

بررسی نقش نورپردازی منظر پیاده‌راه‌ها در افزایش کیفیت پیاده‌روی شهروندان (نمونه موردی: پیاده‌راه خیابان ساحلی قم)

سید هادی حسینی* - کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران.

چکیده

افزایش حجم حضور و تردد اتوموبیل‌ها در سطح شهرها و به‌وجود آمدن ازدحام ترافیکی در معابر اصلی شهر سبب شده تا دوباره موضوع انسانی‌کردن شهرها از طریق افزایش قابلیت پیاده‌مداری و توجه دوباره به سهم جابه‌جایی عابر پیاده در نظام حمل و نقل در دستور کار برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار بگیرد. در طول روز مسیرهای پیاده‌روی توسط نور طبیعی روشن شده و تجربه یک پیاده‌روی راحت، ایمن و لذت‌بخش را فراهم می‌کند. اما در طول شب، این تکنیک‌های نورپردازی مصنوعی هستند که باید با حفظ استانداردهای پیاده‌روی، محیط را برای نیازهای خاص و اولویتهای عابرین پیاده، روشن کنند. عوامل متعددی در ایجاد یک نورپردازی مناسب برای یک پیاده‌روی امن و جذاب مؤثر هستند. در این مقاله سه عامل ایمنی، امنیت شخصی و جذابیت به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر در کیفیت‌بخشی به پیاده‌روی شهروندان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. شهر قم به دلیل دارا بودن ویژگی‌های فرهنگی و اقلیمی خاص، از پتانسیل بالایی جهت جذب عابرین پیاده به خصوص در ساعات پایانی شب برخوردار است که باید از این توان بالقوه حداکثر استفاده را کرده و محیط و مناظر شهری را به بهترین شکل برای پیاده‌روی شهروندان آماده کرد. از این روی، در این پژوهش به نقش نورپردازی در کیفیت‌بخشی به پیاده‌روی شهروندان پرداخته شده است. روش این پژوهش، توصیفی، تحلیلی و پیمایشی است و جمع‌آوری داده‌ها از طریق مصاحبه و توزیع پرسشنامه در بین شهروندان شهر قم صورت‌گرفته است و برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. حجم نمونه با توجه به تعداد عابران پیاده استفاده‌کننده از پیاده‌راه در مقطع زمانی مورد نظر با استفاده از فرمول کوکران و در نظر گرفتن ۸۰ درصد احتمال وجود صفت و ۹۶.۱ احتمال صحت گفتار و ۵٪ خطا ۱۹۰ نفر برآورد گردید که به سبب بالا بردن اطمینان از نتایج پژوهش، به ۱۹۵ نفر افزایش یافت. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده این موضوع است که در صورتی که به نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی توجه ویژه شده و اجرای دقیق آن در دستور کار برنامه‌های کیفیت‌بخش به فضای شهری به‌خصوص در شهرهایی با اقلیم کوبیری قرار گیرد، می‌توانیم ضمن بهبود کیفیت زندگی شهری، نقش مهمی در افزایش امنیت، ایمنی و جذابیت پیاده‌راه‌ها ایفا کرده و زمینه‌ساز افزایش کیفیت پیاده‌روی و در نتیجه افزایش حضور شهروندان در فضای شهری و گسترش فرهنگ پیاده‌مداری شویم.

واژگان کلیدی: نورپردازی، پیاده‌راه، ایمنی، امنیت، جذابیت، منظر شهری.

مقدمه

افزایش حجم حضور و تردد اتوموبیل‌ها در سطح شهرها و به وجود آمدن ازدحام ترافیکی در معابر اصلی شهر سبب شده تا دوباره موضوع انسانی کردن شهرها از طریق افزایش قابلیت پیاده‌مداری و توجه دوباره به سهم جابه‌جایی عابر پیاده در نظام حمل و نقل در دستور کار برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار بگیرد. افزایش پیاده‌روی شهروندان و توجه به اجرای اصول پیاده‌مداری در فضای شهر دارای مزایای بیشماری است که چند مورد آن ذکر می‌شود:

- بهبود سلامتی؛
- افزایش گزینه‌های حمل و نقل و دسترسی؛
- کیفیت بیشتر زندگی و تعامل اجتماعی؛
- کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی وسایل حمل و نقل سوختی؛
- ایجاد آثار مثبت اقتصادی در افراد و کسب و کارهای محلی.

در طول روز مسیرهای پیاده‌روی توسط نور طبیعی روشن شده و تجربه یک پیاده‌روی راحت، ایمن و لذت بخش را فراهم می‌کند. اما در طول شب، این تکنیک‌های نورپردازی مصنوعی هستند که باید با حفظ استانداردهای پیاده‌روی، محیط را برای نیازهای خاص و اولویت‌های عابرین پیاده، روشن کنند. نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی علاوه بر ایجاد امنیت شخصی و ایمنی فیزیکی که از پیش شرط‌های اولیه یک نورپردازی کارآمد است، باید بتواند مناظری جذاب و بانشاط برای عابرین فراهم کند تا کیفیت پیاده‌روی را افزایش داده و شهروندان را به این امر ترغیب نماید. شهر قم از جمله شهرهایی با اقلیم کویری و خشک در پهنه سرزمینی است. حیات شبانه شهرهای اقلیم کویری به دلیل آب و هوای خشک و بیابانی و تابش مستقیم نور خورشید در اکثر روزهای سال، همواره مورد توجه بوده است. مردم اینگونه شهرها اغلب در ساعات تاریکی هوا و با غروب خورشید به کارهای روزمره خود اعم از خرید، تفریح و سرگرمی می‌پردازند. این پتانسیل ویژه، لزوم فراهم کردن شرایط مناسب برای حضور با کیفیت شهروندان در فضای شهری را دوچندان می‌کند. از طرف دیگر پیاده‌روی همواره به‌عنوان مطلوب‌ترین گزینه جابه‌جایی و حمل و نقل در فضای شهری شناخته شده است. لذا توجه به کیفیت بخشی به مسیرهای عابران پیاده و ترغیب شهروندان به پیاده‌مداری مستلزم یک نورپردازی کارآمد و با کیفیت می‌باشد. هدف اصلی این پژوهش، بررسی نقش نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی در افزایش کیفیت پیاده‌روی شهروندان است؛ از دیگر اهداف این پژوهش می‌توان به بررسی نقش نورپردازی در ایجاد امنیت شخصی و ایمنی فیزیکی و افزایش جذابیت مناظر و مسیرهای پیاده‌روی اشاره کرد.

۱. پرسش‌های پژوهش

- آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند کیفیت پیاده‌روی شهروندان را افزایش دهد؟
- آیا نورپردازی مناسب و اصولی پیاده‌راه‌ها می‌تواند به افزایش حضور با کیفیت شهروندان در فضای شهری کمک کند؟
- آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند ایمنی و امنیت شخصی عابرین پیاده را تأمین کرده و مناظر شهری جذاب ایجاد کند؟

۲. پیشینه پژوهش

می‌توان شروع استفاده از روشنایی مصنوعی به‌عنوان ابزاری در جهت تأمین ایمنی و امنیت شهروندان را دهه ۱۹۷۰ دانست. (Ritter, 2008, p56) دیوید هربرت^۱ و نورمن دیویدسون^۲ (۱۹۹۴) در مقاله مشترکشان به نقش نورپردازی خیابانی در کاهش جرم و جنایت پرداخته و تأثیر نورپردازی خیابان‌ها را در این زمینه با همبستگی مثبت بسیار قابل توجه ارزیابی کرده‌اند (Herbert & Davidson, 1994, p339). کویینتت و نان^۳ (۱۹۹۸)، به تأثیر نورپردازی خیابان بر تماس‌های تلفنی

