

# تحلیل و ارزیابی راهکارهای مدیریتی و برنامه‌ریزی در کنترل حمل و نقل و ترافیک شهری با رویکرد کاهش تصادفات (مطالعه موردی: شهرستان همدان)

علی موقریاک<sup>۱</sup>، مجید شمس<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۰۷

## چکیده

هدف از این پژوهش، تحلیل و ارزیابی راهکارهای مدیریتی و برنامه‌ریزی در کنترل حمل و نقل و ترافیک شهری با رویکرد کاهش تصادفات در شهرستان همدان است. نوع پژوهش به لحاظ ماهیت، تحلیلی-قیاسی و به لحاظ هدف، کاربردی بوده و برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مربوط به آن، از روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. در مطالعات میدانی، از روش دلفی (به کمک نظرات متخصصان) استفاده شده و پس از تأیید نهایی راهکارها، با تهیه پرسشنامه، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شده است که برای به‌دست آوردن روایی آن از روایی محتوایی و همچنین برای محاسبه پایایی آن از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که مقدار آن ۰/۸۵ محاسبه گردید. در این پژوهش، جهت تحلیل داده‌های به‌دست آمده از تکنیک توصیفی و استنباطی (آزمون T تک‌نمونه‌ای، تحلیل واریانس و رگرسیون) در محیط نرم‌افزارهای GIS، SPSS ۲۵ و matlab استفاده شده است. نتایج نشان داد که میانگین راهکارهای مورد مطالعه جهت کنترل حمل و نقل و ترافیک، به‌طور کلی بالاتر از حد متوسط (۳,۹۵) می‌باشد. نتایج آزمون رگرسیون نیز نشان داد که راهکار مشارکت مردمی با بتای ۰,۳۶۰ و سیستم‌های حمل و نقل هوشمند با بتای ۰,۳۲۹ بیشترین تأثیر را بر کنترل ترافیک در شهر همدان دارد و راهکار زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی با بتای ۰,۱۶۰ تأثیر کمی بر کنترل ترافیک شهر همدان داشته است.

**واژگان کلیدی:** ترافیک شهری، راهکارهای مدیریتی، برنامه‌ریزی شهری، تصادفات، شهر همدان.

۱- دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای (نویسنده مسئول) alimp9667@gmail.com

۲- استاد تمام برنامه‌ریزی شهری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر-همدان

## مقدمه

یکی از مشکلات زندگی بشر امروز ازدحام جمعیت و عدم توانایی زیرساخت‌های شهری در پاسخگویی به نیاز آن‌ها می‌باشد. از جمله زیرساخت‌های مهمی که تحت تأثیر این مهم قرار می‌گیرد؛ زیرساخت حمل و نقل می‌باشد. از طرفی، امروزه افزایش تسهیلات حمل و نقل از طریق روش‌های مرسوم به دلیل نیاز به سرمایه‌گذاری کلان و زمان زیاد جهت اجرا نمی‌تواند به‌عنوان راهکاری مناسب و اساسی محسوب گردد. در چند دهه اخیر، همدان نیز به‌عنوان یکی از کلان‌شهرهای کشور با مقوله ترافیک و حمل و نقل دست به گریبان بوده است. این در حالی است که بافت تاریخی و سنتی، وجود آثار باستانی، اقلیم جغرافیایی و موقعیت خاص به‌عنوان مؤلفه‌هایی انحصاری در تمامی برنامه‌ریزی‌ها و تصمیمات دخیل بوده و قدرت انتخاب راهکارهای مختلف را محدود ساخته است. برنامه‌ریزی فعالیتی است که توسط انسان‌ها و برای آن‌ها انجام می‌شود. برنامه‌ریزی آینده‌گرا بوده و خوشبینانه است. برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای شامل تنظیم الگوهای فضایی در راستای زمان است. آرایش فضاها هدف فرآیند دیگری است که برنامه‌ریزی نام دارد. برنامه‌ریزی حمل و نقل قسمتی از این فرآیند است جابه‌جایی انسان‌ها و کالاها، نوعی فعالیت واسط است و نتیجه مشترک قابلیت کاربری زمین و امکانات انتقال ترافیک با روش‌های گوناگون حمل و نقل است. مهندسان و برنامه‌ریزان برای هدایت شهر یا جامعه به سمت کنترل و تسلط بر روند کار، طرح‌هایی را برای آینده آماده می‌کنند. شرایط اجتماعی، توقعات شهروندان، عدم توسعه متوازن شهرسازی و عدم گسترش ساختارها و بسترهای ترافیکی در سالیان گذشته و تحلیل روزانه چندین دستگاه خودرویی جدید به شهر از محلی دیگر ازدیاد ترافیک بوده و هست. با شروع هزاره سوم و رشد بی‌سابقه شهرنشینی و زندگی ماشینی و نیز با پیشرفت شتابنده فناوری‌ها

و گسترش انواع وسایل ارتباطی بر دامنه تقاضای عمومی جهت جا به جایی در شهرها افزوده شده است (کاشانی جو و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۸) که با توجه به ابعاد گسترده مسأله، در صورت عدم کنترل علمی کارشناسی، ناهنجاری‌های اجتماعی، فرهنگی، انسانی، اقتصادی وحتى سیاسی به‌دنبال خواهد داشت (عبدالرحمانی، ۱۳۸۴:۱۸). ترافیک شهری عامل ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از سوخت مواد فسیلی وسایل نقلیه، آلودگی‌های صوتی و همچنین عامل مهمی در به‌وجود آمدن ناراحتی‌های روحی روانی در کنار افزایش زمان جا به جایی و سفر روزانه برای انجام کارهای روزمره افراد جامعه است (پورمحمدی و بدری اصل، ۱۳۹۶:۵۵). از این رو، نظام برنامه‌ریزی باید بتواند پاسخگوی تغییرات سریع و همه‌جانبه پیامدهای شهرنشینی باشد. برنامه‌ریزی درست و به جا برای هدایت و کنترل سامانه‌های شهری است (منافی و کلانتری، ۱۳۹۱:۱۲۸). مدیریت حمل و نقل درون شهری با سازماندهی، برنامه‌ریزی، طراحی و کنترل سامانه حمل و نقل در محدوده شهرها، تمامی تسهیلات مربوطه را به‌عنوان جزیی از یک سیستم واحد در نظر می‌گیرد و هدف آن مشخص کردن اهمیت هر یک از عوامل حمل و نقل درون شهری در یک مجموعه واحد با بازدهی مناسب است (سیویتاس، ۲۰۱۵:۵).

