

جغرافیا (فصلنامه علمی - پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)
دوره جدید، سال سیزدهم، شماره ۴۴، بهار ۱۳۹۴

ابعاد ذهنی استفاده از نورپردازی در بهبود فضای شهری کلانشهر تهران

پروانه زیویار^۱

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۴/۳۰، تاریخ تایید: ۱۳۹۳/۶/۱

چکیده

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و توسعه‌ای است و در جستجوی شناخت و دستیابی به یک هدف علمی و عملی برای استفاده از نورپردازی در بهبود فضای شهری در کلان شهر تهران در منطقه دو (فلکه اول و دوم صادقیه) است. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته در این تحقیق روش تحلیل عاملی، همبستگی، آزمون t و رگرسیون ۳ عامل گردشگری، امنیت و جذابیت محیط از پارامترهای تاثیرپذیر از نورپردازی در محدوده مورد مطالعه است. به‌عنوان نتیجه‌گیری نهایی می‌توان گفت، محیط‌های شهری باید مراکزی برای تجمع انسان‌ها و ایجاد تعاملات اجتماعی باشند. بدون شک سطح کیفی نورپردازی شهری در گرایش شهروندان به این بافت‌ها اهمیت بسیار زیادی دارد، لذا باید در طراحی بافت‌های شهری مان به ارتقای سطح کیفی نورپردازی آن توجه کنیم.

کلیدواژگان: نورپردازی، امنیت، گردشگری، جذابیت محیط، تهران.

۱. استادیار گروه جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره)، تهران، ایران.

مقدمه

اکنون ما در دوران فوق‌العاده‌ای زندگی می‌کنیم، دورانی که تکنولوژی نورپردازی با استفاده از وسایل ارتباط جمعی گوناگون، شامل فیلم، فیبر نوری، پرده‌های عظیم نمایش، و موارد استفاده روش‌های نمایشی بر ساختمان‌ها، در مقایسه با تابش اشعه خورشید و نور روز، امکاناتی بزرگ به معماران روشنایی مصنوعی داده است.

در حقیقت دنیای شبانه ساخته شده به دست بشر، چه در فضاهای داخلی و چه خارجی، در حال تبدیل شدن به دنیای به مراتب بهتر است. نه تنها قادر است ساختمان‌های موجود را و رای ظاهر روزانه شان به خوبی متحول نماید، بلکه امروزه فن تکامل یافته‌ای از طراحی روشنایی در قیاسی غیرقابل تصور، توسط معماران، طراحان، هنرمندان و مجسمه‌سازان کشف شده است.

حتی می‌توان گفت که معماری آینده از طریق روشهای حقیقت مجازی، ایجاد امکانات واضح و روشن برای کنترل کردن کامپیوتری تأثیرات متقابل بین بیننده، ابزار و فضا، متحول خواهد گشت. هم زمانی که بشر هوشمند به ساختن دنیای خود در درون انتظام روز و شب پدید آمده از سفر کره زمین بدور خورشید مشغول است، مرزهای بین دنیای واقعی و مجازی محو خواهد گردید.

می‌بایست توجه خاصی نیز به‌منظره تجهیزات نوری در روز مبذول داشت و امکاناتی را فراهم نمود تا حداقل تخریب را بر بافت غیرقابل جبران بنا ایجاد کرد. شهر تهران به‌عنوان پایتخت کشور ایران اسلامی متأسفانه فاقد معیار و اصول خاص نورپردازی شبانه فضاهای شهری (و روستایی) بوده و این خود ضعف مدیریت زیباسازی محیط شهری را می‌رساند. شاید بتوان گفت امروزه با توجه به حضور شهروندان در فضاهای شهری در اوقات فراغت شبانه خود، نورپردازی را به‌عنوان عنصری اساسی در زندگی شهروندان تبدیل نموده است. بر این اساس در این طرح به بررسی و مطالعه نورپردازی و تأثیر آن در بهبود فضای شهری در فلکه اول و دوم صادقیه پرداخته شده است.

بیان مساله

شهر به‌عنوان نماد تمدن بشری همواره بستری جهت تعالی و رشد انواع علوم بوده تا شاید هر چه بیشتر زمینه رفاه عمومی را فراهم نماید. دغدغه دیرپای اندیشمندان علوم شهری همه در راستای بهبود فضاهای شهری بوده است. در این میان نور و نورپردازی به‌عنوان یکی از پارامترهای اساسی در بهبود فضاهای شهری به‌شمار می‌رود.

