

# بررسی نقش وسایل نقلیه سنگین در تصادفات جاده‌ای

## مورد مطالعه: محور هراز

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۴/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۷/۰۶

محمد رضا احدی<sup>۱</sup>

داود دعاگویان<sup>۲</sup>

مهدی توانگر<sup>۳</sup>

### چکیده

بررسی نقش وسایل نقلیه سنگین در تصادفات جاده‌ای محور هراز و ارائه راهکارهای کاهش آن در سال‌های ۸۷-۱۳۸۵، در راستای پاسخ‌گویی به یکی از مهم‌ترین مسائل تصادفات جاده‌ای محور هراز به‌عنوان یکی از شاهراه‌های استان مازندران به پایتخت صورت گرفته است زیرا آمارهای موجود بیان‌گر آن است که وسایل نقلیه سنگین یکی از عوامل اصلی وقوع تصادفات در این محور بوده لیکن تاکنون پژوهش علمی در این رابطه انجام نگرفته است. این تحقیق با روش پیمایشی و بهره‌گیری از دو جامعه آماری افسران و متخصصان ترافیک و رانندگان وسایل نقلیه سنگین صورت گرفته و برای جمع‌آوری اطلاعات، محقق تلاش کرده که از ابزار پرسشنامه که در زمان پایان‌نامه اعتبار و پایایی آن با آلفای کرون باخ مورد تایید قرار گرفته است، استفاده کند. نتایج تحقیق ضمن تاکید مکرر فرضیه‌ها بیانگر آن است که سن، میزان کارآیی و نوع وسایل نقلیه سنگین در تصادفات جاده‌ای نقش دارند، ایمن نبودن محور هراز در تصادفات جاده‌ای نقش داشته است، وجود معادن مصالح ساختمانی در تصادفات جاده‌ای نقش دارند، زمان کاری بیش از حد رانندگان در تصادفات جاده‌ای نقش داشته است. با این توصیف به منظور کنترل و کاهش تصادفات مربوط به وسایل نقلیه سنگین، چند راهکار عملی به‌عنوان پیشنهاد تحقیق ارائه شده است.

**کلیدواژه‌ها:** تصادفات جاده‌ای، وسایل نقلیه سنگین، معادن مصالح ساختمانی، ایمنی و محور هراز.

۱ عضو هیئت علمی پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری

۲ عضو هیئت علمی دانشگاه علوم انتظامی ناجا

۳ کارشناس ارشد مدیریت ترافیک دانشکده علوم و فنون راهنمایی و رانندگی

با توسعه جوامع بشری و گسترش روابط اجتماعی و اقتصادی کشورها، توانایی و ظرفیت اقتصادی نقش مهم و تعیین کننده در سیاست‌ها و روابط اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی بین آنها ایفا می‌کند. هر میزان قدرت و توانمندی اقتصادی کشورها بیشتر باشد، پیشرفت‌های علمی، سیاسی، نظامی، اجتماعی، فرهنگی و فناوری آنها توسعه یافته‌تر است. این درحالی است که امروز حمل و نقل به جزء لاینفک زندگی بشری تبدیل گشته و یکی از ارکان اساسی شاخصه‌های رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی است. در زندگی روزانه مردم حمل و نقل ضمن تامین دسترسی، امکان انجام فعالیت‌های مختلف را فراهم می‌آورد [۲].

هر کشور با توجه به شرایط جغرافیایی، اقلیمی و توانمندی‌های اقتصادی و زیرساخت‌های خود، یکی از روش‌های رایج حمل و نقل زمینی، هوایی و دریایی را مورد استفاده قرار می‌دهد. در کشور ما حمل و نقل جاده‌ای به‌عنوان وجه قالب این مقوله، ارتباط تمامی نقاط جمعیتی، بنادر مبادی ورودی و خروجی کشور را با یکدیگر برقرار ساخته است. بخش حمل و نقل از نظر ایجاد شغل ۱۱ درصد از اشتغال کشور را به خود اختصاص می‌دهد و این رقم در تولید ناخالص داخلی حدود ۶ درصد است [۳].

### بیان مسئله

هر یک از کشورهای جهان دارای سیستم حمل و نقل درون شهری و برون شهری در حد و توان اقتصادی خود هستند. همچنین یکی از ارکان اساسی و شاخص‌های پیشرفت اقتصادی یک کشور، داشتن سیستم حمل و نقل پیشرفته است. بر همین اساس، مسئولان مربوط در هر یک از کشورها به دنبال ارائه راهکارهای مناسب و قابل اجرا جهت روان‌سازی جریان ترافیک و کاهش حوادث رانندگی و پیامدهای ناگوار ناشی از آن می‌باشند. کشور ایران بنا بر دلایلی چون رشد روزافزون جمعیت انسانی و تعداد وسایل نقلیه و ثابت ماندن بافت هندسی محورهای درون شهری و برون شهری، متأسفانه پیشرفت بسیار کندی در سیستم حمل و نقل داشته است. در استان مازندران، محور هراز نیز به عنوان یکی از شریان‌های اصلی پایتخت از این امر مستثنی نیست. با وجود توریستی بودن این منطقه که مسافران زیادی را پذیرا می‌باشد، متأسفانه تاکنون هیچ

