

## بررسی عناصر اقلیمی بر روی تصادفات جاده ای محور

### رشت - بندر انزلی

دکتر محمد رضا افشاری آزاد\*

استاد یار گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

#### چکیده

یکی از مهمترین عوامل تصادفات جاده ای، وجود شرایط آب و هوایی نا مساعد در هنگام رانندگی است. عناصری مانند درجه حرارت، بارش برف و باران، رطوبت نسبی، مه، کولاک، یخبندان و ... از عوامل تاثیر گذار در رانندگی و از عوامل مهم تصادفات جاده ای محسوب می شوند. در این مقاله سعی بر آن شده تا با بررسی عناصر اقلیمی در سالهای اخیر، به علل تصادفات جاده ای محور رشت به بندر انزلی پرداخته شود. ابتدا با استناد به آمار سازمان هواشناسی به بررسی پارامترهای اقلیمی و تجزیه و تحلیل آن اقدام شد و سپس با استفاده از آمار تصادفات جاده ای در این مسیر تصادفات ناشی از اقلیم مورد بررسی قرار گرفت. در پایان این تحقیق مشخص شد که سال ۸۵ تصادفات در شرایط هوای صاف و سال ۸۴ تصادفات در شرایط هوای ابری و سال ۸۱ تصادفات در شرایط هوای بارندگی درصد بیشتری از تصادفات را به خود اختصاص داده است. تصادفات سال ۸۵ به علت تردد بیشتر مسافران و در سالهای ۸۴ و ۸۱ به علت شرایط نا مساعد جوی بوده است، پس بین تصادفات جاده ای و عناصر اقلیمی ارتباط وجود دارد. همینطور در روزهای بارانی بیشتر تصادفات بین ساعات ۱۸-۱۴ در طی ۱۰ سال آماری (۱۳۸۵-۱۳۷۶) رخ داده است.

\* E-mail: [afshariasad@gmail.com](mailto:afshariasad@gmail.com)

از بررسی فوق مشخص شد که در محور اصلی، کارخانه پوشش، کمربندی خمام، چاپارخانه، طالب آباد به طرف انزلی به عنوان مکان حادثه خیز از نظر پراکندگی مکانی بیشترین تصادفات اتفاق افتاده است. همچنین در مقایسه‌ای که بین قبل و بعد از دو بانده شدن محور رشت به بندر انزلی انجام شده، افزایش ۱۷ درصد تصادف، بعد از دو بانده شدن را نشان می‌دهد. که به دلیل افزایش وسایل نقلیه می‌باشد. همینطور در هوای صاف بیشترین تصادفات به قبل از دو بانده شدن این محور اختصاص دارد.

**واژگان کلیدی:** عناصر اقلیمی، تصادفات جاده‌ای، محور رشت، بندر انزلی

## ۱. مقدمه

حمل و نقل در معنی کلی به جابه‌جایی انسان و کالا از نقطه‌ای به نقطه دیگر اطلاق می‌شود که از طریق راههای زمینی- آبی و هوایی (جاده- راه آهن- بندر و فرودگاه) و به کمک انواع خودروها و ... صورت می‌گیرد.

حمل و نقل یکی از بخش‌های زیر بنایی در اقتصاد کشور است که در اقتصاد کلان اعم از تولید ناخالص ملی سرمایه‌گذاری ارزبری و دیگر شاخص‌های مهم همینطور در توسعه اقتصادی اجتماعی فرهنگی نظامی و بالاخره رفاه و امنیت کشورها نقش بسیار اساسی دارد.

در این بین حمل و نقل جاده‌ای از پیچیدگی و اهمیت خاص برخوردار است و به عنوان رایج‌ترین و سهل‌الوصول‌ترین وسیله سیستم نسبت به دیگر سیستم‌ها در شمار یک نظام حمل و نقل جاده‌ای به جهت ویژگی‌ها و مزایای خاص نسبت به سایر نظام‌های جابجایی استفاده کنندگان بیشتری را به خود جذب می‌نماید. این طیف وسیع استفاده کنندگان و امتیازاتی که آنان در ارتباط با جاده از آن برخوردار می‌شوند موجب می‌گردد که ایمنی راه به شدت تحت تأثیر قرار بگیرد و امنیت آن در مقایسه با سایر نظام‌های حمل و نقل کاهش یابد. معیار بخش ایمنی راه، تصادفات است. این امر لزوم مطالعه عوامل مختلفی را که بر تصادفات جاده‌ای نقش دارند را مشخص می‌کند. یکی از مهمترین عوامل تصادفات شرایط نا مساعد اقلیمی است که در این مقاله به بررسی آن پرداخته می‌شود (نایب آقا، ۱۳۸۱).

