

# شناسایی عوامل موثر بر تخلف از سرعت مجاز مطالعه موردی: راه‌های بین شهری استان اصفهان

علی قاسم آقایی<sup>۱</sup>

کارشناس ارشد راه و ترابری، دانشگاه صنعتی اصفهان

[ali.g.ghaei@gmail.com](mailto:ali.g.ghaei@gmail.com)

حسین حق شناس

دکترای برنامه‌ریزی حمل و نقل، استادیار دانشکده حمل و نقل، دانشگاه صنعتی اصفهان

[ho\\_hagh@cc.iut.ac.ir](mailto:ho_hagh@cc.iut.ac.ir)

سید مهدی ابطحی

دکترای راه و ترابری، دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

[mabtahi@cc.iut.ac.ir](mailto:mabtahi@cc.iut.ac.ir)

## چکیده

برای ارزیابی ایمنی، به صورت معمول شاخص‌هایی مانند تعداد تصادفات و هزینه‌های اجتماعی ناشی از آن را در نظر می‌گیرند، در صورتی که این شاخص‌ها معمولاً کنترل‌کننده و تاثیرگذار بر ایمنی نیستند و در بعضی مواقع ممکن است این اطلاعات برای منطقه مورد مطالعه موجود نباشد. بنابراین شاخص‌های ایمنی دیگری برای نظارت و کنترل ایمنی لازم است که به آن‌ها شاخص‌های جانشین تصادفات گفته می‌شود. سرعت وسایل نقلیه یک جزء اصلی در ایمنی راه‌ها است. موضوع مقاله حاضر، شناسایی عوامل موثر بر تخلف از سرعت مجاز به عنوان شاخص جانشین تصادفات در راه‌های بین شهری استان اصفهان است. جمع‌آوری اطلاعات سرعت وسایل نقلیه و تخلف از سرعت در ۱۰ محور بین شهری استان اصفهان به کمک دوربین‌های ثبت سرعت روبات انجام شد. متغیرهای مختلف مربوط به راه، راننده، وسیله‌نقلیه و امکانات اطراف راه این محورها نیز جمع‌آوری شد. با استفاده از تحلیل همبستگی مهم‌ترین متغیرهای معنادار موثر بر سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت شناسایی شدند که شامل نوع وسیله‌نقلیه، نوع راه، سن رانندگان، تجربه رانندگی و میزان استراحت بین راه می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** سرعت مجاز، تخلف، شاخص، جانشین تصادفات، عملکرد ایمنی

<sup>۱</sup> - نویسنده مسئول

(Camacho-Torregrosa et al. 2013)

دامنیا و چاندرا به مدل‌سازی رابطه بین سرعت انواع وسایل نقلیه و چگالی آنها به کمک نرم‌افزار متلب (MATLAB) در کشور هند در راه‌های شهری شریانی پرداخته‌اند. با افزایش حجم ترافیک، سرعت وسایل نقلیه کاهش یافته‌است. این تغییر برای وسایل نقلیه با اندازه بزرگ‌تر، بیش‌تر بوده‌است. دقت مدل پیشنهاد شده به کمک یک راه ۶ خطه با جمع‌آوری اطلاعات سرعت بررسی شده‌است.

(Dhamaniya and Chandra 2013)

الویک با استفاده از مدل توانی به آنالیز دوباره رابطه بین سرعت و تعداد تصادفات پرداخته‌است. نتایج گذشته حاکی از رابطه منطقی بین سرعت و تعداد تصادفات بوده‌است. در این پژوهش، به اصلاح پارامترهای مدل توانی با توجه به سرعت اولیه پرداخته شده‌است. هم‌چنین استفاده از تابع نمایی برای مدل‌سازی رابطه بین سرعت و تصادفات توصیه شده‌است.

(Elvik 2013)

گیتلمن و همکاران با در نظر گرفتن متغیرهای تصادفات جراحی در روز و شب، سرعت، طول مسیر، حجم ترافیک و متغیرهای مربوط به طرح هندسی مسیر و با بکارگیری مدل دوجمله‌ای منفی در بزرگراه‌ها به رابطه‌ای مثبت و مستقیم بین تصادفات جرحی و سرعت متوسط رسیده‌اند.

