



موسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران
دبیرخانه ویدئوهای سلامت

مرکز دانش تصادفات و حوادث ترافیک

تأثیر کنترل سرعت (Speed Enforcement)

با دوربین ثابت، دوربین سیار و گشت پلیس



شواهد مرتبط با کاهش سرعت متوسط، کاهش مرگ، جراحت و برخوردهای شدید چیست؛ مقایسه هزینه اثربخشی مدل‌های مختلف کنترل سرعت چگونه است؟

پیام‌های اصلی

- مطالعات انجام شده در کشورهای با درآمد بالا نشان می‌دهد دوربین‌های کنترل سرعت ابزارهای مؤثری هستند و باعث کاهش سرعت متوسط تا ۱۵ درصد و کاهش ۸ تا ۴۹ درصدی کل تصادفات و ۱۱ تا ۴۴ درصد در تصادفات منجر به مرگ و مصدومیت جدی می‌شوند.
- دوربین‌های میانگین سرعت پایدارترین روش برای رعایت سرعت در طول کل مسیر هستند و با جلوگیری از رفتارهای جبرانی (ترمز شدید، شتاب پس از دوربین) اثربخشی بیشتری نسبت به دوربین‌های نقطه‌ای ثابت و سیار دارند.
- یک مطالعه در چهار بزرگراه اصلی شهر تهران نشان داد که حضور پلیس، همراه با دوربین سیار میانگین سرعت بزرگراه‌ها را حدود ۲۰ درصد کاهش داده و رعایت سرعت مجاز را به‌طور قابل توجهی بهبود بخشیده است.
- نسبت جریمه سرعت غیرمجاز به درآمد خانوار از حدود ۳/۷ درصد در سال ۱۳۹۰ به کمتر از ۰/۴ درصد در سال ۱۴۰۲ کاهش یافته و این افت ارزش واقعی جریمه‌ها بازدارندگی سیاست کنترل سرعت را تضعیف کرده است.

مقدمه

کنترل سرعت وسایل نقلیه یکی از مداخلات مهم در کاهش حوادث ترافیکی و همچنین مصدومیت و مرگ‌ومیر ناشی از آنها است. مطابق ماده ۱۲۶ آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی مصوب سال ۱۳۸۴، در راه‌ها و مناطقی که سرعت به‌وسیله تابلو یا علائم تعیین نشده باشد، حداکثر سرعت مجاز بر اساس نوع راه تعیین می‌شود (جدول ۱). همچنین در ماده ۷ اصلاحی سال ۱۳۹۴ قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی، «تجاوز از سرعت مجاز» در زمره تخلفات مشمول نمره منفی قرار گرفته و در ماده ۲۱ اصلاحی سال ۱۳۹۰ مبنای تعیین جریمه‌های نقدی را مشخص می‌کند؛ و بر این اساس، در تصویب‌نامه هیأت وزیران مصوب ۱۴۰۳ عناوین و مبالغ جاری جریمه‌های سرعت غیرمجاز تعیین شده است.

جدول ۱. حداکثر سرعت مجاز مطابق ماده ۱۲۶ آیین نامه راهنمایی و رانندگی (مصوب سال ۱۳۸۴)

نوع راه/معبور	حداکثر سرعت مجاز
آزادراه در شهر و مناطق مسکونی	۱۲۵ کیلومتر/ساعت
بزرگراه در شهر و مناطق مسکونی	۱۰۰ کیلومتر/ساعت
خیابان شریانی اصلی	۶۰ کیلومتر/ساعت
خیابان شریانی فرعی	۵۰ کیلومتر/ساعت
معابر محلی و میدان‌ها	۳۰ کیلومتر/ساعت
آزادراه در بیرون شهر و مناطق غیرمسکونی	۱۲۵ کیلومتر/ساعت
بزرگراه در بیرون شهر و مناطق غیرمسکونی	۱۱۵ کیلومتر/ساعت
جاده بیرون شهر - روز	۱۰۰ کیلومتر/ساعت
جاده بیرون شهر - شب	۹۰ کیلومتر/ساعت

توضیح: اعداد جدول، حدود پیش فرض هستند و در صورت تعیین سرعت متفاوت با تابلو یا علائم، سرعت اعلام شده ملاک است.

