



تأثیر مسیر حمل و نقل مناسب بر کاهش تصادفات و هزینه‌های آن (مطالعه موردی محور کرمان جیرفت)

محمد رضا علوم^۱، یوسف نجفی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۱۵

چکیده

تصادفات ترافیکی 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. از این رو، در پژوهش حاضر به بررسی تأثیر مسیر حمل و نقل مناسب بر کاهش تصادفات و هزینه‌های محور کرمان جیرفت پرداخته شده است. برای کمی سازی اثرات تصادفات بر سلامتی انسان و مرگ و میر، از شاخص DALY استفاده می شود. سپس ارزش ریالی هر DALY (سال‌های ازدست رفته عمر) به چند روش تعیین می شود که با ادغام این دو مطلب، هزینه تصادفات جاده‌ای محاسبه می شود و به منظور محاسبه هزینه آسیب به وسایل نقلیه از محاسبه تعداد، نوع و میزان آسیب وسایل نقلیه و سپس تعیین قیمت وسایل نقلیه با توجه به شاخص سال ۱۳۹۴، میانگینی از آسیب وسایل نقلیه به دست می آید و با جمع کردن این هزینه‌ها، هزینه کلی تصادفات به دست آورده شده است نتایج این تحقیق نشان می دهد که با نیمی کمتر از این هزینه‌ها در ۱۰ سال می توان مسیر حمل و نقل مناسبی از جمله ریلی کردن و دوطرفه کردن و کمک به زیرساخت‌های جاده‌ای در این محور انجام داد و از اتلاف هزینه‌ها و تلفات جاده‌ای در سال‌های آتی جلوگیری کرد.

واژگان کلیدی: تصادفات جاده‌ای، هزینه‌ها جاده‌ای، مسیر حمل و نقل مناسب،

DALY

۵۰

۱- ارشد علوم اقتصادی، ۰۹۱۳۳۹۵۷۲۰۳ - mohamadrezzaoloomi@yahoo.com

۲- ارشد علوم اجتماعی، ۰۹۱۳۳۱۴۰۴۷۰۷ - najafiyousef43@yahoo.com



مقدمه

از آغاز پیدایش اتومبیل تاکنون، بشر با بحرانی به نام تصادف جاده‌ای مواجه شده است که تأثیر و شدت روزافزون این بحران در طی زمان توجه بیشتر جوامع بشری را به خود معطوف کرده است، به گونه‌ای که طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال‌های اخیر تصادفات رانندگی به‌عنوان نهمین عامل مرگ‌ومیر در جهان شناخته شده است، که هزینه قابل توجهی را نیز بر اقتصاد کشورها تحمیل می‌نماید. در کشورهای کمتر توسعه‌یافته، به دلیل کمی نظارت توسط سازمان‌های مرتبط با امر تصادفات جاده‌ای این مسئله وضعیت اسفناک‌تری پیدا می‌کند، زیرا نامناسب بودن کیفیت جاده‌ها، فقدان نظارت کافی و موثر، کمی درآمد و استفاده از ماشین‌های فرسوده در امر حمل‌ونقل، و نبود حمل‌ونقل‌های جایگزین از جمله حمل‌ونقل ریلی، در کنار سایر عوامل، باعث تشدید بروز حوادث جاده‌ای در این کشورها شده است. بر اساس ارزیابی‌های به‌عمل آمده، بیش از ۷۵ درصد از تصادفات جاده‌ای در کشورهای در حال توسعه و کشورهای در حال گذار رخ می‌دهد، در حالی که این‌گونه کشورها تنها ۳۲ درصد از وسایل نقلیه موتوری را در اختیار دارند (اسماعیل آیتی، ۱۳۸۷).

متأسفانه ایران نیز یکی از کشورهایی است که بیشترین موارد مرگ و میر و جراحت ناشی از تصادفات را دارد. مطالعات در کشور ما نشان می‌دهد که در حال حاضر، سالانه بیش از ۲۵۰۰۰ نفر در اثر تصادفات ناشی از وسایل نقلیه کشته و بیش از صد هزار نفر در سال مجروح می‌شوند؛ از این گذشته خسارت‌های مالی تصادفات جاده‌ای در ایران سالانه بالغ بر ۴ میلیارد دلار است، که این آمارها در مقایسه با بسیاری از کشورها، ایران را در موقعیت بسیار نگران‌کننده‌ای قرار داده است (پیوندی و همکاران، ۱۳۸۴). باید توجه کرد که کشور ما در سال‌های اخیر به‌صورت یکی از کانون‌های بحران درآمد، مطالعات و بررسی‌های اخیر بانک جهانی، رسماً وضعیت ایمنی ترافیک در ایران را بحرانی دانسته است. با وجود این وضعیت، به مطالعات مربوط به ابعاد اقتصادی ایمنی ترافیک در کشور توجه کمی شده است.

فقدان یک شبکه کافی و مدرن راه‌آهن در ایران، به‌عنوان کشوری وسیع و پرجمعیت، باعث فشار سنگینی از جهت ترابری بار و مسافر (بیش از ۹۰ درصد) بر روی شبکه جاده‌ای غیر ریلی گردیده است. شبکه راه‌های برون‌شهری و درون‌شهری ما، چه از نظر کمیت و چه کیفیت و نگهداری، از ضعف شدیدی برخوردار بوده و این وضعیت در ترکیب با ناآگاهی و فقدان آموزش عمومی، ناوگان فرسوده، بی‌نظمی شدید در ترافیک و



عدم رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی، ضعف خدمات اورژانس و عدم مشاهده‌ی یک عزم ملی در برخورد با این پدیده خطرناک، وضعیتی را به وجود آورده است که در حال حاضر هرکسی قدم در جاده‌ها و خیابان‌های کشورمان بگذارد، عملاً خود را در معرض یک ریسک بالای کشته شدن یا زخمی شدن قرار داده است.

ایران ۱۸۰ هزار کیلومتر از انواع راه‌ها را دارد که ۷۳ هزار کیلومتر آن آزادراه و ۵۶۰۰ کیلومتر این مقدار، بزرگراه است. حدود ۲۰ هزار کیلومتر راه‌های ترانزیتی در کشور وجود دارد که عمدتاً بر مبنای شبکه بزرگراه‌های آسیایی کمیسیون اسکاپ سازمان ملل متحد قرار دارد؛ همچنین کل کالاهای حمل شده در کشور ۴۳۷ میلیون تن و میزان کل مسافر حمل شده در کشور ۷۸۶ میلیون نفر در سال گذشته بوده است.