شهر همدان به‌عنوان شهر پایتخت تاریخ و تمدن ایران زمین، طی سال‌های اخیر شاهد رشد جمعیت و افزایش تعداد خودروها در این کلانشهر بوده است، اما زیرساخت‌های این شهر متناسب با افزایش جمعیت رشد و توسعه مطلوبی نداشته و امروزه همین امر سبب شده تا خیابان‌های قسمت‌هایی از شهر در برخی ساعات شاهد ترافیک سنگینی و حوادث رانندگی باشد. در این تحقیق، با توجه به موضوع پژوهش، سعی شده تا راهکارها و برنامه‌ریزی‌های مدیریتی صورت گرفته برای

کاهش و کنترل ترافیک شهری همدان در جهت کاهش سوانح و حوادث رانندگی به‌عنوان مصداق بارزی مورد بررسی و کنکاش قرار گیرد.

در جهان امروز، حمل و نقل مقوله‌ای است که تمام مردم به‌نحوی با آن در ارتباط مستقیم هستند و به موازات رشد و توسعه شهرها نیاز به خدمات و تسهیلات همگانی نیز افزایش یافته است و این امر به نوبه خود، ابعاد جدیدی به مسایل عمومی کلان شهرها به‌ویژه مسأله حمل و نقل آن خواهد داد. اثرات نامطلوب مسأله بر فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی منطقه نیازی به روشنگری ندارد و این خود لزوم آینده‌نگری و برنامه‌ریزی صحیح را به‌منظور تدارک به موقع ظرفیت مناسب و کافی برای شبکه حمل و نقل شهری مورد تأکید قرار دهد. امروزه سیاست سرمایه‌گذاری حاکم از طرف مدیران و متولیان امر حمل و نقل و ترافیک بیش از راهکارهای مبتنی بر توسعه و ساخت شبکه‌های حمل و نقل به سمت راهکارهای مدیریت ترافیک مانند؛ مدیریت کاهش تقاضا و توام با آن کنترل ترافیک و داشتن نگرش سیستمی بر این موضوع، معطوف گشته است (بیتی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۲).

به‌طور خلاصه می‌توان گفت برنامه‌ریزی حمل و نقل فرآیند مداوم توسعه با طراحی یک سیستم عملیات جهت دستیابی به اهداف شهری و به‌منظور ایجاد بهترین سطح تعادل است (بهبهانی، ۱۳۷۴: ۶۶). از این رو مدیریت ترافیک شهری، بررسی، تحلیل و کنترل کیفیت تردد ترافیک را بر عهده دارد (شهیدی، ۱۳۶۸: ۲۳). در سیستم مدیریت ترافیک، هدف تنها حرکت وسایل نقلیه نیست، بلکه بهینه‌سازی جریان با حداقل تأخیر زمان سفر است (حاجی حسین لو، ۱۳۸۷). حمل و نقل از دو بخش خصوصی و عمومی به وجود می‌آید و از ترکیب این دو بخش، حمل و نقل شهری تشکیل می‌شود. مسئولیت و وظیفه بخش عمومی عرضه خدمات حمل و نقل شهری، احداث خیابان‌ها، بزرگراه‌ها، تونل‌ها و پل‌ها و نگهداری از آن‌ها و ایجاد سامانه‌های

حمل و نقل از قبیل اتوبوسرانی، مترو و... است و وظیفه بخش خصوصی تصمیم‌گیری در خصوص استفاده از این سامانه‌های حمل و نقل شهری می‌باشد (منافی و کلانتری، ۱۳۹:۱۳۲). ابزارهایی را که مدیران شهری می‌توانند برای مدیریت و کنترل ترافیک شهری برنامه‌ریزی و ارائه نمایند عبارت است از:

۱- ابزار طراحی: شامل تکنیک‌ها و اطلاعات به روز برنامه‌ریزی (حمل و نقل، مسکن و...).

۲- ابزار اطلاعاتی: شامل اطلاعات و داده‌ها برای برنامه‌ریزی و مبادله اطلاعات با جامعه.

۳- ابزار مالی: شامل محرک‌ها و بازدارنده کمک‌های مالی دولت، حذف هزینه‌های نابه‌جای زندگی و به‌دست آوردن سیاست‌های تشویقی دولت.

۴- ابزار تصمیم‌گیری: شامل ارزیابی و بازنگری تصمیمات و مکانیزم مشارکت عمومی.

۵- ابزار آموزشی برای برنامه‌ریزان: شامل دوره‌های آموزشی کوتاه مدت و مطالعات موردی، آموزش‌هایی با وسایل ارتباط جمعی، ارائه گزارش‌های پیشرفت به مردم و حمایت از مروجان پایداری (جهانشاهلو و امینی، ۱۳۸۵). بر این اساس، این پژوهش به دنبال پاسخ دادن به این سؤال می‌باشد که مهم‌ترین راهکارهای مدیریتی و برنامه‌ریزی در کنترل حمل و نقل و ترافیک شهری در جهت کاهش تصادفات کدامند؟

### روش‌شناسی

این پژوهش بر مبنای هدف از نوع تحقیقات کاربردی بوده و بر حسب روش‌های گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی است. روش گردآوری داده‌ها در این تحقیق میدانی و به صورت مشاهده مستقیم و غیرمستقیم بوده است. روش تحلیل

داده‌ها توصیفی بوده، جامعه آماری این پژوهش شهرستان همدان است که برای جمع آوری داده‌ها از نظرات ۶۰ نفر خبرگان (اساتید رشته‌های برنامه‌ریزی شهری، پرسنل فرمانداری، پرسنل شهرداری، پرسنل پلیس راهنمایی و رانندگی و...) از طریق پرسشنامه طراحی شده استفاده شده است. روش جمع‌آوری اطلاعات تا مرحله تنظیم و تأیید روایی و پایایی پرسشنامه، نخست اسنادی و در مراحل بعدی میدانی بود. در مطالعه میدانی با استفاده از تکنیک دلفی و نظرات خبرگان و متخصصین و از طریق طیف لیکرت نسبت به تشخیص، تلخیص راهکارهای تأثیرگذار بر کنترل ترافیک شهر همدان اقدام گردید. سپس با توزیع پرسشنامه‌های تأیید شده به بررسی وضعیت راهکارهای موجود در کنترل ترافیک شهر همدان پرداخته شد. برای بررسی روایی پرسشنامه محقق ساخته از روایی محتوایی استفاده شده است. پایایی آن نیز به وسیله آلفای کرونباخ محاسبه گردیده است که مقدار آن ۰/۸۵ (مطلوب) می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزارهای: `matlab`، `gis` و `SPSS25` و با استفاده از آزمون‌های آماری `T` تک نمونه‌ای، تحلیل واریانس و تحلیل رگرسیون انجام گرفته است.

