



## Case study

# Investigating the Role of Speed Control Cameras in Preventing Traffic Violations and Reducing Road Accidents (Case Study: Zanjan-Khormadreh Transit Axis and Vice Versa)

Najibeh Azizi<sup>1</sup>, Reza Akbarigheibi<sup>2\*</sup>

1- Master Student of Road and Transportation, Department of Civil Engineering, Saeb Non-Profit Higher Education Institute, Abhar, Zanjan, Iran

2\*- University instructor, Engineering Faculty, Saeb Non-Profit Higher Education Institute, Abhar, Zanjan, Iran

Received: 15 August 2023; Revised: 24 August 2023; Accepted: 15 September 2023; Published: 22 September 2023

## ABSTRACT

Today, transportation is a category that every person has a direct relationship with, and along with the growth and development of cities, the need for public services and facilities has also increased. On the other hand, due to the increase in population, the road transport network, as well as vehicles, which have caused serious transportation problems such as accidents, traffic and traffic violations, it is necessary for the government's investment policy to prioritize the use of solutions in order to reduce accidents and traffic violations. In this research, an attempt was made to investigate one of the speed management methods to reduce traffic violations and accidents in the main transit axes. In this research, the Zanjan-Khormadreh transit axis and vice versa was investigated as the focus of the study for the effect of speed control cameras on the prevention of traffic violations and the reduction of road accidents, and SPSS software was used to analyze the data. To investigate the relationship between violations, accidents and speed control cameras, the significance of Pearson's correlation coefficient and linear regression was evaluated. Speed is in the mentioned axis, and also 73% of the reason for the reduction of traffic violations is the increase of speed control cameras, on the other hand, 88% of the number of accidents related to speed depends on the number of violations caused by speed. As a result, the existence of speed control cameras can be effective as one of the most important parts of speed management in all used programs.

**Keywords:** Speed control camera, traffic violations, road accidents, speed

**Cite this article as:** Azizi, N., & Akbarigheibi, R. (2023). *Investigating the Role of Speed Control Cameras in Preventing Traffic Violations and Reducing Road Accidents (Case Study: Zanjan-Khormadreh Transit Axis and Vice Versa)*. Civil and Project, 5(6), 35-44.

<https://doi.org/10.22034/cpj.2023.409060.1218>

ISSN: 2676-511X / Copyright: © 2023 by the authors.

**Open Access:** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**Journal's Note:** CPJ remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

\*Corresponding author E-mail address: [Akbari.reza1366@yahoo.com](mailto:Akbari.reza1366@yahoo.com)



## نشریه عمران و پروژه

<http://www.cpjournals.com/>

# بررسی نقش تاثیر دوربین‌های کنترل سرعت بر بازدارندگی تخلفات رانندگی و کاهش تصادفات جاده‌ای: (مطالعه موردی: محور ترانزیت زنجان \_ خرمدره و بالعکس)

نجیبه عزیزی<sup>۱</sup>، رضا اکبری غیبی<sup>۲\*</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، گروه مهندسی عمران، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی صائب، ابهر، زنجان، ایران  
۲. \* مدرس دانشگاه، گروه مهندسی عمران، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی صائب، ابهر، زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۲۴ مرداد ۱۴۰۲؛ تاریخ بازنگری: ۲ شهریور ۱۴۰۲؛ تاریخ پذیرش: ۲۴ شهریور ۱۴۰۲؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۳۱ شهریور ۱۴۰۲

