

بررسی انواع شاخص‌های تصادفات در جاده‌های استان کردستان

علی اصغر کاظمی^۱، افشین شریعت‌مهمی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران Email: akazemi@iust.ac.ir

^۲ استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران Email: shariat@iust.ac.ir

چکیده

وقوع تصادفات جاده‌ای پیامدهای ناگواری را به همراه دارد. تلفات انسانی، بدترین پیامد هر تصادف می‌باشد که متأسفانه آمار آن در کشور بسیار زیاد است. استان کردستان به لحاظ داشتن موقعیت جغرافیایی و شرایط طبیعی ویژه، در معرض آسیب‌های ناشی از وقوع حوادث جاده‌ای قرار دارد که کاهش این آسیب‌ها با توجه به وضعیت توپوگرافی و ساختار عوارض منطقه دارای اهمیت فراوان است. در این پژوهش، به منظور ارزیابی شبکه راه‌های استان کردستان، انواع شاخص‌های مختلف برای حوادث جاده‌ای مورد بررسی قرار گرفته است. وجود این شاخص‌ها در تصمیم‌گیری مراحل مختلف مدیریت سوانح مؤثر است. به کمک این شاخص‌ها می‌توان با تعیین میزان ریسک مسیرها، اولویت سرمایه‌گذاری در شبکه را با هدف افزایش قابلیت اطمینان شبکه و کاهش ریسک تصادفات انجام داد.

کلمات کلیدی: شاخص تصادفات، تحلیل ریسک، تحلیل تصادفات

مقدمه

ایمنی عبور و مرور یکی از اصول اساسی مهندسی برنامه‌ریزی و حمل‌ونقل می‌باشد، به طوری که در کشورهای توسعه یافته، موضوع ایمنی مورد توجه جدی قرار گرفته و با انجام مطالعات و اتخاذ تدابیر لازم، سعی شده است که تصادفات و پیامدهای ناشی از آن را به منظور افزایش میزان مطلوبیت و ارتقاء عملکرد شبکه حمل‌ونقل، تا حد امکان کاهش دهند. ولی متأسفانه در اکثر کشورهای در حال توسعه، به علت ضعف عملکرد شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای، تعداد و نرخ تصادفات سیر صعودی دارد. به‌گونه‌ای که، خسارات ناشی از تصادفات در حدود ۱ الی ۳ درصد تولید ناخالص ملی این کشورها برآورد می‌شود و سوانح جاده‌ای یکی از عمده‌ترین عوامل مرگ و میر در بسیاری از این کشورها می‌باشد. همچنین در کشورهای در حال توسعه، نسبت تصادفات به ازای وسیله نقلیه- کیلومتر طی شده، تا ۱۵ برابر بیشتر از کشورهای توسعه یافته است [۱].

طی ۲۰ سال گذشته، سازمان بهداشت جهانی، تعداد تقریبی کل تلفات جاده‌ها در سطح جهان را سالیانه بیش از یک میلیون و دویست هزار نفر و تعداد کل مجروحین را حدود ده میلیون نفر برآورد و به ثبت رسانده است که از این دسته، سهم کشورهای در حال توسعه، بیشتر از کشورهای توسعه یافته می‌باشد [۲].

آمار مرگ و میر نشان می‌دهد که تصادفات جاده‌ای حتی در کشورهای توسعه یافته توسعه صنعتی، در صدر علل مرگ و میر بوده است، به ویژه در رده سنی ۱۵ تا ۲۵ سال که بیشترین عامل تلفات انسانی می‌باشد [۳].

همچنین، پیش‌بینی‌ها بیان می‌دارند که در سال ۲۰۲۰ تصادفات ترافیکی به‌عنوان دومین عامل مرگ‌ومیر در کشورهای در حال توسعه و سومین عامل مرگ‌ومیر در کل دنیا خواهد بود و تصادفات ترافیکی بالاتر از بیماری‌هایی مانند HIV، مالاریا و سل قرار خواهد گرفت [۴]. در کشور ایران، طی ۳ سال اخیر به‌طور متوسط سالیانه حدود ۲۴۰۰۰ نفر در تصادفات ترافیکی جان خود را از دست داده‌اند که از این مقدار بیش از ۷۰٪ مربوط به راه‌های برون‌شهری و بقیه مربوط به نواحی درون‌شهری بوده‌است [۵].

با این تفاسیر، برای رسیدن به کارآمدترین و ایمن‌ترین سیستم حمل‌ونقل، می‌بایست علل و به تبع آن هزینه تصادفات وسایل نقلیه به‌دقت مورد بررسی قرار گیرند. در واقع، اهمیت ایمنی به‌حدی است که هرگونه سرمایه‌گذاری در زیر بخش حمل‌ونقل جاده‌ای می‌بایست با مد نظر قراردادن افزایش ایمنی و کاستن از خسارات و تلفات سوانح جاده‌ای صورت پذیرد.