هنر نورپردازی را می‌توان یکی از شاخه‌های بسیار مهم از طراحی دانست که با تلفیقی از نور، رنگ و هنر زیبایی‌شناسی دست به خلق شاهکارهای بزرگی در زمینه فضاهای داخلی و خارجی می‌زند. این شاخه از طراحی را می‌توان یکی از مهم‌ترین بخش‌های طراحی دانست. زیرا آنچه معماران بزرگ طراحی می‌کنند و شاهکارهای معماری محسوب می‌شوند به دلیل تاریکی هوا تنها کمتر از نیمی از شبانه روز در مقابل بازدیدکنندگان و رهگذران قرار می‌گیرد. و در پایان هر روز در میان سیاهی گم می‌شوند. مگر آنکه برای زمان تاریکی نیز بتوانیم با تکنیک‌هایی اصولی، فضای زیبایی را حتی بسیار بیشتر از زمان روشنایی روز جلوه‌گر سازیم. و این جلوه‌گری به تکنیک‌های بسیاری نیازمند است که یک نورپرداز برای خلق یک شاهکار هنری بدان نیازمند است.

نور و نورپردازی ابعاد مختلفی را در روند زندگی شهری شامل می‌شود لذا، هماهنگی آن با محیط و فضای شهری اهمیت زیادی دارد. امروز در بسیاری از شهرهای مناطق کشور به دلیل نورپردازی ضعیف و عدم توجه به مقوله امنیت و زیبایی شاهد آشفتگی سیمای شهری و محیط انسانی هستیم. با توجه به شرایط موجود در منطقه شهری، توجه به زیباسازی بصری و امنیتی از مواردی است که برای شهروندان حائز اهمیت است. بنابراین تاکید بر المان‌های بصری موجود در منطقه ضروری است. در این راستا انتخاب درست تجهیزات نورپردازی در پهنه مورد مطالعه می‌تواند از لطمه زدن به محیط جلوگیری نماید و همچنین بر زیبایی‌های محیط بیافزاید.

رویکردهای نوین برنامه‌ریزی (دیدگاه‌های مرتبط با مکتب پست مدرن) به مساله زیباشناسی در کنار کارکردگرایی توجه می‌نماید. در عین حال شهر به‌عنوان فضایی است که از تجمع گروهی افراد شکل می‌یابد لذا رویکردهای سنتی برنامه‌ریزی یعنی برنامه‌ریزی از بالا به پایین

دیگر جایگاهی در اصول برنامه‌ریزی شهری ندارد. چنانکه ارنشتاین در زنجیره مشارکتی خود به مساله برنامه‌ریزی شهری با مردم و نه برای مردم تاکید می‌نماید. از این جهت در این تحقیق سعی بر آن شده است تا با بررسی و مطالعه میدانی (Field Work) به بررسی رابطه بین نورپردازی و بهبود فضای شهری پرداخته گردد.

با توجه به موضوع تحقیق و هدف اصلی مطرح شده و نیز با توجه روش و تکنیک تحقیق این تحقیق در واقع به دنبال دستیابی به پاسخی روشن برای سوالات زیر می‌باشد:

- آیا نورپردازی شهری می‌تواند در جذابیت فضاها و بناهای شهری مؤثر باشد؟
- آیا نورپردازی شهری می‌تواند در افزایش زمان خرید و گردشگری در هنگام شب مؤثر باشد؟
- آیا نورپردازی شهری می‌تواند در افزایش آسایش و امنیت گردشگران شهری در هنگام شب مؤثر باشد؟

روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و توسعه‌ای است. و در جستجوی شناخت و دستیابی به یک هدف علمی و عملی برای استفاده از نورپردازی در بهبود فضای شهری در کلان شهر تهران مورد: منطقه دو (فلکه اول و دوم صادقیه) می‌باشد.

در واقع روش این پژوهش توصیفی، تحلیلی و پیمایشی است و داده‌های اصلی پژوهش از طریق طرح پرسشنامه حاصل آمده و با نرم‌افزار Spss تحلیل شده‌اند. بدین منظور پرسشنامه‌ای طراحی و به روش مقطعی در بین نمونه‌ای از جامعه آماری موردنظر (کلیه شهروندان بازدیدکننده از مجموعه‌های تجاری و فضاهای پیاده‌روی ساعات اولیه شب که سیستم نورپردازی این بناها فعال و امکان بازدید از آنها میسر بوده است) توزیع گردید. تمامی پرسشنامه‌ها در محوطه فضاها یاد شده و پس از بازدید شهروندان از فضاها و کسب تجربه عینی ناشی از نورپردازی بین آنها توزیع و برای افزایش صحت و سهولت پاسخگویی، در ابتدا توضیحات مختصری در رابطه با موضوع مورد مطالعه به آنها ارائه گردید. حجم نمونه با توجه به تعداد احتمالی بازدیدکننده از فضاهای مذکور در مقطع زمانی موردنظر و با استفاده از فرمول

کوکران و در نظر گرفتن ۸۰ درصد احتمال وجود صفت و ۹۶,۱ احتمال صحت گفتار و ۰,۵ درصد خطا ۲۳۵ نفر برآورد گردید که به لحاظ افزایش صحت نتایج به ۳۲۰ افزایش یافت. برای تعیین پایایی پرسشنامه با استفاده از نرم افزار Spss آزمون آلفای کرونباخ انجام گردید. مقدار آلفای کرونباخ به دست آمده از طریق این آزمون (۰,۷۰۳) بیش از حد نصاب (۰,۷) است که نشاندهنده پایایی قابل قبول پرسشنامه است.