روش تهیه این مستند

این مستند بر پایه مرور سریع (Rapid Review) تدوین شده است. منابع مورد استفاده شامل مقالات علمی و اسناد سیاستی استخراج شده از پایگاه داده‌های PubMed، Google Scholar، و مرورهای نظام‌مند و اسناد حاکمیتی داخلی بوده است. بازه زمانی بررسی از سال ۲۰۰۰ میلادی به بعد انتخاب شد تا روندهای دو دهه اخیر پوشش داده شود و سطح شواهد در انتخاب منابع لحاظ شد تا اطلاعات بر اساس اعتبار علمی و کیفیت آنها اولویت‌بندی شوند. معیارهای ورود شامل مطالعاتی بوده که تأثیر قوانین و مداخلات کنترل سرعت را بر شاخص‌های رفتاری رانندگان (سرعت و رعایت قوانین) و پیامدهای ایمنی راه (تصادفات، مصدومیت و مرگ‌ومیر) در ایران و جهان ارزیابی کرده‌اند و از سطح شواهد قابل قبول برخوردار بوده‌اند. همچنین، مطالعات کارایی پلیس راهور و تحلیل بازدارندگی و معیشتی جرائم رانندگی در کشور وارد فرآیند تحلیل این مستند شدند.

مهم‌ترین یافته‌ها

- یافته‌های یک مرور نظام‌مند با بررسی ۳۵ مطالعه از ۱۲ کشور با درآمد بالا (شامل استرالیا، بریتانیا، آمریکا، کانادا، هلند، نیوزیلند، دانمارک، فنلاند، آلمان، اسپانیا، هنگ کنگ و نروژ) نشان داد که استفاده از دوربین‌های کنترل سرعت (ثابت، سیار، آشکار، و مخفی) در یک دوره ۹ هفته تا ۱۳ سال، منجر به کاهش ۱ تا ۱۵ درصدی سرعت متوسط وسایل نقلیه و کاهش ۱۴ تا ۶۵ درصدی خودروهای متخلف (سرعت غیرمجاز) شده است. در محدوده دوربین‌ها، کاهش ۸ تا ۴۹ درصدی تمام تصادفات و ۱۱ تا ۴۴

درصدی تصادفات منجر به مرگ و جراحت جدی مشاهده شد. همچنین در شبکه جاده‌ای^۱ کاهش ۱۷ تا ۵۸ درصدی تصادفات منجر به مرگ یا جراحت جدی گزارش شد.

