

بررسی تاثیر افزایش تعداد وسایل نقلیه بر تصادفات مربوط به تخلفات سرعت و فاصله غیر مجاز (مطالعه موردی: بزرگراه بوشهر - برازجان)

مقاله علمی - پژوهشی

محسن عموزاده عمرانی^{*}، استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، سوادکوه، ایران
رضا اکبری غیبی، دانشجوی دکتری، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بین الملل آیت الله آملی، آمل، ایران
رضا حفظ اله، دانشجوی دکتری، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بین الملل آیت الله آملی، آمل، ایران
مسلم زینالزاده، دانشجوی دکتری، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بین الملل آیت الله آملی، آمل، ایران
^{*}پست الکترونیکی نویسنده مسئول: omrani@iausk.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۵ - پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۲۸

صفحه ۶۸-۵۷

چکیده

در طول چند دهه اخیر، با توجه به گسترش راه‌ها و افزایش وسایل نقلیه و به تبع آن افزایش سفرهای درون و برون شهری، مسأله تصادفات جاده‌ای و تخلفات رانندگی به یکی از مسائل و معضلات مهم کشور در بخش حمل و نقل جاده ای تبدیل گردیده است. شناسایی نقاط و محورهای پر حادثه و همچنین عوامل موثر بر حوادث جاده‌ای، از پر اهمیت ترین اقداماتی است که به منظور برنامه ریزی و بهبود وضعیت ایمنی راه‌ها مد نظر قرار دارد. بر اساس آمار اخذ شده، استان بوشهر در سال ۱۳۹۸ نسبت به سال پیش از آن، دارای افزایش چشمگیری در تعداد تلفات جاده‌ای بوده است. در این پژوهش، میزان تاثیر افزایش تعداد وسایل نقلیه اعم از سواری، سنگین در بروز تخلفات سرعت و فاصله غیر مجاز منجر به تصادفات، در محور بزرگراه بوشهر - برازجان به عنوان یکی از محورهای پر حادثه کشور مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا، با استناد به آمار تخلفات ناشی از سرعت، فاصله غیر مجاز و تصادفات جاده‌ای (متغیرهای وابسته) و تعداد وسایل نقلیه (متغیر مستقل) در بزرگراه مذکور به بررسی رابطه بین تعداد وسایل نقلیه با تعداد تصادفات، تخلفات ناشی از سرعت و فاصله غیر مجاز پرداخته شده است. بدین منظور از ضریب همبستگی پیرسون برای سنجش رابطه و همچنین با توجه به رابطه خطی در نمودار پراکنش بین متغیر وابسته و متغیر مستقل، از رگرسیون خطی استفاده شده است. اطلاعات مربوطه در سال‌های متوالی (۱۳۹۳ الی ۱۳۹۸) جمع‌آوری و مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که افزایش تعداد وسایل نقلیه، ۹۳ درصد بر تعداد تصادفات، ۸۳ درصد بر تعداد تخلفات ناشی از سرعت و ۸۱ درصد بر تخلفات مربوط به فاصله غیر مجاز، تاثیر گذاشته است. همچنین با توجه به متغیرهای مستقل و با استفاده از معادله رگرسیون چند متغیره خطی، مدلی جهت پیش بینی تعداد تصادفات برای سال‌های آینده ارائه شد.

واژه‌های کلیدی: تخلفات، تصادفات، سرعت غیر مجاز، فاصله غیر مجاز، وسایل نقلیه

۱- مقدمه

امروزه افزایش نیاز انسان به خودرو و همچنین گسترش شبکه حمل و نقل جاده‌ای، وسائل نقلیه، راه و انسان را جزئی از سیستم حمل و نقل جاده‌ای کرده است. عموماً هر کشور بنا به تناسب شرایط منطقه‌ای خود آن روش‌های رایج حمل و نقل زمینی، هوایی، دریایی و ریلی را جهت جابجایی کالا و مسافر بکار می‌گیرند. در کشور ما حمل و نقل جاده‌ای به عنوان وجه

با مشکلات جدی در خصوص افزایش تصادفات جاده‌ای مواجه می‌باشند. همچنین آمارهای دیگر نشان می‌دهند، که ۸۰ درصد از کل تلفات جاده‌ای که هر ساله به وقوع می‌پیوندد، در کشورهای در حال توسعه و تازه استقلال یافته رخ می‌دهد. تجربیات به دست آمده در طول بیش از نیم قرن در کشورهای توسعه یافته و با بیشترین تعداد خودرو، به آنها آموخته است که چگونه از عهده مشکلات افزایش تعداد خودروها برآیند و در کشورهای پیشرفته جهان، وضعیت تلفات ناشی از سوانح جاده‌ای روز به روز بهبود می‌یابد (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵).

مطالعات زیادی نشان داده‌اند، که از مهم‌ترین عوامل مرتبط با وقوع حوادث ترافیکی و تلفات ناشی از آن، رفتارهای رانندگی مانند سرعت غیرمجاز و عدم رعایت فاصله قانونی و مناسب با سایر وسائل نقلیه می‌باشد. علاوه بر این، چون رفتارهای رانندگی، عادت‌هایی است که مطابق با استانداردهای زندگی و فرهنگ اجتماعی شکل می‌گیرند، باید اهمیت موضوع درک شده و اقدامات لازم جهت کنترل سرعت و وسایل نقلیه صورت گیرد. بنابراین تخلفات رانندگی یکی از مسائل اجتماعی مهم در تمام دنیا و به ویژه کشورهای در حال توسعه است. بر حسب گزارش پدن و همکاران در سازمان بهداشت جهانی، تخلفات رانندگی، باعث می‌شود که سالانه ۱/۲ میلیون نفر جان خود را از دست دهند. همچنین بین ۲۰ تا ۵۰ میلیون نفر مصدوم می‌شوند و بیش از ۵۴۰ میلیارد دلار خسارت مالی به بار می‌آید (Peden and et al., 2004) در کشور ما نیز، افزایش روزانه وسایل نقلیه، باعث رشد آمار تخلفات رانندگی در جاده‌ها و افزایش تصادفات و حوادث جاده‌ای شده است و بانک جهانی نیز در بررسی و مطالعات خود، وضعیت حوادث جاده‌ای ایران را بحرانی اعلام کند. بر اساس گزارش سازمان پزشکی قانونی کشور، آمار متوفیات و مصدومین حوادث رانندگی ترافیکی در سال ۱۳۹۸ به ترتیب، به حدود ۱۶ هزار نفر و ۳۴۰ هزار نفر رسیده است. همچنین، بیشترین افزایش در مرگ‌های ناشی از حوادث رانندگی در کشور، در نیمه اول سال ۱۳۹۸ نسبت به سال قبل از آن، به ترتیب در استان‌های بوشهر (۴۸،۸ درصد) و خراسان جنوبی (۳۰،۲ درصد) رخ داده است (سازمان پزشکی قانونی کشور، ۱۳۹۸) بزرگراه بوشهر - برازجان یکی از حادثه خیزترین محورهای استان بوشهر محسوب می‌شود. سالیانه ۳۰ نفر بر اثر تصادف و حوادث رانندگی در این محور، جان خود را از دست می‌دهند. در نتیجه، بررسی راهکارهای مناسب برای

