Ministry of Science, Research and Technology
Institute for Color Science & Technology

Available online @ www.jscw.icrc.ac.ir
Journal of Studies on Color World, 13, 4(2023), 331-342
Article type: Research article
Open access

مطالعات در دنیای رنگ
Journal of Studies in Color World
www.jscw.icrc.ac.ir

Environmental Preferences and Color Selection Factors in the Night Scene Case Study: Ferdous Garden Axis to Tajrish

Maedeh Pourfathollah[1]
Department of Architecture, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, P. O. Box: 1841, Rasht, Iran.

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 19- 06- 2023
Accepted: 05-09-2023
Available online: 30-12-2023
Print ISSN: 2251-7278
Online ISSN: 2383-2223

DOR: 20.1001.1.22517278.1402.13.4.1.9

Keywords:
Color of light
Lighting
Night view
User experience
Ferdous garden to Tajrish

ABSTRACT

Nowadays, the use of new lighting technologies has led to considering light color as one of the influential factors in urban space planning and design. Due to the extensive dimensions and the impact of light color on humans and the environment, various considerations must be considered when deciding and choosing light colors. In these environments, focusing solely on humans can have detrimental effects on the environment. This article analyses three scenarios for the Ferdous Garden to Tajrish axis, considering environmental preferences for color and expert considerations in choosing light colors. The results show that the best definition to obtain the best results for increasing the visual experience and non-visual factors is two different design scenarios for the early and late hours of the night. Finally, proposed steps for color selection based on environmental preferences and considerations are presented.

Corresponding author: **pourfathollah@guilan.ac.ir**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

نشریه علمی مطالعات در دنیای رنگ
Journal of Studies in Color World
www.jscw.icrc.ac.ir

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه رنگ

دسترسی آنلاین: www.jscw.icrc.ac.ir
نشریه علمی مطالعات در دنیای رنگ/ ۱۳، (۱۴۰۲) ۴، ۳۴۲-۳۳۱
نوع مقاله: پژوهشی
دسترسی آزاد

پسندهای محیطی و عوامل انتخاب رنگ در منظر شبانه نمونه موردی: محور باغ فردوس تا تجریش

مائده پورفتح‌اله

استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و هنر دانشگاه گیلان، رشت، ایران، صندوق‌پستی: ۱۸۴۱.

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۱۴
در دسترس به صورت الکترونیکی: ۱۴۰۲/۱۰/۰۹
شاپا چاپی: ۷۲۷۸-۲۲۵۱
شاپا الکترونیکی: ۲۲۲۳-۲۳۸۳

DOR: 20.1001.1.22517278.1402.13.4.1.9

واژه‌های کلیدی:
رنگ نور
نورپردازی
منظر شبانه
تجربه کاربری
باغ فردوس تا تجریش

چکیده

امروزه، بهره‌گیری از فناوری‌های جدید نورپردازی، موجب شده است تا رنگ نور به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار در برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای شهری، در نظر گرفته شود. به دلیل ابعاد گسترده و تاثیرات رنگ نور بر انسان و محیط‌زیست، عوامل مختلف در تصمیم‌گیری و انتخاب رنگ نور باید صورت گیرد. در این محیط‌ها توجه صرف به انسان می‌تواند آثار زیان‌باری برای محیط‌زیست داشته باشد. در این مقاله، سه سناریو رنگ نور مبتنی بر پسندهای محیطی و نظر متخصصان برای نورپردازی محور باغ فردوس تا تجریش تحلیل می‌شود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، برای کسب بهترین نتایج در راستای ارتقا تجربه دیداری و توجه به عوامل غیردیداری، بهترین انتخاب تعریف دو سناریو طراحی مختلف، برای ساعت‌های اولیه و پایانی شب است. در پایان، مدل پیشنهادی برای انتخاب رنگ بر اساس پسندهای محیطی و ملاحظات مورد نظر ارائه می‌شود.

Corresponding author: **pourfathollah@guilan.ac.ir**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

۱- مقدمه

منظرشبانه و تاثیر بـر تجربـه زیسـت شـبانه مـی‌شـود. نـورپردازی و متغیرهای فنی آن می‌تواند منظر شبانه را شکل داده و بر هویـت آن، تاثیرگذار باشد (۳). رنگ نور به عنوان یکی از این متغیرها، بـر ادراک منظر و تجربه دیداری مخاطب اثر گذاشته (۴) و یکی از ساده‌ترین و موثرترین عناصر منظر شهری در ارتقا سرزندگی است (۵).

در این میان مطالعاتی در حوزه تحلیل رنگ، به عنوان یکی از عناصر شکل‌دهنده طرح و تجربه مخاطب، از مقیاس‌های خرد چون عناصر معماری (۶، ۷)،محورها (۸) تا شهر (۹)صورت گرفته است. پالت رنگ مناسب می‌تواند در کوچک‌ترین ابعاد، ویژگی‌های معماری را برجسته کند (۱۰) و در ابعاد کلان، بر برنامه‌ریزی شهری و تعریف سیاست‌هایی برای استفاده از رنگ در شهر، تاثیرگذاشته (۱۱) و در قالب طرح جامع پالت رنگ (۱۲) تعریف شود.

امروزه، استفاده از فناوری‌های جدید نورپردازی موجب شده است تا رنگ نور به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار در برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای شهری مورد توجه قرار گیرد. نورپردازی شهری، به عنوان یک روش برای بهبود زیبایی و ایجاد امنیت در فضاهای شهری، به صورت گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از نورپردازی مناسب، می‌توان جلوه‌های دیداری جذاب و همچنین محیط‌های امن و دوستانه را برای ساکنان و بازدیدکنندگان شهرها فراهم کرد.

اما چگونه می‌توان رنگ‌های مناسب برای شب را انتخاب کرد؟ قبل از هر چیز، موضوع ترجیح دیداری افراد در انتخاب رنگ، به عنوان یک برنامه مشارکتی و مخاطب محور، اهمیت دارد (۱۳). این در حالی است که برخی از اصول فنی و ملاحظه‌ها، نیازمند دانشی است که تنها متخصصان بر آن اشراف دارند (۴). ابعاد رنگ نور فراتر از رنگ است. رنگ در منظر شبانه مبتنی بر نور بوده و طیف رنگ نور، دارای حساسیت‌های محیط‌زیستی، از جمله تاثیر بر فیزیولوژی گیاهان و حیوانات (۱۴، ۱۱) و ابعاد انسانی (۱۵) می‌باشد. همچنین، زمینه و ویژگی‌های فضایی می‌تواند در روند تصمیم‌گیری تاثیر بگذارد (۱۰). حتی انتخاب رنگ سفید یا سفید مایل به زرد برای روشنایی عمومی می‌تواند برادراک تاثیرگذار باشد (۱۶). این تاثیر، بر عوامل انسانی، موضوعی است که در مطالعات مختلفی به آن پرداخته شده است (۱۸، ۱۷) رنگ نور و طیف آن بر عملکرد گیاهان تاثیرگذار بوده و باعث تغییر در فوتوسنتز شده، همچنین بر حیوانات و گونه‌های جانوری (۱۹) از این رو جنبه‌های محیط‌زیستی آن بیشتر از ملاحظات رنگ در روز است (۱۹). در خصوص انسان رنگ نور علاوه بر تاثیرات روانشناختی و رفتاری (۲۰، ۱۶) بر فیزیولوژی بدن انسان و ریتم ۲۴ ساعته نیز تاثیرگذار است. در نتیجه سلامت انسان در ارتباط با انتخاب طیف رنگ نور مناسب است.

