

## اقلیم جاده ای محور سمنان – ساری

سید رضی موسوی فولادی

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۱۱

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۳/۳۰

صفحات: ۷ - ۱۹

### چکیده

حمل و نقل زمینی یکی از بخشهای مهم و زیر بنایی در اقتصاد هر کشور و منطقه می باشد که به صورت مختلف به شرایط جغرافیایی و اقلیمی بستگی دارد در صورت آگاهی از این عوامل می توان کمک ارزنده ای به ایمنی حمل و نقل در راستای کاهش خسارت های جانی و مالی ناشی از آن نمود . اهدافی که در این پژوهش دنبال می شود ۱- تشریح روشی جهت تعیین احتمال وقوع وضعیت های بحرانی و لغزندگی (NP1-NP9) در طول جاده ۲- تعیین وضعیت ایمنی حد فاصل ایستگاه های هواشناسی با تحلیل آماری ۴ ایستگاه هواشناسی . در این پژوهش ، ایمنی شبکه حمل و نقل برون شهری محور سمنان – ساری به طول ۲۰۰ کیلومتر با مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت . در روند پژوهش ، آمار ماهانه دما ، بارش و رطوبت پس از دسته بندی ، طبقه بندی وهمگن سازی به منظور تعیین وضعیت اقلیمی هر یک از ماه های مورد مطالعه از ماتریس وضعیت های مختلف اقلیمی استفاده شد . پس از محاسبه احتمال وقوع هر یک از وضعیت های جوی طی دوره آماری در ایستگاههای مورد مطالعه ، نمودارهای آن از نرم افزار Excle استخراج ومورد تفسیر قرار گرفت . از مهمترین دستاوردهای این تحقیق طبقه بندی ایمنی جاده از لحاظ لغزندگی و یخبندان در ماه های سرد و گرم سال و تعیین محدوده های پرخطر می باشد .

واژگان کلیدی : ماتریس N - ایمنی شبکه حمل و نقل - یخبندان - لغزندگی - محور سمنان – ساری

## مقدمه

یخبندان، ریزش برف و پدید آمدن مه، اهمیت بیشتری دارند (حبیبی، نوخندان ۱۳۸۳) بررسی آماری کشور استرالیا، حاکی از آن است که فراوانی تصادفات در روزهای بارانی 30 درصد بیشتر از روزهای بدون باران است. کی و سیموند رخداد بارندگی را در بروز تصادفات جاده ای در شهرهای بزرگ استرالیا بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که در طی دوره های مرطوب و بعد از فاصله ای زمانی بعد از رخداد بارندگی، میزان ریسک خطر تصادفات افزایش زیادی در مقایسه با دوره های خشک پیدا می کند مطالعه مشابهی را هم ایسنبرگ برای آمریکا انجام داده و به این نتیجه رسیده است که ارتباط معنی دار منفی بین بارش ماهانه و تصادفات وجود دارد؛ ولی در سطح روزانه این ارتباط مثبت است. ادواردز نیز به مطالعه روابط بین شدت تصادفات جاده ای و وضعیت هوا در انگلستان پرداخته و به این نتیجه دست یافته است که در شرایط بارانی میزان تصادفات به صورت معنی داری در مقایسه با شرایط هوای خوب کاهش پیدا می کند، در کانادا این مطالعه به وسیله آندرسکو و فراست با استفاده از پارامترهای بارش، دما و برف در مقیاس های زمانی ماهانه و سالانه صورت گرفته است که نشان می دهد در شرایط برفی میزان تصادفات به طور معنی داری افزایش پیدا می کند. (منوچهر فرج زاده اصل و همکاران، ۱۳۸۹) در تحقیق دیگر توسط جولیا ادوارد در ارتباط بین تصادفات جاده ای و پدیده های اقلیمی در هنگام سوانح مورد بررسی قرار گرفت. او در یک سطح اطمینان محلی به مقایسه وضعیت تصادفات در روزهای بارانی، روزهای همراه با پدیده مه و روزهای همراه بادهای شدید، با روزهای با شرایط نرمال و طبیعی پرداخت که یافته های آن بیانگر کاهش معنا داری در شدت و تعداد تصادفات در روزهای بارانی در مقایسه با روزهای بدون بارش نشان می دهد. در روزهای همراه با مه آمار تصادفات افزایش یافته است. در مورد باد شدید یافته ها نتایج معنا داری را نشان