کار مثبتی (اصلاح طرح‌های هندسی) جهت روان سازی جریان ترافیک عبوری از این محور در فصول مختلف سال انجام نشده است. این درحالی است که وجود معادن مختلف مصالح ساختمانی (شن، ماسه، پوکه) در کوه‌های محور هراز، وسایل نقلیه سنگین را مجبور به تردد از این محور خطرناک جهت جابه جایی مصالح ساختمانی می‌نماید [۱].

باتوجه به این که وسایل نقلیه سنگین اعم از باربری و مسافربری هنگام حرکت و شتاب‌گیری و ترمزگیری، از قابلیت ضعیف‌تری برخوردار هستند، از طرفی بالا بودن حجم و وزن و طول و عرض، هدایت و کنترل آنها را در شرایط بحرانی و خطرناک به مراتب سخت‌تر می‌سازد. حال اگر این نوع وسایل نقلیه سنگین، مدت زمان زیادی نیز از عمر آنها گذشته و کارایی آنها به حداقل رسیده باشد و محورهای تردد آنها استانداردهای لازم ایمنی را دارا نباشند و همچنین راه‌های دسترسی معادن و محل‌های بارگیری آنها ایمن و استاندارد نباشد، باعث ایجاد مشکلات عمده‌ای می‌شود که رفع آنها نیاز به مطالعه و کارشناسی دارد [۳].

### اهمیت و ضرورت تحقیق

اقدامات اولیه ساخت محور هراز در سال ۱۳۳۹ شروع شده و در طی مدت سه سال انجام عملیات عمرانی راه‌سازی نهایت در سال ۱۳۴۲ به بهره‌برداری رسیده است. این محور برای تردد و اندک‌شمار وسایل نقلیه موتوری جهت جابجایی مسافران از پایتخت به مازندران طراحی و ساخته شده است [۵].

اما امروزه باتوجه به افزایش روزافزون جمعیت انسانی و تعداد وسایل نقلیه موتوری و رانندگان جوان و کم تجربه، متأسفانه تغییرات هندسی در محور از قبیل از بین بردن پیچ‌های خطرناک، سرازیری‌ها و سربالایی‌های فاقد دید، ایجاد شانه خاکی و پارکینگ و جداکننده وسط و نصب گاردریل و نیوجرسی مطمئن در انتهای شانه خاکی منتهی به دره‌های خطرناک انجام نشده است و از طرفی تردد وسایل نقلیه سنگین با طول و عرض و ارتفاع بیشتر در این محور باریک باعث کندی جریان ترافیک عبوری می‌شود و عامل انجام تخلف توسط دیگر وسایل نقلیه و بروز حوادث دلخراش رانندگی می‌شود. در نتیجه مشکلات فوق و عدم اجرای طرح‌های هندسی در این محور داشتن

یک حمل و نقل ناپایدار و ضعیف می‌باشد که باعث قفل‌شدن جریان ترافیک عبوری و بروز حوادث دلخراش می‌باشد.

### هدف تحقیق

هدف این تحقیق تحلیل و بررسی میدانی و ماکروسکوپی تصادفات محور هراز، از دیدگاه نقش وسایل نقلیه سنگین باتوجه به میزان سن و کارایی و تاثیر آنها بر وقوع تصادفات جاده‌ای می‌باشد. به این منظور چگونگی تاثیر مستقیم و غیرمستقیم گردنه‌های صعب‌العبور، استانداردهای ایمنی محور هراز و همچنین وجود معادن مصالح ساختمانی و استاندارد و ایمن نبودن راه‌های دسترسی به آنها و از طرفی دیگر زمان و ساعات کاری رانندگان وسایل نقلیه سنگین را مورد بررسی قرار می‌دهد. افزون بر این اهداف دیگر تحقیق عبارتند از:

- ۱- بررسی میزان نقش وسایل نقلیه سنگین بر وقوع تصادفات جاده‌ای؛
- ۲- بررسی سن و میزان کارایی وسایل نقلیه سنگین بر وقوع تصادفات جاده‌ای؛
- ۳- شناسایی نقاط حادثه‌خیز و ناامن محور هراز و نقش آنها در وقوع تصادفات جاده‌ای؛
- ۴- شناسایی وجود معادن مصالح ساختمانی محور هراز و نقش آنها در وقوع تصادفات جاده‌ای؛
- ۵- بررسی زمان کاری رانندگان و تاثیر آن بر وقوع تصادفات جاده‌ای.