به گزارش تین نیوز، مدیرکل راه و شهرسازی استان کرمان گفت "استان کرمان با افزایش ۱۰ درصدی فوتی‌ها در سال ۱۳۹۴، از نظر تعداد تلفات جاده‌ای در کشور رتبه سوم را دارد"، محور کرمان - جیرفت یکی از حادثه‌خیزترین محورها در سه‌ماهه سال ۱۳۹۵ بوده است. محور کرمان - جیرفت با مسافت ۲۲۹ کیلومتر و دارا بودن تردد بسیار کامیون‌ها، به علت وجود محصولات جالیزی در جیرفت، یکی از محورهای پرتردد استان می‌باشد. جاده جیرفت که به لحاظ ترانزیتی بودن و تردد بالای کامیون‌ها و خودروهای سنگین دارای شرایط بسیار متفاوتی از جمله جاده‌ی کم‌عرض و پیچ‌درپیچ و کوهستانی تصادفات را فراوان کرده است.

با توجه به موارد ذکر شده بالا در ارتباط با هزینه‌های جبران‌ناپذیر تصادفات جاده‌ای در کشور و همچنین مزیت حمل‌ونقل مناسب، پژوهش حاضر به دنبال بررسی تأثیر احداث مسیر حمل‌ونقل مناسب بر کاهش تصادفات و هزینه‌ها در محور کرمان جیرفت و همچنین پاسخ به سوالات زیر می‌باشد:

۱. آیا احداث مسیر حمل‌ونقل مناسب باعث کاهش تصادفات و هزینه‌های اقتصادی در محور کرمان جیرفت می‌شود؟

۲. آیا احداث مسیر مناسب مزیت هزینه‌ای در مقایسه با مسیر جاده‌ای دارد؟

نظریات اقتصادی و ایمنی جاده

از آنجایی که ایمنی از جنبه اقتصادی یک کالای خوب محسوب می‌شود، بنابراین همراه با درآمد بیشتر، ایمنی بیشتری مدنظر است. اینکه در کشورهای کم‌درآمد، درآمد بیشتر منجر به ایمنی ترافیکی کمتر و تلفات ترافیکی بیشتر می‌شود، هنوز یک مبحث گیج‌کننده





است. اما در مقابل در کشورهای با درآمد بالا، اینکه درآمد بیشتر منجر به مرگ و میر ترافیکی کمتر می‌شود کاملاً قابل درک است. سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا می‌توان این تفاوت موجود را تحلیل نمود؟ در پاسخ به این سؤال چندین توجیه ممکن وجود دارد:

- ۱- مقوله اثرات خارجی: که در آن، در مراحل پیشرفته‌تر از توسعه اقتصادی عامل موفقیت برای ظرفیت‌های نهادی در تعیین مسئولیت و تنظیم اثرات خارجی می‌باشد.
- ۲- مقوله ریسک رقابتی: که در این مورد یک راه حل منطقی کاربران جاده این است که سرمایه‌گذاری کمتر در ایمنی جاده‌ها به منزله‌ی بیشتر در معرض خطرات ترافیکی قرار گرفتن است.
- ۳- ترکیب وسایل نقلیه: که در این مبحث همراه با رشد اقتصادی، نرخ تلفات ترافیکی کمتر، به خودی خود رخ خواهد داد، زیرا در این صورت، کاربران جاده‌ای خودروهای ایمنی تری در اختیار دارند و به جای استفاده از روش‌های پرخطر حمل و نقل جاده‌ای مانند دوچرخه‌های موتوری و اتوبوس‌های دو طبقه، از روش‌های ایمن تری بهره‌مند می‌شوند.
- ۴- مقوله تکنولوژی پزشکی: که در آن احیای قربانیان و حادثه‌دیدگان بخش حمل و نقل و جاده‌ها نیازمند یک سیستم بسیار قوی و توسعه‌یافته پزشکی می‌باشد (بیشا و همکاران ۲۰۰۶).

بررسی سیستمی مسئله تصادفات جاده‌ای

یکی از زیرساخت‌های مهم در توسعه اقتصادی شهرها و کشورها، سیستم جاده‌ای و حمل و نقل مؤثر آن می‌باشد. بر همین اصل، ایمنی حمل و نقل از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. معیار سنجش ایمنی راه، تعداد تصادف‌های جاده‌ای است که این تصادف‌ها برآیندی از رفتار و نقش رانندگان، خودروها، جاده و محیط است. با توجه به افزایش روزافزون تصادف‌ها، تجزیه و تحلیل باید به‌گونه‌ای انجام شود که عوامل مؤثر در بروز آن‌ها شناسایی شوند. به‌طور کلی، ایمنی راه در سیستم «انسان □ وسایل نقلیه □ راه و محیط» بررسی می‌شود.



سی سال پیش در آمریکا، ویلیام هادن سیستم حمل و نقل و ترافیک را به‌عنوان یک سیستم بدون معرفی نمود و اعلام کرد که این سیستم نیاز به درک و فهم «انسان ماشین» طراحی و برنامه رفتاری سیستماتیک و نظام‌مند دارد. او ماتریسی را معرفی نمود که در حال حاضر به‌عنوان ماتریس هادن معروف است که در تعامل سه مؤلفه انسان، وسایل

نقلیه و محیط (راه) نشان داده شده است. جدول (۱) همچنین سه مرحله را برای تصادف مطرح نموده است که عبارت‌اند از:

۱. مرحله قبل از تصادف

۲. مرحله هنگام تصادف

۳. مرحله پس از تصادف

در تعامل ۳ به ۳ موارد فوق، ماتریسی با ۹ خانه به وجود می‌آید. مدل سیستم دینامیکی هادن این فرصت را ایجاد می‌کند که چه مداخلاتی می‌تواند عوامل رفتاری، عوامل مربوط به راه، و عوامل مربوط به وسایل نقلیه که بر تعداد و شدت تصادفات مؤثر هستند، را بررسی نمود.

جدول ۱- ماتریس هادن

عوامل		مراحل		
				انسان
طراحی راه، محدودیت‌های سرعت، تسهیلات برای عابرین پیاده	مدیریت سرعت، چراغ‌ها، ترمز، کارکرد خوب، معاینه فنی	آموزش و فرهنگ‌سازی، اعمال قوانین و مقررات	قبل از تصادف	پیشگیری از وقوع تصادف
تجهیزات کنار جاده محافظ در برابر تصادف	محافظت از سرنشینان، سایر تجهیزات ایمنی، طراحی پیشگیرانه از تصادف	کنترل صدمات و جراحات	هنگام تصادف	پیشگیری از صدمات به هنگام تصادف
تسهیلات امداد و نجات راه (امدادرسانی جاده‌ای)	سهولت در مهار آتش	مهارت‌های کمک‌های اولیه و دسترسی به مراکز درمانی	بعد از تصادف	ادامه حیات

با استفاده از دیدگاه و روش هادن که روشی سیستمی است، می‌توان منابع مهم و عمده خطاها یا ضعف‌های طراحی را شناسایی نمود که منجر به بروز تصادف، مرگ‌ومیر و صدمات جدی می‌شوند و جهت تعدیل و کاهش آن‌ها و پیامدهای ناشی از آن‌ها باید از طرق زیر اقدام نمود:

- کاهش قرارگیری در معرض خطر
- پیشگیری از تصادفات جاده‌ای
- کاهش شدت صدمات در صورت وقوع تصادف
- کاهش پیامدها و تبعات نامطلوب صدمات از طریق بهبود مراقبت‌های بعد از وقوع



شواهد نشانگر این است که در کشورهای مختلف، توجه به این روش‌های هماهنگ و منسجم برای ایمنی راه تأثیر چشمگیری در کاهش تعداد تلفات و صدمات ناشی از تصادفات داشته است (تریانکا، ۱۹۹۸).