قالب این مقوله، ارتباط تمامی نقاط جمعیتی، بنادر، مبادی ورودی و خروجی کشور را با یکدیگر برقرار ساخته است (سازمان حمل و نقل ترافیک تهران، ۱۳۸۸). در حمل و نقل جاده‌ای استفاده از وسایل نقلیه سواری و نیز سنگین روز به روز در حال افزایش است. همین امر باعث بوجود آمدن تصادفات و تخلفات بسیار بالا و به دنبال آن تلفات مالی، جانی شده است و خسارات جبران ناپذیری را به همراه خواهد داشت، که یکی از بزرگترین معضلات در حمل و نقل کشور محسوب می‌شود. در جهان کنونی، استفاده از اطلاعات، به ویژه استفاده از اطلاعات در حوزه حمل و نقل با توجه به اینکه ایجاد هرگونه بی‌نظمی و بی‌سامانی در آن، موجب نا امنی و ناخوشایندی عمومی مردم می‌شود، اهمیت بسزایی دارد. کارشناسان و محققان ترافیک، تصادف را پدیده پیچیده‌ای در نظر می‌گیرند که انسان، راه و خودرو، سه عامل اصلی آن را تشکیل می‌دهند. تصادف، ناشی از عملکرد نامناسب این سه عامل در تقابل با هم و در یک حالت مخاطره آمیز است و در صورتی که این سه عامل وظیفه خود را به درستی انجام دهند، حادثه‌ای رخ نمی‌دهد. از مهمترین عوامل مرتبط با خطای انسانی که منجر به تصادفات و مرگ و میر در جاده‌ها می‌شود، تخلفات در نحوه حرکت، سرعت و کنترل وسایل نقلیه می‌باشد. مشکلی که در اثر این تخلفات رخ می‌دهد، افزایش تعداد تلفات و پیامدهای ناشی از آن، از جمله پیامدهای اقتصادی و اجتماعی می‌باشد، لذا شناخت عوامل تاثیرگذار بر تصادفات و تمرکز بر دستیابی به راهکارهای مناسب در هر منطقه، جهت بهبود وضعیت ترافیکی و نتیجتاً کاهش آمار تصادفات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مطالعات نشان داده‌اند، که تخلفات عامل انسانی در حرکت وسایل نقلیه، در ایجاد ۷۵ درصد تصادفات جاده‌ای در چین (GuangnanZhanga and et al., 2013) ۵۰ درصد از

کل تصادفات مرگبار در اروپا (European Transport Safety Council, 1999) و ۵۶ درصد تصادفات همراه با مرگ و میر در ایالات متحده نقش دارد (Driving, A, 2009). در بزرگراه‌ها، عدم رعایت فاصله مجاز از سایر وسایل نقلیه باعث کاهش فرصت تصمیم‌گیری شده و تصادفات بیشتری را ایجاد می‌کند که در مقایسه با سرعت زیاد وسایل نقلیه باعث خسارات بیشتری می‌شود (BTS. Pocket Guide, 2003) بسیاری از کشورهای در حال توسعه،

پنجم در مرگ و میر و تصادفات جاده‌ای با نرخ ۳۲/۳ درصدی مرگ و میر جاده‌ای را دارا می‌باشد (Organization World, Heath Global, 2019).

ایمران اشرف و همکارانش در تحقیقی به بررسی عوامل حادثه خیز و مرتبط با تصادفات جاده‌ای در کشور کره جنوبی پرداختند. با استفاده از سیستم نظارتی سازمان ترافیک جاده‌ای کره جنوبی، داده‌ها جمع‌آوری و با روش رگرسیون چند متغیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که حجم ترافیک عامل اصلی در تصادفات جاده‌ای است.

این آمار در چنین مقیاسی بیانگر آن است که افزایش نسبت اتومبیل‌های سواری باعث تسریع تصادفات جاده‌ای می‌شود (Ashraf and et al., 2019). لوکیان یونل و همکارانش در مطالعه‌ای با استفاده از آمارهای به دست آمده از پایگاه‌های داده‌ها، روند تصادفات جاده‌ای و عوامل موثر بر آن را طی سال‌های ۲۰۱۲ الی ۲۰۱۶ در کشور رومانی مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و ضمن ترسیم تصویری از تصادفات جاده‌ای، فرآیندی برای کاهش حوادث جاده‌ای ارائه نموده‌اند. در این مطالعات نیز تاثیر وسایل نقلیه و عوامل انسانی بر میزان حوادث جاده‌ای نشان داده شد. نتایج نشان داد که وجود وسایل نقلیه عمومی و شخصی از عوامل موثر بر افزایش تعداد تصادفات رانندگی و جاده‌ای است (Cioca and et al., 2017). یونوی منگ در تحقیقی به ارزیابی شدت تصادفات در آزادراه‌های کوهستانی چونگ کینگ در کشور چین پرداخت. براساس سوابق و تعداد ۸۹۸ تصادف رخ داده در طی ۶ سال گذشته، نتایج نشان داد که تعداد وسیله نقلیه و تخلفات مربوط به آن، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر افزایش تعداد تصادفات جاده‌ای بوده‌اند (Meng, 2017). گرانج و همکارانش به ارزیابی تاثیر حوادث بر بزرگراه‌های شهری در بزرگراه اوتویستا در کشور شیلی پرداختند. حوادث ترافیکی توسط دوربین‌های نظارتی ثبت گردید. نتایج نشان داد، ۷۶ درصد حوادث ترافیکی، ناشی از پارامترهای مرتبط با وسایل نقلیه می‌باشد (Grange and et al., 2017). گوآن‌گان زانگ و همکارانش تحقیقی در خصوص بررسی عوامل مرتبط با تخلفات ترافیکی و شدت تصادفات در چین انجام دادند و در یک دوره بین سال ۲۰۰۶ تا سال ۲۰۱۰ در استان گوانگدونگ به بررسی داده‌ها پرداختند. نتایج نشان داد، عوامل انسانی، وسیله نقلیه و جاده از فاکتورهای مهم در تصادفات هستند، و با بررسی مولفه‌های موثر، این نتیجه بدست آمد که تمرکز بر روی وسایل نقلیه و رفتار رانندگان و توجه به عوامل

