

برآورد هزینه خارجی تصادفات رانندگی در شهر تهران (مطالعه موردی: منطقه ۲ شهر تهران)

علیرضا انصاری یار^۱، سپیده محمد نژاد مدردی^۲

۱- کارشناس ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین

۲- کارشناسی ارشد اقتصاد مدیریت، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین

چکیده

تصادفات ترافیکی یکی از عوامل بسیار مهم مرگ و میر و صدمات شدید جانی و مالی بوده و آثار سنگین اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی آن، جوامع بشری را به شدت مورد تهدید قرار داده است. شدت این صدمات در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران بیشتر بوده و از این رو تعداد و شدت تصادفات در کشورهای مذکور در مقایسه با کشورهای توسعه یافته چندین مرتبه بالاتر است. اصولاً هزینه تصادفات از دو بخش اصلی هزینه‌های داخلی و خارجی تشکیل می‌شود که هزینه‌های خارجی شامل قیمت جان انسانها و آثار منفی اقتصادی معلولیتها و جراحات روانی است. در این پژوهش با توجه به گردآوری آمار تصادفات فوتی، جرحی و خسارتی معابر منطقه ۲ تهران در سال ۱۳۹۳، بخشی از هزینه‌های خارجی آنها شامل هزینه‌های فوت و معلولیت برآورد می‌شود.

برای کمی سازی اثرات تصادفات بر سلامتی انسان و مرگ و میر، از شاخص DALY (Disability Adjusted Life Year) استفاده می‌شود که شاخصی برای سنجش وضعیت سلامتی انسانها (با دیدگاه اقتصادی هزینه-فایده) و تنها شاخص کمی برای سنجش هزینه خارجی فوت، بیماری یا معلولیت است و نماینده سالهای از دست رفته عمر ناشی از مرگ ناهنگام تا معلولیت نسبی است. همچنین در این پژوهش سعی شده است ابتدا آمار تصادفات کلیه معابر منطقه ۲ تهران به تفکیک گردآوری شده، سپس معابر دارای تصادفات فوتی جدا شده و ارزش ریالی سال‌های از دست رفته عمر (شاخص DALY) برای معابر دارای تصادفات فوتی محاسبه شود.

واژگان کلیدی: تصادفات ترافیکی، شاخص DALY، ارزش ریالی سال‌های از دست رفته عمر، صدمات جانی و مالی

۱- مقدمه

تولید شده و ۱۲۸۴۸۸ سفر جذب شده با هدف خرید، ۱۱۳۱۹۳ سفر تولید شده و ۱۲۲۸۷۸ سفر جذب شده با هدف تفریح و ۸۹۴۴۱ سفر تولید شده و ۹۱۴۸۶ سفر جذب شده بصورت هیچ سرخانه انجام می‌گیرد. این منطقه با مجموع ۷۲۷۹۶۵ سفر تولید شده و ۶۰۰۹۹۳ سفر جذب شده یکی از پنج منطقه با حجم سفرهای بالا در شهر تهران می‌باشد [۱]. با توجه به حجم سفرهای این منطقه، کاربری‌های عمده موجود، وسعت زیاد این منطقه (۶۴ کیلومتر مربع) و تسهیلات ترافیکی موجود که شامل ۵۸ پل عابر پیاده غیر مکانیزه، ۷ پل عابر پیاده مکانیزه، ۵ زیرگذر عابر پیاده، ۲۸۲ سرعت گیر و ۳۰ سرعتکاه می‌باشد، در این منطقه هر ساله تعداد تصادفات رانندگی زیادی اتفاق می‌افتد [۱] در سال ۱۳۹۳، ۲۷۴۹ فقره تصادفات رانندگی در معابر مختلف

امروزه موضوع تصادفات ترافیکی و تلفات و هزینه‌های بالای اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن اساسی ترین مشکلی است که متخصصین و متولیان امور حمل و نقل و ترافیک را به چالش کشانده است. آمار تصادفات رانندگی در کلان شهرها به دلیل حجم بالای سفرهای روزانه و تعداد خودرو در حال حرکت نسبت به سایر شهرها بیشتر می‌باشد. همچنین وقوع تصادفات رانندگی بسته به سلسله عملکردی معابر (بزرگراهی، شریانی درجه ۱ اصلی و ...) متفاوت می‌باشد. طبق آمار سال ۱۳۹۲ شهر تهران، در منطقه ۲ شهر تهران به طور روزانه، ۲۶۳۲۵۰ سفر تولید شده و ۱۳۲۲۳۵ سفر جذب شده با هدف شغلی، ۱۳۴۲۴۶ سفر تولید شده و ۱۳۴۲۴۶ سفر جذب شده با هدف آموزشی، ۱۲۷۸۳۴ سفر

۲- تعریف مسأله و اهداف تحقیق

معمولا در بررسی هزینه تصادفات، شش عنصر زیر به عنوان عناصر اصلی تشکیل دهنده تصادفات معابر درون شهری در نظر گرفته می‌شوند. [۴]

- ۱- هزینه اشیاء منهدم شده یا خسارت دیده
- ۲- هزینه جراحات جسمانی (غیر از معلولیت‌های دائمی)
- ۳- هزینه اوقات تلف شده و از بین رفته
- ۴- هزینه درد، غم، جراحات روانی و صدمات روحی
- ۵- هزینه جان افراد فوت شده و هزینه معلولیت‌های دائمی
- ۶- هزینه‌های اداری