### یافته‌ها

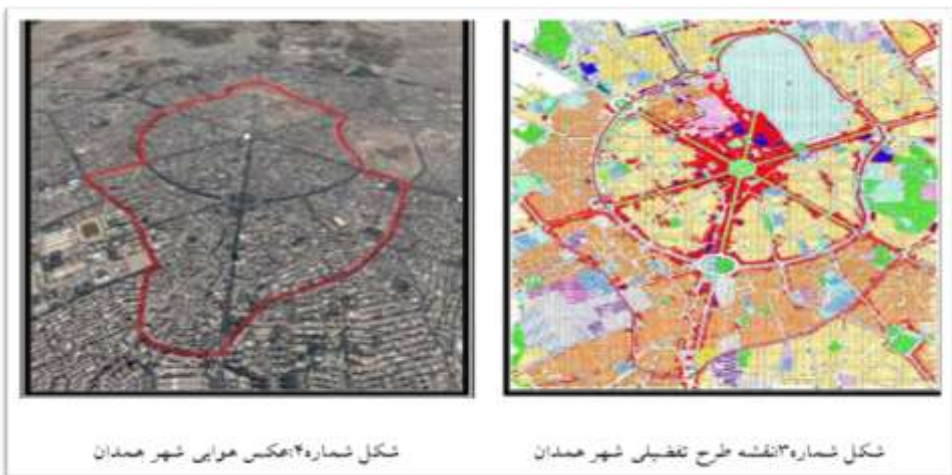
در این بخش، با استفاده از روش‌های آماری مناسب، داده‌های جمع‌آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مهم‌ترین راهکارهای مدیریتی و برنامه‌ریزی در کنترل حمل و نقل و ترافیک شهری شناسایی شده و رتبه‌بندی گردیده‌اند.

**راهکار نظارتی و مدیریتی:** جهت بررسی راهکارهای مدیریتی و نظارتی مؤثر در کنترل ترافیک شهر همدان از ۷ مؤلفه استفاده شده است که عبارتند از: کنترل معابر شهر با دوربین‌های نظارتی تصویری ۲۴ ساعته (با ضریب ۴,۲۸)، یک طرفه نمودن برخی محورهای شریانی در مرکز شهر (با ضریب ۴,۶۳)، وجود شورای تحت عنوان

شورای ترافیک در شهر (با ضریب ۴,۴۰)، نظارت بر فرآیندکاری کارکنان و مدیران اجرایی سازمان مربوط به مدیریت و برنامه‌ریزی حمل و نقل (با ضریب ۴,۹۱)، حضور پلیس در مراکز نظارت بر ترافیک برای روانسازی ترافیک (با ضریب ۴,۵۳) و گرفتن عوارض از اتومبیل‌های تک سرنشین برای بر بهبود ترافیک (با ضریب ۴,۱۷). نتایج آزمون T تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که میانگین راهکارهای نظارتی و مدیریتی بالاتر از حد متوسط میانگین نمونه جامعه می‌باشند (با ضریب ۴,۶۱) و سطح معناداری کمتر از آلفا ۰/۰۵ می‌باشد؛ بدین معنا که مؤلفه‌های راهکارهای مدیریتی و نظارتی از دید جامعه نمونه مؤثر بر کنترل ترافیک شهر همدان بوده‌اند. مؤلفه نظارت بر فرآیندکاری کارکنان و مدیران اجرایی سازمان مربوط به مدیریت و برنامه‌ریزی حمل و نقل تأثیر بیشتری نسبت به بقیه داشته است.

**راهکار سیستم‌های حمل و نقل هوشمند:** به منظور بررسی راهکار سیستم‌های حمل و نقل هوشمند مؤثر I.T.S در کنترل ترافیک شهر همدان از ۴ مؤلفه استفاده شده است که عبارتند از: استفاده از سیستم‌های اطلاع‌رسانی Reel time بیانگر (وضعیت جوی، میزان لغزندگی، وضعیت ترافیک) (با ضریب ۴,۹۱)، استفاده از سیستم GIS و GPS مسیریابی و موقعیت یابی (جهت هدایت وسیله و مکان مورد نظر) (با ضریب ۴,۷۰)، سیستم‌های اخطار وضعیت رانندگان (سیستم‌های که درون خودرو نصب می‌گردد) (با ضریب ۳,۶۰)؛ و سیستم‌های اولویت‌دهی به عبور اتوبوس‌ها در تقاطع چراغدار (با ضریب ۳,۶۳). همه مؤلفه‌های راهکار سیستم‌های حمل و نقل هوشمند I.T.S از دید جامعه نمونه مؤثر بر کنترل ترافیک شهر همدان بوده‌اند. اما از میان مؤلفه‌ها، استفاده از سیستم‌های اطلاع‌رسانی Reel time تأثیر بیشتری داشته است.

راهکار زیرساختی، تدوین و اجرای طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی: برای بررسی این راهکار در کنترل ترافیک شهر همدان از ۶ مؤلفه استفاده شده است که عبارتند از: بودجه کافی برای بهبود و سازماندهی ترافیک شهری از سوی دولت (با ضریب ۴,۰۱)، وجود بزرگراه‌های شهری در سیستم راه‌های شهر (با ضریب ۴,۵۳)، خیابان‌های فرعی در نقاط بحرانی جهت تقسیم بارترافیکی (با ضریب ۴,۵۵)، احداث پل‌های زیرگذر (با ضریب ۴,۶۱)، کاشتن فضای سبز و درختچه‌ها و رساندن ارتفاع آن‌ها به ۷۰ سانتی‌متر (تا عابرین از هر نقطه دلخواه وارد سواره نشوند) (با ضریب ۴,۰۱) و احداث پل‌های هوایی در ابتدای خیابان‌هایی که در آن نقطه افراد زیادی در عرض خیابان را طی می‌کنند (با ضریب ۴,۴۶). نتایج آزمون T تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که میانگین هر یک از مؤلفه‌های راهکار زیرساختی، طرح‌های و پروژه‌ها عمرانی بالاتر از حد متوسط میانگین جامعه نمونه می‌باشند و سطح معناداری کمتر از  $\alpha/0.05$  می‌باشد، بدین معنا که همه مؤلفه‌های راهکار مذکور از دید جامعه نمونه بر کنترل ترافیک شهر همدان بوده‌اند، اما از میان مؤلفه‌های موجود، مؤلفه احداث پل‌های زیرگذر تأثیر بیشتری داشته است.