رابطه زیر جهت تعیین حجم نمونه مورد استفاده قرار گرفته است:

$$N = \frac{t^2 pq}{d^2} = 320$$

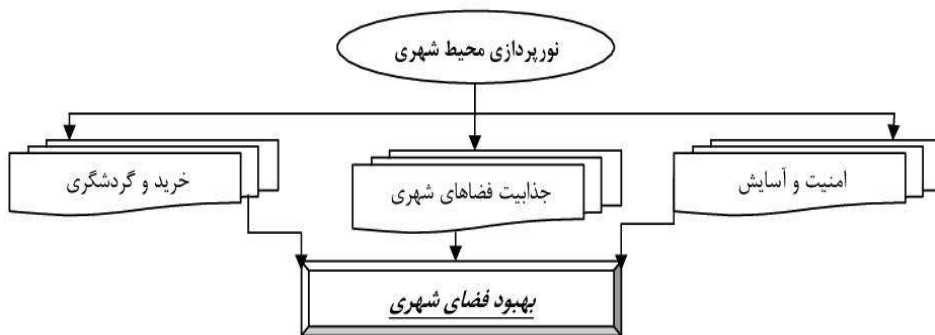
$$1 + \frac{1}{N} \left(\frac{t^2 pq}{d^2} - 1 \right)$$

$$T = 2 \quad p = 0/8 \quad q = 0/2 \quad d = .05$$

روشهای گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای، پرسشنامه (به دو صورت سوالات باز و بسته پاسخ صورت گرفته است) تحقیقات میدانی و مشاهده صورت گرفته است.

مدل تحلیلی تحقیق

روند پژوهش جاری بر اساس مدل تحلیلی زیر نمودار شماره ۱ گرفته که مطابق با آن تاثیر نورپردازی بر سه مؤلفه مؤثر بر محیط شهر؛ یعنی امنیت، جذابیت و افزایش زمان گردشگری بررسی شده است.



نمودار ۱: مدل تحلیلی پژوهش

پیشینه تحقیق

بن‌بوا^۱ در کتاب زیبایی نور (۱۳۷۶) به بررسی ابعاد مختلف تأثیرگذاری نور بر زندگی انسان و محیط‌زیست پرداخته و کاربردهای مختلف نور را در صنایع و هنرهای متفاوت برجسته نموده است. نور روز در معماری نوشته بنجامین اوانز^۲ (۱۳۷۹) در زمینه بهره‌گیری از نور طبیعی در پردازش و کاربردهای عملی آن در معماری مطالب و نمونه‌های متعددی را ارائه کرده است. گری استفی^۳ در کتاب خود به نام طراحی نورپردازی معماری (۲۰۰۲) به اصول، شیوه‌ها و جنبه‌های هنری و فنی نورپردازی معماری با نور مصنوعی اشاره کرده و گردش کار یک پروژه نورپردازی را از ابتدا تا انتها در بناها و ساختمانها مورد توجه همه‌جانبه قرار داده است. میتجا پریلاوسک^۴ در پروژه تحقیقاتی خود با نام نورپردازی پارک‌های شهری (۲۰۰۷)، دو پارک شهری در کشور اسلوانی را بررسی نموده و راهنمایی‌هایی را برای بهبود کیفیت فضای شبانه پارک‌ها که قابل تعمیم به دیگر فضاهای شهری مشابه نیز هست، را ارائه کرده است. دیوید هربرت^۵ و نورمن دیویدسون^۶ (۱۹۹۴) در مقاله مشترکشان به نقش نورپردازی خیابانها در کاهش جرم و جنایات پرداخته و تأثیر نورپردازی خیابانها را در این زمینه با همبستگی مثبت بسیار قابل توجه ارزیابی کرده‌اند. ایگور کنز^۷ در مقاله خود (۱۹۹۵) به بررسی تأثیر نورپردازی بر خلق و خوی انسان پرداخته و اثر نورپردازی داخلی بناها را بر انسان با شدت و رنگها و متفاوت مورد بررسی قرار داده و آن را یکی از عوامل مؤثر بر عملکرد انسان در محیط کار و زندگی دانسته است و نشان داده که اثر بخشی آن بر زنان و مردان متفاوت است. سوزان سیتینگر^۸ (۲۰۰۷) کار پژوهشی خود را بر روی صفحه‌های نمایش شهری (تلویزیون‌های شهری) متمرکز و اشاره می‌کند که نورپردازی شهری مقوله‌ای است که هنوز از

-
1. Ben.Boa
 2. Benjamin Evanz
 3. Gary Sttefy
 4. Mitja prelovsk
 5. David Hebert
 6. Norman Dividson
 7. Igor Knez
 8. Susanne Seitinger

قابلیت بالقوه‌ای برای مطالعه و تحقیق برخوردار است و در این رابطه بر وجود تخصص‌های متفاوت برای یک طراحی نورپردازی همه جانبه تأکید می‌کند. در ایران علی‌اصفراذیبی و دیگران (۱۳۸۵) در مقاله خودشان ضمن توجه به اصول کلی نورپردازی پارک‌های شهری، اشاره می‌کنند که سیمای شبانه به‌عنوان جزء لاینفکی در طراحی پارک‌ها و باغ‌ها باید به‌طور همزمان و با سایر بخش‌ها مورد توجه طراحان قرار گیرد. این مقاله 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 می‌نماید.