رفع این مشکل از اهمیت و ضرورت بالایی برخوردار می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع، بزرگراه مذکور به عنوان نمونه موردی این مطالعه، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

۲- پیشینه تحقیق

وجود تصادف و تخلفات جاده‌ای با وسیله نقلیه از جمله مسائلی است که همگان به طور مستقیم یا غیر مستقیم با آن رو به رو هستند. از این رو بررسی نقش وسایل نقلیه در حمل و نقل جاده‌ای حائز اهمیت بوده است. احدی در مطالعه‌ای به بررسی نقش وسایل نقلیه سنگین در تصادفات جاده‌ای پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که سن، میزان کارآیی، نوع وسایل نقلیه سنگین و ایمن نبودن جاده در تصادفات جاده‌ای دارای نقش بسزایی می‌باشند (احدی، ۱۳۸۹). احمدی به بررسی تاثیر عامل خودرو بر تخلفات رانندگی پرداخت. نتایج نشان داد، با افزایش عمر خودرو، تخلفات رانندگی نیز افزایش می‌یابد (احمدی، ۱۳۸۹). محمودآبادی و همکارانش با استفاده از مولفه‌های اصلی تصادفات و کاهش متغیرهای ورودی در فرایند مدلسازی تصادفات آزادراه‌ها، مدلی را برای برآورد تعداد روزانه تصادفات جاده‌ای ایران ارائه دادند. نتایج نشان داد که میانگین حجم تردد روزانه و متوسط سرعت وسایل نقلیه، بیشترین نقش را در تصادفات آزادراه‌ها ایفا می‌کنند (محمودآبادی و همکارانش، ۱۳۸۷). ناتالیا کاسادو در مطالعه‌ای به تجزیه و تحلیل عوامل خطرزا و موثر بر شدت تصادفات رانندگی در جاده‌های کراس تاون اسپانیا پرداختند. جاده کراس تاون اسپانیا، یکی از جاده‌هایی است که طی بررسی میان سال‌های ۲۰۰۶ الی ۲۰۱۶ بیشترین میزان مرگ و میر در کشور اسپانیا با تعداد ۱۰۶۴ حادثه را به خود اختصاص داده است. نتایج نشان داد که افزایش وسیله نقلیه، تخلفات و عدم وجود علائم جاده‌ای از مهمترین عوامل تاثیر گذار در افزایش تصادفات جاده‌ای است (Casado and et al., 2020).

سازمان بهداشت جهانی در آمار منتشر شده نشان می‌دهد، در جهان سالانه حدود ۱/۳۵ میلیون نفر جان خود را به دلیل حوادث جاده‌ای از دست می‌دهند. همچنین، طبق گزارش دیگر سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۹، ایران جزو کشورهای منطقه قرمز در حوادث جاده‌ای است و رتبه

۴- روش پژوهش

این پژوهش با توجه به آمار تخلفات ناشی از سرعت، فاصله غیرمجاز و تصادفات جاده‌ای (متغیرهای وابسته) و تعداد وسایل نقلیه (متغیر مستقل) در بزرگراه مذکور به بررسی فرضیه‌های زیر پرداخته است:

(الف) بررسی رابطه بین تعداد وسایل نقلیه و تعداد تصادفات
(ب) رابطه بین تعداد وسایل نقلیه و تخلفات ناشی از سرعت
(ج) رابطه بین تعداد وسایل نقلیه و تخلفات مربوط به فاصله غیر مجاز

(د) آرایه مدلی جهت پیش‌بینی تعداد تصادفات در آینده
پژوهش حاضر، از نوع توصیفی-تحلیلی است، که با توجه به داده‌های گردآوری شده از اطلاعات آمار تردد شمارهای مکانیزه از حلقه القایی رسمی در جاده‌ها بر اساس آمار سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای و همچنین تحقیقات میدانی صورت گرفته است. در این ارتباط با توجه به جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز و با استناد به آمار تعداد وسایل نقلیه (سواری، باری، سنگین و...) و تعداد تخلفات ناشی از سرعت و تصادفات در بزرگراه مذکور، به تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS پرداخته است. همچنین با توجه به داده‌های موجود که بصورت کمی است، این تحقیق به دنبال بررسی و تعیین روابط بین متغیرهای وسایل نقلیه، سرعت، تصادفات و تخلفات می‌باشد. از ضریب همبستگی پیرسون (P) برای سنجش رابطه استفاده شده است.

در بررسی کلیه فرضیه‌ها، فرض‌های صفر و یک به صورت رابطه (۱) تعریف شده‌اند:

$$\begin{cases} H_0: \rho = 0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases} \quad (1)$$

که در آن ρ ضریب همبستگی بین دو متغیر است. همچنین تعریف فرض‌ها به صورت ذیل است:

H_0 : بین متغیرهای مستقل و وابسته، رابطه مستقیم و معنی‌دار وجود ندارد.

H_1 : بین متغیرهای مستقل و وابسته، رابطه مستقیم و معنی‌دار وجود دارد.

۵- یافته‌ها

شکل (۱)، بزرگراه بوشهر-چغادک-بrazجان (باندهای رفت و برگشت) را نشان می‌دهد، که حدود ۱۳۰ کیلومتر است. این محور یکی از محورهای اصلی و مهم در کشور محسوب می‌شود، که حداکثر سرعت مجاز در آن بر اساس تابلوهای

مخاطره آمیز، می‌تواند تاثیر بسزایی در کاهش تصادفات و تخلفات جاده‌ای داشته باشد (Zhang and et al., 2013).

