بعد فرهنگی یک پدیده خطرناک نابودکننده مریبان فرهنگی و سرپرستان هدایتگر خانواده‌ها و از لحاظ سیاسی یک پدیده خطرناک نابودکننده اعتبار سیاسی کشورهای بحران‌زده و از بعد اقتصادی یک پدیده خطرناک نابودکننده منابع اقتصادی بسیار کمیاب جوامع انسانی است که تأمین چنین منابعی معمولاً از عهده کشورهای در حال توسعه‌ای چون کشور ما خارج است و برای درک گسترده این ضایعات و تخصیص منابع کافی برای کنترل این موضوع، می‌باید مقدار و کمیت ضایعات را به‌درستی شناخت. بدین جهت محاسبه هزینه تصادفات جاده‌ای برون‌شهری از اهمیت و اولویت برخوردار است.

در محاسبه هزینه تصادفات جاده‌ای، مشکل عمده و بحث‌های بین دانشمندان علوم مهندسی و اقتصاد و علوم وابسته به آن‌ها، مربوط به هزینه‌های غیرمستقیم تصادفات است. این هزینه‌ها شامل از دست رفتن جان انسان‌ها یا از دست رفتن توانایی کار و تولید در جامعه و هزینه جراحات روانی و غم و غصه و آثار اقتصادی مربوط به تبعات فرهنگی و اجتماعی تصادفات مثل ازهم‌پاشیدگی خانواده‌ها و بروز ناهنجاری‌های تربیتی در فرزندان و همچنین هزینه اتلاف وقت‌های مختلف مربوط به آن‌ها است. شکل (۲) بخش‌های مختلف جامعه که بر اثر وقوع سانحه ترافیکی دچار تحمل هزینه اضافی می‌شوند را نشان می‌دهد [۱].



شکل ۲: بخش‌های مختلف جامعه متأثر از سوانح ترافیکی



ممکن است این طور استدلال که تعیین قیمت برای جان انسان‌ها شاید نوعی بی‌حرمتی به شرافت گوهر تابناک انسانیت بوده و باید از آن احتراز شود؛ اما ثابت شده است که اگر قرار است شخص مصدوم یا خانواده او به‌نوعی خسارت آن‌ها جبران شود و همین‌طور آثار اقتصادی تصادفات در ارزیابی اقتصادی پروژه‌های مهندسی و راه‌سازی و راهداری مدنظر قرار گیرد، تنها وسیله این کار تعیین مبلغی برای آن‌هاست و اگر چنین نکنیم به معنای صرف‌نظر کردن از آثار اقتصادی مهم این پدیده‌ها است. پس چون نمی‌توانیم دقیق حساب کنیم نباید به‌کلی از محاسبه آن‌ها و آثار اقتصادی آن‌ها صرف‌نظر کنیم.

با توجه به استدلال فوق‌الذکر، هم‌اکنون سال‌هاست که در کشورهای توسعه‌یافته صنعتی دنیا برای آثار غیرمستقیم تصادفات، هزینه‌هایی را به روش‌های گوناگون تعیین نموده و در محاسبات اقتصادی مهندسی پروژه‌های راه‌سازی و راهداری و سایر طرح‌های حمل‌ونقلی و تصمیم‌گیری در تخصیص میزان و طرز تخصیص بودجه‌های راه‌سازی و راهداری از آن‌ها استفاده می‌کنند. از لحاظ تعداد حوادث جاده‌ای ایران در رده‌های بالای کشورهای جهان قرار دارد لذا تخمین میزان واقعی هزینه‌های اقتصادی ناشی از تصادفات جاده‌ای همواره مورد توجه سیاست‌گذاران و کارشناسان بخش حمل‌ونقل بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که محاسبه کل هزینه‌های واقعی تصادفات جاده‌ای در عمل تخمین ناپذیر است؛ اما می‌توان هزینه‌های خارجی و داخلی این تصادفات را بر اساس روش‌های مختلفی نظیر روش تمایل به پرداخت، روش هزینه‌های جامع و هزینه‌های مستقیم سال‌ها و تولید از دست‌رفته برآورد نمود.

