

## تأثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های

### روستایی شهرستان مهدی شهر

علی اصغر جهانی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۱۳

#### چکیده

تصادفات جاده‌ای یکی از معضلات اصلی در کشور می‌باشد و هر روز بر آمار تلفات ناشی از آن افزوده می‌شود. متأسفانه در کشورهای در حال توسعه به‌ویژه ایران به دلیل عدم توجه به عوامل مؤثر بر تصادفات جاده‌ای از جمله پدیده‌های اقلیمی باعث شده است که خسارات ناشی از تصادفات جاده‌ای بسیار بالا باشد این پژوهش نیز به جهت اهمیت تصادفات جاده‌ای و تأثیرگذاری پدیده‌های اقلیمی و توپوگرافی در سوانح رانندگی به بررسی ارتباط بین تصادفات و شرایط جوی در یکی از محورهای مهم استان هم از نظر ترافیک و هم از نظر موقعیت یعنی راه‌های شهرستان مهدی شهر پرداخته است. در این پژوهش با استفاده از ویژگی‌های اقلیمی شهرستان نقاط مخاطره‌آمیز جاده‌ای در شرایط نامساعد جوی مشخص گردید در بررسی تأثیر مبانی توپوگرافی در شدت تصادفات متأثر از عناصر اقلیمی، به بررسی تصادفات حادث شده در شرایط نامساعد جوی و شرایط توپوگرافی محل تصادف پرداخته شده است. در پایان مشخص گردید که تصادف‌های حادث شده در طول دوره آماری در شرایط نامساعد جوی ارتباط مستقیم با توپوگرافی منطقه مورد مطالعه داشته و این عامل به‌عنوان یک عامل تشدیدکننده می‌تواند مورد اهمیت برنامه ریزان به جهت اصلاح مناطق حادثه‌خیز و قرار دادن علائم هشداردهنده به جهت کاهش تصادفات رخ داده به‌واسطه این عامل مورد بررسی قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** شرایط اقلیمی، توپوگرافی، تصادف، مهدی شهر

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی

## مقدمه و بیان مسئله

یکی از زیرساخت‌های اساسی برای توسعه اقتصادی در جوامع امروزی داشتن شبکه حمل‌ونقل کارآمد می‌باشد، به طوری که توسعه سایر زیرساخت‌های جامعه بدون توجه کافی به شبکه حمل‌ونقل میسر نبوده و با پیامدهای زیان‌بار جانی و مالی را در پی خواهد داشت. برخی از صاحب‌نظران حمل‌ونقل را به‌عنوان پایه‌های پلی می‌دانند که انقلاب صنعتی بر روی آن حرکت کرد. سیستم حمل‌ونقل جاده‌ای به سبب ویژگی‌های خاص نسبت به سایر سیستم‌های جابجایی، استفاده‌کنندگان بیشتری دارد. در بعضی موارد جاده تنها راه ارتباطی است. طیف وسیع استفاده‌کنندگان و امتیازاتی که در ارتباط با جاده از آن برخوردار می‌شوند، موجب می‌شود که ایمنی جاده به سرعت تحت تأثیر قرار گیرد و امنیت آن کاهش یابد.

معیار سنجش ایمنی راه، تصادفات جاده‌ای است. بر اساس گزارش‌های منتشرشده، آمار کشته‌شدگان تصادفات جاده‌ای ایران از مرز ۲۶ هزار نفر در سال بالاتر است (روزنامه همشهری ۶ تیر ۱۳۸۴) که در مقایسه با کشورهای دیگر زیاد می‌باشد. به نحوی که نرخ تعداد کشته‌شدگان به ازای هر ۱۰ هزار وسیله نقلیه در حدود ۲۹ نفر است که نرخ مزبور حتی برای اکثر کشورهای آسیایی زیر ۱۰ نفر و برای کشورهای پیشرفته زیر ۳ نفر می‌باشد (سازمان حمل‌ونقل و پابانه‌های کشور، ۱۳۷۴).

آمار سالیانه مرگ‌ومیر سوانح رانندگی در ایران با تلفات زلزله ویرانگر شهرستان بزم در استان کرمان قابل قیاس است در سال حدود ۷ درصد درآمد تولید ناخالص کشور صرف هزینه‌های ناشی از تصادفات جاده‌ای می‌گردد که خود یک معضل و چالش بزرگ است که در پیش روی کشورهای امثال ایران قرار دارد و کشور ما پنجمین کشور از نظر بیشترین تعداد تصادف در جهان می‌باشد [www.sman.ir](http://www.sman.ir).

محدوده مورد مطالعه با توجه به شرایط اقلیمی و توپوگرافی متنوع و قرارگیری نسبتاً قابل توجه روستاها در نواحی کوهستانی و کوهپایه‌ای در دامنه جنوبی رشته‌کوه‌های البرز و به دلیل هم‌مرز بودن با استان مازندران هم‌چنین با توجه به اینکه روستاهای محدوده استان و به‌ویژه شهرستان مهدی‌شهر به علت دارا بودن جاذبه‌های طبیعی و چشم‌اندازهای اکولوژیک و جاذبه‌های تاریخی و توریستی راه‌های روستایی پرترددی دارند، از نظر تصادفات جاده‌ای به‌عنوان یک معضل، شرایط حساسی را دارا می‌باشند.

بدین ترتیب باید تجزیه و تحلیل تصادفات جاده‌ای به این قسمت سوق داده شود که بدانیم چه عواملی در وقوع تصادفات مؤثر می‌باشند و کدام بخش‌های جاده دارای مشکل می‌باشد و به عبارت دیگر مکان‌های مخاطره‌آمیز با توجه به پارامترهای مختلف تعیین شوند.

ایمنی عبور و مرور یکی از اصول مهندسی ترافیک و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل می‌باشد، به گونه‌ای که در کشورهای توسعه‌یافته هم گام با توسعه سایر بخش‌های مهندسی ترافیک، موضوع ایمنی نیز مورد توجه قرار می‌گیرد و با انجام مطالعات و فراهم آوردن تمهیدات لازم سعی بر آن است تا تصادفات و پیامدهای ناشی از آن را تا حد ممکن به حداقل برسد.

به عنوان نمونه در ایالات متحده آمریکا به منظور بررسی یخبندان مؤثر در سطح آسفالت و شرایط جوی مؤثر بر جاده‌ها برنامه پنج‌ساله سی میلیون دلاری - که از بزرگ‌ترین پروژه‌های هواشناسی جاده‌ای بود طی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۲ انجام شد. ولی متأسفانه در کشورهای در حال توسعه به دلیل عدم توجه به عوامل مؤثر بر تصادفات جاده‌ای از جمله پدیده‌های اقلیمی چه قبل و چه بعد از ساخت و توسعه راه‌ها باعث شده است که خسارات ناشی از تصادفات جاده‌ای به تنهایی چیزی در حدود یک تا سه درصد از درآمد ناخالص ملی این کشور را به خود اختصاص دهد (حبیبی، نو خندان، ۱۳۷۸)

این پژوهش نیز به جهت اهمیت تصادفات جاده‌ای و تأثیرگذاری پدیده‌های اقلیمی در سوانح رانندگی به بررسی ارتباط بین تصادفات و شرایط جوی دریکی از محورهای مهم ارتباطی استان سمنان که هم از نظر ترافیک و هم از نظر موقعیت یعنی محورهای مواصلاتی شهرستان مهدیشهر حائز اهمیت می‌باشد پرداخته است. هدف اصلی این پژوهش تحلیل تصادف‌های جاده‌ای با نگرش اقلیمی به منظور بررسی رابطه بین پدیده‌های اقلیمی و تصادفات، تعیین نقاط مخاطره‌آمیز و ارائه راه‌کارهایی برای بالا بردن ضریب ایمنی جاده می‌باشد.

### اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

با توجه به تردد بالای وسایط نقلیه به ویژه در سالیان اخیر همچنین اهمیت توریستی و اکو توریستی جاده مورد نظر لزوم مطالعه همه‌جانبه آن جهت بالا بردن ضریب ایمنی آن به نظر می‌رسد از طرفی چون این محور علاوه بر اتصال دو استان سمنان به مازندران، دارای شرایط اقلیمی و توپوگرافی متفاوت بوده از این حیث می‌تواند جهت برنامه‌ریزی مورد توجه قرار گیرد.

هرساله با شدت گرفتن بارش‌های متفاوت اعم از برف و کولاک، یخ‌زدگی و مه‌گرفتگی در مناطق کوهستانی و بارش باران در مناطق جلگه‌ای و دشت شاهد وقوع تصادف، انحراف وسایل نقلیه از جاده و به وجود آمدن خسارت‌های جانی و مالی فراوانی برای مسافران در طول مسیر می‌باشیم که درصد بالایی از این خسارت‌ها به خاطر عدم مطالعه و بررسی اقلیمی و توپوگرافی از طرف سازمان‌ها و نهادهای علمی است که تاکنون در این محور انجام نگرفته است.

با این توصیف ضرورت می‌یابد با مطالعه علمی و بررسی وضعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی و توپوگرافی محور مورد مطالعه به نتایج دست‌یافت که در ایمنی و کاهش میزان خسارات مالی و جانی ناشی از تصادف و انحراف وسایل نقلیه از جاده که آثار دردناک اجتماعی، اقتصادی و روانی آن‌همه جامعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد مؤثر واقع شود.

### سؤالات تحقیق

عمده‌ترین و مؤثرترین عناصر اقلیمی و توپوگرافی مؤثر در طراحی و ایمنی جاده‌های شهرستان مهدی‌شهر کدامند؟

آیا با شناخت نقاط حادثه‌آفرین، امکان کاهش خطرات ناشی از شرایط اقلیمی و توپوگرافی در این منطقه وجود دارد؟

### مفاهیم اساسی

تصادف: تصادف یعنی برخورد باهم - ممکن است برخورد یک وسیله باشد با عابر پیاده یا برخورد ۲ وسیله باهم و یا برخورد یک وسیله با شیء ثابت و یا واژگونی و خروج از جاده‌ها.

