

فصلنامه دانش انتظامی سمنان ، دوره نهم ، شماره سی و چهارم ، زمستان ۱۳۹۸

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۰۵/۱۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۰۷/۱۱

صفحات: ۷۸ - ۱۰۰

شناسائی محورهای حادثه خیز و ریشه یابی علل جاده ای و انسانی سوانح رانندگی بزرگراه ۴۴ در محدوده استان سمنان

افشین عباسپور^۱، تقی کبیری^۲، سروش صفاخواه^۳، سعیدی^۴، علی جهان^{۵*}

چکیده

استان سمنان به دلیل قرارگرفتن در محور تهران مشهد که یکی از مسیرهای پر تردد در سطح کشور محسوب می گردد بسیار با اهمیت بوده و جزء شریان اصلی این بزرگراه به حساب می آید. در این مطالعه سعی شد تا با توجه به اطلاعات سالهای ۹۵ تا ۹۷ پاسخ به چند سوال متداول مطالعات ترافیکی ارائه گردد. نتایج این تحقیق نشان داد که محور دامغان- سمنان در هر دو مسیر شمالی و جنوبی پر خطرترین محور است و عوامل تامه و انسانی از جمله عدم توجه به جلوو شتاب و عجله بی دلیل از جمله مهمترین عوامل وقوع تصادفات هستند. اشتراک نقاط حادثه خیز در طی سالهای ۹۵، ۹۶، و ۹۷ از یک سو به معنای صحت و اعتبار یافته های تحقیق است، ولی از سوی دیگر می تواند به مفهوم عدم اثر بخشی اقدامات اصلاحی نقاط حادثه خیز در سالهای اخیر هم باشد. از طرفی چون پلیس راه برای شناسائی نقاط حادثه خیز روش مقدار P (بر حسب ضرایب سازمان راهداری و حمل و نقل) را مورد استفاده قرار می دهد، تکرار نقاط می تواند به دلیل عدم شناسائی نقاط حادثه خیز با این

۱ - دانش آموخته کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سمنان، سمنان، ایران

۲ - رئیس پلیس راه استان سمنان

۳ - استادیار گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سمنان، ایران

۴ - کارشناس پلیس راه استان سمنان

۵ - دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سمنان، سمنان، ایران. نویسنده مسئول.

ایمیل: a.jahan@semnaniau.ac.ir

روش سنتی نیز باشد. حوادث جاده ای تنها به دلیل مشکلات فیزیکی جاده نیست بلکه بخشی زیادی از آن در خطای انسانی ریشه دارد. بطوریکه حضور به موقع پلیس در نقاط حادثه خیز می تواند تا حدی از تکرار و یا شدت حوادث بکاهد.

واژگان کلیدی: تصادفات جاده ای، عوامل تامه و انسانی، علل تصادفات، حوادث فوتی و جرحی

مقدمه :

تصادفات جاده ای یکی از مهمترین و حادثترین رخدادهای جاده ای در سیستم حمل و نقل کشور به حساب می آید. بر اساس آمار ارائه گردیده توسط پلیس راهور و همچنین وبسایت پزشکی قانونی کشور، سالیانه هزاران نفر در این سوانح آسیب جدی دیده و یا اینکه جان خود را از دست می دهند. این حجم از تصادفات باعث ایجاد بار هزینه ای فراوانی برای فرد، خانواده های ایشان و جامعه گردیده و در کنار آن باعث فشار بر بدنه مدیریتی و اقتصادی کشور می گردد. این هزینه ها در جوامع در حال توسعه ای همانند ایران باعث فشار مضاعف بودجه ای بر بدنه دولت گردیده، بطوریکه اختصاص رقم قابل توجهی از بودجه که از طریق مالیات دهندگان تامین می گردد، باعث کندی توسعه در بخش های مختلف اقتصادی کشور شده، که همین بودجه می تواند سبب اشتغال زایی و کاهش نرخ بیکاری در بخش های دیگر گردد. طبق گزارش سالیانه سازمان بهداشت جهانی اگر روند موجود با همین وضعیت رو به جلو رود، طی دو دهه آینده تصادفات جاده ای می تواند فشار زیادی را به بدنه جوامع اجتماعی در سطح بین المللی وارد کرده و تقریباً هر شهروند را به طور مستقیم یا غیر مستقیم درگیر عوارض و جوانب خود نماید [۱]. بنابراین مسئله بررسی علل و کاهش نرخ تصادفات جاده ای نیازمند توجه جدی از جانب سازمان های مختلف می باشد. هر ساله کشورهای متعددی، از جمله ایران، اقدام به برگزاری همایش ها و کارگاه های مختلفی جهت بررسی و ارائه راهکارهای جلوگیری از تصادفات برگزار می کنند. بستن کمربند ایمنی، تعیین سرعت مطمئن، اصلاح طراحی جاده ها و محورهای شهری و برون شهری، اصلاح طراحی ادوات و قطعات خودرویی، و بسیاری از عوامل دیگر که برآیند و نتایج حاصل از این همایش ها می باشد، توانسته نقش و سهم بسزایی در کاهش تصادفات و کاهش تعداد مرگ و میر در جوامع مختلف از جمله ایران داشته باشد. پایه و اساس تمامی این تغییرات، ایجاد یک سیستم کارآمد جمع آوری اطلاعات، دسته بندی، آنالیز و نتیجه گیری از اطلاعات جمع آوری شده می باشد که باعث ایجاد سازوکاری مشخص جهت کاهش رخداد های جاده ای و همچنین بهبود

مستمر حمل و نقل شهری و برون شهری کشور می باشد. در ایران نیز سازمان های مختلفی از جمله پلیس راهور، پزشکی قانونی، بیمارستان ها و سازمان راهداری کشور نقش پر رنگی در جمع آوری اطلاعات داشته که به طور کلی در تعامل با بدنه دانشگاهی کشور مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و باعث ارائه راهکارهایی جهت کاهش نرخ سوانح جاده ای گردیده است. محور ۸۸۸ کیلومتری تهران - مشهد که ۵۰۱ کیلومتر آن در استان سمنان واقع شده، پرتعدادترین مسیر کشور از نظر حمل کالا و مسافر بوده و هر ساله شاهد حضور خودرو های سبک و سنگین بصورت ۲۴ ساعته و در تمام روزهای هفته در طول سال می باشد. تعداد خودروهای عبوری که از طریق وبسایت سازمان راهداری بدست آمده طی سال های ۹۵ تا ۹۷ بالغ بر رقم قابل توجه ۲۰۲،۵۱۰،۲۵۱ دستگاه خودرو سبک و سنگین می باشد [۲]. هدف از این مطالعه تحلیلعوامل وقوع سوانح رانندگی در محور تهران - مشهد (محدوده استان سمنان) و پاسخ به سوالات زیر است: (۱) کدام محور در بزرگراه دارای نرخ بالاتری از نظر شدت تصادفات را دارا می باشند؟ (۲) نقاط حادثه خیز پرخطرترین محور کدامند و اقدامات اصلاحی متناظر چیست؟ (۳) مهمترین علل تامه تصادفات کدامند؟ (۴) مهمترین علل انسانی تصادفات چیست و راهکاری متناظر برای کاهش تعداد و شدت تصادفات کدامند؟

۱- مرور ادبیات تحقیق:

تحقیقات زیادی در خصوص کاهش تلفات و آسیب های ناشی از سوانح جاده ای انجام شده است. صفارزاده و همکاران [۳] به شناسایی معیارهای مؤثر در اولویت بندی مقاطع تصادف خیز و تعیین میزان اهمیت هر یک از آنها بر اساس روشهای تصمیم گیری گروهی پرداختند. در انتهای تحقیق ۱۴ معیار مؤثر در اولویت بندی مقاطع تصادف خیز و میزان اهمیت هر یک از آنها (وزن هر معیار) به دست آمده است که عبارتند از: فاصله از مراکز جمعیت، نقاط خاص، قرارگیری نقطه در قوس افقی نامناسب، قرارگیری نقطه در قوس قائم نامناسب، قرارگیری نقطه در سرازیری (شیب تند)، عرض کم جاده در نقطه مورد نظر، وضعیت دید نامناسب در نقطه مورد نظر، تعداد وسایلنقلیه عبوری، ترکیب ترافیک، یکطرفه بودن جاده، روسازی نامناسب در نقطه مورد نظر، زهکشی نامناسب در نقطه مورد نظر، علائم افقی نامناسب در نقطه مورد نظر، شامل خط کشی و تجهیزات ترافیکی، علائم عمودی نامناسب در نقطه مورد نظر، شامل تابلوهای هشداردهنده، هدایت کننده، اطلاع رسانی و غیره. رحمانی [۴] در مطالعه موردی به پهنه بندی تصادفات جاده ای با هدف تعیین نقاط

حادثه خیز با استفاده از جی آی اس در مسیر همدان-ملایر پرداخت. در این پژوهش مسیر مورد نظر را به چهار طیف امن، نسبتاً امن، خطرناک و حادثه خیز تقسیم نموده و در انتها راهکارهایی را جهت کاهش تعداد تصادفات ارائه نموده است. نهب‌اندی و همکاران [۵] به ارزیابی نقاط حادثه خیز و اصلاح یا حذف این نقاط به صورت مطالعه موردی محور شیراز اصفهان پرداختند. روش تحقیق بر اساس تحلیل و ارزیابی های آماری، تکنیک های اقتصاد مهندسی و سلسله مراتبی انجام گردیده است. نتایج بدست آمده نشان داد که میانگین هزینه های تصادفات منجر به فوت قریب ۵ برابر میانگین هزینه های تصادفات منجر به جرح و تقریباً ۹ برابر میانگین هزینه های تصادفات خسارتی است. رضائی نور و همکاران [۶] با استفاده از روش واسپاس که یکی از تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره است، به شناسایی نقاط پرحادثه در محور قم - تهران پرداختند. امینی و همکاران [۷] به مطالعه و ایجاد سازوکاری جهت ایجاد سامانه هوشمند مدیریت و اطلاع رسانی تصادفات و تخلفات جاده ای پرداختند. در این تحقیق سعی بر این گردید تا ارتباطی بین پارمترهای توصیفی تصادفات و خصیصه های جغرافیایی برقرار گردد و با کمک ارتباط بین این دو عامل نسبت تدوین روندی جهت کاهش سوانح اقدام گردد. نتایج نشان داد با استفاده از سامانه هوشمند در پلیس راه میتوان با جمع آوری آمار تخلفات از یگان های اجرایی، تحلیلی مناسب از آنها ارائه کرد. اسماعیلی و همکاران [۸] نسبت به نقش پلیس راهور در مدیریت صحنه تصادفات جاده ای در استان اردبیل پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که مدیریت صحنه تصادف توسط کارشناسان تصادفات پلیس راهور، ضمن جلوگیری از تصادفات ثانویه و تسریع در بررسی صحنه، باعث سرعت و تسهیل در امداد رسانی به حادثه دیدگان و پاکسازی و بازگشایی راه گردیده و در نهایت منجر به کاهش تلفات جانی و مالی حادثه دیدگان و رانندگان عبوری خواهد شد. شرافتی و همکاران [۹] به بررسی عواملی که می تواند تاثیر مستقیم بر مدیریت تصادفات جاده ای داشته باشد پرداختند. پهنه مورد مطالعه جاده های استان لرستان بود. این تحقیق از نوع پیمایشی- توصیفی و جامعه آماری شامل ۱۴۴ تن از پرسنل پلیس راهور بود که نتایج حاصله نشان داد آموزش فرهنگ ترافیک، آموزش روان شناسی ترافیک، تعامل پلیس با راهداری، نظارت پلیس بر معاینات فنی، نظارت پلیس بر خودروسازان و تعامل با اورژانس می تواند در بهبود مدیریت تصادفات جاده ای استان لرستان تا حد زیادی تاثیرگذار باشد. دولتی و همکاران [۱۰] به مطالعه تأثیر وقوع یخبندان بر تصادفات جاده ای در محور اردبیل-مشکین شهر و اثر عوامل جوی بر افزایش تعداد تصادفات پرداختند. نتایج این پژوهش

نشان داد که ماههای آذر و بهمن بیشترین فراوانی تصادفات جاده ای را در محور اردبیل - مشکین شهر را به خود اختصاص داده است. برنا و واحدپور [۱۱] به بررسی نقش مدیریتیبحران در کنترل سوانح و تصادفات جاده ای در محور کرج - چالوسپرداختند. در این تحقیق با استفاده از پژوهشهای میدانی، روشها و تکنیک های آماری، سیستم اطلاعات جغرافیایی و ماتریس وضعیتهای اقلیمی به بررسی مخاطرات طبیعی همانند ریزش سنگ یا بهمن، یخبندان و لغزندگی در کنترل تصادفات و سوانح پرداخته است و مکانهای پرحادثه از نقطه نظر عوامل طبیعی را مورد شناسایی قرار داده است. حسینی و همکاران [۱۲] ارزیابی نقش عناصر اقلیمی بر تصادفات جاده ای در محور سقز-سنندج را مورد مطالعه قرار دادند. در این بررسی نقشه پراکندگی تصادفات و احتمال خطر در هریک از شرایط اقلیمی مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از نقشه های احتمال خطر تصادف و با استفاده از ضریب اهمیت در هر یک از عناصر اقلیمی، شدت تصادفات و تلفات در افزایش روزهای بارانی و برفی مشخص گردید. فرج زاده و همکاران [۱۳] به تجزیه و تحلیل تصادفات جاده ای با رویکرد مخاطرات اقلیمی در محور کرج و چالوس پرداخته اند. روش مطالعه در این تحقیق برمبنای بررسی فراوانی تصادفات در هر یک از مقاطع یک کیلومتری جاده مورد بررسی بوده است که در آن همزمانی بین وقوع تصادفات با رخدادهای اقلیمی با امکانات سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش های آماری تحلیل شده است. در این پژوهش پایگاه اطلاعات فضایی با استفاده از نقشه توپوگرافی از جاده تشکیل گردیده و آمار تصادفات جاده ای پلیس راه به این پایگاه اضافه شده و از طریق آنها نقاط مخاطره آمیز از لحاظ وقوع تصادفات در هر یک از شرایط جوی (آفتابی، ابری و جز آن) مورد بررسی قرار گرفته است. افشاری آزاد [۱۴] به بررسیعوامل اقلیمی بر روی تصادفات در محور رشت- بندرانزلی پرداخته است. در این مقاله به بررسی عوامل اقلیمی همانند برودت هوا، بارش برف و باران، رطوبت نسبیو تاثیر آن در وقوع حوادث جاده ای پرداخته که برپایه داده های هواشناسی نسبت به تجمیع تصادفات در فصول مختلف و ارائه نتایج و پیشنهاد راه حل هایی جهت پیش بینی وضعیت جوی مسیر مورد مطالعه و همچنین هماهنگی های لازم در چنین مواقعی بین پلیس راه و رانندگان جهت اعمال محدودیت هایی اشاره کرده است. پاک گوهر و همکاران [۱۵] به بررسی علل و عوامل موثر در کاهش تصادفات جاده ای ایران با استفاده از مدل های رگرسیونی GLM و CRT و LR پرداخته است. در این روش و با استفاده از داده های آماری و عوامل تصادفات جاده ای و استفاده از تکنیک های رگرسیون لجستیک و کلاسه بندیدرختی به تحلیل علل یا عوامل موثر در بروز حوادث جاده ای پرداخته است.