## ۲. روش بررسی

صدمات و خسارات ناشی از تصادفات از نظر اقتصادی قابل اندازه‌گیری است ولی آسیب‌های روحی و پیامدهای اجتماعی آن به هیچ وجه قابل اندازه‌گیری نیست. بر طبق گزارش سازمان پزشکی قانونی کشور بیش از ۲۱۸۷۳ نفر در اثر تصادفات تا پایان ۱۳۸۱ جان خود را از دست داده‌اند. (پلیس راه، ۱۳۸۷). بررسی آمار منتشره از سوی این سازمان بیانگر آن است که تعداد کشته‌های ناشی از کل تصادفات طی سال‌های ۷۶ الی ۸۵ از عددی معادل ۱۰ درصد در سال برخوردار بوده است که ادامه این روند نشان دهنده یک فاجعه عظیم است. در کشورهای در حال توسعه به دلیل عدم توجه به عوامل مؤثر بر تصادفات از جمله عناصر اقلیمی در قبل یا بعد از ساخت و توسعه راه‌های باعث شده که خسارت ناشی از کل تصادفات به تنهایی در حدود ۱ تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی این کشورها را شامل شود. از جمله مهمترین عواملی که ایمنی و پایداری حمل و نقل را تحت تأثیر مستقیم خود قرار می‌دهد پدیده‌ی عناصر اقلیمی است (آیتی، ۱۳۷۷).

شبکه حمل و نقل کارا و مؤثر امروزه یکی از نیازهای اساسی توسعه اقتصادی است داشتن ویژگی‌ها و مزایای خاص سیستم حمل و نقل نسبت به سایر سیستم‌های جابه‌جایی استفاده کنندگان بیشتری را به خود جذب می‌کند. حمل و نقل جاده‌ای خصوصیتی که دارا است به عنوان متداول‌ترین شیوه حمل و نقل در کشورهای مختلف جهان مطرح است. در اسلام حیات یک انسان مساوی حیات کل بشر است در حالیکه هر ساله بیش از ۲۰۰۰۰ نفر در اثر تصادفات جاده‌ای تلف می‌شوند. البته لازم به توضیح است که نسبت تصادفات در جاده‌ها به بزرگراه‌ها بیشتر است (بزازان، ۱۳۷۰).

پرسش‌های زیر در تحقیق حاضر مطرح هستند

الف - آیا بین تصادفات جاده‌ای و عناصر اقلیمی ارتباط وجود دارد؟

ب - آیا دو باند شدن محور رشت انزلی در بالا رفتن تعداد و شدت تصادفات جاده‌ای نقش دارد؟

ج - آیا پراکندگی مکانی تصادفات جاده‌ای با ویژگی‌های زمین ساخت محور رشت - انزلی در ارتباط است؟

میزان تأثیرات عناصر اقلیمی بر تصادفات جاده‌ای محور رشت - انزلی جهت شناساندن اثرات آن برای برنامه‌ریزی در زمینه کاهش تعداد تصادفات یا کاهش میزان خسارت و

صدمات ناشی از آن، تعیین ماهها و فصلهایی که بیشترین تصادفات در آن رخ داده و دلایل آنها و شناسایی ساعاتی از شبانه روز که بیشترین تصادفات در آن ساعات رخ داده است از مهمترین اهداف تحقیق حاضر به شمار می روند.

مطالعات و بررسی‌های انجام شده در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که حدود ۱ تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی در تصادفات جاده‌ای تلف می‌شود که رقم بسیار قابل توجهی است. مطابق آمار حوادث رانندگی در سطح جهانی سالانه بیش از ۲۲۰ هزار نفر در تصادفات کشته و هفت میلیون نفر دیگر معلول و مجروح می‌شوند (بزازان، ۱۳۷۷).

عظیم‌ترین تصادفات جاده‌ای هنگامی رخ داده‌اند که رطوبت و بارندگی در سطح جاده‌ها به همراه هم وجود داشته باشند. زیرا رخداد این عوامل نسبت به برف و یخ بیشتر است. ۲۰ درصد تمام تصادفات بریتانیا که منجر به صدمات جانی می‌گردد بر اثر لغزیدن در جاده‌های مرطوب است که حدود نیمی از آنها در هنگام بارندگی‌های مداوم رخ می‌دهند.

بررسی نقش اقلیم در ایمنی جاده‌ها موضوع چندین قدیمی نیست برای اولین بار در سال ۱۹۶۰ در انگلستان به هنگام برنامه‌ریزی جاده ترانزیتی پنین ام ۶۲ بین لیورپول - هال اهمیت اثر پدیده‌های اقلیم و مقیاس محلی معلوم گردید و این امر موجب شد که برای اولین بار عامل اقلیم در برنامه‌ریزی جاده‌های جدید انگلستان مطرح گردد. ضمناً این نخستین بار بود که مهندسين بریتانیا مجبور به در نظر گرفتن پدیده‌های اقلیمی به عنوان یک مسأله در برنامه‌ریزی بودند به دنبال مذکرات مستمر با اداره هواشناسی یک شبکه متشکل از ۱۰ ایستگاه هواشناسی در مجاورت هر یک از راهها تأسیس گردید تا داده‌های جوی را برای محدوده‌هایی با ساختار پراکندگی ثبت کنند ایستگاه‌ها در فواصل معین به منظور ثبت و بررسی دما میدان دید بارندگی ریزش برف تعیین جهت و سرعت باد مستقر گردیدند. مطالعات و بررسی‌های انجام شده در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که حدود ۱ تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی در تصادفات جاده‌ای تلف می‌شود که رقم بسیار قابل توجهی است. مطابق آمار حوادث رانندگی از سال ۷۶ تا ۸۵ بیش از ۷۵ نفر در تصادفات کشته و ۲۱۷۹ نفر مجروح می‌شوند (معاونت راهنمایی و رانندگی، ۱۳۸۷).