## چکیده

امروزه حمل و نقل مقوله‌ای است که هر فردی به نحوی با آن ارتباط مستقیم دارد و به موازات رشد و توسعه شهرها نیاز به خدمات و تسهیلات همگانی نیز افزایش یافته است. از طرفی با توجه به افزایش جمعیت، شبکه حمل و نقل جاده‌ای و همچنین وسایل نقلیه که باعث مشکلات جدی حمل و نقل از قبیل تصادفات، ترافیک و تخلفات جاده‌ای شده است، ضرورت دارد سیاست سرمایه گذاری حاکم از طرف مدیران و متولیان امر حمل و نقل و ترافیک، بکارگیری راهکارهایی در راستای کاهش تصادفات و تخلفات جاده‌ای را در الویت قرار دهند. در این تحقیق تلاش شد تا با بررسی یکی از روش های مدیریت سرعت جهت کاهش تخلفات و تصادفات رانندگی در محورهای ترانزیت اصلی مورد بررسی قرار بگیرد. در این تحقیق محور ترانزیت زنجان \_ خرمدره و بالعکس به عنوان محور مطالعه جهت تاثیر دوربین‌های کنترل سرعت بر بازدارندگی تخلفات رانندگی و کاهش تصادفات جاده‌ای مورد بررسی قرار گرفت و از نرم افزار SPSS برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده گردید که برای بررسی روابط بین تخلفات، تصادفات و دوربین‌های کنترل سرعت از آزمون معنا داری ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی مورد ارزیابی قرار گرفت، که پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتایج نشان دادند که ۷۰ درصد علت کاهش تصادفات، وجود دوربین‌های کنترل سرعت در محور مذکور می‌باشد، و همچنین ۷۳ درصد علت کاهش تخلفات رانندگی، افزایش دوربین های کنترل سرعت می‌باشد، از طرفی ۸۸ درصد تعداد تصادفات مربوط به سرعت به تعداد تخلفات ناشی از سرعت وابسته است. در نتیجه وجود دوربین های کنترل سرعت می‌تواند به عنوان یکی از مهمترین بخش‌های مدیریت سرعت در تمام برنامه های بکار رفته اثر بخش باشد.

**کلمات کلیدی:** دوربین کنترل سرعت، تخلفات رانندگی، تصادفات جاده‌ای، سرعت

پست الکترونیک نویسنده مسئول : [Akbari.reza1366@yahoo.com](mailto:Akbari.reza1366@yahoo.com)

## ۱- مقدمه

امروزه با گسترش راه‌های ارتباطی و افزایش وسایل نقلیه و استفاده روزافزون از خودرو به صورت امری اجتناب ناپذیر درآمده است. در کشور ما حدود ۹۰ درصد جابه جایی‌ها از طریق شبکه حمل و نقل جاده ای صورت می‌گیرد لذا مسئله حمل و نقل و ایمنی بسیار حائز اهمیت است به طوری که امروزه موضوع تردد ایمن در سطح شبکه راه‌ها یکی از اصول اساسی حاکم بر مهندسی راه و برنامه ریزی حمل و نقل است و عدم وجود ایمنی باعث بروز حوادث ناگواری می‌شود. با توجه به تحقیقات مجمع جهانی راه (پیپارک) برگرفته از نتایج مطالعات کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه عوامل دخیل در تصادفات را شامل عوامل انسانی، محیط راه و وسیله نقلیه می‌دانند (شیرمحمدی و مظاهری، ۱۳۹۳). همچنین تصادفات جاده‌ای یکی از مهمترین علل مرگ و معلولیت در سراسر جهان می‌باشد. هر سال بعلا تصادفات جاده ای ۱/۲ میلیون نفر در جهان کشته شده و ۵ میلیون نفر مجروح یا معلول می‌شوند. بنابراین اقدام‌های پیشگیرانه برای کاهش سرعت و در نتیجه کاهش تصادفات جاده‌ای بسیار ضروری می‌باشد (World Health Organization, 2015).