امروزه در بسیاری از شهرهای مهم دنیا مدیران شهری با استفاده از مشاوران نورپردازی و با اجرای برنامه‌های متعدد در حال ایجاد ارتباط بین مردم، نور و محیط شهری هستند و یک نگرش اجتماعی به نورپردازی شهری را دنبال می‌کنند. نورپردازی شهری محدوده‌های عملکردی است که هنوز علی‌رغم پیشرفت‌های انجام شده از قابلیت‌های مهم و تأثیرگذاری برخوردار است که باید به آنها پرداخته شود. در این پژوهش، ما در پی آن هستیم تا به نورپردازی از زاویه تأثیرگذاری آن در افزایش امنیت، جذابیت محیط شهری و حتی گردشگری شهری پرداخته شود.

مبانی نظری

تعریف نورپردازی

نورپردازی چیزی فراتر از نور تاباندن به اشیاء فقط برای نمایاندن آن جسم است. نورپردازی یعنی تخیل‌پنداری بوسیله نورهایی بجز رنگ‌هایی که تاکنون دیده شده است. نورپردازی این امکان را به طراحان روشنایی، معماران و مهندسیین می‌دهد تا از فضاها بیانی دوباره داشته باشند و تغییرات ظاهری بحث‌انگیز و جنجالی از جسم واقعی ارائه شود و باعث ارتقاء جذابیت و شگفتی آن گردد (گاردنر، کارل - مولونی، رافائل، ۱۳۸۶: ۲۱).

رویکردهای نورپردازی شهری

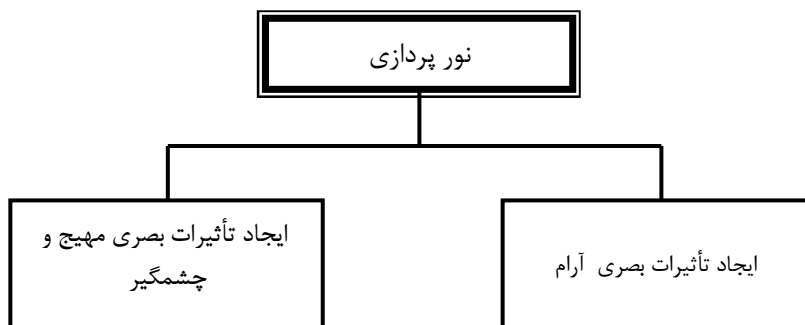
به‌طور قطع حال و هوای شهری در شب و روز بسیار متفاوت است و نمی‌توان حال و هوای روز را در شب تقلید نمود. شب حال و هوای مخصوص و اسرارگونه خود را دارد و بدیهی است که ارائه طرح‌های نورپردازی بایستی با حال و هوا و هویت مکان موردنظر همسو باشد. بازتاب نمای شهر، بناها و اشیاء و مجسمه‌ها و فضاهای سبز در ارتباط تنگاتنگی با نوع نورپردازی آن می‌باشد.

شناخت صحیح از عملکرد فضاهای شهری و نیازهای آن کمک شایانی به ارائه راه‌حل مناسبتر جهت روشنایی آن مکان می‌نماید و کیفیت فضاهای شهری را چه از لحاظ بصری و چه از لحاظ عملکردی بالا می‌برد. نور به‌عنوان بعد چهارم معماری، طول، عرض، ارتفاع و عناصر بصری اطراف ما را آشکار می‌سازد. در واقع نور یک رسانه پویا جهت نمایش عناصر بصری پیرامون ماست و طراح نورپرداز با توجه به اهداف طرح تصمیم می‌گیرد تا نتایج حاصله چه تأثیراتی را به وجود آورند.

در ارائه طرح نورپردازی دو رویکرد عمده مطرح است.

الف. تصمیم‌گیری بر اساس ایجاد تأثیرات آرام بصری

ب. تصمیم‌گیری بر اساس ایجاد تأثیرات چشمگیر و مهیج (نمودار شماره ۲)



نمودار ۲: دو رویکرد عمده در نورپردازی

شدت نور، اثر متقابل بین نور و سایه و انتخاب رنگ نور، نقش مهمی در تأثیرات ایجاد شده از طرح نورپردازی دارد. در رویکرد ایجاد تأثیرات بصری مهیج کنتراست‌های شدید نوری و

استفاده از نورهای رنگی و متحرک توسط طراح جهت تقویت خواسته طرح مورد استفاده قرار می‌گیرد در حالی که ایجاد تأثیرات آرام بصری با کنتراست‌های کم صورت می‌گیرد. البته این دو رویکرد را می‌توان با درجاتی از خفیف تا شدید به کار بست.