تصادم بر ۳ نوع است:

**تصادم فوتی:** که در آن به علت شدت حادثه علاوه بر خسارت مالی راننده و سرنشین یک وسیله یا راننده و سرنشین هر دو وسیله در صحنه فوت می‌نمایند که کارشناس تصادم صحنه را بازدید و هر دو خودرو تا انجام مراحل قانونی متوقف می‌گردند.

**تصادم جرحی:** که شدت آن از نوع اول کمتر علاوه بر خسارت مالی راننده و سرنشین خودرو یا

خودروها به شدت مجروح می‌گردند که در این نوع تصادف نیز وسایل نقلیه تا انجام مراحل قضایی متوقف می‌گردند.

**تصادف خسارتی:** نوع سوم از تصادف است که به راننده و سرنشینان هیچ‌گونه آسیبی وارد نشده و شدت آن از نوع ۱ و ۲ کمتر است و فقط خسارت مالی به وسایل نقلیه وارد می‌شود و وسایل نقلیه (خودرو غیر مقصر با ترسیم کروکی اخذ و طرفین در محل حادثه به توافق می‌رسند) محمدی قلعه نی حسین، بررسی و تحلیل عوامل جغرافیایی در تصادفات شهری نمونه موردی شهر سمنان پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد سمنان ۱۳۸۶

**وسایط نقلیه:** شامل اتومبیل‌های سواری - کامیون - مینی‌بوس - وانت - موتورسیکلت - تریلی - ماشین‌های سنگین راه‌سازی و کشاورزی - گاری‌های غیر موتوری و درشکه - دوچرخه و الاغ‌ها و اسب‌های در حال سواری می‌باشد.

**راه:** عبارت است از تمامی سطح جاده، خیابان یا کوچه کلیه معابری که برای عبور و مرور عموم باز یا اختصاص داده شده است.

### جدول شماره (۱) مشخصات انواع راه‌ها

نوع راه‌ها	سرعت طرح	حجم وسایل نقلیه	حریم راه	عرض سواره‌رو	عرض شانه‌ها	عرض کلی راه	حداکثر شیب طولی
آزادراه	بیشتر از ۹۰	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۷۶	تعداد خط ترافیک=۸-۴		۴-۳	۰/۳-۴
بزرگراه	بیشتر از ۸۰	۸۰۰-۱۶۰۰	۷۶	معمولاً ۴ خط ترافیک		۴-۳	۰/۳-۴
اصلی عریض	۶۵-۱۰۰	۵۰۰-۷۰۰	۴۵	۷/۵	۵/۵-۶	۱۳-۵/۱۳	۰/۳-۷
اصلی معمولی	۳۵-۸۰	۴۰۰-۶۰۰	۴۵	۷/۵	۳/۵-۴	۱۱-۱۱/۵	۰/۴-۸
فرعی درجه یک عریض	۳۵-۵۰		۴۵	۷	۰-۲	۹	۰/۵-۹
فرعی درجه یک معمولی	۳۵-۵۰		۳۵	۶/۵	۱/۵	۸	۰/۶-۹
فرعی درجه ۲	۲۰-۴۰		۳۵	۳/۵	۱/۵	۷	۰/۷-۱۱

مأخذ: آیتی، اسماعیل، نگهداری و مدیریت راه، ۱۳۸۲

راه اصلی: یک‌راه آسفالت با عرض حداقل ۷ متر و دارای شانه راه در هر طرف هر یک با عرض حداقل ۱/۵ متر و دارای استاندارد مهندسی مشخص این‌گونه راه‌ها در ایران معمولاً مراکز استان‌ها و دیگر نقاط مهم پرجمعیت را به هم وصل می‌کند.

راه فرعی: یک‌راه ۲ طرفه با حداقل ۵ متر عرض و دارای روکش حداقل آسفالت سرد شنی و تا حدودی دارای بعضی استانداردهای مهندسی. این‌گونه راه‌ها در ایران معمولاً شهرهای کوچک یا روستاهای بزرگ و دیگر مراکز مهم روستایی را به یکدیگر و یا شهرهای بزرگ‌تر وصل می‌نماید.

راه‌های روستایی: راهی است با عرض ۴ تا ۶/۵ متر و حریم ۱۲/۵ متر از آکس به هر طرف (مجموعاً ۲۵ متر) که طبق دستورالعمل مورخ ۵۸/۱۰/۲۳ به درجات ۱، ۲، ۳ تقسیم می‌شود.

راه روستایی درجه ۱: راهی است که مراکز تولید روستایی را به یکدیگر و به شبکه راه‌های فرعی یا اصلی مرتبط ساخته و تعداد وسایل سنگینی که پیش‌بینی می‌شود تا ۵ سال آینده از آن عبور نماید

به‌طور متوسط از ۸۰ دستگاه در روز کمتر و از ۳۰ دستگاه در روز بیشتر باشد.

راه روستایی درجه ۲: راهی است که مراکز تولید روستایی را به دهات اقماری مرتبط ساخته و تعداد وسایل سنگینی که پیش‌بینی می‌شود تا ۵ سال آینده از آن عبور نماید، به‌طور متوسط از ۵۰ دستگاه در روز کمتر و از ۲۰ دستگاه در روز بیشتر باشد.

راه روستایی درجه ۳: راهی است که روستاهای کم‌جمعیت را به روستاهای پرجمعیت وصل می‌کند و سائل سنگینی که پیش‌بینی می‌شود تا ۵ سال آینده از آن عبور نماید، به‌طور متوسط از ۲۰ دستگاه در روز کمتر باشد (بهبهانی، حمید، طرح هندسی راه، ۱۳۷۱)

جاده: مسیری است خارج از شهر برای عبور و مرور وسایل نقلیه. (دبیرخانه دائمی مدیریت ترافیک تهران، مجموعه مقالات ۱۳۸۰ صفحه ۱۳۱ الی ۱۳۷).

راه‌های دسترسی: یک‌راه بسیار باریک و بدون هیچ‌گونه ضابطه یا استاندارد مشخص معمولاً بیش از یک وسیله در هر زمان نمی‌تواند از آن عبور کند این‌گونه راه‌ها در ایران برای تأمین حداقل معادن یا مراکز مخابراتی دورافتاده کوچک و یا نقاط و روستاهای بسیار دورافتاده بکار می‌رود. (دبیرخانه دائمی مدیریت ترافیک تهران، مجموعه مقالات ۱۳۸۰ صفحه ۱۳۱ الی ۱۳۷).

راه عبوری: ارائه راه‌های برون‌شهری دوخطه دوطرفه در داخل شهرهای معمولاً کوچک و متوسط یا روستاها است به‌شرط آنکه عملکرد و عبوری آن‌ها در داخل شهر یا روستا نیز حفظ شود برای حفظ این عملکرد، ورود و خروج وسایل نقلیه با آن کاملاً تنظیم و طراحی و فاصله تقاطع‌های هم‌سطح آن از یکدیگر کمتر از حدود ۲/۵ کیلومتر نیست (دبیرخانه دائمی مدیریت ترافیک تهران، مجموعه مقالات ۱۳۸۰ صفحه ۱۳۱ الی ۱۳۷)

### عوامل مؤثر در تصادف جاده‌ای

بر اساس بررسی‌های محققین مختلف، وقوع یک تصادف تنها معلول یک عامل نیست، درواقع عموماً تداخل و ترکیبی از عوامل مختلف در این زمینه نقش دارند. بدین ترتیب مسئولیت ایمنی راه‌ها به یک حوزه تخصصی و علمی خاص محدود نمی‌شود. از طرفی ارتباط بین تعداد نسبی تصادفات با مشخصات راه، حجم و نوع جریان ترافیک به اثبات رسیده است. تصادفات جاده‌ای نتیجه ترکیبی از

عوامل مختلف محیطی، انسانی و تکنولوژیکی است به عبارت دیگر تصادف عبارت است از یک حادثه غیرمنتظره که عوامل مختلفی در وقوع آن دخیل بوده و با تسلیم شدن یک یا چند کاربر راه منجر به ایجاد خسارت می‌شود شناخت هریک از عوامل فوق و سهم آن‌ها در وقوع تصادفات نقش به‌سزایی در کاهش آن خواهد داشت. (آیتی، اسماعیل، آبوهوا و تصادفات جاده‌ای، ۱۳۸۷)

### شکل شماره (۱) عوامل مؤثر در تصادف



مأخذ: آیتی اسماعیل، آبوهوا و تصادفات جاده‌ای ۱۳۸۷

در بسیاری از تصادفات دو یا چند فاکتور ذکر شده دخیل می‌باشند. برای مثال اگر عمده‌ترین فاکتور تصادف عامل انسانی است تعداد و شدت تصادف را می‌توان با اصلاح و محیط پیرامون آن کاهش داده و راهی بدون مانع را برای کار فراهم کرد اقدامات مهندسی ایمنی راه ممکن است پرهزینه باشد ولی هنگامی که اجرا شوند از عملکرد مناسبی در مدت‌زمان طولانی برخوردار خواهند بود (واحدی،



فریبرز، فتحیان دستگردی، فرشاده، دستورالعمل شناسایی و اصلاح مقاطع تصادف خیز، نخستین کنفرانس بین‌المللی حوادث رانندگی و جاده‌ای، ۱۳۸۴)

### عامل انسانی

در فرهنگ ترافیک و تعاریف بین‌المللی عامل انسانی، راننده و عابران را شامل می‌شود تجزیه و تحلیل تصادفات جاده‌ای ایران به خوبی نشان می‌دهد که عامل انسانی بیشترین تأثیر را در بروز تصادف داشته است. به‌طور کلی در تصادفات جاده‌ای ایران عامل انسانی در ۸۰ تا ۸۵ درصد موارد به تنهایی و یا به‌طور مشترک با عوامل دیگر نقش اصلی را در تصادفات جاده‌ای داشته است انسان به‌عنوان استفاده‌کننده وسیله نقلیه و جاده نقش مهم و اساسی را در جریان ترافیک ایفا می‌کند. لکن همواره تحت تأثیر عوامل مختلف و شرایط ترافیک قرار دارد. پژوهش‌های علمی نشان می‌دهد که قدرت تأثیرپذیری رانندگان و عابران پیاده از قوانین یکسان نیست و بالطبع رفتار آن‌ها در برخورد با شرایط ترافیک متفاوت خواهد بود. (اصلائی کلخورانی، ناصر، عوامل مؤثر در ایمنی راه‌ها در تشخیص نقاط حادثه‌خیز، سمینار کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشکده عمران دانشگاه خواجه نصیر طوسی، ۱۳۸۲).