عوامل مختلف مؤثر بر تصادفات جاده‌ای

توسعه فناوری و افزایش روزافزون وسایل نقلیه در زندگی بشر و همچنین رشد جمعیت موجب شده است تا اثرات نامطلوبی از نظر تصادفات و سوانح حمل‌ونقل، همراه با خسارات مالی و جانی جبران‌ناپذیری پدید آید.

تحلیل دقیق آمار تصادفات در سطح جهان که توسط آزمایشگاه تحقیقات جاده و حمل‌ونقل بریتانیا انجام گرفته، حاکی از آن است که میزان مرگ‌ومیر به ازای هر خودرو در کشورهای در حال توسعه، در مقایسه با کشورهای صنعتی، بیشتر می‌باشد و از سوی دیگر به رغمی در کشورهای صنعتی، نرخ تصادفات و تلفات انسانی رو به کاهش است، اما در کشورهای در حال توسعه، آمارها بیانگر آن است که در سالیان اخیر نرخ تصادفات و تلفات رو به افزایش است. همان‌طور که گفته شد در بروز یک تصادف عوامل گوناگونی می‌توانند دخیل باشند ابتدا با اشاره به بخش‌های قبل که بیان شد یک تصادف را به‌طور کلی می‌توان تحت سه عامل اصلی مورد بررسی قرار داد (عامل انسانی، عامل خودرو، عامل راه و محیط)، که مهم‌ترین آن‌ها هم عامل انسانی است که مورد بحث قرار گرفت؛ لازم به ذکر است که این مسئله را می‌توان به‌صورت دقیق‌تر مورد تحلیل قرار داد، به گونه‌ای که پرفسور آگدن معتقد است که به جای نسبت دادن تصادف به آخرین علت (آخرین حلقه زنجیر)، تصادف را در مجموع علت‌های آن از زمان‌های خیلی قبل از لحظه تصادف علت‌یابی کنیم. یعنی به‌جای آنکه فقط راننده را مقصر جلوه دهیم، به تقصیرهای فراوان برنامه‌ریزان، مسئولان، طراحان و سازندگان راه و اتومبیل و تجهیزات کنترلی، قانون‌گذاران، مجریان و پلیس، مسئولان امداد رسانی، مسئولان آموزش وسایل ارتباط جمعی و ده‌ها و صدها شخصیت حقیقی و حقوقی که نگرش آن‌ها به موضوع و چگونگی تصمیمات آن‌ها در خلق تصادف به‌عنوان حلقه‌های مکمل زنجیره‌ی علل و معلول مؤثر بوده است، نیز باید توجه کنیم.

بنابراین علاوه بر عامل انسانی و با توجه به تحقیقات به عمل آمده، مهم‌ترین علل رشد تصادفات و افزایش تلفات و خسارات، که مورد بررسی مطالعات مختلف واقع شده





است، به موارد زیر می توان اشاره کرد:

- درآمد ملی
- نواقص و کاستی ها در تأسیسات زیر بنایی راه ها
- ویژگی ناوگان وسایل نقلیه
- فناوری پزشکی

میزان تلفات جاده‌ای در ایران بنا بر آمارهای داخلی کشور

علیرغم اینکه جمعیت کشور ما کمتر از یک درصد کل جمعیت جهان است، ولی درصد تلفات جاده‌ای کشور حدود ۲ درصد تلفات جهانی و حدود یک و نیم برابر متوسط جهانی است. طبق برآوردهای سازمان ملل متحد، تا سال ۲۰۲۰ آمار تلفات جاده‌ای کشورهای در حال توسعه بین ۶۵٪ تا ۸۰٪ افزایش می‌یابد. در صورت عدم برنامه‌ریزی شفاف بر مبنای «روش‌های علمی تجربه شده»، تلفات جاده‌ای ایران در سال ۱۳۹۹، بر این اساس حدود چهل هزار نفر و مجروحین حدود ۵۲۰۰۰۰ نفر خواهد بود.

کلیه آمارهایی که در داخل کشور ارائه می‌شوند نشان از کاهش قابل توجه تلفات جاده‌ای دارد.

جدول ۲- آمار تلفات جاده‌ای از سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۴ در ایران

سال	مصدومان	کشته‌شدگان
۱۳۸۴	۲۷۴۲۵۷	۲۷۷۵۵
۱۳۸۵	۲۷۶۷۶۲	۲۷۵۶۷
۱۳۸۶	۲۴۵۴۱۸	۲۲۹۱۸
۱۳۸۷	۲۷۲۸۷۷	۲۳۳۶۲
۱۳۸۸	۲۹۵۱۷۹	۲۲۹۷۴
۱۳۸۹	۲۷۵۰۹۳	۲۰۵۷۳
۱۳۹۰	۲۹۷۲۵۷	۲۰۰۶۸
۱۳۹۱	۳۱۸۸۰۲	۱۹۰۸۹
۱۳۹۲	۳۱۵۷۱۹	۱۷۹۹۴
۱۳۹۳	۳۰۴۴۸۵	۱۶۸۷۲
۱۳۹۴	۳۱۳۰۱۷	۱۶۵۸۴





کاهش تلفات جاده‌ای، هم‌زمان با افزایش جمعیت و افزایش قابل توجه تعداد وسایل نقلیه خبر بسیار خوبی است، هر از چند یک‌بار، یکی از مسئولین ایمنی جاده‌ها کشور در اخبار آن را منعکس و ابراز خرسندی می‌نماید، ولی اگر این آمار در کنار آمار ارائه‌شده در سراسر جهان بررسی شود متأسفانه وضعیت نامناسب کشورمان را نشان می‌دهد.