### سوالات تحقیق

**سوال اصلی:** آیا وسایل نقلیه سنگین در تصادفات جاده‌ای نقش دارند؟

**سوالات فرعی:**

- ۱- آیا سن و میزان کارایی وسایل نقلیه سنگین در تصادفات جاده‌ای نقش دارند؟
- ۲- آیا زمان کاری رانندگان تاثیری در وقوع تصادفات جاده‌ای دارد؟
- ۳- آیا محور هراز دارای استانداردهای ایمنی مربوطه می‌باشد؟
- ۴- آیا وجود معادن مصالح ساختمانی در تصادفات جاده‌ای نقش دارند؟

## فرضیه‌های تحقیق

فرضیه اصلی: بین وسایل نقلیه سنگین و تصادفات جاده‌ای محور هراز رابطه وجود دارد.

### فرضیه‌های فرعی:

- ۱- بین سن و میزان کارایی وسایل نقلیه سنگین و تصادفات جاده‌ای رابطه وجود دارد.
- ۲- محور هراز دارای استانداردهای ایمنی لازم نیست.
- ۳- بین وجود معادن مصالح ساختمانی و تصادفات جاده‌ای رابطه وجود دارد.
- ۴- بین زمان کاری رانندگان و تصادفات جاده‌ای رابطه وجود دارد.

## روش تحقیق

در این تحقیق با توجه به موضوع مورد مطالعه از روش پیمایشی استفاده می‌شود. در این روش پس از مشخص شدن جامعه آماری و جمعیت نمونه، با استفاده از تکنیک پرسشنامه به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته می‌شود. روش پیمایشی که عام‌ترین روش در تحقیقات اجتماعی به شمار می‌آید، روشی برای گردآوری داده‌ها است که در آن از گروه‌های معینی از افراد خواسته می‌شود به تعدادی پرسش مشخص پاسخ دهند. این پاسخ‌ها مجموعه اطلاعات تحقیق را تشکیل می‌دهند [۳].

از جمله مزایای روش پیمایشی این است که اگر فرایند جامعه آماری و محاسبه حجم نمونه به درستی انجام شود. اطلاعات کاملی را می‌توان استخراج کرد به گونه‌ای که در نهایت نتایج حاصله از تحقیق از قدرت اعتبار بروئی برخوردار خواهد بود؛ یعنی می‌توان یافته‌های تحقیق را به کل جامعه آماری تعمیم داد [۴].

## جامعه آماری

در این تحقیق از دو جامعه آماری استفاده می‌شود:

الف) جامعه آمار مربوط به کارکنان پلیس‌راه و متخصصان ترافیک محور هراز؛

ب) جامعه آماری مربوط به رانندگان وسایل نقلیه سنگین.

برآوردهای اولیه نشان داده است حجم کارکنان پلیس‌راه و متخصصان ترافیک ۵۰ نفر و رانندگان وسایل نقلیه سنگین ۲۵۰ نفر می‌باشد.

## محاسبه حجم نمونه

### روش نمونه‌گیری

برای نمونه‌گیری وسایل نقلیه سنگین ابتداء محور هراز به سه منطقه: ۱- آمل تا لاریجان ۲- لاریجان تا آملی ۳- آملی تا تهران تقسیم گشته و در طی یک هفته کلیه خودروهای سنگین مجاز در این محور در ایستگاه‌های پلیس‌راه شناسایی و پرسشنامه در اختیار آنها قرار گرفت. و همچنین قابل ذکر می‌باشد که عده‌ای از رانندگان از سواد کافی برخوردار نبودند و پرسشنامه به‌صورت مصاحبه انجام گرفت یعنی سئوالات خوانده و جواب‌ها اخذ گردیده است [۲].

برای تعیین حجم نمونه با در اختیار داشتن جامعه آماری از معادله نمونه‌گیری کوکران که به قرار ذیل است استفاده می‌شود.

$$n = \frac{Nt^2 pq}{Nd^2 + t^2 pq}$$

که در این معادله:

$n$  = حجم جامعه آماری

$t$  = آزمون تی در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد اطمینان و ۵ درصد خطا ( $t = 1/96$ )

$d$  = نصف فاصله اطمینان

$P$  = نسبت حضور جمعیت در جامعه آماری

$q$  = نسبت عدم حضور جمعیت در جامعه آماری

$N$  = حجم نمونه

$$n = \frac{Nt^2 P(1-P)}{Nd^2 + t^2 P(1-P)}$$

بنابر این باتوجه به معادله فوق می‌توان حجم نمونه را چنین محاسبه کرد:

$$n = \frac{4200 * (1/96)^2 0/5(1-0/5)}{4200(0/013)^2 + (1/96)^2 0/5(1-0/5)} = 300$$

حجم نمونه کارکنان در این پژوهش ۳۰۰ نفر می‌باشد.