(Gitelman, Doveh and Bekhor 2017)

گورالزیک و ولرا با در نظر گرفتن سناریوهای مختلف به بررسی تاثیر مسیر، راننده و سرنشینان در انتخاب سرعت راننده پرداخته‌اند. سرعت وسایل نقلیه جزء اصلی در ایمنی جاده‌ها است. در این پژوهش، سرعت مجاز و ویژگی‌های هندسی مسیر بیش‌ترین تاثیر را در انتخاب سرعت راننده داشته‌است.

## ۱- مقدمه

سرعت وسایل نقلیه یک جزء اصلی در ایمنی راه‌ها است. با افزایش سرعت علاوه بر افزایش ریسک تصادفات، شدت تصادفات نیز افزایش می‌یابد.

(Goralzik and Vollrath 2017)

سرعت مجاز سرعتی است که وسایل نقلیه، مجاز به حرکت با سرعتی برابر و یا کمتر از آن هستند. هم‌چنین سرعت طرح سرعتی است که برای تعیین حداقل مشخصات هندسی راه انتخاب می‌شود. (معاونت نظارت راهبردی و امور نظام فنی ۱۳۹۱)

بالاکریشان و سیواناندان به مدل‌سازی و بررسی تاثیر عوامل مختلف بر سرعت جریان آزاد در کشور هند در مسیرهای جداشده شهری ۴ خطه و ۶ خطه پرداخته‌اند. با توجه به تفاوت سرعت جریان آزاد برای انواع وسایل نقلیه، آنها به عنوان یک متغیر وارد مدل‌سازی شده‌اند. سرعت جریان آزاد به محل وسیله نقلیه نیز بستگی داشته‌است به طوری که وسایل نقلیه واقع در خطوط دور از جدول‌های کنارجاده سرعت بیش‌تری داشته‌اند. عرض خط، طول مسیر، وجود جدول و نوع کاربری از جمله عوامل تاثیرگذار دیگر بر سرعت جریان آزاد بوده‌اند.

(Balakrishnan and Sivanandan 2015)

تورگرزا و همکاران در بزرگراه‌های روستایی دو خطه در کشور اسپانیا مدل ارتباط بین تصادفات و سرعت عملکردی را پیشنهاد کرده‌اند. متغیرهای بکار گرفته‌شده در این پژوهش علاوه بر وابستگی به سرعت عملکردی، به تغییرات سرعت و سرعت مجاز قطعه مرتبط بوده‌اند.

قطعه، فاصله دید، حجم وسایل نقلیه خط راست، حجم وسایل نقلیه خط چپ بوده‌اند. متغیرهای وابسته بکار گرفته شده در این پژوهش لگاریتم متوسط سرعت خط چپ و راست و لگاریتم انحراف معیار سرعت خط چپ و راست بوده‌اند. از جمله پیشنهادات برای پژوهش‌های آینده، جمع‌آوری اطلاعات در انواع راه‌های چندخطه، جمع‌آوری اطلاعات در راه‌های با حجم تردد بیشتر، جمع‌آوری اطلاعات در بازه زمانی بیشتر و مدل‌سازی سرعت برای وسایل نقلیه سنگین بوده‌است.

(Himes and Donnell 2010)

مورنو و گارسیا با توجه به این مهم که عدم وجود اطلاعات تصادفات کافی و مناسب و هزینه زیاد جمع‌آوری این اطلاعات منجر به تداوم وقوع تصادفات در نقاط حادثه‌خیز می‌شود به تعیین روشی برای ارزیابی میزان تاثیر آرام‌کننده‌های سرعت در افزایش ایمنی در صورت عدم وجود اطلاعات تصادفات پرداخته‌اند. به علت رابطه منسجم بین سرعت و تصادفات عملکرد ایمنی را می‌توان به سرعت ربط داد. بنابراین از سرعت می‌توان به عنوان شاخص جان‌نشین تصادفات برای ارزیابی ایمنی استفاده کرد. سرعت تجمعی مطلق و تفاوت سرعت تجمعی و سرعت مجاز به عنوان شاخص جان‌نشین ایمنی استفاده شده‌است. هرچه تراکم آرام‌کننده‌های سرعت بیشتر باشد سرعت تجمعی و متوسط وسایل نقلیه کم‌تر بوده‌است هم‌چنین در این پژوهش ویژگی‌های راننده از جمله سن و جنسیت بر سرعت تجمعی و متوسط ظاهرا بی‌تاثیر بوده‌است.

