

## تخمین هزینه‌های اقتصادی تصادفات جاده‌ای در ایران

دکتر علیرضا کازرونی، مجید فشاری

### چکیده

از لحاظ تعداد حوادث مرگبار جاده‌ای، ایران در صدر کشورهای جهان قرار دارد لذا تخمین میزان واقعی هزینه‌های اقتصادی ناشی از تصادفات مرگبار جاده‌ای همواره مورد توجه سیاستگذاران و کارشناسان بخش حمل و نقل بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که محاسبه کل هزینه‌های واقعی تصادفات جاده‌ای در عمل تخمین ناپذیر است اما می‌توان هزینه‌های خارجی و داخلی این نوع تصادفات را بر اساس روش‌های مختلفی نظیر روش تمایل به پرداخت، روش هزینه‌های جامع و هزینه‌های مستقیم سالهای از دست رفته برآورد نمود. در این راستا با توجه به آمار و اطلاعات

مربوط به تعداد افراد فوت شده در تصادفات جاده‌ای کشور، طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۵، از شاخص<sup>۱</sup> DALY به عنوان شاخص مناسب برای سنجش هزینه‌های سلامت انسانها و نماینده سالهای از دست رفته عمر ناشی از مرگ ناگهانی و معلولیت نسبی استفاده شده است. نتایج حاصل از تخمین هزینه‌های خارجی تصادفات جاده‌ای منجر به فوت و معلولیت دلالت بر افزایش سهم این نوع هزینه‌ها در تولید ناخالص داخلی ایران دارد.

**کلمات کلیدی:** تصادفات جاده‌ای، شاخص DALY، روش درآمد یا سرمایه انسانی.

<sup>۱</sup> . Disability Adjusted Life Year

۱۰۰۰۰۰ نفر مجروح شده‌اند. میزان خسارات ناشی از تصادفات ترافیکی و جاده‌ای در ایران نسبت به سایر کشورها بالا بوده و میانگین نرخ تلفات و مجروحین ناشی از تصادفات وسایل نقلیه در کشور ما بسیار نگران کننده می‌باشد. از اینرو هدف اصلی این مطالعه، تخمین هزینه‌های اقتصادی تصادفات جاده‌ای در ایران طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۵ با تأکید بر هزینه‌های خارجی تصادفات می‌باشد. در ادامه مقاله به صورت زیر سازماندهی شده است:

در بخش دوم این مطالعه به صورت اجمالی روشهای محاسبه هزینه تصادفات بیان گردیده و در بخش سوم به مروری بر مطالعات تجربی پرداخته می‌شود. در بخش چهارم مقاله روش شناسی تحقیق در قالب شاخص سالهای عمر از دست رفته<sup>۲</sup> مورد بررسی قرار می‌گیرد. بخش پنجم و پایانی مقاله نیز به نتیجه‌گیری کلی تحقیق پرداخته می‌شود.

## ۲- روشهای تخمین هزینه تصادفات

به طور کلی روشهای محاسبه هزینه تصادفات به هفت روش تولید ناخالص<sup>۳</sup>، سرمایه انسانی<sup>۴</sup>، تولید خالص<sup>۵</sup>، بیمه عمر<sup>۶</sup>، ارقام اعطایی دادگاه<sup>۷</sup>، روش ارزیابی ضمنی<sup>۸</sup> جامعه و روش تمایل به پرداخت<sup>۹</sup> تقسیم بندی می‌شود. در روش تولید ناخالص هزینه‌های تصادفات شامل خسارات وارده به وسایل حمل و نقل، هزینه‌های بیمارستانی و هزینه‌های اجرایی می‌باشد. در روش سرمایه انسانی هزینه تصادفات ترافیکی و جاده‌ای عبارت است از مجموع هزینه‌های واقعی سرمایه‌ای مانند خسارات

امروزه موضوع تصادفات جاده‌ای و تلفات و هزینه‌های بالای اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن یکی از مهمترین مشکلاتی است که متخصصان و متولیان امور حمل و نقل و ترافیک را به چالش کشانده است. بحث تصادفات ترافیکی و جاده‌ای برای هر دوی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه حائز اهمیت می‌باشد زیرا تعداد تصادفات جاده‌ای در کشورهای در حال توسعه رو به افزایش بوده و هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم آن در مقایسه با کشورهای توسعه یافته بیشتر می‌باشد [1].