در نظر گرفتن این تاثیرات در محیط‌های بیرونی با چالش‌هایی روبه‌رو است. در این محیط‌ها توجه صرف به انسان می‌تواند آثار زیان باری برای محیط‌زیست داشته باشد. همچنین روش‌های یا متغیرهای فنی نورپردازی مانند رنگ، می‌تواند تجربه دیداری را افزایش داده و در عین حال به آسایش دیداری کاربر توجه کند. درنتیجه، انتخاب پالت رنگی مناسب برای منظره شبانه مستلزم بررسی دقیق عوامل مختلفی از جمله ترجیح افراد، معنا ، توجه به سلامت از جمله خطر نور آبی و محیط‌زیست و تأثیر طراحی نور بر درک رنگ است. در این مطالعه، موضوع رنگ و ملاحظات آن در منظر شبانه مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی بهترین روش‌ها و معیارهای انتخاب رنگ نور در فضاهای شهری، نمونه موردی محور باغ فردوس تا تجریش در نظر گرفته شد. این محور، یکی از فضاهای مهم و پرتردد در شهر می‌باشد و انتخاب رنگ نور مناسب در آن می‌تواند تأثیر زیادی بر تجربه و احساسات افراد و همچنین زیبایی و زندگی شبانه شهر داشته باشد. سپس ترجیح دیداری مردم درباب رنگ در کاربری‌های مختلف مورد سنجش قرار گرفت. در پایان سه سناریو رنگ نور برای بخشی از محور باغ فردوس مدل‌سازی و مورد آزمون قرار گرفت.

نوآوری این پژوهش در تک بعدی ندیدن انتخاب رنگ در منظر شبانه است. در این مقاله یک مدل تصمیم‌گیری انتخاب رنگ نور در فضاهای شهری، ارائه می‌شود که به ملاحظات مختلف در کنار پسندهای محیطی توجه شده است. این ملاحظات شامل اثرات رنگ نور بر انسان، تأثیرات زیست‌محیطی، پسندهای محیطی و نیز تجربه کاربری افراد است. با در نظر گرفتن این ملاحظات، می‌توان طرح‌های نورپردازی مناسبی را برای فضاهای شهری طراحی کرد که بهره‌وری بالا و همچنین حفاظت از محیط‌زیست را به همراه داشته باشد. در نهایت اهداف زیر برای این تحقیق در نظر گرفته شده است:

- بررسی عوامل موثر در استفاده از رنگ نور در منظر شبانه از دیـد متخصصان و تحلیل رابطه میان متغیرها
- بررسی ترجیح دیداری مخاطبان و پسندهای محیطی از رنـگ در فضاهای مختلف شهری
- تعریف سناریوهای مختلف رنگ در نمونـه مـوردی و آنـالیز آن از بعد روانشناختی
- ارائه یک مدل تصمیم‌گیری برای انتخاب رنگ در منظر شبانه

۲- بخش تجربی

۲-۱- مواد و روش

این پژوهش یک پژوهش کیفی است برای دریافت پسندهای محیطی منظـر شـبانه مجموعـه‌ای از نظـرات شـهروندان و متخصصـان را در تعریف سناریوهای مختلف به کار می‌برد. متغیرهـای روانشناسـی بـر اساس مدل پسندهای محیطی منظر کاپلن استفاده شد.(۲۰) نظریـه

کاپلان‌ها بیان می‌دارد کـه مـردم بـرای برقـراری ارتبـاط بـا محـیط پیرامونشان به فهمیدن محیط و کشف کردن آن نیاز دارنـد و از ایـن نوع ارتباط با محیط چهار متغیر شکل گرفته که انسجام، پیچیـدگی، خوانایی و رازآمیزی نام دارد. (۹) رابطه این متغیرها و سایر عوامـل از دیدگاه متخصصان مورد بررسی قرار گرفت و در قسمت مبانی نظـری و دیدگاه متخصصان شرح داده شد.

در نهایت پرسش‌نامه‌ای شامل متغیرهای خوانایی، انسجام، راز آمیزی، پیچیدگی، نشاط و سرزندگی، حس امنیت، انگیزه حضور پذیری و هویت‌مندی در راستای سنجش ویژگی‌های محیطی در رنگ نورهای مختلف طراحی گردید. هدف این پرسشنامه دستیابی به بهترین گزینه برای نورپردازی و انتخاب رنگ نور مناسب برای کاربری‌های متنوع حد فاصل باغ فردوس تا میدان تجریش است. تعداد کل پرسش‌ها ۴۵ سوال بوده که از سوال ۱۰ الی ۴۵ مربوط به عوامل روانشناسی و نظریه کاپلن می‌باشد. سوال‌های مربوط به این قسمت با سه تصویر متفاوت که هر کدام به نوعی متفاوت از دیگری نورپردازی شده است پرسیده شده تا پاسخ‌های آنها با یکدیگر مقایسه شود.

داده‌های مربوط به متغیر وابسته، برای گروه‌های مختلف شامل پاسخ‌های مخاطبان به سوالات مربوط به عوامل روانشناسی و نظریه کاپلن، جمع آوری گردید. سپس، با استفاده از روش آزمون آنوا، میانگین‌های گروه‌ها مقایسه و تفاوت معناداری بین آنها مورد برررسی قرار گرفت.

۲-۲- مدل راهبردی و دیدگاه متخصصان

تصمیم‌گیری درخصوص رنگ نور در منظر شـبانه بـا پیچیـدگی‌هـا و چالش هایی مواجه است. تعـداد شـاخص‌هـای تصـمیم‌گیـری، تنـوع معیارهای کمی و کیفـی و لـزوم در نظرگـرفتن هـم‌زمـان آن‌هـا، بـر پیچیدگی تصمیم‌ها می‌افزاید. روش‌هـا و فنـون تصـمیم‌گیـری چنـد معیـاره (۲۱)و سیسـتم‌هـای پشـتیبان تصـمیم‌گیـری مـی‌توانـد در اولویت بندی و ارائـه نتـایج کمـک کنـد. دیـدگاه یـک متخصـص در خصوص مولفه‌های موثر در انتخاب رنگ در منظر شبانه (۲۲)، نشان از الگوی ذهنی وی دارد. این الگوی ذهنی نظری مبتنـی بـر اصـولی صریح و آگاهانه است که در ذهن، سامان و میـزان تاثیرگـذاری ابـراز می‌شود. بررسی الگوی ذهنی و اولویت های متخصصین در خصـوص عوامل تاثیرگذار بر رنگ در منظر شبانه، نشـان مـی‌دهـد کـه انسـان محور بودن به تنهایی کافی نمی‌باشد. علاوه بر آن، عوامل انسانی نیز شامل متغیرهای گوناگونی هستند که توجه به همه آنها در یک زمان میسر نیست. در نتیجه اولویت‌بندی عوامل در محدوده‌هـای مختلـف شهری می‌تواند راه‌حل موثری در حل تعارضات و ارتقا عوامل انسـانی دارای اولویت باشد.