این عوامل به سه دسته عوامل انسانی، راه و خودرو تقسیم گردید. در انتها علل حوادث رانندگی از نقطه نظر عوامل اشاره گردیده تفکیک و راهکارهای بهبود و کاهش سوانح ارائه گردید. یزدانی چراتی و همکاران [۱۶] برای نقشه بندی مرگ و میر ثبت شده ناشی از تصادفات برون شهری در استان مازندران طی سال های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹، اطلاعات مربوط به ۲۸۲۸ تلفات ناشی از تصادفات از نظر ساختار سنی، جنسی و محل وقوع حادثه از اداره حمل و نقل و پایانه های استان مازندران را استخراج و با روش های آماری تحلیل کردند. کامیابی و شفائیان [۱۷] به بررسی علل تصادفات در جاده های استان سمنان در سال ۸۹ پرداختند و نتیجه گرفتند که اکثر تصادفات فوتی و جرحی در جاده های مورد مطالعه زمانی اتفاق می افتد که فاصله بین دو شهر زیاد است. تاکنون تحقیقاتی در خصوص عوامل انسانی و فنی در بروز تصادفات در محورهای مختلف کشور و با توجه به وضعیت توپوگرافی و جوی مناطقانجام گرفته که سبب بهبود رتبه ایران از نظر کاهش آمار سوانح و رخداد های جاده ایشده است ولی هنوز این رقم نیاز بهبود بوده و نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه احساس می گردد.

۲- مواد و روشها

تصادف رانندگی به حوادث مرتبط با ترافیکدرون شهری و برون شهری می گویند که در آن حداقل یک وسیله نقلیه با یک وسیله نقلیه دیگر، یا یک جسم ثابت در کنار جاده، و یا با خودرو دیگر که معمولاً آسیب مالی یا جانی در پی دارد، برخورد کرده باشد. در مقایسه تصادفات برون شهری با سوانح درون شهری، به دلیل سرعت بیشتر وسیله نقلیه در جاده های برون شهری، نرخ بالاتری دارند [۱۸]. هر تصادف خسارات بسیاری را به بدنه اقتصاد کشور وارد می سازد. همچنین هر تصادف باعث تحمیل هزینه های مادی بر فرد حادثه دیده و همچنین هزینه های سربار بر دولت می باشد [۱۹]. بنابراین ایجاد راهکارهای کاربردی جهت کاهش سوانح جاده ای و با توجه به خصوصیات هر محور می تواند باعث کاهش بسیاری از هزینه هایی گردد که هر ساله از طرف دولت پرداخت می گردد. این تحقیق یک مطالعه توصیفی است که بر اساس داده های مرتبط با تصادفات است که از طرف پلیس راهور استان سمنان در اختیار این گروه قرار گرفته است. در هر تصادف جاده ای مجموعه ای از عوامل سبب بروز حادثه می گردد و شناسایی، و تجزیه و تحلیل هر عامل می تواند بستری جهت ایجاد راهکار جهت کاهش سوانح باشد. داده های استفاده گردیده در این مطالعه از وبسایت سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای - سازمان مدیریت راه های کشور و همچنین گزارشات روزانه پلیس

راهور استان سمنان که تحویل این گروه تحقیقاتی گردیده است استخراج شده است. محدوده زمانی تحقیق سال ۱۳۹۵ الی ۱۳۹۷ می باشد.

۳- یافته ها

۳-۱) رتبه بندی حادثه خیز بودن محورها و ریشه یابی علل جاده ای

سازوکارهای مختلفی جهت پیدا نمودن نقاطی با بیشترین نرخ سوانح ابداع گردیده است. برخی از آنها همانند نرخ شدت تصادفات فقط سوانح منجر به فوت، آسیب جسمانی و خسارتی را بدون در نظر گرفتن طول محور و مسافت طی شده را جهت سنجش نرخ حادثه خیز بودن محور مورد بررسی قرار می دهند. بر اساس این مدل [۲۰] و با توجه به رابطه ۱ نرخ شدت تصادفات در محورهای بزرگراه مشهد در استان سمنان در شکل ۱ نشان داده شده است.

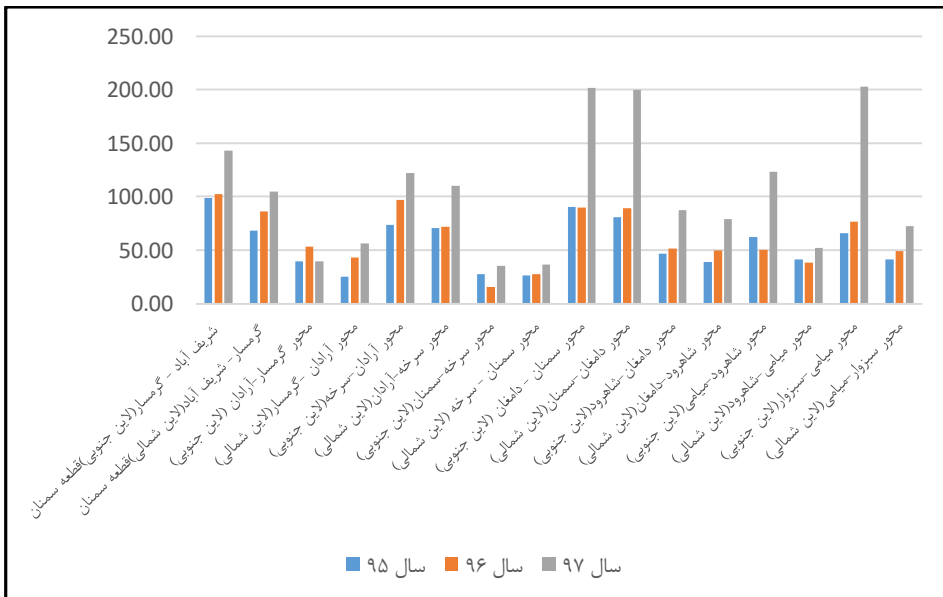
$$N_1 = \text{برابر با نصف تصادف خسارتی}$$

$$N_2 = \text{ضریب تصادف جرحی برابر با خارج قسمت تعداد مجروح به تعداد تصادف جرحی}$$

$$N_3 = \text{ضریب تصادف فوتی برابر با خارج قسمت تعداد مجروح به تعداد تصادف فوتی}$$

$$N_4 = \text{شدت تصادف برابر است با حاصل جمع نرخ تصادفات جرحی، فوتی و خسارتی}$$

$$n = n_1 + n_2 + n_3 \quad \text{رابطه (۱)}$$



شکل شماره ۳-۱: شدت تصادفات در بزرگراه مشهد-قطعه سمنان از سال ۹۵ الی ۹۷

همانگونه که نتیجه محاسبات نشان می دهد، شدت تصادفات در محور سمنان-دامغان، در محورهای شمالی و جنوبی و همچنین محور میامی-سبزوار(جنوبی) دارای نرخ بالاتری می باشند. یکی از معایب این روش محاسبه این است که طول مسیر و مدت زمانی را که راننده به رانندگی پرداخته است را در نظر نمی گیرد. در روابط ۲ و ۳ تعداد روزهای مطالعه و همچنین مسافت پیموده شده توسط راننده را در نظر می گیرد که می تواند سنجش و همچنین تجزیه و تحلیل دقیق تری نسبت به نرخ تصادفات بر اساس مسافت پیموده شده و مدت زمان مطالعه فراهم آورد.

