

فصلنامه دانش انتظامی سمنان ، دوره پانزدهم ، شماره پنجاه و پنجم ، بهار ۱۴۰۴

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۳/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۳/۲۸

صفحات: ۸۵-۱۰۸

شناسایی عوامل موثر بر تصادفات راه های روستایی استان سمنان

نویسندگان:

سید تیمور حسینی^{۱*}، رضا جوادیان^۲، قدرت اله صادقی^۳

چکیده

زمینه و هدف: امروزه با توسعه زندگی ماشینی و افزایش روزافزون خودرو در شهرها و جاده ها در مقابل فرآیند اقتصادی و رفاهی ناشی از گسترش ارتباطات و سرعت جابجای کالا و مسافر، متأسفانه بر تعداد و شدت تصادفات وسایل نقلیه موتوری افزوده شده است. تصادفات جاده ای موضوعی تأثیر گذار در توسعه اقتصادی، توسعه سلامت و توسعه اجتماعی می باشد که هزینه هایی را به کشور تحمیل می کند. ترکیب فعالیت های اقتصادی و درآمدهای در حال رشد در دهه های گذشته، تقاضای بیشتری برای مسافرت های شخصی و حمل و نقل کالا و خدمات را شکل داده است. در حال حاضر ازدحام، تراکم، تاخیر، آلودگی و فقدان امکان انتخاب در مدهای سفر از مشکلات موجود در سیستم حمل و نقلی است که به ویژه در ایران، ناشی از چندین دهه سرمایه گذاری کمتر از میزان لازم در توسعه زیر ساخت های حمل و نقل است. هدف از انجام این تحقیق شناسایی عوامل موثر بر تصادفات راه های روستایی استان سمنان می باشد . روش : انجام این پژوهش بصورت کاربردی و کیفی از طریق مصاحبه انجام می شود. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۵ نفر از کارشناسان خبره پلیس راه، کارشناسان خبره اداره کل راهداری می باشد که با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند. ابزار گرد آوری اطلاعات مصاحبه نیمه ساختارمند و اخذ نظرات خبرگان (مصاحبه) و کمی با بررسی های فرم های کام به منظور گردآوری اطلاعات در این پایان نامه می باشد.

یافته ها: یافته ها: عوامل موثر در حوزه رفتار ترافیکی بر تصادفات؛ کمبود آموزش در خصوص قوانین رانندگی ، عوامل موثر بر حوزه اجرای مقررات بر تصادفات عواملی همچون: عدم یکپارچگی سامانه ها، عدم بازدارندگی جرایم و در خصوص عوامل موثر حوزه وسایط نقلیه موثر بر تصادفات نیز شامل نقص و عدم رویت وسایل نقلیه در شب و اما مورد آخر یعنی عوامل موثر حوزه راه بر تصادفات شامل کمبود علائم و تابلوها و نواقص جاده ای از جمله یافته های این پایان نامه می باشد.

کلید واژه ها : تصادفات، تصادفات جاده ای، راه های روستایی، خسارات، موتور سیکلت، قوانین و مقررات

۱. استادیار گروه مدیریت ترافیک ، دانشگاه جامع علوم انتظامی امین ، تهران - timoorhoseini@yahoo.com

۲. دانشیار گروه مدیریت ، دانشگاه جامع علوم انتظامی امین، تهران - rezaj83@yahoo.com

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت عملیات راهور دانشگاه جامع علوم انتظامی امین ، تهران - amir2812amir@gmail.com

۱. مقدمه

امروزه با افزایش روزافزون خودرو در شهرها و جاده‌ها در مقابل فرآیند اقتصادی و رفاهی ناشی از گسترش ارتباطات و سرعت جابجای کالا و مسافر، متأسفانه بر تعداد و شدت تصادفات وسایل نقلیه موتوری افزوده شده است (کیامهر، ۱۳۸۸). تصادف جاده‌ای موضوعی تأثیر گذار در توسعه اقتصادی، توسعه سلامت و توسعه اجتماعی می‌باشد که هزینه‌هایی را به کشور تحمیل می‌کند (کیانژادتنکی، ۱۳۹۰). مطالعات نشان می‌دهد که از معضلات اساسی حمل و نقل جاده‌ای در ایران، نرخ بالای تصادفات و مرگ‌ومیر ناشی از آن است. تصادفات ترافیکی پدیده‌ای پیچیده است که معمول ترکیب و تداخل غیرخطی عوامل نامتجانس فراوانی از قبیل: عامل انسانی، راه، وسیله نقلیه و محیط می‌باشد (احدی، ۱۳۹۱).

همچنین افزایش روز افزون وسایل نقلیه در راه‌های روستایی در نتیجه رشد جمعیت، منجر به ایجاد یکی از مهمترین مشکلات سیستم حمل و نقل یعنی تصادفات رانندگی شده است که این امر وضعیت اقتصادی و اجتماعی مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد (کامبوزیا و همکاران، ۱۴۰۰). در جاده‌های روستایی ایران، تلفات ناشی از صدمات تصادفات تقریباً ۴/۳۳ در هر هزار نفر و تلفات ناشی از جراحات غیرعمدی ۵۲۱۳ است (حیدری و همکاران، ۲۰۱۳). این یافته‌ها بیانگر لزوم تحقیق و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های روستایی برای بهبود ایمنی راه‌های روستایی است. اگرچه ممکن است تصادفات روستایی منجر به تلفات جاده‌ای نسبت به جاده‌های شهری جزئی به نظر برد، اما مطالعه راه‌های روستایی باید در اولویت با رویکرد حقوق اجتماعی قرار داشته باشد (کازادو سانز^۱ و همکاران، ۲۰۱۹).

آمار تصادفات در جاده‌های روستایی و فرعی استان سمنان رو به افزایش است که باید با مساعدت دستگاه‌های اجرائی و خدمات رسان مربوطه برای رفع این چالش مهم اقدام کرد. جاده‌های فرعی و روستایی و نصب مجدد علائم راهنمایی و رانندگی باید با جدیت در دستور کار اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای استان سمنان قرار گیرد. طبق گزارش های صورت گرفته ۱۲ درصد جانباختگان و مجرحین تصادفات استان سمنان مربوط به راه‌های روستایی است. ساخت‌های نامناسب، فرسودگی و عرض کم جاده، افزایش تردد و سرعت غیر مجاز بیشترین نقش را در وقوع تصادف در جاده‌های روستایی استان سمنان دارد، مسایلی که نیازمند توجه و عزم بیشتر مسوولان استانی و تامین اعتبارات ملی است. محورهای روستایی از جمله حادثه خیزترین محورهای استان

سمنان در سال‌های اخیر است که از مسافران و گردشگران و حتی اهالی این مناطق قربانی می‌گیرد. در ادامه به بررسی مطالعات پیشین پرداخته می‌شود:

مشکینی و همکاران، در سال ۱۳۹۲ در تحقیقی به تبیین و شناسایی عوامل مؤثر در افزایش تصادفات درون شهری در شهر زنجان پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در ۹۰ درصد تصادفات سال ۱۳۹۰ در شهر زنجان عامل انسانی تأثیرگذار بوده است و تنها در ۳/۸ درصد تصادفات عوامل محیطی و ۶/۲ درصد تصادفات عامل فنی و مدیریتی دخیل بوده است. ملکی و سجادیان، در سال ۱۳۹۵ در تحقیقی به تبیین چالش‌های استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راه‌های روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات پرداختند. آنها پس از پژوهش خود دریافتند که سامانه حمل و نقل هوشمند در راه‌های روستایی کشور با چالش‌های جدی مواجه است که لازم است رفع شود. کامبوزیا و همکاران در سال (۱۴۰۰) در تحقیقی تحت عنوان "به بررسی عوامل مؤثر بر شدت تصادفات رانندگی جهت تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر در رخداد این تصادفات در راه‌های روستایی استان گیلان" پرداختند. در این پژوهش با استفاده از تحلیل فراوانی به بررسی متغیرها پرداخته شده و در نهایت مطابق با نتایج، راهکارهای ایمنی برای افزایش ایمنی و کاهش تصادفات در این جاده‌ها پیشنهاد شده است.