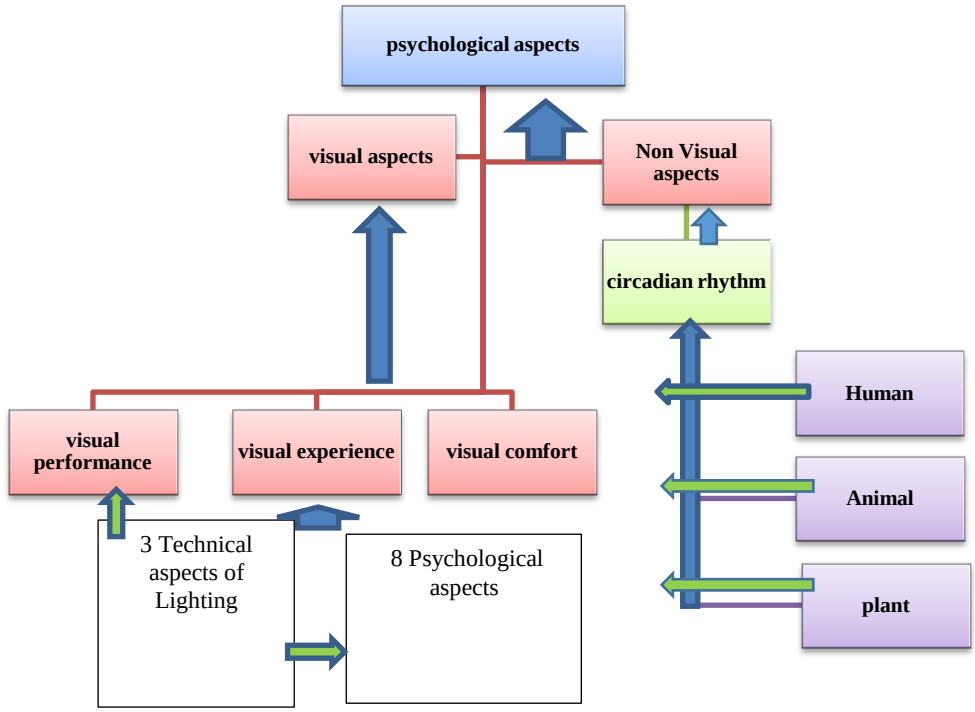
جهت رسیدن به یک مدل مفهومی، رابطه میان متغیرهای مختلف مورد سنجش قرارگرفت. در این راستا از مدل ارائه شده دکورت (۲۱) در بررسی نور و پاسخ‌های انسانی ایده گرفته شد. بر اساس مدل دکورت، نورپردازی انسان-محور به طور هم‌زمان تأثیرات دیداری و غیردیداری نور را در جهت کاهش آثار نامطلوب و افزایش اثرات مطلوب برای انسان در نظر می‌گیرد. درنتیجه علاوه بر تاثیرگذاری نور بر واکنش‌های غیردیداری در انسان و پاسخ های شبانه‌روزی ، اعصاب و غدد عصبی برای سلامت انسان این واکنش‌ها حیوان‌ها و گیاهان(۲۴) را نیز درگیر می‌کند. این تاثیرگذاری بر واکنش‌های غیردیداری چون ریتم سیرکادین بیشتر متوجه طیف رنگ نور می‌باشد. بر مبنای این پژوهش‌ها این عوامل را به طور کلی در دو دسته سازوکارهای دیداری و غیر دیداری تقسیم بندی می‌شود. عواملی چون سلامت و محیط‌زیست به سازوکار غیردیداری و سایر عوامل چون متغیرهای روانشناسی به عوامل دیداری و زیر مجموعه‌های آن شامل تجربه دیداری، آسایش دیداری و عملکرد دیداری مربوط می‌شود.

برای رسیدن به روابط میان این متغیرها و تعیین مدل مفهومی جهت سناریونویسی، این متغیرها با متخصصان مورد مصاحبه و آنالیز از طریق پرسش نامه قرارگرفت. این متخصصان ده نفر با تخصص نورپردازی بودند که فعالیت حرفه‌ای یا دانشگاهی، در حوزه طراحی و اجرا پروژه‌های نورپردازی، داشته و در انجمن‌های علمی و تخصصی روشنایی عضویت داشتند.

پس از فرض یک مدل مفهومی، داده ها مورد تحلیل قرار گرفت. درنتیجه رابطه میان متغیرهای دیداری و غیردیداری نور با سایر معیارهای ارائه شده در این تحقیق سنجیده شد. پس از مشخص کردن متغیرهای درون‌زا و برون‌زا، تحلیل مسیر در نرم افزار ایموس و به روش الگوسازی روابط ساختاری انجام گردید. داده ها نشان داد که هیچ رابطه مستقیمی میان متغیرهای دیداری و غیر دیداری مشاهده نشد که با مدلی که از پیش ارائه شده بود، تطابق داشت. (شکل ۱) درنتیجه از دید متخصصان توجه به متغیرهای دیداری و غیردیداری از طریق این مدل در ادامه پژوهش در نظر گرفته شده است.

۲-۳- نحوه انتخاب رنگ در آزمون

نسل جدید چراغ‌های ال ای دی امکان اسـتفاده از طیـف رنـگ‌هـای مختلفی را فراهم نموده است. (۱۶)در فضاهای داخلی این فناوری بـه کاربر، این امکان را می‌دهد تا مطابق با پسند خـود، رنـگ یـا دمـای رنگ نور محیط را تغییر دهد. اگر این امکان بـرای کـاربران فضـاهای شهری فراهم شود، در یک منظر شهری چـه پالـت رنگـی را تـرجیح می‌دهند؟