### عوامل انسانی که باعث بروز تصادفات می‌شوند عبارت‌اند از:

نحوه کلی رانندگی شامل اشکال در عملکرد مانند سرعت غیرمجاز، عدم رعایت حداقل، عدم رعایت حداقل فاصله با وسیله نقلیه جلو، انحراف به چپ، عدم توجه به سایر وسایل نقلیه، عدم توجه به علائم و خط‌کشی‌ها و اشکال در رفتار شامل رانندگی غیرمسئولانه، بی‌احتیاطی، رانندگی در اوج خستگی و رانندگی باحالت تهاجمی نسبت به دیگران.

خطاهای حسی و ادراکی شامل نگاه نکردن و ندیدن، گیجی و کمی توجه، اشتباه در تشخیص سرعت یا فاصله وسایل نقلیه دیگر.

رانندگی تحت تأثیر عواملی که به قوای جسمانی و فکری راننده صدمه می‌زند مانند استعمال مواد مخدر و مشروبات الکلی، خستگی و بیماری.

عدم مهارت شامل بی‌تجربگی، عدم قضاوت صحیح، عمل یا تصمیم غلط

موارد دیگری در بروز تصادفات با عامل انسانی نقش دارند که عبارت‌اند از:

نامناسب بودن سیستم اعطای گواهینامه رانندگی، کمبود نظارت بر نیروی انسانی و عابر پیاده و عدم تشخیص سهم عبور عابران.

بی‌توجهی به مقررات و عجله بی‌مورد، عدم آشنایی با جاده و تخلف عمدی.

### عامل وسیله نقلیه

یکی از عوامل تصادفات اشکالات فنی و نقص وسایل نقلیه می‌باشد. موضوع مورد بحث امروز متخصصین و مهندسين صنعت اتومبیل‌سازی جهان پیرامون نحوه افزایش ایمنی و سائل نقلیه و نیز کاهش آسیب‌پذیری در روند عبور و مرور است. اشکالات فنی و کمبودهای مختلف در سیستم وسایل نقلیه از جمله نقص در سیستم روشنایی، نقص سیستم ترمز و فرسودگی لاستیک اتومبیل، خرابی سیستم‌های الکتریکی، نقص در موقعیت مرکز ثقل وسیله نقلیه و در وسایل نقلیه باری معمولاً معیوب بودن ترمز از عوامل مهم، اصلی و تعیین‌کننده در تصادفات جاده‌ای ایران به شمار می‌آیند. در علل تصادف انواع وسیله نقلیه مختلف سهم نقص وسیله نقلیه دو درصد می‌باشد و دلیل اصلی این نقص به دلیل نقص سیستم روشنایی است. (طحان پور، سمیه، طوسی، امیرمحمد، بررسی ایمن‌ترین مسیر از منظر نرخ تصادفات، ۱۳۸۶).

### عامل جاده

عامل جاده از ۳ دیدگاه به‌عنوان یکی از عوامل به وجود آورنده تصادف مورد توجه است که عبارت‌اند از عرض جاده، موقعیت خاص جاده مانند پیچ، پل و نظایر آن و دیگر اشکالات، نقایص و کمبودهای موجود در جاده. مهم‌ترین اشکالات و کمبودهای جاده، کمبودها و اشکالات علائم هشدار و اخباری و خط‌کشی‌ها، ناصافی سطح جاده، اشکالات یا نبود شانه‌ها، لغزنده بودن جاده، نبود یا اشکالات در موانع حفاظتی و جداکننده مانند گارد ریل‌ها و عدم دید کافی در شب یا روز تشخیص داده شده‌اند.

کمپته‌ای مهندسی قابل‌اندازه‌گیری در مطالعات و تحقیقات مربوط به راه به ترتیب زیر می‌باشند:

\* طرح مهندسی شامل تقاطع‌ها (طرح جانمایی، مسیر، فواصل دید، هدایت ترافیک در خطوط ترافیک و کنترل نقاط ورود و خروج ترافیک)، مشخصات مهندسی مسیر در سطوح افقی و قائم (قوس‌ها، شیب‌ها و...) و مقاطع عرضی (خطوط ترافیک، طرح شانه‌ها و تأسیسات میان جاده‌ای).

\* بافت ریزودرشت سطح جاده شامل عملکرد سطح لغزنده، رابطه سرعت و مقاومت در برابر لغزش، میدان دید در شب و روز، یکدست بودن و یکنواختی سطح جاده و چگونگی پروفیل جاده.

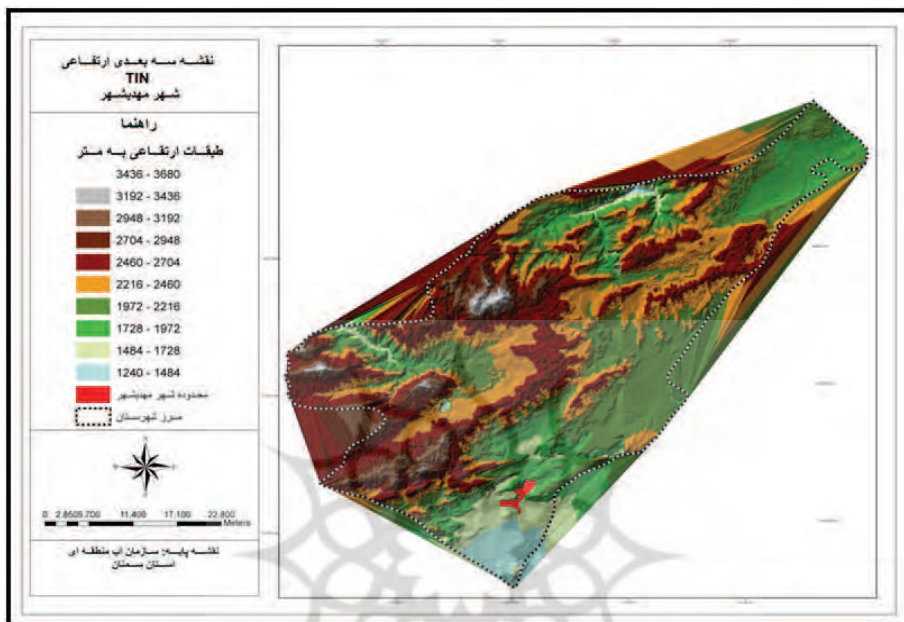
\* علائم و خط‌کشی‌های جاده شامل علائم مربوط به ممنوعیت‌ها و مانورهای مناسب، هدایت ترافیک به خطوط ترافیک صحیح و علائم اخباری و هدایتی.

\* علائم و لوازم جاده مانند روشنایی، زائر ترافیکی، تجهیزات مخصوص جلوگیری از انعکاس‌های نامطلوب نور و خیرگی چشم، فنس‌های حفاظتی و گارد ریل‌ها و علائم هشداردهنده

### توپوگرافی شهرستان مهدی‌شهر

شهر مهدی‌شهر بر روی اراضی با توپوگرافی منطقه کوهستانی گسترش یافته و به‌جز در منطقه دشت در شهر مهدی‌شهر که به این نام معروف است با شیب تقریباً ۵٪ از سمت شمال به‌سوی جنوب غربی در حال گسترش است که در سایر قسمت‌ها این شیب به‌سوی ارتفاعات از شیب ملایم به شیب تند تبدیل شده و تا ۱۵٪ می‌رسد که پس از آن شیب تغییر کرده و تا ۴۵٪ این شیب به سمت ارتفاعات می‌رود که غیرقابل مسکونی می‌باشد و این پستی‌وبلندی‌ها دورتادور شهر مهدی‌شهر را فراگرفته در واقع مهدی‌شهر از تمام جهات به‌وسیله ارتفاعات محاصره شده و در کاسه این ارتفاعات واقع گردیده و تنها از شمال و جنوب به‌وسیله مسیری به جاده‌های شه‌میرزاد و سمنان متصل است از همین رو است که عوامل طبیعی امکانات توسعه پیوسته شهر را با محدودیت مواجه کرده است. مأخذ: (طرح جامع و تفصیلی شهر مهدی‌شهر، ۱۳۸۶، ص ۶۹) قُلل شهرستان عبارت‌اند از: در سمت غرب مهدی‌شهر کوه‌های سفید لت (اسپی‌لت)، گل رودبار، آسمانلو (اسب‌نو) که مهم‌ترین آن‌هاست و در فاصله ۱۱ کیلومتری مهدی‌شهر قرار دارد و ارتفاع قله آن ۳۳۰۸ متر است (فرمانداری مهدی‌شهر، ۱۳۸۷، ص ۱۵) در سمت جنوب غربی کوه‌های مهرباب، سفیدآب، کلیاب، گچ و بستانه (۲۱۶۰) واقع شده‌است. (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۶، ص ۶۳)

### نقشه شماره (۱) سه‌بعدی ارتفاعی شهرستان مهدی شهر



راه‌های مهم ارتباطی شهرستان و فاصله شهرها: شهرستان مهدی شهر از جنوب به شهر سمنان و از شمال از طریق دو راه با استان مازندران مرتبط می‌باشد. راه شه‌میرزاد-کیاسر-ساری به طول ۱۶۰ کیلومتر و راه شه‌میرزاد-چاشم-پل سفید (دوآب)، که شه‌میرزاد را به جاده فیروزکوه-قائم شهر متصل می‌سازد طول این راه ۶۰ کیلومتر است.