لاو و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی رابطه کوزنتس در ارتباط با تلفات جاده‌ای و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. داده‌های مورد استفاده در این تحلیل شامل نمونه‌ای از ۶۰ کشور در سطوح مختلف رشد اقتصادی در طی دوره ۱۹۷۲ تا ۲۰۰۴ می‌باشد؛ و نمونه به دلیل در دسترس نبودن برخی داده‌ها یک پنل نامتوازن از ۱۴۱۱ مشاهده سالانه را تشکیل داد. در تجزیه و تحلیل آماری، نمونه‌ها به دو گروه تقسیم شده‌اند، این دو گروه اشاره به کشورهای به شدت توسعه‌یافته (با شاخص توسعه انسانی بالاتر از ۰.۸۶٪ در سال ۲۰۰۷) و کشورهای کمتر توسعه‌یافته دارد. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده وجود رابطه کوزنتس با سطح اطمینان بالایی برای دو گروه کشورهای شدیداً توسعه‌یافته و کمتر توسعه‌یافته بوده و همچنین ضریب به‌دست‌آمده برای سرانه پزشک در هر ده هزار نفر، در مدل منفی و معنی‌دار است، که بیان می‌کند افزایش در سرانه پزشک، با کاهش در تلفات جاده‌ای مرتبط است. همچنین نتایج بر آورد نشان می‌دهد که مصرف الکل و وسایل نقلیه سرانه بیشتر، تلفات جاده‌ای را افزایش می‌دهند.

تراینور (۲۰۰۸) به بررسی رابطه بین درآمد ملی سرانه و تلفات ترافیکی وسایل نقلیه را در هر مایل سفر مورد بررسی قرار داد. برای این کار داده‌های دوره ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۳ را برای ۸۸ شهرستان اوهایو مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. در این مطالعه میانگین چند سال از داده‌ها برای به‌کارگیری تجزیه و تحلیل مقطعی به‌جای روش پانل، مورد استفاده واقع شده است؛ زیرا تغییرات تصادفی سال به سال مرگ‌ومیر در هر شهرستان، بسیار بالا بود و مانع از برآورد یک مدل آماری معنادار می‌شد. نتایج حاکی از آن است که درآمد سرانه و تراکم جمعیت اثر قابل‌توجهی بر روی تلفات ناشی از وسایل نقلیه موتوری دارند و همچنین نشان‌دهنده ارتباط غیرخطی بین درآمد سرانه و نرخ مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات است. همچنین نتایج برآورد حداقل مربعات معمولی، معناداری کل ضرایب متغیرها را با علامت‌های مورد انتظار بیان شده در فرضیات با سطح احتمال ۹۰ درصد نشان می‌دهد.

پائولوزی و همکاران (۲۰۰۷) به بررسی تأثیر رشد اقتصادی را بر نرخ مرگ و میر و صدمات ترافیکی در میان انواع کاربران مختلف جاده (پیاده‌ها، دوچرخه سواران،



موتورسیکلت سواران، مسافرین خودروها و سایر وسایل نقلیه) را مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون خطی به بررسی داده‌های مقطعی مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات ۴۴ کشور برای سال ۲۰۰۵ می‌پردازد. نتایج بررسی‌ها برای دو مرحله از توسعه اقتصادی نشان می‌دهد که در مرحله اول توسعه با افزایش نرخ مرگ‌ومیر تصادفات روبه‌رو هستیم تا اینکه به یک نقطه بحرانی برسیم و از آن به بعد شاهد کاهش این نرخ خواهیم بود. آن‌ها افزایش اولیه و سپس کاهش نرخ مرگ‌ومیر را به تغییر در نرخ کاربران جاده‌ای غیرموتوری (پیاده‌ها و سایر کاربران آسیب‌پذیر جاده‌ای) نسبت دادند. با این حال تغییر در نرخ مرگ‌ومیر در سطوح بالاتر درآمدی نامشخص بود. رحمانی و همکاران (۱۳۸۵) به بررسی عوامل مؤثر بر تصادفات جاده‌ای از دیدگاه جامعه‌شناختی پرداختند. روش تحقیق این بررسی پیمایشی و ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه بوده است، که نمونه‌ای با حجم ۳۸۹ نفر از رانندگان عمومی شهرستان بابل را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. نتایج این تحقیق نشان داده است که سطح تحصیلات و تصادفات رابطه معنی‌دار و معکوس وجود، یعنی کسانی که دارای سطح تحصیلات پایین‌تری هستند، احتمالاً بیشتر در معرض خطر تصادفات می‌باشند. همچنین بیان می‌کند که بین مدل خودرو و تصادف همبستگی معناداری وجود دارد و جهت این همبستگی نیز معکوس می‌باشد؛ بدین معنی که هرچه مدل خودرو پایین‌تر، میزان تصادف آن نیز بیشتر است.

آیتی و همکاران (۱۳۸۷)، مطالعه‌ای تحت عنوان محاسبه هزینه‌های آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات جاده‌ای ایران در سال ۱۳۸۳، را به انجام رساندند؛ که بر اساس این تحلیل‌ها، سهم هریک از وسایل نقلیه در تصادفات و نیز شدت آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات جاده‌ای تعیین شد. سپس با بررسی و تعیین نرخ‌های خرید و فروش وسایل نقلیه در ایران و نیز آمار تصادفات راهنمایی و رانندگی هزینه خسارت به وسایل نقلیه بر اساس شاخص‌های سال ۱۳۸۳ مورد محاسبه قرار گرفت. این محاسبه دقیق‌ترین محاسبه‌ای است که تاکنون در مورد هزینه آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات ایران انجام گرفته است. نتیجه این بررسی نشان داد که در سال ۱۳۸۳ بیش از شش هزار میلیارد ریال از این طریق به اقتصاد کشور زیان وارد شده است. این صدمه اقتصادی بیش از ۵۰ درصد تولید ناخالص ملی و بیش از کل بودجه راه‌سازی و راه‌داری کشور در سال مزبور بوده است. همچنین، عینی و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی برآورد هزینه سوانح ترافیکی در ایران با استفاده از روش تمایل به پرداخت، پرداختند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان





داد که هزینه سوانح ترافیکی در ایران سهم قابل توجهی از درآمد ناخالص ملی را شامل می‌شود. اگر سیاست‌گذاری‌ها و اختصاص منابع بر اساس شواهد علمی بنا شود می‌توان با کاهش میزان مرگ‌ومیر و مصدومیت، مبلغ هنگفتی از سرمایه کشور را ذخیره کرد.

کاظمی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان روش پیش‌بینی هزینه‌های متوفیات تصادفات ترافیکی در ایران پرداختند. روش مورد استفاده در این تحقیق روش آماری-اقتصادی بوده که ارائه روش پیش‌بینی برآورد هزینه و مقایسه دقت برآورد مدل‌ها از نوآوری‌های تحقیق محسوب می‌شود. نتایج به‌دست آمده نشان‌دهنده روند نزولی و سپس صعودی از تولید ناخالص ملی صرف هزینه‌های تصادفات فوتی شده است.