### یافته‌های تحقیق

یافته‌های تحقیق در دو بخش توصیف داده‌ها و تحلیل داده‌ها (یا آزمون فرضیه‌های تحقیق) ارائه می‌گردد. باتوجه به این‌که جامعه آماری از دو قشر رانندگان وسایل نقلیه

سنگین و کارشناسان و متخصصان ترافیک محور هراز تشکیل شده است و تعداد هر یک از آنها (رانندگان ۲۵۰ نفر و کارشناسان ۵۰ نفر) با یکدیگر تفاوت دارد، انجام مقایسه بین آنها امکان‌پذیر نمی‌باشد. اگر چه مقایسه نظرات آنان جزء اهداف تحقیق نیز نبوده است. بنابراین توصیف داده‌ها در دو قسمت رانندگان و کارشناسان و متخصصان ترافیک انجام می‌گیرد.

**فرضیه اول:** بررسی و اخذ آزمون کای اسکوئر از متغیر عامل جاده‌ای (محور هراز) و زیر متغیرهای مربوطه آن که عبارتند از:

جدول یک: بررسی رابطه وجود طرح‌های هندسی غیراستاندارد و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20.549 <sup>a</sup>	8	.008
Likelihood Ratio	19.702	8	.012
Linear-by-Linear Association	3.117	1	.077
N of Valid Cases	281		

a. 4 cells (26.7%) have expected count less than 5. The Minimum expected count is 2.32.

آزمون کای اسکوئر (۲۰/۵) نشان می‌دهد که بین روشنایی جاده و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

جدول دو: بررسی رابطه وجود علائم و تابلوهای هشداردهنده و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.815 <sup>a</sup>	8	.557
Likelihood Ratio	10.516	8	.231
Linear-by-Linear Association	1.580	1	.209
N of Valid Cases	284		

a. 4 cells (26.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.86.

آزمون کای اسکوئر (۶/۸) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود ندارد و این رابطه با اطمینان کمتر از ۹۵ درصد اطمینان و بیش از ۵ درصد خطا قابل دفاع نیست.

جدول سه: بررسی رابطه باریک بودن عرض محور هراز و نداشتن شانه خاکی و میزان

تصادفات

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9.798 <sup>a</sup>	8	.280
Likelihood Ratio	10.938	8	.205
Linear-by-Linear Association	.083	1	.773
N of Valid Cases	280		

a. 4 cells (26.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.33.

آزمون کای اسکوئر (۹.۷) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود ندارد و این رابطه با اطمینان کمتر از ۹۵ درصد اطمینان و بیش از ۵ درصد خطا قابل دفاع نیست. جدول چهار: بررسی رابطه نامناسب بودن سطح روسازی آسفالت جاده و میزان تصادفات

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	25.264 <sup>a</sup>	10	.005
Likelihood Ratio	25.606	10	.004
Linear-by-Linear Association	10.544	1	.001
N of Valid Cases	278		

a. 7 cells (38.9%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .11.

آزمون کای اسکوئر (۲۵.۳) نشان می‌دهد که بین نامناسب بودن سطح روسازی آسفالت جاده در تصادفات جاده‌ای رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی دار است.

جدول فرضیه عامل جاده‌ای (محور هراز)

تأیید	وضعیت سیستم روشنایی محور هراز
رد	وجود طرح‌های هندسی غیراستاندارد
رد	وضعیت علائم و تابلوهای هشداردهنده
تأیید	باریک بودن عرض محور هراز
تأیید	نامناسب بودن سطح روسازی آسفالت



آزمون فرضیه دوم: بررسی و اخذ آزمون کای اسکوئر از متغیر عامل وسیله نقلیه سنگین و زیر متغیرهای مربوطه آن که عبارتند از:

جدول پنجم: بررسی رابطه بین تردد وسایل نقلیه سنگین کند رو در سطح سواره‌رو و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17.279 <sup>a</sup>	8	.027
Likelihood Ratio	18.082	8	.021
Linear-by-Linear Association	6.052	1	.014
N of Valid Cases	280		

a. 4 cells (26.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.55.

آزمون کای اسکوئر (۱۷.۳) نشان می‌دهد که بین تردد وسایل نقلیه سنگین کندرو در سطح سواره‌رو و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

جدول ششم: بررسی رابطه بین نداشتن حفاظ و ریزش مایعات و سنگ توسط وسایل نقلیه سنگین (کمپرسی) و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	89.497 <sup>a</sup>	8	.000
Likelihood Ratio	65.488	8	.000
Linear-by-Linear Association	25.819	1	.000
N of Valid Cases	270		

a. 6 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.11.