¹David Herbert

²Norman Davidson

³ Quintet and Nunn

برای دریافت خدمات پلیس پرداخته‌اند؛ تحقیقات آنها نشان می‌دهد که نورپردازی یک خیابان تأثیرات متفاوتی بر وقوع جرم و جنایت داشته و در این مورد نمی‌توان به یک نتیجه قطعی رسید (Quintet & Nunn, 1998). اوسی و تیزدل^۱ (۱۹۹۷) در تحقیقات خود بیان می‌کنند که نورپردازی برای جلوگیری از رفتارهای مجرمانه، نباید بر ایزوله کردن محیط تکیه کند و باید توسط اقدامات مکمل حمایت گردد (Oc & Tiesdell, 1997). کلارک^۲ (۲۰۰۲) با بررسی مطالعات نورپردازی عمومی و جرم و جنایت بیان می‌کند که وجود نور مصنوعی در شب ترس از جرم و جنایت را کاهش می‌دهد (Clark, 2002). فارینگتون و والش^۳ (۲۰۰۲) در بررسی سیستماتیک اثرات نورپردازی خیابان بر جرم و جنایت دریافتند که نورپردازی بهینه خیابان، مقدار جرم و جنایت ثبت‌شده را به مقدار قابل‌ملاحظه‌ای کاهش داده است (Farington & Walsh, 2002). ناتالیه بل^۴ در مقاله خود با عنوان "نورپردازی و درک از ایمنی" (۲۰۰۹) به تحلیل موضوع نورپردازی و ایمنی می‌پردازد. هدف این پژوهش پاسخ به این سوال بود که آیا می‌توان یک رابطه مشخص میان نورپردازی و توسعه شهری تعریف کرد که ما را به خلق محیط‌های امن شهری رساند. این تحقیق به روشن شدن یافته‌ها در ارتباط با نورپردازی و درک از ایمنی کمک کرده است (Natalie Bell, 2009). در ایران علی‌اصغر ادیبی و همکاران در سال ۱۳۸۵ در مقاله خود با عنوان "اصول نورپردازی پارک‌های شهری"، بیان می‌کنند که سیمای شبانه به‌عنوان جز لاینفکی در طراحی پارک‌ها و باغ‌ها باید بطور همزمان و با سایر تحقیق‌ها مورد توجه طراحان قرار گیرد. این پژوهش، نورپردازی پارک‌ها را در جهت کمک به خوانایی نقاط عطف، نشانه‌ها، مسیرهای عبوری، ایجاد تسهیلات و امنیت و تشویق شهروندان در استفاده شبانه از پارک‌ها مؤثر قلمداد می‌کند (ادیبی و همکاران، ۱۳۸۵، ص ۶۷). تقوایی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان بررسی نقش نورپردازی در توسعه گردشگری شهری دریافتند که نورپردازی مناسب شهری علاوه بر کارکرد جذابیت، از جنبه عملکردی درخور توجهی در افزایش آسایش و امنیت گردشگران برخوردار است و می‌تواند در وضعیت ایمنی شهرها، به‌ویژه در فصول گردشگری نقش مهمی ایفا نماید. همچنین نتایج پژوهش ایشان از نقش مؤثر نورپردازی در افزایش زمان گردشگری شهری تا ساعات پایانی شب نیز حکایت می‌کند (تقوایی و همکاران، ۱۳۹۰، ص ۱۶).

۳. روش و فرضیه‌های پژوهش

این پژوهش در دسته‌بندی انواع تحقیق‌ها جزو تحقیقات کاربردی محسوب می‌شوند. روش تحقیق این پژوهش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی است. داده‌های این پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهدات میدانی و توزیع پرسشنامه بین عابران پیاده استفاده‌کننده از مسیر، جمع‌آوری شده و با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بدین منظور پرسشنامه‌ای طراحی و به روش مقطعی در بین نمونه‌ای از جامعه آماری مورد نظر توزیع گردید. جامعه آماری این پژوهش عبارت است از: کلیه عابرین پیاده استفاده‌کننده از پیاده‌راه خیابان ساحلی قم در ساعات تاریکی هوا که سیستم نورپردازی این مسیر فعال بوده است. سؤالات مطرح‌شده در این پرسشنامه عبارتند از: ۱. آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند در افزایش ایمنی پیاده‌راه‌ها مؤثر باشد؟ ۲. آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند بر افزایش امنیت مسیرهای پیاده‌روی در هنگام شب مؤثر باشد؟ ۳. آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند در افزایش جذابیت مسیرهای پیاده‌روی هنگام تاریکی هوا مؤثر باشد؟ این پرسشنامه در بازه زمانی تابستان ۱۳۹۴ تنظیم و در مسیر پیاده‌راه موردنظر میان عابرین پیاده استفاده‌کننده از فضا پس از کسب تجربه عینی ناشی از نورپردازی توزیع شده است. حجم نمونه با توجه به تعداد عابران پیاده استفاده‌کننده از پیاده‌راه در مقطع زمانی موردنظر با استفاده از فرمول کوکران و در نظر گرفتن ۸۰ درصد احتمال وجود صفت و ۹۶.۱ احتمال صحت گفتار و ۵٪ خطا ۱۹۰ نفر برآورد گردید که به سبب بالا بردن اطمینان از نتایج پژوهش، به ۱۹۵ نفر افزایش یافت. برای آزمون فرضیه‌ها با توجه به حجم زیاد نمونه‌ها و طبق قضیه حد مرکزی از آزمون پارامتری میانگین یک جامعه (t-Test) استفاده شده است. مدل تحلیلی زیر مبانی اصلی و روند عمده پژوهش را نشان می‌دهد. بر این نظر هستیم که نورپردازی

¹ Oc and Tiesdell

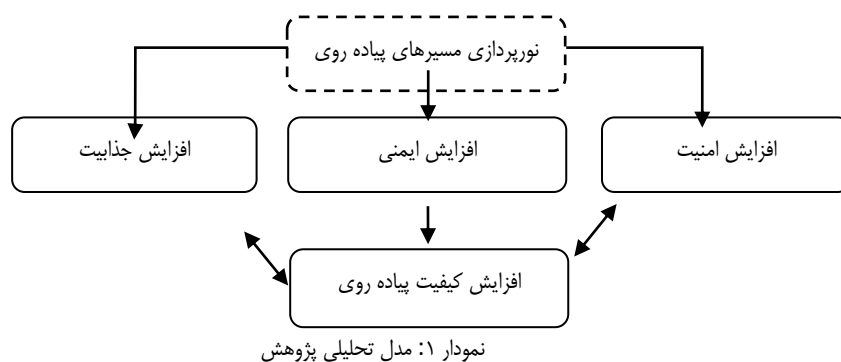
² Clark

³ Farington and Walsh

⁴ Natalie Bell

مسیرهای پیاده‌روی ممکن است سه عامل امنیّت، ایمنی و جذابیت پیاده‌راه‌ها را افزایش داده که در نهایت می‌تواند کیفیت پیاده‌روی عابران را تحت‌تأثیر خود قرار دهد. این پژوهش بر چهار فرضیه استوار است:

۱. فرضیه‌ی اول: نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند ایمنی فیزیکی عابرین پیاده را افزایش دهد.
۲. فرضیه‌ی دوم: نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند امنیّت شخصی عابرین پیاده را افزایش دهد.
۳. فرضیه‌ی سوم: نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند به بیشتر شدن جذابیت مناظر شهری کمک کند.
۴. فرضیه‌ی چهارم: نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند کیفیت پیاده‌روی شهروندان را افزایش دهد.

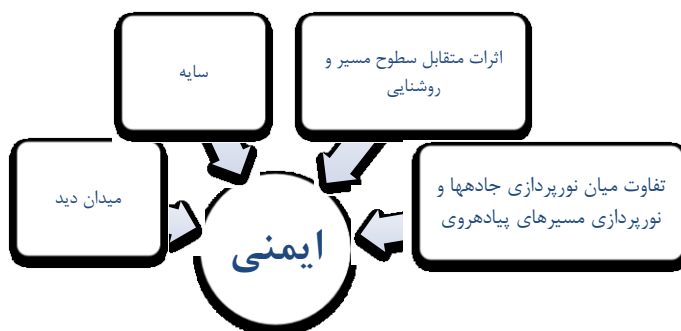


۴. مبانی و چارچوب نظری

در نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی باید سه عامل اصلی و مهم مورد توجه قرار گیرد. ایمنی فیزیکی، امنیّت شخصی و جذابیت را می‌توان از مهم‌ترین عواملی دانست که باید در هر مسیر پیاده‌روی تأمین گردند. در ادامه، کیفیت حضور هر یک از این المان‌ها را به تفصیل شرح می‌دهیم.

۴-۱. ایمنی

یک مسیر پیاده‌روی باید به صورت مستمر و مداوم، ایمن باشد. عابر پیاده باید دارای قدرت دید واضح و شفاف بوده و بتواند بدون ایجاد ناراحتی و آسیب دیدن، متوجه موانع، انسداد و عوارض زمین شود. همچنین برای به حداقل رساندن خطر تصادف یا برخورد، عابرین پیاده باید به راحتی توسط تمام کاربران دیگر فضا، مانند رانندگان، دوچرخه‌سواران و دیگر افراد پیاده، قابل مشاهده و تشخیص باشند.