استان کردستان با واقع شدن در منطقه‌ای کوهستانی و شرایط آب و هوایی ویژه، در معرض خطر بروز انواع حوادث جاده‌ای قرار دارد که این مسأله، توجه به برنامه‌های مرتبط با مدیریت شبکه حمل‌ونقل را در استان، خصوصاً در هنگام بروز سوانح، مضاعف می‌نماید. با توجه به اینکه عملکرد مناسب شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای در ارتباط مستقیم با ایمنی استفاده‌کنندگان از راه می‌باشد. لذا برای بررسی دقیق‌تر نحوه عملکرد آن، با تعیین شاخص ریسک تصادفات جاده‌ای، می‌توان با اولویت‌بندی کمان‌های ارتباطی، ضمن ارائه برنامه‌های مربوط به کاهش میزان ریسک در شبکه، نحوه انجام فعالیت‌های مختلف را مدیریت و کنترل نمود.

برای تحلیل و ارزیابی تصادفات جاده‌ای، مطالعات زیادی انجام شده است. گروتس و همکارانش [6] برای بررسی شناسایی نقاط پرحادثه و نحوه تأثیر رتبه‌بندی این نقاط با انجام آنالیز حساسیت، ترکیبی از اوزان متفاوت برای آسیب دیدگی جزئی، صدمه جدی و جراحت مرگبار به نمایندگی از نگرش‌های مختلف برای بررسی و تحلیل تصادفات مورد استفاده قرار دادند. نتایج این کار نشان می‌دهد که نگرش‌های مختلف نسبت به مشکل ترافیک و ایمنی و نحوه انتخاب وزن‌ها، ارتباط مهمی با تعیین و رتبه‌بندی نقاط پرحادثه و

تصادفات محورهای استان [۸] میزان این شاخص به تفکیک هر محور محاسبه شده است. نمونه محاسبات انجام شده در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: نمونه محاسبات شاخص معادل خسارتی تصادفات در محورهای ارتباطی استان کردستان [۹]

نام محور	تصادفات خسارتی سالیانه X	تصادفات جرحی سالیانه Y	تصادفات فوتی سالیانه Z	معادل خسارتی تصادفات $P=X+3Y+5Z$
سنندج-کروندان	۱۱۰	۹	۰/۵	۱۳۹/۵
بیجار-سهراهی غیبی سوز	۳۶	۳	۰	۴۵
قروه-ناظم آباد	۴۵	۶	۰/۵	۶۵/۵
سنندج-سهراهی فقیه سلیمان	۱۱۵	۴	۱	۱۳۲
دیواندره-سهراهی تکاب	۵۰	۴	۱	۶۷
بانه-سقز	۹۳	۱۱	۱	۱۳۱
مریوان-سروآباد	۳۵	۳	۰	۴۴

۲. شاخص تعداد تصادفات به ازای هر ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه-کیلومتر این شاخص، یکی از مهم ترین شاخص ها در تحلیل تصادفات و ارزیابی وضعیت سوانح شبکه جاده ای است و از آن برای شناسایی و تعیین محورهای با ریسک بالای تصادفات استفاده می شود. رابطه (۲)، نحوه محاسبه این شاخص را نشان می دهد.

$$R = \frac{n \times 100000}{V \times l} \quad (2)$$

در این رابطه، R شاخص تعداد تصادفات به ازای هر ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه-کیلومتر، n تعداد تصادفات، V کل حجم ترافیک سالیانه عبوری و l طول محور می باشد.

جدول ۲، نمونه محاسبات شاخص تعداد تصادفات به ازای هر ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه-کیلومتر را در محورهای استان نشان می دهد. در واقع این شاخص، بیانگر این مطلب است که در مقایسه دو محور با تعداد تصادفات یکسان، محوری که حجم ترافیک کمتری را از خود عبور می دهد، از نظر تصادفات، ریسک بالاتری دارد و بالعکس.