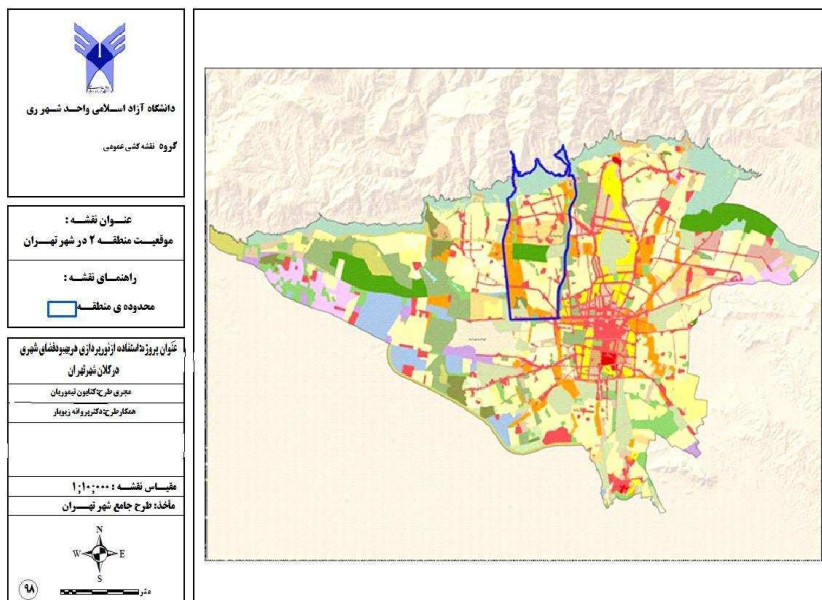
نورپردازی و امنیت

اهمیت وجود روشنایی در سطوح شهر به دلیل افزایش ایمنی در سطح خیابانها به ویژه در مراکز پر رفت و آمد، راهنمایی جهت ها در تقاطعها، چهارراهها و پلها، تشخیص هویت و موقعیت محل است.

مهم‌ترین ویژگی شرایط آلودگی رفتاری و جرم‌خیزی در زمان شب، تاریکی و کم نوری و توزیع نامناسب سیستم روشنایی است که بر محیط حاکم می‌شود و استفاده از پایین بودن امکان دیده شدن و اقدام به اعمال بزهکارانه است. بنابراین با عدم آشکار شدن فرم به علت تاریکی، اولین گام به سوی به‌وجود آمدن فضایی بدون دفاع و آسیب‌پذیر برداشته می‌شود. این نوع فضاها که دلایلی غیر از دلایل کالبدی، آنها را به فضاهایی بدون دفاع بدل ساخته، با تامین روشنایی و حل کردن مساله نورشان، قابلیت تبدیل شدن به فضاهایی بدون مساله و با دفاع را خواهند داشت و بدین وسیله می‌توان از آسیب‌پذیر بودن آنها جلوگیری کرد (پودارتچی، ۱۳۷۳).

محدوده مورد مطالعه

استان تهران به مرکزیت شهر تهران، با وسعتی در حدود ۱۸۸۱۴ کیلومترمربع بین ۳۴ تا ۳۶٫۵ درجه عرض شمالی و ۵۰ تا ۵۳ درجه طول شرقی واقع شده است. این استان از شمال به استان مازندران، از جنوب به استان قم، از جنوب غرب به استان مرکزی، از غرب به قزوین و از شرق به استان سمنان محدود می‌شود (www.sso.ir). شهر تهران در موقعیت جغرافیایی بین ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۵ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۲۵ درجه و ۴۷ دقیقه عرض جغرافیایی در سطحی بالغ بر ۶۴۰ کیلومترمربع گسترده شده است (fa.wikipedia.org).



نقشه ۱: موقعیت منطقه ۲ در شهر تهران



نقشه ۲: موقعیت محدوده صادقیه تا پل ستارخان (مآخذ: region2.tehran.ir)

یافته‌های تحلیلی

۱. سنجش رضایتمندی

جهت سنجش رضایت شهروندان ساکن در فلکه اول و دوم صادقیه شهر تهران از کیفیت نورپردازی، و تعیین هر یک از ابعاد کیفیت نورپردازی به‌عنوان متغیرهای تحقیق از طریق پرسشنامه از شهروندان نظرسنجی شده و در ادامه از طریق آزمون‌های آماری پژوهش به‌طور خلاصه به بررسی مولفه‌های پرسشنامه‌ها و متغیرهای پژوهش پرداخته شده و شناخت عوامل موثر بر بهبود کیفیت نورپردازی پرداخته می‌شود.

برای سنجش آلفای کرونباخ هر یک از متغیرهای تحقیق، سوالات مربوط به هر متغیر را در فرمول $R_{\alpha} = \frac{j}{j-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right\}$ برای تعیین قابلیت اعتماد نتایج قرار داده‌ایم و نتیجه را از طریق نرم‌افزار مورد محاسبه قرار داده‌ایم.