کافیسو^۱ و همکاران در سال ۲۰۱۱ در تحقیقی به ساختن مدل پیش‌بینی تصادفات برای راه‌های دو خط روستایی در منطقه آشنانتی غنا پرداختند. آن‌ها پس از مطالعات خود توصیه کردند که محل و تعداد دسترسی‌ها برای راه‌های روستایی در راه‌ها بایستی کنترل شده باشد و با رعایت کامل شرایط ایمنی لحاظ گردد. لوپز^۲ و همکاران (۲۰۱۴) با هدف بررسی الگوهای تصادف و عوامل مؤثر در بزرگراه‌های دو خطه روستایی نشان دادند که بیشترین میزان تصادفات در شرایط آب و هوایی خوب، روز، روزهای کاری، گروه سنی ۶۰-۲۸ سال، فصل تابستان، جنسیت مرد و در ساعت ۱۲ تا ۱۸ ثبت شده است. زیمرمن^۳ و همکاران (۲۰۱۵) با بررسی همه افراد ساکن در خانوارهای با فاصله ۲۰۰ متری از دو جاده روستایی کم‌حجم در تانزانیا نشان دادند که بیشتر تصادفات مربوط به موتورسیکلت (۷۱ درصد) و بیشتر قربانیان مرد (۸۲ درصد) با میانگین سنی ۲۷ سال بودند. لی و چونگ به ترتیب بیشترین درصد تصادفات را داشتند. لی و جیانگ^۴ (۲۰۱۶) مشخصات برخورد‌های ترافیکی بین بزرگراه‌ها و جاده‌های روستایی در رانندگان کامیون را بررسی کرده‌اند.

1. Cafiso et

2. Lopez et

3. Zimmerman et

4. Lee -jiang

نتایج آن‌ها نشان داد که با توجه به روز هفته، نرخ حوادث در اواسط هفته بیشتر بود که با تحقیق کامبوزیا و همکاران (۲۰۲۰) مطابقت داشت. کازودو سانز و همکاران (۲۰۱۹) عوامل مختلفی را در تصادفات جاده‌ای روستایی در نظر گرفتند. نتایج نشان داد دارا بودن سن ۳۰ الی ۴۵ سال راننده، راننده مرد، اواسط هفته، وضعیت آب و هوایی مناسب و روز دارای بیشترین درصد تصادفات در جاده‌های روستایی اسپانیا است. این نتایج با نتایج تحقیقات لویز و همکاران (۲۰۱۴) و زمیرمن و همکاران (۲۰۱۵) تقریباً مشابه است.

درسالهای اخیر تصادفات راههای روستایی رو به افزایش بوده است. امروزه از میان حوادث مختلف تصادفات جاده ای به دلیل خصوصیات ویژه خود از جمله فراوانی بالا، شدت زیاد و شانس درگیرشدن مستقیم تمامی افراد جامعه در آن از اهمیت فراوانی برخوردار است. این پژوهش می تواند با بررسی عوامل موثر بر تصادفات راه های روستایی که بعنوان یکی از معضلات محورهای استان سمنان در حال حاضر می باشد نسبت به شناسایی عوامل موثر و سپس با ارائه پیشنهادات ، راهکارها و اقدامات مناسب جهت کنترل و کاهش تصادفات مذکور اقدام نماید.

۲. مواد و روش‌ها

در این بخش، روش تحقیق پژوهش به‌طور کامل تشریح و تمام مواردی که در این فصل استفاده شده است، مانند ابزارها، مواد و مصالح، آمار و استدلال‌ها با دقت و به‌طور کامل گردآوری شده و نوع پژوهش خود را معین نموده و جامعه مورد مطالعه مشخص شد و در آن حوزه به جمع‌آوری اطلاعات لازم و تعیین نوع و چگونگی تحلیل اطلاعات بطور کامل پرداخته شده است.

۲.۱. منطقه مورد مطالعه

استان سمنان با وسعت نزدیک به ۹۷/۵ هزار کیلومتر مربع در ضلع جنوب و جنوب شرق کوهستان البرز و در مسیر ارتباطی تهران - خراسان واقع شده است (شکل ۱) (کریمی و همکاران، ۲۰۲۳). این استان ۵٫۹ درصد مساحت کل کشور را شامل می‌شود و از نظر مساحت، هفتمین استان ایران محسوب می‌شود (کریمی‌پور ریحان و همکاران، ۲۰۰۹). این استان بین ۵۱ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۳۴ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی از مبدا استوا قرار گرفته است (کریمی و قزوینیان، ۲۰۲۲). شمال آن به سلسله جبال البرز و جنوب آن به بیابان‌ها و کویر مرکزی ایران منتهی می‌شود. استان سمنان مشتمل بر ۸ شهرستان (آرادان، دامغان، سرخه، سمنان، شاهرود، گرمسار، مهدی‌شهر و میامی) و ۴۶ روستا بوده و براساس آخرین سرشماری مرکز آمار در سال ۱۳۹۵ قریب به ۷۰۲ هزار نفر را در خود جای داده

میامی	55° 37'	36° 24'	1081
سرخه	53° 12'	35° 27'	1143
آرادان	52° 29'	35° 14'	878
مهدی شهر	53° 21'	35° 42'	1672

۳. روش تحقیق

این تحقیق در زمره تحقیقات کاربردی است که روش تحقیق این پژوهش مبتنی بر روش کیفی که از طریق مصاحبه و در روش کمی با رجوع به اسناد و مدارک پلیس راهور مانند فرم کام اطلاعات مورد نیاز برای شناسایی موثر بر وقوع تصادفات در راه های و روستایی جمع آوری می شود. برای انجام این پژوهش ابتدا پیشینه و مبانی نظری متناسب با آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت سپس ابزار گردآوری اطلاعات تدوین می شود برای بررسی اعتبار و پایایی ابزار مصاحبه، یک مطالعه مقدماتی صورت خواهد گرفت تا از قوت و ضعف آن اطمینان حاصل شود پس از تعدیل های احتمالی در مصاحبه در مرحله مقدماتی، جمع آوری اطلاعات در مرحله اصلی آغاز شد در ادامه تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزارهای آماری مکس کیو دا و آمار توصیفی صورت پذیرفته است و در نهایت نتایج حاصل از یافته ها با استفاد از مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بررسی و تحلیل قرار خواهد گرفت تا بررسی عوامل موثر در تصادفات راه های روستایی استان سمنان مشخص گردد.