$$R_i - mV = \frac{Nac - i \times 10^6}{ADT_i \times N_d} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$R_i - mVk = \frac{Nac \times 10^6}{AMT \times LS \times N_d} \quad \text{رابطه (۳)}$$

$R_i - mV$ = نرخ تعداد تصادفات به ازای میلیون وسیله نقلیه

$R_i - mVk$ = نرخ تصادفات به ازای میلیون وسیله نقلیه عبوری از هر محور یا نقطه i

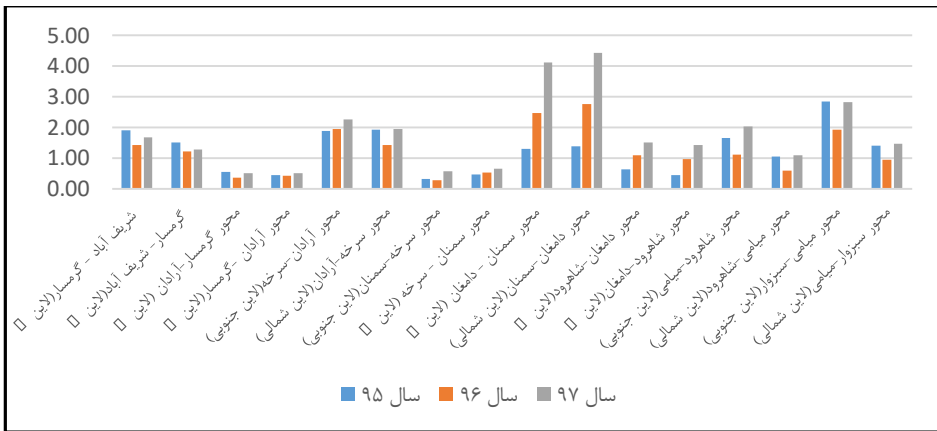
Nac = تعداد تصادفات واقع شده در هر محور

ADT = میانگین ترافیک روزانه از قطعه i

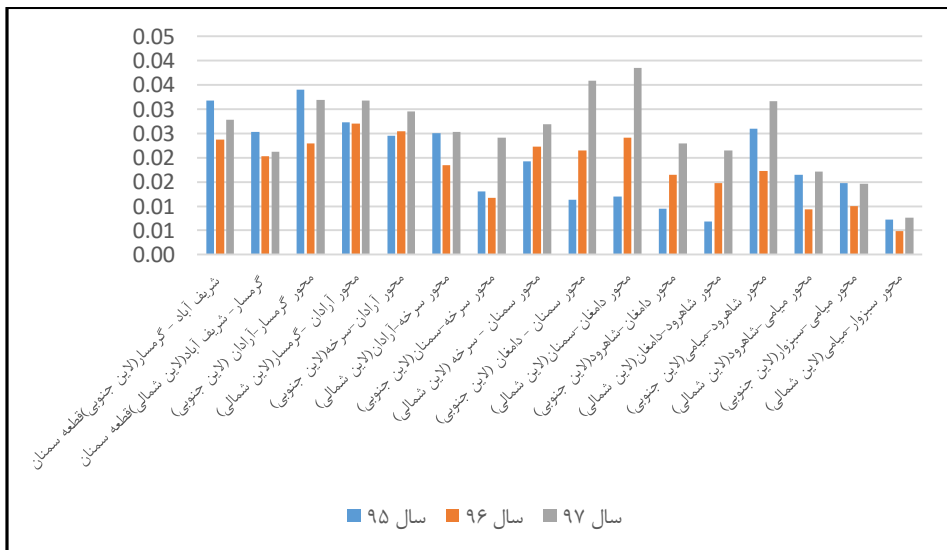
AMT = میانگین ترافیک ماهانه عبوری

N_d = تعداد روزهای مطالعه

نتیجه محاسبات با استفاده از روابط ۲ و ۳ به شرح شکل‌های ۲ و ۳ می باشد.



شکل شماره ۲-۳: نرخ تصادفات به ازای میلیون وسیله نقلیه عبوری بزرگراه مشهد-استان سمنان از سال ۹۵ تا ۹۷



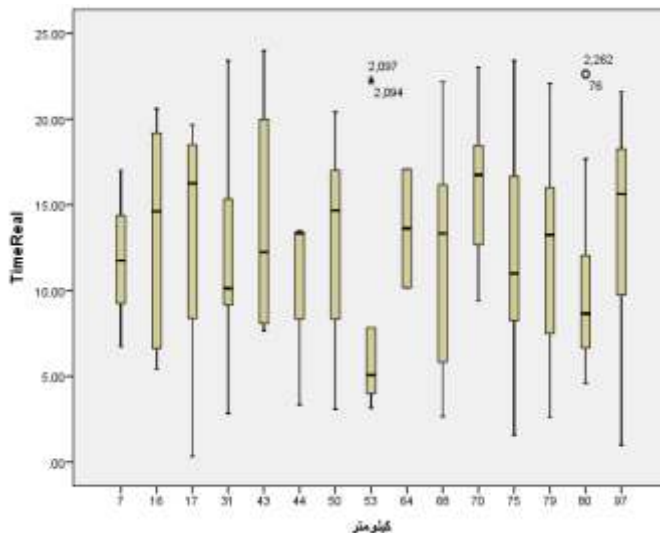
شکل شماره ۳-۴: نرخ تصادفات به ازای میلیون وسیله نقلیه عبوری بزرگراه مشهد-قطعه سمنان با احتساب طول هر محور از سال ۹۵ تا ۹۷

همانگونه که مشاهده می شود نتایج بدست آمده در هر معادله با یکدیگر متفاوت می باشد، ولی چیزی که در همه آنها مشترک است، روند صعودی تصادفات از سال ۹۵ الی ۹۷ و نرخ بالای تصادفات در محور دامغان-سمنان می باشد که نیازمند بررسی و توجه ویژه می باشد. جدول ۱ نقاط حادثه خیز مشترک در سالهای ۹۵ الی ۹۷ محور دامغان-سمنان را نشان می دهد شده است. بر اساس داده های سال ۱۳۹۷، فراوانی واژگونی، خروج از جاده، وسیله