شکل شماره ۴: عکس هوایی شهر همدان

شکل شماره ۳: نقشه طرح تقضیلی شهر همدان



راهکار برنامه‌ریزی کاربری زمین: جهت بررسی راهکار برنامه‌ریزی کاربری زمین در کنترل ترافیک شهر همدان از ۴ مؤلفه استفاده شده است که عبارتند از: استفاده از کاربری‌های مختلط با هدف وابستگی کمتر به وسیله نقلیه (با ضریب ۴,۵۳)، توجه به کم و کیف توزیع و ترکیب منطقی کاربری‌ها (با ضریب ۴,۲۸)، انتقال کاربری‌های عمده از مرکز شهر (تمرکز زدایی) (با ضریب ۴,۳۱) و ایجاد حومه‌های شهری خودکفا و فشرده (با ضریب ۴,۵۰). نتایج آزمون نشان می‌دهد که میانگین هر یک از مؤلفه‌های راهکار و برنامه‌ریزی کاربری زمین بالاتر از حد متوسط میانگین جامعه نمونه می‌باشند و سطح معناداری کمتر از آلفا ۰/۰۵ می‌باشد. از میان مؤلفه‌های موجود، مؤلفه ایجاد حومه‌های شهری خودکفا و فشرده تأثیر بیشتری داشته است.



شکل شماره ۵: نقشه کاربری‌های موجود شهر همدان در محدوده مورد مطالعه (منبع نگارنده)

راهکار آموزش و فرهنگ‌سازی: در این زمینه، ۹ مؤلفه مورد بررسی قرار گرفته شد که عبارتند از: نصب دوربین‌های نظارتی تصویری ۲۴ ساعته برای رعایت قوانین ترافیکی (با ضریب ۴,۲۰)، آموزش و فرهنگ‌سازی در اجرای طرح‌های مدیریت

ترافیک (با ضریب ۴,۲۸)، تبلیغ و ارائه برنامه‌ها آموزشی مناسب (با ضریب ۴,۲۰)، آموزش و فرهنگ‌سازی مدیران، کارکنان و عوامل اجرایی (با ضریب ۴,۰۱)، حضور پلیس در معابر جهت اجرای قانون و روان‌سازی ترافیک، آگاه‌سازی مردم از قوانین جدید مصوب ترافیکی (با ضریب ۴,۲۸)، آموزش رسمی و فراگیر قوانین ترافیکی در مدارس (با ضریب ۴,۸۶)، بالا بردن سطح فرهنگ عابرین پیاده برای استفاده از خط عابر پیاده توسط صدا و سیما و تلویزیونی (با ضریب ۴,۳۶)، برگزاری کلاس‌ها و کارگاه‌های آموزشی دقیق و ارائه مجوز خاص که معرف صلاحیت راننده باشد (با ضریب ۴,۳۸). نتایج نشان می‌دهد میانگین همه مؤلفه‌های راهکار زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی بالاتر از حد متوسط میانگین جامعه نمونه می‌باشند و سطح معناداری کمتر از آلفا ۰/۰۵ می‌باشد؛ بدین معنا که همه مؤلفه‌های راهکار مذکور از دید جامعه نمونه مؤثر بر کنترل ترافیک شهر همدان بوده‌اند. از میان مؤلفه‌های موجود، مؤلفه آموزش رسمی و فراگیر قوانین ترافیکی در مدارس با میانگین تأثیر بیشتری داشته است.

#### راهکار تقسیمات فضایی - کالبدی: به منظور بررسی راهکار تقسیمات فضایی -

کالبدی در کنترل ترافیک شهر همدان از ۵ مؤلفه استفاده شده است که عبارتند از: از برخورداری خیابان‌های شهر از مطلوبیت عرض معبر (با ضریب ۲,۷۱)؛ تناسب میان عرض خیابان‌ها با حجم وسایل نقلیه درون شهری (با ضریب ۳,۴۵)، طراحی و احداث شبکه‌های معابر جدید، مناسب و مطلوب در مقیاس مختلف عملکردی (با ضریب ۲,۸۳)، احداث مسیر کمربندی یا حلقوی به موازات بافت قدیمی جهت تراکم ترافیکی (با ضریب ۴,۴۵) و رعایت سلسله مراتب معابر شهری (با ضریب ۲,۸۳). نتایج آزمون T تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که مؤلفه‌های مذکور از دید جامعه نمونه مؤثر بر کنترل ترافیک شهر تبریز نبوده‌اند و از میان

مؤلفه‌های موجود، احداث مسیر کمربندی یا حلقوی به موازات بافت قدیمی جهت تراکم ترافیکی بالاترین تأثیر را داشته است.



### راهکار مشارکت مردمی

برای بررسی این راهکار، ۳ مؤلفه مورد بررسی قرار گرفته شده‌اند که عبارتند از: نظام دریافت پیشنهادات به صورت مکتوب و مجازی (با ضریب ۲,۰۵)، اتخاذ تمهیدات انگیزشی از تجارب، خلاقیت و نظرات سازنده شهروندان (با ضریب ۳,۴۶) و انسان‌محور بودن برنامه‌ها بهسازی فضای شهری و مشارکت مردم در برنامه‌ها (با ضریب ۴,۱۱). میانگین هر یک از مؤلفه‌های راهکار و برنامه‌ریزی مشارکت مردمی به جز گویه نظام دریافت پیشنهادات به صورت مکتوب و مجازی، بالاتر از حد متوسط میانگین جامعه نمونه می‌باشند و سطح معناداری کمتر از  $\alpha/0.05$  می‌باشد. مؤلفه‌های انسان‌محور بودن برنامه‌ها بهسازی فضای شهری و مشارکت مردم در برنامه‌ها تأثیر بیشتری نسبت به سایر گویه‌ها داشته است.

**راهکار طراحی مناسب معابر و تقاطع‌ها:** به منظور بررسی راهکار طراحی مناسب معابر و تقاطع‌ها در کنترل ترافیک شهر همدان از ۶ مؤلفه استفاده شده است که

شامل موارد زیر است: احداث، تعریض و اصلاح خیابان در افق طرح‌های ساختاری بلند مدت و میان مدت در امتداد رشد جمعیت و نیازهای جمعیتی پیش‌بینی (با ضریب ۴,۲۱)، اصلاح هندسی، ایجاد یا حذف معابر (با ضریب ۲,۸۳)، استانداردهای لازم برای عبور و مرور قشر معلولین و سالخورده (با ضریب ۲,۱۰)، جهت‌بندی مناسب معابر جهت افزایش ایمنی و کاهش زمان (با ضریب ۳,۹۳)، تنظیم چراغ‌های راهنمایی و رانندگی در تقاطع و محل‌های مناسب (با ضریب ۴,۵۱) و تعریض یا اصلاح معابر با تأکید بر حفظ هویت، منظر و در کل حفظ و هماهنگی و توازن در ساختار منطقه شهری (با ضریب ۳,۳۳). نتایج آزمون آماری نشان می‌دهد که از میان مؤلفه‌های این راهکار، میانگین ۳ مؤلفه بالاتر از حد متوسط میانگین جامعه نمونه می‌باشند و سطح معناداری آن‌ها کمتر از آلفا ۰/۰۵ می‌باشند، بدین معنا که مؤلفه‌های راهکار مذکور از دید جامعه نمونه مؤثر بر کنترل ترافیک شهر همدان بوده‌اند و مؤلفه تنظیم چراغ‌های راهنمایی و رانندگی در تقاطع و محل‌های مناسب تأثیر بیشتری داشته است.