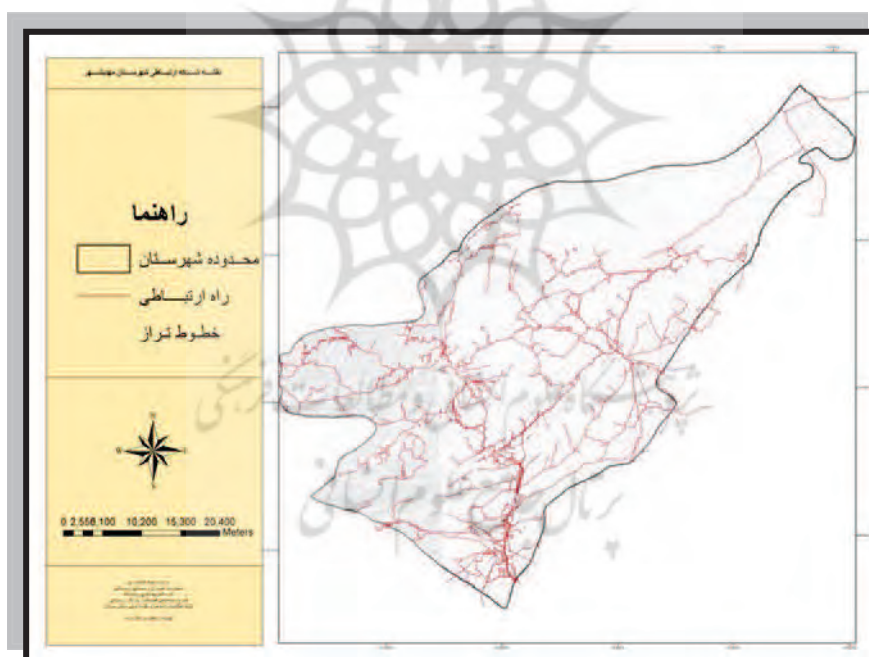
پرتال جامع علوم انسانی

جدول شماره (۲) فاصله شهرهای استان (شهرستان مهدی شهر) با مرکز استان و پایتخت کشور  
(به کیلومتر)

شهر	فاصله تا مرکز استان (شهر سمنان)	فاصله تا پایتخت کشور (تهران)
درجزین	۱۸	۲۳۲
شهمیرزاد	۲۶	۲۴۱
مهدی شهر	۱۹	۲۳۳

(سالنامه آماری استان سرزمین آب و هوا ۱۳۸۷ ص ۵۹)

نقشه شماره (۲) راههای ارتباطی شهرستان مهدی شهر



تاثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های روستایی شهرستان مهدی شهر — ۱۳۱

### حمل و نقل و ترافیک

با توجه به اینکه شهرستان مهدی شهر در گذشته فاقد پایانه مسافری برای جابجایی مسافر بود و در شهر مهدی شهر و شه میرزاد دو نمایندگی تعاونی کار حمل و نقل مسافران برون شهری را انجام می دادند هم‌اینک عملیات ساخت پایانه مسافری مهدی شهر در میدان ولایت مهدی شهر در حال انجام می باشد جدول شماره (۳-۳۰) تعداد ترمینال، سفر و مسافر جابجا شده برون استانی را در سال ۱۳۸۷ به خوبی نشان می دهد.

جدول شماره (۳) تعداد ترمینال، سفر و مسافر جابجا شده برون استانی در سال ۱۳۸۷

مسافر جابجا شده				تعداد سفر				تعداد پایانه	شهرستان
سواری	مینی بوس	اتوبوس	جمع	سواری	مینی بوس	اتوبوس	جمع	۰	مهدی شهر
۵۲	۱۳۸۱	۲۲۳۱۴	۲۳۷۴۷	۱۳	۱۴۸	۲۳۹۰	۲۵۵۱		

مأخذ: سالنامه آماری استان سالنامه آماری سمنان ۱۳۸۷- حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات ص ۴۱۴

جدول شماره (۴) تعداد وسایل نقلیه عمومی تحت نظارت شهرداری به تفکیک شهرهای

شهرستان

تاکسی		مینی بوس	اتوبوس	نقاط شهری شهرستان مهدی شهر
برون شهری	درون شهری			
۲۴	۰	۴	۰	شهرداری درجزین
۰	۲۹	۰	۱	شهرداری شه میرزاد
۰	۸۰	۰	۰	شهرداری مهدی شهر

مأخذ: سالنامه آماری استان سمنان ۱۳۸۷- حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات ص ۴۰۹

## روش تحقیق

این پژوهش از جمله تحقیقات کاربردی است که با روش اسنادی انجام گردیده است. محقق با استفاده از آمار تصادفات، گزارش و اسناد موجود از شرایط اقلیمی، جمعیتی، هواشناسی و راه‌ها و جاده‌های شهرستان مهدی‌شهر به تحلیل سوانح رانندگی پرداخته است.

اطلاعات مورد استفاده:

۱- اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش شامل موارد زیر می‌باشد:

۲- نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰

۳- اطلاعات مربوط به تصادفات جاده‌ای محور شهرستان مهدی‌شهر در دوره آماری سه‌ساله (۱۳۸۹ الی ۱۳۹۱) که از بانک اطلاعات تصادفات جاده‌ای پلیس‌راه نیروی انتظامی استان سمنان گرفته شده است.

۴- استفاده از پایان‌نامه‌های موجود در واحد دانشگاه آزاد اسلامی سمنان.

۵- استفاده از کتب اساتید دانشگاه.

۶- استفاده از داده‌های هواشناسی استان سمنان

## مراحل پژوهش:

تصادفات جاده‌ای به‌عنوان یکی از معضلات اجتماعی - اقتصادی دامن‌گیر همه جوامع انسانی می‌باشد. ضایعات انسانی و خسارت‌های مالی این معضل در کشورهای توسعه‌کمتر از کشورهای در حال توسعه می‌باشد.

از آنجاکه عناصر اقلیمی به‌عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار در شدت و تعداد این تصادفات در کشور می‌باشد لذا شناسایی عناصر اقلیمی تأثیرگذار در میزان تصادفات در محورهای پرتردد کشور لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

محور مورد مطالعه با توجه به شرایط آب‌وهوایی و متصل شدن به استان‌های شمالی کشور

تأثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های روستایی شهرستان مهدیشهر — ۱۳۳

خصوصاً در نیمه اول سال حجم زیادی از تردد را به خود اختصاص داده است از طرفی بر اثر عناصر اقلیمی و توپوگرافی منطقه سالانه شاهد صدها تصادف اعم از جانی و مالی می‌باشیم که لازم است این عناصر که از قبیل (یخبندان، برف و باران، مه و...) که به‌عنوان عناصر تهدیدکننده ایمنی محور مذکور ضروری می‌باشد و لازم است که به تحلیل علمی در زمینه تأثیر این عناصر در میزان و شدت تصادفات رخ داده در این محور پرداخته شود.

### تجزیه و تحلیل آماری تصادفات جاده‌ای:

#### بررسی فراوانی مکانی تصادفات:

با بررسی فراوانی تصادفات در نقاط حادثه‌خیز مشخص گردید که بیشترین فراوانی تصادفات در گردنه‌های شه‌میرزاد، گردنه فولاد محله، رودبارک و دهستان چاشم مشاهده رخ داده است که علاوه بر شرایط اقلیمی وضعیت توپوگرافی نیز در به وجود آمدن تصادفات نقش بسیار مهمی داشته است.

ارتباط بین شرایط جوی و تعداد فوتی‌ها و مجروحین در تصادفات جاده‌ای:

از مجموع ۴۴۰ مورد تصادف حادث شده در شرایط نامساعد جوی تنها ۱۶ مورد منجر به مرگ افراد شده است که این رقم حدود ۳/۶۳ درصد تصادف شده در شرایط نامساعد جوی می‌باشد. دلیل این امر احتیاط بیشتر رانندگان در شرایط نامساعد جوی، پایین بودن سرعت وسایل نقلیه و رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی در شرایط نامساعد جوی می‌باشد.

در این بررسی همچنین مشخص شد که ۳۶/۸۱ درصد تصادف منجر به مجروح شدن افراد و ۵۹/۵۴ درصد از تصادفات فقط خسارت به بار آورده و هیچ‌گونه خسارت جانی در بر نداشته است.

بررسی فراوانی تصادفات در شب و روز در وضعیت‌های مختلف جوی:

در بررسی کلی تصادفات بیشتر تصادفات در طول روز اتفاق افتاده بودند که این به دلیل احتیاط بیشتر رانندگان در طول شب می‌باشند. همچنین کمتر بودن تعداد تردد در شب نسبت به روز نیز در این امر دخیل می‌باشد.

در وضعیت‌های مختلف جوی بیشترین تصادفات در طول روز مربوط به وضعیت بارانی با ۴/۷۷



درصد تصادفات می‌باشد که علت آن سرعت بالای وسایل نقلیه و احتیاط کمتر رانندگان در طول روز و شرایط می‌باشد و این در حالی است که در شرایط برفی، مه‌آلود، ابری در طول روز نیز سرعت وسایل نقلیه کاهش یافته و رانندگان نیز با دقت بیشتری رانندگی می‌کنند.