با توجه به اهمیت موضوع، در این مقاله یکی از قطعات محورهای پر تردد و دارای آمار بالای حوادث کشور در محور شریانی و ترانزیتی استان بوشهر به طول حدود ۷۰ کیلومتر در محدوده بوشهر تا برازجان مورد بررسی قرار گرفته و عوامل تاثیر گذار در بروز حوادث مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این فرآیند آمارها نشان می‌دهد ۴۹ درصد تلفات ناشی از تصادفات برون شهری استان بوشهر در محل حادثه به وقوع پیوسته است. این مساله بالا بودن تصادفات ناشی از سرعت زیاد و تعداد وسایل نقلیه را نشان می‌دهد (پژوهشکده حمل و نقل جاده‌ای استان بوشهر، ۱۳۹۳).

۳- مبانی نظری پژوهش

خودروها: یکی از عناصر چهارگانه نظام ترافیک می‌باشند که اگرچه کارکرد مشترکی یعنی حمل و نقل را برعهده دارند، اما به لحاظ شکل، اندازه، وزن، سرعت، ظرفیت، مصرف سوخت، ایمنی، راحتی سرنشینان، ویژگی‌های فنی با یکدیگر متفاوت‌اند که همین امر باعث می‌شود عامل خودرو بر بروز تخلفات رانندگی تأثیرگذار باشد.

تصادف رانندگی: یا سانحه رانندگی به حادثه‌ی ترافیک خیابانی و یا جاده‌ای می‌گویند که در آن حداقل یک وسیله نقلیه خیابانی با یک وسیله نقلیه دیگر، یا با یک کاربر (استفاده‌کننده) راه دیگر، یا یک جسم ثابت در کنار جاده و یا با خودرو دیگر که معمولاً آسیب مالی یا جانی در پی دارد، برخورد کرده باشد. تصادفات یکی از عوامل اصلی مرگ و میر در کشورهای جهان می‌باشد.

فاصله طولی ایمن: فاصله‌ای است که راننده یک خودرو، در حین رانندگی می‌بایست با وسیله نقلیه جلویی حفظ کند. حفظ این فاصله برای اجتناب از تصادفات جلو به عقب ضروری است؛ چرا که در صورت توقف ناگهانی وسیله نقلیه جلویی، زمان کافی را برای توقف فراهم خواهد ساخت. در آب و هوای برفی و بارانی، این فاصله بیشتر خواهد بود.

سرعت مطمئن: سرعت در قانون به مفهوم خاص و عام آن تعریفی به عمل نیامده، اما به صورت یک قاعده عرفی مورد استفاده و استناد قرار می‌گیرد و به صورت یک بحث فنی در امر رسیدگی به تصادفات رانندگی مطرح می‌باشد. لازم به توضیح است که سرعت زیاد و یا کمتر از حد مجاز باعث ایجاد مشکل در رانندگی می‌شود.

اطلاعات در یک بازه زمانی ۶ ساله (۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸) برداشت شده است. در ادامه به بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته خواهد شد.

نصب شده برابر ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت تعیین گردیده است. اطلاعات دریافتی شامل تعداد وسایل نقلیه، تعداد تخلفات ناشی از سرعت و تعداد تخلفات ناشی از تصادفات از سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای بوشهر اخذ گردیده است. این



شکل ۱. نقشه محور راه بوشهر - برازجان

الف) بررسی رابطه بین تعداد وسایل نقلیه و تعداد تصادفات

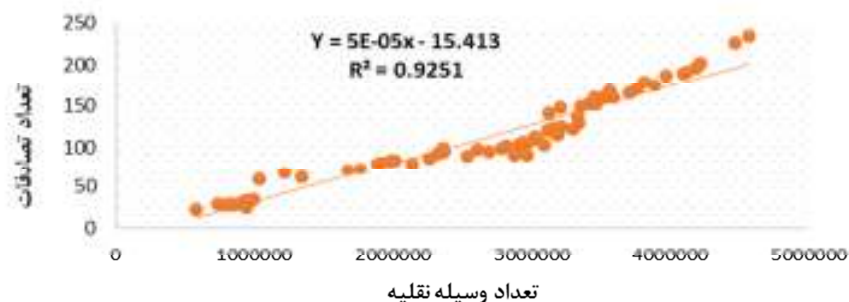
استفاده از نمودار پراکنندگی است. جهت بررسی ارتباط بین تعداد وسایل نقلیه با تعداد تصادفات از آزمون معناداری ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. بر اساس فرضیه صفر تعریف شده، ضریب همبستگی بین این دو متغیر برابر ۰/۹۶۲ است و مقدار $Sig = 0.00 < 0.05$ بوده که گویای معناداری این رابطه در سطح خطای ۵ درصد است. بین تعداد وسایل نقلیه و تعداد تصادفات، رابطه معنی داری وجود دارد.

تحلیل‌های چند متغیره و همبستگی دو متغیره بر این فرض استوار هستند که رابطه بین متغیر مستقل و وابسته خطی است (Hairand et al., 2010) چون پیش فرض برخی آزمون‌های آماری (مانند همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی) خطی بودن رابطه متغیرها با یکدیگر است؛ در نتیجه قبل از اجرای این آزمون‌ها باید از خطی بودن رابطه متغیرها مطمئن شد. یکی از روش‌های پرکاربرد برای بررسی خطی بودن رابطه،

جدول ۱. آزمون همبستگی بین تعداد وسایل نقلیه و تصادفات

		Correlations	
		cars	accidents
Cars	Pearson correlation	۱	۰/۹۶۲**
	Sig. (2-tailed)		۰/۰۰۰
	N	۷۰	۷۰
accidents	Pearson correlation	۰/۹۶۲**	۱
	Sig. (2-tailed)	۰/۰۰۰	
	N	۷۰	۷۰

** - Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)



شکل ۲. پراکنش متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) و متغیر وابسته (تعداد تصادفات)

هدف، برآزش تصادفی توابع بر روی داده‌های گردآوری شده جهت رسیدن به حداکثر مقدار ضریب تعیین است. پس از تعیین تابع هدف، تابع تصادفی بر روی روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته با یافتن بهترین ترکیب بسط داده شده است.

در شکل (۲)، نمودار پراکنش متغیر وابسته (تعداد تصادفات) و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) نشان داده شده است، که گویای وجود رابطه خطی بین این دو متغیر می‌باشد. در جدول شماره (۲)، خلاصه محاسبات اجرای رگرسیون بین متغیر وابسته (تعداد تصادفات) و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) آورده شده است.