با توجه به حاکمیت شرایط آب و هوایی خاص در هر منطقه در مناطق کوهستانی و مرتفع شاهد شرایط اقلیمی سرد و یخبندان همراه با ریزش برف، تگرگ سقوط بهمن و مه - در مناطق معتدل بارندگی و رطوبت نسبی زیاد - در مناطق گرمسیر شرایط چون توفان ماسه، گرد و غبار و گرمای زیاد می باشیم که هر کدام از این عوامل به نوعی بر شبکه حمل و نقل موثرند. حمل و نقل زمینی یکی از بخشهای مهم زیر بنایی در اقتصاد هر کشور و منطقه می باشد که به صورت مختلف به شرایط جغرافیایی و اقلیمی بستگی دارد. در صورت آگاهی از این عوامل می توان کمک های ارزنده ای به ایمنی حمل و نقل زمینی نمود و از طرفی خسارت های جانی و مالی ناشی از آن را کاهش داد. بارش زمانی اتفاق می افتد که هوای مرطوب و عامل صعود هر دو با هم در منطقه ای وجود داشته باشد. به عبارت دیگر هوای مرطوب تا ارتفاع معینی بالا می رود و بر اثر سرد شدن پی در پی به نقطه اشباع می رسد و در مرحله بعد ابر بارش را پدید می آورد عدم وجود هریک از این دو عامل مانع وقوع بارش می شود (علیجانی و کاویانی، ۱۳۷۱، ص ۲۵۱). پدیده یخبندان که به شرایطی از هوا که دمای آن به صفر و زیر صفر می رسد همه ساله خسارت های گسترده ای را در زمینه های مختلف از جمله حمل و نقل ایجاد می کند این پدیده که به علت کاهش سریع انرژی در سطح منطقه ایجاد می شود در ماههای سرد سال دارای فراوانی بیشتری است. وسعت خسارت های ناشی از یخبندان در بخش های مختلف از جمله حمل و نقل جاده ای، لزوم شناخت و مطالعه دقیق بر روی این پدیده را به منظور مقابله با خسارت های احتمالی ضروری می سازد. (محمدی، ۱۳۸۶، ص ۱۹۴) طبق آمار سوانح جاده ای از بین پدیده های جوی موثر بر حمل و نقل جاده ای، بارندگی و جاده های خیس و لغزنده نسبت به

همکاران ، ۱۳۸۶ ، ص ۴۷ ). براساس آمار سازمان بهداشت جهانی سالانه ۶/۵ میلیون نفر از مرگ و میر غیر طبیعی و غیر عمد حدود ۶۳ درصد آن مربوط به تصادفات جاده ای است . ایران با داشتن یکصد جمعیت جهان یک چهارم تصادفات دنیا را داراست از سال ۱۳۶۵ سالانه ۱۰ تا ۱۵ درصد به حوادث جاده ای افزوده شده است و ایران در سال ۱۳۸۵ با بیش از ۲۷ هزار کشته ناشی از تصادفات جاده ای صدر نشین کشورهای جهان است . ( علی دولتی مهر و همکاران ، ۱۳۹۰ )

میزان تصادفات جاده ای در ایران ۲۰ برابر کشورهای صنعتی و ۵ برابر کشورهای همسطح خود ( مصر و ترکیه ) می باشد و سالانه حدود ۲۷ هزار نفر کشته بر جای می ماند . ( روزنامه شرق ۸۵/۲/۱۰ ) این تعداد برابر ۷۳ نفر کشته در هر شبانه روز و ۳ نفر در هر ساعت می باشد . در کشور ایران از هر ۱۰۰ نفر مجروح در حوادث رانندگی، ۲۴ نفر می میرند؛ در حالی که در کشور انگلیس از هر ۱۰۰ نفر ۱ نفر می میرد. ( منوچهر فرج زاده اصل و همکاران ، ۱۳۸۹ )

پدیده اقلیمی در میان عوامل تاثیر گذار بر روی ایمنی حمل و نقل دارای اهمیت بسزایی است . هرچند این پدیده ها طبیعی و در مواردی کنترل آن از دست انسان خارج است ولیکن می توان بعضی از آنها را با اعمال روشهایی در طراحی جاده و بعضی دیگر را با حضور به موقع عوامل راهداری و هلال احمر و پلیس به حداقل رساند . در این تحقیق سعی شده است بر اساس داده های هواشناسی ۴ ایستگاه سینوپتیک تاثیر دما ، بارش و رطوبت بر ایمنی شبکه حمل و نقل برون شهری محور سمنان - ساری مورد مطالعه قرار گیرد . تا بر اساس یافته های بدست آمده بتوان راهکارهای مناسبی جهت کنترل و کاهش تصادفات و مدیریت راهها در شرایط مختلف اقلیمی ارائه نمود . سوال اصلی تحقیق این است