۳.۱. جامعه آماری تحقیق

جامعه آماری این پژوهش در دو بخش تعریف شده است بخش اول مصاحبه با خبرگان است در گروه های آماری شامل کارشناسان خبره پلیس راه، کارشناسان خبره اداره کل راهداری، به عنوان جامعه آماری تعیین شده است و بخش دوم بررسی ۱۵۷۸ فرم کام تصادفات، سال های ۱۴۰۰، ۱۴۰۱، ۱۳۹۹ بهره گرفته می شود.

۳.۲. نمونه آماری تحقیق

نمونه گیری به صورت هدفمند می باشد. برخلاف روشهای نمونه گیری احتمالی که در آنها هدف تعمیم نتایج از یک نمونه معرف جامعه به کل جامعه مورد پژوهش است در پژوهش های کیفی چنین هدفی مدنظر نیست و معیار توصیف یا تبیین یک پدیده به مشروح ترین شکل ممکن است. بنابراین معیاری معرفی می شود که در آن رسیدن به حداکثر اطلاعات در مورد پدیده به عنوان

نقطه پایان در نظر گرفته می شود. این معیار در زمینه پژوهش های کیفی، اشباع نامیده می شود. اشباع داده یا اشباع نظری رویکردی است که در پژوهشهای کیفی برای تعیین کفایت نمونه گیری مورد استفاده قرار می گیرد. که در این تحقیق طی مصاحبه با ۱۵ نفر از خبرگان و متخصصین این حوزه صورت گرفته است. و از ۱۵۷۸ فرم کام سال ۱۳۹۹، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ نیز استفاده شده است.

۳.۳. روش گردآوری اطلاعات

ابزار گرد آوری اطلاعات مصاحبه نیمه ساختارمندو اخذ نظرات خبرگان (مصاحبه)، بررسی های فرم های کام به منظور گردآوری اطلاعات در این تحقیق می باشد. اطلاعات از فرم برداشت تصادفات معروف به کام ۱۱۴ استفاده شده است که توسط پلیس راهنمایی و رانندگی در صحنه هر تصادف غیر سازشی، جرحی و فوتی برداشت می شود و شامل این اطلاعات است: مشخصات راه و وضعیت جوی محل تصادف، مشخصات عمومی مقصرین تصادف، مشخصات وسیله نقلیه مقصر و غیر مقصر و مشخصات راننده مقصر و غیر مقصر و علل تصادفات است.

۳.۴. روش های تجزیه و تحلیل اطلاعات

با توجه به ماهیت پژوهش که مبتنی بر رویکرد کیفی جهت تحقق اهداف پژوهش، پس از مکتوب نمودن مصاحبه ها، با استفاده از نرم افزار مکس کیودا مفاهیم مصاحبه کدگذاری شده اند که مراحل آن به شرح زیر می باشد:

۱- در گام بعدی داده های حاصل از مرحله کدگذاری باز دوباره با ایجاد روابط بین هر مقوله و مقولات فرعی به نوع جدیدی به یکدیگر متصل خواهند شد (کدگذاری محوری) تا یک مقوله (پدیده) با در نظر گرفتن شرایطی که به ایجاد آن می انجامد، مشخص شود.

۲- با حضور در محل مورد تمایل مصاحبه شوندهگان و مصاحبه کننده، به صورت حضوری مصاحبه انجام می شود.

۳- طی انجام مصاحبه که با حضور هر دو محقق انجام شد، محققان به طرح پرسشها پرداخته و ضمن ضبط مصاحبه، همزمان یادداشت برداری نیز انجام خواهند داد.

۴- پس از پایان هر مصاحبه، متن مصاحبه ها پیاده سازی و تایپ شد و یادداشت های تکمیلی به آن اضافه می شود.

۵- پس از آماده سازی متن مصاحبه، نسبت به کدگذاری باز مصاحبه ها اقدام شد.

۶- با مطالعه متن هر مصاحبه پس از پایان آن، نسبت به اصلاح سوالات مصاحبه اقدام شد و در صورت نیاز پرسش‌های تکمیلی در مصاحبه‌های بعدی اضافه شد.

۷- در صورت نیاز و برای درک بهتر مفاهیم، مصاحبه با افراد تکرار شد.

۸- در ادامه کدگذاری مصاحبه‌ها، داده‌ها به بخش‌های مجزا خرد شده و برای بدست آوردن مشابهت‌ها و تفاوت‌ها به دقت بررسی می‌شوند.

۹- در گام بعدی، مفاهیمی که به نظر می‌رسد به پدیده‌های مشابه ربط دارند، طبقه‌بندی یا مقوله‌بندی می‌شوند و سپس به مقوله، یک اسم مفهومی داده می‌شود.

در ادامه از نرم افزار maxquda برای تحلیل مصاحبه ها پرداخته شد.

پلیس، بهترین گزینه برای جمع آوری اطلاعات تصادف است. زیرا آنها جزو اولین کسانی هستند که در صحنه تصادف حضور می‌یابند. تکمیل فرمهای تصادفات رانندگی، شروع جمع آوری داده‌هاست. این فرم ها با نام کام 114 شناخته میشوند. فرمهای کام ۱۱۴ بسته به نوع تصادف، دارای بخشهای مختلفی به دو صورت تشریحی و چک لیست هستند. تمام اطلاعات ضروری که قابلیت ثبت شدن دارند، در این فرمها مشخص می‌شوند.

برای انجام این پژوهش، پس از انجام مقدمات اداری، اطلاعات مربوط به تصادفات راههای روستایی استان سمنان که در سال های ۱۴۰۰، ۱۴۰۱، ۱۳۹۹، رخ داده انداز بانک اطلاعاتی پلیس راه استان سمنان اخذ گردید. داده های اخذ شده از پلیس راه، شامل تعداد تعداد فقره تصادفات منجر به فوت و جرح و خسارتی و تعداد نفر مجروحین و جانب‌اختگان براساس پارامترهایی چون سن، علت وقوع تصادف، ساعت وقوع وغیره در راههای روستایی استان سمنان است. در مجموع اطلاعات تعداد ۲۵۹۲ فقره تصادفات اخذ گردید و وارد مرحله ی تحلیل آماری شدند. در ادامه آمار توصیفی داده ها ونحوه دسته بندی آنها ارائه گردید.