جدول ۲. محاسبات اجرای رگرسیون بین متغیر وابسته تعداد تصادفات و تعداد وسایل نقلیه

متغیر	ضریب همبستگی (R)	ضریب تعیین (R^2)	F	Sig	تعداد (N)	عرض از مبدا (a)	شیب خط (b)
تعداد وسایل نقلیه	۰/۹۶۱	۰/۹۲۵۱	۰/۱۳۸	۰/۰۰	۷۰	۱۵/۴۱۳	$5e^{-0.05}$
تعداد تصادفات							

ب) رابطه بین تعداد وسایل نقلیه و تخلفات ناشی از سرعت

بر اساس فرضیه صفر تعریف شده، ضریب همبستگی بین این دو متغیر برابر ۰/۹۱۴ است و مقدار $Sig = 0.00 < 0.05$ بوده که گویای معناداری این رابطه در سطح خطای ۵ درصد است. بین تعداد وسایل نقلیه و تخلفات ناشی از سرعت، رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد.

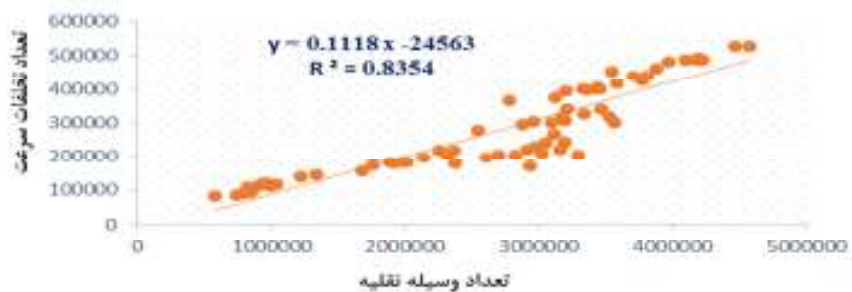
مقدار ضریب تعیین برابر ۰/۹۲۵ بیانگر آن است که حدود ۹۳ درصد از پراکندگی متغیر وابسته (تعداد تصادفات) توسط متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) توجیه می‌شود و مابقی آن مربوط به متغیرهای دیگری بوده که در این تحقیق مورد بحث نبوده‌اند. معادله رگرسیون خطی به صورت رابطه (۲) خواهد بود:

$$Y = 5e^{-0.05}x - 15.41 \quad (2)$$

که در آن Y تعداد تصادفات و X تعداد وسایل نقلیه می‌باشد.

جدول ۳. آزمون همبستگی بین تعداد تخلفات ناشی از سرعت و تعداد وسایل نقلیه

Correlations			cars	speed
Car	Pearson correlation		۱	۰/۹۱۴**
	Sig. (2-tailed)			۰/۰۰۰
	N		۷۰	۷۰
speed	Pearson correlation		۰/۹۱۴**	۱
	Sig. (2-tailed)		۰/۰۰۰	
	N		۷۰	۷۰



شکل ۳. نمودار پراکنش متغیر وابسته تعداد تخلفات مربوط به سرعت و متغیر مستقل تعداد وسایل نقلیه

شکل (۳) نمودار پراکنش متغیر وابسته (تعداد تخلفات مربوط به سرعت) و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) را نشان می‌دهد، که گویای وجود رابطه خطی بین این دو متغیر می‌باشد.

در جدول شماره (۴) خلاصه محاسبات اجرای رگرسیون بین متغیر وابسته (تعداد تخلف مربوط به سرعت) و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) ثبت شده است. (تعداد وسایل نقلیه) ثبت شده است.

جدول ۴. خلاصه محاسبات اجرای رگرسیون بین متغیر وابسته تعداد تخلف سرعت و تعداد وسایل نقلیه

متغیر	ضریب همبستگی (R)	ضریب تعیین (R^2)	F	Sig	تعداد (N)	عرض از مبدا (a)	شیب خط (b)
تعداد وسایل نقلیه	۰/۹۱۴	۰/۸۳۵۴	۳۴۵/۰۶۰	۰/۰۰	۷۰	۲۴۵۶۳	۰/۱۱۱۸X
تخلفات ناشی از سرعت							

ج) رابطه بین تعداد وسایل نقلیه و تخلفات مربوط به فاصله غیر مجاز

بر اساس فرضیه صفر تعریف شده، ضریب همبستگی بین این دو متغیر برابر ۰/۹۰۱ است و مقدار $Sig = 0.00 < 0.05$ بوده که گویای معناداری این رابطه در سطح خطای ۵ درصد است. بین تعداد وسایل نقلیه و تعداد تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز، رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد.

طبق ضریب تعیین در جدول شماره (۴)، ۸۳ درصد از پراکندگی متغیر وابسته (تعداد تخلفات ناشی از سرعت) توسط متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) توجیه می‌شود. معادله رگرسیون خطی به صورت رابطه (۳) خواهد بود:

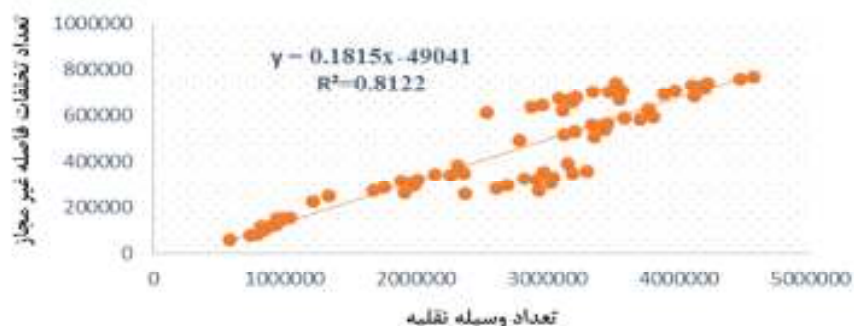
$$Y = 0.1118X - 24563 \quad (3)$$

که در آن Y تعداد تخلفات مربوط به سرعت و X تعداد وسایل نقلیه می‌باشد.