### **ارتباط بین سن رانندگان و تصادفات در شرایط جوی نامساعد:**

در شرایط خشک و مساعد جوی تصادفات در تمام گروه‌های سنی ۲۰ تا ۳۰-۳۰ تا ۴۰-۴۰ تا ۵۰-به‌استثنای گروه سنی ۵۰ تا ۶۰ سال در وضعیت‌های مشابهی می‌باشد که علت کاهش در گروه سنی اخیر تعداد کم رانندگان در این رده سنی می‌باشد.

از طرفی می‌توان گفت که بیشترین آمار تصادفات مربوط به گروه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال می‌باشد شاید دلیل این امر بیشتر بودن رانندگان در این گروه سنی باشد.

### **ارتباط بین نوع وسیله نقلیه و تصادفات در شرایط جوی نامساعد:**

با توجه به آمار تصادفات مشاهده گردید که بیشتر تصادفات مربوط به وسایل نقلیه سبک می‌باشد و وسایل نقلیه سنگین باری و مسافربری در شرایط جوی نامساعد کمتر دچار حادثه می‌گردند که علت آن مربوط به مهارت بیشتر رانندگان وسیله نقلیه سنگین نظیر کامیون، اتوبوس‌های مسافربری، وانت‌بار در مقابله با شرایط نامساعد جوی و رانندگی در این شرایط و کم‌تجربگی رانندگان وسایل نقلیه سبک در شرایط جوی نامساعد می‌باشد.

### **توزیع فضایی تصادفات در شرایط اقلیمی مختلف**

در هوای صاف و آفتابی میزان تصادفات رخ داده در محور مورد مطالعه درصد بسیار بالایی را داراست که یکی از علل آن ترافیک شدید وسایل نقلیه در شرایط آفتابی است با توجه به تصادفات رخ داده در هنگام هوای آفتابی می‌توان گفت در وضعیت هوای آفتابی تقریباً در تمام طول مسیر تصادفات رخ داده است.

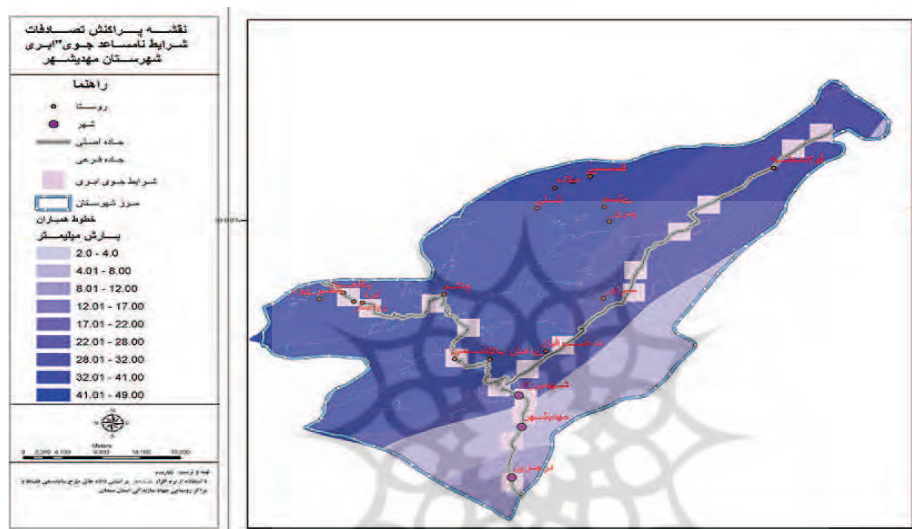
### **شرایط هوای ابری**

بررسی جدول ۴-۱ نشان می‌دهد که در هوای ابری کیلومترهای ۱-۴۰ از محور مهدی‌شهر به سمت فولاد محله دارای فراوانی وقوع تصادفات هستند از این لحاظ جزء کیلومترهای دارای خطر در

تأثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های روستایی شهرستان مهدیشهر — ۱۳۵

شرایط هوای ابری به شمار می‌آیند ولی با توجه به ارقام جدول ممکن است که توزیع تصادفات در شرایط ابری کاملاً تصادفی است وقوع تصادف به عامل اقلیمی ارتباط پیدا نمی‌کند.

نقشه شماره (۳) پراکنش تصادفات در شرایط نامساعد جوی ابری شهرستان مهدیشهر



### شرایط هوای بارانی

در عرصه این پژوهش روزهایی را که میزان بارندگی در آن از یک میلی‌متر بیشتر بوده است تحت عنوان روز بارانی در نظر گرفته شده است بارندگی در اشکال مختلف می‌تواند در تصادفات تأثیر داشته باشد در هنگام بارندگی میدان دید کاهش یافته، اصطکاک بین لاستیک اتومبیل و سطح آسفالت کاهش یافته همچنین باعث انسداد محور یا آب‌گرفتگی و کاهش استحکام و پایداری وسیله نقلیه گشته و باعث ایجاد تصادف می‌گردد

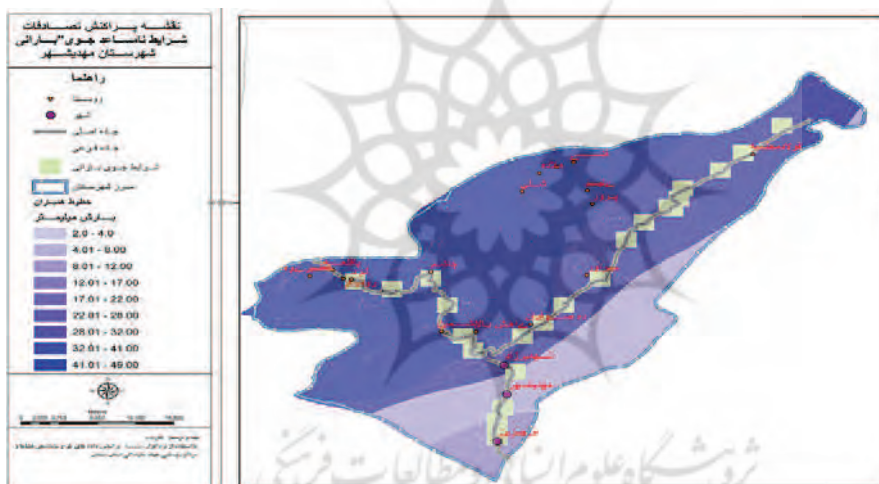
به منظور بررسی مکانی تصادفات و مشخص نمودن نقاط مخاطره‌آمیز در هنگام ریزش باران ابتدا تصادفاتی که در هنگام ریزش باران اتفاق افتاده‌اند مشخص گردید با توجه به پراکنندگی تصادفات می‌توان گفت در تمام طول محور در وضعیت بارانی تصادف رخ داده است. از مجموع ۴۴۰ تصادفات بررسی شده در پژوهش، ۲۱ مورد در هنگام ریزش باران اتفاق افتاده است. پس از به دست آوردن نقشه پراکنندگی تصادفات در هنگام ریزش باران، با استفاده از شاخص تعداد تصادفات، نقاط مخاطره‌آمیز در

هنگام ریزش باران مشخص شدند.

با توجه به محدوده مشخص شده ایستگاه‌ها بیشتر باران در محدوده ایستگاه شه میرزاد بوده و اکثر نقاط مخاطره‌آمیز در هنگام بارش در محدوده ایستگاه شه میرزاد قرار می‌گیرند بیشترین خطر تصادف در محور رضآباد، منطقه حفاظت‌شده پرور که در ارتفاعات قرار گرفته‌اند می‌تواند جزء مناطق خطرناک به حساب می‌آید.

#### نقشه شماره (۴) پراکنش تصادفات در شرایط نامساعد جوی بارانی شهرستان

##### مهدی شهر



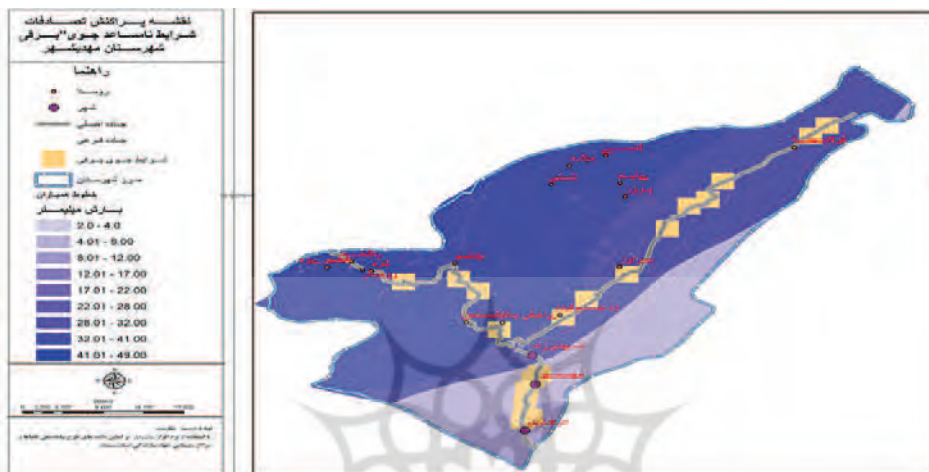
#### شرایط هوای برفی

برف نیز از عناصر اقلیمی است که در تصادفات جاده‌ای نقش مؤثری دارد. ریزش برف باعث کندی در طی نزول می‌تواند به علت کاهش دید رانندگان باعث وقوع تصادف شود و از سوی دیگر متراکم شدن پوشش برفی که روی جاده قرار گرفته است می‌تواند باعث لغزندگی سطح جاده و منحرف شدن وسیله نقلیه از مسیر اصلی گردد که این عامل باعث بروز تصادفات شدید در سطح جاده می‌شود و با توجه به جدول ۴-۱ مشخص می‌شود که در شرایط هوای برفی بیشترین احتمال خطر تصادف در هنگام ریزش برف در گردنه فولاد محله، گردنه پرور، رسم رودبار، گردنه شه میرزاد، رضآباد و دهستان چاشم رخ داده است که این نقاط می‌تواند خطرناک محسوب گردد.

تأثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های روستایی شهرستان مهدیشهر — ۱۳۷

نقشه شماره (۵): پراکنش تصادفات در شرایط نامساعد جوی برفی شهرستان

مهدی شهر

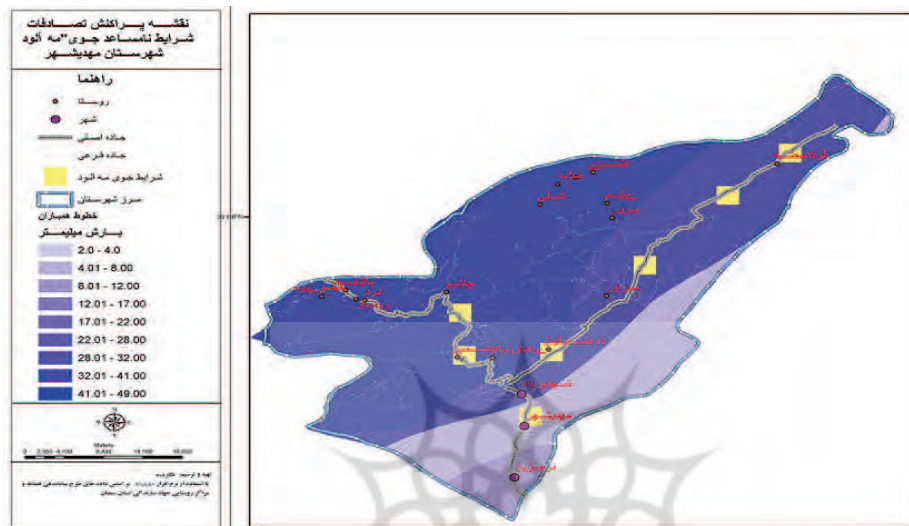


### شرایط هوای مه آلود

تشکیل مه در سطح جاده باعث کاهش دید رانندگان شده و عامل بروز تصادفات جاده‌ای می‌شود. با توجه به جدول ۴-۱ مشخص می‌شود که در هوای مه آلود محور اصلی مهدی شهر به فولاد محله و بالعکس و همچنین روستاهای عباس‌آباد، ده صوفیان، رضاآباد جاده رودبارک دارای فراوانی تصادفات رخ داده هستند و از این لحاظ جزء مناطق خطرناک محسوب می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

### نقشه (۶) پراکنش تصادفات در شرایط نامساعد جوی مه‌آلود شهرستان مهدی شهر



### تحلیل آماری تصادفات از نظر اقلیمی

با توجه به داده‌های تحقیق مشخص می‌شود که تعداد تصادفات در شرایط هوای آفتابی نسبت به دیگر شرایط اقلیمی، فراوانی بسیار بالایی دارد به طوری که ۸۶/۵۹ درصد از تصادفات را به خود اختصاص داده است. دلیل اصلی در بالا بودن آمار تصادفات در شرایط آب‌وهوایی صاف بالا رفتن حجم ترافیک وسایل نقلیه در روزهای مساعد جوی است و از طریق بیشترین فراوانی تصادفات در ۱۰ کیلومتری منتهی به سمنان است که علاوه بر طولانی بودن دوره گرما نسبت به دوره سرما در سال، این قسمت محور از ایستگاه هواشناسی سمنان تبعیت نموده و غالب ماه‌های سال دارای هوای صاف و آفتابی است و از طرفی رانندگان تمایلی به استفاده از محور کوهستانی سمنان به سمت مازندران در شرایط نامساعد جوی را نداشته که این شرایط نامساعد باعث پایین آمدن حجم ترافیک و به تبع آن پایین آمدن تعداد تصادفات در شرایط نامساعد جوی می‌گردد.

اگر از آمار تصادفات در هوای آفتابی صرف‌نظر شود و به بررسی آمار تصادفات در شرایط نامساعد جوی بپردازیم؛ وقوع تصادفات به‌غیر از شرایط مه‌آلود در هر یک از هوای بارانی، ابری و برفی تقریباً درصد یکسانی دارند در میان عوامل نامساعد جوی بیشترین تعداد تصادفات مربوط به هوای بارانی با

تأثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های روستایی شهرستان مهدیشهر — ۱۳۹

۳۵/۵۹ درصد و پس از آن هوای ابری با ۳۰/۵۰ درصد، برفی با ۲۲/۰۳ درصد و مه‌آلود با ۱۱/۸۶ درصد فراوانی تصادفات در شرایط گردوغبار و کولاک صفرمی باشد. دلیل متقن برای اینکه در هوای بارانی تعداد تصادفات نسبت به دیگر شرایط تا حدودی به خاطر ناامنی و وضعیت محیطی جاده و احتمال قرار گرفتن جاده در مناطق کوهستانی واقع و در بیشتر مواقع از فصول سال احتمال ریزش باران متصور می‌باشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که می‌دانیم مهم‌ترین بخش هر تحقیق و پژوهش فرضیات و اثبات صحت یا سقم آن‌ها می‌باشد در این فصل با اشاره به فصول گذشته فرضیات پایان‌نامه را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

از طرفی مهم‌ترین عامل در ثبت تصادفات جاده‌ای در مناطق کوهستانی وجود برف و باران و لغزندگی جاده‌ای است، برف، یخبندان، بارش و... پدیده‌های اقلیمی هستند که در روند زندگی روزمره انسان‌ها تأثیرگذارند و به صورت مستقیم یا غیرمستقیم خسارت اقتصادی و جانی را برای انسان‌ها به بار می‌آورند همچنین عناصر توپوگرافی نیز از قبیل شیب، پستی و بلندی‌ها، پیچ‌ها و... نیز در این راستا تأثیرگذار بوده‌اند چراکه منطقه مورد مطالعه کوهستانی و اغلب روستاها در محور اصلی مستقر می‌باشند هرچند که پدیده برف و یخبندان و سایر عناصر جوی قابل پیش‌بینی نمی‌باشد لیکن با برنامه‌ریزی صحیح و نصب تابلوهای هشداردهنده و رعایت سایر عناصر ایمنی خسارت‌ها را می‌توان کاهش داد.

### فرضیه اول:

«عناصر اقلیمی در ارتباط با خصوصیات توپوگرافی تأثیر تشدیدکننده‌ای در وقوع

تصادفات جاده‌ای دارند»

در فرضیه اول تحقیق با توجه به اینکه در مناطق کوهستانی و با ارتفاع بالا عناصر اقلیمی شامل ریزش نزولات جوی و ساعات یخبندان بیشتری نسبت به مناطق پست‌تر دارد، که این عوامل با در نظر گرفتن محورهای مواصلاتی در سطح منطقه مورد مطالعه و با توجه به توپوگرافی آن که جز مناطق کوهستانی و پای کوهی محسوب می‌گردد و با توجه به مناطق برف‌گیر که خود یکی از عوامل تشدیدکننده در بروز تصادفات جاده‌ای در سطح منطقه می‌باشد به لحاظ اینکه در فصول سرد سال تعداد مسافرت‌ها و به تبع آن تعداد تردد خودروها در محورهای مواصلاتی در سطح کشور خصوصاً در

منطقه مورد مطالعه به لحاظ اشتغال مردمان آن به امر کشاورزی و دامداری و توریستی بودن منطقه کاهش قابل محسوسی می‌یابد اما تعداد تصادفات آن افزایش می‌یابد که یکی از این عوامل در خصوص افزایش تعداد تصادفات بر اثر عناصر اقلیمی می‌باشد که با خصوصیات توپوگرافی منطقه، اعم از ارتفاع از سطح دریا (۱۷۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا) که باعث سردتر شدن اقلیم منطقه می‌گردد و کوهستانی بودن محورهای مواصلاتی که دارای گردنه‌ها و جاده‌هایی با شیب‌های غیرمتعارف بوده که این امر اجتناب‌ناپذیر بوده و تمام عوامل باعث کم شدن درصد رانندگی ایمن در سطح جاده‌های منطقه می‌گردد جدول شماره ۴-۱ نمایانگر این موضوع می‌باشد که بیشترین میزان تصادفات به نسبت تعداد مسافرت‌های انجام شده در مناطق حادثه‌خیز در نقشه ۵-۲ و ۵-۳ در فصل سرد سال اتفاق افتاده است. پس نظریه مذکور اثبات می‌گردد.

### فرضیه دوم:

به نظر می‌رسد با توجه به فاکتورهای عناصر اقلیمی و توپوگرافی به منظور اصلاح نقاط حادثه‌خیز می‌توان میزان سوانح رانندگی این منطقه را تا حد زیادی کاهش داد.

آمار تصادفات در شرایط مساعد جوی و شرایط نامساعد تفاوت چندانی باهم ندارند بیشترین آمار تصادفات در مسیر سمنان تا شهمیرزاد و عبور از مناطق شهری است ۲۰ کیلومتر اول با توجه به جمعیت پذیر بودن، آمار بالایی را به خود اختصاص داده است و بافاصله گرفتن از شهر در نقطه جمعیتی آمار تصادفات کاهش را نشان می‌دهد.

به‌طور کلی در جدول آمار تصادفات شهرستان مهدی شهر در سال‌های (۹۱-۹۰-۸۹) میزان تصادفات در شرایط جوی مساعد و نامساعد بین دو محور سمنان به فولاد محله و بالعکس و سایر محورهای شهرستان نشان‌دهنده موارد ذیل می‌باشد.