۴. نتایج و بحث

مصاحبه‌های پژوهش به طور تدریجی در بازه زمانی سه ماهه از فروردین تا تیر ماه ۱۴۰۲ اجرا شد از مجموع ۱۵ نفر بهره گیری شد. برای هر یک از افراد به ترتیب زمانی مشارکت آن ها در فرایند مصاحبه ها از ۱ تا ۱۵ یک کد در نظر گرفته شد. از لحاظ سنی کل ۱۵ نفر مشارکت کننده در پژوهش در بین بازه سنی ۶۴ سال با کد ۱ بالاترین سن و کد ۱۴ با ۳۹ سال کمترین سن را دارد. به لحاظ سازمان شرکت کنندگان نه نفر از افسران پلیس راه هستند و شش نفر از شرکت کنندگان سازمان راهداری استان سمنان می باشند. تمامی شرکت کنندگان سابقه خدمت در حوزه های

راهداری و سابقه خدمت و فرماندهی در پلیس راه را دارا می باشند. جدول ۲، جایگاه و نوع شغل مشارکت کنندگان در پژوهش نمایش داده شده است. در جدول ۳ سوال‌های مطرح شده با خبرگان در حوزه عوامل موثر در تصادفات در راه های روستایی استان سمنان نشان داده شده است. جدول ۴، مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر آورده شده است. بر اساس نتایج جدول ۴ مضامین سازمان دهنده: موثر حوزه راه بر تصادفات با ۱۶مضمون پایه و مضامین سازمان دهنده عوامل حوزه اجرای مقررات بر تصادفات با ۲۹مضمون پایه و مضامین سازمان دهنده رفتارهای ترافیکی رانندگان با ۲۷ مضمون پایه و عوامل سازمان دهنده حوزه وسایط نقلیه بر تصادفات با ۱۶ مضمون پایه به عنوان عوامل تشکیل دهند مضمون فراگیر تصادفات در راه های روستایی سمنان را تشکیل می دهند.

جدول ۲ - ویژگی های مشارکت کنندگان در پژوهش

ردیف	جایگاه شغلی	نوع شغل
۱	سرتیب دومی	رییس پلیس راه استان (بازنشسته)
۲	سرهنگی	رییس اداره کنترل و نظارت بر راه های پلیس راه
۳	سرهنگی	فرمانده پاسگاه (بازنشسته)
۴	سرهنگ دومی	فرمانده پاسگاه
۵	سرهنگی	فرمانده پاسگاه
۶	سرهنگی	فرمانده پاسگاه
۷	سرگردی	فرمانده پاسگاه
۸	سرگردی	جانشین و کارشناس ارشد تصادفات پاسگاه پلیس راه
۹	سرهنگ دومی	جانشین و کارشناس تصادفات پاسگاه پلیس راه
۱۰	رییس اداره	رییس اداره ایمنی راه اداره کل راهداری
۱۱	معاون	معاون فنی و راه روستایی اداره کل راهداری استان
۱۲	رییس اداره	رییس راهداری شهرستان دامغان
۱۳	رییس اداره	رییس راهداری شهرستان گرمسار

کارشناس ارشد راهداری شهرستان شاهرود	رییس اداره	۱۴
رییس راهداری شهرستان سمنان	رییس اداره	۱۵

جدول ۳ - سوال های مطرح شده با خبرگان

ردیف	سوال های اصلی	سوال های فرعی
۱	عوامل موثر حوزه راه بر تصادفات در راه های روستایی	۱-انواع نواقص هندسی راه موثر بر تصادفات ۲-طرح هندسی و مشخصات مناسب رویه راه ۳-محدود نمودن حرکات پرخطر کاربران راه ۴-تأمین نیازهای ایمنی انواع کاربران راه به ویژه کاربران آسیب پذیر ۵-ایمن سازی حاشیه وحریم راه (افزایش بخشندگی راه) ۶- ارائه اطلاعات لازم و به موقع به کاربران راه (افزایش خود معرفی راه)
۲	عوامل موثر حوزه اجرای مقررات بر تصادفات راه های روستایی	۱-نقش اجرای قانون و مقررات توسط پلیس بر تصادفات ۲- نقش اجرای قانون و مقررات توسط سایر سازمانها بر تصادفات ۳-نقش سامانه های کنترلی و الکترونیکی بر تصادفات ۴-بررسی قوانین و مقررات مرتبط با امر ترافیک در حوزه اجرا
۳	عوامل موثر حوزه رفتارهای ترافیکی بر تصادفات راه های روستایی	۱- عوامل موثر بر رفتار ترافیکی رانندگان خودروها و وسایل و ادوات کشاورزی ۲- عوامل موثر بر رفتار ترافیکی عابرین ۳- عوامل موثر بر رفتار ترافیکی موتورسیکلت سوران
۴	عوامل موثر حوزه وسایل نقلیه متردد بر تصادفات راه های روستایی	۱-انوع وسایل نقلیه متردد در اه های روستایی ۲-بررسی سن فرسودگی وسایل نقلیه متردد در اه روستایی ۳-بررسی تجهیزات و ایمنی وسایل نقلیه متردد در راه های روستایی

جدول ۴ - مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر

مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه
علل تصادفات در راه های روستایی استان سمنان	حوزه راه بر تصادفات	عدم ایمن سازی و ایجاد گذرگاه پیاده.
		اقدامات آرام سازی محورها و داخل روستا ها.
		کمبود علائم و تابلو های هشدار آفتی وعمودی.
		عرض کم راه.
		شیب عرضی نامناسب.
		عرض کم شانه یا نداشتن شانه راه یا اختلاف سطح راه باشانه.
		رویه نامناسب راه و عدم کیفیت نامناسب آسفالت.
		نقص یا عدم تأمین معابر روستایی.
		عدم وجود حفاظ و یا غیر استاندارد بودن حفاظ های موجود(مقاومت،میزان استحکام و نگه داری کم) بر دهان پل ها و پرتگاه ها.
		عدم وجود تابلو وعلائم و یا عدم ایمن سازی مناسب محل های کندو کاری توسط ادارات خدماتی.
		ایجاد راه های دسترسی غیر مجاز به راه اصلی.
		ریختن زباله نخاله شهری در حاشیه راه های روستایی.
		عدم پیش بینی راه و یا پل برای عبور دام ها از سطح راه اصلی.
		عدم وجود پیاده رو های استاندارد.
		عدم باز نگهداشتن مثلث دید رانندگان در تقاطع ها و دور بر گردان ها(نصب کیوسک و کاشتن درخت)
استقرار دستفروشان در حاشیه راه		

جدول ۴- ۱ - مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر

مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه
<p>علل تصادفات در راه های روستایی استان سمنان</p>	<p>حوزه اجرای مقررات بر تصادفات</p>	نقش اعطاء نمره منفی بر تخلفات حادثه ساز.
		نقش قانون بیمه شخص ثالث بر تصادفات.
		نقش تبصره ۳ ماده ۱۴ قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی (مسئول سازی دستگاه ها)
		نقش تبصره ۱ ماده ۳۱ قانون ر.ت.ر.(تخلفات مؤسساتحمل و نقل از مقررات ایمنی و تصادفات)
		نقش اعمال دقانون ۱۷۱ تخلف رانندگی مستوجب جریمه توسط پلیس.
		اجرای شدید قانون بهترین راه کاهش تادفات.
		اجرای شدید قوانین و مقررات از سمت پلیس سبب خصومت بین پلیس و طبقه متوسط جامعه میشود و استعداد مقابله با قانون تشدید و تقویت می کند.
		نقص قوانین مقررات سببی گردد مردم به سادگی از آن تخطی نمایند.
		کنترل تخلفات توسط سامانه های الکترونیکی و کنترلی مؤثر است.
		تأثیر اعمال قانون بصورت تسلیمی بیشتر است.
		میزان جرائم رانندگی تناسبی با شدت تخلفات ندارد لذا باز دارندگی لازم را ندارد.
		کم بودن پرسنل راهور و گشت ها در جاده ها سبب افزایش تصادفات می گردد.
		ایجاد تنوع در مجازات(جریمه نقدی،اعمال نمره منفی و توقف)سبب باز دارندگی تخلفات می گردد.
توجه به شرایط مالی و موقعیت اجتماعی در برخورد با متخلفین.		