۴-۱-۱. میدان دید

میدان دیدی که عابرین پیاده برای مسیریابی و ایمنی نیاز دارند، بسیار کوچکتر از میدان دید مورد نیاز برای رانندگان وسایل نقلیه است. در مقایسه با رانندگان، عابرین پیاده به نوعی از نورپردازی نیاز دارند که فقط چند ثانیه زودتر موانع را روشن کرده تا آنها بتوانند بدون هیچگونه آسیبی، با ایمنی کامل، از مسیر عبور کنند. این چند ثانیه از دید، باید متناسب با سرعت حرکت

عابرین پیاده باشد. اگرچه سرعت راه رفتن تا حدود زیادی به عواملی مانند قد، وزن، سن، جنس زمین، فرهنگ، تلاش و تناسب اندام بستگی دارد، به طور متوسط سرعت راه رفتن انسان حدود ۵ کیلومتر در ساعت برآورد شده که گستره دید حدوداً ۵ تا ۶ متر ایجاد می‌کند. (Aspelin, 2005) مکان‌هایی که در آنها احتمال مشاهده موانع فیزیکی مانند راه‌پله‌ها، لبه‌ها و جوی‌های آب، مسیرهای مخصوص دوچرخه‌سواری، شاخه‌های آویزان از درختان و ... زیاد است، به مقدار بیشتری از روشنایی نیاز دارند.

۴-۱-۲. سایه

بطور طبیعی نورپردازی محیط‌های پیاده‌روی، شامل ایجاد سایه هم می‌شود. اگر سایه‌های ایجاد شده به درک بهتر موانع و برجستگی‌ها و یا مناطق غیر هم سطح کمک کنند، مناسب بوده و در غیر این صورت آسایش عمومی عابرین پیاده را کاهش خواهند داد. نبود سایه سبب می‌شود ادراک یکنواخت روشنایی، توسط عابرین صورت‌نگرفته و حس ترس و ناامنی القاء شود. همچنین مناطقی که دارای سایه‌های عمیق هستند، موانع و عوارض زمین را نشان نداده و ایمنی عابر پیاده را به مخاطره می‌اندازد. یکی از راهکارهای مقابله با سایه، استفاده از منابع نوری متعدد از جهات مختلف و یا داشتن یک منبع نور بزرگتر است.

۴-۱-۳. اثرات متقابل سطوح مسیر و روشنایی

در طراحی نورپردازی پیاده‌راه‌ها، خواص بازتابی از سطح پیاده‌راه، نقش عمده‌ای در محاسبات طراحی ایفا می‌کند. با توجه به اینکه معمولاً سطح پیاده‌راه‌ها دچار تغییرات ناگهانی جنس و بافت می‌شود، باید نورپردازی این مناطق متناسب با خواص بازتابی هر سطح در نظر گرفته شود (Fordergemeinschaft Gutes Licht, 1999).

۴-۱-۴. تفاوت میان نورپردازی جاده‌ها و نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی

ایجاد تمایز میان ترجیحات و نیازهای نورپردازی وسایل نقلیه و عابرین پیاده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. عموماً در نورپردازی جاده‌ها-به منظور ایجاد ایمنی- سطح روشنایی پس‌زمینه را افزایش می‌دهند تا اشیاء و موانع به شکل سایه‌های تیره دیده شوند. این شکل از نورپردازی به‌عنوان *نورپردازی با کنتراست منفی* شناخته می‌شود. ایجاد روشنایی محیط‌های پیاده‌روی، باید به‌گونه‌ای باشد که عابرین، اجسام را با جزئیات بیشتر در فواصل نزدیکتر (که شاید برای رانندگی و مسائل ایمنی آن کم‌اهمیت باشد)، ببینند. کنتراست مثبت، با ایجاد پس‌زمینه تیره، کمک می‌کند مردم ویژگی‌های جسم، مثل نوع بافت و الگوها را تشخیص دهند. دیدن جزئیات در یک محیط توسط عابرین پیاده، به آسایش آنها کمک می‌کند (Laster, 2010, p21). بنابراین در محیط‌های پیاده‌روی باید از ترکیبی از کنتراست منفی (کمتر) و کنتراست مثبت (بیشتر) بهره برد تا بهترین نتیجه حاصل شود. در شکل زیر، دو روش برای فراهم کردن دید با استفاده از نورپردازی نشان داده شده است.



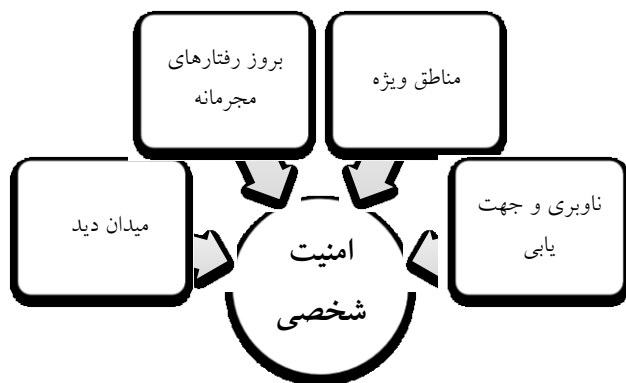
تصویر ۱: نورپردازی با کنتراست مثبت و منفی

شکل سمت راست: کنتراست مثبت؛ جسم روشن در پس زمینه تیره-جزئیات جسم را می‌توان تشخیص داد.

شکل سمت چپ: کنتراست منفی؛ جسم تیره در پس زمینه روشن-حرکت جسم را می‌توان تشخیص داد. (Laster, 2010, p21)

۵-۱. امنیت شخصی

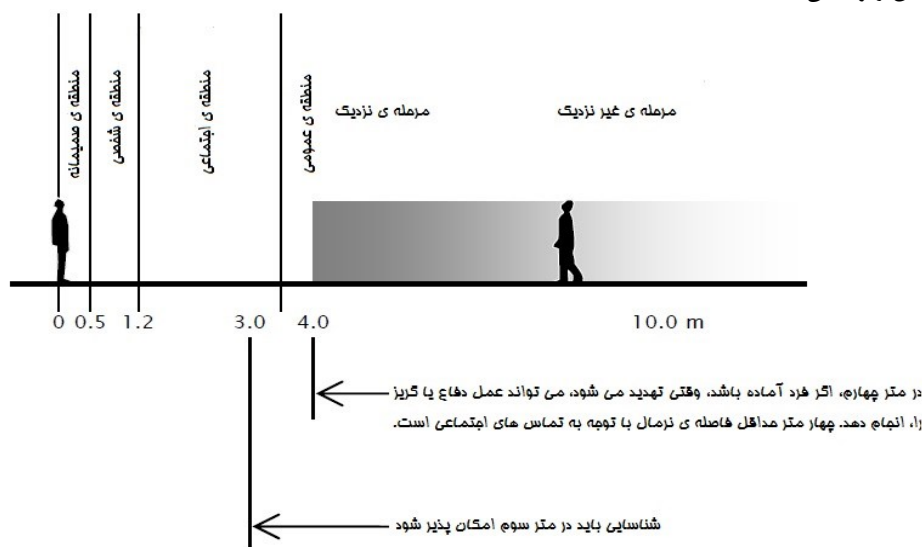
نورپردازی امنیت شخصی را افزایش داده و می‌تواند احتمال آسیب‌رسیدن به عابرین پیاده را کاهش دهد. نورپردازی می‌تواند عابرین پیاده را از مسائلی مانند دزدی و تهاجم محافظت کرده و رفتارهای ضد اجتماعی را به حداقل برساند. پیش‌بینی این نوع اثرات دشوار است، اما شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد، نورپردازی یک مکان می‌تواند سطح برداشت و احساس عابرین پیاده را از خطر صدمه فیزیکی و یا مواجهه با یک رفتار ضد اجتماعی، کاهش دهد.