بر اساس گزارش سال ۲۰۰۷ سازمان بهداشت جهانی<sup>۱</sup> همه ساله بیش از یک میلیون و دویست هزار نفر در سوانح جاده‌ای کشته شده و بیش از پنجاه میلیون نفر دچار آسیب‌های جدی می‌شوند که پیش بینی می‌شود با ادامه یافتن این روند در ۱۰ سال آینده تنها در کشورهای در حال توسعه، ۶ میلیون نفر کشته و بیش از ۶۰ میلیون نفر زخمی خواهند شد. علاوه بر این مطالعات انجام گرفته توسط این سازمان نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۰، تصادفات جاده‌ای در رده مهمترین عوامل تعیین کننده سلامتی جامعه قرار داشته که تا سال ۲۰۲۰ به سومین عامل مهم مرگ و میر و معلولیت در جوامع بشری تبدیل خواهد شد. مطالعات و شواهد تجربی صورت گرفته در این زمینه نیز بیانگر این است که تصادفات جاده‌ای و ترافیکی منجر به تحمیل شدن هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی به جامعه می‌شود. برای مثال مطابق برآوردهای سازمان بهداشت جهانی، هزینه‌های اقتصادی تصادفات جاده‌ای برای کشور آمریکا در حدود ۵ میلیارد دلار برای هر سال بوده که برای کشورهای در حال توسعه این رقم برابر با ۲ میلیارد لار (۱ الی ۳ درصد تولید ناخالص داخلی این کشورها) می‌باشد. علاوه بر این مطالعات صورت گرفته در کشور ما نیز نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۵ در حدود ۲۷۵۶۳ نفر در اثر تصادفات جاده‌ای کشته و بیش از

<sup>2</sup> Disability Adjusted Life Year

<sup>3</sup> Gross Output

<sup>4</sup> Human Capital

<sup>5</sup> Net Output

<sup>6</sup> Life Insurance

<sup>7</sup> Court Award

<sup>8</sup> Implicit Public Sector Valuation

<sup>9</sup> Willingness to Pay

<sup>1</sup> World Health Organization

اتومبیل و هزینه‌های درمانی. محاسبات هزینه‌ها و مقادیر مربوط به تولید ناخالص، معمولاً مبتنی بر درآمد یا تولید متوسط به همراه هزینه‌های سرمایه‌ای دیگر می‌باشد. روش تولید خالص از این جهت با روش تولید ناخالص متفاوت است که در این روش مقدار مصرف فرضی قربانی تصادف (هرگاه تصادف واقع نمی‌شد) از کل تولید ناخالص وی کاسته می‌شود. در روش بیمه عمر هزینه ضایعات از طریق ارقامی که هر یک از آحاد جامعه قبل از وقوع آن ضایعه خود را در مقابل آنها بیمه نموده‌اند، محاسبه می‌شود. بدیهی است این روش در ایران یا سایر کشورهای در حال توسعه که توده مردم ارزش و اهمیت ایمنی را درست درک نمی‌کنند کمتر قابل استفاده می‌باشد. در روش ارزیابی تلویحی جامعه محور تصمیم‌گیری ارزش-گذاریهایی تلویحی<sup>۱</sup>، برخاسته از نظر مسئولان و برنامه-ریزان در اجرا یا عدم اجرای پروژه‌هایی که روی ایمنی اثر دارند، استوار می‌باشد.

در روش تمایل به پرداخت، میزان تشخیص عناصر غیر مستقیم هزینه تصادفات، میزان تمایل جامعه به پرداخت هزینه‌های ایمن سازی محیط می‌باشد. به عبارت دیگر این روش متوسط مبلغی را نشان می‌دهد که مردم حاضرند پرداخت کنند تا از خطرات تصادفات محفوظ باشند. این روش در جوامعی که ارزش ایمنی توسط توده مردم به درستی درک نمی‌شود قابل اعمال نیست [2].