	<p>ممانعت و گذشت برخی مأمورین دربر خورد با تخلفات حادثه ساز.</p>
	<p>گشت های نامحسوس پلیس بازدارندگی بیشتری نسبت به گشت های محسوس دارد.</p>
	<p>قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی از باز دارندگی لازم برخوردار است.</p>
	<p>عدم نیاز به اخذ بارنامه توسط کامیون ها در راه های روستایی بعلت عدم وجود شرکتهای باربری در مسیر</p>
	<p>عدم وجود شرکت های مسافربری جهت نظارت بر رانندگان و ناوگان مسافربری عمومی در محورهای روستایی</p>
	<p>تشدید مجازات افرادی که تحت تأثیر مواد روانگردان و یا نوشیدنی الکلی مبادرت به رانندگی می کنند در قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی</p>
	<p>اجرای توقیف خودرو و اعمال محرومیت بابر قانون توسط پلیس</p>
	<p>عدم سیاستهای تشویقی جهت اجرای قوانین توسط عموم در کنار سیاست های بازدارنده</p>
	<p>عدم وجود زیرساختهای کافی برای اجرای قانون (مثل عدم مکان کافی برای پارک خودروها در مراسمات)</p>
	<p>سیاست نمره منفی به تنهایی کافی نمی باشد بلکه باید اقدامات دیگری همچون شرکت در دوره های آموزشی و فرهنگ ترافیک نیز در کنار آن اجرایی گردد</p>
	<p>به روز نبودن و ثابت بودن حد اکثر سرعت مجاز در راه های روستایی</p>
	<p>عدم جدیت مأمورین در کنترل تخلفات رانندگی</p>
	<p>عدم انگیزه و روحیه خدمتی مأمورین راهنمایی و</p>

		رانندگی در کنترل تخلفات
		عدم رعایت مقررات حمل بار
		نداشتن مجوز فعالیت رانندگان عمومی

جدول ۴-۲ - مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر

مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه
علل تصادفات در راه های روستایی استان سمنان	حوزه وسایط نقلیه در تصادفات	رانندگی با وسیله نقلیه نقص دار.
		نداشتن مهارت رانندگی.
		عدم ایمن سازی بار.
		سوار نمودن مسافر بیش از ظرفیت.
		فرهنگ نادرست استفاده از موتورسیکلت در جاده های روستایی
		استفاده از وانت بار جهت حمل مسافر به تعداد زیاد
		سوار کردن سر نشین اضافی در وسایل نقلیه عمومی حمل مسافر در جاده های راههای روستایی
		حمل بار غیر متعارف یا اشیا با وسایل نقلیه غیر باربری به نحوی که قسمتی از آن از اطراف وسیله نقلیه خارج شود
		تردد خودروهای دارای نقص فنی موثر در محورهای روستایی
		پایین بودن سطح تکنولوژی خودروهای در حال تردد
		تردد ناوگان باربری (کامیون) فرسوده و خارج از رده
تردد وانت بارهای فاقد ایمنی و تجهیزات لازم		

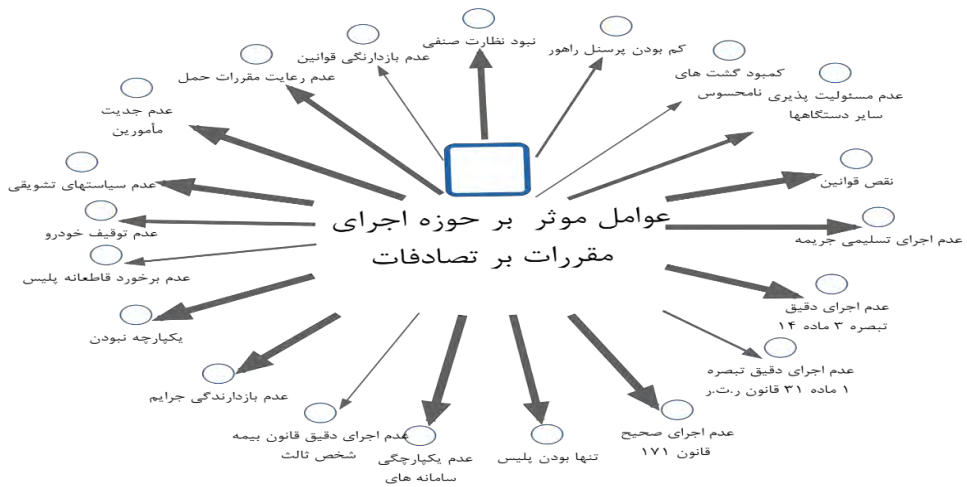
	تردد موتورسیکلت های فاقد ایمنی و تجهیزات لازم ۱۵
	تردد خودروهای سواری فاقد تجهیزات ایمنی همچون ABS و ایربگ
	تردد ادوات و وسایل نقلیه کشاورزی فاقد ایمنی و تجهیزات لازم
	تردد وسایل نقلیه دارای تغییر وضعیت

جدول ۴-۳ - مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر

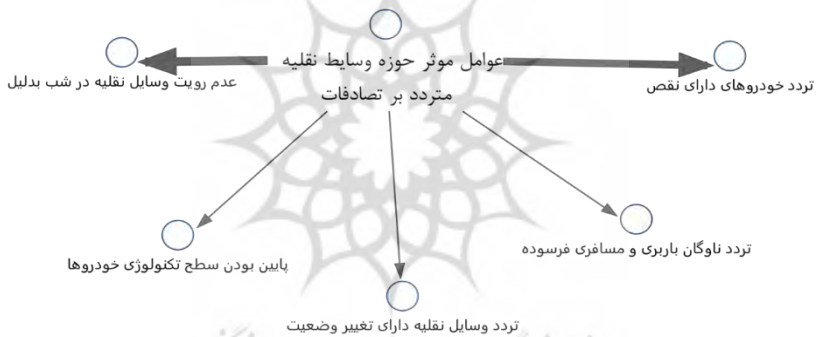
مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه
علل تصادفات در راه های روستایی استان سمنان	حوزه رفتارهای ترافیکی رانندگان	آموزش و فرهنگ سازی: ۱. مهارت ، ۲. رفتار ، ۳. تصادف
		بی توجه بودن راننده.
		سرعت غیر مجاز.
		انحراف به چپ.
		عدم توجه به عابر پیاده.
		عدم استفاده از کمربند ایمنی.
		نوشیدن الکل و مستی.
		آموزش سپردن دانستی ها به دیگران:
		عصبانیت.
		تجربه پذیری.
		وظیفه شناسی رانندگان.
رفتار های تهاجمی.		
استفاده از مخدر و روانگردان ها.		