در واقع با افزایش قابلیت حرکت انسان، خودرو محدودیت‌های جغرافیایی را کاهش داده و آزادی انتخاب بیشتری در مورد محل زندگی و کار، برقراری ارتباطات و فعالیت‌های اجتماعی و تفریحی برای افراد فراهم کرده است. تصادفات ناشی از وجود نقص متقابل آن‌ها در یک حالت مخاطره آمیز است و مادامی که هر یک از این سه عامل وظیفه خود را درست انجام دهند، حادثه ای اتفاق نمی‌افتد. در میان ارکان اصلی تصادفات، انسان قویترین عنصر است. از طرفی مطالعات نشان داده‌اند، که تخلفات عامل انسانی در حرکت وسایل نقلیه، در ایجاد ۷۵ درصد تصادفات جاده‌ای در چین (Zhanga and et al., 2013)، 50 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، 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 جاده ای روز به روز بهبود می‌یابد (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵). بی شک تصویب و اجرای قانون محدودیت سرعت، عنصر اصلی مدیریت سرعت به عنوان بخشی از یک رویکرد یکپارچه با در نظر گرفتن کیفیت جاده‌ها و حاشیه آن، وسایل نقلیه و آستانه تحمل انسان برای آسیب دیدگی است. به ازای یک درصد افزایش در متوسط سرعت، میزان خطر حوادث منجر به فوت چهار درصد و آسیب دیدگی‌های شدید سه درصد افزایش می‌یابد. حتی کاهش اندک در سرعت وسایل نقلیه، اثرگذاری قابل ملاحظه‌ای بر کاهش خطر حوادث کشنده و مصدومیت‌های شدید دارد. در نتیجه ضرورت استفاده از روش‌های مدیریت سرعت از قبیل استفاده از دوربین‌های کنترل سرعت می‌تواند در راستای کاهش تصادفات عامل مهمی محسوب گردد.

در کشور ایران نیز به دلیل وقوع زیاد تصادفات رانندگی که سالیانه باعث مرگ زیادی از رانندگان می‌شود، موضوع استفاده از دوربین‌های کنترل سرعت به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار در کاهش تصادفات جاده ای از چند سال پیش در دستور کار قرار گرفته است. در این تحقیق به بررسی نقش تاثیر دوربین‌های کنترل سرعت بر بازدارندگی تخلفات رانندگی و کاهش تصادفات جاده‌ای در محور ترانزیت زنجان \_ خرمدره و بالعکس پرداخته شده است. لذا آنچه در تصور می‌شود که بین دوربین کنترل سرعت و کاهش تصادفات رابطه‌ی معناداری وجود دارد. از طرفی بین دوربین کنترل سرعت و کاهش تخلفات رانندگی رابطه‌ی مثبت وجود دارد.

## ۲- پیشینه پژوهش

از آنجا که عامل اصلی آمار بالای تصادف رانندگی در اغلب کشورها تخلفات رانندگان است، امروزه در کشورهای پیشرفته برای کاهش تلفات و خسارات جاده‌ای در کنار جریمه‌های بسیار سنگین، از فناوری‌های پیشرفته‌ای استفاده می‌شود تا کوچک‌ترین رفتار رانندگان نیز تحت نظر قرار گیرد و دوربین‌های کنترل سرعت، در این میان نقش اساسی دارد.

از این رو شابان<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۲۰۲۳ به بررسی اثربخشی سیستم اجرای ترافیک دوربین سرعت ثابت در یک کشور در حال توسعه پرداختند. این مطالعه نشان داد که درصد رانندگان تندرو با افزایش محدودیت سرعت کاهش یافته است. استفاده از دوربین‌های سرعت ثابت می‌تواند میانگین سرعت سفر را به میزان ۷ و ۱۵ درصد در مکان‌های دوربین ثابت کاهش دهد. درصد سرعت رانندگان حتی با وجود دوربین‌های کنترل سرعت بین ۴ تا ۱۸ درصد بود. تاثیر اعمال دوربین‌های سرعت ثابت به جاده‌هایی با محدودیت سرعت ۱۲۰ کیلومتر در ساعت محدود می‌شود. بر اساس نتایج، اولویت با نصب دوربین‌های کنترل سرعت ثابت در جاده‌های کم سرعت است. در جاده‌های پر سرعت باید روش‌های دیگری در نظر گرفته شود (Shaaban et al, 2023). از طرفی پترو و سویستونوا<sup>۲</sup> در سال ۲۰۲۲ به بررسی ویژگی‌های فصلی رفتار رانندگان روسی: ایمنی جاده و آمار ضبط عکس و فیلم تخلف از سرعت پرداختند. هدف از این مطالعه داده‌های آماری را ارائه می‌دهد که پویایی توسعه سیستم روسی دوربین دارای قابلیت ضبط عکس و فیلم تخلفات رانندگی (۲۰۱۶ الی ۲۰۲۰) است. تجزیه و تحلیل داده‌ها بصورت فصلی انجام شد. نتایج نشان دادند، رشد مداوم آمار عمومی نقض محدودیت سرعت ترافیک در فدراسیون روسیه، اول از همه، با افزایش تعداد کل مجتمع‌های فنی برای ضبط عکس و فیلم از تخلفات سرعت همراه است. همچنین افزایش جریمه‌های تخلف از سرعت مجاز، تعداد کل تصادفات جاده‌ای را کاهش می‌دهد. وابستگی یافت شده برای ۹ ماه از سال معمول است، به استثنای ماه‌های تابستان (Petrov and Svistunova, 2022).