### ۳- مروری بر مطالعات تجربی

در زمینه تخمین هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی تصادفات جاده‌ای و ترافیکی در خارج از کشور مطالعات متعددی صورت گرفته است که در اغلب مطالعات از روش سرمایه انسانی و روش تمایل به پرداخت استفاده نموده‌اند. هوک و همکاران<sup>۲</sup>

(۲۰۰۸) [3] در مطالعه خود با استفاده از رویکرد سرمایه انسانی هزینه‌های اقتصادی تصادفات جاده‌ای را برای کشور بنگلادش برآورد نموده و به این نتیجه می‌رسند که سهم هزینه‌های تصادفات جاده‌ای از تولید ناخالص داخلی برای این کشور بین ۱/۸ تا ۲/۲ درصد بوده است. موهان<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) [4] در مطالعه‌ای با بهره‌گیری از روش سالهای عمر از دست رفته به برآورد هزینه‌های اجتماعی تصادفات جاده‌ای در کشور هند می‌پردازد. وی در این مطالعه نتیجه می‌گیرد که نسبت هزینه‌های تصادفات جاده‌ای به تولید ناخالص داخلی برای کشور در حدود ۱/۳ درصد می‌باشد. مانسیک<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) [5] با استفاده از روش سرمایه انسانی برای مجموعه‌ای از کشورهای منتخب اروپایی به این نتیجه می‌رسد که سهم هزینه‌های تصادفات جاده‌ای در تولید ناخالص داخلی این کشورها ۱/۱ درصد بوده است. در مطالعه دیگری ژاکوب و توماس<sup>۵</sup> (۲۰۰۰) [1] با استفاده از روش تولید خالص برای کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>۶</sup> نتیجه می‌گیرند که سهم هزینه‌های تصادفات جاده‌ای در این گروه کشورها در حدود ۲ درصد تولید ناخالص داخلی می‌باشد. تای<sup>۷</sup> (۲۰۰۵) [6] در مطالعه خود به بررسی هزینه‌های تصادفات ترافیکی و جاده‌ای در ویتنام طی سالهای ۲۰۰۲-۲۰۰۴ می‌پردازد. یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که در بین شهرهای این کشور، شهرهای هانوی و هوشیمین دارای بیشترین میزان تصادفات جاده‌ای بوده و هزینه‌های تصادفات جاده‌ای در این دو شهر نسبت به سایر شهرهای ویتنام بیشتر می‌باشد. پارتیبان و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۰۷) [7] در مطالعه‌ای با استفاده از رویکرد سیستم پویا به پیش بینی هزینه‌های تصادفات جاده‌ای در هند

<sup>3</sup>.Mohan

<sup>4</sup>.Mansic

<sup>5</sup>.Tomas and Jacobs

<sup>6</sup>. Organization for Economic Cooperation Development

<sup>7</sup>.Trinh Thuy

<sup>8</sup>. Partheeban et al

<sup>1</sup>.Implicit Valuation

<sup>2</sup>.Hoque et al

برای سال ۲۰۰۵ می‌پردازند. آنها در مطالعه خود نتیجه می‌گیرند که کل هزینه تصادفات برای سالهای ۲۰۱۰، ۲۰۱۵ و ۲۰۲۰ به ترتیب به ۱۹۶/۳۱، ۲۱۶/۹۲ و ۳۱۴/۴ روپیه افزایش خواهد یافت. علاوه بر این در مطالعات مختلف دیگر که توسط ساجا و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) [8]، سینگ و میسرا<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) [9] و چاکرابورتی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) [10] انجام شده است با استفاده از رویکرد سیستم پویا به محاسبه سهم هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی تصادفات جاده‌ای در تولید ناخالص داخلی پرداخته شده است. در مطالعات داخلی صورت گرفته نیز تنها در دو مطالعه به برآورد هزینه‌های خارجی بخش جاده‌ای بر محیط زیست اجتماعی و محاسبه هزینه‌های آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات جاده‌ای ایران پرداخته شده است که در ذیل به آنها اشاره می‌شود:

آیتی (۱۳۸۰) [11] در مطالعه‌ای به بررسی ضایعات اقتصادی ناشی از تصادفات جاده‌ای ایران می‌پردازد. در این پژوهش روشهای مختلف محاسبه هزینه تصادفات جاده‌ای در ارزیابی پروژه‌های راه‌سازی و راهداری و دیدگاههای علمی جدید در مورد ارزش سرمایه انسانی و مقایسه دو روش تولید ناخالص داخلی و ارقام اعطایی دادگاه انجام یافته و بر اساس آنها ارزش اقتصادی از دست رفته محاسبه شده است.

زاهد و رضایی ارجرودی (۱۳۸۵) [۱۲] با بهره‌گیری از شاخص سالهای عمر از دست رفته<sup>۴</sup> و آمار و اطلاعات مربوط به تعداد افراط فوت شده در تصادفات جاده‌ای ایرن برای سالهای ۱۳۷۸-۱۳۷۹ به برآورد هزینه‌های خارجی شامل هزینه‌های فوت و معلولیت می‌پردازند. آنها در این مطالعه به این نتیجه می‌رسند که سهم هزینه‌های خارجی تصادفات جاده‌ای از تولید ناخالص داخلی ایران معادل ۰/۳ الی ۲/۲ درصد می‌باشد. علاوه

بر این با مقایسه هزینه‌های خارجی تصادفات جاده‌ای در ۲۸ استان مورد بررسی مشخص شده است که استانهای تهران، خراسان، مازندران و اصفهان به ترتیب بالاترین سهم در هزینه تصادفات دارا هستند.

آیتی و همکاران (۱۳۸۷) [13] در مطالعه خود به محاسبه هزینه‌های آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات جاده‌ای ایران در سال ۱۳۸۳ می‌پردازند. آنها در این مطالعه به این نتیجه می‌رسند که بیش از ۶ هزار میلیارد ریال از طریق آسیب به وسایل نقلیه به اقتصاد کشور زبان وارد شده که این صدمه بیش از ۵۰ درصد تولید ناخالص ملی و بیش از کل بودجه راهسازی و راهداری کشور در سال مذکور بوده است.

#### ۴- روش شناسی تحقیق

در این بخش و در قالب اجزای تشکیل دهنده هزینه تصادفات ترافیکی و جاده‌ای به معرفی شاخص DALY پرداخته می‌شود. از نظر اجزای تشکسل دهنده هزینه تصادفات دیدگاههای مختلف و تقسیم بندیهای مختلفی ارائه شده است. در یک تقسیم بندی که توسط رینولد<sup>۵</sup> ارائه شده است، هزینه‌های تصادفات جاده‌ای به سه بخش اصلی هزینه‌های مستقیم و محسوس، غیر مستقیم و غیر محسوس اجتماعی تقسیم شده است. هزینه‌های مستقیم و محسوس شامل هزینه‌های صدمات وارد شده به وسایل نقلیه و دیگر اموال مختلف، هزینه‌های درمانی و از جمله هزینه آمبولانس، هزینه اداری مانند هزینه‌های بیمه پلیس و دستگاه قضایی بوده و هزینه‌های غیر مستقیم ایجاد شده برای جامعه نیز شامل کاهش تولید خالص کالاهای مختلف و ارائه سرویسها و خدمات گوناگون ناشی از زخمی و یا کشته شدن افراد و همچنین جا به جای‌های ایجاد شده در درآمد و عایدات اشخاص در محدوده اجتماع ناشی از هر گونه کاهش خالص در تولید در اثر مجروح شدن یا کشته شدن افراد می‌شود. هزینه‌های اجتماعی غیر محسوس نیز

<sup>1</sup>. Saija et al

<sup>2</sup>. Sing and Misra

<sup>3</sup>. Chakraborty et al

<sup>4</sup>. Disability Adjusted Life Year

<sup>5</sup>. Reynold

شامل درد، غم، ترس و صدمات روحی و روانی ناشی از تصادفات می‌باشد. هر یک از هزینه‌های فوق ممکن است دارای اجزای فرعی دیگری نیز باشد. از آنجا که محاسبه تمامی هزینه‌های فوق امری غیر ممکن است، لذا در این مطالعه به برآورد هزینه جان افراد فوت شده در چارچوب هزینه‌های خارجی تصادفات جاده‌ای طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۵ پرداخته می‌شود. در این قسمت به معرفی شاخص سالهای عمر از دست رفته پرداخته می‌شود.