زبان سالانه وارده به جامعه ایران در اثر تصادفات در حدود چهار صد میلیارد تومان برآورد شده آمار تصادفات در جاده‌های کشورمان نشان داده است که تقریباً در چهل درصد تصادفات عامل جاده نقش عمده‌ای داشته است.

مشکل اساسی بارندگی در حمل و نقل جاده‌ای کاهش مقاومت وسائط نقلیه در برابر لغزندگی - عدم دید کافی و انعکاس نور از سطح جاده‌های مرطوب در شب هنگام می‌باشد که برف و کولاک حاصل از آن مشکلاتی را برای استفاده‌کنندگان از جاده‌ها ایجاد کرده و حتی باعث انسداد و راهبندان‌های جاده‌ها می‌گردد. طوفان و برف تأخیری چند ساعته و حتی قطع کامل تردد را به همراه دارد. در روزهای برفی تلفات جاده‌ای در مقایسه با روزهای بدون ریزش برف بیشتر است در صورتی که نرخ تصادفات بر واحد ترافیک نیز دو برابر افزایش خواهند یافت در حالی که در این محور این مسئله صحت ندارد.

یکی دیگر از عواملی که نقش مؤثری در کاهش سوانح جاده‌ای دارد اطلاع رسانی دقیق و به هنگام به رانندگان و کلیه استفاده‌کنندگان از مسیر است. با استقرار اکیپ‌های بسیار در طول مسیر در ماههای سرد سال لحظه به لحظه شرایط جوی - جاده‌ای را به راهدار خانه‌ها گزارش نموده همچنین با هماهنگی صدا و سیما شرایط جوی و جاده‌ای مسیر را می‌توان به راننده‌گان اطلاع داد. مهمتر اینکه در صورت ارتباط مستمر بین مراکز راهداری در محور ارتباطی و هواشناسی با پایانه‌های مسافربری موجب می‌شود که رانندگان با تجهیزات و آمادگی کافی در مسیر تردد نمایند. نهایتاً در صورتی که ایستگاه-های هواشناسی در طول مسیرها مستقر گردند با استفاده از داده‌های جوی به هنگام احتمالات معین وقوع عناصر اقلیمی در ماهها و حتی روزهای مختلف سال را به صورت کتابچه‌های اقلیم جاده‌ای کشور می‌توان تهیه نمود.

از جمله مطالعات با ارزش که در ارتباط به تصادفات و شرایط جوی ارائه شده مقاله (د - ویدر اکسیدنت<sup>(۱)</sup> اثر پلوتی دوف در سال ۱۹۹۱ می‌باشد ( نعمتی، ۱۳۸۳ ).  
از جمله این پدیده‌ها می‌توان به ریزش باران و مه اشاره نمود. لذا جهت یافتن ارتباط ما بین عناصر اقلیمی و بروز تصادفات در ماههای سرد سال اقدام به تهیه و گردآوری اطلاعات و آمار از مراکز ذیربط بود.

۱- آمار تصادفات روزانه محور رشت - انزلی بین سالهای ۷۶-۸۵

۲- آمار تردد و ترافیک محور رشت - انزلی بین سالهای ۷۶-۸۵

به دلیل کمبود اطلاعات مربوط به پارامترهای جوی در طول مسیر تنها به مطالعه آمار ایستگاه هواشناسی سینوپتیک رشت بسنده شد. برای اینکه اطلاعات حاصله قابل تعمیمی به تصادفات این محور باشد لذا محدوده پلیس راه رشت که ارتباط با ایستگاه هواشناسی رشت را داشت انتخاب شد که تمام مسیر مورد مطالعه را شامل می‌شود تصادفات در ماههای سرد سال دی- بهمن- اسفند- فروردین- آبان مورد مطالعه قرار گرفته است. روش کار در این پروژه بدین صورت است که کلیه تصادفات ماههای سرد سال از محدود مورد مطالعه را با پارامترهای جوی چون دما - بارش - رطوبت میدان دید را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده شد.

### ۳. اقلیم محور رشت - انزلی

به منظور ارائه تصویر کلی از اقلیم منطقه به شرح و تفسیر ایستگاه رشت و تحلیل آمار ده ساله متوسط بارندگی آن ۱۲۵۵ میلی‌متر است و ریزش‌های جوی اکثراً در تابستان به صورت باران است. لازم به ذکر است دمایی را که ایستگاه رشت ثبت می‌کند نمایانگر دمای واقعی همه محدوده مورد مطالعه نیست. از علل مهم وقوع بارندگی در طبیعت همانا سرد شدن هوای مرطوب شود، عوامل عمده صعود عبارتند از: چرخندگی، همرفتی، ناهمواری. همه این عوامل هوای ناپایدار را بهتر از هوای پایدار صعود می‌دهند ( نعمتی، ۱۳۸۳).