آزمون کای اسکوئر (۸۹.۴) نشان می‌دهد که بین نداشتن حفاظ و ریزش مایعات و سنگ توسط وسایل نقلیه سنگین (کمپرسی) و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

جدول هفت: بررسی رابطه بین اضافه تناژ یا حمل بار بیش از حد مجاز توسط وسایل نقلیه سنگین و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	47.7 a	8	0.05
Likelihood Ratio	9.923	8	0.270
Linear-by-Linear Association	3.147	1	0.076
N of Valid Cases	281		

a. 4 cells (26.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.03.

آزمون کای اسکوئر (۴۷.۷) نشان می‌دهد که بین اضافه تناژ یا حمل بار بیش از حد مجاز توسط وسایل نقلیه سنگین و میزان تصادفات و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

#### جدول فرضیه عامل وسایل نقلیه سنگین

تأیید	تردد وسایل نقلیه سنگین کندرو در سطح سواره‌رو
تأیید	نداشتن حفاظ و ریزش سنگ و مایعات توسط وسایل نقلیه سنگین
تأیید	اضافه تناژ وسایل نقلیه سنگین

آزمون فرضیه سوم: بررسی و اخذ آزمون کای اسکوئر از متغیر عامل انسانی (رانندگان وسایل نقلیه سنگین) و زیرمتغیرهای مربوط که عبارتند از:

جدول هشت: بررسی رابطه بین تجربه و مهارت عملی راننده و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.729 <sup>a</sup>	10	.017
Likelihood Ratio	27.013	10	.003
Linear-by-Linear Association	.015	1	.901
N of Valid Cases	279		

a. 5 cells (27.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .11.

آزمون کای اسکوئر (۲۱.۷) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنادار است.

جدول نه: بررسی رابطه بین سن زیاد راننده و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	84.923 <sup>a</sup>	8	.000
Likelihood Ratio	58.332	8	.000
Linear-by-Linear Association	32.010	1	.000
N of Valid Cases	271		

a. 8 cells (53.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .96.

آزمون کای اسکوئر (۸۴.۹) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنادار است.

جدول ده: بررسی رابطه بین زمان کاری راننده و میزان تصادفات

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18.286 <sup>a</sup>	10	.050
Likelihood Ratio	17.254	10	.069
Linear-by-Linear Association	2.468	1	.116
N of Valid Cases	280		

a. 6 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .11.

آزمون کای اسکوئر (۱۸.۳) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنادار است.

جدول یازده: بررسی رابطه بین استعمال مواد مخدر و مشروبات الکلی توسط راننده و میزان

تصادفات

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	80.004 <sup>a</sup>	10	.000
Likelihood Ratio	63.585	10	.000
Linear-by-Linear Association	.220	1	.639
N of Valid Cases	269		

a. 9 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .11.

آزمون کای اسکوئر (۸۰.۰) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنادار است.

جدول دوازده: جدول فرضیه عامل انسانی

تأیید	وضعیت میزان تجربه و مهارت عملی راننده
تأیید	وضعیت زیاد بودن سن راننده
تأیید	وضعیت زمان کاری راننده
تأیید	استعمال مواد مخدر و مشروبات الکلی توسط راننده

آزمون فرضیه چهارم: بررسی و اخذ آزمون کای اسکوئر از متغیر عامل معادن مصالح ساختمانی و زیر متغیرهای مربوطه آن که عبارتند از:

جدول سیزده: بررسی رابطه بین غیراستاندارد بودن راه‌های دسترسی به معادن و میزان

تصادفات

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	23.591 <sup>a</sup>	8	.003
Likelihood Ratio	25.064	8	.002
Linear-by-Linear Association	1.708	1	.191
N of Valid Cases	280		

a. 4 cells (26.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.21.

آزمون کای اسکوئر (۲۳.۵) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنادار است.

جدول چهارده: بررسی رابطه بین ضعیف بودن تابلوهای هشداردهنده وجود معادن و میزان

تصادفات

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10.278 <sup>a</sup>	10	.416
Likelihood Ratio	12.055	10	.281
Linear-by-Linear Association	.210	1	.647
N of Valid Cases	279		

a. 5 cells (27.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .11.

آزمون کای اسکوئر (۱۰.۳) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه‌ای وجود ندارد و این رابطه با اطمینان کمتر از ۹۵ درصد اطمینان و بیشتر از ۵ درصد خطا معنادار نیست.

جدول پانزده: بررسی رابطه بین وجود معادن در حریم قانونی و شانه خاکی و میزان تصادفات

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	25.4 <sup>a</sup>	10	0.050
Likelihood Ratio	10.764	10	.376
Linear-by-Linear Association	.323	1	.570
N of Valid Cases	277		

a. 7 cells (38.9%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .11.

آزمون کای اسکوئر (۲۵.۴) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنادار است.

جدول شانزده: بررسی رابطه بین وجود گرد و غبار حاصل از خاکبرداری و میزان تصادفات

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	36.737 <sup>a</sup>	10	.000
Likelihood Ratio	31.699	10	.000
Linear-by-Linear Association	1.263	1	.261
N of Valid Cases	280		

a. 5 cells (27.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .11.