جدول ۲: نمونه محاسبات شاخص تعداد تصادفات به ازای هر ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه-کیلومتر در محورهای ارتباطی استان کردستان

نام محور	طول محور	کل حجم ترافیک سالیانه محور	تعداد تصادفات	شاخص تعداد تصادفات به ازای هر ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه-کیلومتر
سنندج-کروندان	۴۰/۵	۲۸۴۵۳۴	۱۱۹/۵	۱/۰۴
بیجار-سهراهی غیبی سوز	۵۲/۵	۳۳۸۲۴۴	۳۹	۰/۲۲
قروه-ناظم آباد	۱۳	۴۵۷۲۴۴	۵۱/۵	۰/۸۷
سنندج-سهراهی فقیه سلیمان	۳۴	۲۷۷۹۰۴	۱۲۰	۱/۲۷
دیواندره-سهراهی تکاب	۳۵	۶۵۵۴۲۲	۵۵	۰/۲۴
بانه-سقز	۵۱/۵	۱۵۷۸۳۵	۱۰۵	۱/۳۹
مریوان-سروآباد	۳۱	۲۴۴۰۵۵	۳۸	۰/۵۰

به طور کلی برای اقدامات ایمنی ترافیک دارد. شریعت مهیمنی [۷]، در بررسی وضعیت و ارائه شاخص های مکانیابی مراکز امداد رسانی پزشکی، با معرفی شاخص های ارزیابی تصادفات، انواع شاخص های مرتبط با شدت و نرخ تصادفات را مورد بررسی قرار داده و با استفاده از این شاخص ها به مقایسه میان استان ها و تحلیل تصادفات جاده ای کشور پرداخته است.

روش

کوهستانی بودن محورهای ارتباطی استان کردستان، پایین بودن مشخصات هندسی جاده ها و شرایط ویژه آب و هوایی حاکم بر آن و همچنین، دستپاچگی و اضطراب رانندگان، خصوصاً رانندگانی که با وضعیت هندسی جاده و شرایط منطقه آشنایی کافی ندارند، عمدتاً باعث ایجاد تصادفات جاده ای می شود که این امر علاوه بر انسداد مسیر، باعث کاهش ایمنی مسیر عبوری نیز می گردد. بنابراین حفظ ایمنی استفاده کنندگان از راه و جلوگیری از انسداد جاده در اثر وقوع سوانح رانندگی در این شرایط، بسیار حائز اهمیت می باشد. با استفاده از آمار سوابق تصادفات محورهای ارتباطی و تعیین شاخص ریسک در برابر حوادث جاده ای، این امکان وجود خواهد داشت تا با تعیین محورهای پرخطر، میزان حوادث جاده ای را کنترل و از شدت وقوع آنها کاست. برای استفاده مناسب تر و معنی دارتر آمارها، شاخص های متداول ارزیابی تصادفات و شدت آنها معرفی و مقایسه ای بین استان ها با شاخص های محاسبه شده انجام می گیرد.

شاخص های مختلف مرتبط با شدت و نرخ تصادفات

به دلیل تفاوت میان استان ها از نظر طول راه، میزان تردد، وضعیت راه، شدت و نوع تصادفات و برای درک وضع نسبی تصادفات جاده ای و مقایسه بین داده های آماری مختلف، استفاده از تعداد تصادفات و یا افراد فوتی و مجروح نمی تواند معیار کافی برای تصمیم گیری ها باشد. بر این اساس کمیت ها و نرخ های نسبی مختلفی برای این منظور استفاده می شود.

۱. شاخص معادل خسارتی تصادفات

از جمله شاخص هایی که در تصادفات استفاده می گردد، شاخص معادل خسارتی تصادفات است که در آن، تصادفات جرحی و فوتی نیز با تصادفات خسارتی معادل سازی و جایگزین می شوند.

برای تعیین شاخص معادل خسارتی تصادفات، جمع آوری سوابق انواع تصادفات جاده ای اعم از خسارتی، جرحی و فوتی در هر کمان ضروری است. شاخص معادل خسارتی تصادفات، مطابق رابطه (۱) به صورت عدد P برای قطعات راه تعریف می شود. مقدار عدد P که نشان دهنده معادل خسارتی تصادفات می باشد، برابر است با:

$$P = X + 3Y + 5Z \quad (1)$$

که در آن X ، Y و Z به ترتیب تعداد تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی سالیانه در قطعه مورد نظر می باشد [۶]. لازم به ذکر است، ضرایب به کارگرفته شده، به جای مقادیر ۳ و ۵، بسته به شرایط هر کشوری، می تواند مقادیر متفاوتی داشته باشد.

با استفاده از آمار ارائه شده توسط پلیس راه استان کردستان از

۳. شاخص سهم استان از تصادفات کشور

شاخص سهم استان از تصادفات کشور، در ارزیابی ایمنی سیستم حمل و نقل جاده‌ای استان بسیار تعیین کننده است. بالا بودن شاخص سهم استان از تصادفات کشور، به عوامل متعددی از جمله میزان تردد و طول راه‌های استان بستگی دارد و ملاک مناسبی برای تخصیص اعتبار به منظور رفع نقاط پرحادثه و یا توسعه و افزایش تعداد خطوط عبوری راه‌های استان می‌باشد. مطابق این شاخص، استان‌های تهران، مازندران و اصفهان رتبه‌های اول تا سوم میزان تصادفات در راه‌های برون شهری کشور را به خود اختصاص داده‌اند و استان کردستان با سهم ۱/۵۲ درصد از تصادفات کشور در رتبه ۲۱ قرار دارد. استان‌های بوشهر، ایلام و خراسان جنوبی نیز، به ترتیب رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را به خود اختصاص داده‌اند.