به منظور مطالعه اثر عناصر اقلیمی (ریزش باران، مه، برف، دما، رطوبت نسبی و ...) بر تصادفات جاده‌ای رشت - انزلی به عنوان نمونه آماری مورد مطالعه قرار گرفته است. در آغاز با استناد به آمار شرایط جوی ایستگاه هواشناسی رشت به بررسی ارتباط بین عناصر اقلیمی و وقوع تصادفات در این مسیر پرداخته شد. در این تحقیق محدوده‌ای به طول ۳۰ کیلومتر و عرض ۱۸-۱۴ کیلومتر از محور رشت - انزلی انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت.

### ۳- ۱- دما

درجه حرارت یکی از عناصر مهم اقلیمی است که جهت شناخت و تبیین نوع اقلیم و کلاً شرایط حاکم در یک منطقه حایز اهمیت می‌باشد. مقداری از انرژی تابش خورشید توسط عوارض سطح زمین جذب شده و تبدیل به انرژی حاصل از جذب تابش کوتاه خورشیدی در سطح زمین است، عوامل دیگری نیز در چگونگی دمای مناطق مختلف سطح زمین تعیین گردیده است که از آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

- شرایط تابشی و ارتباط آن با سطح زمین
- هدایت گرمایی در قشر فوقانی سطح زمین
- ارتفاع از سطح زمین
- ناهمواری و جهت آفتابگیری
- جابه‌جایی افقی و عمودی هوا
- ابرناکی
- جریان‌های اقیانوسی

ناهمواری‌های سطح زمین تا حدود زیادی نمره توزیع دما را مشخص می‌کنند در حالیکه چاله‌ها، گودال‌ها، دره‌ها به دلیل محصور بودن و عدم تحرک هوا در محیطشان به حد نهای دما می‌رسند در حالیکه در روز به شدت گرم و در شب به شدت سرد می‌شوند. ارتفاعات و ناهمواری‌های کوچک که بیشتر در معرض حرکت هوا قرار دارند شرایط حرارتی متعادل‌تری دارند. شیب و جهت مختلف دهانه‌ها نیز در توزیع دما مؤثرند و این موضوع بیشتر برای مناطق برون حاره به ویژه در عرض‌های میانه اهمیت دارد به همین دلیل نسبت تابش پراکنده به تابش کلی، معرف میزان دریافت انرژی تابش در جهات مختلف دامنه‌هاست. معمولاً حداقل دمای روز مقارن طلوع آفتاب و حداکثر آن پس از انقضای تابش خورشید، یعنی در بعد از ظهر ایجاد می‌شود. روند مزبور با افزایش ارتفاع و فاصله از سطح زمین کند و در عین حال، متعادل می‌شود، با این حال عوامل دیگری از قبیل تغییرات روزانه و فصلی هوا، تلاطم‌های جوی و انواع بارش، در روند روزانه دما و دامنه تغییرات آن تأثیر می‌گذارد و گاهی به کلی آن را تغییر می‌دهد. هر چه هوا صاف‌تر و زوایه ارتفاع خورشید بیشتر باشد نوسان روزانه دما شدیدتر است بنابراین تأثیر عوامل یاد شده باعث می‌شود که روند روزانه دما، در مجموع تابع عرض جغرافیایی باشد. با افزایش

ارتفاع پیوسته از دمای هوا کم می شود تعداد کاهش یا افت محیطی دما که آنرا شیب تغییرات عمودی دما می نامند معمولاً بین  $0/6$  تا  $0/5$  درجه سلسیوس در هر ۱۰۰ متر است. این مقدار، رقمی متوسط است و امکان دارد که میزان آن کاهش یابد و گاهی اوقات حتی با افزایش ارتفاع زیاد می شود و ارونگی دمایی می گویند ( کاویانی و علیجانی، ۱۳۷۱). این منطقه با توجه به درجه حرارت در طول شبانه روز، ترتیب میانگین ماهها مورد بررسی قرار می گیرد؛ متوسط درجه حرارت سالانه با توجه به اطلاعات هواشناسی رشت در منطقه معادل ۱۶ درجه سانتی گراد می باشد در نتیجه اینکه شرایط اقلیمی سردی به ترتیب در ماه های شهریور، مهر، آبان، آذر، دی در سطح منطقه حاکم است. بررسی متوسط حداکثر دمای منطقه یاد شده با این نتیجه همراه است که دامنه تغییرات دما در طول سال ۲۱ درجه سانتیگراد و هیچ گاه متوسط دما از ۳۱ درجه سانتیگراد تجاوز نمی کند و در سردترین ماه سال از ۱۱ درجه کاهش می یابد.

### ۳-۲. بارندگی

از علل مهم وقوع بارندگی در طبیعت همانا سرد شدن هوای مرطوب تا نقطه شبنم می باشد.