#### ۴-۱- شاخص DALY

برای مقایسه بین اثرات مختلف تصادفات بر سلامتی انسانی اعم از فوت، معلولیت موقت یا دائم از شاخص سالهای عمر از دست رفته استفاده می‌شود. به عبارت بهتر شاخص DALY تنها شاخص کمی برای انعکاس کل سلامت از دست رفته ناشی از بیماری، مرگ زودرس و یا درجه‌ای از معلولیت فیزیکی و یا روانی در طول دوره زمانی مشخص است. این شاخص یکی از شاخص‌های مورد استفاده توسط سازمان بهداشت جهانی در محاسبه سالهای عمر از دست رفته می‌باشد. در محاسبه شاخص DALY ۵ عامل مهم مؤثرند که عبارتند از:

۱- دوره زمانی از دست رفته ناشی از مرگ در هر سن که بر اساس شاخص امید به زندگی در هنگام تولید تعیین می‌شود.

۲- درجه معلولیت: شش مقدار مختلف برای اندازه‌گیری میزان از دست دادن قدرت فیزیکی تعریف شده است و مقدار عددی منتسب به هر مقدار از صفر (سلامتی کامل) تا یک (برای فوت) می‌باشد که برای معلولیت مقدار ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود.

۳- تابع وزنی سن، معادل  $Cxe^{-\beta}$  است که X میزان سن و C و  $\beta$  اعداد ثابت می‌باشند.

۴- تقدم زمانی<sup>۱</sup>: ارزش زمانی منافع سلامتی در زمان حاضر با ارزش منافع سلامتی در آینده مقایسه می‌شود. به طور متعارف در ارزیابی اقتصادی پروژه از نرخ بهره برای کاهش منافع در آینده استفاده می‌شود. در این پروسه، منافع آینده آنها را به ارزش فعلی خالص تبدیل می‌کنند که این منافع تبدیل شده قابل مقایسه با هزینه‌های پروژه است. تابع تنزیل به صورت زیر می‌باشد:

$$(1) \quad e^{-r(x-a)} = \text{تابع بهره}$$

در معادله (۱)، X سن نمونه، a سال شروع و r نرخ بهره می‌باشد.  
۵- قاعده تساوی تعداد- مدت: یعنی اینکه دو نفر که هر کدام ۱۰ سال از عمرشان را از دست می‌دهند معادل یک نفر است که ۲۰ سال از زندگی خود را به همان دلیل از دست می‌دهد.

فرمول نهایی محاسبه شاخص DALY به صورت زیر قابل محاسبه می‌باشد:

$$(2) \quad DALY = -\left[ \frac{D * C * e^{-\beta a}}{(\beta + r)^2} \right] + [e^{-(\beta + r) * L} * [1 + (\beta + r) * (L + a)] - (1 + (r + \beta) * a)]$$

بر اساس آمار بانک جهانی شاخص امید به زندگی در سال ۱۳۸۵ در بدو تولد برای مردان ۶۹/۱ سال و برای زنان ۷۲/۲۷ سال برآورد شده است که به طور متوسط برای جمعیت ایران ۷۰/۶۵ سال می‌باشد. در رابطه (۲) با جایگذاری ثابت‌های  $C = 0.16243$ ،  $D = 0.1$ ،  $r = 0.2$ ،  $\beta = 0.04$ ، a سن متوفی در هنگام فوت و L تفاضل سالهای باقیمانده بالقوه زندگی و سن متوفی در هنگام فوت محاسبه می‌شود.