هریک از اقلام بالا، ممکن است به شکل مستقیم یا غیر مستقیم بوده و خود دارای اجزاء فرعی دیگری باشند. با توجه به آنکه محاسبه همه انواع هزینه‌های فوق در این پژوهش امری غیر ممکن است، از این رو در ابتدا سعی شده است کلیه تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی در کلیه معابر منطقه ۲ شهر تهران

منطقه ۲ اتفاق افتاده است که از این بین، ۵ تصادف بصورت فوتی، ۹۳۶ تصادف جرحی و ۱۸۰۸ تصادف خسارتی می‌باشند [۲]. همچنین این منطقه تقریباً ۰۷ درصد از تصادفات فوتی، ۶۰۴ درصد از تصادفات جرحی و ۵۰۴ درصد از تصادفات خسارتی وقوع افتاده کل شهر تهران را به خود اختصاص داده است. در این منطقه، ۹۷۰۳ کیلومتر راه وجود دارد و با توجه به ۶۵۰۰۰ جمعیت کل ساکن در این منطقه و ۴۸۶۰۱۴ تعداد خودرو موجود در این منطقه [۳]، شاخص تعداد کشته به ازای صد هزار نفر جمعیت، ۰۰۷۷ بوده و شاخص تعداد کشته به ازای ده هزار وسیله نقلیه، ۰۰۱۰۲ می‌باشد. با توجه به آمار عنوان شده از وضعیت فعلی منطقه ۲ شهر تهران، در این پژوهش با بررسی وضعیت تصادفات منطقه ۲ در سال ۱۳۹۳، هزینه خارجی تصادفات این منطقه که شامل هزینه‌های فوت و معلولیت می‌باشد، محاسبه خواهد شد. در انتهای این پژوهش، برآوردی اقتصادی از ارزش ریالی سالهای از دست رفته عمر افراد فوت شده در تصادفات فوتی منطقه ۲ شهر تهران در سال ۱۳۹۳ با توجه به روشهای مختلف برآورد این شاخص ارائه گردیده شده است.

جدول ۱: آمار تصادفات معابر مختلف منطقه ۲ شهر تهران

نام معبر	خسارتی	جرحی	فوتی	مجموع	نرمال شاخص شدت تصادفات
سرو	۱۲۰	۲۴	۰	۱۴۴	۱۱۵۲
سعادت آباد	۲۴۳	۵۱	۰	۲۹۴	۲۳۴۰
شهرداری	۲۵	۱۰	۰	۳۵	۲۵۵
ستارخان	۲۹۲	۱۶۷	۱	۴۶۰	۳۱۳۰
سازمان آب	۴۴	۲۳	۰	۶۷	۴۶۵
شهید گلاب	۳۳	۲۳	۰	۵۶	۳۶۶
نصر	۸۶	۲۰	۰	۱۰۶	۸۳۴
بلوار دریا	۱۰۰	۳۶	۰	۱۳۶	۱۰۰۸
شهید صالحی	۱۵	۱۱	۰	۲۶	۱۶۸
شهید تیموری	۳۷	۱۵	۰	۵۲	۳۷۸
شهید فرحزادی	۱۱۵	۴۲	۰	۱۵۷	۱۱۶۱
شادمهر	۲۷	۹	۰	۳۶	۲۷۰
بهبودی	۸	۹	۰	۱۷	۹۹
فرهنگ	۱۰	۳	۰	۱۳	۹۹
دادمان	۱۵۹	۴۵	۱	۲۰۵	۱۵۶۷
آزادی	۷۶	۲۳	۱	۱۰۰	۷۵۴
مرزداران	۲۰۴	۶۶	۰	۲۷۰	۲۰۳۴
پاکنژاد	۱۱۷	۳۶	۲	۱۵۵	۱۱۶۳
خوردین	۱۴۸	۳۳	۰	۱۸۱	۱۴۳۱
جلال آل احمد	۲۰۳	۸۴	۰	۲۸۷	۲۰۷۹

نرمال شاخص شدت تصادفات از حاصلجمع تعداد تصادفات خسارتی در ۹، تعداد تصادفات جرحی در ۳ و تعداد تصادفات فوتی در ۱ محاسبه می‌شود. در شکل (۱) و (۲) به ترتیب، نمودار تعداد تصادفات در معابر منطقه ۲ و نرمال شاخص شدت تصادفات به تفکیک معبر نشان داده شده است.