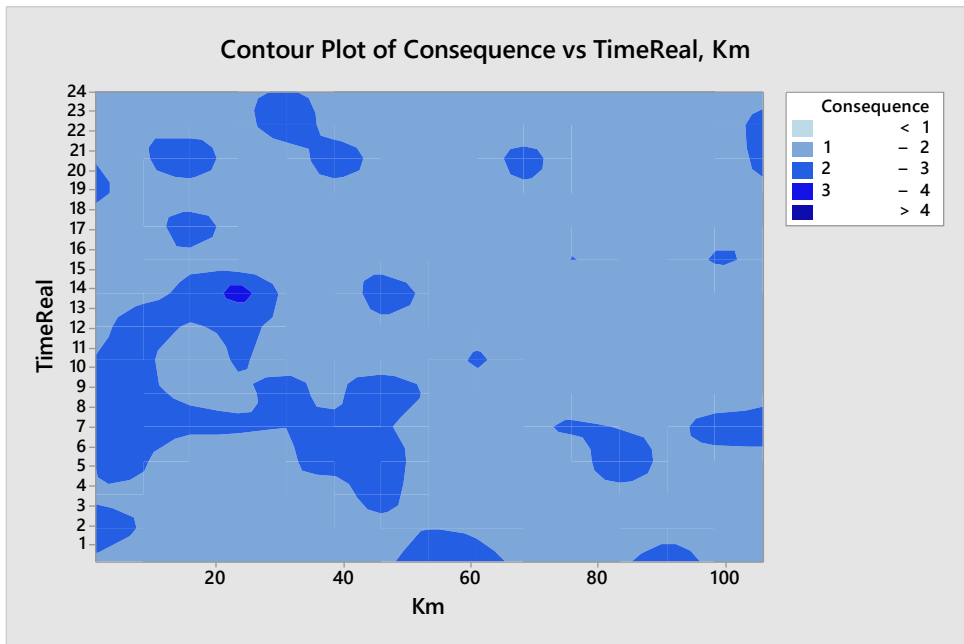
عامل وسیله با وسیله	عامل خروج از جاده		عامل واژگونی		همه عوامل		کیلومتر		
					*	*			
							۷۵		
			*	*			۷۹		
		* +	* +	* -	*	*	۸۰	۸۰	۸۰
				+				۸۳	
					+			۸۹	
+								۹۲	
-	-								۹۴
	-								۹۵
* +	* +					*	۹۷	۹۷	
				+				۱۰۰	
		-							۱۰۴

اقدامات اصلاحی پیشنهادی برای کیلومترهای ۷، ۱۶، ۲۴، و ۳۱ محور دامغان-سمنان شامل انسداد دسترسی های غیر مجاز، اصلاح شیب شیروانی، نصب تابلوهای مسیرنما، جهت نما و محدودیت سرعت، نصب گارد ریل بر دهانه پل ها، اصلاح و ترمیم خاکریزهای دهانه پل ها می باشند. در کیلومترهای ۴۳ و ۴۴ مشکل کمبود تابلو و علائم هشدار دهنده و اخباری تشخیص داده شد و همچنین اصلاح شیب شیروانی بعنوان اقدام اصلاحی در نظر گرفته شد. برای کیلومتر ۵۰ اصلاح شیب شیروانی و رفع اختلاف سطح و برای کیلومتر ۵۳ مجدداً اصلاح شیب شیروانی و اجرای مجدد خط کشی پیشنهاد شد. در کیلومتر ۶۴ راهکارهای رفع اختلاف سطح، تابلوهای هشدار دهنده، نصب تابلو جهت نما (بال کبوتری) پیش بینی شدند. با توجه تکرار تصادفات منجر به خروج از جاده و واژگونی به ترتیب در کیلومترهای ۶۸ و ۷۰، افزایش تابلو افقی و عمودی، اجرای شیارهای لرزاننده عرضی به جهت کاهش سرعت، و نصب تابلوهای جهت نما پیشنهاد شد. با توجه به قوس غیر اصولی در کیلومترهای ۷۴ و ۷۵، آشکار سازی و نصب تابلوهای هشدار دهنده در این دو نقطه پیشنهاد گردید. با توجه به تکرار قوس غیر اصولی در کیلومترهای ۷۹ و ۸۰، حذف قوس و اجرای واریانت، و همچنین پیشنهاد آشکار سازی با نصب تابلو و علائم مطرح شد. نهایتاً در کیلومتر ۹۷، با توجه به شیب طولی غیر اصولی ۱۰٪، نصب تابلو تفکیک خودروهای سنگین و سبک، و نصب تابلو اخباری و هشدار دهنده پیشنهاد شد. تعداد کل حوادث در محور دامغان سمنان در سالهای ۹۵، ۹۶، و ۹۷ به

ترتیب برابر با ۲۲۶، ۲۷۶، ۵۰۲ بوده است، این افزایش سالانه می تواند با فرسودگی جاده مرتبط باشد که مطابق جدول ۱ منجر به افزایش تعداد نقاط حادثه خیز نسبت به سال ۹۵ نیز شده است. اشتراک نقاط حادثه خیز در طی سالهای ۹۵، ۹۶، و ۹۷ از یک سو به معنای صحت و اعتبار یافته های تحقیق است، ولی از سوی دیگر می تواند به مفهوم عدم اثر بخشی اقدامات اصلاحی نقاط حادثه خیز در سالهای اخیر هم باشد. از طرفی چون پلیس راه برای شناسائی نقاط حادثه خیز روش مقدار P (بر حسب ضرایب سازمان راهداری و حمل و نقل) را مورد استفاده قرار می دهد، تکرار نقاط می تواند به دلیل عدم شناسائی نقاط حادثه خیز با این روش سنتی نیز باشد. حوادث جاده ای تنها به دلیل مشکلات فیزیکی جاده نیست بلکه بخشی زیادی از آن در خطای انسانی ریشه دارد. بطوریکه حضور به موقع پلیس در نقاط حادثه خیز می تواند تا حدی از تکرار و یا شدت حوادث بکاهد. شکل ۴ نمودار جعبه ای ساعت وقوع سانحه در کیلومتر هایپرحادثه محور دامغان-سمنان را بر مبنای داده های سال ۱۳۹۷ نشان می دهد. همانطور که مشخص است در کیلومترهای مختلف جاده، توزیع زمانی تصادفات یکسان نیست. بعنوان مثال تصادفات کیلومتر ۵۳ بین ساعات ۴ الی ۹ صبح پراکنده شده است، در حالیکه در کیلومتر ۷۰، اوج تکرار تصادفات بین ساعات ۱۳ الی ۱۷ است. این اطلاعات و شکل ۵ می تواند در خصوص زمان و مکان استقرار پلیس راه مفید باشد. قسمت های پرنرگتر، مکانها و زمانهای دارای حوادث شدیدتر را نشان می دهد.



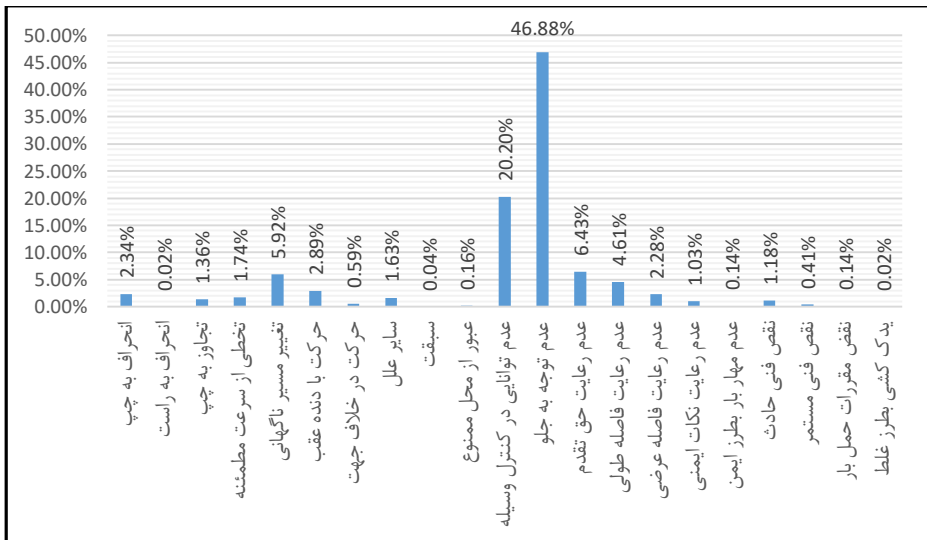
شکل شماره ۳-۴: نمودار جعبه ای ساعت وقوع سانحه در کیلومتر هایپرحادثه محور دامغان-سمنان