**راهکار مدیریت پارک وسایل نقلیه و پارکینگ:** نتایج آزمون T تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که میانگین هریک از مؤلفه‌های راهکار مدیریت پارک وسایل نقلیه و پارکینگ بالاتر از حد متوسط میانگین جامعه نمونه می‌باشند و به جز دو گویه در سطح معناداری کمتر از آلفا ۰/۰۵ می‌باشند؛ بدین معنا که مؤلفه‌های راهکار مذکور از دید جامعه نمونه مؤثر بر کنترل ترافیک شهر همدان بوده‌اند. برای بررسی این راهکار، ۷ مؤلفه مورد بررسی قرار گرفته شدند که عبارتند از: سیاست‌های پیش‌بینی تدارک فضاهای لازم و کافی جهت پارک خودرو در برنامه‌ها (با ضریب ۳,۴۵)، استفاده از پارکینگ‌های طبقاتی در شهر (با ضریب ۳,۳۵)، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های مربوط به پارکینگ خودرو در قالب پارکینگ بلند مدت، کوتاه مدت، پارک

سوراهای عمومی و خصوصی (با ضریب ۴,۵۶)، تابلوهای اطلاع‌رسانی ظرفیت خالی پارکینگ‌ها در شهر و خود عاملی برای ایجاد اختلال در ترافیک (به سبب تجمع در جلو پارکینگ‌ها) (با ضریب ۳,۱۱)، وجود پارکینگ‌های خصوصی و ارائه خدمات آن‌ها (با ضریب ۳,۸۵)، سیاست پارک ممنوع کردن خیابان‌ها (به جز در مراکز درمانی) آن هم با نظارت مستقیم پارکبان (با ضریب ۴,۱۱)، تبدیل پارکینگ موجود به پارکینگ طبقاتی برای بالا بردن ظرفیت آن‌ها (۳,۱۳). گویه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های مربوط به پارکینگ بلندمدت، کوتاه‌مدت، پارک سواره‌های عمومی و خصوصی تأثیر بیشتری نسبت به سایر گویه‌ها دارد.

**راهکار مدیریت یکپارچه و حمل و نقل عمومی:** جهت بررسی راهکار مدیریت یکپارچه و حمل و نقل عمومی در کنترل ترافیک شهر همدان از ۶ مؤلفه استفاده شده است که شامل موارد زیر است؛ اجرای یکپارچه حمل و نقل عمومی و ساماندهی پایانه‌های عمومی (با ضریب ۴,۴۸)، خطوط ویژه (خطوط کنار یا میانی خیابان) به وسیله نقلیه همگانی (با ضریب ۲,۸۵)، ایجاد محدودیت‌های ترافیکی مانند محدوده طرح ترافیک یا محدودیت ورود خودرو سنگین (با ضریب ۴,۲۱)، برنامه و سیاست‌گذاری سریع ساخت و گسترش خطوط مترو (با ضریب ۴,۳۱)، توجه به مدیریت شهری برای احداث خطوط بی آر تی و گسترش آن در مناطق مختلف شهر (با ضریب ۴,۳۰) و مشخص کردن دقیق ایستگاه‌های اتوبوس و تاکسی و ارائه خدمات فقط در محدوده مشخص شده توسط وسایل نقلیه عمومی (با ضریب ۴,۴۸). نتایج آزمون T تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که میانگین مؤلفه‌های مدیریت یکپارچه و حمل و نقل عمومی بجز یک مؤلفه بالاتر از حد متوسط میانگین جامعه نمونه می‌باشند و در سطح معناداری کمتر از آلفا ۰/۰۵ می‌باشند؛ بدین معنا که مؤلفه‌های راهکار مذکور از دید جامعه نمونه مؤثر بر کنترل ترافیک شهر تبریز بوده‌اند و دو

مؤلفه اجرای یکپارچه حمل و نقل عمومی و ساماندهی پایانه‌های عمومی و مشخص کردن دقیق ایستگاه‌های اتوبوس و تاکسی و ارائه خدمات فقط در محدوده مشخص شده توسط وسایل نقلیه عمومی تأثیر بیشتری داشته است.

**راهکار مدیریتی بافت شهر:** به منظور بررسی راهکار مدیریتی بافت شهر در کنترل ترافیک شهر همدان از ۳ مؤلفه زیر استفاده شده است؛ تفکیک بافت قدیم و جدید از طریق احداث مسیر کمربندی یا حلقوی (با ضریب ۴,۴۳)، عدم مشکلات عدیدی چون بافت فرسوده، گذرگاه کم‌عرض، پرپیچ و خم و غیرهندسی در بین محلات و مناطق شهر (با ضریب ۲,۱۶)، و امداد رسانی در صورت وقوع بحران و پیش آمد بحران در بافت قدیم شهر (با ضریب ۲,۱۱). نتایج آزمون نشان می‌دهد که تنها مؤلفه تکنیک بافت قدیم و جدید از طریق احداث مسیر کمربندی یا حلقوی از راهکار بافت شهر دارای میانگین بالاتر از حد متوسط می‌باشد و در سطح معناداری کمتر از آلفا ۰/۰۵ می‌باشد.