همچنین بوراساتی<sup>۳</sup> در سال ۲۰۱۹ به بررسی تأثیر سیستم‌های اجرای سرعت متوسط در کاهش تصادفات بزرگراه: شواهد از کارشناس ایمنی ایتالیایی پرداختند. هدف از این مطالعه آزمایش تجربی میزانی بود که کارشناس ایمنی منجر به کاهش تصادفات کل و مرگبار در بزرگراه‌های ایتالیا در دوره ۲۰۰۱-۲۰۱۷ شد. برای انجام این کار، یک تخمین تعمیم‌یافته تفاوت‌ها را با استفاده از یک مجموعه داده پانل منحصربه‌فرد انجام شد که از داده‌های تصادفات ناهمگن در تمام بخش‌های بزرگراه‌های دارای عوارض در یک محیط شبه تجربی بهره‌برداری می‌کند. برای مقابله با درون زایی بالقوه قرارگیری غیر تصادفی سایت‌های Safety Tutor، از یک استراتژی متغیر ابزاری با استفاده از شبکه بخش‌های بزرگراهی که توسط ASPI و صاحبان امتیاز کنترل شده آن از سال ۲۰۰۵ به بعد (یعنی زمانی که فناوری در دسترس بود) مدیریت می‌شود، استفاده شد. ابزاری برای پیش بینی پذیرش کارشناس ایمنی دریافت گردید که افزایش ۱۰٪ در پوشش معلم ایمنی منجر به کاهش متوسط در کل تصادفات ۳٫۹٪ شد، در حالی که شواهدی دال بر اثر علی قابل توجهی از کارشناس ایمنی در کاهش تصادفات منجر به مرگ وجود ندارد (Borsati et al, 2019). در سال ۱۳۹۹ اکبری غیبی و نظریان به بررسی بررسی تأثیر دوربین‌های کنترل سرعت بروی کاهش تصادفات جاده‌ای و تخلفات ناشی از سرعت در آزاد راه زنجان- قزوین پرداختند. نتایج نشان داد که ۶۸ درصد افزایش تصادفات به علت تخلفات ناشی از سرعت بوده است، همچنین دلیل کاهش ۱۲ درصدی تخلفات ناشی از سرعت، افزایش دوربین‌های کنترل سرعت است (اکبری غیبی و نظریان، ۱۳۹۹).

## ۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر یک مقطعه ۶ ساله (۱۴۰۰-۱۳۹۵) از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد که بر اساس تحقیقات میدانی و بررسی اسناد و مدارک صورت گرفته است. منطقه مورد مطالعه محور ترانزیت زنجان- خرمدره و بالعکس می‌باشد. فاصله طولی محور مذکور در حدود ۱۸۰ کیلومتر است. در این رابطه از اطلاعات موجود در اداره حمل و نقل جاده‌ای استان زنجان و شهرستان‌های ابهر و خرمدره و معاونت راهور