آزمون کای اسکوتر (۳۶.۷) نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنادار است.

#### جدول هفده: فرضیه معادن مصالح ساختمانی

تأیید	غیراستاندارد بودن راه‌های دسترسی
تأیید	وجود معادن در حریم قانونی و شانه خاکی محور
تأیید	وجود گرد و غبار حاصل از خاک‌برداری در سطح سواره‌رو

#### تشریح نتایج حاصل از آزمون فرضیه معادن مصالح ساختمانی

نتایج اولیه تحقیق نشان می‌دهد که یکی از عوامل اصلی بروز حوادث ناگوار در محور هراز وجود معادن مصالح ساختمانی در یک سوم اول محور هراز به تهران (آمل- لاریجان) می‌باشد، البته به غیر از عامل اصلی وجود معادن مصالح ساختمانی می‌توان به سایر عوامل زیر مجموعه آن اشاره نمود و براساس نظرات پاسخگویان و آزمون معنی‌داری کای اسکوتر به تشریح آن‌ها می‌پردازیم.

#### الف- غیراستاندارد بودن راه‌های دسترسی به معادن مصالح ساختمانی

باتوجه به این که محور هراز کم‌عرض و باریک می‌باشد و اکثر معادن مصالح ساختمانی از ابتدای سطح همواره شروع شده و به قسمت دل کوه ادامه دارند فاقد هیچ‌گونه راه‌های دسترسی استاندارد با رعایت موارد و نکات ایمنی می‌باشند و آزمون کای اسکوتر این‌گونه نشان می‌دهد که بین غیراستاندارد بودن راه‌های دسترسی به معادن مصالح ساختمانی و تصادفات وسایل نقلیه سنگین رابطه وجود دارد و فرضیه مورد قبول قرار گرفته است و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

#### ب- وجود معادن مصالح ساختمانی در حریم قانونی و شانه خاکی محور باریک

##### و کم‌عرض هراز

باتوجه به این که محور هراز از یک طرف به کوه‌های سربه فلک کشیده و از یک طرف به دره‌های عمیق منتهی می‌شود و حجم تردد وسایل نقلیه در آن نسبتاً بالا است، لازم

است شانه‌های خاکی پهن و استاندارد داشته باشد تا در مواقع اضطراری بتوان از آنها به عنوان پارکینگ یا مسیره‌های جایگزین استفاده نمود. حال اگر این معادن مصالح ساختمانی از شانه خاکی شروع شده و به سمت دل کوه حرکت کنند باعث از بین رفتن فضای شانه خاکی و تجاوز به حریم قانونی محور می‌شود و آزمون کای‌اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد که بین وجود معادن مصالح ساختمانی و تصادفات وسایل نقلیه سنگین رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

### ج- وجود گردوغبار حاصل از خاک‌برداری معادن در فضای سطح سواره‌رو

باتوجه به این‌که مواد اولیه کوه‌های محور هراز را سنگ‌ها و خاک‌ها تشکیل می‌دهند و از طرفی این معادن به‌صورت روباز بوده و در حریم قانونی و شانه خاکی محور قرار دادند، تخریب این سنگ‌ها و خاک‌ها در ارتفاعات و جابجایی آنها باعث به‌وجود آمدن توده عظیمی از گردوغبار در فضای معدن و سطح سواره‌رو می‌شود که منجر به کم‌شدن فضای دید رانندگان عبوری شده و در نهایت باعث وقوع حوادث تلخ و ناگوار ترافیکی می‌شود. آزمون کای‌اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد که بین گردوغبار حاصل از خاک‌برداری معادن مصالح ساختمانی و تصادفات وسایل نقلیه سنگین رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

### عوامل جاده‌ای و تجهیزات ایمنی محور هراز

#### الف- وجود طرح‌های هندسی غیراستاندارد

محور هراز در رشته کوه‌های سر به فلک کشیده البرز واقع شده و باتوجه به نوع هر یک از کوه‌ها وضعیت و طرح هندسی محور تغییر می‌کند و وجود پیچ‌های متعدد و سربالایی‌ها و سربایینی‌ها، پل‌ها و تونل‌ها بر جذابیت محور افزوده و باعث افزایش سطح هوشیاری راننده می‌شود و آزمون کای‌اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد که بین وجود طرح‌های هندسی غیراستاندارد و تصادفات رابطه وجود ندارد و این رابطه با اطمینان کمتر از ۹۵ درصد اطمینان و بیش از ۵ درصد خطا قابل دفاع نبوده و رد می‌باشد.