بارش جایی می بارد که عاملی سبب هوای مرطوب شود عوامل عمده صعود عبارتند از: چرخندگی، همرفتی و ناهمواری. همه این عوامل هوای ناپایدار را بهتر از هوای پایدار صعود می دهند. صعود همرفتی موقعی اتفاق می افتد که توده هوا بسیار گرمتر از هوای مجاور و بالای خود باشد. صعود و همرفتی در فصل گرم عرض های بالای زمین و در دامنه کوههای مرتفع، بیشتر مشاهده می شود و فصل مساعد برای وقوع آن بهار می باشد. شرط اصلی وقوع صعود همرفتی، افت محیطی شدید دماست که در بهار در دامنه های آفتابگیر واقع در عرض های معتدل مشاهده می شود و در تابستان در عرض های بالاتر وجود دارد عامل همرفتی به تنهایی نمی تواند بارش شدید ایجاد کند و از این لحاظ به وجود عامل چرخندگی هر چند ضعیف نیاز دارد. گرم شدن توده هوا با وزش هوای سرد بر روی زمین یا آب گرم نیز ایجاد می شود این نوع صعود را صعود همرفتی وزش می نامند. ناهمواری سطح زمین به صورت مانعی بر سر راه صعود هوا قرار می گیرد که هوا مجبور است از روی آن بگذرد در نتیجه اندکی از دامنه توده هوا، در ضمن روز به درجه اشباع و



تراکم می‌رسد. بارش کوهستانی اصولاً در دهانه بادگیر در ارتفاع ۱۵۰۰-۱۰۰۰متری آن اتفاق می‌افتد بنابراین این عامل ناهمواری در واقع ناپایداری و صعود را تشدید و پراکندگی بارش را محدودتر می‌کند از طرفی بارش روی کوهها بیشتر از زمین‌های پست مجاور است چون قطرات باران زودتر به بالای کوه می‌رسد و کمتر تبخیر می‌شود. به دلیل یکنواخت نبودن پراکندگی عوامل بارش بعضی جاها پر باران و بعضی مناطق کم باران است. مناطق پر باران جاهایی هستند که هر دو عامل اصلی بارش یعنی عامل صعود و هوای مرطوب وجود دارند ( کاویانی، ۱۳۸۰).

میانگین بارندگی‌های سالانه ثبت شده در ایستگاه رشت ۱۲۵۵ میلی‌متر می‌باشد در این منطقه حداکثر بارش بطور متوسط ۱۹۳ میلی‌متر در مهر رخ می‌دهد، حداقل بارش بطور متوسط به میزان ۲۹ میلی‌متر در تیر ماه قرار دارد. بیشترین میزان بارندگی در فصل پاییز حدود ۴۹۴ میلی‌متر و کمترین میزان بارندگی در فصل بهار صعود توده هوا و در نتیجه سرد شدن در تراکم بخار آب در هوا به سه روش صورت می‌گیرد. بدین ترتیب باران‌ها نیز به سه نوع مهم تقسیم می‌شود. ۱- چرخه‌ای ۲- جابه‌جایی ۳- کوهستانی. بخار آب در موقع سرد شدن متراکم و به صورت ابر در می‌آید. سرمای زیادتر موجب ریزش باران شده و چنانچه درجه حرارت دورن ابر کمتر از درجه حرارت انجماد باشد برف تولید خواهد شد. در این راستا فقط باران‌های کوهستانی به جهت ارتباط موضوع توضیح داده می‌شود، این باران‌ها به دلیل بالا رفتن یک توده هوا روی کوه یا توپوگرافی زمین به وجود می‌آیند. اکثر نزولات این نوع در قسمت بادگیر ارتفاعات می‌بارد و سمت پایین باد معمولاً باران کمتری دارد. موانع کوهستانی به دلیل صعود هوا ممکن است باعث باران‌های سیلیکونی نیز بشوند ( کاویانی و علیجانی، ۱۳۷۱).

### ۳-۳. رطوبت نسبی

رطوبت نسبی هوا عبارت است از نسبت درصد بخار آب جو بعلاوه اشباع شده در همان درجه حرارت نم نسبی بر حسب درصد و از روی اختلاف درجه حرارت خشک و مرطوب درجه اول مربوطه محاسبه می‌شود. اهمیت مطالعه رطوبت نسبی همراه شود امکان بروز لایه‌های نازک یخ در سطح جاده بیشتر خواهد شد. همچنین افزایش رطوبت نسبی محیط

باعث کاهش تبخیر می شود لذا در صورتی که بارندگی مختصری بیارد به دلیل رطوبت بالا، تبخیر کاهش یافته لذا مقداری آب بر روی سطح آسفالت باقی می ماند که خطر بالقوه برای لغزندگی در سطح جاده خواهد بود در مناطق ساحلی دریای خزر مقداری رطوبت نسبی به علت مجاورت دریا، بالا بوده و دهانه ای نوسان آن کم می باشد. مه در حقیقت نوعی ابر است که در سطح زمین تشکیل می شود و دید افقی را به کمتر از یک کیلومتر تقلیل می دهد و مه انواع گوناگونی دارد مثل مه تابشی، مه وزشی، مه دامنه ای و مه گرم باران (مه جبهه ای)

**مه دامنه ای:** نوعی مه است که روی دامنه ها هنگامی که هوای مرطوب صعود می کند و به طریق ادیاباتیکی سرد می شود تشکیل می گردد.

**مه گرم باران:** نوعی مه است که در شرایط ریزش باران به درون لایه های هوای سرد و خشک در حوالی سطح زمین بوجود می آید. زیرا که تبخیر قطرات آب به اشباع لایه مزبور منجر می شود وجود مه یک مشکل بزرگ برای حمل و نقل های دریایی، هوایی و زمینی ایجاد می کند. مه از نظر کاربرد شیوه های پاکسازی به سه گروه مختلف تقسیم می شود.