نمی دهند ( کامیابی ، ۱۳۸۶ ، ص ۱۰۲ ) . در ایران تاثیر عوامل جغرافیایی بر شبکه راه ها مورد توجه قرار گرفته و عوامل اقلیمی مؤکداً به عنوان یکی از پارامترهای اصلی آن شناخته شده است . نقش عوامل جوی در حمل و نقل جاده ای را کمالی و حبیبی نوخندان ( ۱۳۸۴ ) مورد بررسی قرار داده اند که در طی آن نقشه های آغاز و خاتمه یخبندان در کشور تهیه گردیده و راهکارهای مقابله با آن ارائه شده است . فرج زاده و کرمی ( ۱۳۸۴ ) به بررسی تحلیل تصادفات جاده ای با رویکرد اقلیمی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در محور فیروزکوه ساری پرداختند . هدف آنها از این کار بررسی ارتباط بین پدیده های اقلیمی و بروز تصادفات به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی بوده است . همچنین آنها ثابت کردند که وقوع پدیده های اقلیمی یخبندان و بارندگی از مهمترین عوامل بالا رفتن آمار تصادفات در محور فیروزکوه ساری به شمار می آیند . فرج زاده و باقدم ( ۱۳۸۴ ) نیز به بررسی تحلیل تصادفات جاده ای در محور سنندج مریوان با رویکرد مخاطرات اقلیمی به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداختند . آنها در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که حرکات دامنه ای به لحاظ تاثیرگذاری بر جاده ، وقوع ناگهانی و فعالیت در تمام طول سال از مهم ترین پارامترهای خطر ساز و تهدید کننده ایمنی محور سنندج مریوان است و تغییر کاربری دامنه های مشرف بر جاده در افزایش حرکات دامنه ای در محور سنندج مریوان مؤثر بوده است. ( منوچهر فرج زاده اصل و همکاران ، ۱۳۸۹ ) رضائی ، سرورو یوسفی در بررسی رابطه بین شرایط بارانی سطح جاده با زمان وقوع تصادفات جاده ای محور رشت لوشان به نتایجی دست یافتند که درصد بیشتری از تصادفات جاده ای تحت تاثیر شرایط جوی بویژه ریزش باران بوقوع پیوسته است . ۷۳/۳ درصد از کل تصادفات سالانه در پاییز و زمستان که بیشترین بارندگی مربوط به این فصول است رخ داده است . ( رضائی و

راههای اصلی کشور قرار گرفته است. این محور یکی از مهمترین راههای مواصلاتی است که مرکز دو استان سمنان و مازندران را به هم وصل کرده و جاده چشمه علی دامغان در محدوده فولادمحله از آن منشعب می شود. این محور در طول مسیر در حدفاصل شه میرزاد تا کیاسر از نواحی کوهستانی البرز و گردنه های مرتفع بشم شه میرزاد ( ۲۴۴۰ متر ) ، پرور ( ۲۳۵۰ متر ) ، فولادمحله ( ۲۴۰۰ متر ) ، سوته ( ۲۴۰۰ متر ) و ایول ( ۱۸۵۰ متر ) عبور می کند و در طی فصول مختلف بویژه زمستان تحت شعاع بارش و یخبندان می باشد.

که با توجه به عناصر اقلیمی موثر کدام قسمتهای شبکه حمل و نقل زمینی سمنان - ساری درصد ریسک خطر بیشتری دارد. و فرضیه تحقیق: به نظر می رسد که در مسیر سمنان تا ساری بیشترین درصد ریسک خطر در محور شه میرزاد - کیاسر مربوط به گردنه های مسیر می باشد.

### مواد و روشها

#### موقعیت جاده:

منطقه مورد مطالعه در این پژوهش جاده سمنان، فولادمحله، ساری به طول ۲۰۰ کیلومتر است که از نظر طبقه بندی جاده ای در گروه



(تصاویر از راست به چپ به ترتیب گردنه های ایول - سوته - فولادمحله - پرور - سال ۱۳۸۹)

#### موقعیت جاده سمنان - ساری

## روش پژوهش

ارتفاع شمالی تقسیم نمود. اطلاعات ایستگاه هایی که در این مطالعه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته به نحو مطلوبی گویای شرایط جوی و اقلیمی هر یک از مناطق فوق است. به طوری که در منطقه کوهپایه ای خشک و نیمه خشک از ایستگاه سمنان، در مناطق کوهستانی نیمه خشک سرد مرکزی از ایستگاه مهدیشهر، در مناطق نیمه مرطوب کوهستانی از ایستگاه کیاسر و برای منطقه ساحلی و مرطوب از اطلاعات ایستگاه ساری استفاده شد. در روند پژوهش، آمار ماهانه دما، بارش و رطوبت نسبی پس از دسته بندی، طبقه بندی و همگن سازی به منظور تعیین وضعیت اقلیمی هر یک از ماه های مورد مطالعه از ماتریس وضعیت های مختلف اقلیمی استفاده شد.

در این مقاله به منظور بررسی تاثیر پارامترهای اقلیمی بر روی ایمنی حمل و نقل، آمار و اطلاعات ۴ ایستگاههای هواشناسی سینوپتیک سمنان، مهدیشهر، کیاسر و ساری مربوط به دوره ۱۳۸۸-۱۳۸۲ تهیه گردید. با توجه به ویژگی خاص جغرافیایی منطقه مورد مطالعه (که محدوده ای مابین مناطق خشک و نیمه خشک مرکزی، مناطق کوهستانی البرز و سواحل کم ارتفاع دریای خزر است) جاده سمنان، ساری را می توان به سه بخش کوهپایه ای خشک و نیمه خشک جنوبی، کوهستانی نیمه خشک سرد مرکزی و منطقه مرطوب و کم

## جدول ۱- ماتریس وضعیت های مختلف اقلیمی (N)

بارش و رطوبت دما	عدم بارش و رطوبت نسبی کمتر از ۸۰ درصد	رطوبت بیشتر از ۸۰ درصد یا بارش بین ۱۰-۰ میلیمتر	بارش بیشتر از ۱۰ میلیمتر
دما بیش از ۱۰ درجه	N1 (بدون پدیده)	N2 (لغزندگی)	N3 (لغزندگی)
دما بین ۰ تا ۱۰ درجه	N4 (لغزندگی بالقوه)	N5 (لغزندگی)	N6 (لغزندگی شدید)
دما کمتر از ۰ درجه	N7 (یخبندان بالقوه)	N8 (یخبندان)	N9 (یخبندان شدید)