شکل شماره ۳-۵: نمودار کانتوری (سه بعدی) جاده دامغان-سمنان و نمایش ارتباط بین ساعت حادثه و شدت آن (۱ و کمتر خسارتی، ۲ جرحی، ۳ و بیشتر فوتی)

۳-۲- ریشه یابی علل انسانی

عوامل مختلفی در وقوع این خسارات موثر هستند و نمی توان تمام آنها به کیفیت ساخت جاده و یا خودرو نسبت داد. بر اساس گزارش پلیس راهور استان سمنان بالاترین علت تامه تصادفات مربوط به عدم توجه به جلو است. در شکل ۶ علل تامه تصادفات در محور تهران - مشهد (محدوده استان سمنان) نشان داده شده است. هر چند که علت تامه ممکن است به شرایط جاده مرتبط باشد، اما به دلیل کفی بودن اکثر طول جاده، علل انسانی تصادفات میتواند به کل جاده قابل تعمیم باشد. جدول ۲ دلایل انسانی و تامه تصادفات در نقاط حادثه خیز مستخرج از داده های سال ۱۳۹۷ را در محور دامغان-سمنان نشان می دهد.

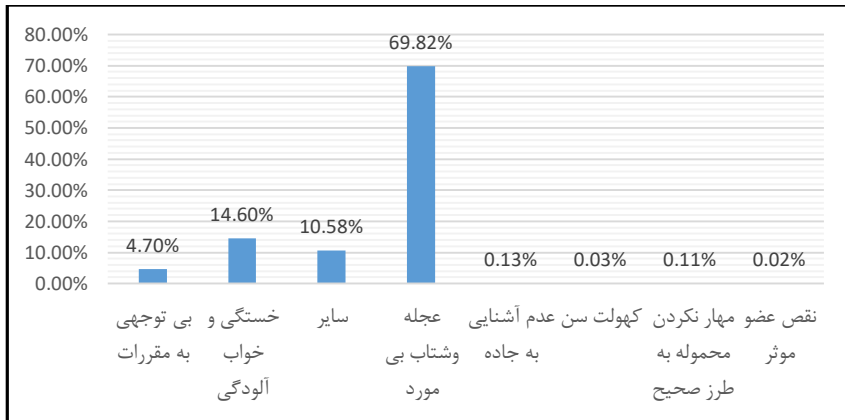


شکل شماره ۳-۶: علت تامه تصادفات محور تهران- مشهد (محدوده استان سمنان) از سال ۹۵ الی ۹۷

جدول شماره ۳-۲: دلایل انسانی و تامه تصادفات در نقاط حادثه خیز سال ۱۳۹۷

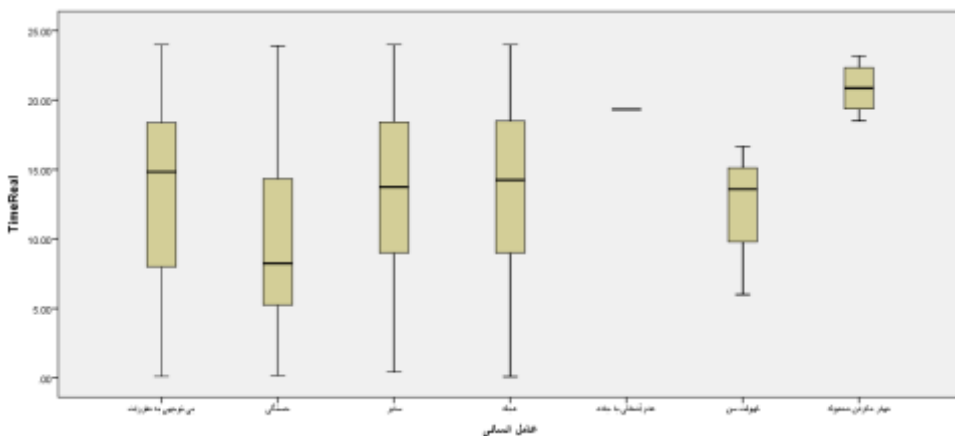
		عامل انسانی					جمع
		بی توجهی به مقررات	خستگی و خواب آلودگی	سایر	عجله و شتاب بی مورد	عدم آشنایی به جاده	
علت تامه	عدم توجه به جلو	۱	۲۱	۲	۱۷	۰	۴۱
	عدم رعایت حق تقدم	۰	۰	۰	۵	۰	۵
	عدم رعایت فاصله عرضی	۱	۰	۰	۴	۰	۵
	عدم توانایی در کنترل وسیله	۰	۹	۰	۴۳	۱	۵۳
	تغییر مسیر ناگهانی	۲	۰	۰	۶	۰	۸
	عدم رعایت فاصله طولی	۱	۰	۰	۷	۰	۸
	تخطی از سرعت مطمئنه	۰	۰	۰	۱	۰	۱
	حرکت با دنده عقب	۱	۰	۰	۳	۰	۴
	انحراف به چپ	۰	۰	۰	۱	۰	۱
	حرکت در خلاف جهت	۰	۰	۰	۱	۰	۱
	سایر علل	۰	۰	۱	۱	۰	۲
جمع	۶	۳۰	۳	۸۹	۱	۱۲۹	

بر اساس گزارش پلیس راهور استان سمنان بالاترین علت انسانی تصادفات، مربوط به عدم شتاب و عجله بی مورد است و دومین عامل خستگی و خواب آلودگی. در شکل ۷ علل انسانی تصادفات در محور تهران - مشهد (محدوده استان سمنان) نشان داده شده است.

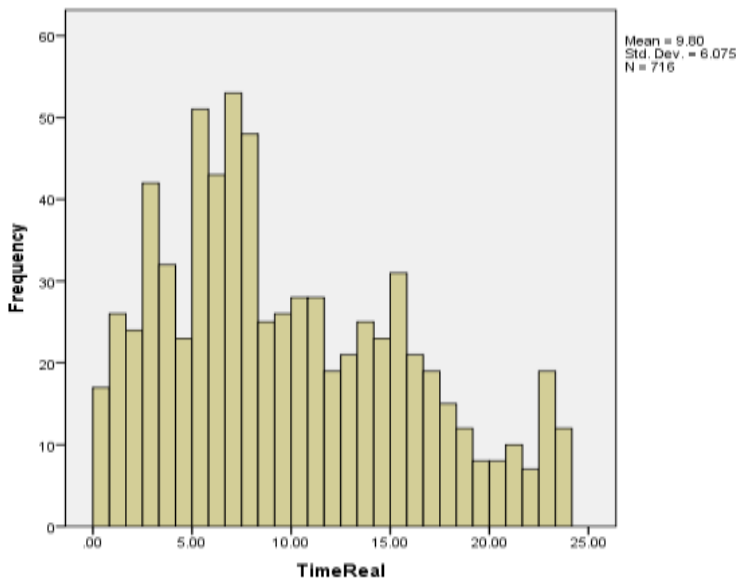


شکل شماره ۷-۳: علل انسانی تصادفات بزرگراه مشهد-قطعه سمنان از سال ۹۵ الی ۹۷

شکل ۸ توزیع زمانی تصادفات را بر حسب علل انسانی بروز حادثه نشان می دهد. توزیع زمانی تصادفات به علت عجله و بی توجهی به مقررات از الگوی کلی وقوع تصادفات پیروی میکند. تصادف به علت خستگی الگوی زمانی متفاوتی دارد. شکل ۹ هیستوگرام زمان تصادفات مربوط به خستگی و خواب آلودگی را نشان می دهد. از ساعت ۲:۳۰ الی ۴:۳۰ و ۵ الی ۹ صبح این تصادفات بیشترین فراوانی را داشته اند. علت آن را میتوان به دلیل ترتیب تاریکی هوا و تردد بالای این ساعات توجیه کرد.