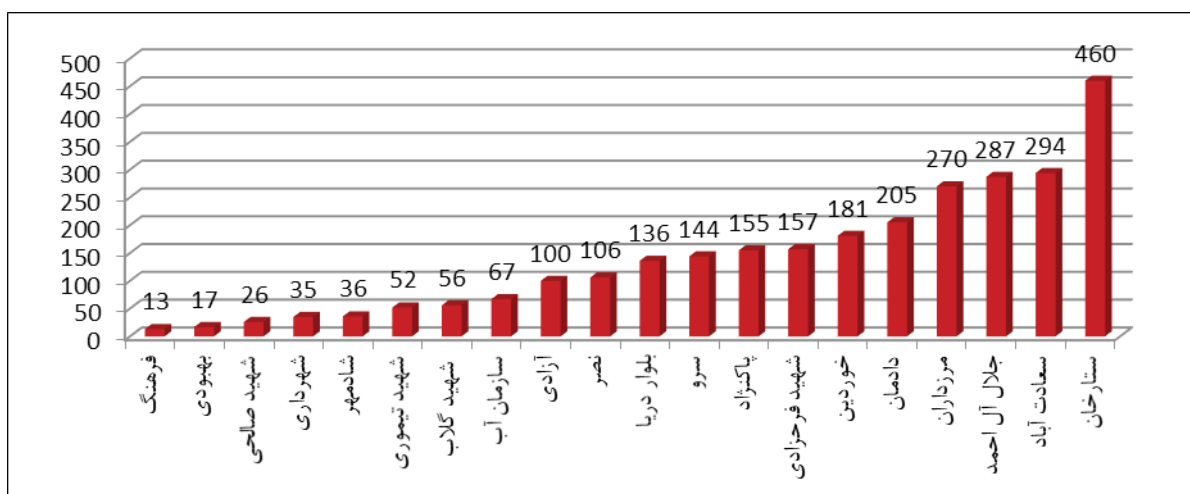
گردآوری شده و سپس شاخص سالهای از دست رفته عمر، هزینه جان افراد فوت شده و هزینه معلولیت‌های دائمی تصادفات برای معابری که در آنها تصادفات فوتی اتفاق افتاده است، محاسبه شود. همچنین شاخص نرمال تصادفات برای این معابر نیز محاسبه شده است.

۴- معرفی شاخص DALY

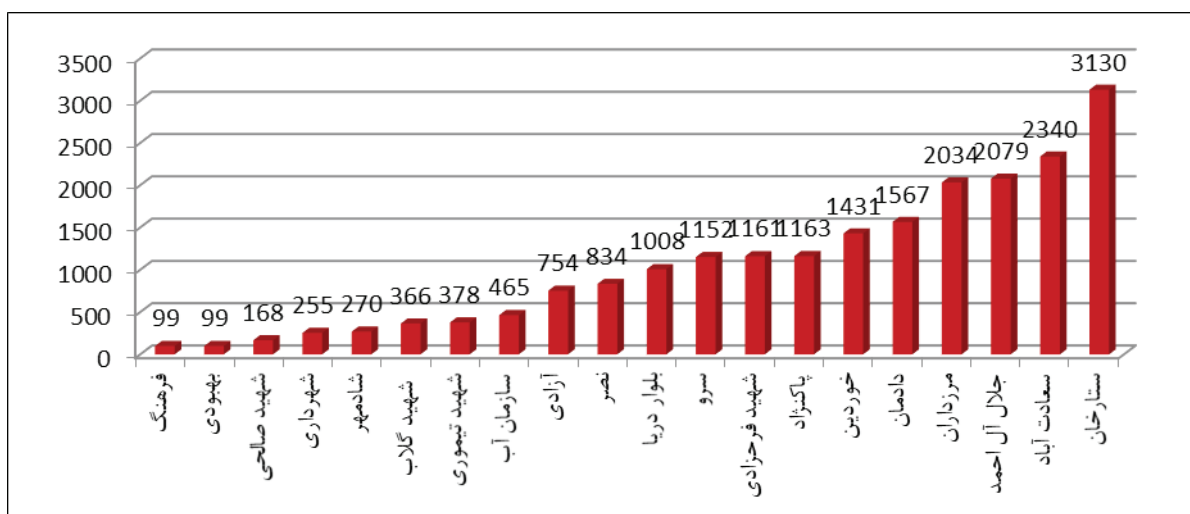
برای مقایسه بین اثرات مختلف تصادف بر سلامتی انسانی اعم از فوت، معلولیت موقت یا معلولیت دائم، از شاخص DALY (سالهای از دست رفته عمر) استفاده می‌شود. این شاخص تنها شاخص کمی برای انعکاس مقدار کل سلامت از دست رفته ناشی از همه موارد مربوط به سلامت اعم از بیماری، مرگ زودرس و یا درجه‌ای از معلولیت (فیزیکی یا روانی) در طول دوره زمانی مشخص است. بانک جهانی در گزارش (بررسی سلامت) از

۳- آمار تصادفات معابر مختلف منطقه ۲ شهر تهران

در جدول (۱)، آمار معبر به معبر تصادفات در منطقه ۲ شهر تهران نشان داده شده است. لازم به توضیح است که در جدول (۱)، معابر اصلی عنوان شده است و آمار تصادفات کلیه معابر فرعی و خیابان‌های با رده عملکردی شریانی درجه ۱ اصلی، درجه ۲ اصلی، جمع و پخش کننده و محلی در درون هر معبر مورد بررسی قرار گرفته شده اند. [۲]



شکل ۱: تعداد تصادفات کلیه معابر منطقه ۲ شهر تهران



شکل ۲: نرمال شاخص شدت تصادفات کلیه معابر منطقه ۲ شهر تهران

۴-۱- روش دیه

روش دیه تنها روش اجرای جبران خسارت (غیر عمد) در کشور است. از آنجا که اصول حاکم بر آن برای قرون متمادی ثابت باقی مانده است، تنها اختلاف اجرایی آن در خصوص تنوع حق انتخاب صاحب دم در موارد شش گانه است. لذا جهت جلوگیری از اختلاف نظر، هر ساله ارزش ریالی آن طبق فتوای رهبری، از طریق وزارت دادگستری به عنوان مبنای عملکرد محاکم قضایی و شرکتهای بیمه اعلام می شود. در سال ۲۰۱۳، سهم دیه زن و مرد در ایران برابر گردید و به حدود ۱۲۶۰ میلیون ریال رسید. برای استفاده از این عدد برای سالهای آتی باید ارزش زمانی پول را در نظر گرفت و با روشهای اقتصادی رقم واقعی آن را محاسبه کرد.