- یافته‌های یک مرور نظام‌مند با بررسی ۱۴ مطالعه در کشورهای با درآمد بالا (مانند بریتانیا، استرالیا، کانادا، نروژ و نیوزیلند) نشان داد که استفاده از دوربین‌های سرعت (ثابت و سیار) منجر به کاهش ۵ تا ۶۹ درصد در تصادفات، ۱۲ تا ۶۵ درصد در مصدومیت ناشی از تصادفات و ۱۷ تا ۷۱ درصد در مرگ‌ومیرها شده است. با این حال، در مقاله تأکید شده که علی‌رغم نتایج مثبت، به دلیل محدودیت‌های روش‌شناختی در مطالعات موجود (مانند نقص در گروه‌های مقایسه)، سطح شواهد نسبتاً ضعیف است.
- یک مطالعه موردی در نیویورک نشان داد که افزایش تعداد دوربین‌ها به بیش از دو برابر، یعنی از ۱۴۰ به ۳۰۰ عدد منجر به نجات ۷۰۰۰ واحد QALY (سال‌های زندگی با کیفیت) و صرفه‌جویی ۱/۲ میلیارد دلار هزینه خواهد شد. وضعیت فعلی (۱۴۰ دوربین موجود) در مقایسه با نبود دوربین، باعث افزایش ۰/۰۰۰۴۴ واحدی QALY و کاهش ۷۰ دلاری هزینه‌ها به‌ازای هر شهروند می‌شود.
- یک مطالعه موردی در لندن نشان داد که دوربین‌های ثابت منجر به کاهش ۵/۳ مایل بر ساعت در سرعت متوسط شدند. این کاهش برای دوربین‌های سیار در جاده‌های شهری ۱/۴ و در جاده‌های روستایی ۱ مایل بر ساعت بود.
- یک مرور نظام‌مند با بررسی ۹۴ مطالعه نشان داد که نصب دوربین‌های کنترل سرعت مداخله‌ای بسیار مؤثر در مدیریت رفتار رانندگان هستند. نصب این تجهیزات به‌طور میانگین باعث کاهش ۷/۵۷ کیلومتر بر ساعت در سرعت متوسط وسایل نقلیه و کاهش نسبت خودروهای متخلف تا ۹۹ درصد شد. شواهد نشان داد که دوربین‌های ثابت^۲ در نقاط پرتصادف (نقاط سیاه) مؤثرند، اما دوربین‌های مخفی (اغلب سیار^۳) با ایجاد عدم قطعیت برای راننده، بازدارندگی وسیع‌تری ایجاد می‌کنند. دوربین‌های میانگین سرعت^۴ پایدارترین روش برای رعایت سرعت در طول کل مسیر و جلوگیری از رفتارهای جبرانی هستند و ترکیب گشت پلیس و دوربین‌های خودکار بهترین نتیجه را در کاهش سرعت و تصادفات به همراه دارد. این مطالعه همچنین پدیده‌هایی را شناسایی کرده که اثربخشی دوربین‌های «نقطه‌ای»^۵ را محدود می‌کنند پدیده‌هایی مانند "پرش کانگرو"^۶، "اثر جبرانی"^۷، "نیش کبرا"^۸ و "اثر پاندولی"^۹ که نشان می‌دهند دوربین‌های نقطه‌ای به‌تنهایی کافی نیستند و نیاز به طراحی هوشمندانه و ترکیب با روش‌های مکمل (نظیر سیستم‌های میانگین سرعت و تابلوهای هشدار) وجود دارد.

۱. منظور کل شبکه جاده‌ای یا مسیرهای بزرگراهی تحت تأثیر برنامه نظارتی است که فراتر از شعاع مستقیم و موضعی (۵۰۰ متر تا ۱ کیلومتر) محل نصب دوربین‌ها قرار دارند.

2. Fixed Speed Camera (FSC)

دوربین سرعت ثابت؛ دوربین‌هایی که در یک مکان مشخص و بر روی دکل‌های دائمی نصب شده‌اند.

3. Mobile Speed Camera (MSC)

دوربین سرعت سیار/متحرک؛ تجهیزاتی که توسط خودروهای گشت پلیس حمل شده یا به‌صورت موقت در مکان‌های مختلف نصب می‌شوند.

4. Average Speed Cameras (ASC)

این سیستم‌ها سرعت وسایل نقلیه را در طول یک بخش یا کریدور جاده‌ای (به جای یک نقطه خاص) محاسبه می‌کنند. هدف اصلی آن‌ها این است که اطمینان حاصل شود رعایت حد مجاز سرعت به صورت فضایی و مستمر (Spatially sustained) در طول مسیر اتفاق می‌افتد، نه اینکه فقط محدود به محل نصب دوربین باشد.

۵. سامانه‌های نظارتی که سرعت وسایل نقلیه را صرفاً در یک نقطه یا مقطع مشخص از جاده (محل استقرار دوربین) اندازه‌گیری می‌کنند؛ این مدل شامل اکثر دوربین‌های ثابت و سیار متداول است و نمی‌تواند رفتارهای پویای رانندگی (مانند ترمز شدید قبل از دوربین و شتاب بعد از آن) را به‌طور کامل کنترل کند.