۴. شاخص نسبت تصادفات استان بر طول راه‌های استان

شاخص نسبت تصادفات بر طول راه‌های استان در توضیح کیفیت راه‌های استان، فرهنگ رانندگی و سایر عوامل تأثیرگذار بر تصادفات، از شاخص قبل گویاتر است. طبق این شاخص، استان‌های تهران، قم و مازندران در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند و استان کردستان با شاخص ۱/۶ تصادف بر کیلومتر در سال، در رتبه ۱۷ قرار گرفته است. براساس این شاخص، استان‌های ایلام، یزد، سیستان و بلوچستان و خراسان جنوبی در رده‌های ۲۷ تا ۳۰ جای گرفته‌اند.

جدول ۳: سهم چند استان منتخب از تصادفات کشور و نسبت تصادفات چند استان منتخب بر طول راه‌های استان [۱۰]

استان	طول راه‌های استان	تعداد تصادف	سهم استان از تصادفات	رتبه مطابق شاخص	تعداد تصادفات بر طول راه‌های استان	رتبه مطابق شاخص
تهران	۱۳۲۲	۲۸۰۶۰	۱۷/۰۱	۱	۲۱/۲۳	۱
قم	۵۷۶	۴۹۵۵	۳	۱۱	۸/۶	۱۱
مازندران	۲۰۴۷	۱۶۴۵۲	۹/۹۷	۲	۸/۰۴	۲
کردستان	۱۵۷۱	۲۵۰۹	۱/۵۲	۲۱	۱/۶	۲۱
ایلام	۱۴۱۱	۱۲۱۹	۰/۷۴	۲۹	۰/۸۶	۲۹
خراسان جنوبی	۳۳۰۴	۱۰۱۶	۰/۶۲	۳۰	۰/۳۱	۳۰
کل کشور	۷۲۶۱	۱۶۴۹۸۶	۱۰۰	-	۲/۲۷	-

۵. شاخص سهم استان از تلفات تصادفات برون شهری کشور

شاخص سهم استان از تلفات تصادفات رانندگی برون شهری کشور نیز در ارزیابی ایمنی سیستم حمل و نقل جاده‌ای استان اهمیت فراوان دارد. مطابق این شاخص، استان‌های فارس، خراسان رضوی و کرمان رتبه‌های اول تا سوم میزان تلفات تصادف رانندگی در راه‌های برون شهری کشور را به خود اختصاص داده‌اند. استان کردستان با سهم ۲/۶۴ درصد در رتبه ۱۷ جای دارد. این در حالی است که استان کردستان با سهم ۱/۵۲ درصدی از تصادفات رانندگی برون شهری کشور در رتبه ۲۱ قرار دارد و ارتقاء رتبه استان در سهم تلفات، نشانگر شدت بالای تصادفات استان است.

۶. شاخص نسبت تلفات تصادفات برون شهری بر یکصد کیلومتر طول

راه‌های استان

شاخص نسبت تلفات انسانی تصادفات رانندگی برون شهری بر طول راه‌های استان، دیگر شاخصی است که مورد بررسی قرار می‌گیرد. این شاخص در توضیح کیفیت راه‌های استان، فرهنگ رانندگی و سایر عوامل تأثیرگذار بر تصادفات، از شاخص قبل گویاتر بوده و شاخص مناسبی برای سرمایه‌گذاری و ایمن‌سازی در راه‌های استان می‌باشد. طبق این شاخص، استان‌های تهران، قم و گیلان، رتبه‌های اول تا سوم را در اختیار دارند. استان کردستان با شاخص ۲۹/۴۱ کشته بر یکصد کیلومتر در سال، رتبه ۹ کشور را به خود اختصاص داده که بسیار نگران کننده است. براساس این شاخص، استان‌های ایلام، یزد و خراسان جنوبی رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۴: سهم استان از تلفات تصادفات رانندگی برون شهری کشور و نسبت تلفات تصادفات برون شهری بر یکصد کیلومتر طول راه‌های استان [۱۰]