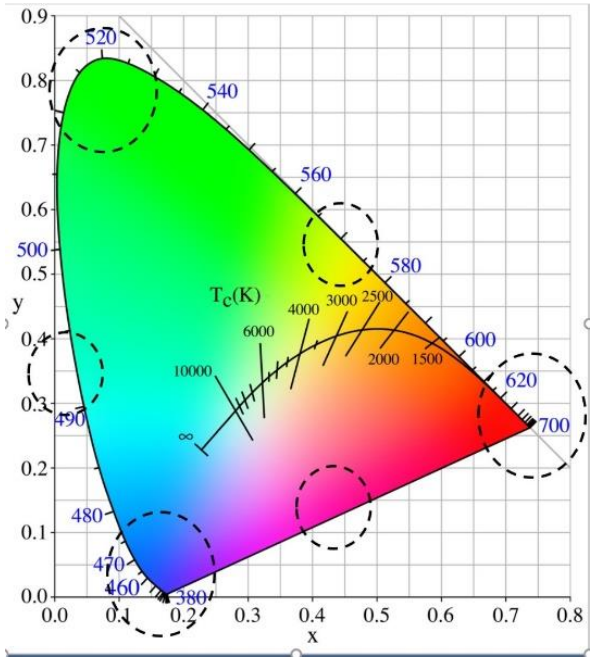
شکل ۱: مدل مفهومی اولیه مطابق با مبانی نظری تحقیق منبع: نگارنده ۱۴۰۲

Figure 1: The initial conceptual model according to the theoretical foundations of the research

برای انتخاب طیفی از رنگ نور از نمودار فام-نابی xy بهره گرفته شد و ۳ رنگ اصلی که در چراغ‌های ال ای دی عامل تولید رنگ‌های مختلف هستند یعنی سبز، آبی و قرمز مبتنی بر رنگ نور این فناوری از نمودار فام- نابی به عنوان رنگ پایه انتخاب گردید.

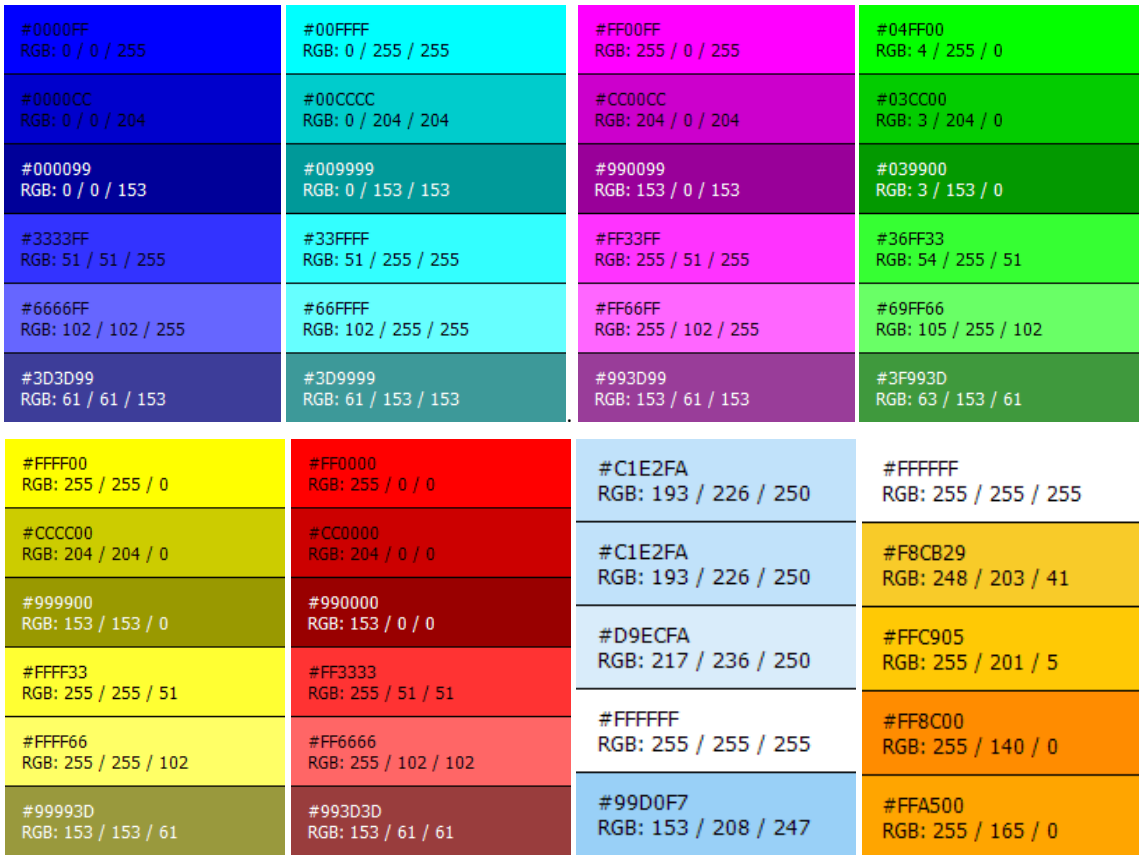
در ادامه با توجه به اینکه فناوری‌های نورپردازی قادر به ایجاد رنگ نورهای متفاوت از طریق ترکیب سه رنگ اصلی می‌باشند؛ سه رنگ فرعی در نقطه وسط هر یک از دو طیف اصلی انتخاب شد (شکل ۲).

جهت تعریف پالت رنگی برای سنجش رنگ مورد پسند از دید شهروندان، از نرم‌افزار Color explorer که مبتنی بر الگوریتم Color matching می‌باشد، استفاده گردید. به این نحو که بر مبنای سیستم رنگ سه رنگ قرمز، آبی و سبز و سه رنگ فرعی در فاصله میانی رنگ‌های اصلی، به عنوان رنگ‌های پایه، انتخاب و سایر رنگ‌های هماهنگ از طریق الگوریتم تکی ایجاد گردید. در ادامه با توجه به اینکه دمای رنگ نور نیز محدوده خطی از نمودار فام-نابی، است که معمولا روشنایی عمومی بر مبنای آن شکل می‌گیرد، دو طیف دمای رنگ نور در نقطه ۳۰۰۰ کلوین و ۱۰۰۰۰ کلوین از این منحنی، انتخاب گردیدند. تصاویر زیر (شکل ۳)، به ترتیب سه رنگ فرعی، سه رنگ اصلی و پالت دمای رنگ نور و کد اختصاصی هر رنگ در پالت نمایش داده شده است. سپس این ۸ پالت رنگ در یک پرسش‌نامه الکتریکی در اختیار شهروندان قرار گرفته تا برای هر گونه از منظر شبانه شهر تهران ترجیح دیداری خود را از ۱ تا ۳ گزینه انتخاب کنند.



شکل ۲: نحوه انتخاب رنگ نور از نمودار فام-نابی xy منبع: نگارنده ۱۴۰۲.

Figure 2: the light color choose from the chromatic curve.



شکل ۳: طیف پالت رنگ نورهای انتخاب شده مبتنی بر الگوریتم انتخاب رنگ منبع: نگارنده ۱۴۰۲.

Figure 3: Color palette spectrum of selected lights based on color matching algorithm.