<sup>1</sup> Shaaban  
<sup>2</sup> Petrov and Svistunova

ناجا و پلیس راه استخراج شده است و همچنین از مقالات، پایان نامه ها، مجلات و نشریات و سایتهای معتبر استفاده گردیده است که پس از جمع آوری اطلاعات از موارد مذکور و با استناد به آمار تصادفات موجود در آزادراه مذکور به بررسی فرضیه های تحقیق با استفاده از نرم افزار SPSS پرداخته خواهد شد. همچنین با توجه به داده های موجود که بصورت کمی است، این تحقیق به دنبال بررسی و تعیین روابط بین متغیرهای پژوهش می باشد. از ضریب همبستگی پیرسون (P) برای سنجش رابطه استفاده شده است. این پژوهش با توجه به اطلاعات بدست آمده در محور مذکور به بررسی فرضیه زیر پرداخته است:

در بررسی کلیه فرضیه ها، فرض های صفر و یک به صورت رابطه (۱) تعریف شده اند:

$$\begin{cases} H_0: \rho = 0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases}$$

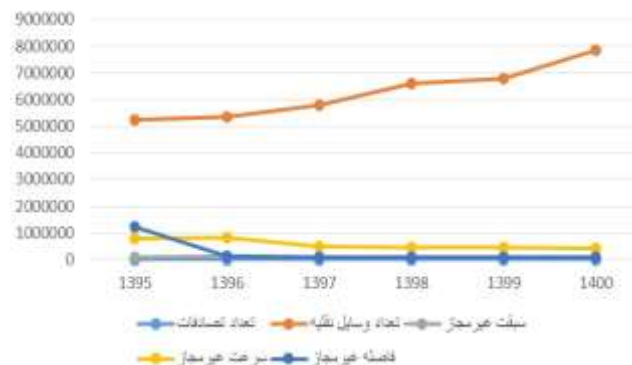
رابطه (۱)

که در آن  $\rho$  ضریب همبستگی بین دو متغیر است. همچنین تعریف فرض ها به صورت  $H_1$  و  $H_0$  است. شکل ۱ محور ترانزیت زنجان - خرمدره و بالعکس را نشان می دهد.



شکل ۱: محور ترانزیت زنجان - خرمدره و بالعکس

در شکل ۲ نمودار زمانی تعداد تصادفات، تعداد وسایل نقلیه، سبقت غیرمجاز، تعداد تخلفات مربوط به سرعت و فاصله غیرمجاز در سال های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ مشاهده می شود.



شکل ۲: نمودار زمانی تعداد تصادفات، تعداد وسایل نقلیه، سبقت غیرمجاز، تعداد تخلفات مربوط به سرعت و فاصله غیرمجاز در سال های ۱۳۹۵ تا

۱۴۰۰

#### ۴- نتایج و بحث

➤ وجود دوربین کنترل سرعت در محور باعث کاهش تصادفات می‌شود.

$H_0$ : بین دوربینهای کنترل سرعت و تصادفات، رابطه غیر مستقیم و معنی دار وجود ندارد.

$H_1$ : دوربینهای کنترل سرعت و تصادفات، رابطه غیر مستقیم و معنی دار وجود دارد.

نتایج محاسبات در جدول (۱) ثبت شده است:

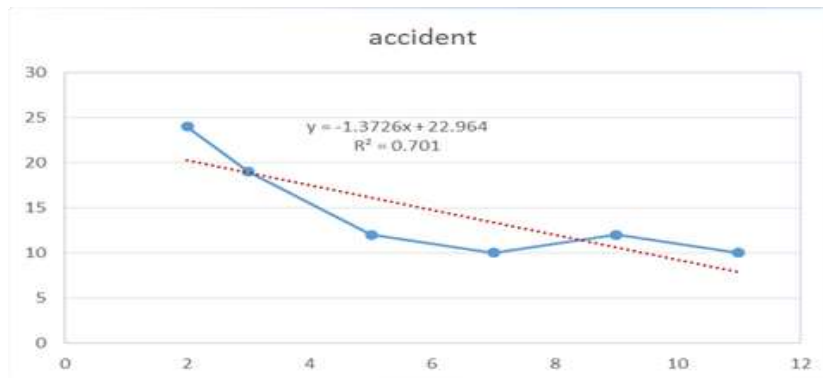
جدول ۱: آزمون همبستگی بین تعداد تخلفات و تصادفات