تعداد ماهایی که مربوط به هر یک از شرایط بودند شمارش و ثبت گردید (جدول شماره ۲)

بر اساس جدول شماره (۱) فراوانی هر یک از وضعیت هابه صورت ماهانه محاسبه و استخراج شد و

## جدول ۲- مجموع سالانه فراوانی هر یک از وضعیت های N1-N9 طی دوره آماری ۱۳۸۸-۱۳۸۲

ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
سمنان	۲۶ ۵۳	۳۵ ۳۵	۱۱۲۰	۲۰	۲۸	۲۲	۱	۳	۲۱	۰	۱	۰
مهدیشهر	۲۱ ۵۳	۴۲ ۳۵	۱۷۰۰	۸	۲۳	۲۳	۱	۶	۲۷	۰	۰	۸
کیاسر	۳۲ ۵۳	۱۴ ۳۶	۱۲۹۴	۰	۱۶	۴۲	۰	۲	۳۴	۰	۰	۲
ساری	۰۰ ۵۳	۳۳ ۳۶	۲۳	۰	۱۱	۷۰	۰	۰	۱۵	۰	۰	۰

بر اساس فراوانی هریک از وضعیت های N1-N9  
احتمال وقوع هر یک از وضعیت های اقلیمی برای  
هر ایستگاه تعیین گردید . ( جدول شماره ۳ )

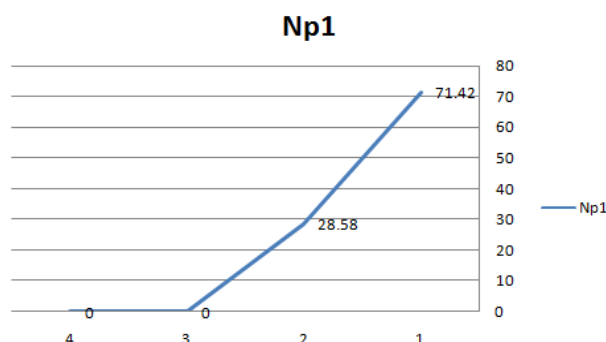
جدول ۳- احتمال وقوع هر یک از شرایط N در ایستگاه های مورد مطالعه طی دوره آماری ۱۳۸۸-۱۳۸۲

ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع	Np1	Np2	Np3	Np4	Np5	Np6	Np7	Np8	Np9
سمنان	۲۶ ۵۳	۳۵ ۳۵	۱۱۲۰	71.42	35.89	14.01	50	27.27	21.56	0	100	0
مهدیشهر	۲۱ ۵۳	۴۲ ۳۵	۱۷۰۰	28.58	29.48	14.64	50	54.55	27.84	0	0	80
کیاسر	۳۲ ۵۳	۱۴ ۳۶	۱۲۹۴	0	20.51	26.75	0	18.18	36.05	0	0	20
ساری	۰۰ ۵۳	۳۳ ۳۶	۲۳	0	14.10	44.58	0	0	15.46	0	0	0

### تجزیه و تحلیل

ذیل مورد تفسیر قرار گرفت . ( شماره ۱- ۲- ۳-  
۴- در نمودار ، به ترتیب مربوط به ایستگاه های  
سمنان - مهدیشهر - کیاسر - ساری می باشد )

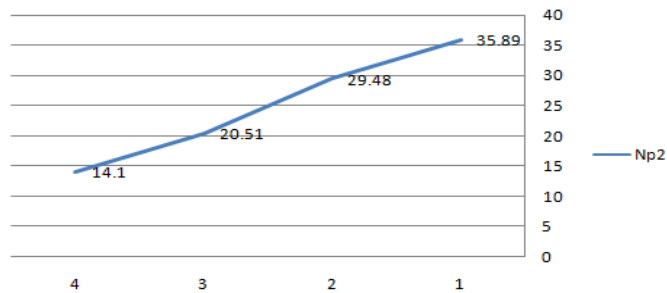
پس از محاسبه احتمال وقوع هر یک از  
وضعیت های جوی طی دوره آماری در  
ایستگاههای مورد مطالعه ، نمودارهای آن با  
استفاده از نرم افزار Excle استخراج و به شرح



ملاحظه می کنیم که ایستگاه سمنان بالاترین درصد  
این پدیده را به خود اختصاص داده است . ولی  
ایستگاه کیاسر و ساری از این شرایط تبعیت نمی  
کنند .