۵۰۰ نفر این پرسشنامه را ملاحظه کرده و ۳۸۰ نفر طبق آن رنگ نور مورد پسند برای هر پهنه را مشخص کردند. در نهایت درصد انتخاب هر پالت رنگ از کل انتخاب‌ها و برای هر گونه فضایی مشخص گردید. در جداول زیر مجموعه ترجیح دیداری شهروندان و اولویت‌های آن‌ها برای استفاده از رنگ در پهنه‌های مختلف شهر تهران مشخص شده است (شکل ۴). بزرگی و کوچکی دایره‌ها و میزان رنگ آن‌ها مشخص‌کننده میزان اهمیت آن پالت رنگی (درصد بالاتر انتخاب) در هر کدام از پهنه‌ها می‌باشد.

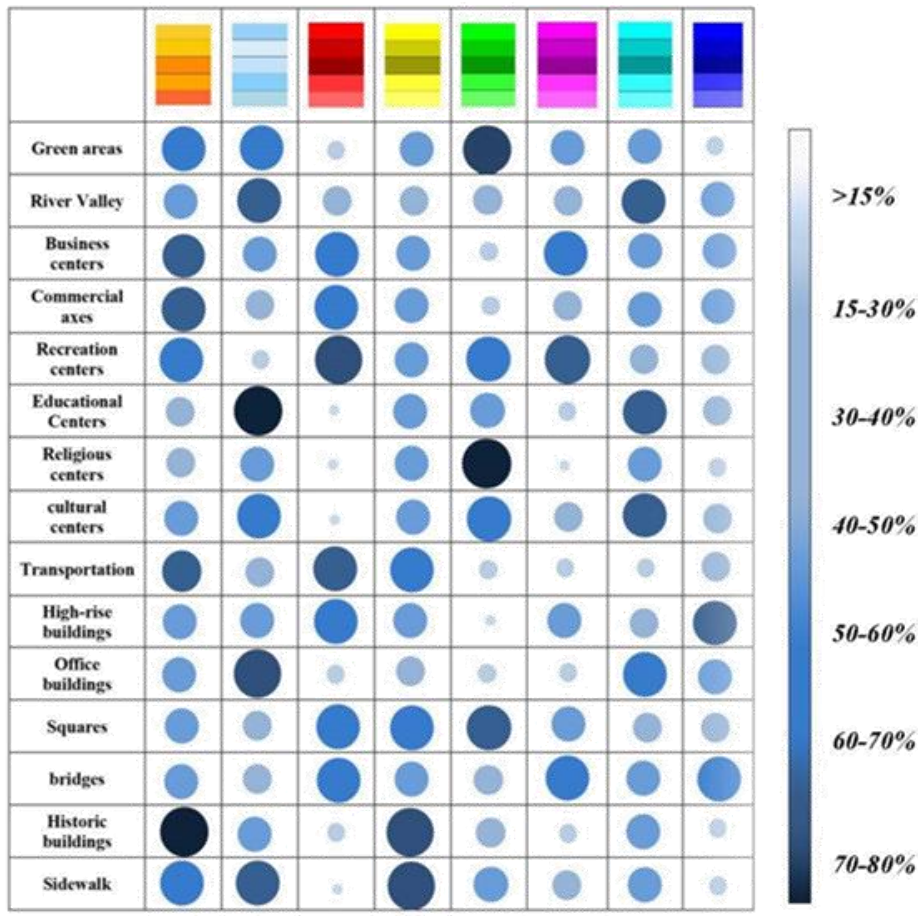
در نتیجه، اولویت‌بندی رنگ‌ها در هر پهنه مشخص شده است. برای مثال در پهنه سبز سه اولویت اول انتخاب پالت رنگ نور رنگ‌های سبز، زرد و نارنجی و در رود دره‌ها، سه اولویت اول، پالت رنگ نور آبی روشن، فیروزه ای یا طیف نارنجی (مرتبط با دمای رنگ نور) می‌باشد. همان‌طورکه مشاهده می‌شود، در منطقه تفریحی شبانه رنگ‌هایی مانند قرمز و بنفش که زنده‌تر و پرانرژی‌تر هستند انتخاب شده اند. این ترجیح صرف نظر از ابعاد روش و جنبه‌های دیداری و غیردیداری از دیدگاه متخصصان تا حدودی در ارتباط با تعریف مکان، اطلاعات مناسبی ارائه می‌دهد.

۲-۴- محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه، بخشی از پیاده راه محور باغ فردوس تا تجریش است. مساحت کل محور، در حدود ۲۲۰۰۰ مترمربع است. از این میزان مسیر سواره‌رو دو طرفه با ۶ لاین، بیشترین مساحت را به خود اختصاص داده است. در تصویر زیر، مسیرهای دسترسی فرعی، پیاده‌راهها و مسیر اصلی سواره‌رو نشان داده شده است. عرض مسیر پیاده رو به طور متوسط ۳ تا ۳.۵ متر بوده و مساحت آن در حدود ۶۲۰۰ متر مربع است. جنس مسیر عموما از سنگفرش بتنی مربع شکل است. درخت‌های چنار در داخل جوی آب و در کنار آن ردیف دیگری برای درختچه‌ها دیده می‌شود. تجهیزات روشنایی، سطل زباله و مکان هایی برای نشستن بعد از این دو ردیف پوشش گیاهی قرار دارد (شکل ۵).

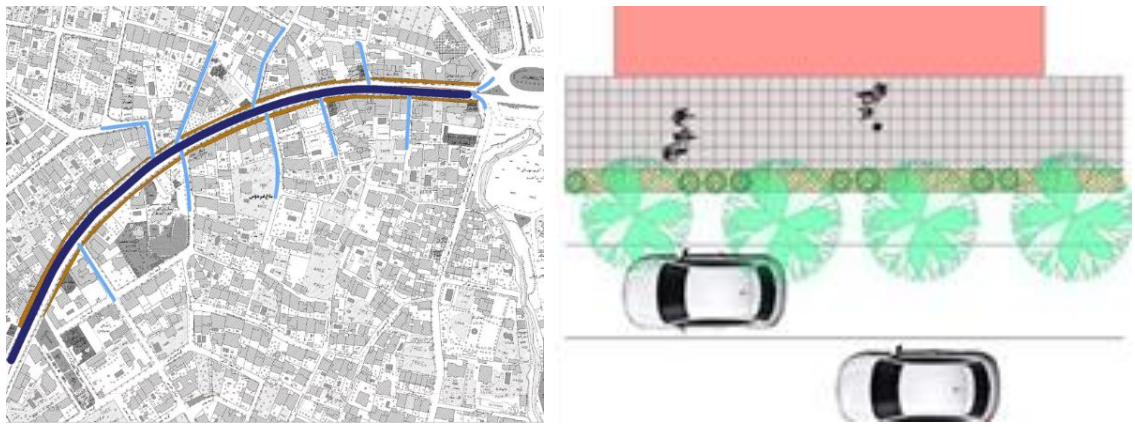
۲-۵- تعریف سناریوها

برای درک بهتر مخاطب از تجربه فضایی، عکس‌برداری از مسیر مورد مطالعه صورت گرفت. استفاده از دوربین تلفن همراه می‌تواند با کالیبره کردن در مقاصد مختلف از جمله طیف‌سنجی مورد استفاده قرار گیرد (۲۵).