(Moreno and García 2013)

تا به حال تعیین عوامل موثر بر تخلف از سرعت مجاز در راه‌های بین‌شهری در کشور ایران انجام نشده‌است. هدف از انجام این مقاله تعیین عوامل موثر بر تخلف از سرعت مجاز بر

تغییر در ویژگی‌های هندسی مسیر با توجه به سرعت مجاز مسیر بر سرعت متوسط تاثیرگذار بوده‌است. متوسط راننده‌ها در صورت باریک شدن جاده یا وجود قوس در مسیرهای با سرعت مجاز ۵۰ کیلومتر بر ساعت، سرعت خود را کاهش می‌دهند. تاثیر تجربه رانندگی بر سرعت رانندگان، در رانندگان مرد بیش‌تر از رانندگان زن است. رانندگان تازه‌کار مرد نسبت به رانندگان با تجربه مرد با سرعت بیش‌تری رانندگی می‌کنند. به جز یکی از سناریوها رانندگان زن سرعتشان به رانندگان تازه‌کار مرد شبیه بوده‌است. وجود سرنشین برای رانندگان زن و مرد با تجربه و تازه‌کار یکسان است. وجود سرنشین در مسیرهای باریک مستقیم موجب افزایش سرعت و در مسیرهای باریک همراه با قوس موجب کاهش سرعت می‌شود. سرعت متوسط در مسیرهای با سرعت مجاز ۳۰ کیلومتر بر ساعت تحت تاثیر وجود سرنشین، جنسیت و تجربه رانندگی نیست.

(Goralzik and Vollrath 2017)

هابلس به بررسی تاثیر آب‌وهوا بر سرعت جریان آزاد در سه کلان شهر آمریکا پرداخته‌است. وضعیت دید به تنهایی کم‌ترین تاثیر (۳۱ درصد) را در کاهش سرعت داشته‌اند. این کاهش سرعت در صورت کاهش دید زیر ۱٫۲ کیلومتر اتفاق افتاده‌است. کاهش سرعت به علت بارش باران بین ۲ تا ۵ درصد بوده‌است، در حالی که این کاهش در صورت بارش برف در حدود ۶ تا ۲۰ درصد بوده‌است. (Hablas 2007)

هایمز و دانل به کمک مدل‌های رگرسیون به پیش‌بینی سرعت متوسط در بزرگراه‌های دو خطه روستایی پرداخته‌اند. متغیرهای مستقل بکار گرفته شده در این پژوهش متغیرهای ترافیکی و هندسی از جمله طول قوس افقی، شیب طولی، عرض میانه، طول قوس قائم، درجه قوس، چگالی دسترسی

اساس تابلو و سرعت طراحی در راه‌های بین شهری استان اصفهان است. در ابتدا اطلاعات مربوط به سرعت انواع وسایل نقلیه در ۱۰ محور بین شهری استان اصفهان در جهت رفت و برگشت به کمک دوربین‌های ثبت سرعت روبات جمع‌آوری شد. پس از انجام برخی تحلیل‌های اولیه، تحلیل همبستگی<sup>۲</sup> به کمک نرم‌افزار (SPSS) به منظور تعیین عوامل موثر بر سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت انجام شد. از نتایج این پژوهش می‌توان در کاهش تصادفات در راه‌های کشور استفاده کرد.

---

<sup>2</sup>correlation

## 2- جمع آوری اطلاعات

در این مقاله ۱۰ محور بین شهری استان اصفهان بررسی شد. سرعت تک تک خودروها در زمستان ۱۳۹۵ و بهار ۱۳۹۶ به تفکیک وسایل نقلیه به کمک دوربین های ثبت سرعت روبات جمع آوری شد. سرعت ۱۴۱۳۵ وسیله نقلیه به تفکیک نوع آنها در جهت رفت و برگشت محورها در میان هفته و پایان هفته (مطابق فرم ثبت سرعت لحظه ای که در پیوست آورده شده است) برداشت شد. سایر متغیرها به کمک مصاحبه با

رانندگان و با همکاری اداره راهداری و حمل و نقل جاده ای محاسبه شده اند. نحوه جمع آوری اطلاعات در جدول (۱) آورده شده است.