بر اساس ماتریس ارائه شده در جدول فوق ، (N1)  
وضعیت های بدون پدیده را معرفی می کند با  
توجه به محاسبات انجام شده روزهای بدون پدیده و  
هوای صاف را در ایستگاه سمنان و مهدیشهر

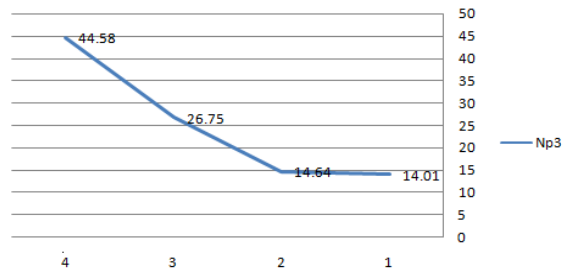
**Np2**



(N2) ارائه شده در ماتریس معرف لغزندگی ضعیف در سطح جاده می باشد که درصد این نوع

لغزش از ایستگاه سمنان به سمت ایستگاه ساری روند نزولی دارد .

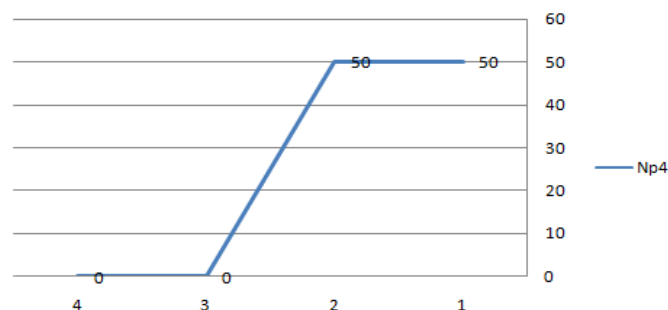
**Np3**



(N3) ارائه شده در ماتریس معرف لغزندگی در سطح جاده با شرایط دمایی بیش از ۱۰ درجه می باشد که این شرایط بین ایستگاه سمنان و مهدیشهر

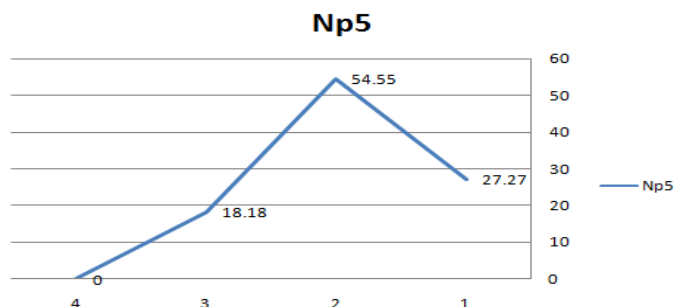
یکنواخت طی می شود و با حرکت به طرف ایستگاه کیاسر لغزندگی افزایش و به سمت ایستگاه ساری لغزندگی شدت می یابد .

**Np4**



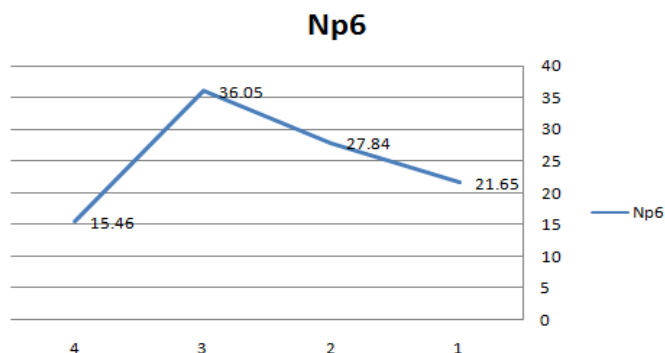
(N4) معرف لغزندگی بالقوه می باشد که احتمال وقوع برای ایستگاه مهدیشهر و سمنان در صورت بارش به طور یکسان اتفاق خواهد افتاد ولی

ایستگاه کیاسر و ساری از این شرایط تبعیت نمی نمایند .



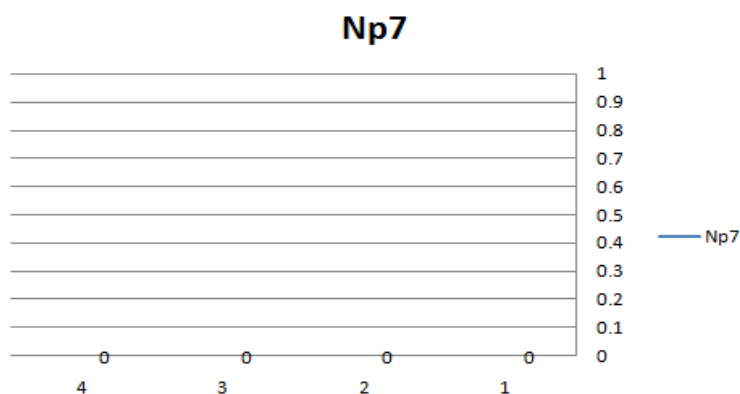
مواجه می شویم و این شرایط به سمت ایستگاه مهدیشهر شدیدتر و سپس به سمت سمنان حالت نزولی دارد .