۴-۲- روش بیمه

اشخاص به منظور تقلیل اثرات منفی فوت برای بازماندگان (بر اساس توانایی های مالی و احتمال وقوع خطر فوت) یا سرمایه گذاری و ایجاد امکان مصرف بیشتر در سنین بالا اقدام به خرید بیمه های عمر می کنند. از نظر حقوقی، بیمه عمر، قراردادی است که به موجب آن بیمه گر در مقابل دریافت حق بیمه متعهد می شود که در صورت فوت بیمه شده یا زنده ماندن او در زمان معین مبلغی (سرمایه یا مستمری) به بیمه گذار یا شخص ثالث تعیین شده از طرف او بپردازد.

۴-۳- روش درآمد

محاسبه ارزش عمر افراد بر اساس تولید اقتصادی آنها قطعاً دیدگاه ارزش معنوی مرتب بر حیات را پوشش نمی دهد اما به عنوان یکی از شیوه های رایج مورد استفاده قرار می گیرد. از آنجا که افراد از قابلیت های فردی متفاوتی برخوردارند، لذا درآمدهای انتظاری آنها در طول زندگی متفاوت خواهد بود. بنابراین برای محاسبه هزینه سالهای از دست رفته عمر باید ارزش حال درآمدهای آتی فرد لحاظ شود. در روش درآمد یا به عبارتی روش سرمایه انسانی، ارزش تقریبی یک DALY توسط سهم هر فرد در اقتصاد مشخص می شود که به طور تقریبی معادل نسبت تولید ناخالص داخلی کشور به جمعیت آن است. این نسبت به نوعی درآمد سرانه را بیان می دارد که در سال ۲۰۱۳، مبلغی در حدود ۱۴۹۰۲ میلیون ریال برای هر ایرانی در برداشت. [۶]

شاخص سالهای از دست رفته عمر (DALY) برای اندازه گیری وضعیت سلامت یک جامعه آماری استفاده نمود. [۵]. شاخص DALY در موارد زیر کاربرد دارد:

- ۱- در اولویت بندی ارائه خدمات سلامت و بهداشت
 - ۲- در تشخیص گروههای محروم و ارائه خدمات سلامت به آنها
- پنج مقدار کلیدی در تعیین شاخص DALY دخالت دارند که عبارتند از:
- ۱- دوره زمانی از دست رفته ناشی از مرگ در هر سن: که با توجه به شاخص امید به زندگی در هنگام تولد تعیین می شود.
 - ۲- درجه معلولیت: شش کلاس مختلف برای اندازه گیری میزان از دست دادن قدرت فیزیکی تعریف شده است و مقدار عددی منتسب به هر کلاس از صفر (برای سلامتی کامل) تا یک (برای فوت) متغیر است و برای معلولیت مقدار آن ۰.۵ در نظر گرفته شده است.
 - ۳- تابع وزنی سن، معادل $CXe^{-\beta}$ می باشد که در آن، X میزان سن و C و β اعداد ثابت می باشند.

۴- تقدم زمانی: ارزش زمانی منافع سلامتی در حال حاضر با ارزش منافع سلامتی در آینده مقایسه می شود (در تئوری اقتصاد متعارف، ارزش مورد دوم کمتر از مورد اول است). بطور متعارف در ارزیابی اقتصادی پروژه ها از نرخ بهره برای کاهش منافع در آینده استفاده می شود. در این پروسه، منافع آینده آنها را به ارزش فعلی خالص تبدیل می کنند که این منافع تبدیل شده قابل مقایسه با هزینه های پروژه است (تحلیل هزینه-فایده). تابع کاهش (تنزیل) در رابطه (۱) نشان داده شده است.

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

در معادله (۱)، X سن نمونه، a سال شروع و r نرخ بهره است.

۵- قاعده تساوی تعداد-مدت: یعنی اینکه دو نفر که هرکدام ۱۰ سال از عمرشان را به دلیل معلولیت از دست می دهند معادل یک نفر است که ۲۰ سال را به همان دلیل از دست می دهد.

در خصوص محاسبه هزینه های خارجی مربوط به سلامت انسان یا به عبارتی ارزشگذاری ریالی (DALY) در کشور می توان از سه روش زیر استفاده نمود:

۴-۴ روش VSL

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

$$* [(1 + (\beta + r) * (L + a)) - (1 + (r + \beta) a)]$$

در معادله (۲)، ضرایب C و β ، ضرایب ثابت تابع وزنی سن می‌باشند که مقدار آنها از سوی بانک جهانی تعیین می‌گردد. مقدار ضریب C ، ۰.۱۶۲۴۳ و β ، ۰.۰۰۴ می‌باشد. همچنین ضریب D، ضریب ارزش ۰ الی ۱، نرخ بهره، a سن متوفی در هنگام فوت، L سالهای باقیمانده بالقوه زندگی منهای سن متوفی در هنگام فوت و e مقدار ۲.۷۱ می‌باشند.

بر اساس آمار بانک جهانی، شاخص امید به زندگی در زمان تولد برای مردان ۷۶ سال و برای زنان ۸۱ سال در سال ۲۰۱۳ برآورد شده است که به طور متوسط برای جمعیت ایران ۷۸ سال است.