۲- مرور مطالعات گذشته

با عنایت به موارد ذکر شده به تعدادی از مطالعاتی که در زمینه محاسبه هزینه تصادفات در کشور صورت گرفته اشاره می‌گردد: صفارزاده و همکاران (۱۳۹۳) مدلی برای پیش‌بینی هزینه‌های تصادفات منجر به فوت با استفاده از شیوه‌های دیات دادگاه و تولید از دست‌رفته ارائه نمودند که در آن هزینه هر فوت تعیین شده و با استفاده از الگوی سری زمانی $(ARIMA(3,0,0) \times (1,0,0))$ ، تعداد فوتی‌ها پیش‌بینی می‌شود که با ادغام سری زمانی و روش‌های برآورد هزینه می‌توان میزان اتلاف تولید ناخالص ملی را محاسبه کرد و در نهایت، مقایسه میان دو روش پیش‌بینی - برآورد را تحقق بخشید. به بیان دیگر، روش مورد استفاده در تحقیق روش آماری - اقتصادی است که ارائه روش پیش‌بینی برآورد هزینه و مقایسه دقت برآورد میان مدل‌ها از نوآوری‌های تحقیق محسوب می‌شود. طبق نتایج به دست آمده از روش دیات دادگاه در سال‌های ۱۳۸۳ الی ۱۳۹۱، ابتدا روند نزولی، سپس صعودی از تولید ناخالص ملی، صرف هزینه‌های فوتی تصادفات شده است و در ادامه، بر اساس روش تولید از دست‌رفته، روندی نزولی مشاهده شد؛ و در نهایت با مقایسه میان دو روش بکار رفته و نتیجه‌گیری‌ها می‌توان استدلال نمود که روش دیات به دلیل ثابت بودن مقدار هزینه، روند غیریکنواخت داشته که این حالت از دقت برآورد روش می‌کاهد، در حالی که روش تولید از دست‌رفته، کاهش منطقی میزان اتلاف را متناسب با کاهش تعداد فوتی‌ها نشان می‌دهد [۲]. زاهد و رضایی ارجودی (۱۳۸۵) با توجه به آمار موجود کشته‌ها در تصادفات جاده‌ای کشور (ایران) در طی سال‌های ۷۹-۱۳۷۸ بخشی از هزینه‌های خارجی آن‌ها شامل فوت و معلولیت را برآورد کردند. برای کمی‌سازی اثرات تصادفات بر سلامتی انسان و مرگ‌ومیر، از شاخص $DALY^1$ استفاده نمودند که شاخصی برای سنجش وضعیت سلامتی انسان‌هاست (با دیدگاه اقتصادی هزینه-فایده) و تنها شاخص کمی برای سنجش هزینه خارجی فوت، بیماری یا معلولیت است و نماینده سال‌های از دست‌رفته عمر ناشی از مرگ نابهنگام تا معلولیت نسبی است. سپس ارزش ریالی هر $DALY$ (سال‌های از دست‌رفته عمر) به چند روش تعیین شده و با ادغام این دو مطلب هزینه تصادفات جاده‌ای و سهم آن از تولید ناخالص داخلی کشور

¹ Disability Adjusted Life Year



محاسبه نمودند [۷]. آیتی (۱۳۸۷) بایان اینکه هزینه جامع هزینه‌های درون‌شهری ایران تقریباً معادل ۲,۱۲ میلیارد دلار آمریکا در سال ۱۳۸۲ برآورد شده در مقاله خود، هزینه‌ها را بر اساس تقسیم‌بندی مجروحان به هجده گروه محاسبه کرده است. همچنین ظرفیت عملکردی ازدست‌رفته و احتمال معلولیت دائم در میان مجروحانی که زنده می‌مانند در نظر گرفته شده است. در این مطالعه، تئوری‌های مربوط به محاسبه هزینه تصادفات بررسی شده و راه‌حل‌های گوناگون و ارتباط هر یک با جامعه مربوطه ارائه شده است. سپس عناصر هزینه تصادفات معرفی شده و مقادیر آن‌ها برای کشور ایران به‌عنوان جوامع در حال توسعه محاسبه شده است [۳].