استان	طول راه‌های استان	تلفات تصادفات برون شهری	سهم استان از تلفات برون شهری	رتبه	نسبت تلفات برون شهری بر یکصد کیلومتر طول راه‌های استان	رتبه
تهران	۱۳۲۲	۱۰۷۱	۶/۱۳	۴	۸۱/۰۱	۱
قم	۵۷۶	۳۶۶	۲/۱	۲۲	۶۳/۵۴	۲۲
فارس	۶۰۰۵	۱۳۲۸	۷/۶	۱	۲۲/۱۱	۱۶
خراسان رضوی	۵۹۴۳	۱۲۰۹	۶/۹۲	۲	۲۰/۳۴	۱۹
کردستان	۱۵۷۱	۴۶۲	۲/۶۴	۱۷	۲۹/۴۱	۹
ایلام	۱۴۱۱	۱۴۰	۰/۸	۳۰	۹/۹۲	۲۸
یزد	۲۷۳۳	۲۶۸	۱/۵۳	۲۵	۹/۸۱	۲۹
خراسان جنوبی	۳۳۰۴	۱۶۰	۰/۹۲	۲۹	۴/۸۴	۳۰
کل کشور	۷۲۶۱	۱۷۴۷۰	۱۰۰	-	۲۴/۰۶	-

۷. شاخص نسبت تعداد تلفات تصادفات برون شهری بر یکصد تصادف

برون شهری

مهم‌ترین عامل برای اندازه‌گیری شدت تصادفات را نرخ تعداد فوتی بر تعداد تصادفات در هر منطقه منظور می‌کنند [۷]. نسبت تعداد تلفات تصادفات رانندگی برون شهری بر یکصد تصادف برون شهری، یکی از شاخص‌های با اهمیت در بررسی شاخص ریسک در برابر حوادث جاده‌ای بوده و نشانگر شدت برخوردها در تصادفات رانندگی است. بدیهی است هرچه تعداد کشته به ازای تعداد تصادفات رخ داده بیشتر باشد، نشانه شدیدتر بودن تصادفات است. مطابق این شاخص، استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان و خراسان رضوی رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. استان کردستان نیز، با ۱۸/۴۱ کشته به ازای یکصد تصادف رانندگی در رتبه ۵ کشوری قرار دارد. کوهستانی بودن راه‌های استان و عدم تناسب عملکرد شبکه با استاندارد طراحی آن، از جمله دلایل بالا بودن این شاخص در

استان کردستان می‌باشد. مطابق این شاخص، استان‌های آذربایجان شرقی، مازندران و تهران در رتبه‌های ۲۸ تا ۳۰ جدول فرار دارند.

جدول ۵: نسبت تعداد تلفات تصادفات رانندگی برون شهری بر یکصد تصادف برون شهری چند استان منتخب [۱۰]

رتبه	استان	تعداد تصادف	کشته برون شهری	نسبت تعداد تلفات تصادفات رانندگی برون شهری بر یکصد تصادف برون شهری
۱	سیستان و بلوچستان	۲۳۸۶	۷۶۹	۳۲/۲۳
۲	کرمان	۴۷۴۳	۱۱۱۵	۲۳/۵۱
۵	کردستان	۲۵۰۹	۴۶۲	۱۸/۴۱
۲۹	مازندران	۱۶۴۵۲	۷۳۱	۴/۴۴
۳۰	تهران	۲۸۰۶۰	۱۰۷۱	۳/۸۲
-	کل کشور	۱۶۴۹۸۶	۱۷۴۷۰	۱۰/۵۹

تحلیل و بررسی

بررسی آمار تصادفات روی داده در سال ۱۳۸۵ در جاده‌های استان کردستان که در طول سه سال گذشته بیشترین مقدار را داشته‌است، بیانگر این مطلب است که در طول ۷۷۹ کیلومتر از راه‌های استان، ۲۰۰۴ مورد تصادف رخ داده است و متأسفانه ۳۶۶ نفر کشته شده‌اند. در این سال، شاخص کشته به ازای هر یکصد کیلومتر از راه‌های استان، ۴۷ نفر بوده است، درحالی‌که در همین مدت، ۲۷۵۵۶ نفر در طول ۷۱۷۱۱ کیلومتر از راه‌های کشور کشته شده‌اند و شاخص کشته به ازای هر یکصد کیلومتر از طول راه‌های کشور، ۳۸ نفر بوده است. در سال ۱۳۸۵، تعداد کل تصادفات کشور، ۵۲۳۵۳۰۰ مورد و شاخص کشته به ازای هر یکصد تصادف کشور، ۵/۳ نفر بوده که در مدت مشابه، تعداد تصادفات استان کردستان، ۲۰۰۴ مورد و شاخص کشته به ازای هر یکصد تصادف، ۱۸/۳ نفر بوده است که این مقدار، ۳/۵ برابر میانگین کشوری و نشان‌دهنده شدت تصادفات در محورهای ارتباطی استان کردستان می‌باشد.

در سال ۱۳۸۵، شاخص کشته به ازای هر یکصد کیلومتر طول راه در محور سنندج- کامیاران، ۹۰ نفر و شاخص کشته به ازای هر یکصد تصادف، ۱۱۹ نفر بوده است که بیش از ۲۲ برابر میانگین کشوری و نشان‌دهنده شدت تصادفات در این محور می‌باشد.