روش تحقیق

انواع هزینه در تصادفات جاده‌ای

در کشور ایران معمولاً در بررسی هزینه تصادفات، شش عنصر زیر به‌عنوان عناصر اصلی تشکیل‌دهنده تصادفات جاده‌ای در نظر گرفته می‌شود:

- هزینه اشیاء منهدم شده یا خسارت دیده؛
- هزینه جراحات جسمانی (غیر از معلولیت‌های دائمی)؛
- هزینه اوقات تلف‌شده و از بین رفته در تصادفات جاده‌ای؛
- هزینه درد، غم، جراحات روانی و صدمات روحی؛
- هزینه جان افراد فوت شده و هزینه معلولیت‌های دائمی؛
- هزینه‌های اداری؛

هر یک از اقلام بالا، ممکن است به شکل مستقیم یا غیرمستقیم بوده و خود دارای اجزاء فرعی دیگری باشند. با توجه به اینکه محاسبه همه انواع هزینه‌های فوق در این تحقیق امری غیرممکن است، از این‌رو، در این مطالعه به محاسبه هزینه جان افراد فوت شده و هزینه معلولیت‌های دائمی تصادفات در جاده‌های کشور و هزینه خسارات وارده به وسایل نقلیه طی سال‌های ۱۳۹۴ و ۶ ماهه اول سال ۱۳۹۵ در محور کرمان-جیرفت، پرداخته خواهد شد.

معرفی شاخص DALY

برای مقایسه بین اثرات مختلف تصادفات بر سلامتی انسانی اعم از فوت، معلولیت موقت یا معلولیت دائم، از شاخص DALY (سال‌های ازدست‌رفته عمر) استفاده می‌شود. DALY تنها شاخص کمی برای انعکاس مقدار کل سلامت ازدست‌رفته 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. در سال ۱۹۹۳ بانک جهانی در گزارش «بررسی سلامت» از شاخص سال‌های ازدست‌رفته عمر (DALY) برای اندازه‌گیری وضعیت سلامت یک جامعه آماری استفاده نمود [۷]. شاخص DALY در موارد ذیل کاربرد دارد:

بر اساس آمار بانک جهانی شاخص امید به زندگی در زمان تولد برای مردان ۷۲ سال و برای زنان ۷۵ سال در سال ۲۰۱۳ برآورد شده است که به‌طور متوسط برای کشور ایران ۵۷۳ سال است. با جایگذاری ثابت‌های فوق در فرمول DALY و در نظر گرفتن نرخ بهره ۱۸۰. برای ایران، فرمول برای موارد فوتی $D=1$ به شکل زیر ساده می‌شود:

$$DALY = -\left[\frac{D * C * e^{-(\beta a)}}{(\beta+r)^2}\right] + [e^{(\beta+r)L} * [1 + (\beta + r) * (L + a)] - (1 + (r + \beta)a)] \quad (۱)$$

$$C = ۰/۱۶۶۲۴۳$$

$$D = ۱ \text{ الی } ۰$$

$$r = \text{نرخ بهره}$$

$$\beta = \text{ثابت تجربی بر اساس مطالعات بانک جهانی (۰.۴۰)}$$

$$a = \text{سن متوفی در هنگام فوت سال‌های باقیمانده بالقوه زندگی}$$

$$L = \text{منهای سن متوفی در هنگام فوت}$$

$$e = ۲, ۷۱$$

$$DALY = -\left[\frac{0.16243 * 2.71^{-(0.04+a)}}{(0.04+1.8)^2}\right] + [2.71^{(0.04+1.8)L + (73.5-a)} * 1 + (0.04 + 0.18)(73.5)] - (1 + (1.8 + 0.04)a)$$

ارزش‌گذاری ریالی سال‌های ازدست‌رفته عمر

در خصوص محاسبه هزینه‌های خارجی مربوط به سلامت انسان یا به عبارتی ارزش‌گذاری ریالی DALY در این تحقیق از روش‌های زیر استفاده شده است:

روش درآمد: محاسبه ارزش عمر افراد بر اساس تولید اقتصادی آن‌ها قطعاً دیدگاه ارزش معنوی مرتب بر حیات را پوشش نمی‌دهد اما به‌عنوان یکی از شیوه‌های رایج مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجاکه افراد از قابلیت‌های فردی متفاوتی برخوردارند، لذا





درآمدهای انتظاری آن‌ها در طول زندگی متفاوت خواهد بود. بنابراین برای محاسبه هزینه سال‌های ازدست‌رفته عمر باید ارزش حال درآمدهای آتی افراد لحاظ شود. در روش درآمد یا به عبارتی روش سرمایه انسانی، ارزش تقریبی یک DALY توسط سهم هر فرد در اقتصاد مشخص می‌شود که به‌طور تقریبی معادل نسبت تولید ناخالص داخلی کشور به جمعیت آن است (تقریباً ۲۱ میلیون ریال برای ایران است).

روش V.S.L: این روش با عنوان روش ارزش جان آماری (V.S.L) است. این ارزش عبارت است 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. بر اساس مطالعات موجود، ارزش آماری زندگی انسان به‌طور کلی بین ۱۰۰/۰۰۰ دلار آمریکا تا ۲۴ میلیون دلار آمریکا در سال ۲۰۰۲ میلادی برآورد شده است که این دامنه وسیع با توجه به روش‌های مختلف برآورد V.S.L، امری طبیعی است. شکی نیست که این برآوردها، با توجه به تفاوت‌های فرهنگی و سطح درآمد هر کشوری، متفاوت است.

در این نوشتار ما از مفهوم V.S.L استفاده می‌کنیم که در سراسر دنیا نیز برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های حکومتی و اجتماعی از آن استفاده می‌شود. در ایران، در یک مطالعه تحقیقاتی، ارزش آماری زندگی به روش‌های مختلف محاسبه شده است. در این مطالعه، با توجه به ملاحظات بین‌المللی و شرایط اقتصادی و اجتماعی ایران و همچنین با توجه به رایج‌ترین روش جهانی (روش کشش درآمد یک) در ارزیابی اقتصادی نهایی برای V.S.L، عددی معادل ۶۱۸۸ میلیون ریال در سال ۱۳۹۴ در نظر گرفته شده است. سپس V.S.L بر عدد ۲۵ تقسیم می‌شود (این عدد نمایشگر ارزش فعلی سال‌های زندگی است که به‌طور متوسط با مرگ یک بزرگسال از دست می‌رود)، تا یک تخمین، ارزش ریالی DALY به‌دست بیاید که این تخمین معادل ۲۴۷ میلیون ریال برای ایران است.