		سرعت کم وسایل نقلیه.
		حرکت عبور ممنوع.
		عدم رعایت حق تقدم.
		عدم توجه به جلو.
		سبقت از راست وسیله نقلیه.
		عدم رعایت سرعت مطمئنه در جاده لغزنده.
		عدم رعایت فاصله طولانی و عرضی.
		رانندگی افراد مسن با وسایل نقلیه مختلف.
		رانندگی توسط افراد فاقد گواهینامه.
		خستگی و خواب آلودگی.
		عجله و شتاب بی مورد رانندگان.
		رانندگی بین خطوط.
		حمل مسافر در محل بار.
		عدم استفاده از کمربند ایمنی.
استفاده از تلفن همراه		

همانطور از نتایج شکل ۲ بدست آمده است بیشترین عوامل در حوزه رفتار ترافیکی بر تصادفات کمبود آموزش، استفاده نادرست از موتور سیکلت، عدم استفاده از کلاه ایمنی و عدم رعایت حق تقدم است که در خروجی نرم افزار نیز با توجه به خطوط ترسیمی پررنگ تر مشخص می باشد.

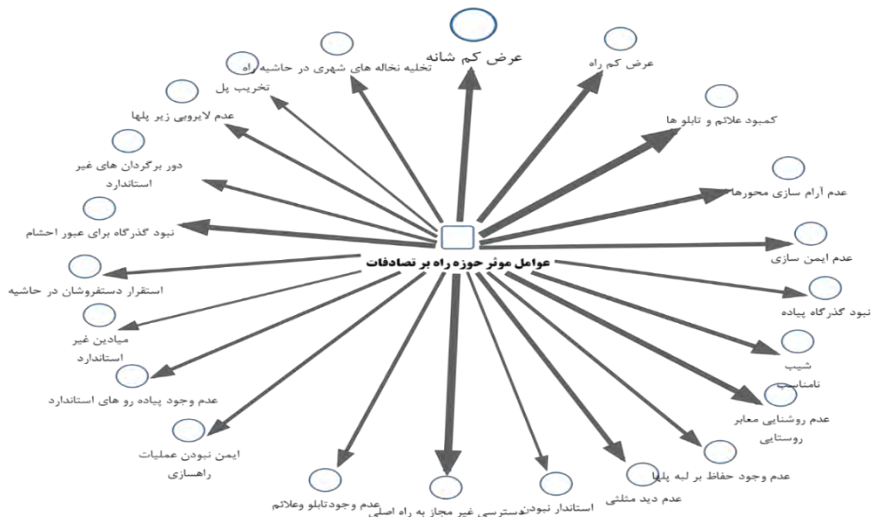


شکل (۲): عوامل موثر بر حوزه اجرای مقررات بر تصادفات



شکل (۳): عوامل موثر حوزه وسایط نقلیه موثر بر تصادفات

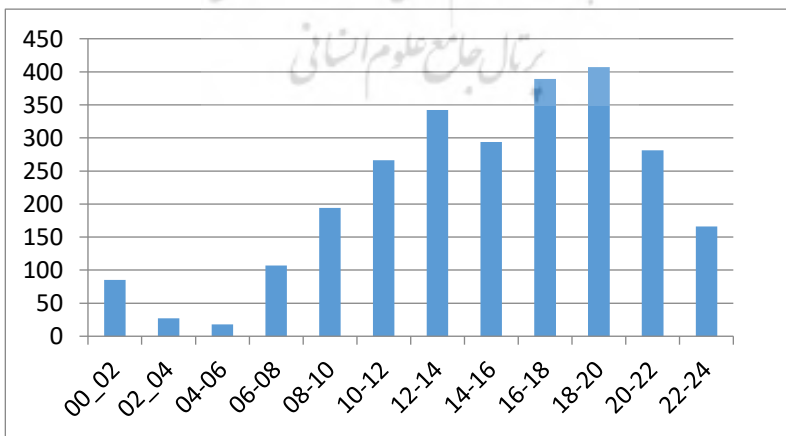
همانطور از نتایج شکل ۳ بدست آمده است بیشترین عوامل مربوط به وسایط نقلیه متردد بر تصادفات تردد خودروهای دارای نقص فنی و عدم رویت وسایل نقلیه در شب به دلیل نقص فنی می باشد که در خروجی نرم افزار نیز با توجه به خطوط ترسیمی پر رنگتر مشخص می باشد.



شکل (۴) : عوامل موثر حوزه راه بر تصادفات

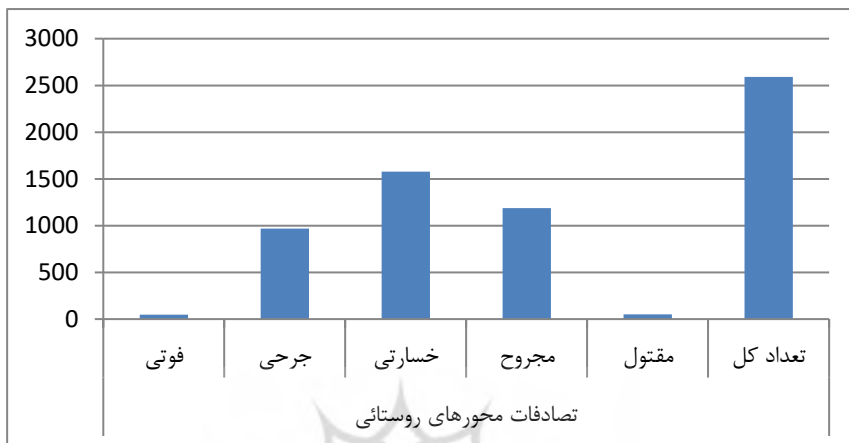
براساس نتایج حاصله از شکل ۴، بیشترین عوامل موثر حوزه راه بر تصادفات: مربوط است به کمبود علائم و تابلوها، دسترسی غیر مجاز به راه اصلی، عرض کم شانه، کمبود علائم و تابلوها، عدم آرام سازی محورها و عدم روشنایی معابر روستایی که در خروجی نرم افزار نیر با فلش های پر رنگ تر مشخص شده است.

همانطور که از بر اساس شکل ۵ به دست آمده است نشان می دهد بیشترین میزان تصادفات در ساعت ۱۸ تا ۲۰ است به تعداد ۴۰۷ تصادف و کمترین آن در ساعت ۰۴ تا ۰۶ است که میزان آن ۱۸ تصادف می باشد.



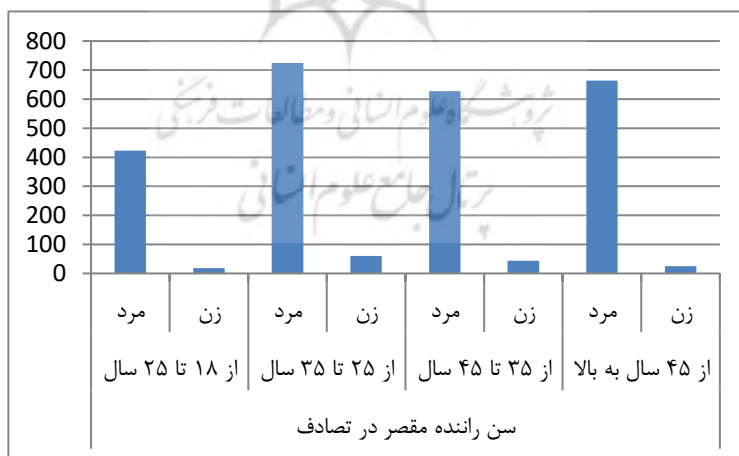
شکل (۵) : نمودار میله ای تعداد تصادف های جاده ای

همانطور که طبق آمار ارائه شده در شکل ۶ بیشترین آمار مربوط به تصادفات خسارتی به میزان ۱۵۷۸ و کمترین آمار مربوط به فوتی های حوادث به تعداد ۴۷ عدد می باشد.