۳- محاسبه هزینه‌های تصادفات جاده‌ای ایران در سال ۱۳۹۵

هزینه تصادفات سال ۱۳۹۵ با استفاده از محاسبات انجام‌شده در کتاب "هزینه‌های تصادفات ترافیکی ایران" تألیف اسماعیل آیتی که هزینه تصادفات اتفاق افتاده در سال ۱۳۷۶ در آن محاسبه شده، به‌عنوان سال پایه استفاده می‌شود و هزینه‌های به‌دست‌آمده در کتاب با توجه به نرخ‌های تورم سال‌های ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۵ به‌روز می‌شود. تصادفات اتفاق افتاده در سال ۱۳۷۶ کشور در جدول (۱) درج شده است.

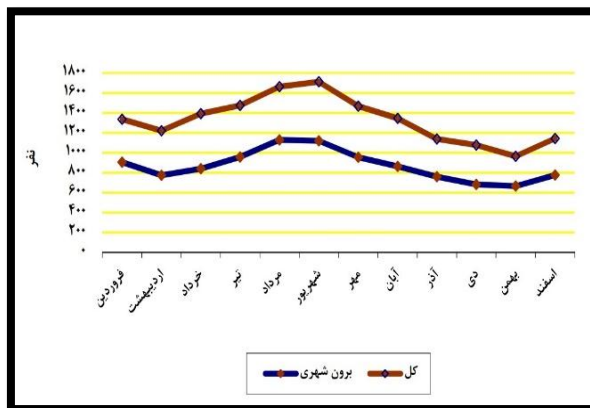
جدول ۱: آمار تصادفات سال ۱۳۷۶ کشور

تعداد تصادفات برون‌شهری	تعداد مجروحین تصادفات برون‌شهری	تعداد متوفیان تصادفات برون‌شهری
۹۵۲۸۶	۴۶۵۳۶	۹۸۰۹

بر اساس آمار اعلامی توسط سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای کشور و سازمان پزشکی قانونی کشور تصادفات اتفاق افتاده در سال ۱۳۹۵ کشور در جدول (۲) درج شده است [۹ و ۱۰]. از آمار ذکر شده به‌منظور محاسبه هزینه تصادفات جاده‌ای اتفاق افتاده در سال ۱۳۹۵ استفاده می‌شود. تعداد متوفیات ناشی از تصادفات برون‌شهری در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۵ نیز در شکل (۳) مشاهده می‌شود [۹].

جدول ۲: آمار تصادفات سال ۱۳۹۵ کشور

تعداد تصادفات برون‌شهری	تعداد مجروحین تصادفات برون‌شهری	تعداد متوفیان تصادفات برون‌شهری
۱۰۱۷۹۲	۳۳۳۰۶۶	۱۰۴۲۷



شکل ۳: تعداد متوفیات ناشی از تصادفات برون شهری در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۵

در این تحقیق به کتاب هزینه‌های تصادفات ترافیکی ایران تألیف اسماعیل آیتی که برای سال ۷۶ تعیین گشته به‌عنوان سال پایه استناد می‌گردد. هزینه اقتصادی تصادفات ترافیکی به‌صورت جدول (۳) برای سال ۷۶ محاسبه شده است [۴، ۵].