در استان کردستان به‌طور میانگین، ۳۰ درصد از تصادفات در ۱۰ کیلومتری ابتدای شهرها رخ داده‌است. ۴۳ درصد از تصادفات استان از نوع برخورد جلو به جلو و پهلو به پهلو بوده که ناشی از سبقت‌های غیر مجاز و انحراف به چپ می‌باشد. ۴۰ درصد از تخلفات ثبت شده در استان نیز سبقت غیر مجاز و انحراف به چپ می‌باشد که با علت تخلفات، تناسب و تطابق دارد. ۲۷ درصد از تصادفات کل استان، از نوع جلو به پهلو بوده که ناشی از برخوردهای تقاطعی و عدم رعایت حق تقدم و وجود تقاطع‌های غیر ایمن و متعدد می‌باشد. ۴۱ درصد از تصادفات استان در ساعات شب رخ داده است [۸].

۳۸ درصد از تصادفات استان مربوط به کامیون، تریلی، کامیونت

و وانت می‌باشد. تلفات ناشی از تصادفات استان را ۳۹ درصد راننده، ۵۴ درصد سرنشین و ۷ درصد عابر پیاده تشکیل می‌دهد. همچنین، ۵۴ درصد فوت شدگان تصادفات در محل حادثه، ۱۶ درصد در حین انتقال، ۲۸ درصد در بیمارستان و ۲ درصد در منزل فوت نموده‌اند [۸].

بررسی تعداد تصادفات، تعداد کشته و میزان تردد در سال ۸۵ در محورهای اصلی استان نشان می‌دهد که در محورهای سقز- دیواندره، سقز- بانه، سقز- بوکان، بیجار- دیواندره، بیجار- زنجان و بیجار- قروه، تعداد کشته و میزان تردد با یکدیگر متناسب است.

همچنین، بحرانی‌ترین محورهای اصلی استان با توجه به میزان تردد، تعداد تصادفات و تعداد کشته‌ها، محور سنندج- کامیاران با شاخص ۵/۵۷ تصادف بر کیلومتر، محور سنندج- همدان با شاخص ۳/۲۵ تصادف بر کیلومتر و محور سنندج- مریوان با شاخص ۲/۵۱ تصادف بر کیلومتر می‌باشد [۱۱].

نتایج حاصل از تحلیل و ارزیابی محورهای استان کردستان براساس شاخص‌های ارائه شده، بیانگر آن است که محور ارتباطی سنندج- کرونجان واقع بر مسیر سنندج- همدان، محور ارتباطی سنندج- سهرای فقیه سلیمان واقع بر مسیر سنندج- کامیاران و محور بانه- سقز، به ترتیب با ۱۳۹/۵، ۱۳۲ و ۱۳۱ معادل تصادف خسارتی، بیشترین میزان ریسک تصادفات را براساس شاخص معادل خسارتی تصادفات دارند.

بررسی شاخص تعداد تصادفات به ازای هر ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه- کیلومتر در محورهای ارتباطی استان کردستان نیز این نتایج را تأیید می‌کند، بدین ترتیب که محورهای بانه- سقز، سنندج- سهرای فقیه سلیمان و سنندج- کرونجان، به ترتیب با ۱/۲۹، ۱/۲۷ و ۱/۰۴ تعداد تصادف به ازای هر ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه- کیلومتر، بیشترین میزان ریسک تصادفات را دارند.

جدول ۶: آمار تعداد تصادفات ماهیانه محورهای مهم استان [۱۱]

ردیف	محور	تعداد تصادفات	درصد تصادفات از کل تصادفات استان	طول محور	نسبت تصادفات بر کیلومتر
۱	سنندج- کامیاران	۳۹۰	۰/۱۹	۷۰	۵/۵۷
۲	سنندج- دیواندره	۱۸۸	۰/۰۹	۵۵	۳/۴۲
۳	سنندج- همدان	۴۳۶	۰/۲۲	۱۳۴	۳/۲۵
۴	سقز- دیواندره	۲۶۱	۰/۱۳	۸۹	۲/۹۳
۵	سقز- بانه	۱۳۹	۰/۰۷	۴۸	۲/۹۰
۶	سنندج- مریوان	۳۱۴	۰/۱۶	۱۲۵	۲/۵۱
۷	سقز- بوکان	۵۴	۰/۰۳	۲۲	۲/۵۱
۸	بیجار- دیواندره	۱۴۳	۰/۰۷	۹۸	۱/۴۶
۹	بیجار- زنجان	۴۹	۰/۰۲	۵۸	۰/۸۴
۱۰	بیجار- قروه	۳۰	۰/۰۱	۸۰	۰/۳۸
	مجموع	۱۹۷۴	۰/۹۹	۷۹۹	۲/۴۷