دوربین کنترل سرعت		متغیر مستقل
		متغیر وابسته
-۰,۸۳۷	مقدار ضریب همبستگی	تصادفات
۰,۰۳	Sig.	
۶	حجم نمونه	

همانطوری که ملاحظه می‌شود که ضریب همبستگی بین این دو متغیر برابر  $-0,837$  می‌باشد و مقدار  $Sig = 0.000 < 0.05$  بوده که گویای معناداری این رابطه در سطح خطای ۵ درصد است.

بین دوربینهای کنترل سرعت و تصادفات، رابطه غیر مستقیم و معنی دار وجود دارد.

متغیر وابسته دوربین  
 مستقل تصادفات نشان  
 گویای وجود رابطه  
 این دو متغیر می‌باشد.



شکل ۳ نمودار پراکنش  
 کنترل سرعت و متغیر  
 داده شده است که  
 خطی غیرمستقیم بین

شکل ۳: نمودار پراکنش متغیر وابسته تصادفات و متغیر مستقل دوربین کنترل سرعت

مقدار ضریب تعیین برابر  $0,701$  محاسبه شده، بیانگر آن است که ۷۰ درصد از پراکندگی متغیر وابسته (تصادفات) توسط متغیر مستقل (دوربین کنترل سرعت) توجیه می‌شود.

➤ وجود دوربین کنترل سرعت در محور باعث کاهش تخلفات رانندگی می‌شود.

طبق رابطه (۱):

$H_0$  : بین دوربین کنترل سرعت و تخلفات رانندگی رابطه غیر مستقیم و معنی دار وجود ندارد.

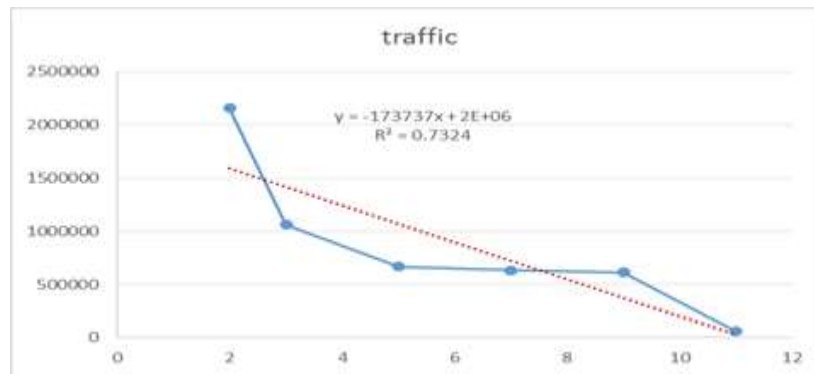
$H_1$  : بین دوربین کنترل سرعت و تخلفات رابطه غیر مستقیم و معنی دار وجود دارد.

نتایج محاسبات در جدول (۲) ثبت شده است :

جدول ۲: آزمون همبستگی بین تخلفات و دوربین

دوربین کنترل سرعت		متغیر مستقل متغیر وابسته
-۰,۸۵۶	مقدار ضریب همبستگی	تخلفات رانندگی (سبقت غیرمجاز ، سرعت غیرمجاز و فاصله غیرمجاز)
۰,۰۳	Sig.	
۶	حجم نمونه	

همانطوری که ملاحظه می‌شود که ضریب همبستگی بین این دو متغیر برابر  $-۰,۸۵۶$  می‌باشد و مقدار  $Sig = 0.000 < 0.05$  بوده که گویای معناداری رابطه غیر مستقیم بین دو متغیر در سطح خطای ۵ درصد است .  
 بین تخلفات و دوربین، رابطه غیر مستقیم و معنی دار وجود دارد.  
 شکل ۴ نمودار پراکنش متغیر وابسته تخلفات و متغیر مستقل دوربین در شکل زیر آمده است که گویای وجود رابطه خطی غیر مستقیم بین این دو متغیر می‌باشد.