در شکل‌های (۳) و (۴)، نمودارهای شاخص امید به زندگی در سال ۲۰۱۳ برای کشور ایران به تفکیک برای مردان و زنان نشان داده شده است. [۹]

با جایگذاری ثابت‌های فوق در فرمول DALY و در نظر گرفتن نرخ بهره ۰.۰۲ برای ایران، رابطه (۳) به عنوان رابطه نهایی محاسبه هزینه سالهای از دست رفته عمر تعیین می‌گردد.

$$DALY = - \left[\frac{0.16243 * 2.71 * e^{-(0.004 * a)}}{(0.004 + 0.02)^2} \right] \quad (3)$$

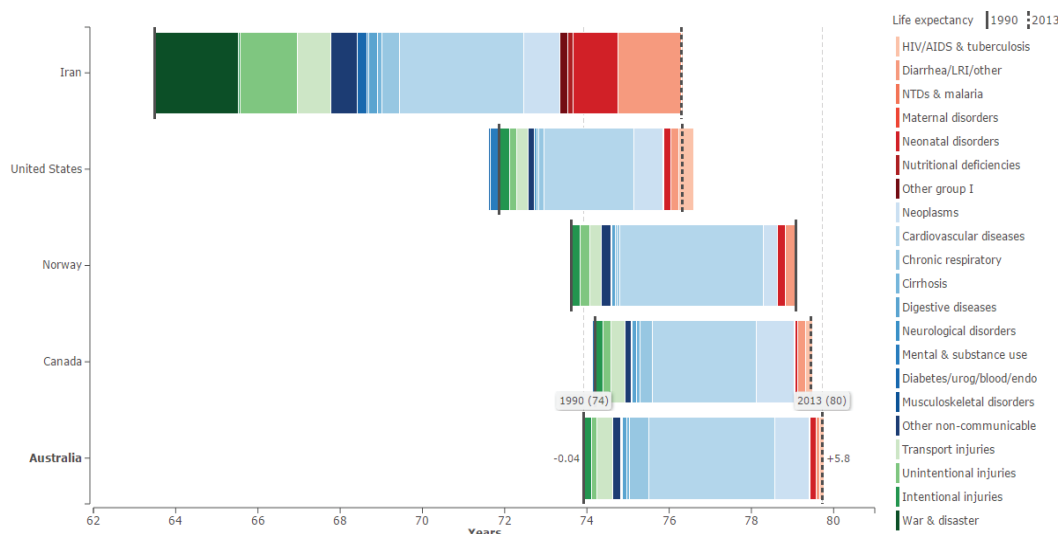
$$+ [2.71 * e^{-(0.004 + 0.02) * (78 - a)}]$$

$$* [(1 + (0.004 + 0.02) * (78)) - (1 + (0.02 + 0.004) a)]$$

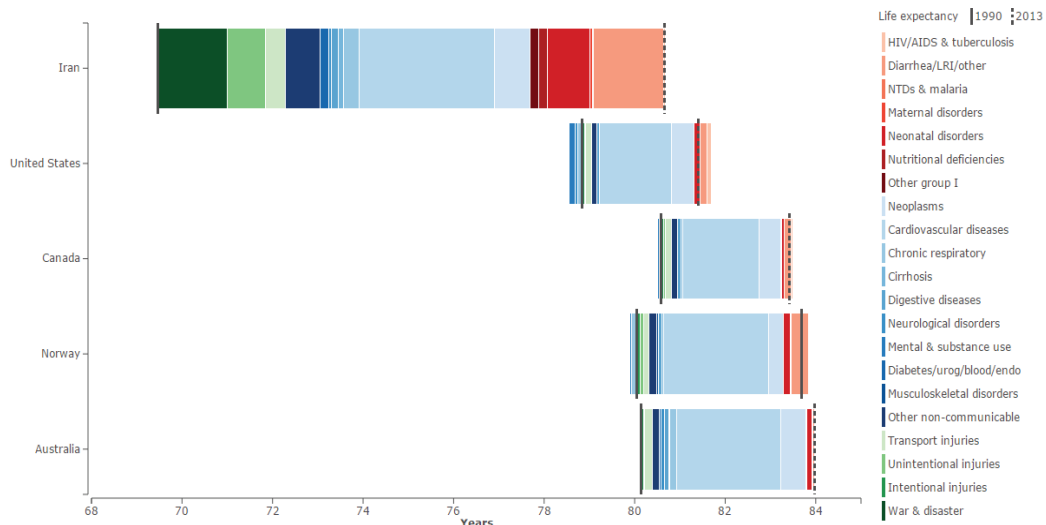
این روش با عنوان روش ارزش جان آماری (V.S.L) شناخته می‌شود. این ارزش عبارتست از میزان تمایل به پرداخت افراد جامعه برای کاهش یک مورد مرگ از بین افرادی که فوت می‌کنند. مفهوم V.S.L با ارزش زندگی انسان که ارزش حیات یک فرد خاص را برآورد می‌کند، کاملاً متفاوت است. براساس مطالعات موجود، ارزش آماری زندگی انسان به طور کلی بین ۱۰۰/۰۰۰ دلار آمریکا تا ۲۵ میلیون دلار آمریکا در سال ۲۰۰۲ میلادی برآورد گردیده است که این دامنه وسیع با توجه به روشهای مختلف برآورد V.S.L امری طبیعی است. این برآوردها با توجه به تفاوت‌های فرهنگی و سطح درآمد هر کشور متفاوت است. [۷]

بر اساس روش Miller [۸]، مقدار V.S.L معادل ۱۲۰ برابر درآمد سرانه محاسبه می‌گردد. با توجه به آمار بانک جهانی، درآمد سرانه ایران در سال ۲۰۱۳ برابر ۴۵۲۰ دلار معادل ۱۴۹۰،۲ میلیون ریال برای هر ایرانی اعلام شده است. [۹] سپس V.S.L را بر عدد ۲۵ تقسیم می‌گردد (این عدد نمایشگر ارزش فعلی سالهای زندگی است که به طور متوسط با مرگ یک بزرگسال از دست می‌رود)، که مقدار آن معادل ۷۱۵،۹۶۸ میلیون ریال می‌باشد. لازم به ذکر است که بانک جهانی تولید ناخالص داخلی ایران را در سال ۲۰۱۳، ۴۵۲۰ دلار اعلام کرده است.)