جدول ۷: تصادفات رخ داده برحسب فاصله محل تصادف از مبدأ

محورهای استان کردستان در سال ۱۳۸۶ [۸]

جمع کل محورهای ارتباطی در استان		
فاصله از مبدأ محور (کیلومتر)	تعداد	درصد (استان)
بین ۰ تا ۱۰	۶۷۶	۲۹,۵۱
بین ۱۰ تا ۲۰	۳۷۹	۱۶,۵۴
بین ۲۰ تا ۳۰	۲۴۰	۱۰,۴۸
بین ۳۰ تا ۴۰	۲۱۳	۹,۳
بین ۴۰ تا ۵۰	۱۶۶	۷,۲۵
بین ۵۰ تا ۶۰	۱۷۰	۷,۴۲
بین ۶۰ تا ۷۰	۱۲۵	۵,۴۶
بین ۷۰ تا ۸۰	۸۷	۳,۸
بین ۸۰ تا ۹۰	۶۷	۲,۹۲
بالای ۹۰	۱۶۸	۷,۲۳

مطابق جدول ۸ که بیانگر محورهای با بیشترین میزان رشد تصادفات می‌باشد، محور بیجار- زنجان با افزایش ۱/۴۳ برابری میزان تلفات تصادفات در صدر قرار دارد که علت عمده آن، افزایش بی‌سابقه تردد و عبور مسافری و رانندگان نا آشنا به وضعیت هندسی جاده و شرایط منطقه از این محور بوده است که به منظور بازدید از شهرهای مرزی و خرید از بازارچه‌های مرزی، از مناطق مختلف کشور عازم استان کردستان شده‌اند. لازم به ذکر است، یکی از علت‌های اصلی افزایش تصادفات در محورهای اصلی استان، همین موضوع بوده‌است. جدول ۹ نیز، محورهای با کاهش میزان رشد تلفات جاده‌ای را نشان می‌دهد.

جدول ۸: محورهای با بیشترین میزان رشد تلفات جاده‌ای

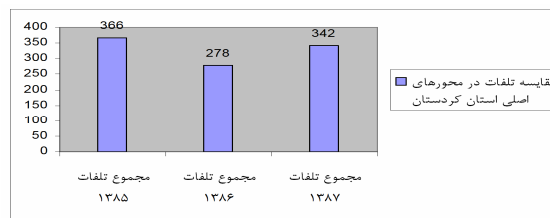
ردیف	محور	درصد افزایش تلفات در سال ۸۷ به نسبت سال ۸۶
۱	بیجار- زنجان	۱۴۳
۲	سقز- دیواندره	۷۶
۳	سقز- پانه	۴۸
۴	سنندج- کامیاران	۲۷
۵	سنندج- همدان	۲۵
۶	سنندج- مریوان	۱۲

جدول ۹: محورهای با کاهش میزان رشد تلفات جاده‌ای

ردیف	محور	درصد کاهش تلفات در سال ۸۷ به نسبت سال ۸۶
۱	سقز- بوکان	۵۰۰
۲	بیجار- قروه	۳۰۰
۳	بیجار- دیواندره	۴۴
۴	سنندج- دیواندره	۶

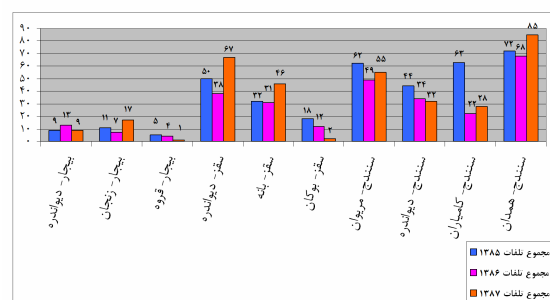
مقایسه تعداد تلفات حوادث جاده‌ای در محورهای اصلی استان آمار ثبت شده تلفات جاده‌ای محورهای اصلی استان کردستان [۱۲] و مقایسه میان تعداد کشته‌های سوانح جاده‌ای در این محورها در سال‌های ۸۵، ۸۶ و ۸۷ نشان می‌دهد که تعداد تلفات تصادفات روی داده در محورهای اصلی استان کردستان در سال ۸۶ به نسبت سال ۸۷، ۲۴ درصد کاهش و در سال ۸۷ به نسبت سال ۸۶، ۲۳ درصد افزایش داشته است. در شکل ۱، مقایسه تلفات جاده‌ای محورهای اصلی استان از سال ۸۵ تا سال ۸۷ نشان داده شده است.