### ب- ضعیف بودن تابلو و علائم هشداردهنده افقی و عمودی

محور هراز یکی از محورهای کوهستانی و جذاب بوده که توجه به طبیعت اطراف آن باعث کاهش توجه به جلو می‌شود و از طرف دیگر نصب تابلو و علائم افقی و عمودی نیز باعث افزایش توجه به جلو رانندگان می‌شود و آزمون کای اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد بین ضعیف بودن تابلو و علائم هشداردهنده افقی و عمودی و تصادفات رابطه وجود ندارد و این رابطه با اطمینان کمتر از ۹۵ درصد اطمینان و بیش از ۵ درصد خطا قابل دفاع نیست و رد می‌باشد.

### ج- باریک بودن عرض محور و نداشتن شانه خاکی

محور کوهستانی هراز از یک طرف به رشته کوه‌های سر به فلک کشیده البرز و از طرف دیگر به دره‌های عمیق منتهی می‌باشد و از طرفی فاقد شانه خاکی جهت توقف‌های اضطراری- پارکینگ- خرابی و..... می‌باشد و جهت عریض نمودن این محور نیاز به بودجه و سرمایه‌گذاری ملی می‌باشد تا بتواند حوادث تلخ و ناگوار ترافیکی را به حداقل برساند. آزمون کای اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد که بین باریک بودن عرض محور و نداشتن شانه خاکی استاندارد و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

### میزان کارایی و وضعیت فنی وسایل نقلیه سنگین

#### الف- تردد وسایل نقلیه سنگین کندرو در سطح سواره‌رو:

هر یک از وسایل نقلیه دارای یک دوره عمر مفید می‌باشند که استفاده بیش از این دوره ریسک و احتمال خطر را هم برای خود و هم برای دیگر وسایل نقلیه بالا می‌برد. این موضوع برای وسایل نقلیه سنگین به علت حجم سنگین بودن بیشتر به چشم می‌آید حال اگر این نوع وسایل نقلیه سنگین دارای بار باشند و در سر بالائی‌ها و سرپائینی‌ها و پیچ‌ها و گردونه‌های محور هراز قصد عبور و مرور و تردد داشته باشند باید با سرعت پائین حرکت کنند تا بتوانند کنترل وسیله نقلیه خود را بیشتر در اختیار داشته باشند چون این وسایل نقلیه سنگین عمر مفید خود را انجام دادند و بیشتر از این توانایی تردد با این وضعیت را ندارند و به همین علت ازدحامی از وسایل نقلیه به صورت قطار



در پشت سر خود ایجاد می‌کنند که منجر به سبقت‌های غیرمجاز در نهایت وقوع تصادف می‌باشد. آزمون کای‌اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد که بین تردد وسایل نقلیه کندرو در سطح سواره‌رو و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

#### ب- نداشتن حفاظ و ریزش مایعات و سنگ توسط وسایل نقلیه سنگین (کامیون کمپرسی):

وسایل نقلیه سنگین به‌خصوص کامیون‌های کمپرسی که از معادن مصالح ساختمانی محور هراز بارگیری می‌کنند جهت رهانشدن و ریزش سنگ حفاظی بر روی بار کشیده و اگر بار به‌صورت خیس و تر باشد باید در یک محل مطمئن متوقف شوند تا پس از ریزش کامل مایعات به مسیر خود ادامه دهند. از کامیون‌های کمپرسی بارگیری شده که حفاظ آنها کشیده نشده است، در سر بالائی‌ها و سرپائینی‌ها و پیچ‌ها و دست‌اندازها سنگ‌هایی به بیرون پرتاب می‌شود که باعث شکستگی شیشه و از بین رفتن رنگ (پریدگی رنگ) وسایل نقلیه پشت‌سری می‌شود و در نهایت منجر به سبقت یا ترمز ناگهانی و بروز تصادفات زنجیره‌ای در پشت سر می‌شود. آزمون کای‌اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد که بین نداشتن حفاظ و ریزش سنگ و مایعات توسط وسایل نقلیه سنگین (کامیون‌های کمپرسی) و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

#### ج- اضافه تناژ یا حمل بار بیش از حد مجاز وسایل نقلیه سنگین:

حمل بار بیش از حد مجاز یا اضافه تناژ توسط وسایل نقلیه سنگین به‌خصوص کامیون‌های کمپرسی یکی از علل وقوع تصادفات در محور هراز می‌باشد. چون عوامل فنی مانند ترمز، تعلیق، فرمان و ... وسایل نقلیه به‌خصوص در سرپائینی‌های به‌صورت طبیعی و نرمال عمل نمی‌کنند، منجر به بروز حوادث تلخ و ناگوار ترافیکی می‌شود و آزمون کای‌اسکوئر این‌گونه نشان می‌دهد که بین اضافه تناژ وسایل نقلیه سنگین و میزان تصادفات رابطه وجود دارد این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