جدول (۱). نحوه جمع آوری اطلاعات

منبع اطلاعات	توضیح متغیر
برداشت میدانی	سواری و ون (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	اتوبوس (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	آمیولانس (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	تریلی (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	کامیون (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	کامیونت (متغیر ۰ و ۱)

برداشت میدانی	وانت (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	مینی بوس (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	موتور (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	سرعت لحظه‌ای (کیلومتر بر ساعت)
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	بزرگراه (متغیر ۰ و ۱)
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	آزادراه (متغیر ۰ و ۱)
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	سرعت طراحی بر اساس محور (کیلومتر بر ساعت)

### میانگین سرعت

اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	سرعت مجاز بر اساس تابلوی موجود (کیلومتر بر ساعت)
متغیر ساختگی	عدم رعایت سرعت طرح بر اساس محور (متغیر ۰ و ۱)
متغیر ساختگی	عدم رعایت سرعت مجاز بر اساس تابلو (متغیر ۰ و ۱)
برداشت میدانی	روز هفته (پایان هفته = ۱ و میان هفته = ۰)
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	متوسط حجم تردد ساعتی در طول سال
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	همسنگ خسارت تصادفات
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	میزان وزش باد (کیلومتر بر ساعت)
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	تعداد نقاط گردشگری
اداره راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	متوسط حجم تردد در ۱۰۰ ساعت ماکزیمم سال
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	درصد راننده دوم
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	درصد سن = ۲۰-۴۰
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	درصد سن = ۴۰-۶۰
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	میانگین سن
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	میانگین سابقه
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	میانگین زمان سفر (ساعت)
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	درصد سفرهایی که استراحت کرده‌اند
نتایج برداشت میدانی مصاحبه با رانندگان	میانگین زمان استراحت (دقیقه)

### ۳- تحلیل اطلاعات

تحلیل همبستگی با کمک نرم‌افزار (SPSS) عوامل موثر بر سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت تعیین شد که در جدول (۴) آورده شده است.

در جدول (۲) میانگین سرعت به تفکیک انواع وسایل نقلیه در محورها نشان داده شده است. هم‌چنین در جدول (۳) برخی محاسبات روی سرعت وسایل نقلیه انجام شد. سپس براساس

#### جدول (۲). میانگین سرعت به تفکیک وسایل نقلیه در محورها

نام محورها	سواری	اتوبوس	تراکتور	تریلی	کامیون	کامیونت	موتور	آمبولانس	مینی بوس	وانت
اصفهان-اردستان	94.76	94.5	-	83.2	78.9	83.4	-	-	75	84
اصفهان-دامنه-ملک الملک	100.9	92.8	-	83.3	84.1	85.6	59.5	126.5	85	89.76
اصفهان-دامنه-عسگران	100.9	92.8	-	83.3	84.1	85.6	59.5	126.5	85	89.76
اصفهان-زیار	88.6	62.43	24	78	73.3	72.6	50.7	-	65.2	75.1
اصفهان-نطنز-کاشان	102.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
پیربکران-مبارکه	77.17	60.85	32	54.5	57.3	60.67	-	-	58.65	66.5
کاشان-قم	85.4	-	-	62.86	71.45	-	-	-	64	74.375
ناین-اردستان	100.3	92.1	-	80.7	82.4	76	-	-	79	88.26
اصفهان-شهرضا	98.6	91.4	-	83.6	80	80	-	-	-	87
اصفهان-میمه	98.56	95.7	-	80.65	79.54	79.36	-	-	-	87.4
سه راهی علویچه-علویچه	90.15	87.5	-	78.3	76.3	74.6	-	-	78	81.4