شکل ۱: تعداد تلفات حوادث جاده‌ای در محورهای اصلی استان کردستان در سال‌های ۸۵ تا ۸۷



تقسیم بندی محورهای استان از نظر تعداد تلفات حوادث جاده‌ای مطابق شکل ۲ که تعداد تلفات حوادث جاده‌ای در سال‌های ۸۵ تا ۸۷ را به تفکیک محورهای اصلی استان کردستان نشان می‌دهد، می‌توان نسبت به تعیین محورهایی که بیشترین میزان رشد تلفات حوادث جاده‌ای را داشته‌اند و همچنین، محورهایی که میزان تلفات حوادث جاده‌ای در آنها کاهش داشته است، اقدام نمود.

شکل ۲: تعداد تلفات حوادث جاده‌ای در محورهای اصلی استان کردستان در سال‌های ۸۵ تا ۸۷



نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

این مطالعه نشان داد که به کمک این شاخص‌ها می‌توان ضمن ارزیابی نسبی وضعیت تصادفات، نسبت به اولویت‌بندی محورها از نظر ریسک تصادفات اقدام نمود. همچنین با بررسی نتایج میان شاخص‌های مختلف، ضمن شناسایی استان‌های با ریسک بالای تصادفات، نسبت به تخصیص بهینه منابع و برنامه‌ریزی درجهت کاهش میزان خطر بروز تصادفات در این استان‌ها و مقایسه میان نتایج حاصل از ارزیابی با استفاده از شاخص‌های ارائه شده اقدام نمود، علاوه بر این موارد، درجهت کاهش میزان ریسک تصادفات جاده‌ای در محورهای پرخطر و محورهای دارای ریسک بالای تصادفات، نسبت به اولویت سرمایه‌گذاری در این مسیرها، به‌منظور افزایش قابلیت اطمینان و کاهش ریسک شبکه و طراحی جاده‌های ایمن و بهبود وضعیت نقاط پرخطر در محورهای پرخطر اقدام نمود.

مراجع

[1]- Jacobs, G. D., Seyer, I., "Road Accident in Developing Countries", Acc. Anal & Prev. Vol 15 No 5, 1983.

[2]- World Health Organization (Who.), "Road Safety Not Accident", A Brochure for world Health Day, 7 April., 2004.

[۳]- آیتی، اسماعیل، "گزارش محاسبه هزینه تصادفات جاده‌ای به اداره کل ایمنی و حریم راه‌های وزارت راه و ترابری"، ۱۳۷۷.

[4]- World Health Day 2004: Road Safety, "Pan American Health organization", Regional office of the world Health organization (www.Paho.org)

[۵]- سازمان پزشکی قانونی کشور، آمار مقایسه‌ای متوفیات ناشی از تصادفات ارجاعی به مراکز پزشکی قانونی، ۱۳۸۸. آدرس اینترنتی:

<http://www.lmo.ir/index.aspx?siteid=1&pageid=1347>

[6]- Geurts, K., Wets. G., Brijs, T. and K. Vanhoof, "Identification and Ranking of Black Spots: Sensitivity Analysis", 83th Annual Meeting of the Transportation Research Board, National Research Council, Washington, DC, 17 pp, 2004 .

[۷] شریعت‌مهمینی، افشین، "تحلیل و ارزیابی شاخص دسترسی در شبکه راه‌های استان کردستان برای شرایط اضطراری"، پروژه بررسی وضعیت و ارائه شاخص‌های مکانیابی مراکز امداد رسانی پزشکی، اورژانس کشور، ۱۳۸۷.

[۸]- واحد آمار پلیس راه استان کردستان "گزارش تصادفات روی داده برحسب نوع صدمه وارده در محورهای انتخابی استان از مورخه ۸۴/۱۲/۲۹ الی ۸۷/۱۲/۲۹"، فرماندهی قرارگاه پلیس راه استان کردستان، ۱۳۸۸.

[۹] کاظمی، علی اصغر (۱۳۸۷)، "تحلیل و ارزیابی شاخص دسترسی در شبکه راه‌های استان کردستان برای شرایط اضطراری"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران.

[۱۰]- دفتر فن‌آوری اطلاعات سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، "سالنامه آماری حمل‌ونقل جاده‌ای ۱۳۸۵"، ویرایش اول، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۸۶.

[۱۱]- اداره ایمنی و ترافیک، سازمان حمل‌ونقل و پایانه‌های استان کردستان "گزارش تحلیل تصادفات جاده‌ای استان کردستان"، سازمان حمل‌ونقل و پایانه‌های استان کردستان، ۱۳۸۵.

[۱۲]- اداره ایمنی و ترافیک، سازمان حمل‌ونقل و پایانه‌های استان کردستان "آمار تلفات تصادفات جاده‌ای محورهای استان کردستان"، سازمان حمل‌ونقل و پایانه‌های استان کردستان، ۱۳۸۸.