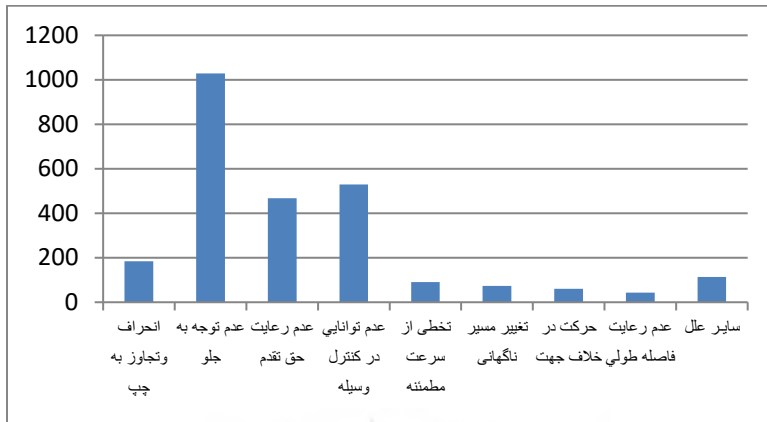
شکل (۶): میزان خسارات بدنی بر اساس شدت وارده

همانطور که بر اساس نتایج حاصل از شکل ۷ بدست آمده است، بیشترین آمار تصادفات در سنین ۲۵ تا ۳۵ می باشد و کمترین آمار مربوط به سنین ۱۸ تا ۲۵ سال است.



شکل (۷): سن رانندگان به تفکیک جنسیت در تصادفات جاده ای

همانطور که بر اساس نتایج حاصل از شکل ۸ بدست آمده است. بیشترین آمار علل تصادفات به ترتیب عدم توجه به جلو ، عدم توانایی در کنترل وسیله نقلیه و عدم رعایت حق تقدم می باشد.



شکل (۸) : علل تصادفات در محورهای روستایی استان سمنان

این مطالعه به منظور شناسایی عوامل موثر بر تصادفات راه های روستایی استان سمنان انجام شده است. بدین منظور عوامل موثر بر تصادفات راه های روستایی به چهار گروه اصلی یعنی: حوزه راه بر تصادفات (علل تصادفات در راه های روستایی استان سمنان) - حوزه اجرای مقررات بر تصادفات - حوزه رفتارهای ترافیکی رانندگان - حوزه وسایط نقلیه در تصادفات تقسیم می شود. سپس با استفاده از مطالعات قبلی و نظر خبرگان، بررسی های فرم های کام و مصاحبه نیمه ساختارمند، مضامین پایه مربوط به هر کدام از این عوامل شناسایی و مشخص شد. براساس نتایج تجربی تحقیق می توان بیان کرد که با توجه به وسعت استان و مبادی ورودی و خروجی جاده ها یک شبکه عظیم را در سراسر استان سمنان تشکیل می دهند تا نیازهای مردم را تامین کنند اما گسترش راه ها و وسایل نقلیه موتوری منجر به ایجاد حوادث در مقیاس وسیع شده است. مطالعه های زیادی در زمینه حوادث جاده ای و عامل انسانی تاکنون انجام شده است. بیشتر این مطالعه های در رابطه با خستگی که خواب آلودگی و در نهایت افت کارایی فرد را به همراه دارد، به ویژه در شرایط تاریکی هوا یکی از دلایل وقوع تصادف است که در مسافت های طولانی و نیز در شرایطی که یکنواختی بر مسیرها حاکم است قابل مشاهده است. همچنین خستگی با اختلال در ادراک و حس و در نتیجه افت مهارت های حرکتی و واکنش های سریع همراه است. طبق تجزیه و تحلیل های صورت گرفته در فصل چهارم مشخص شد که بیشترین عوامل در حوزه رفتار ترافیکی بر تصادفات؛ کمبود آموزش، استفاده نادرست از موتور سیکلت، عدم استفاده از کلاه ایمنی و عدم رعایت حق تقدم است که در خروجی نرم افزار نیز با توجه به خطوط ترسیمی در نمودار ۱ پر رنگ تر مشخص شده

و قابل مشاهده می باشد. در مورد دیگر عوامل مربوط به تصادفات یعنی عوامل موثر بر حوزه اجرای مقررات بر تصادفات بیشترین موارد به عوامل: عدم یکپارچگی سامانه ها، عدم بازدارندگی جرایم، عدم اجرای تسلیمی جریمه و تنها بودن پلیس که از مهمترین عوامل این حوزه می باشد و نتایج در نمودار دوم فصل چهار بصورت خطوط پرننگ مشخص شده و قابل مشاهده می باشد. عامل تاثیرگذار دیگر یعنی عوامل موثر حوزه وسایط نقلیه موثر بر تصادفات نیز شامل مواردی می باشد که بیشترین عوامل مربوط به وسایط نقلیه متردد بر تصادفات تردد خودروهای دارای نقص فنی و عدم رویت وسایل نقلیه در شب به دلیل نقص فنی می باشد که در خروجی نرم افزار در نمودار سوم با توجه به خطوط ترسیمی که پر رنگ مشخص شده نمایش داده شده است. و اما مورد آخر یعنی عوامل موثر حوزه راه بر تصادفات نیز مانند سه مورد دیگر شامل عوامل تاثیرگذاری می باشد که بیشترین این عوامل مربوط است به کمبود علائم و تابلوها، دسترسی غیر مجاز به راه اصلی، عرض کم شانه، کمبود علائم و تابلوها، عدم آرام سازی محورها و عدم روشنایی معابر روستایی که در خروجی نرم افزار در نمودار چهارم نیز با فلش های پر رنگ تر مشخص شده است. بصورت کلی نتایج نشان می دهد بیشترین میزان تصادفات در ساعت ۱۸ تا ۲۰ است و کمترین آن در ساعت ۰۲ تا ۰۴ است که بیشترین آمار تصادفات در سنین ۲۵ تا ۳۵ و کمترین آمار مربوط به سنین ۱۸ تا ۲۵ سال می باشد.

۵. نتیجه گیری

آنچه از تحلیل این حوادث به دست می آید نشان می دهد در مسیرهای حادثه خیز در شرایط خاص و بحرانی جوی کدام خطاهای انسانی منجر به خسارت جبران ناپذیر خواهند شد. آشکار شدن این خطاها سبب می شود پلیس راهور در جهت شناسایی جرائم رانندگی خاص هر محور اقداماتی متناسب با کاهش این جرائم انجام دهد. تردد مسافرانی که با جاده ها آشنا نیستند و رفت و آمد گردشگران داخلی و خارجی در جاده های روستایی باعث افزایش تصادفات راه های روستایی شده است. باوجود اینکه سرعت مطمئن در راههای روستایی حدود ۶۰ کیلومتر در ساعت شناخته می شود و حتی این سرعت در راه های روستایی کوهستانی نیز کمتر است اما معمولاً رانندگان سرعت های کاربردی در راه های شهری و برون شهری را در جاده های روستایی به کار می گیرند که مشکل ساز شده است و . شدیدترین آمار تلفات تصادفات راه های روستایی در استان مربوط به موتورسواران است. برخی از نتایج کلی در این تحقیق می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ارتقای فرهنگ رانندگی و آموزش قوانین و مقررات رانندگی به رانندگان، به ویژه در مناطق روستایی.