نمودار ۳: المان‌های فرعی تأثیرگذار بر امنیت شخصی

۲-۱-۵. میدان دید

با توجه به اهمیت موضوع امنیت شخصی، نورپردازی باید بتواند برای عابرین پیاده دید مناسبی از افراد در حال نزدیک شدن فراهم کند. نورپردازی یک مسیر پیاده‌روی باید شرایط شناسایی متقابل افراد، قبل از چهره به چهره شدن را فراهم کند. همچنین نورپردازی باید اطلاعات بصری کافی در مورد هر فرد در هر نقطه از پیاده‌رو، در حالیکه هنوز نزدیک نشده، ارائه کند. محدوده میدان دید مورد نیاز برای ایجاد امنیت شخصی بیش از میدان دید مورد نیاز برای ایمنی فیزیکی است. امنیت شخصی در نورپردازی پیاده‌راه‌ها، به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده به‌شمار می‌رود. در سال ۱۹۶۰ ادوارد هال^۱، یک انسان‌شناس، در مورد فاصله‌ای که مردم در آن احساس راحتی می‌کنند و چهار منطقه نزدیکی، تحقیقاتی انجام داد (Hall, 1959). این موضوع در شکل زیر نشان داده شده است.



تصویر ۲: مناطق نزدیکی در تحقیقات ادوارد هال (Laster, 2010, p28)

- "منطقه صمیمانه" در حدود ۰.۵ متر است و برای ارتباطات اجتماعی مانند در آغوش گرفتن، لمس کردن و یا درگوشی صحبت کردن، مناسب است.
- "منطقه شخصی" بین ۰.۵ تا ۱.۲ متر است. تعامل با دوستان خوب، در این محدوده اتفاق می‌افتد.
- "منطقه اجتماعی" بین ۱.۲ تا ۳.۵ متر است. تعامل با آشنایان در این محدوده اتفاق می‌افتد.

^۱Edward Hall

■ "منطقه عمومی" بیشتر از ۳.۵ متر است و از دو مرحله‌ی نزدیک (۳.۵ تا ۱۰ متر) و غیرنزدیک (از ۱۰ متر شروع می‌شود)، تشکیل شده است.

حال اضافه می‌کند، روشنایی کم در یک محیط می‌تواند سبب افزایش فاصله بین این مناطق شود. بر اساس کار حال و برخی از تحقیقات تجربی، فاصله ایده‌آل برای تشخیص چهره در حدود ۱۰ متر برآورد شده است.

۵-۱-۳. مناطق ویژه

در برخی از مسیرهای پیاده‌روی مناطق ویژه‌ای شامل: ایستگاه‌های اتوبوس، باجه‌های تلفن همگانی، دستگاه‌های خودپرداز و گاهی اوقات، نقشه‌ها و تابلوهای اطلاعات و یا صندلی وجود دارد. معمولاً اطراف این مکان‌ها، عابرین برای مدت کوتاهی توقف می‌کنند و مشغول به انجام کاری می‌شوند که برخی از آنها، شامل کارهای پولی است. وجود این نوع فعالیت‌ها به ایجاد احساس بروز جرم و یا رفتارهای ضد اجتماعی کمک می‌کند. پس بهتر است تمهیدات ویژه‌ای برای نورپردازی اینگونه مناطق اندیشیده شود.

۵-۱-۴. بروز رفتارهای مجرمانه

بسیاری از منابع از جمله IDA (۲۰۰۲) نورپردازی برای ایجاد امنیت شخصی را اینگونه تعریف می‌کنند: نورپردازی‌ای که یک احساس آرامش از نگرانی و اضطراب برای عابرین استفاده کننده از منطقه فراهم کند (IDA, 2002). در اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی، وزارت دادگستری ایالات متحده مأموریت یافت یک تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از پروژه‌های قدیمی و در حال اجرای نورپردازی انجام دهد. مطالعات نشان داد: "با وجود اینکه هیچگونه شواهدی مبنی بر تأثیر نورپردازی خیابان بر سطح جرم و جنایت وجود ندارد، مخصوصاً اگر جابه‌جایی جرم و جنایت در نظر گرفته شود؛ در عین حال نشانه‌های محکمی وجود دارد که نشان می‌دهد، افزایش نورپردازی و شاید یکنواختی نورپردازی ترس از وقوع جرم و جنایت را کاهش می‌دهد (Tien, et al, 1979).

برخی از مطالعات (Farrington & Walsh, 2002) نشان می‌دهد که یک نورپردازی با تمرکز بر نقشش در افزایش اعتماد به نفس افراد و کنترل غیررسمی، بیشتر از مراقبت، تجسس و سیاست‌های بازدارنده مؤثر است. همچنین در مطالعات دیگری بیان شده است (دولت ایالت مرکزی استرالیا (۲۰۰۰)): اقدامات نورپردازی زمانی مفید واقع می‌شود و احساس امنیت شخصی را افزایش می‌دهد که همیشه احتمال دیده‌شدن هر نوع فعالیت غیر قانونی وجود داشته باشد؛ اگر این احتمال وجود نداشته باشد، نورپردازی در واقع می‌تواند ارتکاب جرایم را راحت‌تر کند. (Australian Capital Territory Government, 2000) نورپردازی پیاده‌راه می‌تواند برای تکمیل دیگر تکنیک‌های پیشگیری از وقوع جرم و جنایت، مورد استفاده قرار گیرد. به‌عنوان مثال، نظارت طبیعی از اعضای جامعه و کنترل توسط دوربین‌های مدار بسته، زمانی کارایی دارد که، نورپردازی به شکل کارآمد و کافی انجام شده باشد. مسیرهای پیاده‌روی باید به خوبی به دیگر مسیرهای روشن و خیابان‌های اطراف متصل شوند. نورپردازی یک مسیر طولانی که نه توسط پلیس کنترل می‌شود و نه به صورت مدام توسط مردم مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است یک تصویر نادرست از احساس امنیت به کاربران بدهد و آنها را به سمت منطقه خطر هدایت کند.

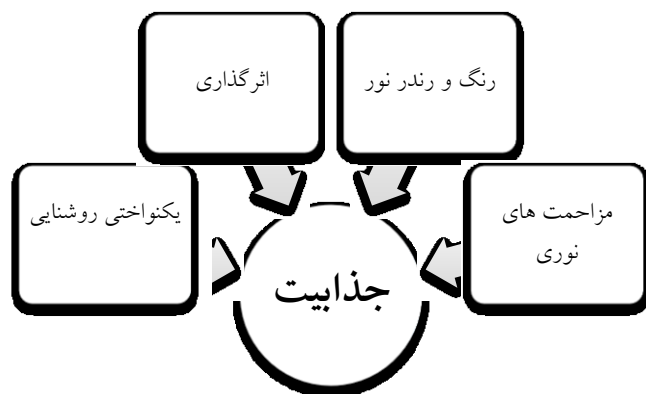
۵-۱-۵. نوبری و جهت‌یابی

کاربرانی که به طور منظم در یک منطقه پیاده‌روی می‌کنند، می‌توانند از تجربیات قبلی خود استفاده کرده و یک مسیر امن و جذاب برای پیاده‌روی انتخاب کنند. با این وجود، بسیاری از مسیرهای پیاده‌روی توسط افرادی که آشنایی کمتری با محیط دارند، استفاده می‌شود؛ در اینجاست که نورپردازی به حس نوبری و جهت‌یابی کمک می‌کند. برای کاربرانی که با محیط آشنایی ندارند، انتخاب مسیر تا حدود زیادی بر اساس اطلاعات دیداری صورت می‌گیرد. در هنگام شب، نورپردازی عمومی باید این کاربران را قادر به ارزیابی محیط خود سازد تا بتوانند یک مسیر یا منطقه‌ی فعالیت مناسب را انتخاب کنند. برای این منظور، نیاز نیست که نورپردازی‌ای مانند شرایط نورپردازی طول روز فراهم شود. نورپردازی باید به گونه‌ای باشد که برخی ویژگی‌های مهم برجسته شود تا به حس جهت‌یابی کمک کرده و کاربران بتوانند به راحتی راهشان را پیدا کنند. با استفاده از نورپردازی ساختمان‌های شناخته‌شده، آثار تاریخی و سایر سازه‌های مهم به‌عنوان نشانه‌های جهت‌یابی، می‌توان به کاربران در

هنگام شب کمک کرد. راه‌های مهم باید برجسته شوند و اشیایی که ممکن است به جهت‌یابی و ناوبری کمک کنند، روشن گردند (Delft University of Technology, 2008). برای یک منطقه بزرگ که تا حدودی نامشخص است و برای شب‌گردی در نظر گرفته نشده است، می‌توان یک شاهراه واضح را با مهیا کردن یک نورپردازی متمرکز، مشخص کرد. همچنین المان‌های فیزیکی مانند سنگ فرش‌های رنگی می‌تواند به منظور تقویت گذرگاه، بدون به خطر انداختن انعطاف‌پذیری فضای باز و گسترده در طول روز، مورد استفاده قرار گیرد. در خارج از گذرگاه، استفاده از یک نور پس‌زمینه با روشنایی کمتر، می‌تواند یک محیط دلپذیر و احساس امنیت شخصی ایجاد کند.