(N5) معرف لغزندگی با شرایط دمایی ۰ تا ۱۰ درجه با بارش ۰ تا ۱۰ میلیمتر می باشد بر این اساس زمانی که از ایستگاه ساری به کیاسر حرکت می کنیم با افزایش لغزندگی با شرایط فوق

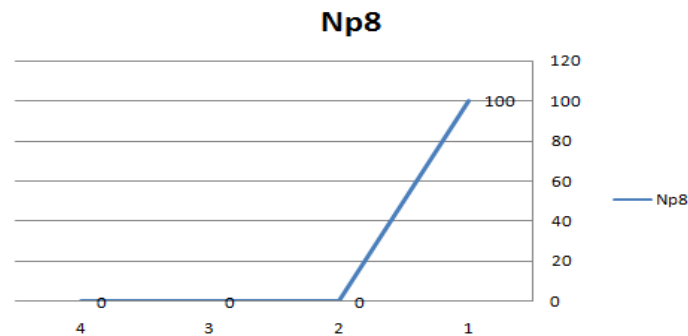


ایستگاه کیاسر بوده و این وضعیت برای ایستگاه سمنان کمتر از ایستگاه مهدیشهر می باشد .

(N6) که معرف لغزندگی در دمای ۰ تا ۱۰ درجه می باشد بالاترین درصد لغزندگی مربوط به

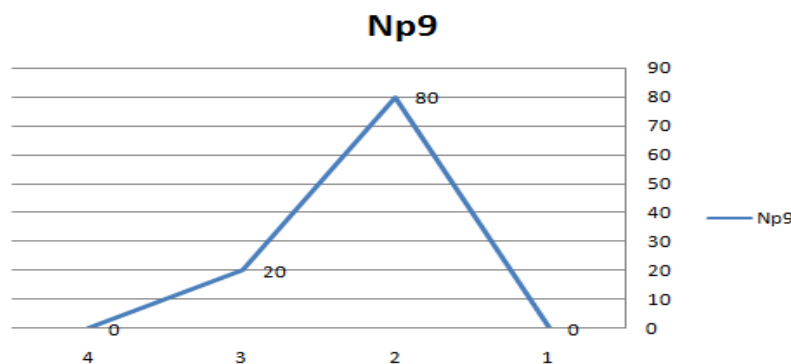






بر اساس (NP8) در ایستگاه مهدیشهر ، ساری و کیاسر شاهد وجود این پدیده با شرایط دمایی زیر صفر و بارش ۰ تا ۱۰ میلیمتر نمی باشیم این

شرایط از یخبندان را فقط در ایستگاه سمنان آنهم در حد بسیار ضعیف مشاهده می کنیم .



با توجه به ماتریس (N9) شرایط یخبندان شدید را در ایستگاههای سمنان و ساری نداریم . ولیکن وقتی از ایستگاه ساری به سمت ایستگاه کیاسر حرکت می کنیم یخبندان اتفاق می افتد . شدت یخبندان از

ایستگاه کیاسر به سمت ایستگاه مهدیشهر با افزایش ارتفاع و کاهش دما بیشتر می شود و این پدیده در ایستگاه سمنان از بین می رود .

#### نتیجه گیری :

ملاحظه می شود که میزان بارش و رطوبت در تمامی ماههای سال از ایستگاه سمنان به سمت ایستگاه ساری بیشتر می شود و درصد لغزندگی (NP3) در فصول گرم سال ( به ترتیب از ایستگاههای سمنان ، مهدیشهر ، کیاسر و ساری روند صعودی پیدا می کند و به نظر می رسد ایمنی جاده سمنان به سمت

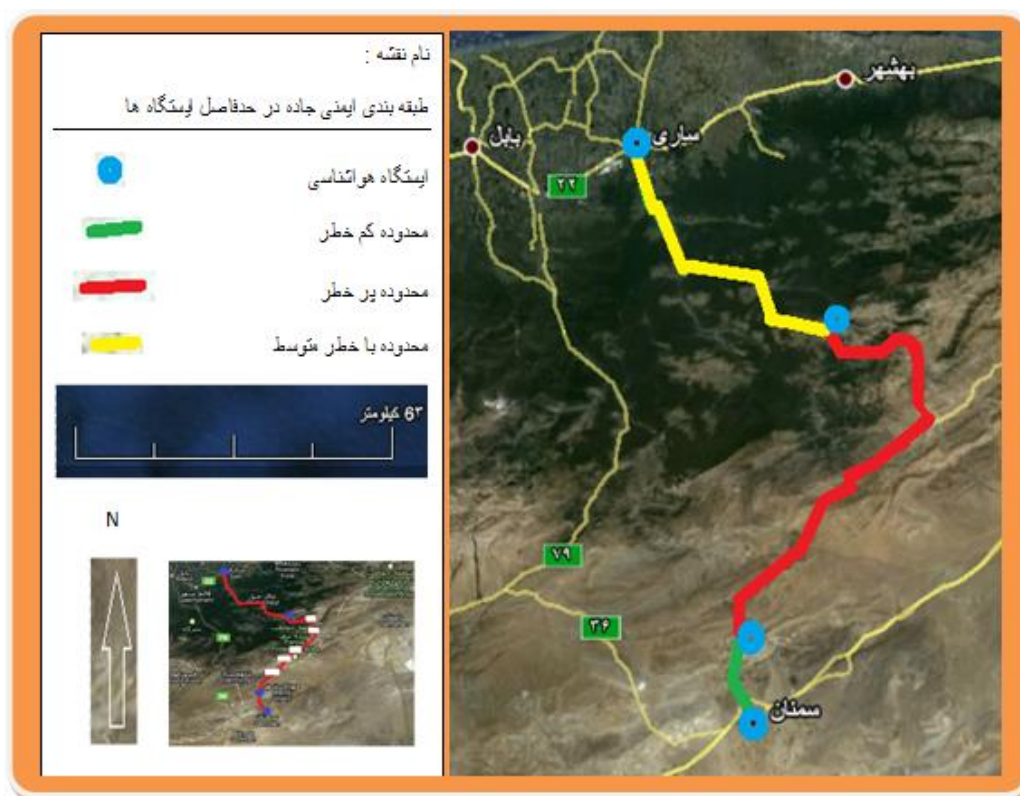
ساری کاهش می یابد . این شرایط در دمای پایین (فصول سرد سال) تغییر یافته به طوری که با دخالت عامل ارتفاع و تبخیر ( مدت زمان خیس بودن جاده ) بالاترین درصد لغزندگی (NP6) مربوط به ایستگاه کیاسر و بالاترین درصد یخبندان (NP9) مربوط به ایستگاه مهدیشهر می باشد و ایمنی در حد فاصل این دو ایستگاه بسیار پایین تر از دیگر نقاط خواهد بود . همچنین وقتی از مهدیشهر و شه میرزاد به