شکل ۴: اولویت‌بندی رنگ بر اساس ترجیح مردم در هر یک از کاربری‌ها و محدوده‌های شهری منبع: نگارنده ۱۴۰۲.

Figure 4: Color prioritization based on people's preference in each of the uses and urban zones.



شکل ۵: محدوده مورد مطالعه و سلسه مراتب عرصه پیاده، جداره شهری و خیابان. منبع: نگارنده ۱۴۰۲.

Figure 5: analysis of the studied case and the hierarchy of the pedestrian arena, the urban wall and the street.

این تصاویر قبل از شروع پرسش‌نامه به افراد نمایش داده شد و یک تصویر کالیبره شده جهت تعریف سناریوها انتخاب گردید. در سناریو اول اولویت رنگ بر مبنای پسندهای محیطی منظر، که در پرسش‌نامه پالت رنگ بررسی شده بود، صورت گرفت. از آن‌جایی که عناصر طبیعی منظر شبانه، جایگاه مهمی در هویت بخشی شهر و محورهای شهری دارند، (۲۶) در این سناریو درختان چنار خیابان ولی‌عصر به عنوان پهنه سبز در نظر گرفته شد. در ادامه، جداره‌های تجاری به عنوان پهنه تجاری و پیاده راه به عنوان یک هویت مستقل،

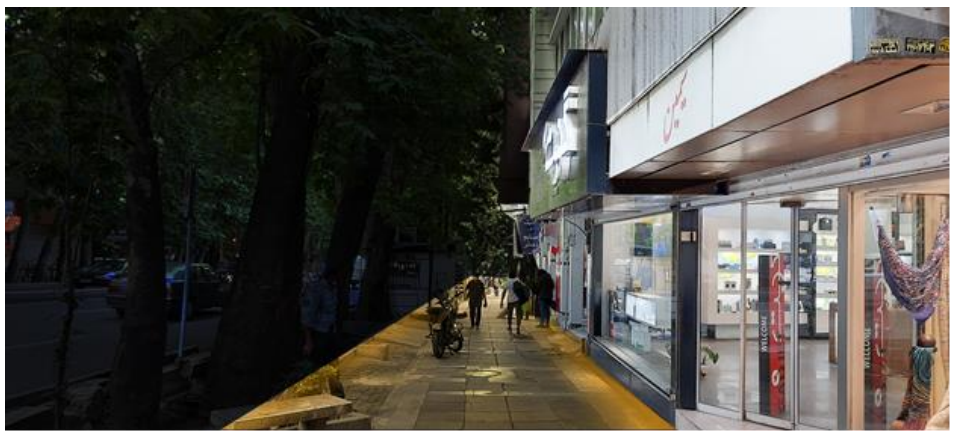
مد نظر قرار گرفت. در نتیجه ترجیح دیداری مربوط به سه پهنه در یک تصویر به نمایش گذاشته شد. بر این مبنا رنگ یا دمای رنگی که بیشترین امتیاز را از دید نظرسنجی عموم کسب کرده است، مورد استفاده قرار گرفت.

در این سناریو، درختان با نور سبز، جداره تجاری با نور آفتابی و کف‌سازی پیاده‌راه با نور زرد مدل‌سازی شد. از ویژگی‌های این سناریو می‌توان به نزدیک‌تر شدن پالت شبانه به پالت روز که در آن سبز رنگ بارز است اشاره نمود. همچنین بر مبنای این سناریو، مدل‌سازی فقط بر اساس یک گونه‌بندی فضایی صورت نگرفت و ویژگی‌های بارز این محور به عنوان یک پهنه و یا یک گونه از منظر شبانه در نظر گرفته شد (شکل ۶).

در سناریو دوم با توجه به نظر متخصصان، به خیابان ولی‌عصر (عج) به عنوان یک محور مهم زیست‌محیطی توجه گردید. بر این اساس در پهنه‌های سبز، محیط‌زیست و سلامت، اولین اولویت است. در نتیجه چنارهای خیابان ولی‌عصر (عج) که به عنوان پهنه سبز می‌توان در نظر گرفته شود، کاملا خاموش است. همچنین با توجه به اهمیت حس امنیت در پیاده راه و شاخت بودن ساختمان‌های تجاری، از دو رنگ سفید و آفتابی استفاده گردید (شکل ۷). این دو رنگ مبتنی بر مطالعات نظری پژوهش باعث ارتقا حس امنیت و شاخص شدن ساختمان‌ها در شب می‌شود.

در سناریو سوم، مطابق طرح تفصیلی و گونه بندی فضایی، این محور به صورت یک محور تجاری درنظر گرفته شد. بر این مبنا طیف دمای رنگ نور آفتابی که در آزمون پسندهای محیطی منظر بیشترین امتیاز را برای محورهای تجاری کسب کرده بود، در نورپردازی کلیه المان‌های فضایی از جمله جداره‌ها، پیاده‌راهها و درختان در نظر گرفته شد. از ویژگی‌های این سناریو، ارائه یک هویت جدید و مستقل در شب می‌باشد (شکل ۸). در واقع نورپردازی فضایی کاملا متفاوت از روز را ایجاد می‌کند. همچنین تنوع رنگی در این فضا بسیار محدود و وابسته به یک طیف رنگ نور است.

شکل ۶: تصویر محور ولی‌عصر حد فاصل باغ فردوس تا تجریش در سناریو اول (منبع: نگارنده ۱۴۰۲).
Figure 6: The image of Valiasr axis in scenario 1.



شکل ۷: تصویر محور ولی‌عصر حد فاصل باغ فردوس تا تجریش در سناریو دوم (منبع: نگارنده ۱۴۰۲).
Figure 7: The image of Valiasr axis in scenario 2.

شکل ۸: تصویر محور ولی‌عصر حد فاصل باغ فردوس تا تجریش در سناریو سوم (منبع: نگارنده ۱۴۰۲).
Figure 8: The image of Valiasr axis in scenario 3.

۳- نتایج و بحث

در نهایت ۶۴ نفر این تصاویر را مشاهده و به پرسش نامه پاسخ دادند. با توجه به تخصص افراد پاسخگو، خروجی این پرسش‌نامه ۵۷/۸۱ درصد متخصصین و ۴۲/۱۹ درصد افراد عادی بودند. از آنجایی که نمونه مدل‌سازی شده است و فرد در محیط واقعی قرار نمیگیرد، پرسش نامه فقط برای کسانی که با این محدوده آشنایی داشتند ارسال شد. علاوه بر آن، عکس‌های روز این محدوده که به طور متوالی تصویربرداری گردیده بود، در فایل گوگل درایو برای این افراد ارسال گردید تا پیش از شروع پاسخگویی محدوده را مرور کنند. برای این افراد توضیح داده شد، هرچند یک تصویر را در حالت‌های مختلف مشاهده می‌کنید اما هدف در نظرگرفتن این حالت‌ها در کل مسیر است.