شکل ۴: نمودار پراکنش متغیر وابسته تعداد تخلفات مربوط به سرعت و متغیر مستقل تعداد دوربین

مقدار ضریب تعیین برابر  $۰,۷۳$  محاسبه شده ، بیانگر آن است که ۷۳ درصد از پراکنندگی متغیر وابسته (تخلفات) توسط متغیر مستقل (دوربین) توجیه می‌شود.

➤ با افزایش تخلفات مربوط به سرعت، تصادفات ناشی از سرعت افزایش می‌یابد.

طبق رابطه (۱):

$H_0$ : بین تخلفات مربوط به سرعت و تصادفات ناشی از سرعت، رابطه مستقیم و معنی دار وجود ندارد.

$H_1$ : بین دوربین کنترل سرعت و تخلفات رانندگی رابطه مستقیم و معنی دار وجود دارد.

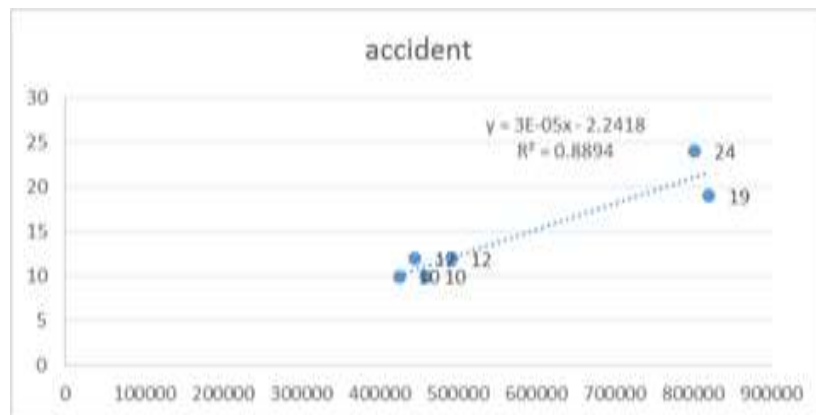
نتایج محاسبات در جدول ۳ ثبت شده است:

جدول ۳: آزمون همبستگی بین تخلفات مربوط به سرعت و تصادفات ناشی از سرعت

تخلفات مربوط به سرعت		متغیر مستقل	متغیر وابسته
۰,۹۴۳	مقدار ضریب همبستگی	تصادفات ناشی از سرعت	
۰,۰۰۵	Sig.		
۶	حجم نمونه		

همانطوری که ملاحظه می‌شود که ضریب همبستگی بین این دو متغیر برابر ۰,۹۴۳ می‌باشد و مقدار  $Sig = 0.000 < 0.05$  بوده که گویای معناداری رابطه مستقیم بین دو متغیر در سطح خطای ۵ درصد است. بین تخلفات ناشی از سرعت و تخلفات مربوط به سرعت، رابطه مستقیم و معنی دار وجود دارد.

شکل ۵ نمودار پراکنش متغیر وابسته تصادفات ناشی از سرعت و متغیر مستقل تخلفات مربوط به سرعت در شکل زیر آمده است که گویای وجود رابطه خطی مستقیم بین این دو متغیر می‌باشد.



شکل ۵: نمودار پراکنش متغیر وابسته بین متغیر وابسته تخلفات مربوط به سرعت و متغیر مستقل تصادفات ناشی از سرعت

مقدار ضریب تعیین برابر ۰,۸۸، محاسبه شده، بیانگر آن است که ۸۸ درصد از پراکنندگی متغیر وابسته (تخلفات سرعت) توسط متغیر مستقل (تصادفات مربوط به سرعت) توجیه می‌شود.