۶.۱. جذابیت

نورپردازی شهری جذاب، تأثیری مثبت بر عابرین پیاده دارد و به آنها تجربه‌ای دلپذیر از محیط پیاده‌روی عرضه می‌کند. پیاده‌روی سطح بالایی از تعامل با محیط شهری را فراهم می‌کند. برای ایجاد ارتباط یا مشارکت در فضای یک منطقه، می‌توان از نورپردازی استفاده کرد. نورپردازی کمک می‌کند، مناظر شهری جذاب و دیدنی ایجاد شود که این موضوع موجب افزایش سهم پیاده‌روی در انواع حالت‌های حمل و نقل می‌گردد.



نمودار ۴: المان‌های فرعی تأثیرگذار بر جذابیت

۶-۱-۱. یکنواختی روشنایی

طراحان نورپردازی برای ایجاد روشنایی یکنواخت در محوطه‌ی پیاده‌روی می‌توانند، ترکیبی از، ارتفاع نصب، فاصله و قدرت خروجی لامپ را مدیریت کنند. به‌عنوان مثال، می‌توان با کم کردن فاصله بین لامپ‌ها، یکنواختی نور را افزایش داد؛ برای این منظور باید تعداد لامپ‌های مصرفی افزایش و بطور طبیعی قدرت خروجی لامپ‌ها کاهش یابد، یا می‌توان ارتفاع نصب لامپ‌ها را افزایش داد که برای این کار باید، قدرت خروجی لامپ‌ها را بیشتر کرده و فاصله بین آنها را افزایش داد.

۶-۱-۲. مزاحمت‌های نوری

گاهی اوقات نورپردازی نادرست در یک محیط می‌تواند سبب بوجود آمدن مزاحمت‌هایی، مانند: نور زننده، حساسیت به نور و نشت نور گردد. همچنین نورپردازی نادرست می‌تواند سبب ایجاد روشنایی بیش از حد در یک مکان یا روی یک جسم خاص شود. این مشکلات می‌تواند به علت توزیع نور در زاویه نامناسب یا شدت نور غیر ضروری باشد. روشنایی بیشتر الزاماً نورپردازی بهتری برای پیاده‌راه فراهم نمی‌کند. روشنایی بیش از حد در یک محیط، کنتراست و برجستگی اشیاء را کاهش داده و بطور کلی سبب کاهش جاذبه‌های زیبایی‌شناسی می‌گردد. شکل زیر نشان می‌دهد، لامپی که در ارتفاع بالاتر نصب شده می‌تواند با استفاده از پرتوهای کنترل‌شده نور، روشنایی را مدیریت کند. این نورپردازی هم سطح پوشش نورپردازی لامپ نصب‌شده در ارتفاع پایین را فراهم می‌کند و هم با ایجاد پرتوهای باریک‌تر، بطور مؤثرتری فقط منطقه هدف را روشن کرده و نشت نور را کاهش می‌دهد (Lighting Research Center, 2003).



تصویر ۳: کنترل نشت نور با تنظیم زاویه و ارتفاع تیر چراغ (Laster, 2010, p20)

۶-۱-۳. رنگ و رندر نور

چشم انسان به رنگ‌های مختلف، واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهد و اثر روشنایی خروجی، بسته به رنگ نور، ممکن است، بیشتر یا کمتر احساس شود. بطور سنتی، بسیاری از نورپردازی‌های عمومی و نورپردازی جاده‌ها، با منابعی مانند لامپ بخار سدیم^۱ ایجاد می‌شوند. بطور کلی این لامپ‌ها نوری با رنگ زرد ارائه می‌کنند. لامپ‌های دیگری هم مانند لامپ بخار جیوه^۲، لامپ متال هالید^۳ و یا لامپ‌های ال ای دی، نوری با رنگ سفید ارائه می‌کنند. بطور کلی اکثر تحقیقات در این زمینه (Raynham and SaksVikroning, 2003), (McDonald, 2002) نشان می‌دهد که در شرایط مساوی، نور سفید قدرت دید بیشتری نسبت به نور زرد فراهم می‌کند.

پدیده ترکیب رنگ‌های مختلف با طول موج‌های متفاوت و تشکیل یک نور جدید را درجه حرارت رنگ می‌نامند و آن را با واحد کلوین (k) می‌سنجند. هرچه درجه کلوین بالاتر باشد نور متضادشده خنک‌تر و روشن‌تر خواهد بود و به همین نحو درجه کلوین پایین‌تر بیانگر نورهای گرم مانند زرد و قرمز است (Handprint: Color Temperature). نورپردازی با رنگ آبی یا سبز می‌تواند معرف خنکی در یک منطقه باشد و به حس وسیع‌بودن منطقه کمک می‌کند. نورپردازی با رنگ‌های گرم مانند قرمز یا زرد می‌تواند به ایجاد حس یک محیط گرم و دنج کمک کند. استفاده از نورهای چند رنگ برای مناطق مرکزی و شلوغ مناسب است، اما در دیگر مناطق حس آرامش و آسودگی را کاهش می‌دهد. رندر رنگ، به رنگ‌هایی که هنگام روشن شدن منبع نور قابل درکند، اشاره می‌کند. در شرایط نور روز، ادراک رنگ یک سطح به صورت نرمال و طبیعی در نظر گرفته می‌شود و قابلیت رندر رنگ یک منبع نوری را می‌توان با این استاندارد مقایسه کرد. شاخص رندر رنگ نور خورشید، ۱۰۰ در نظر گرفته شده و این اندازه، نشان‌دهنده حد بالا و مطلوب این شاخص است. بطور معمول، منابع نوری مثل لامپ‌های رشته‌ای و متال هالید، رندر رنگ بالایی دارند، این مقدار عموماً بیشتر از ۸۰ است. لامپ‌های سدیم که معمولاً در گذشته از آنها برای نورپردازی استفاده می‌شد و نور زرد ایجاد می‌کردند، قابلیت رندر رنگ کمتری دارند و عموماً شاخص آنها کمتر از ۲۵ می‌باشد. بنابراین اگر بخواهیم اثربخشی طرح‌های نورپردازی پیاده‌راه، قابل‌توجه باشد، باید از منابعی با رندر رنگ بالا برای ایجاد روشنایی استفاده کنیم.

۶-۱-۴. اثرگذاری

نورپردازی می‌تواند، اهداف اصلی برای یک مکان پیاده‌روی را انتخاب، تعریف و یا تکمیل کند. طراح نورپردازی نباید تلاش کند تا لزوماً همه ویژگی‌های یک منطقه را روشن کند. نیازی نیست که ساختمان‌های بدنما، جداره‌های کثیف و مواردی که به صورت کلی تأثیر بدی بر ذهن عابر پیاده می‌گذارد، روشن و برجسته شود بلکه باید صحنه‌های اصلی و یا مواردی را که تأثیر بیشتری بر تقویت عملکرد موردنظر منطقه دارد، برجسته کند (Fordergemeinschaft Gutes Licht, 2000).

¹Sodium Vapour Lamps.

²Mercury Vapour Lamps.

³Metal Halide Lamps.