جدول ۳: اجزای اصلی تصادفات ترافیکی و هزینه تحمیلی آن‌ها به جامعه در سال ۷۶

عناصر هزینه‌ای	هزینه (میلیارد ریال)
۱) هزینه درمان مجروحان	۱۷۹/۲
۲) وقت تلف شده افراد	۴۰/۵
۳) کشته شدگان، معلولیت‌ها، غم و غصه	۳۶۰۴/۷
۴) هزینه‌های اداری	۶۰۱/۵
۵) هزینه تجهیزات از بین رفته	۱۷۴۴/۷

به‌منظور تعیین هزینه تصادفات ترافیکی ایران در سال ۹۵، در بررسی عناصر پنج‌گانه فوق (جدول ۳) می‌توان تغییرات عناصر ۱ و ۲ را متناسب با تغییر تعداد مجروحان، تغییر عنصر ۳ را می‌توان متناسب با تغییر کشته شدگان و تغییر عنصر ۴ و ۵ را متناسب با تغییرات تعداد تصادفات در نظر گرفت. با مشخص بودن هزینه تصادفات در سال ۷۶ و اطلاعات تصادفات در سال‌های ۷۶ و ۹۵ عناصر هزینه سال ۹۵ به ریال ثابت سال ۷۶ به‌صورت ذیل به دست می‌آیند:

$$\text{میلیارد ریال } ۱۲۸۲/۵۶ = (۳۳۳۰۶۶ / ۴۶۵۳۶) \times ۱۷۹/۲ = \text{هزینه درمان مجروحان}$$

$$\text{میلیارد ریال } ۲۸۹/۸۶ = (۳۳۳۰۶۶ / ۴۶۵۳۶) \times ۴۰/۵ = \text{هزینه وقت تلف شده افراد}$$

$$\text{میلیارد ریال } ۳۸۳۱/۸۰ = (۱۰۴۲۷ / ۹۸۰۹) \times ۳۶۰۴/۷ = \text{هزینه کشته شدگان، معلولیت‌ها، غم و غصه}$$



میلیارد ریال $۶۴۲/۵۷ = (۹۵۲۸۶ / ۱۰۱۷۹۲) \times ۶۰/۱/۵$ = هزینه‌های اداری

میلیارد ریال $۱۸۶۳/۸۲ = (۹۵۲۸۶ / ۱۰۱۷۹۲) \times ۱۷۴۴/۷$ = هزینه تجهیزات از بین رفته

در نتیجه هزینه کل تصادفات جاده‌ای بر اساس ریال سال ۷۶ برابر، $۷۹۱۰/۶۱$ میلیارد ریال است. بنابراین با در نظر گرفتن شاخص تورم از سال ۷۶ الی ۹۵ (جدول ۴) (تهیه شده توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران) [۸] هزینه تصادفات به صورت ذیل محاسبه می‌گردد:

جدول ۴: نرخ تورم ایران در سال‌های ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۵

سال	تورم	سال	تورم
۷۶	۱۷,۳	۸۶	۱۸,۴
۷۷	۱۸,۱	۸۷	۲۵,۴
۷۸	۲۰,۱	۸۸	۱۰,۸
۷۹	۱۲,۶	۸۹	۱۲,۴
۸۰	۱۱,۴	۹۰	۲۱,۵
۸۱	۱۵,۸	۹۱	۳۰,۵
۸۲	۱۵,۶	۹۲	۳۴,۴
۸۳	۱۵,۲	۹۳	۱۵,۵
۸۴	۱۰,۴	۹۴	۱۱,۹
۸۵	۱۱,۹	۹۵	۹,۰

$$(1/173 \times 1/181 \times 1/201 \times 1/126 \times 1/114 \times 1/158 \times 1/156 \times 1/152 \times 1/104 \times 1/119 \times 1/184 \times 1/254 \times 1/108 \times 1/124 \times 1/215 \times 1/305 \times 1/345 \times 1/155 \times 1/119 \times 1/09) \times 7960/61 = 174721/14 \text{ میلیارد ریال}$$