**الف- مه گرم:** که در شرایط دمای بالای صفر درجه تشکیل می شود.

**ب- مه بسیار سرد:** که در شرایط صفر تا  $-30$  درجه تشکیل می گردد و حداقل حاوی تعدادی قطرات مایع است.

**ج- یخ مه:** که در شرایط دمای زیر  $-30$  درجه تشکیل و تنها از کریستال های یخ ترکیب می شود.

جدول ۱ میانگین های درجه حرارت برای ایستگاه هواشناسی ۱۹۹۷-۲۰۰۷

شرح	دما به درجه سانتیگراد
میانگین متوسط روزانه هوا	۱۶
میانگین حداکثر دمای هوا در گرمترین ماه سال	۲۲/۷
میانگین حداکثر دمای هوا در سردترین ماه سال	۴/۱
میانگین حداکثر دما در تیر ماه	۳۰/۲
میانگین حداقل دما در دی ماه	۳/۶

جدول ۲: متوسط بارندگی ماهانه ایستگاه رشت در سالهای ۱۳۸۵-۱۳۷۶

ماه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
مجموع بارندگی (میلی متر)	۱۱۴	۵۸	۱۰۴	۶۲	۵۶	۶۶	۶۴	۶۲	۱۸۱	۱۵۲	۱۶۷	۱۳۴

مطابق مطالعات انجام گرفته بین شرایط آب و هوایی و شرایط جاده‌ای و بروز تصادفات در این محور ارتباط نزدیکی وجود دارد. لذا با توجه به بررسی آمار تصادفات در بخشی از محور رشت شرایط آب و هوایی این تصادفات توسط ایستگاه رشت در ماههای فروردین، دی، بهمن، اردیبهشت در سال ۸۶-۸۵ از نظر فراوانی تصادفات اهمیت بیشتری دارند. بررسی عناصر اقلیمی نشان می‌دهد که پدیده بارش موجب تصادفات شده است (بزازان، ۱۳۷۰).

طبق نتایج این تحقیق از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷ بین عناصر جوی هوای صاف نقش عمده‌ای در وقوع تصادفات داشته بطوریکه در سال‌های ۷۶ تا ۸۵ در شرایط هوای صاف ۲۳۲۱ تصادف، ۱۳۷۶ تصادف در روز ابری و ۷۹۷ تصادف در روز بارندگی اتفاق افتاده است و به طور کل نسبت هوای صاف بیشتر از دیگر عناصر بوده است (آیتی، ۱۳۷۷).

#### ۴. فراوانی زمانی تصادفات

طبق آمار ۱۰ ساله ۸۵-۷۶ بیشترین تصادفات در سال ۸۵ بود که نوع تصادف همراه خسارت بوده است. البته اگر به تصادفات کلیه سال‌ها توجه شود، آمار تصادفات در سال ۱۳۸۵ زیاد است. لذا این مسئله نشانگر اهمیت فراوانی تصادفات در طی ازدیاد تردد وسایل نقلیه است.

#### ۵. مقایسه قبل از دو بانده شدن و بعد از دو بانده شدن محور رشت - انزلی

این محور از سال ۱۳۶۹ دو بانده شده است مقایسه دو مقطع زمانی مذکور نشان می‌دهد که تعداد تصادفات قبل از دو بانده شدن از سال ۶۹ تا ۷۹ ۳۸۹۲ فقره بوده و بعد از دو بانده شدن ۴۵۷۲ فقره که ۹۸۰ فقره تفاوت در این مقایسه وجود دارد یا به عبارتی ۱۷

درصد افزایش تصادفات بعد از دو بانده شدن راه ملاحظه می شود. به دلیل افزایش وسایل نقلیه و تردد می باشد. از لحاظ شرایط جوی هم هوایی صاف بیشترین تصادفات را در قبل از دو بانده شدن داشته است.

### ۶. تعیین موقعیت تصادفات جاده‌ای

تعیین کردن دقیق محل وقوع تصادفات برای پلیس کار آسانی نیست و اغلب اقدامات مربوط به موقعیت تصادفات عاری از اشتباه و خطا نیستند با استفاده از سیستم موقعیت جهانی (GIS) تعیین موقعیت دقیق وقوع تصادفات به آسانی امکان پذیر است. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی به وسیله بعضی از گروه‌های مدیریت و ایمنی جاده‌ها مورد استفاده قرار گرفته و فضای خوبی را برای ثبت سیستماتیک موقعیت تصادفات جاده‌ای فراهم آورده است.