## ۵- نتیجه گیری

- ۱- تجزیه و تحلیل صورت گرفته نشان می دهد که بین دوربین های کنترل سرعت و تصادفات، رابطه غیر مستقیم و معنی دار وجود دارد. که پس از بررسی های لازم انجام شده به این نتیجه رسیدیم که وجود دوربین کنترل سرعت در محور باعث کاهش تصادفات می شود. نتیجه تجزیه و تحلیل بیانگر آن است که ۷۰ درصد از پراکندگی متغیر وابسته (تصادفات) توسط متغیر مستقل (دوربین کنترل سرعت) توجیه می شود و چند درصد باقی مانده مربوط به متغیرهای دیگری بوده که در این تحقیق مورد بحث نبوده اند.
- ۲- همچنین نتایج نشان دادند که دوربین های کنترل سرعت یکی از موثرترین روش برای کاهش تخلفات است. نتیجه در تجزیه و تحلیل بیانگر آن بود که ۷۳ درصد از پراکندگی متغیر وابسته (تخلفات) توسط متغیر مستقل (دوربین) توجیه می شود.
- ۳- در این بخش با توجه به وجود متغیرهای مربوط و تجزیه و تحلیل آنها، نتایج بیانگر آن بود که ۸۸ درصد از پراکندگی متغیر وابسته (تخلفات سرعت) توسط متغیر مستقل (تصادات مربوط به سرعت) توجیه می شود.
- ۴- در حالت کلی، نتایج حاصل از تحلیل توصیفی داده های حقیقی گردآوری شده از پاسگاه های پلیس راه و مرکز فرماندهی و کنترل راهور ناجا و همچنین بررسی و تجزیه و تحلیل فرضیه های فرعی نشان داد که روش های مدیریت سرعت به خصوص دوربین های کنترل سرعت استفاده شده در پلیس راه به نحو چشمگیری در کاهش تصادفات می باشد بنابراین روش های پیشگیری از تصادفات همان طور که قبلاً اشاره گردید علل و عوامل مختلفی در وقوع تصادفات موثر می باشد بنابراین روش های پیشگیری از تصادفات بسیار متنوع خواهد بود ولی نتیجه ای که از مقایسه آمارها به دست آمده از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ مشخص گردید که با ورود دوربین های کنترل سرعت به حوزه پلیس راه، به طور قابل ملاحظه ای میزان تصادفات کاهش یافته است. همچنین تاثیر همچنین تاثیر بسزایی در کاهش تخلفات رانندگی نیز داشته است.

## منابع

- Akbarighaibi, R., Nazariyan, P. (2019). Investigating the effect of speed control cameras on reducing road accidents and violations caused by speed (case study of Azad Zanzan-Qazvin road). International Conference on Civil Engineering, Architecture, Development and Regeneration of Urban Infrastructures in Iran (2019).
- Borsati, M., Cascarano, M., & Bazzana, F. (2019). On the impact of average speed enforcement systems in reducing highway accidents: Evidence from the Italian Safety Tutor. *Economics of transportation*, 20, 100123.
- BTS. Pocket Guide to Transportation”, (2003), Bureau of Transportation Statistic, Report No.: BTS03-01.
- 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.
- Moradi, A., Hamani, K., Houshmandi Shoja, M., Rahimi Sepehr, H., Khurshidi, A., (2015), "Review of the situation of driving accidents in Iran in comparison with other countries", *Iranian Journal of Forensic Medicine*, Volume 22, Number 1, 43-45.

Petrov, A. I., & Svistunova, V. A. (2022). Seasonal features of the behavior of Russian drivers: road safety and statistics of photo and video recording of speed violations. *Transportation research procedia*, 61, 510-517.

Shaaban, K., Mohammad, A., & Eleimat, A. (2023). Effectiveness of a fixed speed camera traffic enforcement system in a developing country. *Ain Shams Engineering Journal*, 102154.

Shirmohammadi, H. Mazaheri, M. (2013). Investigating the impact of road geometric design on the occurrence of road accidents, the first national conference of Navisan horizons in the empowerment and sustainable development of architecture, civil engineering, tourism, energy and urban and rural environment.

World Health Organization. (2015). *Global status report on road safety 2015*. World Health Organization.

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.