

بررسی تأثیر هماهنگ سازی چراغ‌های ترافیکی در کاهش انتشار آلاینده‌ها تحت سناریوهای مختلف

علی منصور خاکی^۱، حسن ذوقی^۲، *پگاه جعفری حقیقت پور^۳

۱- دکتراى راه و ترابری، دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دکتراى برنامه‌ریزی حمل و نقل، استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۳- کارشناس ارشد راه و ترابری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران - جنوب

pegah.j_haghighatpour@yahoo.com

چکیده

به طور کلی از مدیریت ترافیک جهت رفع مشکلات حمل و نقل به طور وسیعی استفاده می‌شود. در این مورد می‌توان به هماهنگ‌سازی چراغ‌های ترافیکی که موج سبز را در طول جریان‌های اصلی ایجاد نموده و منجر به کاهش زمان‌های سفر می‌گردد، اشاره نمود. اگرچه به طور معمول فرض می‌شود که بهبود جریان ترافیکی منجر به کاهش انتشار آلاینده‌های تولید شده از وسایل نقلیه می‌گردد، تعدادی از تحقیقات علمی در مورد اثرات هماهنگ‌سازی چراغ‌های ترافیکی در کاهش تولید آلاینده‌ها انجام پذیرفته است. به علاوه به دلیل این که تغییرات در جریان ترافیکی لزوماً تحت تأثیر زمان‌های ترافیکی، سر و صدا و کیفیت آب و هوایی در یک مسیر یکسان قرار نمی‌گیرد، نیاز به یک روش ترکیبی احساس می‌گردد. تأثیر مطالعات تئوری که در آن هماهنگ‌سازی چراغ‌های ترافیکی توسط مدل شبیه‌سازی ترافیکی با ترکیبی از مدل‌های فرعی جهت کاهش انتشار آلودگی هوا انجام یافته در این مقاله بررسی شده است. طیف وسیعی از حالات مدل، جهت بررسی تأثیر شدت ترافیکی، هماهنگ‌سازی چراغ‌های ترافیکی و پارامترهای اساسی چراغ‌های ترافیکی مؤثر بر تولید دی اکسید کربن، دی اکسید نیتروژن و انتشار ذرات در طول یک راه شریانی مجهز به مجموعه‌ای از چراغ‌های ترافیکی با استفاده از شبیه‌سازی ترافیکی انجام یافته است. از نتایج این مطالعه می‌توان تأثیر بالقوه کاهش انتشار آلودگی هوا به میزان ۱۰-۴۰ درصدی در مطلوب‌ترین شرایط با توجه به جریان ترافیک و تنظیمات زمان‌بندی چراغ‌های ترافیکی توسط موج سبز را بیان کرد. قابل ذکر است که شدت جریان ترافیک و موج سبز تأثیر بسزایی را در انتشار آلاینده‌ها ایجاد نموده، در حالی که مدت زمان چرخه تأثیر قابل توجهی را در میزان انتشار آلودگی نداشته است.

کلمات کلیدی: انتشار آلاینده‌ها، موج سبز، هماهنگ‌سازی چراغ‌های ترافیکی، شبیه‌سازی

۱. مقدمه

تراکم ترافیکی که منجر به تأخیر در زمان سفر میشود یکی دیگر از علل عمده ایجاد نگرانی برای رانندگان است و هزینه قابل توجهی را بر جامعه تحمیل می‌نماید. گزارشات اخیر حاکی از آن است که سالیانه نزدیک به ۱٪ از تولید ناخالص داخلی اتحادیه اروپا و در حدود ۳٪ از تولید ناخالص داخلی در ایران در اثر تراکم ترافیکی از دست میرود [۱]. یکی از روش‌های متعادل نگه داشتن تراکم ترافیکی، توسعه شبکه راه‌ها است اما اغلب در یک منطقه شهری به دلیل وجود ساختمان‌ها در اطراف کاربری زمین امکان پذیر نمی‌باشد. از سوی دیگر، راه‌حل‌های مدیریت ترافیک مانند معرفی و اعمال محدودیت متغیر در سرعت، ایجاد خطوط به دسترسی محلی یا خطوط برگشت پذیر، تحمیل سیاست‌های متفاوت قیمت گذاری در راه‌ها و یا بهینه سازی زمان بندی چراغ‌های ترافیکی میتواند به بهبود عملکرد زیرساخت‌های موجود کمک شایانی نماید. به علاوه اطلاعات و تکنولوژی‌های ارتباطاتی نوین در اجرای اقدامات و استقرار هوشمند سیستم‌های حمل و نقل به طور فعال با بهینه سازی پارامترهای چراغ‌های ترافیکی [۲] که سابقه طولانی داشته و در اواخر دهه ۱۹۵۰ با کار وبستر در ارتباط با زمان بندی تقاطع‌های جدا شده بر اساس روش‌های آماری آغاز یافت، ارتقا نمود [۳]. بعد از آن دوره، دولت‌های کشور‌های مختلف از جمله ایران تا کنون سیگنال‌های محرکه تکامل یافته بسیاری که منجر به افزایش طول دوره سبز در زمان مشاهده یک صف می‌گردد را به کار گرفته‌اند. این سیگنال‌ها تا حدی اطلاعات واقعی جریان که دربردارنده مجموعه‌ای از تقاطعات است را با استفاده از شناساگرهای ترافیکی از طریق روش‌های تطبیقی و هماهنگ‌سازی ارائه می‌نمایند [۴].