جدول ۵. آزمون همبستگی بین تعداد تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز و تعداد وسایل نقلیه

Correlations		
	car	distance
Car Pearson correlation	۱	۰/۹۰۱**
Sig. (2-tailed)		۰/۰۰
N	۷۰	۷۰
distance Pearson correlation	۰/۹۰۱**	۱
Sig. (2-tailed)	۰/۰۰	
N	۷۰	۷۰

شکل (۴) نمودار پراکنش متغیر وابسته (تعداد تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز) و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) را نشان می‌دهد، که گویای وجود رابطه خطی بین این دو متغیر می‌باشد.



شکل ۴: نمودار راکنش متغیر وابسته (تعداد تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز) و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه)

در جدول (۶) خلاصه محاسبات اجرای رگرسیون بین متغیر وابسته (تعداد تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز) و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) ثبت شده است.

جدول ۶: خلاصه محاسبات اجرای رگرسیون بین متغیر وابسته تعداد تخلف مربوط به فاصله غیرمجاز و متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه)

متغیر	ضریب همبستگی (R)	ضریب تعیین (R ²)	F	Sig	تعداد (N)	عرض از مبدا (a)	شیب خط (b)
تعداد وسایل نقلیه	۰/۹۰۱	۰/۸۱۲۲	۲۹۴/۰۲۹	۰۰/۰	۷۰	۴۹۰۴۱	۰/۱۸۱۵X
تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز							

د) ارایه مدلی جهت پیش بینی تعداد تصادفات در سال‌های آینده

جهت بررسی ارتباط بین تعداد تخلفات، تعداد وسایل نقلیه با تعداد تصادفات، از مدل رگرسیون خطی چند متغیره استفاده خواهد شد. در این بررسی با توجه به وجود دو متغیر مستقل اشاره شده در سال‌های ۱۳۹۳ الی دی ماه ۱۳۹۸، مدلی ارایه خواهد شد که مقادیر تصادفات را در سال ۱۳۹۹ پیش‌بینی نماید و با مقادیر تصادفات رخ داده در سال ۱۳۹۸ مقایسه گردد. در حالت کلی، این مدل گویای آن است که با وجود آمار تصادفات، تخلفات جاده‌ای و تعداد وسایل نقلیه، می‌توان تعداد تصادفات را در سال آینده پیش بینی و تدابیر لازم جهت کاهش تصادفات را اتخاذ نمود. در جدول (۷) ضریب همبستگی چندگانه و ضریب تعیین مدل پردازش شده، آورده شده‌است.

مقدار ضریب تعیین بدست آمده از جدول شماره (۶)، برابر ۰/۸۱ است. بدین معنی که ۸۱ درصد از پراکنندگی متغیر وابسته (تعداد تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز) توسط متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) توجیه می‌شود.

معادله رگرسیون خطی به صورت رابطه (۴) خواهد بود.

$$y = 0.1815X - 49041 \quad (4)$$

که در آن Y تعداد تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز و X تعداد وسایل نقلیه می‌باشد.

جدول ۷. ضریب همبستگی چندگانه و ضریب تعیین

ضریب همبستگی چندگانه R	ضریب تعیین R ²	ضریب تعیین تعدیل شده R ² -Adj
۰/۹۸۳	۰/۹۶۷	۰/۹۵۸

از این رو ترجیح داده می‌شود که شاخص دیگری به نام ضریب تعیین تعدیل شده مورد استفاده قرار گیرد. این ضریب، همان ضریب تبیین معمولی است که مقدار آن با درجات آزادی تعدیل شده است. مقدار ضریب تعیین تعدیل شده در این مدل برابر ۰/۹۵۸ است. جدول آنالیز واریانس مدل شامل متغیرهای مستقلی که تاثیر معنادار بر روی متغیر وابسته دارند، بصورت جدول (۸) می‌باشد.

ضریب همبستگی چندگانه برابر است با $R = 0.983$. این مقدار ضریب نشان دهنده رابطه نسبتاً قوی بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل می‌باشد. ضریب تعیین ($R^2 = 0.967$) نشان می‌دهد، که وابستگی ۹۶ درصدی بین تعداد تخلفات جاده‌ای سرعت و تعداد وسیله نقلیه با متغیر وابسته (تعداد تصادفات) وجود دارد. بقیه تغییرات مربوط به متغیرهای دیگری است، که در نظر گرفته نشده‌اند. اشکال ضریب تعیین در این است، که درجات آزادی را به حساب نمی‌آورد.

جدول ۸. جدول آنالیز واریانس

Sig	F	میانگین مربعات M.S	درجه آزادی d.f	مجموع مربعات S.S	منابع تغییرات
۰/۰۰۰	۱۰۳/۲۴۶	۳۱۴۶۶/۳۵۱	۲	۶۲۹۳۲/۷۰۲	رگرسیون
		۳۰۴/۷۷۱	۷	۲۱۳۳/۳۹۸	مانده ها
			۹	۶۵۰۶۶/۱۰۰	کل

جاده‌ای و تعداد وسایل نقلیه) در پیش بینی متغیر وابسته (تعداد تصادفات) موثر است. جدول (۹) جدول ضرایب متغیرهای مستقل است. این جدول ضریب متغیرهای مستقل استاندارد نشده و استاندارد شده را نشان می‌دهد.

همانطوری که ملاحظه می‌شود با توجه به مقدار Sig می‌توان گفت که F به دست آمده کاملاً معنادار است. این مطلب گویای آن است که حداقل یکی از متغیرهای مستقل (تخلفات

جدول ۹. جدول ضرایب برآورد شده مدل رگرسیون

Sig	T	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب مدل
		Beta	Std. Error	
۰/۱۵۰	-۱/۶۱۵	--	۱۰۳/۱۵۴	-۱۶۶/۵۶۸
۰/۲۷۵	۰/۲۷۵	-۰/۱۷۹	۰/۰۰۰	۹/۲۴۱e-۵
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۱۳۹	۰/۰۰۰	۶/۶۶۸e-۵

وسيله نقلیه) در مدل، در سطح معناداری ۵ درصد معنادار می‌باشد و حضور متغیر دیگر (تعداد تخلفات) در مدل، معنادار

با توجه به ستون معنی داری (Sig) همانطوری که ملاحظه می‌شود، فقط وجود مقدار ثابت و یک متغیر مستقل (تعداد

معادله ۵ معادله رگرسیون چند متغیره خطی مناسب برای نشان دادن روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته می‌باشد. اکنون با استفاده از مدل رگرسیون فوق متغیر وابسته مقادیر تصادفات در سال ۹۹ را برآورد می‌کند. مقادیر تصادفات برآورد شده در سال ۹۹ و مقادیر تصادفات رخ داده در سال ۹۸ به تفکیک ماه در جدول (۱۰) ثبت شده است.