نام محورها	سرعت ماکزیمم	اختلاف حداکثر و حداقل سرعت	میانگین سرعت	انحراف معیار
اصفهان-اردستان	142	96	90.7	14.76
اصفهان-دامنه-ملک الملک	149	96	96.42	12.95
اصفهان-دامنه-عسگران	149	96	96.42	12.95
اصفهان-زیار	111	62	81.3	13.854
اصفهان-نطنز-کاشان	133	92	102.1	14.22
پیربکران-مبارکه	111	81	74.4	13.33
کاشان-قم	109	68	79	14.44
ناین-اردستان	119	66	88.6	15.7
اصفهان-شهرضا	158	109	86.6	13.11
اصفهان-میمه	127	83	86.82	13.32
سه راهی علویچه-علویچه	129	84	84.79	13.205

جدول (۳). برخی متغیرهای وابسته به سرعت

جدول (۴). عوامل موثر بر سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت

سرعت لحظه‌ای (کیلومتر بر ساعت)	عدم رعایت سرعت حداکثر بر اساس تابلوی موجود (متغیر ۰ و ۱)	عدم رعایت سرعت حداکثر بر اساس نوع محور (متغیر ۰ و ۱)
.328**	.394**	.021*
-.237**	-.374**	

همسنگ خسارت تصادفات  
میانگین سن

.096**	.327**	.146**	درصد سن بین ۲۰-۴۰
-.081**	-.292**	-.154**	درصد سن بین ۴۰-۶۰
.266**	.278**	.403**	سواری و ون (متغیر ۰ و ۱)
-.۰۲۸			اتوبوس (متغیر ۰ و ۱)
.027**	.017*	.029**	آمبولانس (متغیر ۰ و ۱)
-.139**	-.۲۰۴*	-.۲۱۰**	تریلی (متغیر ۰ و ۱)
-.122**	-.106**	-.۱۸۱**	کامیون (متغیر ۰ و ۱)
-.075**	-.088**	-.131**	کامیونت (متغیر ۰ و ۱)
-.070**	-.029**	-.104**	وانت (متغیر ۰ و ۱)
-.045**	-.050**	-.100**	مینی بوس (متغیر ۰ و ۱)
		-.۰۴۵	تراکتور (متغیر ۰ و ۱)
-.018*	-.028**	-.070**	موتور (متغیر ۰ و ۱)
.018*		-.027**	روز هفته (پایان هفته = ۱ و میان هفته = ۰)
-.027**	-.062**	.101**	آزادراه (متغیر ۰ و ۱)
-.165**	.122**	.310**	بزرگراه (متغیر ۰ و ۱)
-.107**	-.369**	-.077**	تعداد نقاط گردشگری
-.083**	-.325**	-.031**	میزان وزش باد (کیلومتر بر ساعت)
-.147**	-.099**		متوسط حجم تردد ساعتی در طول سال
-.133**	-.096**	-.037**	متوسط حجم تردد در ۱۰۰ ساعت ماکزیمم سال
-.023*	-.419**	-.186**	درصد راننده دوم
-.078**	-.427**	-.228**	میانگین سابقه رانندگی (بر حسب سال)
-.112**	-.529**	-.231**	میانگین زمان استراحت (دقیقه)
-.119**	-.333**	-.077**	میانگین زمان سفر (ساعت)
-.114**	-.559**	-.224**	درصد سفرهایی که استراحت کرده اند

\* همبستگی با خطای کم تر از ۵٪

\*\* همبستگی با خطای کم تر از ۱٪

رانندگان سایر وسایل نقلیه ایمن تر رانندگی کرده اند. نصب سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) برای کنترل سرعت بر روی اتوبوس ها و کامیون ها موجب رعایت بیش تر سرعت مجاز شده است. نصب سیستم

با توجه به جدول می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- در بین وسایل نقلیه سواری و ون بیش ترین تخلف سرعت را داشته اند و آمولانس هم به دلیل شرایط اضطراری بیش از سرعت مجاز سفر می کند.



از سرعت حداکثر بر اساس نوع محور در زمانی که جلوی آن‌ها باز بوده و حجم تردد کم‌تر بوده‌است تخلف داشته‌اند. دعوت و تشویق رانندگان به رعایت سرعت و فرهنگ‌سازی این مهم که تخلف بیش‌تر موجب زودتر رسیدن نمی‌شود می‌تواند نقش موثری در کاهش تخلفات و تصادفات داشته‌باشد.