جدول شماره ۱: راهکارهای مدیریتی و برنامه‌ریزی در کنترل حمل و نقل و ترافیک شهر با رویکرد کاهش تصادفات (منبع

راهکارها	گویه
نظارتی - مدیریتی	حضور پلیس، نصب دوربین‌های نظارتی تصویری ۲۴ و یک طرفه نمودن محورها
	گرفتن عوارض از اتومبیل‌های تک سرشین و ابلاغ آیین نامه نرخ گذاری خطوط
	نظارت بر کارکنان و مدیران اجرایی و ایجاد شورای تحت عنوان شورای ترافیک
سیستم‌های حمل و نقل هوشمند I.T.S	استفاده از سیستم‌های اطلاع رسانی REEAL time و GIS و GPS
	اولویت دهی به عبور وسیله نقلیه عمومی و نصب سیستم‌های اخطار وضعیت رانندگان
زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی	بودجه کافی برای بهبود و سازماندهی ترافیک شهری از سوی دولت
	ایجاد، گسترش و مطلوبیت خیابان‌ها، پل‌ها و گذرگاه‌های پیاده شهری
	ایجاد موانع برای جلوگیری از ورود عابران به خیابان وجود تابلوهای راهنمایی رانندگی
کاربری زمین	استفاده از کاربری‌های مختلط و توجه به کم و کیف توزیع و ترکیب منطقی آن‌ها
	انتقال کاربری‌های عمده از مرکز شهر و ایجاد حومه‌های شهری خودکفا و فشرده
فرهنگ‌سازی	فرهنگ‌سازی، تبلیغ و ارائه برنامه‌های آموزشی
تقسیمات فضایی - کالبدی	مطلوبیت عرض معبر خیابان‌های با حجم وسایل نقلیه
	احداث شبکه معابر جدید، مناسب و مطلوب در مقیاس مختلف عملکردی
	وسعت زیاد شهر و ساختار چند هسته‌ای آن
مشارکت مردمی	رعایت سلسله مراتب معابر شهری
	انسان‌ها محور بودن برنامه‌های بهسازی فضای شهری و مشارکت مردم در برنامه‌ها بهره‌گیری از تجارب، خلاقیت و نظرات سازنده شهروندان
طراحی مناسب معابر و تقاطع‌ها	اصلاح هندسی، احداث، تعریض خیابان در افق طرح‌های ساختاری بلند مدت و میان مدت
	رعایت استانداردهای لازم برای عبور و مرور قشر معلولین در معابر
مدیریت پارک وسایل نقلیه و پارکینگ	پیش‌بینی تدارک فضاهای لازم و کافی جهت پارکینگ خودرو
	برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های مربوط به پارکینگ خودرو در قالب پارکینگ بلندمدت، کوتاه‌مدت، پارک سواره‌های عمومی و خصوصی
مدیریت یکپارچه حمل و نقل عمومی	اجرای یکپارچه حمل و نقل عمومی و ساماندهی پایانه‌های عمومی
	احداث خطوط BRT و خطوط ویژه
بافت شهرها	تفکیک بافت قدیم و جدید از طریق احداث مسیر کم‌رنبدی یا حلقوی

Test Value = 3							راهکار
میزان اختلاف در سطح اطمینان ۹۵ درصد		اختلاف از میانگین	سطح معناداری (sig)	مقدار آماره t	انحراف معیار	میانگین	
حد بالا	حد پایین						
۱,۶۶۷	۱,۵۶۰	۱,۶۱۹	.۰۰۰	۵۵,۵۵۳	۰,۲۲۵	۴,۶۱	نظارتی مدیریتی
۱,۳۱۴	۱,۱۱۱	۱,۲۱۲	.۰۰۰	۲۳,۹۱۰	.۳۹۲	۴,۱۰	راهکار سیستم‌های حمل و نقل هوشمند I.T.S
۱,۲۴۸	۱,۱۵۱	۱,۲۰۰	.۰۰۰	۴۹,۲۶۹	.۱۸۸	۴,۲۰	راهکار زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی
۱,۴۷۷	۱,۳۳۹	۱,۲۰۰	.۰۰۰	۴۰,۶۶۵	.۲۶۸	۴,۴۰	کاربری زمین
۱,۲۵۸	۱,۱۴۸	۱,۲۰۳	.۰۰۰	۴۳,۶۲۲	.۲۱۳	۴,۲۰	آموزش و فرهنگ‌سازی
.۷۵۱	.۵۵۳	.۶۵۲	.۰۰۰	۱۳,۱۸۱	.۳۸۳	۳,۶۵	تقسیمات کالبدی فضایی
۱,۳۷۳	۱,۲۲۶	.۲۱۱	.۰۰۰	۴,۲۱۵	.۳۸۷	۳,۲۱	مشارکت مردمی
۱,۳۷۳	۱,۲۲۶	۱,۳۰۰	.۰۰۰	۳۵,۲۲۳	.۲۸۵	۴,۳۰	طراحی مناسب معايير و تقاطع‌ها
.۷۱۹	.۵۹۰	.۶۵۴	.۰۰۰	۲۰,۴۰۶	.۲۴۸	۳,۶۵	مدیریت پارک وسایل نقلیه و پارکینگ
۱,۱۶۸	۱,۰۴۸	۱,۱۰۸	.۰۰۰	۳۷,۱۱۴	.۲۳۱	۴,۱۰	مدیریت یکپارچه و حمل و نقل عمومی
.۰۹۹	-.۱۲۲	-.۰۱۱	.۸۴۲	-.۲۰۰	.۴۲۹	۲,۹۰	بافت شهر



در مرحله بعد، ۱۱ راهکار مدیریتی و برنامه‌ریزی ترافیک با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه با اندازه‌های مکرر با هم مقایسه شده است. بر این اساس جدول شماره ۳، نشان می‌دهد که بین میانگین مطلوبیت راهکارها، اختلاف معنی‌داری وجود دارد ( $Sig < 0.005$ ). همان‌طور که در جدول ۴ دیده می‌شود، پایین‌ترین نمره میانگین برای راهکار مدیریتی بافت شهر و بیشترین آن به ترتیب در راهکارهای نظارتی- مدیریتی و کاربری زمین بوده است. اگر چه اختلاف معناداری بین ۱۱ مجموعه از نمره‌ها به دست آمده، با این حال لازم است اندازه اثر مشخص شود. مقدار موردنیاز مجذور اتای تفکیکی است. مقدار به دست آمده ۹۶۹ است که در رده‌بندی کوهن (۱۹۸۸)°، اندازه اثر بزرگ محسوب می‌گردد. به این معنی که در وضع موجود حدود ۹۷ درصد کل واریانس (یا تفاوت در مطلوبیت راهکارهای مدیریتی کنترل ترافیک)، مربوط به تفاوت‌های گروهی یا تفاوت بین ۱۱ راهکار است.