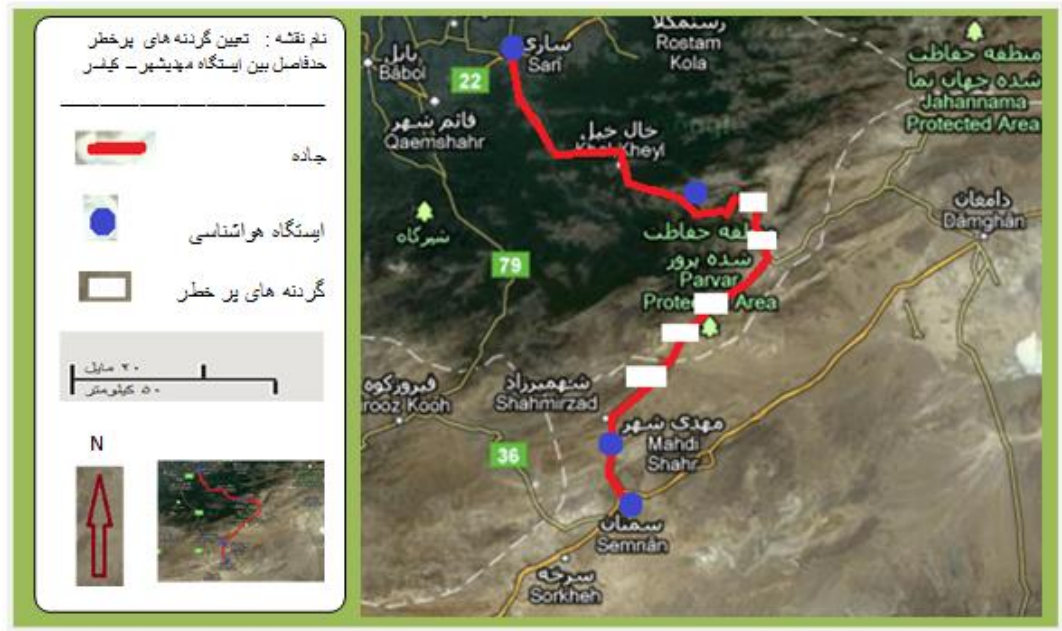
لغزندگی و یخبندان را در گردنه ها افزایش و ایمنی را شدیداً کاهش می دهد. ایستگاه سمنان با توجه به پایین بودن درصد لغزندگی و یخبندان جزء مناطق خطرناک محسوب نمی شود.

سمت کیاسر حرکت می کنیم به ترتیب با گردنه های بشم، پرور، فولادمحل، سوته و ایول برخورد می کنیم که تحت تاثیر عواملی همچون ارتفاع و کاهش دما، شیب و طراحی جاده قرار می گیرد که این عوامل درصد شدت

جدول طبقه بندی ایمنی مسیر جاده سمنان - ساری با تاکید بر شرایط جوی

۱	حد فاصل جاده سمنان به مهدیشهر	ماه های سرد سال	کم خطر
		ماه های گرم سال	کم خطر
۲	حد فاصل جاده مهدیشهر به کیاسر	ماه های سرد سال	پرخطر
		ماه های گرم سال	متوسط
۳	حد فاصل جاده کیاسر به ساری	ماه های سرد سال	متوسط
		ماه های گرم سال	متوسط





در پایان پیشنهاد می شود :

- ۲- برای بالا بردن ضریب ایمنی جاده نیاز است نیروی انسانی ، تجهیزات و امکانات راهداری شه میرزاد و عالیکلا کیاسر توسعه یابد .
- ۳- تابلو در صد شیب و بستن زنجیر چرخ در گردنه های مسیر نصب شود .