بر اساس بررسی‌های انجام شده تمامی موارد میزان آلفای کرونباخ به علت آنکه بیش از ۰/۷ می‌باشد، مورد تایید است. همچنین آلفای کرونباخ را برای کلیه سوالات این تحقیق نیز محاسبه کردیم که عدد ۰/۷۸۶ بدست آمده است و از آنجایی که این عدد بزرگتر از ۰/۷ می‌باشد، پایایی تحقیق در حد بالایی تایید می‌شود.

۲. سنجش رضایتمندی از کیفیت سیستم نورپردازی

در مرحله نخست برای شناسایی میزان رضایتمندی از شاخص‌های مورد مطالعه در ارتباط با رضایتمندی از کیفیت سیستم نورپردازی، میانگین هر یک از شاخص‌ها (با توجه به طیف لیکرت ۷ تایی) ارائه گردید.

در بررسی شاخص‌های مرتبط با سیستم نورپردازی می‌توان گفت قدرت دید در شب با میانگین ۳,۹ بالاترین میزان رضایتمندی را نشان می‌دهد در عین حال شاخص تناسب نورپردازی با محیط نشان‌دهنده حداقل میانگین رضایتمندی می‌باشد.

به‌طورکلی در جمع‌بندی رضایتمندی از سیستم نورپردازی می‌توان گفت میانگین رضایتمندی در سطح پایین‌تر از میانگین می‌باشد (جدول شماره ۱).

جدول ۱: میانگین رضایتمندی از سیستم نورپردازی

انحراف استاندارد	میانگین	شاخص‌های رضایتمندی
۲,۴۵	۲,۸	شکل فیزیکی عناصر نورپردازی
۲,۳۳	۲,۵	تنوع رنگی نورپردازی
۲,۳۴	۲,۷	تعداد عناصر نورپردازی
۳,۱۲	۲,۶	نحوه نورپردازی
۲,۷۱	۲	تناسب نورپردازی با محیط
۲,۶۵	۳,۹	قدرت دید در شب
۲,۳۴	۳,۲	احساس امنیت در خیابانهای اصلی در ارتباط با نورپردازی
۲,۲۱	۲,۱	احساس امنیت در خیابانهای فرعی و کوچه‌ها در ارتباط با نورپردازی
۲,۱۳	۲,۹	اثر نورپردازی و تمایل به حضور در شهر برای خرید
۲,۹۹	۳,۴	اثر نورپردازی و تمایل به حضور در شهر برای گردش و تفریح

۳. شناسایی عوامل اساسی در رضایتمندی از سیستم نورپردازی

در بررسی شاخص‌های سنجش رضایتمندی از سیستم نورپردازی می‌توان عوامل اصلی را در چارچوب تحلیل عاملی استخراج نمود. در این راستا ۱۰ شاخص مورد تحقیق در مطالعات پرسشنامه‌ای به منظور استخراج عوامل بررسی شد. در این بررسی مقدار KMO برابر با ۰,۷۹۳ و آزمون بارتلت دارای سطح معناداری ۰,۰۰ است که این مقادیر نشان‌دهنده مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی است. تاباچنیک و فیدل بیان کرده‌اند که متغیرهای با بار عاملی بزرگتر از ۰,۳۲ باید مورد توجه قرار گیرند. در مطالعات کومری ولی دامنه‌ای از ارزش‌ها را برای تفسیر شدت روابط بین متغیرها و عامل‌ها پیشنهاد کرده‌اند. آنها بیان کرده‌اند که لارهای عاملی ۰,۷۱ و بالاتر عالی، ۰,۷۱ تا ۰,۶۳ خیلی خوب، ۰,۶۳ تا ۰,۵۵ خوب، ۰,۵۵ تا ۰,۴۵ نسبتاً خوب و ۰,۴۵ تا ۰,۳۳ ضعیف است.

مجموع عوامل مستخرج از ۱۰ گویه برابر ۳ عامل می‌باشد که بر مبنای مقدار ویژه و اسکری پلات تعیین شده است. براساس جدول شماره ۲، این عوامل در مجموع نزدیک به ۷۵,۳۲۳ درصد کل واریانس را تبیین کرده و نشان‌دهنده میزان قدرت این عوامل در تحلیل موضوع مورد نظر است.

جدول ۲: عوامل اساسی رضایتمندی از کیفیت سیستم نورپردازی

عامل			متغیرها
۳	۲	۱	
		۰,۶۸۹	شکل فیزیکی عناصر نورپردازی
		۰,۶۸۷	تنوع رنگی نورپردازی
		۰,۶۲۴	تعداد عناصر نورپردازی
		۰,۶۱۱	نحوه نورپردازی
		۰,۵۶۷	تناسب نورپردازی با محیط
	۰,۵۰۱		قدرت دید در شب
	۰,۷۲۹		احساس امنیت در خیابانهای اصلی در ارتباط با نورپردازی
	۰,۷۰۳		احساس امنیت در خیابان های فرعی و کوچه‌ها در ارتباط با نورپردازی
۰,۶۸۲			اثر نورپردازی و تمایل به حضور در شهر برای خرید
۰,۶۷۵			اثر نورپردازی و تمایل به حضور در شهر برای گردش و تفریح
۱۶,۳۲۹	۱۷,۸۷۲	۱۹,۸۳۴	مقدار ویژه
۲۲,۸۰۱	۲۴,۹۱۲	۲۸,۲۰۱	درصد واریانس
۷۵,۳۲۳			مجموع واریانس تبیین شده (%)