- سرعت لحظه‌ای در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها زیاد است. با توجه به بالا بودن سرعت طراحی بر اساس محور در آزادراه و بزرگراه تخلف از سرعت محور کم است این در حالی است که با توجه به پایین بودن سرعت تابلو در بزرگراه تخلف از سرعت مجاز موجود زیاد است. اختلاف بین سرعت تابلو و سرعت محور در برخی بزرگراه‌ها به ۴۰ کیلومتر بر ساعت می‌رسد که این اختلاف زیاد در برخی موارد موجب سلب اعتماد رانندگان به سرعت تابلو می‌شود.

- با افزایش تعداد نقاط گردشگری در طول مسیر رانندگان، میانگین زمان استراحت و درصد سفرهایی که استراحت کرده‌اند سرعت لحظه‌ای و تخلف از سرعت کاهش یافته‌است. با افزایش نقاط گردشگری، رانندگان در طول سفر با توجه به مسافت سفرشان در این نقاط استراحت می‌کنند. با رفع خستگی رانندگان میزان تخلف آن‌ها کاهش می‌یابد.

- در مناطق بادخیزتر میزان سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت کاهش یافته‌است. بادخیز بودن راه باعث رفتار محتاط‌تر رانندگان و کاهش تخلف آن‌ها می‌شود.

تعیین موقعیت جهانی (GPS) بر روی انواع خودروهای سواری و کنترل سرعت توسط پلیس، میزان تخلف سرعت رانندگان این وسایل را به‌طور چشم‌گیری می‌تواند کاهش دهد. در پژوهش‌های آینده با توجه به تخلف سرعت به تفکیک انواع سواری‌ها می‌توان کنترل سرعت و نصب سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) بر روی سواری‌ها را اولویت‌بندی کرد.

- با افزایش سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت میزان همسنگ خسارت تصادفات<sup>۳</sup> که حاصل مجموع ضریب‌دار تصادفات خسارتی، جرحی و فوتی است افزایش یافته‌است. همسنگ خسارت تصادفات در محل تابلو سرعت نصب‌شده زیاد بوده‌است. از جمله راهکار کاهش شدت تصادفات اطلاع‌رسانی به رانندگان در این نقاط حادثه‌خیز است.

- با افزایش سن و سابقه رانندگی میزان سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت کاهش یافته‌است. به طوری که رانندگان ۴۰ تا ۶۰ سال نسبت به رانندگان ۲۰ تا ۴۰ سال سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت کم‌تری داشته‌اند. جامعه هدف برای آگاه‌سازی به علت تخلف بیش‌تر و اثرگذاری بیش‌تر در طول زمان جامعه جوان است.

- در پایان هفته سرعت لحظه‌ای کاهش یافته‌است در حالی که تخلف از سرعت حداکثر بر اساس نوع محور افزایش یافته‌است. این کاهش سرعت لحظه‌ای به علت افزایش سفرهای آخر هفته وسایل نقلیه بوده‌است ولی با این وجود نیز رانندگان

<sup>3</sup> EPDO: Estimated Property Damage Only (index of crash severity)

- با افزایش متوسط حجم تردد ساعتی در طول سال و متوسط حجم تردد در ۱۰۰ ساعت ماکزیمم سال میزان سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت کاهش یافته‌است. هرچه حجم تردد وسایل نقلیه در محورها افزایش یابد قدرت مانور خودروها و سرعت آن‌ها کاهش می‌یابد.
- با افزایش درصد وجود راننده دوم میزان سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت کاهش یافته‌است. وجود راننده دوم در انواع وسایل نقلیه امکان استراحت راننده اول و رانندگی راننده دوم در زمان خستگی راننده اول در طول مسیر را فراهم می‌کند و این مهم موجب کاهش تخلفات می‌شود. در پژوهش‌های آینده می‌توان تاثیر جنسیت راننده دوم را در کاهش تخلفات بررسی کرد.
- با افزایش زمان سفر میزان سرعت لحظه‌ای و تخلف سرعت کاهش یافته‌است. در محورهای بررسی شده با افزایش زمان سفر میزان استراحت رانندگان در طول مسیر نیز افزایش یافته‌است. رفع خستگی رانندگان از میزان تخلفات کاسته‌است.