جدول شماره ۳: آزمون واریانس یک طرفه برای مقایسه نمره‌های راهکارهای مدیریتی کنترل ترافیک

راهکار	N	میانگین	انحراف استاندارد	Sig	$\eta^2$
نظارتی- مدیریتی	۶۰	۴,۶۱	۲۲۵	.۰۰۰	.۹۶۹
راهکار سیستم‌های حمل و نقل هوشمند IOT.S	۶۰	۴,۱۰	۳۹۲		
راهکار زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی	۶۰	۴,۲۰	۱۸۸		
کاربری زمین	۶۰	۴,۴۰	۲۶۸		
آموزش و فرهنگ سازی	۶۰	۴,۲۰	۲۱۳		
تقسیمات کالبدی-فضایی	۶۰	۳,۶۵	۳۸۳		
مشارکت مردمی	۶۰	۳,۲۱	۳۸۷		
طراحی مناسب معابر و تقاطع‌ها	۶۰	۴,۳۰	۲۸۵		
مدیریت پارک وسایل نقلیه و پارکینگ	۶۰	۳,۶۵	۲۴۸		
مدیریت یکپارچه و حمل و نقل عمومی	۶۰	۴,۱۰	۲۳۱		
بافت شهر	۶۰	۲,۹۰	۴۲۹		

یکی از اهداف این پژوهش، ایجاد مدل عالی بین راهکارهای مؤثر بر کنترل برنامه‌ریزی ترافیک شهر همدان می‌باشد. پرسش اصلی برای ایجاد این مدل آن است که کدام راهکار مدیریتی و بیشترین تأثیر عالی را بر کنترل ترافیک در شهر همدان دارد. تحلیل رگرسیون این امکان را برای محقق فراهم می‌سازد تا تغییرات متغیر وابسته (کنترل ترافیک) پیش‌بینی و سهم هر یک از متغیرهای مستقل را در تبیین متغیر وابسته تعیین کند. اما در مورد اهمیت و نقش متغیرهای مستقل در پیشگویی معادله رگرسیون باید از مقادیر بتا (Beta) استفاده کرد. از آنجا که مقادیر بتا، استاندارد شده می‌باشند، بنابراین از طریق آن می‌توان در مورد اهمیت نسبی متغیر نیز قضاوت کرد. بزرگ بودن مقدار بتا نشان‌دهنده اهمیت نسبی و نقش آن در پیشگویی متغیر متغیر وابسته می‌باشد. بنابراین در اینجا می‌توان قضاوت کرد که راهکار بافت شهری با بتای ۰/۳۶۰ و مدیریت زیست محیطی با بتای ۰/۳۲۹، بیشترین تأثیر را بر کنترل ترافیک در شهر همدان دارد و راهکار زیر ساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی با ضریب بتای ۰/۱۶۰ کمترین تأثیر را در این زمینه دارا می‌باشد.

جدول شماره ۴: نتایج تحلیل رگرسیون برای بررسی تاثیر برنامه کنترل ترافیک از راهکارهای مورد مطالعه

سطح معنی داری	مقدار T	ضریب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد		راهکار
		Beta	خطای انحراف معیار	ضرایب رگرسیونی (B)	
.۰۰۰	۱۳۴۱۱۹۴۲۲,۹	.۳۲۹	.۰۰۰	.۰۹۱	سیستم‌های حمل و نقل هوشمند I.T.S
.۰۰۰	۱۳۲۳۵۰۸۲۲,۹	.۳۲۱	.۰۰۰	.۰۹۱	تقسیمات فضایی- کالبدی
.۰۰۰	۱۳۲۹۲۹۲۴۹,۶	.۳۶۰	.۰۰۰	.۰۹۱	مشارکت مردمی
.۰۰۰	۱۵۲۷۲۹۹۶,۹	.۳۲۵	.۰۰۰	.۰۹۱	بافت شهر
.۰۰۰	۹۴۲۸۲۳۳۶,۶۲	.۲۴۰	.۰۰۰	.۰۹۱	طراحی مناسب معابر و تقاطع‌ها
.۰۰۰	۸۶۷۸۳۸۳۲,۱۷	.۲۰۸	.۰۰۰	.۰۹۱	مدیریت پارک وسایل نقلیه و پارکینگ
.۰۰۰	۷۸۸۸۸۰۵۵,۳۲	.۱۸۹	.۰۰۰	.۰۹۱	نظارتی- مدیریتی
.۰۰۰	۹۲۳۴۷۷۰۳,۵۱	.۲۲۵	.۰۰۰	.۰۹۱	کاربری زمین
.۰۰۰	۷۸۶۲۶۹۸۷,۱۳	.۱۹۴	.۰۰۰	.۰۹۱	مدیریت یکپارچه حمل و نقل عمومی
.۰۰۰	۷۳۰۹۰۸۷۹,۴۵	.۱۷۹	.۰۰۰	.۰۹۱	آموزش و فرهنگ سازی
.۰۰۰	۶۴۵۰۴۵۸۵,۷۱	.۱۵۸	.۰۰۰	.۰۹۱	زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی

منبع: محاسبات و یافته‌های میدانی محققین، ۱۳۹۷

## بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر به بررسی عوامل مؤثر بر ارتقاء و بهبود برنامه‌ریزی در کنترل حمل و نقل و ترافیک شهری با رویکرد کاهش تصادفات شهرهمدان پرداخته است. نتایج حاصل از آزمون T به‌منظور بررسی وضعیت شاخص‌ها و عوامل ارتقاء و بهبود برنامه‌ریزی ترافیک نشان داد که میانگین راهکارهای مورد مطالعه جهت کنترل ترافیک به‌طور کل، بالاتر از حد متوسط می‌باشد. در صورتی‌که راهکارهای نظارتی- مدیریتی، زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی، طراحی مناسب و تقاطع‌ها کاربری زمین، آموزش و فرهنگ‌سازی، مدیریت پارک وسایل نقلیه و پارکینگ، مدیریت یکپارچه حمل و نقل عمومی، تقسیمات فضایی-کالبدی، مشارکت مردمی و

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند I.T.S با میانگین بالاتر از حد متوسط می‌باشند و راهکار بافت شهر کمترین تأثیر را در کنترل ترافیک شهر همدان دارد. نتایج حاصل از واریانس یک طرفه نشان داد که بین میانگین مطلوبیت راهکارهای اختلاف معنی‌داری وجود دارد. پایین‌ترین نمره میانگین برای راهکار مدیریتی بافت شهر و بیشترین آن به ترتیب به راهکارهای نظارتی- مدیریتی و کاربری زمین اختصاص داشته است. همچنین نتایج آزمون تحلیل رگرسیون به‌منظور بررسی تأثیرگذاری متغیرهای مستقل (راهکار کنترل ترافیک) بر متغیر وابسته نشان می‌دهد راهکار بافت شهر با بتای ۰,۳۶۰ و سیستم‌های حمل و نقل هوشمند I.T.S با بتای ۰,۳۲۹ بیشترین تأثیر را بر کنترل ترافیک در شهر همدان دارد و راهکار زیرساختی، طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی با ضریب بتای ۱۶۰. کمترین تأثیر را بر کنترل ترافیک شهر همدان دارا می‌باشد.