میزان خسارت در وضعیت جوی مساعد و هوای صاف در محور سمنان به فولاد محله و بالعکس ۲۰۱ مورد بوده و درراه‌های روستایی شهرستان ۱۸۰ مورد.

میزان خسارت در وضعیت جوی نامساعد هوای برفی ۱۰ مورد و درراه‌های روستایی شهرستان ۳ مورد.



تأثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های روستایی شهرستان مهدیشهر — ۱۴۱

میزان خسارت در وضعیت جوی نامساعد هوای ابری ۹ مورد و در راه‌های روستایی شهرستان ۹ مورد.

با بررسی آمار تصادفات می‌توان نتیجه گرفت در محور سمنان به سمت فولاد محله و بالعکس مهم‌ترین عامل تصادفات می‌تواند غیر از ویژگی اقلیمی (عامل انسانی و یا وضعیت توپوگرافی منطقه) باشد.

لذا مهم‌ترین عامل تصادفات در محور سمنان فولاد محله و بالعکس فاصله ۳۰ کیلومتری بوده نه به دلیل شرایط نامساعد اقلیمی بلکه به دلیل شرایط و وضعیت جاده و عامل انسانی است، در ۶۰ کیلومتر انتهایی نیز با توجه به اینکه جاده از نقاط جمعیتی فاصله دارد بازهم عامل انسانی و توپوگرافی منطقه در بروز حوادث دخیل هستند، بدین ترتیب فرضیه دوم با شناخت نقاط حادثه‌خیز با توجه به نقشه‌های ۱-۵ و ۲-۵ و ۳-۵ به اثبات می‌رسد که با اصلاح مهندسی راه‌ها خصوصاً در گردنه‌ها، شیب‌های خطرناک، و پیچ‌ها و قرار دان علائم هشداردهنده به‌مانند چراغ چشمک‌زن، تابلوهای شبرنگ، سرعت‌گیرهای استاندارد و استفاده از رنگ‌های ترافیکی برجسته به‌منظور آگاهی رانندگان از محل حادثه‌خیز می‌توان به میزان قابل توجهی از تعداد تصادفات در محورهای شهرستان خصوصاً در مواقع اقلیمی نامساعد کاست.

## ارائه راهکارها

شرایط آب‌وهوایی حاکم بر محورهای پرتردد به‌ویژه محورهای کوهستانی در افزایش تصادفات و خسارت‌های ناشی از آن‌ها نقش بسزایی دارند از این رو به‌منظور به حداقل رساندن تصادفات و کاهش خسارت‌های ناشی از آن پیشنهاد و راهکارهای ذیل ارائه می‌گردد:

### راهکارهایی در جهت پیش‌بینی وضعیت‌های بحرانی جوی در محور مورد مطالعه.

اقدام به گشایش بخش پیش‌بینی هواشناسی جاده‌ای و تلاش در جهت رسمیت بخشیدن آن از دیدگاه تشکیلاتی و استخدامی.

اقدام در جهت گسترش ایستگاه‌های هواشناسی جاده‌ای و ساماندهی آن‌ها در راستای ایجاد شبکه یا ایستگاه‌های هواشناسی جاده‌ای در گردنه‌های کوهستانی و نواحی حادثه‌خیز فاقد ایستگاه.



آموزش دانش هواشناسی و چگونگی رخداد پدیده‌های مخاطره‌آمیز جوی به راهداران، پایگاه‌های راهداری، نیروی انتظامی و پلیس‌راه مستقر در جاده‌ها.

آموزش شیوه پیش‌بینی و تخمین کمی رخداد پدیده‌های جوی در سطح جاده‌ها.

راه‌اندازی سیستم هشدار رخداد بلایای طبیعی و مقابله با آن‌ها در سطح جاده‌های مخاطره‌آمیز.

آشکارسازی اهمیت مقابله با بلایای طبیعی و مقابله با آن‌ها در سطح جاده‌های مخاطره‌آمیز.

مشارکت در ایمن‌سازی راه‌ها از طریق صدور پیش‌بینی‌های به‌هنگام، با ذکر نقاط و نواحی حادثه‌خیز از طریق رسانه‌های ارتباط‌جمعی.

تحلیل دقیق در مورد تصادفات ناشی از عناصر جوی در جاده‌ها از طریق به‌کارگیری اطلاعات درازمدت اقلیمی با کمک کارشناسان هواشناسی برای شناسایی و تأیید عناصر جوی مؤثر در تصادفات.

تربیت کادر ویژه پیش‌بینی هواشناسی جاده‌ای در مقیاس خرد اقلیمی جاده‌ها.

تبادل اطلاعاتی در زمینه پارامترهای جوی با پلیس‌راه و نیروی انتظامی در هنگام تهیه گزارش تصادفاتی که عامل آن پدیده‌های جوی می‌باشد.

همکاری مشترک سازمان‌های مختلف نظیر سازمان هواشناسی، سازمان حمل‌ونقل و پایانه‌ها، سازمان پزشکی قانونی، پلیس‌راه و پلیس راهنمایی و رانندگی، ادارات بیمه و دیگر ادارات و سازمان‌های مربوطه در تحقیقات علمی در زمینه تصادفات جاده‌ای.

انجام تحقیقات عملی با استفاده از علم جدید سنجش‌ازدور در جهت تحلیل دقیق تصادفات و عوامل مؤثر بر این تصادفات.

### **راهکارها در جهت حذف نقاط حادثه‌خیز و کاهش تصادفات:**

تجهیز پلیس‌راه برای کنترل بیشتر محور مورد مطالعه و افزایش اکیپ‌های گشت با عنایت به توریستی بودن منطقه.

استفاده از تابلوهای هشداردهنده در نزدیکی نقاط حادثه‌خیز منطقه

تعلیم و آموزش و فرهنگ‌سازی از دبستان تا مقاطع بالاتر.

پوشش جاده‌ها به اکیپ‌های امدادی (اورژانس) هلال‌احمر، امداد خودرو افزایش مجتمع‌های خدماتی و رفاهی در طول مسیر.

افزایش استاندارد ایمنی راه‌ها

نصب علائم هشداردهنده در مسیر نقاط خطرناک با توجه به فصول مختلف.

زه‌کشی و دورنگه داشتن آب از بستر جاده‌ها.

پوشش مخابراتی در کلیه مسیرها با توجه به کوهستانی بودن منطقه.

چاپ بروشور و اطلاعیه هشدارهای ایمنی به ترددکنندگان محورها.

آموزش رانندگی صحیح و فرهنگ رانندگی در شهر و روستا.

آموزش ایمنی و فرهنگ ترافیک.

انجام خدمات، افزایش خدمات، در زمینه فوریت‌های پزشکی، دارویی، برنامه‌های امدادسانی و فوریت‌های پزشکی به مصدومان.

انجام مطالعات و تحقیقات و به‌کارگیری نتایج آن در افزایش ایمنی راه‌ها، آموزش استفاده از ارقام ایمن‌سازی (کمربند ایمنی و استفاده از کلاه ایمنی برای موتورسواران و...) اعمال و اصلاح مقررات در مورد عابران پیاده و دوچرخه‌سواران و..

اقدام به گشایش بخش پیش‌بینی هواشناسی و..

گسترش ایستگاه‌های هواشناسی جاده‌ای در گردنه‌های کوهستانی و نواحی حادثه‌خیز فاقد

ایستگاه

آموزش دانش هواشناسی و چگونگی رخدادهای مخاطره آمیز جوی به راهداران و کارکنان پلیس راه ناجا.

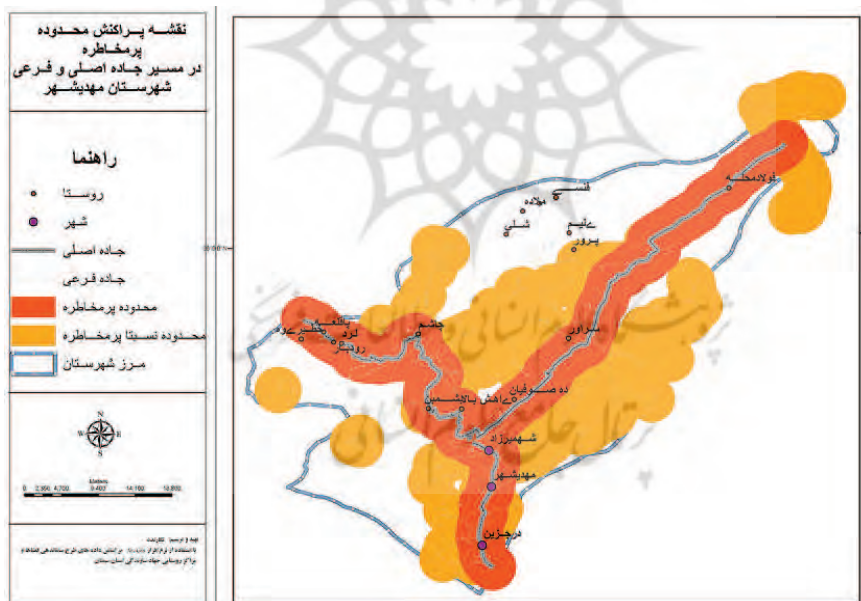
آموزش شیوه پیش بینی و تخمین کمی رخداد پدیده های جوی در سطح جاده ها

مشارکت در ایمن سازی راه ها از طریق صدور پیش بینی های هواشناسی.