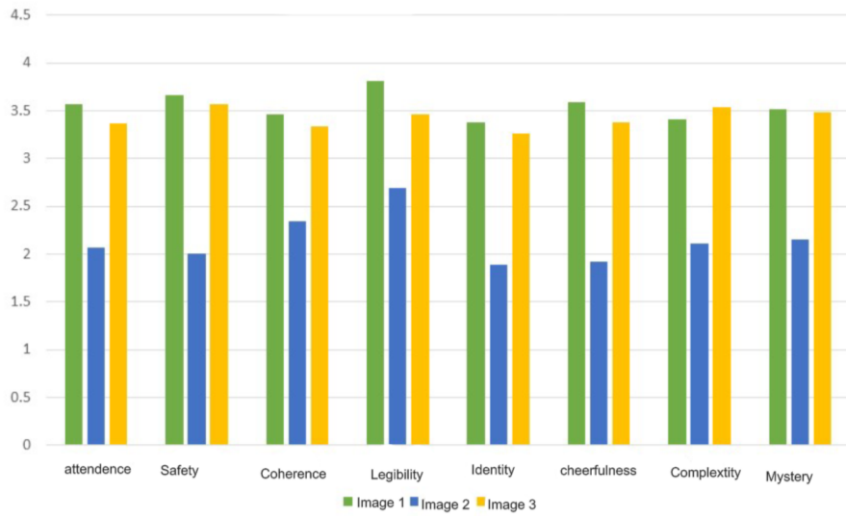
این پرسش‌نامه بر اساس طیف ۵ تایی لیکرت در بازه ۱-۵ (بسیار زیاد تا بسیار کم) طراحی گردید. برای بررسی میانگین متغیرهای مختلف، در سه تصویر، از آزمون آنوا استفاده شد. آزمون آنووا یا تحلیل واریانس یک طرفه برای آزمون مقایسه میانگین یک متغیر کمی در بین بیش از دو گروه مستقل استفاده می شود. در حقیقت این آزمون تعمیم یافته همان آزمون T دو نمونه مستقل است و دارای همان پیش فرض‌ها می‌باشد و تنها تفاوت این است که میانگین متغیر های کمی در بیش از دو گروه مستقل با هم مقایسه می شوند. در نتیجه مقایسه معناداری، میان اختلاف میانگین عوامل روانشناسی برای تصاویر(سناریوهای مختلف صورت گرفت) بر این اساس فرض صفر رد و مشخص شد، بین میانگین گروه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۱).

جهت دست‌یابی به سناریو بهینه که در آن عوامل روانشناسی بیشترین امتیاز را کسب نموده است، میانگین امتیازهای کسب شده برای عوامل مختلف و به تفکیک سه تصویر مورد مقایسه قرار گرفت. همان طور که در نمودار مشاهده می‌شود، سناریو اول بیشترین امتیازها را در بیشتر عوامل روانشناختی کسب کرده است. پس از آن سناریو سوم امتیاز بالایی را به خود اختصاص داده که در آن در متغیر پیچیدگی، از همه سناریوها بالاتر است. تصویر ۲ که با بیشترین ملاحظات زیست‌محیطی صورت گرفت، کمترین امتیاز را در متغیرهای روانشناسی که همه آنها به نوعی متغیرهای دیداری به حساب می‌آیند کسب نموده است (شکل ۹).

همان‌طورکه ملاحظه می‌شود، در حوزه رنگ، سناریو اول که بر اساس اولویت رنگ بر مبنای پسندهای محیطی منظر صورت گرفته است، بالاترین امتیاز را کسب نموده است. در این سناریو محدوده مطالعه به عنوان یک کل واحد (پهنه تجاری) درنظر گرفته نشد. در این سناریو درختان چنار خیابان ولی‌عصر (عج) به عنوان پهنه سبز،جداره های تجاری به عنوان پهنه تجاری و پیاده راه به عنوان یک هویت مستقل صورت گرفت. در نتیجه ترجیح دیداری مربوط به سه پهنه در نظر گرفته شد. این تفکیک فضایی و یکپارچه ندیدن فضا به عنوان تجاری می‌تواند همان رویکرد مختلطی که در فضای پیاده راه دیده می‌شود را در شب به همراه داشته باشد. در نتیجه درختان با نور سبز، جداره تجاری با نور آفتابی و کف‌سازی پیاده‌راه با نور سفید مایل به زرد و در مرحله دوم رنگ آفتابی است. از ویژگی‌های این سناریو می‌توان به نزدیک‌تر شدن پالت شبانه به پالت روز که در آن سبز رنگ بارز است اشاره نمود. از طرفی تک رنگ درنظر گرفتن فضا با یک رنگ قالب مبتنی بر روشنایی عمومی نیز امتیاز بالایی را کسب نموده است. این روش برای کاهش هزینه‌ها و نشان دادن یک منظر یکپارچه می‌تواند، پیشنهاد داده شود. این نتایج با مدل ارائه شده در بخش مبانی نظری و دیدگاه متخصصان به خصوص مدل ارائه شده توسط دکورت (۲۱)، منطبق است. نتایج سایر مطالعات صورت گرفته در این حوزه نیز بر مسائلی چون، توجه به عوامل محلی و فرهنگی هر کشور و شهر (۲۷) در انجام طرح‌های نورپردازی و تأثیر دمای رنگ نور در فضاهای باز شهری، بر عوامل روانشناختی و فیزیولوژیکی انتخاب رنگ مناسب اشاره دارد (۲۸). که می‌تواند به طور ویژه‌ای در مطالعات آتی مورد بحث قرار گیرد.

جدول ۱: آزمون آنووا مبتنی بر متغیرهای روانشناختی در هر تصویر.
Table 1: ANOVA Test based on psychological variables in each image.

-		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
attendance	Between Groups	85.69	2	42.848	47.83	.00
	Within Groups	169.30	189	0.896	-	-
	Total	255.00	191		-	-
safety	Between Groups	110.30	2	55.152	70.65	.00
	Within Groups	147.52	189	0.781	-	-
	Total	257.82	191	-	-	-
coherence	Between Groups	47.96	2	23.980	28.84	.00
	Within Groups	157.11	189	0.831	-	-
	Total	205.07	191	-	-	-
legibility	Between Groups	41.76	2	20.884	25.76	.00
	Within Groups	153.21	189	0.811	-	-
	Total	194.97	191	-	-	-
Identity	Between Groups	87.59	2	43.797	43.63	.00
	Within Groups	189.71	189	1.004	-	-
	Total	277.31	191	-	-	-
cheerfulness	Between Groups	105.69	2	52.849	57.06	.00
	Within Groups	175.04	189	0.926	-	-
	Total	280.74	191	-	-	-
complexity	Between Groups	79.34	2	39.672	39.54	.00
	Within Groups	189.60	189	1.003	-	-
	Total	268.95	191	-	-	-
Mystery	Between Groups	77.07	2	38.536	36.70	.00
	Within Groups	198.40	189	1.050		
	Total	275.47	191	-	-	-



شکل ۹: مقایسه میانگین هر یک از عوامل روانشناختی در سناریوهای مختلف منبع: نگارنده ۱۴۰۲.
Figure 9: Comparison of the average of each psychological factor in different scenarios.