نمی‌باشد. لازم به ذکر است که از ضرایب B برای پیش بینی تغییرات استفاده می‌کنند، در صورتیکه از ضرایب Beta برای تعیین میزان اثر تغییر یک واحد متغیرهای مستقل (وسایل نقلیه و تخلفات جاده‌ای) بر روی متغیر وابسته (تعداد تصادفات) استفاده می‌شود. با توجه به وجود رابطه معنی دار بین تعداد وسایل نقلیه و تعداد تصادفات، الگوی رگرسیونی انتخاب شده به صورت رابطه (۵) خواهد بود.

(۵)

$$\text{تعداد تصادفات} = -166.568 + 6.688e^{-5}$$

تعداد نقلیه X

جدول ۱۰. مقادیر تصادفات رخ داده در سال ۹۸ و مقادیر تصادفات برآورد شده در سال ۹۹

ماه	تعداد وسایل نقلیه	مقادیر تصادفات رخ داده در سال ۹۸	مقادیر تصادفات برآورد شده در سال ۹۹
فروردین	۱۷۰۶۰۲۵۸	۷۳۲	۹۷۴
اردیبهشت	۱۶۴۷۴۳۲۲	۷۰۵	۹۳۵
خرداد	۱۳۵۷۴۰۷۷	۵۴۲	۷۴۱
تیر	۱۵۰۲۶۱۴۵	۶۰۱	۸۳۸
مرداد	۱۵۴۸۷۹۰۳	۶۲۲	۸۶۹
شهریور	۱۶۸۹۸۵۵۲	۷۰۴	۹۶۳
مهر	۱۸۰۶۱۳۳۹	۷۷۹	۱۰۳۷
آبان	۱۸۵۴۹۶۱۰	۸۳۲	۱۰۷۰
آذر	۱۶۰۵۳۹۹۱۶	۶۳۸	۹۰۷
دی	۱۶۲۶۳۳۸۲	۶۷۲	۹۱۷

۶- نتیجه گیری

امروزه توسعه شهرهای بزرگ و همزمان با آن افزایش تعداد وسایل نقلیه، مشکلات متعددی از قبیل ترافیک سنگین، تخلفات رانندگی و تصادفات را بوجود آورده است. در کشور ما نیز توسعه شهرها و افزایش تردد وسایل نقلیه در راهها و به تبع آن، رشد آمار حوادث و تصادفات جاده‌ای، خسارات مالی، جانی، روانی و اجتماعی جبران ناپذیری را بوجود آورده است، که به منظور مقابله با این پیامدها، اجرای راهکارهای موثر در جهت کاهش این حوادث ضروری است. در این مقاله با توجه به افزایش چشمگیر آمار حوادث و تلفات جاده‌ای در استان بوشهر در سال ۹۸، عوامل این افزایش مورد بررسی قرار گرفت و با تحلیل داده‌های حوادث ترافیکی بزرگراه بوشهر - برازجان به عنوان راه شریانی، به بررسی و مدلسازی داده‌ها با استفاده از مدل رگرسیون خطی و ضریب پیرسون پرداخته شد. تجزیه و تحلیل صورت گرفته از آمارهای موجود در طی مراحل تحقیق نشان داد که بین تعداد وسایل نقلیه با تصادفات، تخلفات ناشی از سرعت و همچنین فاصله غیر مجاز، رابطه

با توجه به تغییرات در روند جریان ترافیکی در راهها از اسفند ماه سال ۱۳۹۸ و به خصوص فروردین ماه و در ادامه سایر ماههای سال ۱۳۹۹ به دلیل اعمال محدودیت‌های ترافیکی در ورود و خروج به اکثر شهرهای کشور از جمله شهرهای بوشهر و برازجان به دلیل پیشگیری از انتشار ویروس کووید ۱۹ (کرونا)، کاهش چشمگیری در عبور و مرور در راهها و به تبع آن در محور مورد مطالعه مشاهده شده است. لذا، رخداد واقعی تردد و تصادفات با پیش‌بینی صورت گرفته مطابقت نداشته است. لیکن آمارهای چند سال اخیر و مطالعات صورت گرفته در این مطالعه، رشد مقادیر تخلفات و تصادفات در سال ۱۳۹۹ و بعد از آن را نشان می‌دهد. لذا، انجام اقدامات موثر در خصوص راهکارهای کاهش تخلفات سرعت و فاصله غیر مجاز ضروری می‌باشد. بدیهی است چنانچه انجام راهکارهای لازم صورت نپذیرد، پس از بازگشت به شرایط عادی (پس از اتمام شرایط محدودیت ترافیکی)، با یک جهش در آمار تخلفات و تصادفات مواجه خواهیم شد.

- محمودآبادی، ع.، صفی صمغ آبادی، ا.، (۱۳۸۷)، "برآورد روزانه تصادفات جاده‌های با استفاده از شبکه‌های عصبی با تکیه بر وضعیت تردد"، دومینکن فرانس سیستم‌های فازی و هوشمند، تهران دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

- مرادی، ع.، حمائی، خ.، هوشمندی شجاع، م.، رحیمی سپهر، ح.، خورشیدی، ع.، (۱۳۹۵)، "مروری بر وضعیت حوادث رانندگی در ایران در مقایسه با سایرکشورها"، مجله پزشکی قانونی ایران، دوره ۲۲، شماره ۱، ص. ۴۳-۴۵.

- Driving, A., (2009), "Research update, AAA Foundation for Traffic Safety", Washington, DC, USA.

- "European Transport Safety Council", (1999), Police enforcement strategies to reduce traffic casualties in Europe.

-Ashraf, I., Hur, S., Shafiq, M., & Park, Y., (2019), "Catastrophic factors involved in road accidents: Underlying causes and descriptive analysis", PLoS one, 14(10), e0223473.

-BTS., Pocket Guide to Transportation", (2003), Bureau of Transportation Statistic, Report No.: BTS03-01.

-Casado-Sanz, N., Guirao, B., &Attard, M., (2020), "Analysis of the risk factors affecting the severity of traffic accidents on Spanish crosstown roads: The driver's perspective", Sustainability, 12(6), pp.2237.