<sup>1</sup>. Time Preference

<sup>2</sup>. برای مطالعه بیشتر در زمینه شاخص DALY به گزارش بانک جهانی (۱۹۹۳) مراجعه شود.

آن، با فرض اینکه ده درصد از مجروحیتها به معلولیت‌های دائمی می‌انجامد [5]، هزینه‌های خارجی تصادفات منجر به معلولیت در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ محاسبه شده است. نتایج در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): هزینه‌های خارجی تصادفات منجر به معلولیت در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵

سال	هزینه‌های خارجی (معلولیت (میلیون ریال)		درصد از GDP
	روش درآمد	معلولیت	
۱۳۸۴	۴۸۰۲۳۶		٪۱/۰۹
۱۳۸۵	۵۷۱۲۹۷		٪۱/۲۲

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج به دست آمده از تخمین هزینه‌های خارجی تصادفات و همچنین تصادفات منجر به معلولیت می‌توان بیان کرد که سهم تصادفات منجر به فوت از تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۸۴ برابر با ۳/۸۹٪ بوده که به ۴/۱۹٪ در سال ۱۳۸۵ رسیده است. از طرف دیگر سهم هزینه‌های خارجی معلولیت در سال ۱۳۸۴ در حدود ۱/۰۹٪ بوده که به ۱/۲۲٪ در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است. بنابراین بر اساس نتایج به دست آمده از تخمین هزینه‌های خارجی تصادفات منجر به فوت و معلولیت می‌توان بیان کرد که سهم هزینه‌های خارجی منجر به فوت و معلولیت در سالهای مورد بررسی روند افزایشی و صعودی را طی نموده است.

##### ۵- نتیجه‌گیری تحقیق

بر اساس نتایج به دست آمده از تخمین هزینه‌های خارجی تصادفات منجر به فوت و معلولیت‌های جسمی می‌توان نتیجه گرفت که سهم هزینه‌های خارجی منجر به فوت و معلولیت در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ افزایش یافته به طوری که سهم هزینه‌های خارجی منجر به فوت از ۰/۴۲٪ در سال ۱۳۸۴ به ۰/۴۴٪ افزایش یافته است. از اینرو ملاحظه می‌شود که همواره در سالهای مورد بررسی سهم این نوع

در مرحله بعد در محاسبه هزینه‌های خارجی مربوط به سلامت انسان از روش درآمد استفاده می‌شود. در روش درآمد محاسبه ارزش عمر افراد بر اساس تولید اقتصادی آنها قطعاً دیدگاه ارزش معنوی مرتب بر حیات را پوشش نمی‌دهد اما به عنوان یکی از روش‌های رایج مورد استفاده در محاسبه هزینه‌های خارجی تصادفات جاده‌ای می‌باشد. در این روش برای محاسبه هزینه سالهای از دست رفته عمر باید ارزش حال درآمدهای آتی فرد ملحوظ شود. در روش درآمد یا روش سرمایه انسانی، ارزش تقریبی یک DALY توسط سهم هر فرد در اقتصاد مشخص می‌شود که به طور تقریبی معادل با نسبت تولید ناخالص داخلی به جمعیت می‌باشد. مقدار این رقم برای سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ ۶/۷۲ و ۷/۱۶ میلیون ریال می‌باشد. در مرحله بعد با توجه به اینکه آمار و اطلاعات مربوط به تعداد متوفیان تصادفات جاده‌ای در سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در دسترس بوده و با در نظر گرفتن شاخص امید به زندگی ۷۱ سال و نرخ بهره ۰/۲ برای ایران، میزان DALY ناشی از تصادفات فوتی برای سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ بر مبنای روش درآمد محاسبه شده است. با توجه به اینکه تولید ناخالص داخلی کشور برای سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب ۴۳۸۹۰۰ و ۴۶۷۹۳۰ میلیارد ریال می‌باشد، نسبت هزینه‌های خارجی تصادفات فوتی به تولید ناخالص داخلی بر مبنای روش درآمد محاسبه شده است. نتایج در جدول (۱) ارائه شده است:

جدول (۱): هزینه‌های خارجی تصادفات فوتی در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵

سال	هزینه‌های خارجی فوت (میلیون ریال)		درصد از GDP
	روش درآمد	معلولیت	
۱۳۸۴	۱۵۷۴۳۳۵		٪۳/۸۹
۱۳۸۵	۱۹۷۳۵۱۰		٪۴/۱۹

مأخذ: محاسبات تحقیق

در ادامه با توجه به اینکه آماری از تعداد معلولین تصادفات جاده‌ای گزارش نشده است، از اینرو برای به دست آوردن تخمینی از هزینه

study", Indian Highways Vol.28, No.9, pp.29-41, 2000

[9]- Sing, S. K. and Misra, A., " Road accident analysis: a case study of Patna", Urban Transport Journal, pp. 60-7, 2001.

[10]- Chakraborty, N.; Shukla, A. and Sing, H. C. , "Aggression and risk taking behaviour a threat to road safety", International Seminar on Sustainable Development in Road Transport, Indian Road Congress, New Delhi, pp. 159-174, 2001.

[11]- آیتی، اسماعیل، ضایعات اقتصادی انسانی ناشی از تصادفات

جاده ای ایران، نشریه بین‌المللی علوم مهندسی، شماره ۲، صص ۱۴۳-۱۵۴، ۱۳۸۰.

[12]- زاهد، فاطمه و رضایی ارجودی، عبدالرضا، برآورد هزینه‌های

خارجی بخش جاده‌ای کشور بر محیط زیست اجتماعی (با تأکید بر تصادفات جاده‌ای)، نشریه علم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هشتم، شماره ۳، صص ۳۵-۴۲، ۱۳۸۵.

[13]- آیتی، اسماعیل، قدیربان، فرامرزی و احدی، محمدرضا، محاسبه

هزینه‌های آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات جاده‌ای ایران، پژوهشنامه حمل و نقل، سال پنجم، شماره اول، صص ۱-۱۳، ۱۳۸۷.

[14]- The Disability Adjusted Life Year (DALY) Definition, Measurement and Potential Use- Nuria Homedes, World Bank Report, Investing Health, 1993.

هزینه‌ها در تولید ناخالص داخلی کشور افزایش یافته است. از آنجا که تعداد تصادفات منجر به فوت در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ همواره افزایش یافته است، لذا به منظور کاهش سهم هزینه‌های خارجی در تولید ناخالص داخلی پیشنهاد می‌شود سیاستگذاران و کارشناسان بخش حمل و نقل با مدیریت مناسب ایمنی راهها به کاهش تعداد تصادفات جاده‌ای و به تبع آن کاهش سهم این نوع هزینه‌ها در تولید ناخالص داخلی کشور مبادرت ورزند.

## مراجع

[1]- Jacobs, G.D. and Thomas, A. "A Review of Global Road Accident Fatalities", Working Paper, pp.1-15,

[2]- آیتی، اسماعیل، هزینه تصادفات ترافیکی ایران، انتشارات

دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۱.

[3]- Hoque, M.M., Mahmud, S.M. and Paul, S. "The Cost of Road Traffic Accident in Bangladesh", Working Paper, PP. 1-12, 2008.

[4]- Mohan, D., "Social Cost of Road Traffic Crashes in India", Transportation Research and Injury Prevention Program, Indian Institute of Technology, pp.1-10, 2002.

[5]- Mansik, D. "Social and Economic Costs of Road Accidents in Europe", The Faculty of Administration, Poland, pp.1-11, 2007.

[6]- Thuy, T.A., "The Cost of Road Traffic Accident in Vietnam", Proceeding of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.5, pp.1923-1933, 2005.

[7]- Partheeban, P., Arunbabu, E. and Hemamalini, "Road Accident Costs Prediction Model Using Systems Dynamics Approach", Transport Journal, Vol23, No1, pp.59-66, 2007.

[8]- Saija, K. K., Patel, C. D. and Sureja, G. K. "Spectrum analysis of road accidents – a case