### منابع

- آیین نامه مدیریت ایمنی حمل و نقل و سوانح رانندگی، مصوب ۸۸/۶/۴ وزارت کشور وزارت راه و ترابری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت صنایع و معادن وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، وزارت امور اقتصادی و دارایی جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران.
- امینی‌نژاد، سید رامین و افتخاری، قدرت (۱۳۸۶)؛ «مقدمه ای بر برنامه ریزی و مهندسی حمل و نقل شهری»، تهران، دانشگاه پیام نور.
- بهبهانی، حمید (۱۳۷۴)، «مهندسی ترافیک»، سازمان حمل و نقل ترافیک تهران.
- بیتی، حامد و پناهی، سیامند و سلیمی، مریم (۱۳۹۳)، «تحلیل سامانه حمل و نقل اتوبوس‌های تندروی شهری (BRT) و سنجش تحولات و تأثیرات اجتماعی و اقتصادی ناشی از آن بر حوزه‌ها پیرامون در کلانشهر تبریز»، نشریه جغرافیا و برنامه ریزی، سال ۱۸، شماره ۴۹.

پور محمدی، محمدرضا و بدری اصل، شیرین (۱۳۹۶)، «تحلیلی بر الگوهای مکان‌یابی ایستگاه‌های متروی شهری (مطالعه موردی: شهر تبریز)»، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۱، شماره ۶۰.

تولایی، س. ۱۳۸۶. جغرافیای اقتصادی (صنعت، حمل و نقل، انرژی) انتشارات جهاد دانشگاهی واحد خوارزمی صفحه ۲۴۰.

جهانشاهلو، لعلا و امینی، الهام (۱۳۸۵)، «برنامه‌ریزی شهری و نقش آن در دستیابی به حمل و نقل پایدار شهری»، هفتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران.

جعفری، م. امینی شیرازی، ح. ۱۳۸۹. «ارایه مدل ارزیابی شاخص مبنا جهت اندازه‌گیری سطح پایداری حمل و نقل در برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه شهری». اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت شهری با رویکرد توسعه پایدار، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.

حاجی حسین‌لو، منصور (۱۳۸۷)، «بهبود جریان ترافیکی با استفاده از نرم افزار شبیه‌سازی corsim»، چهارمین کنگره ملی مهندسی عمران، تهران: دانشگاه تهران.

رصافی، امیرعباس (۱۳۸۸)، «مهندسی ترابری»، قزوین: انتشارات دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره).

رضایی ارجودی، عبدالرضا، و تسبیحی، آمنه (۱۳۸۷)، «تعیین رابطه ریاضی بین توسعه حمل و نقل در رشد اقتصادی کشور»، تهران. چهارمین کنگره ملی مهندسی عمران.

رحمانی، محمد، ۱۳۹۳، طرح جامع تصادفات سازمان حمل و نقل پایانه‌ها. سلامی، مهرداد، (۱۳۸۹)، تحلیل فضایی تصادفات در محورهای ارتباطی استان خراسان جنوبی با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بجنورد  
سوری، حمیدوهمکاران (۱۳۸۸). مدیریت سرعت، چاپ اول، تهران: مرکز تحقیقات کاربردی پلیس راهنمایی و رانندگی ناجا.

شکویی، حسین (۱۳۷۴). دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها. چاپ دوم.

شاهی، جلیل؛ نادران، علی (۱۳۸۴)، «راهنمای سامان دهی تقاطع‌ها» چاپ اول، تهران: انتشارات نورپردازان.

شهیدی، محمدحسین (۱۳۳۸)، «نقش طراحی و مدیریت حمل و نقل و ترافیک در کاهش آلودگی هوای شهر»، تهران: سازمان حمل و نقل و ترافیک.

عبدالرحمانی، رضا (۱۳۸۴). «نقش خانواده در آموزش فرهنگ ترافیکی»، نشریه آموزش علوم اجتماعی، دوره ۸، شماره ۳، ص.

فرهنگ باقری، عیسی (۱۳۷۳)، « برنامه ریزی حمل و نقل شهری»، گروه مطالعات برنامه ریزی شهری، تهران.

کاشانی جو، خشایار و مفیدی شمیرانی، سید مجید (۱۳۸۸)، « سیر تحول نظریه‌های مرتبط با حمل و نقل درون شهری»، نشریه هویت شهر، سال سوم، شماره ۴، بهارستان و تابستان.

گزارش آماری اداره راه و شهرسازی استان همدان در سال ۱۳۹۶ اداره آمار و برنامه ریزی.

منتظری م و اداوی، مجید، 1385، بررسی مولفه‌های ترافیکی سیستمهای حمل و نقل شهری و عوامل مؤثر بر آن، هشتمین همایش حمل و نقل ریلی، تهران، انجمن حمل و نقل ریلی، دانشگاه علم و صنعت.

منافی، سمیه و کلانتری، محسن (۱۳۹۱)، « کاربرد سامانه پشتیبان تصمیم گیری در مدیریت ترافیک شهری»، فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، شماره ۲۵.

Anani, B Impact of Geometric design on high way safety at same intersection in Jordan world meeting, IRF.Rio, 1984.

C.S.Rpapacostas-P.D.Prevedouros Transportation Engineering and planning Third Edition published by university of Hawaii 2001. Highway Capacity Manual 2000.

Traffic Engineering Third Edition Roger P.Roess, illiam R.Mcshane.

Torres, J, Maltinez, H. and ward, A.W, A Road Safety investment challenge for developing countries. Road safety and Traffic, 10th world meeting IRF.Rio, 1984.

Tomislov.S, Traffic accidents as function of design element of road.

Volume and structure of Traffic flow Road usage and Traffic safety, 10th ۴۹ world meeting, international Road federation (IRF), Rio (Brazil), 1984.

The CIVITAS WIKI team, (2015), Intelligent transport systems and traffic management in urban areas, European Union ,  
<http://WWW.civitasinitiative.org/>

Rue Andre-Pascal, 75775 PARIS CEDEX16,France, WWW.cemt.org.

Roy Jorgensen and Associate, evaluation a feriteria for safety improvements on the high way West at Research analyses, INC, 1966.

Roger P.Roess-Elenas.Prassas. Traffic Engineering Pearson Internatioal Edition 2004.

Stannard Baker, J, Traffic accident in restigation man published by the Traffic in statute north western unit, Evanston ILLinois, 1975.

OECD/ECM (European Conference of Ministers of Transport), (2007), Managing Urban Traffic Congestion, ESMT Publications.

willoughby,C.R, Road safety compone nts in world bank project, 1982