#### ۴- نتیجه گیری

هدف از این پژوهش تعیین عوامل موثر بر تخلف سرعت است. اطلاعات سرعت انواع وسایل نقلیه مربوط به ۱۰ محور بین‌شهری استان اصفهان در میان‌هفته و پایان‌هفته در زمستان

۱۳۹۵ و بهار ۱۳۹۶ در جهت رفت و برگشت جمع‌آوری شد. پس از انجام محاسبات اولیه عوامل موثر بر تخلف سرعت با تحلیل همبستگی به کمک نرم‌افزار SPSS انجام شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که خستگی کم‌تر رانندگان در طول سفرشان موجب تخلف کم‌تر آن‌ها می‌شود. افزایش تعداد نقاط گردشگری در طول مسیر و تشویق رانندگان به استفاده از راننده دوم از جمله راهکارهای افزایش ایمنی و کاهش تصادفات است. در پژوهش‌های آینده می‌توان تاثیر جنسیت راننده دوم را در کاهش تخلفات بررسی کرد. با توجه به تخلف بیش‌تر رانندگان جوان جامعه هدف برای آگاه‌سازی به علت تخلف بیش‌تر و اثرگذاری بیش‌تر در طول زمان جامعه جوان است. با توجه به تخلف بیش‌تر رانندگان سواری و ون نصب سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) بر روی این خودروها و نظارت آن توسط پلیس می‌تواند تخلفات را به طور چشم‌گیری کاهش دهد. در پژوهش‌های آینده با توجه به تخلف سرعت به تفکیک انواع سواری‌ها می‌توان کنترل سرعت و نصب سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) بر روی سواری‌ها را اولویت‌بندی کرد. تخلف از سرعت محور بیش‌تر وسایل نقلیه با وجود ترافیک بیش‌تر در آخر هفته موجب افزایش تصادفات می‌شود. فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی مردم به این مهم که تخلف بیش‌تر موجب زودتر رسیدن نیست می‌تواند در کاهش تصادفات موثر باشد. در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها به نسبت سایر راه‌ها سرعت لحظه‌ای بیش‌تر و تخلف از سرعت محور کم‌تر است. اختلاف زیاد بین سرعت طرح محور و تابلو در بزرگراه موجب سلب اطمینان رانندگان به سرعت تابلو می‌شود.

#### ۵- تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از دفتر ایمنی سازمان راهداری و حمل و نقل می‌کنند. جاده‌ای به خاطر همکاری علمی در این مقاله سپاسگزاری

## ۶- پیوست

فرم ثبت سرعت لحظه‌ای در شکل آورده شده است

فرم ثبت سرعت لحظه‌ای

تاریخ: ..... مکان: ..... زمان: .....  
 نام برداشت کننده: ..... شماره صفحه: .....

ردیف	نوع وسیله نقلیه	سرعت لحظه‌ای	فاصله	ساعت	ردیف	نوع وسیله نقلیه	سرعت لحظه‌ای	فاصله	ساعت
۱					۲۶				
۲					۲۷				
۳					۲۸				
۴					۲۹				
۵					۳۰				
۶					۳۱				
۷					۳۲				
۸					۳۳				
۹					۳۴				
۱۰					۳۵				
۱۱					۳۶				
۱۲					۳۷				
۱۳					۳۸				
۱۴					۳۹				
۱۵					۴۰				
۱۶					۴۱				
۱۷					۴۲				
۱۸					۴۳				
۱۹					۴۴				
۲۰					۴۵				
۲۱					۴۶				
۲۲					۴۷				
۲۳					۴۸				
۲۴					۴۹				
۲۵					۵۰				