### ۷. اولویت‌بندی نقاط حادثه‌خیز

به دلیل محدود بودن بودجه، زمان لازم است تا برای کاهش تصادفات بیشتر بر روی نقاطی تمرکز شود که با صرف کمترین هزینه، بیشترین کاهش را در تصادفات داشته باشد، بنابراین با بررسی تحلیل آمار تصادفات، مناطقی که بیشترین شاخص تصادفات را به خود اختصاص می‌دهند مشخص شده و با تعیین علل آن روش‌های مناسب جهت کاهش تصادفات و جلوگیری از آنها معرفی شود پس با استفاده از روش‌های ارزیابی اقتصادی، پروژه‌های پیشنهادی مورد ارزیابی قرار گرفته و مناسب‌ترین آنها انتخاب گردد در این قسمت اولویت‌بندی نقاط حادثه‌خیز محور مورد توجه قرار می‌گیرد. در ادامه شاخص‌های مختلف تعیین نقاط حادثه‌خیز معرفی شده و مزایا و معایب هر کدام به اختصار توضیح داده می‌شود.

### ۸. شاخص‌های تعیین نقاط حادثه‌خیز

نحوه تحلیل و بررسی تصادفات، در نتایج حاصله و برداشتهای مربوط به آن بسیار مؤثر است. گاهی استفاده از معیارهای نامناسب در تحلیل، باعث گمراهی و سردرگمی تحلیل‌گر و ایجاد نتایج پراکنده و تصمیم‌گیری‌های نادرست می‌گردد.

جدول ۳: تصادفات و پدیده اقلیمی محور مورد مطالعه

بیشترین ساعت تصادفات	مجموع تصادفات (فوتی - خسارتی و ...)	صاف	ابری	بارندگی	سال	محور
۱۴-۱۸	۴۰۳	۱۳۲	۱۱۰	۸۰	۷۶	رشت - انزلی
۱۸-۲۲	۶۳۹	۲۳۲	۱۴۷	۸۶	۷۷	
۱۴-۱۸	۵۸۵	۲۴۵	۱۲۱	۶۸	۷۸	
۱۴-۱۸	۵۳۵	۱۴۲	۱۲۲	۹۸	۷۹	
۱۸-۲۲	۷۷۸	۲۴۳	۱۹۵	۹۷	۸۰	
۱۸-۲۲	۷۶۱	۲۱۳	۱۹۷	۹۴	۸۱	
۱۴-۱۸	۸۰۹	۲۵۱	۲۵۶	۵۸	۸۲	
۱۴-۱۸	۸۵۳	۲۶۴	۲۲۲	۷۶	۸۳	
۱۴-۱۸	۸۴۵	۲۸۷	۱۹۵	۷۲	۸۴	
۱۴-۱۸	۹۳۲	۳۴۲	۲۱۱	۶۸	۸۵	

بنابراین آشنایی با تمام شاخص‌ها و معیارهای مربوطه به موضوع و شناخت کاربرد آنها در حصول نتایج بسیار ضروری است. به همین دلیل شاخص‌های مختلفی در تحلیل وضعیت مورد استفاده قرار می‌گیرد (معاونت راهنمایی و رانندگی رشت، ۱۳۸۷).  
 به منظور مطالعه ارتباط ما با تصادفات از آمار ایستگاه رشت مربوط به لحظه تصادفات در زمانی رخ داده که بین تصادفات و میدان دید رابطه معکوس وجود داشت یعنی هر چه میدان دید کاهش یابد، تصادفات افزایش خواهد یافت (آمار پاسگاه پلیس راه رشت - بندرانزلی، ۱۳۸۷).

جدول ۴: آمار سالانه تصادفات محور رشت - انزلی

سال	۸۵	۸۴	۸۳	۸۲	۸۱	۸۰	۷۹	۷۸	۷۷	۷۶
تعداد تصادفات	۹۳۲	۸۴۵	۸۵۳	۸۰۹	۷۶۱	۷۷۸	۵۳۵	۵۸۵	۶۳۹	۴۰۳

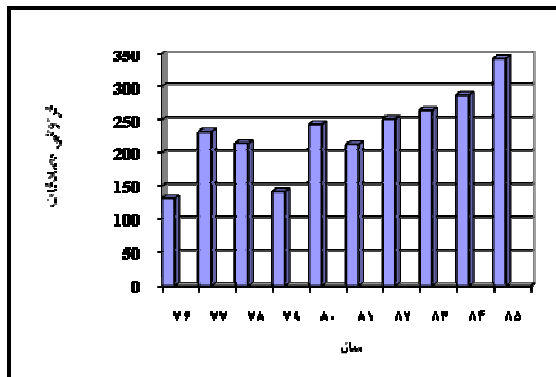
جدول ۵: مقایسه بین دو بانده شدن

قبل از دو بانده شدن	۳۸۹۲
بعد از دو بانده شدن	۴۵۷۲
تفاوت	۶۸۰
به درصد	۱۷

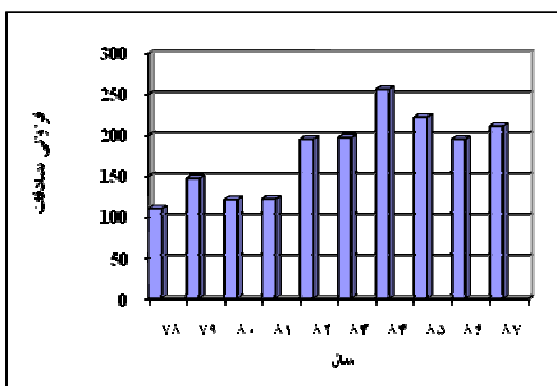
جدول ۶: شرایط جوی در قبل از دو بانده شدن