برای به دست آوردن رقم تصادفات فوتی، جرحی و خسارتی، به تصادف خسارتی وزن ۱، تصادف جرحی وزن ۵/۸۴ و به تصادف فوتی وزن ۱۱۱ داده می‌شود [۴، ۵ و ۶]. بر اساس اطلاعات جاده‌ای ایران با فرض اینکه ۱۲٪ تصادفات جاده‌ای از نوع فوتی، ۶۱٪ تصادفات جرحی و ۲۷٪ تصادفات خسارتی باشند [۴، ۵ و ۶]. هزینه هریک از این تصادفات به صورت زیر تعیین می‌گردد:

$$5/84C=B, 111C=A$$

$$27483/84 (1C) + 62093/12 (5/84C) + 12215/04 (111C) = 174721/14 \times 10^9 \text{ ریال}$$

$$\longrightarrow 1745977/101C = 174721/14 \times 10^9 \text{ ریال}$$

$$\longrightarrow C = 100070694 \text{ ریال}$$

$$\longrightarrow B = 584412852,$$

$$A = 1/11 \times 10^{11} \text{ ریال یا } 111000000000 \text{ ریال}$$



درنهایت:

ریال $(C) = 100070000$ هزینه متوسط تقریبی یک فقره تصادف خسارتی

ریال $(B) = 584410000$ هزینه متوسط تقریبی یک فقره تصادف جرحی

ریال $(A) = 1110000000$ هزینه متوسط تقریبی یک فقره تصادف فوتی

۴- جمع بندی و نتیجه گیری

این تحقیق نشان داد با توجه به محاسبات هزینه متوسط تقریبی یک فقره تصادف منجر به فوت حدود یک میلیارد و صد میلیون تومان، هزینه متوسط تقریبی یک فقره تصادف جرحی حدود پنجاه و هشت میلیون تومان و همچنین هزینه متوسط تقریبی یک فقره تصادف خسارتی حدود ده میلیون تومان برای کشور ایران در سال ۱۳۹۵ تخمین زده می شود.

۵- مراجع

- [۱]- آیتی، اسماعیل. ۱۳۸۸، **هزینه تصادفات (تئوری و کاربردی)**. تهران: انتشارات پژوهشکده حمل و نقل، چاپ اول.
- [۲]- صفار زاده، محمود و کاظمی، مجتبی و موقری، هادی و فلاح زواره، محسن. ۱۳۹۴، **روش پیش بینی هزینه های متوفیات تصادفات ترافیکی در ایران**. مجله مهندسی حمل و نقل. سال ششم. شماره چهارم. تابستان.
- [۳]- آیتی، اسماعیل. ۱۳۸۷، **هزینه اقتصادی تصادفات درون شهری در ایران**. مجله تحقیقات جغرافیایی، دوره ۲۳. شماره ۱.
- [۴]- صفار زاده، محمود و ترابی، محمد. ۱۳۹۰، **اولویت بندی اقدامات ایمن سازی در راه ها (مطالعه موردی محور مشهد- سرخس)**، یازدهمین کنفرانس بین المللی حمل و نقل و ترافیک. تهران. ایران.
- [۵]- بهیانی، حمید و رضایی فر، محمدحسین و وامق، مصطفی و کارگر، علی. ۱۳۹۳، **ارائه روشی برای اولویت بندی تجهیزات ترافیکی**. مجله فن آوری حمل و نقل. شماره ۲۳. پاییز و زمستان.
- [۶]- رضایی فر، محمدحسین و شیرمحمدی، حمید و توکلی پاشکمی، محمد زمان و روشن چراغ، اسمعیلی و فروزان، محمد. ۱۳۹۴، **ارزیابی روش خطی در اولویت بندی ایمن سازی معابر برون شهری**. چهاردهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک. تهران. ایران.
- [۷]- زاهد، فاطمه و رضایی ارجودی، عبدالرضا. ۱۳۸۵، **برآورد هزینه خارجی بخش جاده های کشور بر محیط زیست اجتماعی (با تأکید بر تصادفات جاده ای)**. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست. دوره هشتم. شماره ۳. پاییز.
- [۸]- وبسایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، http://www.cbi.ir/Inflation/Inflation_FA.aspx
- [۹]- وبسایت سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای کشور، سالنامه آماری، <http://www.rmta.ir/Pages/SalnameAmari.aspx>
- [۱۰]- وبسایت سازمان پزشکی قانونی کشور، <http://www.lmo.ir/index.aspx?fkeyid=&siteid=1&pageid=2370>