۷. بررسی نقش نورپردازی در کیفیت بخشی به پیاده‌راه محدوده مورد نظر

۷.۱. معرفی محدوده

شهر قم با جمعیت بیش از یک میلیون نفر واقع در کریدور مرکزی کشور ایران است. این شهر دارای آب و هوای بیابانی و نیمه‌بیابانی بوده و معمولاً روزهای گرم و شب‌های نسبتاً خنکی را تجربه می‌کند. وجود اماکن مذهبی مانند حرم حضرت معصومه (س) و مسجد جمکران و دیگر آثار و ابنیه مذهبی و تاریخی که در ۲۴ ساعت شبانه روز فعالند، موقعیت خاص و ویژه‌ای به این شهر بخشیده است. شهر قم از جمله معدود شهرهای ایران است که در ساعات پایانی شب، شاهد حضور مردم در مناطق و خیابان‌های مرکزی شهر است. علت این شرایط هم به ویژگی‌های فرهنگی مردم این شهر و هم به موقعیت خاص جغرافیایی و اقلیمی آن باز می‌گردد. استفاده از این ظرفیت مهم و ایجاد بسترها و زیرساخت‌هایی برای بهبود و ارتقاء شرایط آن، می‌تواند زمینه‌ساز رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی این شهر گردد. در مورد موقعیت پیاده‌راه مورد بررسی می‌توان بیان کرد، مسیر این پیاده‌راه از ضلع شمال غربی حرم حضرت معصومه (س) آغاز شده و تا ابتدای بلوار نیایش ادامه دارد. این خیابان به دلیل همجواری با مسیر رودخانه قمرود به خیابان ساحلی معروف است. پیاده‌راه این خیابان در سال ۱۳۹۴ مجهز به تیرهای روشنایی مخصوص شده است. این تیرها از نوع دو لامپی بوده که از یک طرف آن برای روشن کردن فضای سبز اطراف و از طرف دیگر آن برای روشن کردن مسیر عابرین پیاده استفاده شده است. در قسمت ابتدایی این مسیر که از حرم حضرت معصومه (س) آغاز می‌شود مسیری با عرض زیاد برای تردد عابرین پیاده فراهم شده که با وجود نمادسازی، آب‌نماها و جلوه‌های نورپردازی دارای زیبایی خاصی می‌باشد. این قسمت تا پل حجتیه ادامه داشته و در آنجا با پایان می‌رسد. در ادامه مسیر، ما با یک پیاده‌راه با عرض کمتر و حدود ۴ متر روبه‌رو هستیم که به صورت تقریباً موفق نورپردازی شده است که در ادامه به بررسی کیفیت نورپردازی این پیاده‌راه می‌پردازیم.

بررسی‌های میدانی انجام‌شده در مورد ایمنی این پیاده‌راه، نشان‌دهنده این موضوع هستند که نورپردازی این مسیر سبب شده تا یک میدان دید مناسب برای تشخیص موانع فراهم شود. البته در برخی قسمت‌های مسیر که پله‌هایی برای سطوح ناهمسطح تعبیه شده، طراح نورپردازی می‌توانست از لامپ‌هایی با تمرکز بهتر و قدرت بیشتر استفاده کند. در خصوص وجود سایه می‌توان بیان کرد که این مسیر دارای سایه‌های عمیق نبوده که علت آن به دلیل کوتاه بودن عوارض جانبی مسیر مانند درختان، دیوارها و ... می‌باشد. این مسیر دارای سطح نسبتاً همواری بوده و از مصالح خوبی در کفسازی آن استفاده شده است. به غیر از زمان‌هایی که ریزش‌های جوی وجود دارد، در دیگر مواقع کف پیاده‌راه نور آزردهنده‌ای که مانع دید موانع و انسدادها شود، بازتاب نمی‌کند. استفاده از لامپ‌هایی با نور سفید به خوبی سبب تمایز نورپردازی خیابان و پیاده‌راه شده و کیفیت دید را بهبود بخشیده است. بررسی‌های میدانی انجام‌شده در مورد امنیت این پیاده‌راه، نشان‌دهنده این موضوع هستند که نورپردازی این مسیر سبب ایجاد یک میدان دید نسبتاً مناسب برای تشخیص دیگر افراد استفاده‌کننده از فضا شده است. این میدان دید در حدود ۵-۶ متر است. البته بهتر بود از لامپ‌هایی با قدرت بیشتر برای روشنایی مسیر استفاده می‌شد تا دید بهتری فراهم شود. بررسی‌های مقدماتی صورت پذیرفته بر روی این مسیر نشان می‌دهند که بروز رفتارهای مجرمانه در این مسیر بسیار پایین است. می‌توان بیان کرد که یکی از مهم‌ترین علت‌های این موضوع، اجرای طرح نورپردازی پیاده‌راه است ولی در عین حال نمی‌توان شلوغی خیابان مجاور و فعالیت‌های ۲۴ ساعته در حواشی این پیاده‌راه را در برقراری امنیت نادیده گرفت. در قسمت مناطق ویژه تنها می‌توان به ایستگاه‌های اتوبوس اشاره کرد که البته به صورت ویژه نورپردازی نشده‌اند و از نورهای معمولی مانند دیگر مناطق بهره می‌برند. در خصوص راهبری و جهت‌یابی هم می‌توان گفت، چون مسیر اصلی به صورت مستقیم طراحی شده و تنها چند فرعی کوچک به آن متصل هستند، مشکلی از جهت جهت‌یابی وجود نداشته و حتی عابری که با مسیر آشنایی قبلی نداشته باشد، به راحتی می‌تواند مسیر خود را پیدا کند. بررسی‌های میدانی انجام شده در مورد جذابیت این پیاده‌راه، نشان‌دهنده این موضوع هستند که نورپردازی مسیر مورد نظر دارای یکنواختی روشنایی کافی نیست. در برخی مناطق فاصله بین تیرهای روشنایی بیش از حد استاندارد بوده که سبب ایجاد حفره‌های نسبتاً تاریک شده و یکنواختی روشنایی را تحت‌تأثیر قرار داده است. در خصوص نشت نور و مزاحمت‌های نوری در مسیر این پیاده‌راه می‌توان بیان کرد که در قسمت‌هایی از مسیر از طرف تیرهای روشنایی مخصوص خیابان نورهای زنده‌ای به چشم می‌خورد که بهتر است جهت تابش یا قدرت تابش این

تیرها اصلاح شوند ولی از طرف تیرهای روشنایی مخصوص پیاده‌راه مزاحمتی برای چشم ایجاد نمی‌شود. برای روشنایی مسیر از لامپ‌هایی با نور سفید استفاده شده است که رنگ‌های محیط اطراف را بهتر و طبیعی‌تر نشان می‌دهد که سبب ایجاد مناظر جذاب در مسیر شده است، البته طراح نورپردازی می‌توانست در قسمت‌هایی از مسیر با توجه به گرم و خشک بودن منطقه، از لامپ‌هایی با رنگ آبی یا سبز برای انتقال حس خنکی و فراخ بودن منطقه استفاده کند که به بیشتر شدن جذابیت پیاده‌راه کمک می‌کرد. در برخی نقاط این مسیر پیاده‌روی ما شاهد جداره‌های بدنما و یا مناطق در حال ساخت و ساز هستیم که طراح نورپردازی می‌توانست با کمی تغییر در جهت تابش تیرهای روشنایی از دیده شدن آنها جلوگیری به عمل آورد. به صورت کلی می‌توان بیان کرد که اجرای طرح نورپردازی به ایجاد امنیت و ایمنی این مسیر پیاده‌روی کمک کرده و تا حدودی جذابیت آن را برای ایجاد تمایل در شهروندان برای پیاده‌روی، افزایش داده است. هر چند طراح نورپردازی در برخی مناطق این مسیر می‌توانست با اندیشیدن تمهیداتی کیفیت کلی نورپردازی را افزایش دهد تا شهروندان استفاده‌کننده از این مسیر پیاده‌روی با کیفیتی را تجربه کنند، در کل می‌توان نورپردازی ایجادشده را رضایت‌بخش و نقش آن را در افزایش کیفیت پیاده‌روی مؤثر دانست.

۸. بحث و تحلیل یافته‌ها

در این قسمت، شهروندان و عابرین پیاده به سؤالات و پرسش‌هایی که در قالب پرسشنامه از آنها پرسیده شده، به بیان دیدگاه‌ها و نظرات خود پرداخته‌اند و جمع‌بندی پاسخ‌ها به تفصیل در جداول زیر، آمده است. لازم به ذکر است که از کل نمونه آماری که شامل ۱۹۵ نفر بود، ۶۱ درصد مرد و ۳۹ درصد زن بوده‌اند.

پرسش اول: آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند در افزایش ایمنی پیاده‌راه‌ها مؤثر باشد؟ همانطور که در جدول شماره ۱ دیده می‌شود بیش از ۸۶ درصد مردم با تأثیر بالای نورپردازی بر افزایش ایمنی پیاده‌راه‌ها اشاره کرده‌اند، در صورتیکه کمتر از ۳ درصد مردم و عابرین پیاده به تأثیر کم نورپردازی در افزایش ایمنی مسیرهای پیاده‌روی اشاره کرده‌اند.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی پرسش اول پرسشنامه

گویه	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۵	۲.۵۶	۲.۵۶
متوسط	۲۲	۱۱.۲۸	۱۳.۸۴
زیاد	۷۶	۳۸.۹۷	۵۲.۸۱
خیلی زیاد	۹۲	۴۷.۱۷	۱۰۰
جمع	۱۹۵	۱۰۰	

پرسش دوم: آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند بر افزایش امنیت مسیرهای پیاده‌روی در هنگام شب مؤثر باشد؟ همانطور که در جدول شماره ۲ دیده می‌شود، بیش از ۸۸ درصد مردم معتقدند که نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند امنیت پیاده‌راه‌ها را افزایش دهد. تقریباً ۱۱ درصد مردم به نقش متوسط نورپردازی در افزایش امنیت پیاده‌راه‌ها و کمتر از ۳ درصد به نقش کم آن اعتقاد داشتند.