بر اساس موارد عنوان شده در حوزه محاسبه هزینه سالهای از دست رفته عمر، رابطه (۲) به عنوان معادله محاسبه شاخص DALY مورد بررسی قرار گرفته می‌شود. این شاخص بر اساس پنج شاخص کلیدی عنوان شده مورد بررسی و حاسبه قرار گرفته می‌شود.



شکل ۳: روند تغییرات شاخص امید به زندگی برای مردان در کشور ایران از سال ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۳



شکل ۴: روند تغییرات شاخص امید به زندگی برای زنان در کشور ایران از سال ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۳

جدول ۲: سن متوفی و شاخص DALY معابر دارای تصادفات فوتی منطقه ۲ شهر تهران

نام معبر	تعداد فرد فوت شده	سن متوفی در هنگام فوت	شاخص DALY
پاکنژاد-زرافشان	۱	۲۹	۷,۰۶
پاکنژاد-نیایش	۱	۴۵	۵,۰۵
ستارخان	۱	۲۸	۷,۱۲
دادمان	۱	۳۴	۶,۷
آزادی	۱	۳۲	۶,۸

همانطور که عنوان گردید، a سن متوفی در هنگام فوت می باشد که در معابری که تصادفات فوتی وجود داشته اند، بر اساس آمار پزشکی قانونی، سن متوفی تعیین شده و برای محاسبه شاخص DALY منظور شده است. در جدول (۲)، معابر دارای تصادفات فوتی در منطقه ۲ به همراه سن متوفی و شاخص DALY محاسبه شده برای آن معبر نشان داده شده است.

همانطور که عنوان گردید، a سن متوفی در هنگام فوت می باشد که در معابری که تصادفات فوتی وجود داشته اند، بر اساس آمار پزشکی قانونی، سن متوفی تعیین شده و برای محاسبه شاخص DALY منظور شده است. در جدول (۲)، معابر دارای تصادفات فوتی در منطقه ۲ به همراه سن متوفی و شاخص DALY محاسبه شده برای آن معبر نشان داده شده است.

۵- ارزیابی و تحلیل اقتصادی شاخص DALY

روش VSL بیشترین و روش درآمد کمترین هزینه را در بردارد. با دقت در جدول مشاهده می شود که با فوت تنها ۵ نفر در منطقه ۲ تهران، چه هزینه گزافی به این منطقه و در نتیجه به استان تهران وارد می شود.

طبق مطالب یاد شده شاخص DALY، تنها شاخص کمی برای انعکاس مقدار کل سلامت از دست رفته ناشی از همه موارد مربوط به سلامت اعم از بیماری، مرگ زودرس و یا درجه ای از معلولیت (فیزیکی یا روانی) در طول دوره زمانی مشخص است. اهمیت و کارکرد این شاخص به گونه ای است که بانک جهانی در گزارش سالیانه خود از شاخص سالهای از دست رفته عمر (DALY) برای اندازه گیری وضعیت سلامت یک جامعه آماری استفاده می کند. با در دست داشتن این مهم، می توان

لازم به ذکر است که در این محاسبات طبق آمار بانک جهانی تولید ناخالص داخلی در سال ۲۰۱۳، ۹۸۷,۰۱ میلیارد ریال، درآمد سرانه ۴۵۲۰ دلار [۱۰]، هزینه دیه برای زن و مرد به طور یکسان ۱۲۶ میلیون تومان و نرخ بهره ۱۸٪ در نظر گرفته شده است.

جدول ۳: محاسبه هزینه سلامت از دست رفته با استفاده از شاخص DALY معابر دارای تصادفات فوتی منطقه ۲ شهر تهران

نام معبر	تعداد فرد فوت شده	شاخص DALY	هزینه سلامت از دست رفته (روش دیه) (میلیون ریال)	هزینه سلامت از دست رفته (روش درآمد) (میلیون ریال)	هزینه سلامت از دست رفته (روش VSL) (میلیون ریال)
پاکنژاد-زرافشان	۱	۷,۰۶	۴۰۱۳,۷۳	۱۰۵۳,۰۶	۵۰۵۴,۷۳
پاکنژاد-نیایش	۱	۵,۰۵	۳۱۴۱,۹۳	۸۲۰,۳۸	۳۹۳۷,۸۲
ستارخان	۱	۷,۱۲	۴۰۱۳,۹۸	۱۰۶۲,۰۱	۵۰۹۷,۶۹
دادمان	۱	۶,۷	۳۵۸۱,۵۵	۹۹۹,۳۷	۴۷۹۶,۹۸
آزادی	۱	۶,۰۸	۳۵۸۲,۶۸	۱۰۱۱,۲۴	۴۸۶۸,۵۸
جمع	۵	-	۱۸۳۳۳,۸۷	۲۰۳۹۹۶,۴۲	۲۳۷۵۵,۰۸