## عامل انسانی

### الف- تجربه و مهارت عملی راننده

راننده به کسی گفته می‌شود که هدایت وسیله نقلیه موتوری و غیرموتوری برعهده او باشد. رانندگان وسایل نقلیه سنگین مسئولیت بیشتری نسبت به رانندگان وسایل نقلیه سبک دارند چون باتوجه به حجم و سنگین بودن نوع وسیله نقلیه شدت جراحات وارده در تصادفات نیز بیشتر می‌باشد به همین علت، داشتن تجربه و مهارت عملی رانندگان وسایل نقلیه سنگین بسیار حائز اهمیت می‌باشد و آزمون کای اسکوتر این‌گونه نشان می‌دهد که تجربه و مهارت عملی راننده و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

### ج- سن زیاد رانندگان

با افزایش سن، قدرت بینایی به نسبت کمتر می‌شود و زمان عکس‌العمل نیز بیشتر می‌شود. حال اگر راننده وسیله نقلیه سنگین دارای سن بالایی باشد به نسبت از قدرت بینایی کمتری برخوردار است و زمان عکس‌العمل برای جلوگیری از خطر نیز بیشتر می‌شود و بروز خطر و احتمال تصادف نیز بیشتر می‌شود. آزمون کای اسکوتر این‌گونه نشان می‌دهد که بین سن زیاد رانندگان و میزان تصادفات رابطه وجود دارد و این رابطه به اطمینان بیش از ۹۵ درصد اطمینان و کمتر از ۵ درصد خطا معنی‌دار است.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

باعنایت به نتایج فوق راهکارهای زیر به منظور کاهش تصادفات وسایل نقلیه سنگین در محور هراز ارائه می‌گردد بدیهی است این راهکارها از نتایج تحقیق حاصل گردیده و محقق تلاش می‌کند با استفاده از راهکارهای عملیاتی گام اساسی در کنترل تصادفات در محور هراز بردارد با این توصیف راهکارها عبارتنداز:

### الف- راهکارهای مربوط به کنترل تاثیر معادن مصالح ساختمانی برمیزان

#### تصادفات

۱- نصب تابلو و علائم هشداردهنده وجود معادن مصالح ساختمانی؛

۲- عدم تجاوز به شانه خاکی و حریم قانونی محور هراز؛

۳- مرطوب و نمناک نمودن مصالح ساختمانی در صورت امکان جهت کاهش گرد و غبار.

### ب- راهکارهای مربوط به کنترل وسایل نقلیه سنگین

۱- ایجاد محدودیت سنی وسایل نقلیه سنگین برای تردد آنها در محور هراز (مثلاً بیش از ۲۰ سال ممنوع)؛

۲- ارائه برگه معاینه فنی کامپیوتری دارای اعتبار از مراکز مجاز؛

۳- ایجاد ممنوعیت تردد برای وسایل نقلیه سنگین کامیون کمپرسی فاقد حفاظ؛

۴- ایجاد ممنوعیت تردد برای وسایل نقلیه سنگین کامیون کمپرسی دارای اضافه تناژ.

### ج- راهکارهای از بین برنده تاثیر عامل انسانی در تصادفات

۱- کنترل دقیق زمان کاری رانندگان از طریق دفترچه ثبت ساعت؛

۲- فرهنگ سازی ترافیک و عبور و مرور به خصوص در جامعه رانندگان؛

۳- ایجاد محدودیت زمانی یک تا دو ساله برای رانندگان کم سن که تازه موفق به اخذ گواهینامه پایه یک شده‌اند.

### د- راهکارهای از بین برنده تاثیر عامل جاده‌ای (محور هراز)

۱- نصب تابلو و علائم هشداردهنده ترافیکی مورد نیاز در سطح محور هراز؛

۲- اصلاح تابلو علائم هشداردهنده موجود مورد نیاز در سطح محور هراز؛

۳- استاندارد نمودن سطح روسازی سواره‌رو؛

۴- از بین بردن طرح‌های هندسی غیراستاندارد.

### منابع

- [۱] آئین نامه طرح هندسی راه‌ها. (۱۳۸۸)؛ سازمان برنامه و بودجه، وزارت راه و ترابری.
- [۲] امور انتظامی رانندگی. (۱۳۷۷)؛ معاونت آموزش ناجا، امور انتظامی راهنمایی و رانندگی، تهران.
- [۳] ایمنی راه و ترافیک در کشورهای در حال توسعه. (۱۳۸۸)؛ سازمان حمل و نقل ترافیک تهران، شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران.

[۴] مجله تازه‌های ترافیک شهرداری تهران، بهار ۱۳۸۶.

[۵] بررسی تجربیات کشورهای اروپائی در زمینه کاهش و یا حذف هزینه‌های جانبی در بروز سوانح. (۱۳۸۱)؛ مرکز تحقیقات راه‌آهن، گروه مطالعات اقتصادی، تهران.

Archive of SID