جدول ۲: آماره‌های توصیفی پرسش دوم پرسشنامه

گویه	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۲	۱.۰۲	۱.۰۲
متوسط	۲۱	۱۰.۷۶	۱۱.۷۸
زیاد	۷۱	۳۶.۴۱	۴۸.۱۹
خیلی زیاد	۱۰۱	۵۱.۷۹	۱۰۰
جمع	۱۹۵	۱۰۰	

پرسش سوم: آیا نورپردازی مسیرهای پیاده‌روی می‌تواند در افزایش جذابیت مسیرهای پیاده‌روی هنگام تاریکی هوا مؤثر باشد؟ در خصوص تأثیر نورپردازی بر افزایش جذابیت مناظر مسیرهای پیاده‌روی، با توجه به آمارهای جدول شماره ۳ می‌توان بیان کرد که تقریباً ۸۰ درصد مردم به نقش بالای نورپردازی در افزایش جذابیت مسیرهای پیاده‌روی اذعان داشته در حالیکه تنها ۸ درصد عابریین به نقش کم آن معتقدند.

جدول ۳: آماره‌های توصیفی پرسش سوم پرسشنامه

گویه	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
خیلی کم	۲	۱.۰۲	۱.۰۲
کم	۶	۳.۰۷	۴.۰۹
متوسط	۳۱	۱۵.۸۹	۱۹.۹۸
زیاد	۹۸	۵۰.۲۵	۷۰.۲۳
خیلی زیاد	۵۸	۲۹.۷۴	۱۰۰
جمع	۱۹۵	۱۰۰	

۸-۱. آزمون فرضیه‌ها

برای آزمون فرضیه‌ها با توجه به حجم زیاد نمونه‌ها و طبق قضیه حد مرکزی جامعه نرمال بوده و از آزمون پارامتری میانگین یک جامعه (t-Test) استفاده می‌کنیم. در این آزمون فرضیه‌های $H_0: \mu \leq 3$ و $H_1: \mu > 3$ به ترتیب بیانگر تأثیرگذاری نورپردازی و بی‌تأثیر بودن نورپردازی بر متغیرهای موردنظر در نهایت کیفیت پیاده‌روی است. انجام آزمون میانگین یک جامعه (t-Test) توسط نرم افزار SPSS بیانگر نتایج آزمون است که با استفاده از آن می‌توان به اثبات فرضیه‌ها دست یافت. نتایج این آزمون به شرح جدول ذیل آمده است.

جدول ۴: آماره‌های توصیفی هر یک از متغیرهای پژوهش

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین خطای استاندارد
تأثیر نورپردازی بر افزایش ایمنی پیاده‌راه‌ها	۱۹۵	۴.۳۰۷۷	۰.۷۷۱۷۲	۰.۰۵۵۲۶
تأثیر نورپردازی بر افزایش امنیت پیاده‌راه‌ها	۱۹۵	۴.۳۸۹۷	۰.۷۱۹۳۲	۰.۰۵۱۵۱
تأثیر نورپردازی بر افزایش جذابیت پیاده‌راه‌ها	۱۹۵	۴.۰۴۶۲	۰.۸۲۰۴۴	۰.۰۵۸۷۵
میزان تأثیر کلی نورپردازی	۱۹۵	۴.۲۴۷۹	۰.۷۳۴۹۸	۰.۰۵۲۶۳

جدول ۵: نتایج آزمون میانگین یک جامعه

متغیرها	t آماره	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین هر متغیر با عدد ۳	فاصله اطمینان ۹۵	فاصله اطمینان ۹۵
تأثیر نورپردازی بر افزایش ایمنی پیاده‌راه‌ها	۲۳.۶۶۲	۱۹۴	۰.۰	۱.۳۰۷۶۹	۱.۱۹۸۷	۱.۴۱۶۷
تأثیر نورپردازی بر افزایش امنیت پیاده‌راه‌ها	۲۶.۹۷۹	۱۹۴	۰.۰	۱.۳۸۹۷۴	۱.۲۸۸۱	۱.۴۹۱۳

۱.۱۶۲۰	۰.۹۳۰۳	۱.۰۴۶۱۵	۰.۰	۱۹۴	۱۷۸۰۶	تاثیر نورپردازی بر افزایش جذابیت پیاده‌راه‌ها
۱.۳۵۱۷	۱.۱۴۴۱	۱.۲۴۷۸۶	۰.۰	۱۹۴	۲۳.۷۰۹	میزان تاثیر کلی نورپردازی

ستون اول از سمت راست نشان‌دهنده متغیرها، ستون دوم t آماره‌ها، ستون سوم درجه آزادی برای هر متغیر، ستون چهارم سطح معناداری، ستون پنجم اختلاف میانگین هر متغیر با عدد ۳ و دو ستون آخر فاصله اطمینان ۹۵ درصدی در حد بالا و پایین را برای هر متغیر نشان می‌دهد. با توجه به اینکه سطح معناداری برای تمامی متغیرها کمتر از ۵ درصد است، می‌توان نتیجه گرفت که میانگین هریک از متغیرها اختلاف معناداری با عدد ۳ دارند. با توجه به مثبت بودن حد پایین و بالای همه متغیرها میانگین آنها نیز از عدد ۳ بیشتر است. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان چنین نتیجه گرفت که نورپردازی می‌تواند تاثیر بالایی در افزایش امنیت، ایمنی و جذابیت منظر مسیره‌های پیاده‌روی در هنگام تاریکی هوا داشته (اثبات فرضیه‌های یک، دو و سه) و با توجه به روند نشان داده شده در مدل تحلیلی پژوهش می‌توان چنین نتیجه گرفت که نورپردازی مسیره‌های پیاده‌روی می‌تواند کیفیت پیاده‌روی شهروندان را افزایش می‌دهد (اثبات فرضیه‌ی چهارم).

نتیجه گیری

یک طرح موفق نورپردازی پیاده‌راه، هم به استانداردهای نورپردازی پیاده‌راه و هم به مدیریت احساس شخصی کاربران نیاز دارد. این منطقه، یک ناحیه حساس و پیچیده است و نمی‌توان هرگونه دستورالعملی را برای آن به کار برد. دستورالعمل می‌تواند به ارتقاء تنظیمات خاص نورپردازی پیاده‌راه کمک کرده و نسبت به ارزیابی طرح‌های نورپردازی پیاده‌راه آگاهی ایجاد کند. برای این منظور پیشنهاداتی در مورد عناصر مؤثر بر نورپردازی مسیره‌های پیاده‌روی برای حصول سه عامل ایمنی، امنیت و جذابیت، ارائه می‌گردد که هم برای محدوده مورد مطالعه و هم برای دیگر مسیره‌های پیاده‌روی در نقاط مختلف قابل استفاده است:

ایمنی

- میدان دید مورد نیاز عابرین پیاده بر اساس ویژگی‌های پیاده‌راه، تعاملات و نیازهای خاص عابرین پیاده، تعریف می‌شود. میدان دید مطلوب برای حصول ایمنی در حدود ۵ تا ۶ متر برآورد شده است.
- سایه و قابلیت دید سه بعدی، در نورپردازی محیط باید نوان یک موضوع مهم در نظر گرفته شود. وسعت سایه را می‌توان از طریق زاویه تابش نور یا شدت و تعداد منابع نوری، مدیریت کرد.
- نوری که به یک سطح می‌رسد هم به روشنایی یک سطح و هم به خصوصیات آن سطح بستگی دارد؛ بنابراین می‌توان از سطوح با رنگ روشن به منظور استفاده بهینه از روشنایی عرضه شده استفاده کرد. همچنین می‌توان از سطوح با رنگ تیره برای کاهش زندگی نور بهره برد.
- نورپردازی با کنتراست مثبت، بهترین دید را برای تأمین نیازهای اولیه عابرین پیاده، اعم از جزئیات ایمنی و امنیت فراهم می‌کند. از نورپردازی با کنتراست منفی می‌توان به‌عنوان مکمل نورپردازی با کنتراست مثبت استفاده کرد؛ به‌ویژه برای فراهم کردن و یا گسترش آگاهی عمومی در محیط.