جدول ۴: هزینه خارجی تصادفات فوتی منطقه ۲ تهران در سال ۱۳۹۳

روش محاسبه هزینه‌های خارجی ناشی از فوت	هزینه‌های خارجی ناشی از فوت (میلیون ریال)	درصد از GDP ^۱
روش دیه	۶۳۰۰	٪۰,۰۰۰۰۱۹
روش درآمد	۷۴۵۰,۸	٪۰,۰۰۰۰۰۲
روش VSL	۳۵۷۹,۸۴	٪۰,۰۰۰۰۱۰

جدول ۵: هزینه خارجی تصادفات فوتی تهران بزرگ در سال ۱۳۹۳

روش محاسبه هزینه‌های خارجی ناشی از فوت	هزینه‌های خارجی ناشی از فوت (میلیون ریال)	درصد از GDP
روش دیه	۹۴۶۲۶۰	٪۰,۰۰۰۲۹
روش درآمد	۱۱۲۰۱۹,۱۶	٪۰,۰۰۰۰۳۴
روش VSL	۷۱۷۹۳۲	٪۰,۰۰۰۲۰۲

جدول ۶: مقایسه هزینه خارجی تصادفات فوتی منطقه ۲ با تهران بزرگ در سال ۱۳۹۳

تعداد تصادفات تهران بزرگ	تعداد تصادفات منطقه ۲	سهم هزینه‌های خارجی ناشی از فوت منطقه ۲ از کل شهر تهران
۷۵۱	۵	٪۰,۰۶۶

۶- نتیجه‌گیری

در جدول (۴)، هزینه خارجی تصادفات فوتی منطقه ۲ شهر تهران و در جدول (۵)، هزینه خارجی تصادفات فوتی کل شهر تهران در سال ۱۳۹۳، محاسبه و تعیین شده است. در جدول (۶)، مقایسه هزینه خارجی تصادفات فوتی منطقه ۲ شهر تهران با کل شهر تهران در سال ۱۳۹۳ ارائه شده است. بررسی وضعیت و تعداد تصادفات درون شهری و شناسایی عوامل آن و همچنین برآورد میزان خسارات اقتصادی و اجتماعی وارده ناشی از آن به منظور ارائه راهکارهای کاهش و جلوگیری از میزان خسارات تصادفات بسیار موثر است. با توجه به افزایش تعداد خودروهای تولید شده در سطح کشور و به تبع آن در شهر تهران

کیسه هوا، استفاده از کپسول آتش نشانی در خودروها، عدم استفاده راننده از تلفن همراه و همچنین نظارت بر اجرای قوانین و وضع جریمه‌های سنگین برای متخلفان حادثه ساز توسط پلیس راهنمایی و رانندگی؛

۳- آموزش و اطلاع رسانی صحیح و بالابردن کیفیت آموزش رانندگی و بررسی نارسایی‌ها در نحوه آموزش و استفاده از تجارب دیگر کشورها در آموزش رانندگان توسط پلیس راهنمایی و رانندگی؛

۴- نظارت بر ایمنی و استانداردهای خودروها از نظر سیستم ترمز، مقاومت بدنه، سیستم کیسه هوا و همچنین از رده خارج کردن خودروهای فرسوده و معیوب توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت و سازمان استاندارد؛

۵- تشویق مردم به استفاده هرچه بیشتر از سیستم حمل و نقل عمومی در شهر تهران با پخش کلیپ‌ها و برنامه‌های فرهنگی-آموزشی از سوی شهرداریها و پلیس، آموزش به دانش آموزان مقاطع مختلف تحصیلی به منظور ترویج فرهنگ درست رانندگی به والدین با افزایش طرح پلیس همراه؛

۶- اصلاح ماده (۹) قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی و کاهش مدت معافیت معاینه فنی خودروها به خصوص اتوبوس‌ها و نظارت بیشتر بر اجرای قوانین موجود به خصوص ماده (۱۶۳) قانون برنامه پنجم توسعه، آیین نامه مدیریت ایمنی حمل و نقل و به خصوص نظارت بر اجرای کامل قانون نحوه ارتقای کیفی تولید خودرو و سایر تولیدات صنعتی توسط مجلس شورای اسلامی؛

۷- افزایش همکاری پلیس، وزارت بهداشت و سازمان امداد و نجات هلال احمر به منظور کمک رسانی فوری به حادثه دیدگان تصادفات؛

۸- تحت پوشش قراردادن خانواده‌های آسیب دیده از حوادث رانندگی توسط سازمان‌های حمایتی از جمله سازمان بهزیستی؛

۷- منابع

[۱] آمار و اطلاعات ترافیکی تهران بزرگ در سال ۱۳۹۲، معاونت سازمان حمل و نقل و ترافیک شهر تهران.

[۲] آمار تصادفات رانندگی منطقه ۲ شهر تهران در سال ۱۳۹۳،

طی چند سال گذشته، افزایش تعداد افراد دارای گواهینامه رانندگی، افزایش کیلومترهای معابر درون شهری و عدم دقت کافی به قوانین و مقررات ترافیکی از سوی رانندگان در کلان شهرها، کماکان تصادفات رانندگی در این نوع شهرها قربانی می‌گیرد. اگرچه در چند سال اخیر با افزایش مبلغ جریمه‌ها، ارائه برنامه‌های فرهنگی مدون از سوی پلیس راهور با ساختن کلیپ‌ها و برنامه‌های تلویزیونی مختلف، میزان توجه به قوانین و مقررات در بین مردم افزایش یافته است ولی کماکان در کلان شهرها، تعداد تصادفات رانندگی در سالهای اخیر رشد داشته است. در این پژوهش به بررسی هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی ناشی از تصادفات رانندگی در منطقه ۲ شهر تهران پرداخته شد و میزان آن با تهران بزرگ مقایسه گردید تا راهکارهای مناسب جهت کاهش این هزینه‌ها ارائه گردد.