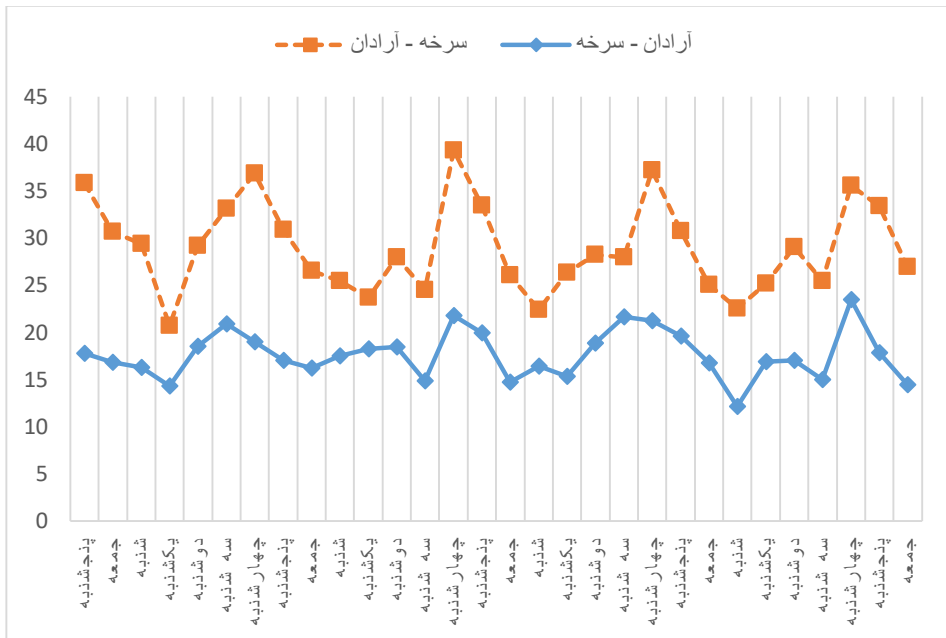


شکل شماره ۸-۳: توزیع زمانی تصادفات را بر حسب علل انسانی



شکل شماره ۳-۹: هیستوگرام زمان تصادفات مربوط به علت خستگی و خواب آلودگی

با توجه اینکه مطابق با شکل ۷، عجله و شتاب بی مورد مهمترین عامل انسانی بروز تصادفات جاده ای است، لذا توجه به راهکارهای نظارت بر سرعت رانندگان بسیار حائز اهمیت است. در این راستا به منظور بررسی وجود سری زمانی در سوانح جاده ای با استفاده از اطلاعات تردد شمارسازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای، نمودار سری زمانی نسبت تخلف سرعت غیر مجاز به کل تخلفات ثبت شده بر حسب روزهای هفته، در ماههای مختلف و مسیرهای مختلف، ترسیم گردید. شکل ۱۰ یکی از این نمودارها را که مربوط به محور سرخه-آرادان و آرادان-سرخه در دی ماه ۹۷ است، نشان می دهد. تکرار سیکل افزایش تخلفات در روزهای چهارشنبه و کاهش آن در روزهای شنبه/یکشنبه مشهود است. با توجه به نتیجه پلیس راهور در روزهای مناسب میتواند با پوشش بیشتر مسیر از وقوع تصادفات بکاهد. نتایج میتواند کارشناسان راهنمایی و رانندگی، نیروهای امدادی و راهداران را در تصمیمگیری یاری رساند.



شکل شماره ۳-۱۰: روند نسبت تخلف سرعت غیر مجاز به کل تخلفات ثبت شده در روزهای مختلف هفته (دی ۹۷)

متغیرهای مستقل-عامل انسانی مورد بررسی شامل عامل انسانی (خستگی و خواب آلودگی، عجله و شتاب بی مورد، بی توجهی به مقررات، عدم آشنایی به جاده، استعمال مواد مخدر، مشروبات الکلی، تخلف عمدی، کهولت سن، مهار نکردن محموله به طرز صحیح، نقص عضو موثر، سایر)، نوع گواهینامه مقصر (پایه ۱، پایه ۲، پایه ۳، بین المللی، موتور، ادوات کشاورزی، ندارد)، سن راننده مقصر، جنسیت راننده مقصر، تحصیلات راننده مقصر (بیسواد، زیر دیپلم، دیپلم، لیسانس، فوق لیسانس، دکترا، نامعلوم)، و استفاده از کمربند با کلاه ایمنی در وسیله مقصر بودند. اما متغیرهایی نظیر [۲۱] تجربه راننده، سابقه محکومیت، سابقه جرم ترافیکی جمع آوری نمی شود.

۴- نتیجه گیری

بر اساس گزارش پلیس راه استان سمنان بالاترین علت انسانی تصادفات، مربوط به عدم شتاب و عجله بی مورد است و دومین عامل خستگی و خواب آلودگی. تصادف به علت خستگی الگوی زمانی متفاوتی دارد. علت آن را میتوان به دلیل ترتیب تاریکی هوا و تردد بالادر این ساعات توجیه کرد. لذا مدیریت حضور پلیس در این ساعات می تواند بر کاهش شدت و فراوانی تصادفات موثر باشد.

عجله و شتاب بی مورد مهمترین عامل انسانی بروز تصادفات جاده ای است، لذا توجه به راهکارهای نظارت بر سرعت رانندگان بسیار حائز اهمیت است. در این راستا به منظور بررسی وجود سری زمانی در سوانح جاده ای با استفاده از اطلاعات تردد شمارسازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای، نمودار سری زمانی نسبت تخلف سرعت غیر مجاز به کل تخلفات ثبت شده بر حسب روزهای هفته، در ماههای مختلف و مسیرهای مختلف، ترسیم گردید. تکرار سیکل افزایش تخلفات در روزهای چهارشنبه و کاهش آن در روزهای شنبه/یکشنبه در یک مسیر منتخب مشهود است. لذا پلیس راه در روزهای مناسب میتواند با پوشش بیشتر مسیر از وقوع تصادفات بکاهد.

حوادث جاده ای تنها به دلیل مشکلات فیزیکی جاده نیست بلکه بخشی زیادی از آن در خطای انسانی ریشه دارد. بطوریکه حضور به موقع پلیس در نقاط حادثه خیز می تواند تا حدی از تکرار و یا شدت حوادث بکاهد. همانطور که مشخص است در کیلومترهای مختلف جاده، توزیع زمانی تصادفات یکسان نیست. بعنوان مثال تصادفات کیلومتر ۵۳ بین ساعات ۴ الی ۹ صبح پراکنده شده است، در حالیکه در کیلومتر ۷۰، اوج تکرار تصادفات بین ساعات ۱۳ الی ۱۷ است. این اطلاعات می تواند در خصوص زمان و مکان استقرار پلیس راه مفید باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل از بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان «بررسی راهکارهای کاهش تصادفات در محور تهران-مشهد» است که با حمایت مرکز تحقیقات نیروی انتظامی استان سمنان انجام شده است.