با در دست داشتن تعداد متوفیات ناشی از تصادفات جاده‌ای در سال ۱۳۹۴ و ۶ ماهه اول سال ۱۳۹۵ برای رده‌های سنی مختلف و با در نظر گرفتن شاخص امید به زندگی ۷۳/۵ سال و متوسط نرخ بره ۱۸ درصد برای ایران، برآورد میزان DALY ناشی از تصادفات فوتی در سال‌های ۱۳۹۴ و ۶ ماهه اول سال ۱۳۹۵ از فرمول شماره ۱ محاسبه گردیده و برای به دست آوردن تخمینی از حد بالا و پایین هزینه، از دو روش درآمد و V.S.L هزینه خارجی تصادفات محاسبه می‌شود. همچنین با توجه به اینکه تولید ناخالص



داخلی کشور در سال ۱۳۹۴ حدود ۱۶۳۷۱۸۷۲ میلیارد ریال بوده نسبت هزینه‌ها خارجی تصادفات فوتی، به تولید ناخالص داخلی کشور به دست می‌آید. از آنجایی که آماری از تعداد معلولین تصادفات جاده در دسترس نیست، از این رو، برای به دست آوردن تخمینی از هزینه آن، با فرض اینکه ده درصد از مجروحیت‌ها به معلولیت دائمی می‌انجامد و با در نظر گرفتن میانگین سنی ۲۵ سال برای ایشان، حداقل و حداکثر هزینه با استفاده از روش درآمد V.S.L به دست می‌آید، و در نهایت با میان‌گیری از حد بالا و پایین مقدار عددی هزینه متوفات و مصدومین به دست می‌آید.

محاسبه هزینه‌های آسیب به وسایل نقلیه

هزینه‌های اقتصادی تصادفات می‌توانند شامل تمام هزینه‌هایی که از تصادفات ناشی می‌شوند و یا در نتیجه تصادفات به وجود می‌آیند، باشند. هزینه‌های تصادفات اولین بار در سال ۱۹۵۵ در انگلستان و سپس ایالات متحده مورد محاسبه قرار گرفتند. هزینه تصادفات ایران به‌طور کلی برای اولین بار در سال ۲۰۰۱ میلادی معادل ۶۱۷۰/۶ میلیارد ریال مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه میزان هزینه تجهیزات، ماشین‌آلات و صدمه به اشیاء در سال ۷۶ معادل ۱۷۴۴ میلیارد ریال است. بر اساس مطالعات TRL در گذشته تنها از اطلاعات شرکت بیمه استفاده می‌شد، اما این اطلاعات نماینده کامل و کل تصادفات نیست.

بر اساس رهنمودها، گرچه اطلاعات شرکت بیمه احتمالاً TRL به عنوان منبعی مهم از اطلاعات مربوط به هزینه‌های خسارت به وسایل نقلیه باقی مانده است، اما این امکان وجود دارد که این اطلاعات را با استفاده از منابع دیگر مانند تعمیرگاه‌های اتومبیل، مالکان ناوگان‌های وسیله نقلیه یا صاحبان اتومبیل‌های شخصی، کامل تر کرد.

مراحل محاسبه

- تعیین تعداد وسایل نقلیه خسارت دیده در تصادفات.
- تعیین قیمت وسایل نقلیه درگیر در تصادفات.
- تعیین میزان خسارت به وسایل نقلیه.
- تجزیه و تحلیل نتایج سه مرحله قبل و تعیین هزینه آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات

تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق

هزینه خارجی تصادفات فوتی و منجر به معلولیت:



جدول ۳- هزینه‌های تصادفات

روش	فوتی (ریال)	مصدومیت (ریال)
درآمد DALY	۴۷۵۰۲۰۰۰۰۰۰	۱۵۸۳۴۰۰۰۰۰۰
DALY V.S.L	۵۶۰۹۷۶۰۰۰۰۰۰	۱۸۶۲۳۸۰۰۰۰۰۰
میانگین دو روش	۳۰۴۲۳۹۰۰۰۰۰۰	۱۰۱۰۳۶۰۰۰۰۰۰
جمع کل هزینه‌ها	۴۰۵۲۷۵۰۰۰۰۰۰	

با توجه به مباحث گفته شده در فصول قبل و با استفاده از فرمول یک با توجه به داده‌های در اختیار هزینه‌های مربوط به متوفیات و مصدومین به صورت ذیل می‌باشند:

محاسبه آسیب به وسایل نقلیه

ابتدا تعداد خودروهای درگیر در تصادفات را به تفکیک نوع خودرو از آمارهای به دست آمده استخراج کرده‌ایم در ادامه برای محاسبه قیمت وسایل نقلیه و متوسط میزان آسیب به وسایل نقلیه با توجه به قیمت خودرو در سال ۱۳۹۴ و مدل خودروها و کاهش قیمت خودروهای خسارتی، میانگین قیمت وزنی خودروهای خسارتی با توجه به فراوانی و مدل خودرو و قیمت در سال تولید به شاخص سال ۱۳۹۴ به دست می‌آوریم و برای تعیین میزان خسارات وارده به هر یک از خودروهای با استفاده از میانگین درصد خسارات وارده با توجه به میزان فراوانی خودروها و میانگین درصدی خسارات وارده تخمینی از خسارات وارده به هر دسته از خودروها را محاسبه کرده که به شرح جدول ۴ می‌باشد.

جدول ۴- برآورد هزینه خسارات وارده به خودروها در تصادفات

نوع خودرو	متوسط قیمت (میلیون تومان)	تعداد	متوسط خسارات وارده (میلیون تومان)	کل خسارات وارده
پراید	۱۰	۴۸	۶	۲۸۸
موتور هوندا	۵۰۷	۱۰۰	۶	۶۰۰
پژو ۴۰۵	۱۴	۴۶	۷	۳۲۲
وانت پیکان	۷	۴۰	۴۵۰۲	۹۸
پژو پارس	۱۷	۲۱	۸۰۶	۸۰۱۴۲
وانت زامیاد	۱۶	۶	۲۰۳	۲۰۱۹
کامیون بنز	۱۱۰	۲۶	۵۰۱۶	۴۲۹
سمند	۱۵	۱۶	۷۵۰۳	۶۰
اتوبوس	۲۵۰	۴	۷۵	۳۰۰
جمع کل خسارات وارده			۲۲۵۹	





حال با جمع کردن هزینه‌های مربوط به فوت یا مصدومیت و خسارات وارده به وسایل نقلیه درگیر در تصادفات محور مذکور، طی سال‌های ۱۳۹۴ و شش ماه اول سال ۱۳۹۵، هزینه کل آسیب‌های جاده‌ای به دست می‌آید که به شرح ذیل است:
 $۴۲۷۸۶۵۰۰۰۰۰ = ۲۲۵۹۰۰۰۰۰۰ + ۴۰۵۲۷۵۰۰۰۰۰۰$

پیش‌بینی روند افزایش هزینه‌ها تا افق زمانی ۱۴۰۴

در این قسمت به‌منظور پیش‌بینی روند تغییرات هزینه‌ها در سال‌های آینده اقدام به سناریوسازی می‌کنیم.