Extraction Method: Principal Component Analysis

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization

بر اساس آنچه که در جدول ۲ ارائه شده است می‌توان عوامل سنجش و بررسی رضایتمندی از کیفیت سیستم نورپردازی را به ترتیب زیر مطرح نمود:

عامل نخست: این عامل از آنجاییکه بیشترین بارها را بر روی شاخص‌های چون شکل فیزیکی نورپردازی، تنوع رنگی نورپردازی، تعداد عناصر نورپردازی و... نشان می‌دهد لذا تحت عنوان "جذابیت محیطی ناشی از نورپردازی" نامگذاری می‌شود.

عامل دوم: عامل دوم بیشترین بارها را بر روی شاخص‌های احساس امنیت در خیابانهای اصلی، احساس امنیت در خیابان فرعی و کوچه‌ها و... نشان می‌دهد. لذا این عامل را می‌توان "امنیت ناشی از نورپردازی" نامید.

عامل سوم: در عامل سوم بیشترین بارها بر روی شاخص‌هایی است که مرتبط با خصوصیات گردشگران است. لذا این عامل تحت عنوان عامل "حضور گردشگران" نامیده می‌شود.

۴. ضریب همبستگی پیرسون

برای تجزیه و تحلیل متغیرها نتایج بدست آمده از ضریب همبستگی پیرسون را به همراه میانگین و انحراف معیار متغیرها به صورت جداگانه آورده می‌شود. در واقع می‌توان گفت که از ضریب پیرسون در این طرح برای نشان دادن درجه همبستگی عوامل در ارتباط با رضایتمندی از سیستم نورپردازی استفاده شده است. نتایج جدول نشان‌دهنده همبستگی بالای عوامل استخراج شده با سطح رضایتمندی شهروندان است.

جدول ۳: ضریب همبستگی پیرسون

P-Value	ضریب همبستگی پیرسون	متغیرها
۰/۰۰۰	۰/۷۱۲	جذابیت محیطی
۰/۰۰۰	۰/۶۱۱	امنیت
۰/۰۰۰	۰/۳۰۱	گردشگری

۵. تعیین پیش‌بینی‌کننده‌های رضایتمندی از سیستم نورپردازی

برای شناسایی و تعیین مهمترین و اثرگذارترین عوامل رضایتمندی در این مقاله از روش رگرسیون گام به گام استفاده شده است. در اینجا مجموع ۴ عامل برای تعیین مهمترین پیش‌بینی‌کننده رضایتمندی در نظر گرفته شده‌اند. براساس این رضایتمندی سیستم نورپردازی تحت عنوان متغیری وابسته به ۳ عامل موردنظر است که نتایج بررسی و مطالعه آنها در چارچوب تحلیل رگرسیون در جدول شماره ۴ نشان داده است.

مجموع این شش عامل ۷۵,۳۲۳ درصد واریانس رضایتمندی از کیفیت سیستم نورپردازی در محدوده مطالعه را تبیین می‌کند. با توجه به نتایج جدول شماره ۴، می‌توان گفت عامل جذابیت محیطی، قابلیت بیشتری نسبت به سایر عوامل در پیش‌بینی رضایتمندی ساکنین فلکه

اول و دوم صادقیه از کیفیت سیستم نورپردازی، دارد. درعین حال، عواملی چون امنیت و گردشگری نیز بخش قابل توجهی از رضایتمندی را تبیین می‌نمایند.

جدول ۴: پیش‌بینی‌کننده‌های رضایتمندی از کیفیت سیستم نورپردازی

عوامل (پیش‌بینی‌کننده‌ها)	R ²	R ² تعدیل شده	Beta	t	سطح معناداری
جذابیت محیطی	۰,۶۶۲	۰,۶۶۰	۰,۷۳۲	۱۹,۲۲	۰,۰۰
امنیت	۰,۵۳۲	۰,۵۳۲	۰,۵۶۲	۱۵,۳۴	۰,۰۰
گردشگری	۰,۵۱۵	۰,۵۱۱	۰,۵۵۹	۱۵,۰۱	۰,۰۰

نتیجه‌گیری

به منظور بررسی و اثبات فرضیات ارائه شده در این طرح بر اساس بررسی‌های صورت گرفته از پرسشنامه و طبق قضیه حد مرکزی 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 عنوان مبنای تحلیل و تعیین‌کننده اثرات متغیر نورپردازی بر ۳ متغیر دیگر است. در این راستا جدول آزمون t به قرار زیر ارائه می‌شود.