بارندگی	ابری	صاف
۷۲۹	۱۵۶۵	۱۹۷۹
۶۸	۲۱۱	۳۴۲

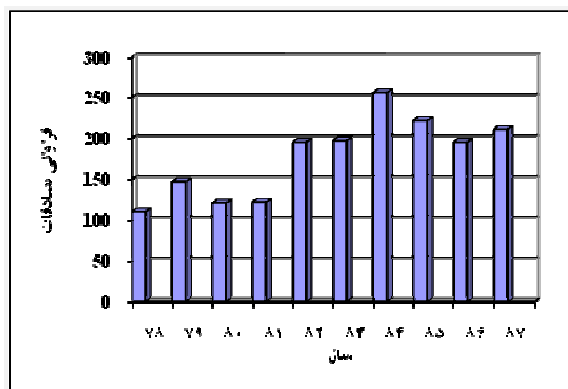
نمودار شماره (۱) میزان تصادفات سالانه در شرایط جوی (صاف)



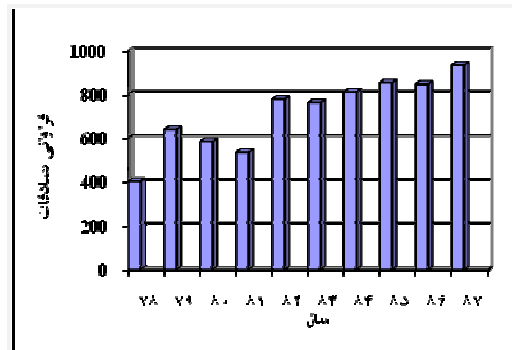
نمودار شماره (۲) میزان تصادفات سالانه در شرایط جوی (باری)



نمودار شماره (۳) میزان تصادفات سالانه در شرایط جوی (بارانی)



نمودار شماره ۴) آمار سالانه تصادفات محور (رشت - انزلی)



### ۹. نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره ۳ و نمودار ۱ و ۲ و ۳ مشخص می شود سال ۸۵ تصادف در شرایط هوای صاف و سال ۸۴ تصادفات در شرایط هوای ابری و سال ۸۱ تصادف در شرایط هوای بارندگی درصد بیشتری از تصادفات را به خود اختصاص داده است.

بر اساس جداول شماره ۳، ۴ و نمودارهای شماره ۴ و ۵ در ساعت ۱۸-۱۴ بیشترین تصادفات در طی ۱۰ سال رخ داده است. در محور اصلی، کارخانه، کمربندی خمام، چاپارخانه، طالب آباد به طرف انزلی به عنوان مکان حادثه خیز از نظر پراکندگی مکانی بیشترین تصادفات اتفاق افتاده است.

در رابطه با قبل و بعد از دو بانده شدن که مقایسه ای صورت گرفته تعداد ۶۸۰ فقره تفاوت در افزایش تصادف در بعد از دو بانده شدن نتیجه شد یا به عبارتی ۱۷ درصد با توجه به جدول ۵ که این به دلیل افزایش وسایل نقلیه می باشد. طبق جدول ۶ هوای صاف بیشترین تصادف را قبل از دو بانده شدن دارد.

### ۱۰. پیشنهادات

- نصب و استقرار ایستگاه های هواشناسی در طول مسیر



- سرویس دهی منظم مطابق احتمال وقوع عناصر اقلیمی چون بارش و مه در طول مسیرهای ارتباطی محور رشت به خصوص در مکان‌های حادثه خیز به طرف انزلی در ساعت‌های مورد نظر (۱۸ - ۱۴).
- هماهنگی و ارتباط بین پلیس راه با رانندگان در جهت اعمال محدودیت‌های سرعت و کنترل تجهیزات ایمنی.

## ۱۱. منابع

۱. آمار پاسگاه پلیس راه رشت - بندر انزلی. ۱۳۸۷ - تصادفات جاده ای.
۲. آیتی، اسماعیل، ۱۳۷۷، محاسبه هزینه تصادفات جاده ای در ایران، معاونت راهداری و هماهنگی امور استانها، اداره کل ایمنی و حریم راههای ایران.
۳. بزازان، محمود، ۱۳۷۰، راهداری زمستانی، فصل نامه راه و ترابری، سال اول، شماره ۲، زمستان.
۴. بزازان، محمود، ۱۳۷۷، راهداری وظیفه ای خطیر در نگهداری و ایمنی راههای کشور و راه ابریشم، سال دوم، شماره ۹ و ۱۰، فروردین.
۵. کاویانی، محمد رضا، ۱۳۸۰، میکروکلیماتولوژی، چاپ اول، زمستان.
۶. کاویانی، محمدرضا، علیجانی، بهلول، ۱۳۷۱، مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سمت، تهران.
۷. معاونت راهنمایی و رانندگی شهرستان رشت. ۱۳۸۷ - گزارش آماری تصادفات جاده ای.
۸. نایب آقا، محمد، ۱۳۸۱، راه و ایمنی ترافیک، انتشارات نایب آقا.
۹. نعمتی، علیرضا ۱۳۸۳، مطالعه عناصر اقلیمی در تصادفات، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی رشت.