استفاده از روش‌های مختلف دپه، درآمد و VSL نتایج متفاوتی را در برداشت که هرکدام بیانگر هزینه‌ای می‌باشند که با از دست رفتن جان یک انسان بر جامعه و اقتصاد وارد می‌گردد. منطقه ۲ شهر تهران حدود ۰,۰۶۶٪ سهم از تصادفات تهران بزرگ و حدود ۰,۰۰۰۰۰۲٪ سهم از تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص می‌دهد. با توجه به اینکه منطقه ۲ شهر تهران بخش بسیار کوچکی از کل ایران می‌باشد، این رقم بزرگ بنظر می‌رسد. از طرفی هزینه تصادفات تهران بزرگ حدود ۰,۰۰۳ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور است که به نوعی باعث از دست رفتن منابع اقتصادی و اجتماعی می‌گردد. با توجه به وضعیت تصادفات در شهر تهران و مناطق مختلف آن، ضروری است در راستای کاهش عوامل حادثه ساز اقدام اصلاحی صورت گیرد و از این رو عوامل موثر در تصادفات رانندگی شناسایی شوند. شایان ذکر است این عوامل تنها در حیطه مسئولیت یک دستگاه اجرایی نبوده و کنترل و کاهش میزان تصادفات و هزینه‌ها و مرگ و میر ناشی از آنها به تلاش‌های همه جانبه و همکاری دستگاه‌های اجرایی متعدد نیازمند است؛ از این رو پیشنهادهای ذیل ارائه می‌شوند:

۱- توجه به افزایش ایمنی معابر درون شهری و کاهش نقاط حادثه ساز و همچنین اصلاح و تکمیل معابر از جمله: نصب تابلوهای هشداردهنده و نصب گاردریل‌های مقاوم، ایجاد خط‌کشی بر اساس قوانین خط سفید، بهبود وضعیت روشنایی و بازسازی روکش آسفالت معابر توسط ارگانهای ذی ربط؛

۲- کنترل سرعت، لزوم استفاده از کمربند ایمنی، دارابودن

- [۶] حسینی، ن، مزرعتی، م.، برآورد هزینه‌های اجتماعی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی بر سلامت ساکنان تهران، زمستان ۱۳۸۳، فصلنامه اقتصاد انرژی، سال اول، شماره ۳.
- [۷] طرح جامع ارزیابی اقتصادی خسارت وارده بر سلامتی حاصل از آلودگی هوای تهران بزرگ، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت و دانشکده بهداشت دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.
- [8] H. Chorom, M.H. Taghdidi, P. Nassiri, 2014, Burden of Occupational Accidents in Tehran during 2008-2011, Iranian Journal of Health Sciences, Vol.2, 45-51.
- [9] <http://vizhub.healthdata.org>
- [10] <http://data.worldbank.org>
- پلیس راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ.
- [۳] طرح تفصیلی منطقه ۲ شهر تهران، شرکت مهندسی مشاور آرمان شهر، ۱۳۹۳.
- [۴] زاهد، ف.، رضایی ارجودی، ع.، برآورد هزینه خارجی بخش جاده‌ای کشور بر محیط زیست اجتماعی (با تاکید بر تصادفات جاده‌ای)، ۱۳۸۵، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۴۲-۳۵.
- [5] The Disability-Adjusted Life Year (DALY) Definition, Measurement and Potential Use- Nuria Homedes, World Bank Report «Investing Health», 1993.

Estimation of external costs of road traffic accidents in Tehran (The Case Study: Region 2 of Tehran city)

Sepideh Mohammadnejad Madardi^۲, Alireza Ansaryyar^۱

1- Master of Science of transportation and planning engineering, Imam Khomeini International University

2- Master of Science of MBA, Imam Khomeini International University

Abstract

Traffic accidents are one of the very important factors of mortality and morbidity and is severely threatened human society by the severe effects of social, cultural and economic. The damage was more severe in developing countries, such as Iran and therefore the number and severity of accidents in these countries is several times higher compared with developed countries. Basically, the cost of accidents consist of two main parts: internal and external costs that external costs consist of the price of human lives and economic impacts of disabilities and mental injuries. In this study, according to collecting the statistics of death, injury and damage accidents of region 2 roads in Tehran city in 1393, part of the external costs include the cost of death and disability is estimated.

To quantify the effects of the accident on human health and mortality, is used the DALY indicator that this indicator is used for assessment of human health (with the economic perspective of cost-benefit) and is unique quantitative indicator that is used for assess the external cost of death, disease or disability and is representative of the adjusted life year due to premature death to disability. Also in this study, it is tried first, separately collecting the statistics of accidents of region 2 roads in Tehran city then the roads have death accidents isolated and disability Adjusted Life Year (DALY indicator) has to be calculated for roads that have death accidents.

Key words: Traffic accidents, the DALY indicator, Monetary value of Adjusted Life Year, mortality and morbidity injuries