6. Kangaroo Jump

ترمز شدید قبل از دوربین و شتاب ناگهانی بعد از آن

7. Compensation Effect

رانندگی با سرعت بالاتر پس از عبور از دوربین برای جبران زمان از دست‌رفته

8. Cobra Strike

شتاب‌گیری تهاجمی بلافاصله بعد از دوربین، بدون تغییر سرعت در محل نصب، که ریسک‌های ایمنی جدیدی ایجاد می‌کند

9. Pendulum Effect

کاهش شدید سرعت در ابتدای نصب دوربین و بازگشت تدریجی آن به نزدیکی حد مجاز در بلندمدت

- یک مطالعه بین‌المللی نشان داد که دوربین‌های کنترل سرعت متوسط (نقطه به نقطه در طول مسیر) در مقایسه با دوربین‌های نقطه‌ای (لحظه‌ای)، به دلیل نظارت پیوسته در طول مسیر، کاهش یکنواخت‌تری در میانگین سرعت ایجاد کرده و در بسیاری از مطالعات با کاهش قابل توجه تصادفات شدید همراه بوده‌اند.
- یافته یک مطالعه موردی بر روی آزادراه زنجان-قزوین نشان می‌دهد که سیستم‌های نظارت تصویری به‌طور متوسط ۴۲ درصد، سیستم‌های نظارت تصویری (دوربین‌های ثبت تخلف) سیار حدود ۴۰ درصد، و حضور فیزیکی پلیس در راه‌های برون شهری نیز ۴۱ درصد در کاهش تصادفات منجر به واژگونی مؤثر بوده‌اند.
- یافته‌های یک مطالعه مشاهده‌ای-میدانی بر روی ۴ بزرگراه اصلی تهران نشان می‌دهد که حضور فیزیکی پلیس همراه با دوربین کنترل سرعت سیار، میانگین سرعت تردد را در بزرگراه یادگار امام از ۹۳ به ۶۸، در بزرگراه بابایی از ۱۲۲ به ۹۴، در بزرگراه زین‌الدین از ۱۲۳ به ۹۳ و در بزرگراه یاسینی از ۱۰۷ به ۸۷ کیلومتر بر ساعت کاهش داده است (کاهش کلی ۲۰ درصدی).
- یافته‌های یک مطالعه با هدف ارزیابی کارایی پلیس راه در ۱۹۸ پاسگاه از ۲۴ استان ایران نشان داد که میانگین نمره کارایی خالص پلیس ترافیک ایران در مدیریت منابع (شامل تیم‌های گشت، خودروهای پلیس، نیروی انسانی، دوربین‌های کنترل سرعت و جریمه‌ها) برای کاهش تصادفات (خسارتی، جرحی و فوتی) ۰/۹۵ از ۱ برآورد شده است. همچنین ۱۵ درصد از پاسگاه‌ها (۳۰ واحد) دارای کارایی کامل بوده‌اند.
- ارزیابی بسته سیاستی کاهش تصادفات رانندگی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (شهریور ۱۴۰۳) نشان می‌دهد نسبت مبلغ جریمه سرعت غیرمجاز به متوسط درآمد ماهیانه یک خانوار ایرانی در سال ۱۳۹۰ حدود ۳/۷ درصد بود که بازدارندگی مقبولی ایجاد می‌کرد؛ اما در سال ۱۴۰۲ این نسبت به کمتر از ۰/۴ درصد سقوط کرده و بازدارندگی خود را کاملاً از دست داده است. محاسبات نشان می‌دهد ارزش واقعی جرائم رانندگی به دلیل تورم، از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ حدود ۹۰ درصد کاهش یافته و جریمه ۴۰ هزار تومانی سال ۱۳۹۰ در سال ۱۴۰۲ تنها معادل ۸ هزار تومان قدرت خرید دارد؛ همچنین بر اساس آمارهای پلیس راهور، تنها ۵ تا ۱۰ درصد از رانندگان در ایران مرتکب تخلفات مکرر می‌شوند و ۹۰ درصد جامعه قانون‌مدار هستند؛ بنابراین، واقعی‌سازی و افزایش مبالغ جرائم حادثه‌ساز (مانند سرعت غیرمجاز) هیچ‌گونه فشار اقتصادی یا تأثیر منفی بر معیشت اکثریت ۹۰ درصدی جامعه وارد نمی‌کند.