جدول ۵: آزمون t متغیرهای تحقیق

فاصله اطمینان ۹۵ درصدی	اختلاف میانگین		سطح معنا داری	آماره t	
	حد پایین	حد بالا			
۶۵۴۷,۸	۳۲۴۵,۴	۵۶۴۰,۴	۰,۰۰	۸۳۴,۳۶	تاثیر نورپردازی بر افزایش جذابیت محیط
۵۶۵۴,۵	۳۴۶۷,۲	۴۶۵۷,۵	۰,۰۰	۶۸۳,۱۲	تاثیر نورپردازی بر افزایش امنیت
۵۳۱۲,۶	۳۳۸۷,۴	۴۱۴۳,۸	۰,۰۰	۶۲۳,۶۵	تاثیر نورپردازی بر افزایش زمان گردشگری و خرید

با توجه به اینکه سطح معناداری برای تمامی متغیرها کمتر از ۵ درصد است، نتیجه گرفته می‌شود که میانگین هریک از متغیرها اختلاف معنی‌داری با عدد ۳ دارند. با مراجعه به ستون t

و در نظر گرفتن علامت آنها در می‌یابیم که میانگین هر چهار متغیر از عدد ۳ بیشتر است. ستون پنجم اختلاف میانگین هر متغیر در نمونه با عدد ۳ است.

لذا با توجه به مطالب فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که نورپردازی می‌تواند تأثیر بالایی در افزایش آسایش و امنیت، جذابیت بناها و فضاها و افزایش زمان خرید و گردشگری در هنگام شب داشته باشد. در این راستا فرضیه‌های تحقیق اثبات می‌گردد.

به‌عنوان نتیجه‌گیری نهایی، می‌توان گفت، محیط‌های شهری باید مراکزی برای تجمع انسان‌ها و ایجاد تعاملات اجتماعی باشند. بدون شک سطح کیفی منظر شهری در گرایش شهروندان به این بافتها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. لذا باید در طراحی بافت‌های شهری مان به ارتقا سطح کیفی منظر آن توجه کنیم. ارتقا سطح کیفی مناظر شهری فراتر از نگاهی تک‌بعدی به عناصر منظر شهری است. به عبارت دیگر در طراحی منظر شهری کلیه عوامل فیزیکی و انسانی باید یکجا مورد توجه قرار گیرند. چه بسیارند بافت‌های شهری طراحی شده‌ای که فقط عوامل فیزیکی همچون پوشش گیاهی، مبلمان شهری، بدنه‌ها و... مورد توجه واقع شده‌اند و به علت عدم توجه به نیازهای انسانی و حریم فعالیت‌های انسانی، طرح‌هایی شکست خورده به حساب می‌آیند، یکی از این نیازهای انسانی روشنایی و پیامد آن ایجاد امنیت، افزایش جاذبه شهری و در نهایت، حضور گردشگران در عرصه شهری است.

هر طرح نورپردازی به‌عنوان یک موضوع کلی دارای عواملی است که هر یک به نحوی بر فرایند طراحی تأثیر می‌گذارند. به عبارتی میزان دستیابی به اهداف، یعنی تحقق‌پذیری و مقبولیت طرح تا حد زیادی به میزان توجه به این عوامل بستگی دارد. به‌طورکلی این عوامل را در چهار دسته محیط، ویژگی‌های منبع نور، ذهنیت مخاطب و قدمت قابل تقسیم‌بندی است.

کتابشناسی

۱. امیری، خوشکلام، یوسف، سیده فاطمه (۱۳۹۰)، بررسی نورپردازی مصنوعی میدان شهر رشت، فصلنامه فن و هنر شماره ۶۶، بهار ۱۳۹۰، صفحه ۲۱؛
۲. رفیعی، سحر (۱۳۸۹)، بررسی نورپردازی مصنوعی در میدان شهر رشت، ماهنامه راه و ساختمان، شماره ۷۷، بهمن صفحه ۵۸؛
۳. سازمان زیباسازی شهر تهران (۱۳۸۸)، ضوابط و دستورالعمل‌های اداره معماری نور، تهیه و تدوین اداره معماری نور؛
۴. سپیده حسینی‌نیا (۱۳۸۶)، تعامل نور و رنگ در فضاهای شهری (نمونه موردی میدان تجریش) کارشناس ارشد دانشگاه تهران
۵. طراحی سیستم روشنایی برای فضای مدرن شهری چراغ روشنایی برای بزرگ راه (۱۳۸۱)، کارشناسی ارشد دانشگاه تهران؛
۶. گاردنر، کارل؛ مولونی، رافائل (۱۳۸۶)، روشنایی بازگویی معماری، ترجمه آران استپانیان و فاطمه هل فروش، تهران، نشر دانش‌پرور.
۷. نورپردازان ایده (۱۳۸۸)، تاریخ یکصد ساله صنعت برق ایران، فاکس نیوز؛
8. Adibi, Aliasghar, Menam, Alireza, ghazizadeh, neda, (1385), Principles of urban parks lighting, Honarhaie ziba, volume 27;
9. <http://zibasazi.ir/fa/commentarticle/item/1592>.