- ۱- برنامه ریزان ، مشاوران و مهندسان راه سازی با بهره گیری از علوم اقلیم شناسی اقدام ویژه ای در طراحی جاده و شناسای حذف نقاط حادثه خیز بالاخص گردنه های مسیر داشته باشند .

## منابع:

- ۱- حبیبی نوخندان، مجید، ۱۳۸۳، آب و هوا و ایمنی جاده های کوهستانی ایران مطالعه موردی جاده های هراز و فیروز کوه، رساله دکتری تخصصی جغرافیای طبیعی
- ۲- دولتی مهر، علی و همکاران، ۱۳۹۰، بررسی میزان تاثیر اولین و آخرین وقوع یخبندان بر تصادفات جاده ای محور اردبیل مشکین شهر، اولین همایش ملی ترافیک و ایمنی
- ۳- ساری صراف، بهروز؛ خلیل ولیزاده کامران و عثمان مجیدی، ۱۳۸۸، بررسی اثرات عناصر اقلیمی بر تصادفات جاده ای، مطالعه موردی: محور ساری - رامسر، اولین کنفرانس ملی تصادفات و سوانح جاده ای و ریلی، زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان،
- ۴- صمدزاده، رسول، خیام، مقصود و یعقوب رضازاده. ۱۳۸۹. تحلیل مقایسه ای نقش عوامل توپوگرافی و آب و هواشناختی در بروز تصادفات جادهای محور قدیم و جدید اردبیل - سراب با رویکرد مدیریت تصادفات و ایمنسازی جاده های راهور ۹-۳۴
- ۵- فرج زاده اصل، منوچهر، ۱۳۸۹، تحلیل فضایی تصادفات جاده ای با رویکرد مخاطرات اقلیمی مطالعه موردی محور کرج - چالوس، پژوهش های جغرافیایی طبیعی، شماره ۷۳، پاییز ۱۳۸۹، ص ۵۲-۳۷
- ۶- فرج زاده، منوچهر، غلامعلی کمالی، علی باهوشی. ۱۳۸۸. تحلیل تصادفات جاده ای تعطیلات نوروز ۱۳۸۶ با رویکرد اقلیمی. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده علوم انسانی
- ۷- عساکره، حسین، سواری، محمد. (۱۳۸۹). تحلیل تصادفات جاده ای با رویکرد اقلیمی (مطالعه موردی: جاده اهواز- سوسنگرد).
- ۸- عوامی، میثم کامیابی، سعید و مریم امامی. ۱۳۹۴. ضرورت توجه به نقش مطالعات اقلیم شناسی جاده ای در مدیریت استراتژیک آمایش سرزمین. اولین همایش پژوهش های کاربردی در علوم جغرافیایی
- ۹- کاویانی محمد رضا، علیجانی بهلول، ۱۳۷۱، مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سمت
- ۱۰- کامیابی، سعید؛ سید علی پور، سید خلیل؛ (۱۳۹۳). ارزیابی تصادفات جاده ای در شرایط مختلف جوی در جاده های اصلی استان سمنان. : مطالعات پژوهشی راهور « بهار ۱۳۹۳ - شماره ۸ علمی-پژوهشی ISC/۲۲ صفحه - از ۱۱۵ تا ۱۳۶
- ۱۱- محمدی، حسین، ۱۳۸۵، آب و هواشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۲- مرصوصی، نفیسه، مصطفی طالشی، مهرداد سلامی. ۱۳۸۹. تحلیل فضایی تصادفات محورهای ارتباطی استان خراسان جنوبی با استفاده از GIS. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - دانشگاه پیام نور - دانشگاه پیام نور استان تهران - دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی
- ۱۳- اداره کل هواشناسی استان سمنان، آمار و داده های هواشناسی سال های ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۸
- ۱۴- اداره کل هواشناسی استان مازندران، آمار و داده های هواشناسی سال های ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۸
- ۱۵- شرق ۱۳۸۵، تصادفات در ایران ۲۰ برابر میانگین کشورهای صنعتی، ۸۵/۲/۱۰
- ۱۶- <http://pula.blogfa.com/1389/05>

## **Semnan - Sari axis road climate**

**Seyyed Razavi Mousavi Steeli**

### **Abstract**

Important part of land transport infrastructure and economy of every country and region in which the various geographical and climatic conditions vary. The awareness of these factors can help reduce damage to the safety of transport in the human and financial. Goals that are pursued in this study - 1 described a method for determining the probability of crisis situations and Slippage (NP1-NP9) along the two roads - the safety contour statistical analysis of meteorological weather stations. In this study, safety-oriented suburban transport network Semnan - Surrey were analyzed with a length of 200 km .In the study, Monthly temperature, precipitation and humidity the classification, classification V of each month to determine the climatic conditions of various climatic conditions of the matrix was used. After calculating the probability of each one of atmospheric conditions during the period studied stations the diagrams of the software used to interpret s. Excel extraction. The main achievements of this research are classified in terms of road safety and Slippage freezing cold and warm months of the year and the area is unsafe.

Keywords: Matrix N - Transport Network Safety - Frost - Slip - Semnan Axis - Sari