سناریوها تصویر روشنی از آینده‌اند که برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران به کمک آن‌ها می‌توانند مسائل، چالش‌ها و فرصت‌های محیط را به‌روشنی ببینند و بشناسند. بدیهی است به سبب گوناگونی عوامل و نیروهای سازنده آینده و پیچیدگی و تعامل میان آن‌ها، هرگز نمی‌توان آینده را به‌طور دقیق پیش‌بینی کرد. ازاین‌رو، متخصصان آینده‌نگری، انتخاب محتمل‌ترین تصویر آینده را چندان درست نمی‌دانند. در نتیجه، باید سناریوهای مختلفی را برای برنامه‌ریزی به کاربرد. بنابراین، اگر سناریو شامل همه تصاویر ممکن آینده باشد، می‌تواند ابزار قدرتمندی برای برنامه‌ریزی به شمار آید. ازاین‌رو، در این مطالعه به‌منظور پیش‌بینی وضعیت هزینه‌های تصادفات تا افق ۱۴۰۴ سه سناریو خوش‌بینانه و بدبینانه و میان‌بین در نظر گرفته شده است. سناریوهای موردنظر در جدول شماره ۴-۳ ارائه شده است:

جدول ۵- سناریوهای طراحی شده برای پیش‌بینی

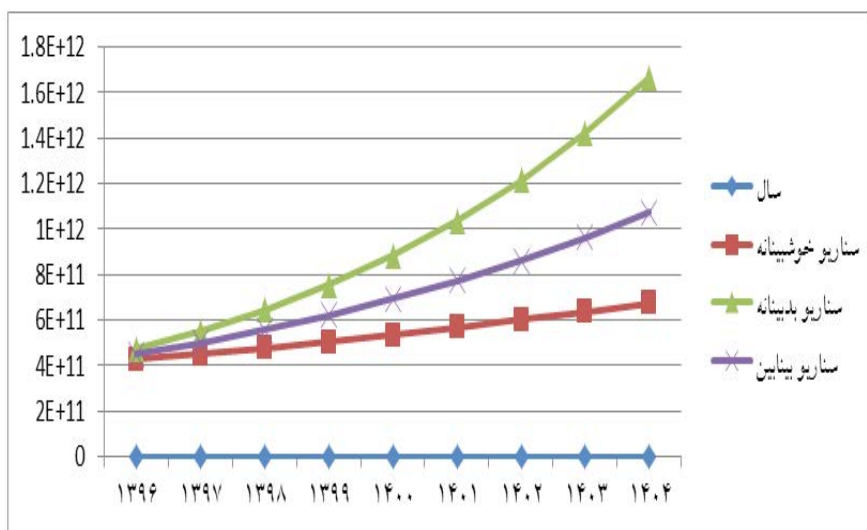
سناریو	رشد تعداد فوتی و جرحی (DALY)	شاخص درآمد	شاخص V.s.I
خوش‌بینانه	۵- درصد	۳ درصد	۱۲ درصد
بدبینانه	۵ درصد	۳ درصد	۱۲ درصد
بینابین	ثابت	۳ درصد	۱۲ درصد



جدول ۶- نتایج برآورد هزینه‌ها در سناریوها

سناریو بدبینانه	سناریو خوش‌بینانه	سال
۴۴۹,۷۹۱,۱۶۰,۰۰۰	۴۲۷,۳۰۱,۶۰۲,۰۰۰	۱۳۹۶
۵۰۰,۸۳۰,۴۷۵,۶۰۰	۴۵۱,۹۹۹,۵۰۴,۲۲۹	۱۳۹۷
۵۵۷,۹۰۶,۴۴۰,۳۶۴	۴۷۸,۳۳۵,۰۳۴,۳۰۷	۱۳۹۸
۶۲۱,۷۴۰,۸۱۰,۱۳۰	۵۰۶,۴۱۱,۷۷۵,۷۳۱	۱۳۹۹
۶۹۳,۱۴۱,۸۷۲,۱۷۷	۵۳۶,۳۳۹,۹۶۷,۶۷۳	۱۴۰۰
۷۷۳,۰۱۴,۸۲۶,۶۱۳	۵۶۸,۲۳۶,۹۳۰,۳۷۶	۱۴۰۱
۸۶۲,۳۷۳,۴۱۳,۴۷۵	۶۰۲,۲۲۷,۵۱۷,۷۸۹	۱۴۰۲
۹۶۲,۳۵۲,۹۳۴,۹۹۱	۶۳۸,۴۴۴,۵۹۹,۱۸۴	۱۴۰۳
۱,۰۷۴,۲۲۴,۸۴۰,۴۴۶	۶۷۷,۰۲۹,۵۷۱,۶۰۲	۱۴۰۴
۶,۴۹۵,۳۷۶,۷۷۳,۷۹۶	۴,۸۸۶,۳۲۶,۵۰۲,۸۹۳	جمع کل

شکل ۱- نتایج برآورد هزینه‌های در سناریوها



جدول ۷- هزینه‌ی هر کیلومتر ریل و جاده

۱	هزینه احداث هر کیلومتر راه اصلی در مسیر کوهستانی	۱ میلیارد تومان
۲	هزینه احداث و زیرسازی هر کیلومتر راه آهن در مسیر کوهستانی	۲ میلیارد تومان

منبع: سایت سازمان راهداری کشور. ۱۳۹۴

جدول ۸- روند مقایسه‌ای هزینه و احداث مسیر احداث جاده (باند دوم) در سه سناریو

سناریو	هزینه تصادفات در ۱۰ سال (میلیارد تومان)	قیمت تمام‌شده مسیرهای حمل‌ونقل مختلف (میلیارد تومان)	مزیت هزینه‌ای
خوش‌بینانه	۴۸۸	۲۲۹	۲۵۹
بینابین	۶۴۹	۲۲۹	۴۲۰
بدبینانه	۸۶۴	۲۲۹	۶۳۵

جدول ۹- روند مقایسه‌ای هزینه و احداث مسیر احداث راه آهن در سه سناریو

سناریو	هزینه تصادفات در ۱۰ سال (میلیارد تومان)	قیمت تمام‌شده مسیرهای حمل‌ونقل مختلف (میلیارد تومان)	مزیت هزینه‌ای
خوش‌بینانه	۴۸۸	۴۵۸	۳۰
بینابین	۶۴۹	۴۵۸	۱۹۱
بدبینانه	۸۶۴	۴۵۸	۴۰۶