Ar

۷- منابع مورد استفاده

مأخذشناسی	ارجاع درون متنی	مدرک
معاونت نظارت راهبردی و امور نظام فنی. ۱۳۹۱. آیین نامه طرح هندسی راه‌های ایران. نشریه شماره ۴۱۵.	(معاونت نظارت راهبردی و امور نظام فنی ۱۳۹۱)	آیین نامه
Balakrishnan, S. and R. Sivanandan. 2015. Influence of lane and vehicle subclass on free-flow speeds for urban roads in heterogeneous traffic. Transportation Research Procedia, 10:166-175.	(Balakrishnan and Sivanandan 2015)	مقاله کنفرانس‌ها
Camacho-Torregrosa, F. J., A. M. Pérez-Zuriaga, J. M. Campoy-Ungría and A. García-García. 2013. New geometric design consistency model based on operating speed profiles for road safety evaluation. Accident Analysis and Prevention, 61: 33-42.	(Camacho-Torregrosa et al. 2013)	مقاله با بیش از سه نویسنده
Dhamaniya, A. and S. Chandra. 2013. Speed prediction models for urban arterials under mixed traffic conditions. Procedia-Social Behavioral Sciences, 104: 342-351.	(Dhamaniya and Chandra 2013)	مقاله کنفرانس‌ها
Elvik, Rune. 2013. A re-parameterisation of the Power Model of the relationship between the speed of traffic and the number of accidents and accident victims. Accident Analysis Prevention, 50: 854-86-	(Elvik 2013)	مقاله با یک نویسنده
Gitelman, V., E. Doveh and S. Bekhor. 2017. The relationship between free-flow travel speeds, infrastructure characteristics and accidents, on single-carriageway roads. Transportation Research Procedia, 25: 2026-2043.	(Gitelman, Doveh and Bekhor 2017)	مقاله کنفرانس‌ها
Goralzik, A. and M. Vollrath. 2017. The effects of road, driver, and passenger presence on drivers' choice of speed: a driving simulator study. Transportation research procedia, 25: 2061-2075.	(Goralzik and Vollrath 2017)	مقاله کنفرانس‌ها
Hablas, H. E.-D. A. M. 2007. A study of inclement weather impacts on freeway free-flow speed. Master diss., Virginia Tech.	(Hablas 2007)	پایان نامه‌ها و رساله‌ها
Himes, S. C. and E. T. Donnell. 2010. Speed prediction models for multilane highways: simultaneous equations approach. Journal of Transportation Engineering, 136: 855-862.	(Himes and Donnell 2010)	مقاله با دو نویسنده
Moreno, A. T. and A. García. 2013. Use of speed profile as surrogate measure: Effect of traffic calming devices on crosstown road safety performance. Accident Analysis Prevention, 61: 23-32.	(Moreno and García 2013)	مقاله با دو نویسنده

## Recognition of Effective Factors on Disobeying Speed Limit

### Case Study: Intercity Roads in Isfahan Province

Transportation MSc , Isfahan University of Technology

Ali Ghasemaghaei<sup>4</sup>

[ali.g.ghaei@gmail.com](mailto:ali.g.ghaei@gmail.com)

Hossein Haghshenas

Transportation planning PhD, assistant professor of Transportation department, Isfahan University of Technology

[ho\\_hagh@cc.iut.ac.ir](mailto:ho_hagh@cc.iut.ac.ir)

Seyed Mehdi Abtahi

Transportation PhD, assistant professor of Civil department, Isfahan University of Technology

[mabtahi@cc.iut.ac.ir](mailto:mabtahi@cc.iut.ac.ir)

## Abstract

Usually indicators like number of crashes and possible costs related to it are considered for safety assessment while those indicators are not controller and have no effects on safety and sometimes this information are not accessible for understudied area. Therefore, other safety indicators are required for safety control and supervisory which are called "surrogate indicators". Vehicle speed is a key factor in road traffic safety. Theme of current paper is identifying effective factors on violating speed limit as surrogate indicator in intercity roads of Isfahan province. Information of vehicle speed and violating road speed limit in 10 intercity roads axis of Isfahan province are gathered by using Robot speed cameras. Also different variables related to road, driver, vehicle and road-side facilities of those axes are gathered. Most significant variables include vehicle type, road type, age of driver, driving experience and road rest rate, that effect on speed violation are identified by using correlation analysis.

**Keywords:** speed limit, violation, indicator, surrogate, safety performance

---

<sup>4</sup> Corresponding author