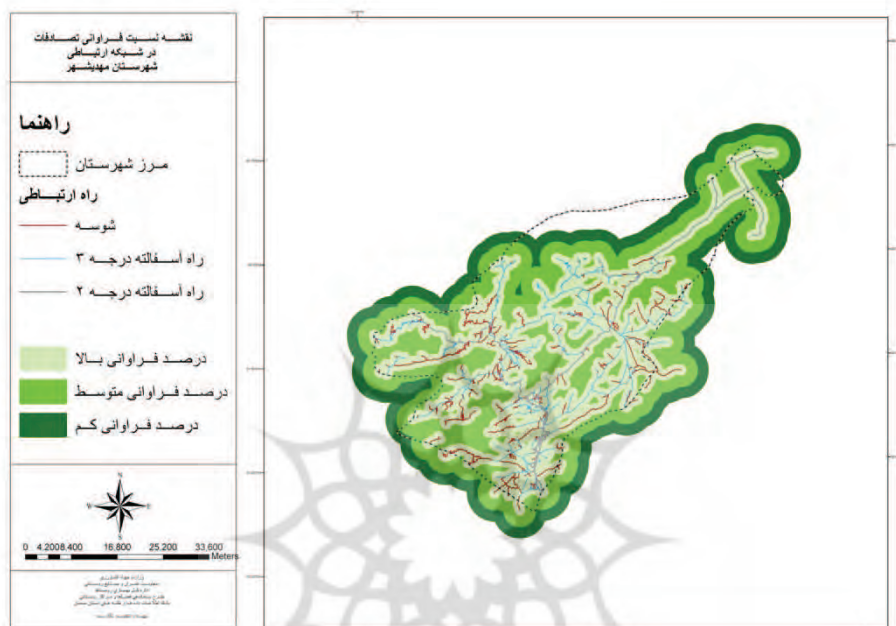
نصب گارد ریل مستحکم در نواحی دارای یخبندان و لغزندگی شدید به ویژه در نواحی مرتفع و پرشیب.

برفروبی و پاک کردن جاده ها.

نقشه (۷) پراکنش محدوده پرمخاطره در مسیر جاده اصلی و فرعی شهرستان مهدی شهر



نقشه (۸) نسبت فراوانی تصادفات در شبکه ارتباطی شهرستان مهدی شهر



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## منابع

- ۱- احتشامی، منوچهر، ۱۳۸۴، راه‌سازی طرح هندسی و زیرسازی آن، جلد اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران
- ۲- آسایش، حسین، ۱۳۷۶، جغرافیای اقتصادی ایران ۲ (صنعت، حمل‌ونقل، انرژی)، انتشارات پیام نور.
- ۳- اصلانی کلخورانی، ناصر، ۱۳۸۲، عوامل مؤثر در ایمنی راه‌ها در تشخیص نقاط حادثه‌خیز، سمینار کارشناسی ارشد راه و ترابری دانشکده عمران دانشگاه خواجه نصیر طوسی
- ۴- آیتی، اسماعیل، ۱۳۸۷، آب‌وهوا و تصادفات جاده‌ای
- ۵- آیتی، اسماعیل، ۱۳۷۱، تصادفات جاده‌ای در ایران، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
- ۶- آیتی، اسماعیل، ۱۳۸۲، نگهداری و مدیریت راه، گل نشر، مشهد
- ۷- آیتی، سید باقر، ۱۳۷۳، روش تحقیق در جغرافیا، موسسه جغرافیایی و انتشارات ارشاد
- ۸- براتی، غلامرضا، ۱۳۷۵، مطالعه الگوهای سینوپتیکی مؤثر یخبندان‌های بهاره ایران
- ۹- بهبهانی، حمید، ۱۳۷۱، طرح هندسی راه
- ۱۰- بیضایی، سید ابراهیم، ۱۳۸۲، اصول کاربردی اقتصاد حمل‌ونقل، انتشارات سمت، تهران
- ۱۱- پلیس‌راه فرماندهی انتظامی استان سمنان ۱۳۹۲
- ۱۲- جان، رضا، ۱۳۷۸، راه‌سازی - روسازی راه و روش طراحی آن، جلد ۴، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
- ۱۳- حبیبی نو خندان، مجید، ۱۳۸۷، آب‌وهوا و ایمنی جاده‌ها

تأثیر عناصر اقلیمی و توپوگرافی در بروز تصادفات جاده‌ای در راه‌های روستایی شهرستان مهدیشهر — ۱۴۷

۱۴- حبیبی نو خندان، مجید، ۱۳۸۸، مطالعه توزیع مکانی و زمانی بارش و اثرات آن بر ایمنی حمل‌ونقل جاده‌ای در ایران پژوهشنامه حمل‌ونقل

۱۵- حبیبی نو خندان، مجید، کرمی، شهرام، ۱۳۸۷، مکان‌یابی، بهینه استقرار سنجیده‌های هواشناسی جاده‌ای در سیستم هوشمند حمل‌ونقل ITS، پژوهشنامه حمل‌ونقل

۱۶- حبیبی نو خندان، هواشناسی جاده‌ای، پژوهشکده هواشناسی

۱۷- خالدی، شهریار، ۱۳۸۰، بلایای طبیعی

۱۸- دبیرخانه دائمی مدیریت ترافیک تهران، مجموعه مقالات ۱۳۸۰

۱۹- سازمان آب منطقه‌ای استان سمنان، ۱۳۸۸

۲۰- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۶

۲۱- سازمان حمل‌ونقل و پایانه‌های کشور، ۱۳۷۴

۲۲- سالاری جوینی، محمد، ۱۳۷۷، مطالعه موردی تجهیزات کنترل ترافیک برای کاهش تصادفات درراه‌های برون‌شهری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی، گروه عمران

۲۳- سالنامه آماری استان سمنان، ۱۳۸۶

۲۴- سالنامه آماری استان سمنان، ۱۳۹۰

۲۵- سرشماری عمومی نفوس و مسکن، سال‌های مختلف، مرکز آمار ایران

۲۶- سرهنگ ستاد عبدالحمید حاجی شیرزی، ۱۳۷۸، تهیه و تنظیم گزارش تصادف

۲۷- طحان پور، سمیه، طوسی، امیرمحمد، ۱۳۸۶، بررسی ایمن ترین مسیر از منظر نرخ تصادف

۲۸- طرح جامعه و تفضیلی شهر مهدی شهر، ۱۳۸۶

۲۹- طرح هادی مهدی شهر، ۱۳۸۲

۳۰- علیجانی، بهلول، کاویانی، محمدرضا، ۱۳۸۵، میانی آب و هوا شناسی، انتشارات سمت

۳۱- کرمی، شهرام، ۱۳۸۲، تحلیل تصادفات جاده‌ای با رویکرد اقلیمی با استفاده از GIS

۳۲- مجرد قره‌باغ، فیروز، ۱۳۷۶، تحلیل و پیش‌بینی یخبندان آذربایجان

۳۳- محمدی قلعه‌نی، حسین، ۱۳۸۶، بررسی و تحلیل عوامل جغرافیایی در تصادفات شهری (نمونه موردی شهر سمنان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی سمنان

۳۴- مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان مهدی شهر، ۱۳۸۹

۳۵- مطالعه نقش آب و هوا در کاهش حوادث ترافیکی (واژگونی) در استان سمنان، اداره کل هواشناسی استان سمنان ۱۳۸۸

۳۶- منابع طبیعی استان سمنان، ۱۳۷۸

۳۷- مهندسین مشاور سازند پی هامون، ۱۳۸۴

## REFERENCES

- ۱- Andrei, J and Oley, R. S, (۲۰۰۱), the Relationship between Weather and Road Softy: Past and Future, Research Direction Climatology Bulletin, No ۲۴, PP. ۱۲۳-۱۲۷
- ۲- Carsonn.J and Mann Ring. F(۲۰۰۱), "THE EFFECT TO THE ice Warning Sing Son Ice Accident Ferqueoy and Severity ", Accident Analaysis and Prevention, No ۳۳, PP. ۸۹-۱۰۰
- ۳- Cory. A. Brose, (۱۹۹۹). Geographic Information System for Spatial Analysis of Traffic collision in La Crosse Traffic Heights Io, Winona, Mann, seta, ۵۵, ۸۷ U. S.A, PP. ۱۲-۱۶
- ۴ GUSTAFSON. t AND Bergen, J, (۲۰۰۲), Measurement of Road climatology Variable, ۱۱ SIWECE International Road Weather Conferenc, Sapporo, Japens
- ۵- Edwards. Julia, B. (۱۹۹۶), "Weather related Road Accident in England and Wales: A Spatital Analysis ", journal of Transport Geography. vol. ۴, pp. ۲۰۱-۲۱۲
- ۶- Edward, J, B, (۱۹۹۸), " The relation ship between road accident severity and recorded weather ", jornal of softy research. vol. ۲۹. No. ۴, pp, ۱۴۹-۱۶۲
- ۷- Hillier, Symons, R.D. Lynam, (۱۹۹۴), accident reduction and prevention: program in highway authorities", TRRL. ۱۸۷



۸- JONES, B. JANSSEN, L. AND MAN RINGF, f, (۱۹۹۱), Analysis of the frequency and duration of freeway accident in seattle, accident analysis and prevention, vol. ۲۳, no ۴, pp. ۲۲۵- ۲۳۹

۹- L. P eek H.M, Isaacss and khan. A.A. (۱۹۹۶). IMPACT OF FREEWAY Geometric and incident characteristic on incident detection, jornal of Teransportation engineering, vol. ۱۲۲, no.۶,pp. ۴۴۰-۴۴۶

۱۰- S.P.Setter waite, (۲۰۰۲), a estimating weather and season effect on accident severity in California, accident analaysis and prevention. vol. ۳۴ no. ۴,pp. ۲۰۵- ۲۰۹

۱۱- FH. Nofal, AAW. Saeed, (۲۰۳۳), the seasonal variations effect on the traffic accident in riyadh city, accident analysis and prevention. no. ۳۴,pp. ۱۲۵-۱۲۹

۱۲-Yammamoto, akira, (۲۰۰۲), climatology of the traffic accident in japan on the expressway with dense fog and accuse study,, meteorological research institute, no. ۸۱, pp.۱۱۰-۱۱۹