نتیجه گیری

این بررسی آماری نشان می‌دهد که در یک بازه زمانی بسیار کوتاه تقریباً ۱۸ ماه چیزی حدود ۴۲۷ میلیارد ریال هزینه تصادفات یکی از محورهای (کرمان - جیرفت) استان کرمان بوده است. که این هزینه از کل بودجه پیشنهادی استانداری سال ۱۳۹۴ استان کرمان بیشتر است. با نگاهی به محورهای فراران و پرخطری که در استان وجود دارد درمی‌یابیم که هر ساله میلیاردها پول صرف هزینه‌های فوت، درمان، آسیب به وسایل نقلیه و... می‌شود. که این بخشی کوچکی از هزینه‌هایی است که به‌صورت حسابداری می‌توان حساب کرد. بخش دیگری از هزینه‌ها شامل بی‌خانمان شدن، فوت عزیزان، آسیب‌هایی روانی، ناتوانی‌های جسمی و حرکتی، آسیب‌هایی اجتماعی و... که محاسباتی نیستند صدمات و خسارات جبران‌ناپذیری تا سال‌ها از خود به‌جای می‌گذارد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول، سه سناریو برای پیش‌بینی روند تغییرات هزینه‌ها در افق زمانی ۱۴۰۴ در قالب سه سناریو خوش‌بینانه، بدبینانه و بینابین، چیزی در حدود ۲۰، ۵۰، و ۳۰ درصد از تولید ناخالص داخلی به هدر رفته و خرج هزینه‌های تصادفات شده است که با توجه به آمارهای ارائه شده در جدول‌ها، در خصوص هزینه‌های احداث مسیرهای مناسب و با توجه سه سناریوی پیش رو خوش‌بینانه، بینابین و بدبینانه احداث تمامی مسیرها در همه سناریوها مزیت هزینه‌ای دارد. چه‌بسا که با توجه به راه‌اندازی مسیرهای ذکر شده تصادفات نیز به‌طور قبل چشم‌گیری کاهش پیدا کرده و باعث جلوگیری از سهم بسزایی از تولید داخلی و همچنین کاهش هزینه‌ها و تلفات می‌شود. این نکته در اینجا حائز اهمیت است که اشاره شود در این تحقیق فقط یکی از محورهای کشور مورد بحث و بررسی قرار گرفته است و با توجه به آمارهای و اطلاعاتی که از محورهای پرتردد و حادثه‌خیزتر استان و کشور موجود می‌باشد جای بحث، نگرش و اما واگرهای فراوانی است که سالانه چند هزار میلیارد پول باید فقط صرف تلفات و هزینه‌های جاده‌ای شود و بر اساس آمار سال ۱۳۹۴ پژوهشکده بیمه مرکزی ایران، کشور ما از نظر تصادفات رانندگی در بین ۱۹۰ کشور جهان، رتبه ۱۸۹ را به خود اختصاص داده و از این جهت، تنها کشور سیرالئون در غرب قاره آفریقا است که وضعیت نامناسب‌تری نسبت به ایران دارد و در مقایسه با برخی از کشورهای آسیایی می‌توان گفت میزان تلفات تصادفات رانندگی در ایران ۲۵ برابر ژاپن و ۲ برابر ترکیه است.





منابع

- آیتی، اسماعیل (۱۳۸۸)؛ «هزینه تصادفات (تئوری و کاربرد)». وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل و نقل.
- آیتی، اسماعیل (۱۳۸۵)؛ محاسبه هزینه‌های آسیب به وسایل نقلیه در تصادفات جاده‌ای در ایران در سال ۱۳۸۳. پژوهشنامه حمل و نقل، سال پنجم، شماره اول، بهار ۱۳۸۷.
- زاهد، فاطمه و رضایی ارجودی، علی (۱۳۸۵)؛ «برآورد هزینه خارجی بخش جاده‌ای کشور بر محیط زیست- اجتماعی (با تأکید بر تصادفات جاده‌ای)»، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هشتم، شماره ۸۵، ص ۳۵-۵۲.
- سازمان راهداری کشور (۱۳۹۰)؛ «سالنامه آماری»، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای.
- نیرومند، حسینعلی (۱۳۷۶)؛ «تحلیل سری‌های زمانی؛ روش‌های یک متغیری و چندمتغیری»، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- نیرومند، حسینعلی (۱۳۸۴)؛ «تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی»، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- وب‌سایت بانک مرکزی ایران، فصل «حساب‌های ملی» www.cbi.ir
- سایت سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای کشور (۱۳۹۴)؛ «سالنامه آماری حمل و نقل جاده‌ای ۱۳۹۴»، دفتر فناوری اطلاعات، وزارت راه و ترابری
- پیوندی، پریش، نصیری، احسان و عموزاده، علی (۱۳۸۴)؛ بررسی تحلیل حوادث رانندگی مدیریت شده توسط هلال احمر استان سمنان و مقایسه آن با کل تلفات در سال ۱۳۸۳، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس بین‌المللی حوادث رانندگی و جاده‌ای، دانشگاه تهران، ۳۰ آذرماه و ۱ دی‌ماه.
- خاکی، علی منصور و محسنی، حسین (۱۳۸۸)؛ نقش پررنگ‌تر عامل انسانی نسبت به راه در تصادفات جاده‌ای کشور، اولین کنفرانس ملی تصادفات و سوانح جاده‌ای و ریلی ایران، زنجان، آذر.
- زاهد، فاطمه، رضایی ارجودی، عبدالرضا، (۱۳۸۵)؛ برآورد هزینه خارجی بخش جاده‌ای کشور بر محیط زیست اجتماعی (با تأکید بر تصادفات جاده‌ای، نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هشتم، شماره ۳، پاییز، ص. ۳۵-۴۲.
- محمدی، فریبرز (۱۳۹۰)؛ بررسی عوامل موثر بر تصادفات جاده‌ای در ایران. دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بو علی سینا.
- Abouzahar, C. (1999) "Disability adjusted life years (DALYs) and reproductive health: A critical analysis", Reproductive Health Matters. Vol 7. No.14, pp. 118-129.
- Anand, S, and Hanson, K. (1997)"Disability-adjusted life years: a critical review". Journal of Health Economics", Vol. 16, pp. 685-702.





- Ansuategi, A., & Escapa, M. (2002). Economic growth and greenhouse gas emissions. *Ecological Economics*, 40(1), 23-37.
- Ayati, E. (2002) "The cost of traffic accidents in Iran". Mashhad, Iran: Ferdowsi University Press.
- Bahadorimonfared, A., Soori, H., Mehrabi, Y., Delpisheh, A., Esmaili, A. And Salehi, M. (2013).
- Barker, C. And Green, A. (1997). "Opening the debate on DALYs". *Health Policy and Planing*, Vol.11, No.2, pp.179-183.
- Bishai, D., Quresh, A., James, P., & Ghaffar, A. (2006). National road casualties and economic development. *Health economics*, 15(1), 65-81.
- Chaloupka, F. J., Grossman, M., & Saffer, H. (1998). The effects of price on the consequences of alcohol use and abuse. In *Recent developments in alcoholism* (pp. 331-346). Springer US.
- Cleveland, W. S. (1979) "Robust locally weighted regression and smoothing scatter plots". *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 829-836.
- Cryer, J. D. And Chan, K. S. (2008). "Time series analysis with applications in R", 2nd ed. Springer.
- Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. In *Classic Papers in Natural Resource Economics* (pp. 87-137). Palgrave Macmillan UK.