- تشدید برخورد با تخلفات رانندگی، به ویژه سرعت غیرمجاز، سبقت غیرمجاز، و رانندگی در حالت خستگی یا خواب آلودگی.
- بهبود وضعیت فنی خودروها و تشدید نظارت بر معاینه فنی خودروها.
- ارتقای وضعیت هندسی و فنی جاده های روستایی، از جمله تعریض جاده ها، اصلاح پیچ های خطرناک، و نصب علائم و چراغ های راهنمایی و رانندگی.
- بررسی وضعیت روکش آسفالت جاده ها و وجود دست اندازها و چاله ها.
- بهبود روشنایی جاده ها در شب.
- نصب دوربین های کنترل سرعت در جاده های پرخطر.
- از جمله پیشنهادات برای تحقیقات آینده می توان به موارد زیر اشاره کرد:
- انجام مصاحبه با رانندگان و خانواده های افراد مصدوم یا کشته شده در تصادفات رانندگی به منظور بررسی دقیق تر علل و عوامل تصادفات.
- بررسی آمار تصادفات رانندگی در جاده های روستایی استان سمنان در طول سال های گذشته و مقایسه آن با سایر استان ها.
- بررسی تطبیقی عوامل موثر بر تصادفات رانندگی در جاده های روستایی استان سمنان با سایر استان ها و کشورهای دیگر.
- بررسی تجارب سایر کشورها در زمینه پیشگیری از تصادفات رانندگی در جاده های روستایی و تطبیق آن با شرایط ایران و استان سمنان.

منابع

الف) منابع فارسی

۱. احدی، م.، راضی اردکانی، ح. بررسی و تحلیل آماری فوت شدگان ناشی از تصادفات ترافیکی راه های روستایی شهرستان مشهد. اولین کنفرانس بررسی تصادفات در راه های روستایی، ۱۳۹۱.
۲. کامبوزیا، ن.، عامری، م.، حسینیان، س. م. بررسی عوامل مؤثر در شدت تصادفات راه های روستایی گیلان جهت تعیین مؤثرترین عوامل و ارائه راهکارهای ایمنی. فصلنامه علمی جاده، ۱۹(۱۰۶)، ۱۱۵-۱۴۰۰، ۱۲۸.

۳. کیامهر، ر. تحلیل آماری علل تصادفات جاده ای در استان زنجان. کنفرانس ملی تصادفات و سوانح جاده ای و ریلی، ۱۳۸۸.
۴. کیانژادتجنکی، س. ق. ارزیابی و تحلیل های آماری متوفیان ناشی از تصادفات رانندگی در شهر مشهد سال ۸۹ و ۸۸. دومین کنفرانس ملی تصادفات جاده ای، سوانح ریلی و هوایی، ۱۳۹۰.
۵. مشکینی الف، غلامحسینی ر، زادولی خ. بررسی عوامل مؤثر در افزایش تصادفات درون شهری و ارائه راهکارهایی جهت کاهش آن (مطالعه موردی: شهر زنجان). سومین کنفرانس ملی تصادفات جاده ای، سوانح ریلی و هوایی، ۱۳۹۲.
۶. ملکی، س. سجادیان، م. تبیین چالش های استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند (ITS) در راههای روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات. جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، ۸(۲۹): ۱۳۱-۱۵۱، ۱۳۹۵.

ب) منابع انگلیسی

7. Cafiso, S., Giacomo, D. Evaluation of safety identification methods for low-volume roads using Monte Carlo simulation. Transportation research record, 2203, 1, 106-115. 2011.
8. Casado-Sanz, N., Guirao, B., Gálvez- Pérez, D. Population ageing and rural road accidents: Analysis of accident severity in traffic crashes with older pedestrians on Spanish crosstown roads. Research in Transportation Business & Management, 30, 100377, 2019.
9. Heydari, S., Hoseinzadeh, A., Ghaffarpassand, F., Hedjazi, A., Zarenezhad, M., Moafian, G., Peymani, P. Epidemiological characteristics of fatal traffic accidents in Fars province, Iran: a community-based survey. Public health, 127, 8, 704-709, 2013.
10. Ghazvinian, H., Karami, H. Effect of Rainfall Intensity and Slope at the Beginning of Sandy Loam Soil Runoff using Rain Simulator (Case Study: Semnan City). Journal of Water and Soil Science, 26, 4, 319-334, 2023a.
11. Ghazvinian, H., Karami, H. Evaluating the effect of geocell with vegetation and gravel on changes in the effective parameters of runoff using a rainfall simulator (case study: Iran). Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 134, 103585, 2024.
12. Ghazvinian, H., Karami, H. Laboratory comparison of vegetation and gravel on parameters affecting urban floods under different rainfall and runoff conditions. Journal of Water and Climate Change, 14, 12, 4763-4781, 2023b.
13. Ghazvinian, H., Karami, H. Laboratory study of the effect of vegetation and gravel on runoff parameters under variable rainfall intensities. Water Science & Technology, 88, 9, 2423-2442, 2023.
14. Karami, H., Ghazvinian, H. A practical and economic assessment regarding the effect of various physical covers on reducing evaporation from water reservoirs in

- Arid and Semi-Arid Regions (Experimental study). Iranian Journal of Soil and Water Research ISSN, 53, 6, 1297-1313, 2022.
15. Karami, H., Ghazvinian, H., Dadrasajirlou, Y. Application of statistical and geostatistical approaches in temporal and spatial estimations of rainfall. Journal of Water and Climate Change, 14, 5, 1696-1722, 2023.
 16. Kamboozia, N., Ameri, M., Hosseinian, SM. Statistical analysis and accident prediction models leading to pedestrian injuries and deaths on rural roads in Iran. International journal of injury control and safety promotion, 27:493-509, 2020.
 17. Lee S., Jeong BY. Comparisons of traffic collisions between expressways and rural roads in truck drivers. Safety and health at work:38-42, 2016.
 18. Karimpour Reyhan, M., Esmaeilpour, Y., Malekian, A., et al. Spatio-Temporal Analysis of Drought Vulnerability using the Standardized Precipitation Index (Case study: Semnan Province, Iran). Desert, 14,133-140, 2009.
 19. Lashkari, H., Riyazi, M. Analyzing The Potential of Geotourism Development in Semnan Province By Using SWOT. Physical Geography Quarterly, 9, 37-50, 2016.
 20. López, G., Abellán, J., Montella, A., de Oña J. Patterns of single-vehicle crashes on two-lane rural highways in Granada Province, Spain: in-depth analysis through decision rules. Transportation research record, 2432, 133-141, 2014.
 21. Zimmerman, K., Jinadasa, D., Maegga, B., Guerrero, A. Road traffic injury on rural roads in Tanzania: measuring the effectiveness of a road safety program. Traffic injury prevention, 16, 456-460, 2015.