منابع

1. Sadeghi-Bazargani H, Saadati M. Speed management strategies; a systematic review. Bulletin of Emergency & Trauma. 2016 Jul;4(3):126.
2. Pilkington P, Kinra S. Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review. Bmj. 2005 Feb 10;330(7487):331-4.
3. Wilson C, Willis C, Hendrikz JK, Le Brocq R, Bellamy N. Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths. Cochrane database of systematic reviews. 2010(10).
4. Li S, Jiao B, Zafari Z, Muennig P. Optimising the cost-effectiveness of speed limit enforcement cameras. Injury Prevention. 2019 Aug 1;25(4):273-7.
5. Amancio EC, Gadda TM, Domingos MD, Bastos JT, da Costa Bonetti G, Ferreira SM, Schmitz A, Oviedo-Trespalacios O. Effectiveness of speed cameras in reducing speed: a systematic review. Accident Analysis & Prevention. 2026 Jun 1;231:108488.
6. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/123551>
7. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/789788>
8. <https://rc.majlis.ir/en/law/show/1808336>
۹. فریدزاد مهدی، امیری ابراهیم، باغیان جواد محمد، و صفارزاده محمود، ۱۴۰۴، کارایی دوربین‌های کنترل سرعت متوسط و نقطه‌ای (مطالعه مروری)، بیستمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک، تهران، <https://civilica.com/doc/2623327>
۱۰. حاجی حسینی منصور، جزوقی محمد، خلجی محمدحسن و شاددل سمانه، ۱۳۹۵، تحلیل و مقایسه اثرات کاهنده تعداد تصادفات واژگونی در آزادراه‌های ایران با رویکرد استفاده از دوربین‌های ثبت سرعت سیار توسط پلیس در برابر دوربین‌های ثابت وزارت راه و شهرسازی (مطالعه موردی آزادراه زنجان-قزوین)، شانزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک، تهران، <https://civilica.com/doc/717748>
11. Beyranvand M, Salimi MB, Sadat HS, Naziri K. Investigating the Effect of Police Presence on Speed Limit Compliance on Intracity Highways.
12. Rahimi H, Soori H, Nazari SS, Motevalian SA, Azar A, Momeni E, Javartani M. The relative efficiency of Iranian's rural traffic police: A three-stage DEA model. BMC Public Health. 2017 Oct 13;17(1):806.
۱۳. دبیری نژاد شهاب، فوری حمیدرضا. بسته سیاستی کاهش تصادفات رانندگی در سال ۱۴۰۳.

گزاره‌برگ حاضر توسط مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران تهیه شده است.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، سازمانی است که برای دیده‌بانی وضعیت سلامت، تولید و ترویج به‌کارگیری شواهد علمی مورد نیاز برنامه‌ریزان و سیاستگذاران سلامت در سطح ملی ایجاد شده است. تمرکز اصلی فعالیت‌های مؤسسه بر روی نتایج و پیامدهای اقدامات و مداخلات انجام شده در حوزه سلامت است. مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران در تلاش است با عمل به رسالت خود به‌عنوان دیده‌بان سلامت کشور با استفاده از همه توان دانشی داخل کشور و به‌کارگیری ظرفیت‌های بین‌المللی، ضمن پیش‌بینی روندها و رصد شاخص‌های نظام سلامت؛ با استفاده از تجربیات سایر نظام‌های سلامت، مداخلات مؤثر برای اصلاحات در نظام سلامت را طراحی و توصیه کند و در صورت اجرای آن‌ها به ارزیابی و پایش مداخلات می‌پردازد. از سویی به‌عنوان مرجع و مشاور تأمین شواهد علمی تصمیم‌گیران سلامت در کشور و دیده‌بانی منطقه شناخته شده و از این طریق مجریان و متولیان حوزه سلامت را در دستیابی به جامعه سالم یاری می‌کند.

بلوار کشاورز، خیابان وصال شیرازی،
خیابان بزرگمهر شرقی، پلاک ۷۰

nihr.tums.ac.ir