امنیت

- اندازه میدان دید برای فراهم شدن امنیت شخصی، به سرعت حرکت عابرین پیاده مربوط است. هرچند، توصیه‌ها و اعدادی که ارائه می‌شوند باید متناسب با شرایط هر مکان باشد، به نظر می‌رسد بطور کلی، میدان دید برای ایجاد امنیت شخصی، در حدود ۱۰ متر است.
- برای مکان‌ها و کاربری‌های خاص مانند پله‌ها، مناطق دارای اطلاعات نوشتاری (مانند نقشه مسیر اتوبوس‌ها در ایستگاه) و یا محل‌های نصب دستگاه‌های خودپرداز، باید روشنایی اضافه فراهم شود.

- به نظر می‌رسد، نورپردازی پیاده‌راه، می‌تواند بر درک و برداشت از امنیت شخصی اثرگذار باشد. نورپردازی یک محیط باید توسط اقدامات مکمل حمایت شود تا اطمینان حاصل گردد که محیط برای رفتارهای قانونی و مشروع مورد استفاده قرار گرفته و محلی برای جذب رفتارهای ضد اجتماعی نگردد.
- طرح نورپردازی باید به گونه‌ای باشد که عابرین بتوانند با توجه به نشانه‌ها مسیریابی کنند.

جذابیت

- یکنواختی روشنایی مهم است. این موضوع را می‌توان از طریق شدت خروجی چراغ‌ها، اندازه نور، ارتفاع نصب و فاصله چراغ‌ها از یکدیگر مدیریت کرد.
- می‌توان از طریق کاهش شدت غیرضروری خروجی لامپ‌ها، تنظیم زاویه، ارتفاع نصب پایین و استفاده از سطوح مات و تیره از شدت مزاحمت‌های نوری کاست.
- رنگ‌های نورپردازی می‌تواند به ایجاد شرایطی مشابه شرایط نور روز کمک کرده و سبب افزایش رنگ‌های محیط پیاده‌روی شود. یک نور دارای رنگ‌هایی است که متقابلاً با دیگر رنگ‌ها وارد واکنش می‌شود. زمانیکه رنگ نور را انتخاب می‌کنیم، باید قصد استفاده از منطقه پیاده‌روی، با توجه به حداکثر شباهت با نور روز و اثرات زیبایی‌شناسی، در نظر گرفته شود.
- ویژگی‌ها و یا ساختمان‌هایی که بیان‌کننده هویت یک منطقه هستند، باید با استفاده از تمرکز نورپردازی تقویت شوند تا به افزایش انگیزه عابرین از پیاده‌روی، کمک کنند.

منابع

- ادیبی، علی اصغر؛ منعم، علیرضا؛ قاضی‌زاده، سیده ندا (۱۳۸۵). اصول کلی نورپردازی در پارک‌های شهری، نشریه هنرهای زیبا، (۲۷)، ۶۷-۷۶.
- تقوایی، مسعود؛ وارثی، حمیدرضا؛ درکی، افشین (۱۳۹۰). بررسی نقش نورپردازی در توسعه گردشگری شهری (مطالعه موردی: شهر اصفهان)، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ۲(۸)، ۱۸-۱.
- Aspelin, Karen, (2005). Establishing Pedestrian Walking Speeds, Portland State University.
- Australian Capital Territory Government, (2000). Crime prevention and urban design resource manual.
- Clark, B, (2002). Outdoor Lighting and Crime, Part 1: Little or no Benefit. Astronomical Society of Victoria: A Ustralia.
- Delft University of Technology, Department of Urbanism, (2008). Street level desires: discovering the city on foot. Van der Hoeven, F, M Smit and S van der Spek (Eds).
- Farrington, D and B Walsh, (2002). Effects of improved street lighting on crime: a systematic review. Home Office Research Study 251-52.
- Fördergemeinschaft Gutes Licht, (1999). Information on lighting applications booklet 3: good lighting for safety on roads, paths and squares. Germany: Fördergemeinschaft Gutes Licht.
- Fördergemeinschaft Gutes Licht, (2000). Information on lighting applications booklet 16: urban image lighting. Germany: Fördergemeinschaft Gutes Licht.
- Hall, Edward,T, (1959). The Silent Language.
- Herbert, David, Davidson, Norman, (1994), Modifying the Built Enviroment: the Impact of Improved Street Lighting, Department of Geography, University College of Swansea, Singleton Park, SwanseaSA2.8PP, U.K.
- Natalie, Bell, (2009). Lighting and Perception of Safty, Ksld, Stockholm.

- [IDA] International Dark-Sky Association, (2002). Outdoor lighting code handbook (version 1.14). United States: International Dark-Sky Association.
- Laster, T, (2010). Public Lighting for safe and attractive pedestrian Area, NZ Transport Agency research report 405. 48 Pp.
- Lighting Research Center, (2003). NLRIP lighting answers on light pollution.
- McDonald, Chris, (2002). Lighting Strategy, City of Melbourne.
- Oc, T and Tiesdell, S, (1997) Safer City Centers: Reviving the Public Realm, United Kingdom: Paul Chapman Publishing.
- Quintet, K and Nunn, S, (1998) illuminating crime: the Impact of Street Lighting Calls for Police Service, Evaluation Review 22, no.6:751:779.
- Raynham, P and T Saksivkronning, (2003), White light and facial recognition. Lighting Journal 68, no.1: 29-33.
- Ritter, j, (2008), Master Planner_Durum Degerlendirilmesi, Professional. Lighting Design Turkiye, Say 1: 12. Agustos Yayin Tanitum Istanbul, Turkey.
- Tien, J, V O'Donnell, A Barnett and P Mirchandani, (1979), Street lighting projects: national evaluation program, phase 1 report. United States: Department of Justice.

Study the role of lighting Pedestrian Landscape in increasing the quality of citizens walking

Seyyed Hadi Hosseini* - Master of Urban Planning, University of Allameh Tabatabai, Tehran, Iran.

Abstract

Increase the volume of presence and traffic of automobile in the city and traffic congestion in the main street of cities cause to Humanitarian cities issue By increasing the walkability and pedestrian mobility attention to the contribution of the transport system Placed on the agenda of planners and urban planners. during the day walking paths and hiking Lightened by natural light experience a comfortable, safe and enjoyable for you. But during the night, the artificial lighting techniques that must walk with maintaining standards, the environment and priorities for the specific needs of pedestrians, turned. Several factors create a perfect lighting for a safe and attractive walking are effective. In this study, safety factors, personal safety and attractiveness as the most important factors in improvement to walk and citizens have been examined. Qom city due to cultural and geographic characteristics of specific has The potential to attract pedestrians, especially late at night That should use maximum potential And prepare environment and urban landscapes to best for citizens walking. The people of these cities, often in the dark hours of air and sun to your everyday tasks such as shopping, recreation and hunts. This special potential, the need to provide appropriate conditions for the citizens' quality of urban space even more enjoyable. On the other hand, walking is always an option as the most desirable handling and transportation Urban spaces are known. Therefore, improvement to pedestrian routes and encouraging citizens to walkability requires an efficient and quality lighting is Therefore, in this study the role of lighting in the quality of citizens has been part of the walk. The research is descriptive, analytical and survey data were collected through interviews and questionnaires distributed among the citizens of the city of Qom is done and SPSS software was used for data analysis. The aim of this study was to evaluate the role of lighting in improving the quality of walking trails citizens; Other objectives of this study examines the role of lighting in personal security and physical safety and increase the attractiveness of landscapes and walking paths noted. he sample size according to the number of pedestrians using the walk In the desired time by using the Cochran And taking a 80 percent probability of accuracy of speech adjective and 96.1 and 5% probability of error was estimated at 190 Which would increase the reliability of results, rose to 195 people. The results of this study showed that If special attention to lighting, hiking trails and strict implementation of the agenda improvement programs to urban space, especially in cities subjected desert climate We can also improve the quality of urban life, plays an important role in enhancing security, safety and attractiveness played sidewalks and walking the grounds enhance the quality and increase the participation of citizens in urban space.

Keywords: lighting, pedestrian, safety, security, attractiveness, Urban Landscape

* Corresponding Author: HadiHosseini69@Gmail.com