-Cioca, L. I., &Ivascu, L., (2017), "Risk indicators and road accident analysis for the period 2012-2016", Sustainability, 9(9), pp.1530.

-De Grange, L., Troncoso, R., Odeh, N., & González, F., (2017), "Estimating the impact of incidents on urban controlled-access highways: an empirical analysis", Applied Economics, 49(18), pp.1763-1773.

-Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R., (2006), "Multivariate data analysis", Upper saddle River.

-Meng, Y., (2017), "Estimation of crash severity on mountainous freeways in Chongqing", Mathematical Problems in Engineering.

-Organization World Health Global Status Report on Road Safety: Time for Action, (2019).

-Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A. A., & Jarawan, E., (2004), "World report on road traffic injury prevention: summary/edited by Margaret Peden, [Et al.]", In World report on road traffic injury prevention: summary/edited by Margaret Peden. [Et al.].

-Zhang, G., Yau, K. K., & Chen, G., (2013), "Risk factors associated with traffic violations and accident severity in China", Accident Analysis & Prevention, 59, pp.18-25.

معناداری وجود دارد. اهم نتایج حاصل از این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

-باتوجه به داده‌های موجود، می‌توان نتیجه گرفت که بین متغیرهای وابسته (تعداد تخلفات مربوط به عدم رعایت سرعت، فاصله طولی و تصادفات) با متغیر مستقل (تعداد وسایل نقلیه) یک رابطه خطی بسیار نزدیکی وجود دارد.

-مهمترین علل تصادفات و تخلفات جاده‌ای در بزرگراه مذکور، مربوط به افزایش تعداد وسایل نقلیه می‌باشد. این افزایش، ۹۳ درصد برتعداد تصادفات، ۸۳ درصد بر تعداد تخلفات ناشی از سرعت و ۸۱ درصد بر تخلفات مربوط به فاصله غیرمجاز، تاثیر گذار بوده است.

-با توجه به ماهیت داده‌های مورد مطالعه (تعداد تخلفات جاده‌ای و تعداد وسایل نقلیه)، یک مدل آماری به صورت الگوی رگرسیونی پیشنهاد شد. در قالب این مدل می‌توان به پیش‌بینی مقادیر تصادفات احتمالی در سال‌های آینده پرداخته و تدابیری را برای جلوگیری از حوادث جاده‌ای اتخاذ نمود.

-با توجه به فرآیند طی شده و با در نظر داشتن روند عادی آمار ترافیک در محور مورد بررسی (بوشهر-بrazجان)، بررسی و اجرای راهکارهای موثر در کاهش تخلفات جاده‌ای به خصوص سرعت و فاصله غیر مجاز، می‌تواند نقش عمده‌ای در کاهش حوادث در منطقه داشته باشد.

-با توجه به بررسی صورت گرفته در این مطالعه، اگر چه در مقطع سال ۱۳۹۹ به دلیل اعمال محدودیت‌های ترافیکی (پیش‌گیری از انتشار ویروس کووید ۱۹)، آمار تخلفات و تصادفات کاهش یافته است، لیکن به منظور جلوگیری از جهش آمار تخلفات و تصادفات پس از بازگشت به روند عادی ترافیکی، اجرای راهکارهای کاهش تخلفات ضروری است.

۷- مراجع

- احدی، م.، دعاگویان، د.، توان‌گر، م.، (۱۳۸۹)، "بررسی نقش وسایل نقلیه سنگین در تصادفات جاده‌های مورد مطالعه محور هراز"، فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک /سال پنجم، شماره ۱۷.

- "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.

- احمدی، س.، (۱۳۸۹)، "بررسی تأثیر عامل خودرو برتخلف رانندگی"، فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، سال پنجم، شماره ۱۷.

- "پژوهشکده حمل و نقل جاده ای استان بوشهر"، (۱۳۹۳)، خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران ۱۳۱۳، کد خبر ۸۱۲۱۹۴۰۴۶.

- "سازمان پزشکی قانونی ایران"، (۱۳۹۸)، https://www.lmo.ir/web_directory/53349.html

Investigating the Effect of Increasing the Number of Vehicle on Accidents related to Unauthorized Distance and Speed Violations (Case Study: Bushehr-Borazjan Highway)

Mohsen Amouzadeh Omrani, Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Savadkooh, Iran.

Reza AkbariGheibi, Ph.D., Student, Department of Civil Engineering, Islamic Azad University, Amol Branch, Amol, Iran.

Reza Hefzollah, Ph.D., Student, Department of Civil Engineering, Islamic Azad University, Amol Branch, Amol, Iran.

Moslem Zeynalzadeh, Ph.D., Student, Department of Civil Engineering, Islamic Azad University, Amol Branch, Amol, Iran.

E-mail: omrani@iausk.ac.ir

Received: August 2021-Accepted: February 2022

ABSTRACT

Over a long period of time, with consideration of spreading roads, increasing vehicles, a consequently increasing inner-outer travelling, accidents and violations turned into significant problem in the part of road transportation. In order to solve this problem, identifying the reasons affecting the accidents and violations should be prioritized. The highest increase in deaths due to traffic accidents in the first half of 2019 compared to the previous year was in Bushehr province. In this regard, The aim of this study is evaluating the effect of increasing the number of vehicles on increasing the number of accidents and violations in Bushehr-Brazjan is considered as an important and related place to answer the question which cause the traffic accidents, on the other hand, related to this problem a few studies have been implemented on the Bushehr-Brazjan road. This research is a descriptive-analytical study that Bushehr-Brazjan road axis was studied as a research road axis based on available information and based on statistics of violations due to speed, unauthorized distance and road accidents in the mentioned freeway. Given that the data collected is quantitative and the research seeks to investigate and determine the relationship between the variables, Pearson correlation coefficient has been used to measure the relationship. Also, according to the distribution diagram between the dependent variable and the independent variable indicating the existence of a linear relationship between the variables linear regression has been used. Relevant information was collected and evaluated in consecutive years (2014-2019). The results showed that the increase in the number of vehicles affected on 93% of accidents, 83% of speeding violations and 81% of speeding violations. Also, by considering the independent variables and the use of the multivariate linear regression equation, the number of accidents for the coming years can be predicted.

Keywords: Unauthorized Speed, Unauthorized Distance, Accidents, Vehicles