منابع

۱. Organization, W.H. *Data systems-A ROAD SAFETY MANUAL FOR DECISION-MAKERS AND PRACTITIONERS*. ۲۰۱۹; Available from:

<https://www.who.int/>

۲. کشور، س.ر.و.ج.و.ن.ج.ا.-م.م.ر.ه. سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای-مرکز مدیریت راه های کشور

Available from: ۱۳۹۸;

<http://www.۱۴۱.ir/SitePages/TransportationCounter.aspx>.

۳. صفارزاده محمود*، پ.ع.، عبدی علی، شناسایی معیارهای موثر در اولویت بندی مقاطع تصادف خیز و میزان اهمیت هر یک از آنها بر اساس روش های تصمیم گیری گروهی. پژوهشنامه حمل و نقل، ۱۳۸۷، ۵(۲): ۱۴۵-۱۵۶. p.

۴. رحمانی، م.، پهنه بندی تصادفات جاده ای با هدف تعیین نقاط حادثه خیز با استفاده از $S/(N)$ (نمونه موردی مسیر همدان- ملایر). فصلنامه آمایش محیط، پاییز ۱۳۹۵، ۹(۳۴): ۱۵۵-۱۷۵. p.

۵. پورمعلم ناصر، س.م.، تحلیل و ارزیابی نقاط حادثه خیز (از دیدگاه شناخت محل حادثه، هزینه های ناشی از خسارات و ضایعات و راهکارهای اصلاحی). مطالعات مدیریت ترافیک، ۱۳۸۸، ۴(۱۲): p. ۴۸-۲۵.

۶. جلال رضائی نور، ع.ج.، یونس حسن زاده،، شناسایی نقاط حادثه خیز راه های مواصلاتی استان قم. فصلنامه علمی ترویجی راهور، ۱۳۹۷، ۱(۴۲): p.

۷. امینی علیرضا، س.م.، مهرورزان مجید، سیستم هوشمند مدیریت و اطلاع رسانی تصادفات و تخلفات جاده ای. راهور، ۱۳۹۱، ۹(۱۹): p. ۴۹-۳۵.

۸. اسماعیلی علیرضا، ع.ح.، ظهیری معراج، بررسی نقش پلیس راه در مدیریت صحنه تصادفات جاده ای مورد مطالعه: استان اردبیل. مطالعات مدیریت ترافیک، ۱۳۸۹، ۵(۱۷): p. ۱-۲۳.

۹. شرافتی، بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت تصادفات جاده ای استان لرستان. راهور، ۱۳۹۲، ۲۲.

۱۰. دولتی مهر علی، ص.ر.، سلاجقه -، خضری نعمیه، بررسی میزان تاثیر اولین و آخرین وقوع یخبندان بر تصادفات جاده ای در محور اردبیل - مشکین شهر. راهور، ۱۳۹۰، ۸(۱۴): p. ۴۱-۵۲.

۱۱. واحدپور، ر.ب.غ.، بررسی نقش مدیریت مخاطرات طبیعی در کنترل سوانح و تصادفات جاده ای مورد مطالعه: محور کرج - چالوس. فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای ۱۳۹۰، ۱(۳): p. ۹۲-۸۱.

۱۲. شهابی هیمن*، ع.م.، حسینی میرکامل ارزیابی نقش عناصر اقلیمی بر تصادفات جاده ای (مطالعه محور سقز - سنندج). تحقیقات جغرافیایی، ۱۳۹۰، ۶(۳): p. ۲۱۲-۱۸۹.

۱۳. فرج زاده اصل، م.، م. حسینی قلی زاده، and ع. ادبی فیروزجایی، تحلیل فضایی تصادفات جاده ای با رویکرد مخاطرات اقلیمی مطالعه موردی: محور کرج - چالوس. پژوهشهای جغرافیای طبیعی، ۲۰۱۰، ۴۲(۷۳): p. ۳۷-۵۱.

۱۴. دکتر محمدرضا افشاری، آ.، بررسی عناصر اقلیمی بر روی تصادفات جاده ای محور رشت - بندر انزلی. چشم انداز جغرافیایی، ۱۳۸۷، سال سوم(۷): p. ۹-.

۱۵. پاک گوهر علیرضا، خ.م.، صفارزاده محمود، بررسی علل و عوامل مؤثر در کاهش تصادفات جاده ای ایران با استفاده از مدل های رگرسیونی LR و CRT و GLM. فصلنامه دانش انتظامی، ۱۳۸۹، ۱۲(۱): p. ۱۰۶-۷۷.

۱۶. Yazdani Cherati, J., E. Ahmadi Baseri, and M. Ghadami, *Mapping of Mortality Rate in Suburban Accidents, Mazandaran Province*, ۲۰۰۷-۲۰۱۰. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences, ۲۰۱۳، ۲۲(۹۷): p. ۵۰-۵۸.

۱۷. کامیابی، س. and ا. شفایان، بررسی علل تصادفات (جرحی و فوتی) در جاده های استان سمنان در سال ۸۹. فصلنامه علمی تخصصی دانش انتظامی سمنان، ۲۰۱۱، ۱(۱): p. ۳۹-۵۶.

۱۸. احدی محمد رضا، ا.س.، تاثیر پارامترهای طرح هندسی بر افزایش ایمنی و کاهش تصادفات جاده ای (مطالعه موردی محور ساری - کیاسر). ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها، پاییز ۹۲. ۱(۳): ۱۰۲-۱۱۵. p.

۱۹. Behnood, H.R., et al., *Medical costs and economic production losses caused by road traffic injuries in Iran*. Trauma monthly, ۲۰۱۶.

۲۰. احدی محمد رضا، ا.س.، تأثیر پارامترهای طرح هندسی بر افزایش ایمنی و کاهش تصادفات جاده ای (مطالعه موردی محور ساری - کیاسر) ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها، ۱۳۹۲. ۳(۱): ۱۰۲-۱۱۵. p.

۲۱. Mohammad Movahedi, et al., *Comparison of road traffic injury information offered by major sources in the country with American and selected Asian models*. Health Monitor Journal of the Iranian Institute for Health Sciences Research, ۲۰۱۲. ۱۱(۱): p. ۲۱-۲۷.

Identification of accident-prone axes and root causes of road causes and Human Traffic Accidents on Highway ۴۴ in Semnan Province

Afshin Abbaspour, Taghi Kabiri, Soroush Safakhah, Saeedi, Ali Jahan *

Abstract

Semnan province due to being located on the Tehran-Mashhad axis, which is one of the busiest routes It is considered to be very important in the country and is one of the main arteries of this highway It counts. In this study, we tried to answer the information according to the information of the years to ۱۳۹۶ Here are some common traffic study questions. The results of this study showed that Damghan-Semnan is the most dangerous axis in both northern and southern routes and is the perfect and humane factor of Sentences such as not paying attention to the acceleration and unreasonable haste are among the most important causes of accidents ۱۳۹۶, and ۱۳۹۶, on the one hand, mean correctness. Share incident points during the ۱۳۹۶ years And the validity of the research findings, but on the other hand it can mean the ineffectiveness of actions Correction of accident hotspots in recent years. On the other hand, because the police have a way to identify According to the coefficients of the Roads and Transportation Organization (the case of P (accident-prone points, the amount method The repetition of points can also be due to the lack of identification of accident-prone points with traditional erosion. Road accidents are not only due to the physical problems of the road, but also a large part of it is rooted in human error. So that the timely presence of the police in the accident hotspots can reduce the recurrence or severity of accidents to some extent.

Keywords: Road Accidents, Total and Human Factors, Causes of Accidents, Deaths and Injuries