



## بهینه سازی بهره‌برداری روشنایی راه‌های دوخطه دو طرفه

محمدعلی پیرایش<sup>۱</sup>، ابوالفضل محمدزاده مقدم<sup>۲</sup>، علی اصغر صادقی<sup>۳</sup>

۱- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه مهندسی صنایع

۲،۳- دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه مهندسی عمران، گرایش

راه و ترابری

pirayesh@um.ac.ir  
ab\_mohammadzadeh@yahoo.com  
al\_sadeghi@yahoo.com

### خلاصه

روشنایی راه یک عامل مهم و مؤثر در ایمنی جاده‌ای می‌باشد و هدف اصلی از تامین روشنایی جاده‌ای ایجاد محیطی مناسب برای تردد وسایل نقلیه می‌باشد بطوریکه دید سریع، دقیق و راحت در آنها امکان‌پذیر باشد. هزینه تامین روشنایی قابل توجه بوده و اثر آن بر هزینه‌های ایمنی جاده‌ای مهم و مؤثر است لذا تامین روشنایی مناسب با ملاحظه جنبه‌های فنی و اقتصادی یک مسئله مهم در تخصیص منابع محدود می‌باشد. هدف از این تحقیق، یافتن پارامترهای بهینه و مؤثر بر تامین و نگهداری امکانات روشنایی با توجه به حداقل کردن هزینه و دستیابی به حداقل روشنایی مورد نیاز می‌باشد. پارامترهای بررسی شده در این تحقیق دهنه چراغ، زاویه، طول تیرک، فاصله بین دو تیرک، نوع تیرک، فاصله از کنار راه، هزینه نگهداری، عمر لامپ می‌باشد که باید با توجه به شدت نور، سطح مورد نیاز روشنایی، سرعت طرح و ملاحظات ایمنی بررسی گردد.

**کلمات کلیدی: روشنایی، هزینه، بهینه‌سازی، ایمنی جاده‌ای**

### ۱. مقدمه

در نواحی برون شهری روشنایی جاده که دارای استاندارد مناسب باشد به ایمنی جاده‌ای کمک می‌کند. این امر خصوصاً در نواحی تردد عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران بسیار مهم است. استانداردهای روشنایی و دستورالعمل‌های لازم برای گروه‌های خاص از راه‌ها و خیابان‌ها وجود دارد که بر اساس شناسایی اشیا در محیط تاریک ارائه می‌شوند. تحقیقات در آمریکا کاهش ۴۱ درصدی در تصادفات فوتی و ۱۶ درصدی در تصادفات جرحی همراه با یک نسبت سود به هزینه ۱۲ به ۱ را در اثر بهبود روشنایی نشان داده است [۱].

حداقل کردن هزینه‌های کلی ساخت و بهره‌برداری سیستم روشنایی راه یک موضوع مهم در سیستم توسعه راه‌ها می‌باشد. بهینه‌سازی سیستم‌های روشنایی راه شامل جنبه‌های اقتصادی (مانند هزینه‌های سیستم روشنایی) است که باید بسیاری از محدودیت‌ها را ارضا نماید. عامل مهم دیگر در جانمایی روشنایی خیابان‌ها بوسیله پارامترهای هندسی محل و نیز توزیع نور معین می‌شود. الزامات مربوط به بهره‌برداری از روشنایی در نشریات کمیسیون بین‌المللی روشنایی (CIE) بخصوص نشریات ۳۰/۲ و ۳۱ [۳،۲] ارائه شده است. سطح عملکردی روشنایی بوسیله ضوابط مشخص توسط پارامترهای فنی نور محاسبه می‌گردد. بطور ایده‌آل چراغ‌های خیابان هنگامی مناسب هستند که یک توزیع مکانی شار نور و حداقل روشنایی را برای سطح راه تامین نمایند. تکنیک‌های بهینه‌سازی نیز برای تجزیه و تحلیل و بهینه‌سازی بهره‌برداری روشنایی راه‌ها بکار رفته‌اند [۴،۵].

هدف از این تحقیق، ارائه مدلی جهت بهینه‌سازی پارامترهای مؤثر بر تامین و نگهداری امکانات روشنایی به منظور حداقل کردن هزینه و دستیابی به حداقل روشنایی مورد نیاز می‌باشد.

آرایش‌های زیر برای نصب تیر چراغ برق در نظر گرفته می‌شود [۶]:

کنار هم

زیگزاگ

مقابل هم