۴- نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در انتخاب رنگ در منظر شبانه، ترکیبی از ملاحظه‌های روانشناختی و زیست‌محیطی می‌تواند با پهنه‌بندی و تعریف سناریوهای مختلف؛ مورد توجه قرار گیرد. سناریوهای مختلف در محور مورد مطالعه (باغ فردوس تا تجریش) نشان داد که بهترین سناریو، در نظر گرفتن ویژگی‌های بارز فضا و تک بعدی ندیدن گونه‌بندی فضاهای شبانه است. درختان خیابان ولی‌عصر (عج) به عنوان یک عنصر شاخص می‌توانند به عنوان گونه‌ای مجزا از فضای پیاده‌راه در نظر گرفته شده و ترجیح دیداری رنگ نور آن مبتنی بر گونه‌بندی پهنه‌های سبز در نظر گرفته شود.

نتایج مطالعه بر روی این محور نشان داد که توجه صرف به تاثیرات غیردیداری نور که بر سلامت انسان و حفظ محیط‌زیست تاثیرگذار است، باعث کاهش اثرات دیداری نور و عوامل روانشناسی می‌شود. در نتیجه برای استفاده از رنگ در منظر شبانه مبتنی بر پسندهای مخاطبین و ملاحظات پیشنهاد می شود از چند سناریو در ساعات مختلف شب بهره‌گیری شود. شدت روشنایی و تابش نور در محدوده درختان چنار در ساعات پایین شب باید محدود گردد. در نتیجه پیشنهاد می‌شود دو سناریو نورپردازی یکی برای ساعت ابتدایی شب و یکی برای ساعت پایانی شب در نظر گرفته شود. سناریو ۲ که در آن عمده بدنه‌های تجاری و نورپردازی درختان خاموش است می‌تواند برای ساعات پایانی شب در نظر گرفته شود. در نتیجه ساعات اولیه شب دارای تنوع رنگی در محدوده جهت ارتقا عوامل روانشناختی است و در ساعات پایانی شب نوری تقریبا یکنواخت و تک رنگ (سناریو دوم)، پیشنهاد می‌شود.

پیشنهادات و مطالعات آتی

- با توجه به آنالیزهای صورت گرفته، فرآیند زیر می‌تواند به عنوان مدلی برای انتخاب رنگ در منظر شبانه برای گونه‌های فضایی مختلف، در نظر گرفته شود:
- شناخت محدوده مورد مطالعه و به دست آوردن گونه‌بندی فضایی، مطابق با طرح جامع و شناخت ویژگی‌های محیطی
- تعیین ملاحظات و مهم‌ترین اولویت‌ها
- تعیین پالت رنگی که بیشتر مورد ترجیح دیداری افراد است
- تعریف سناریو مبتنی بر گونه‌بندی فضایی و وانتخاب پالت رنگ
- در نظر گرفتن سناریو رنگی مجزا برای ساعات پایانی شب، با بیشترین ملاحظات زیست‌محیطی که حضور مخاطبان کمتر است.
- مطالعات آتی می‌توانند از فناوری‌ها و ابزارهای نوین در بررسی تأثیر رنگ نور در محیط شهری استفاده کنند. به عنوان مثال، استفاده از حسگرهای رنگی و دستگاه‌های اندازه‌گیری فیزیولوژیکی می‌تواند به تحقیقات این زمینه ابعاد جدیدی بدهد.
- تحقیقات می‌توانند بر روی تأثیر رنگ نور در موقعیت‌های خاصی مانند فضاهای عمومی، محل‌های کار، فضاهای خدمات بهداشتی و درمانی (از جمله بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی) و فضاهای تفریحی و توریستی تمرکز کنند. این تحقیقات می‌توانند به طراحان شهری کمک کنند تا در طراحی و بهینه‌سازی نورپردازی این مکان‌ها از دانش بدست آمده استفاده کنند.
- با توجه به روند پایدارسازی و هوشمندسازی شهرها، تحقیقات می‌توانند به بررسی تأثیر رنگ نور در محیط‌های پایدار و هوشمند اختصاص یابد. به‌عنوان مثال، استفاده از سیستم‌های روشنایی هوشمند که قابلیت تنظیم رنگ نور را دارند، می‌تواند به بهبود کارایی انرژی و پایداری مبتنی بر ترجیهات دیداری کمک کند.

تشکر و قدردانی

نویسنده از مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران برای حمایت از این پژوهش که در قالب طرح پژوهشی با عنوان "تبیین اصول و سیاست های رنگ در منظرشبانه شهر بیدار " صورت گرفته است؛ تشکر می‌نماید.

تعارض منافع

در این مقاله هیچ گونه تعارض منافعی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

۵- مراجع

1. Nazari A, Torabi M, Identification and Prioritization of Quality Indicators for Building Facade Design; Using a Fuzzy Approach , JIAU, 2023, 13(2), 281-295. https://doi.org/10.30475/isau.2022.235394.1436 (In persian).
2. Taghipour A, Hasanzadeh Baghi B, Ahmadi Dehrashid P. Evaluation of the influencing factors on the quality of pedestrian zones from the perspective of citizens (Case study: Two phases of Pedestrian Zone in Rasht). Geography and Planning, 2023;27(83):27-38. https://doi.ord/10.22034/gp.2023.15142 (In persian).
3. Pourfathollah M, Mahdavinejad M. Viewerphilic nightscape based on correlated color temperature. Color Res Appl. 2020; 45: 120-128. https://doi.org/10.1002/col.22450.
4. Mahdavinejad M, Pourfathollah M. New Lighting Technologies and Enhancement in Sense of Belonging

(Case Study: Tehran Buildings). Human Geography Research, 2015; 47(1): 131-141. https://doi.ord/10.22059/jhgr.2015.51238 (In persian).
5. Davarinezhad Moghadam M, Shabani M. Colour Psychology and it's Application in Cities. J Stud Color World, 2013; 3(4): 25-35. https://dorl.net/dor/ 20.1001.1 .22517278.1392.3.4.4.2 (In persian).
6. Avaznejad F, Sheibani H. Study of Color in the Architecture of Nasir Al-Molk Mosque in Shiraz. J Stud Color World, 2021; 11(1): 23-34. https://dorl.net/dor/ 20.1001.1.22517278.1400.11.1.3.1 (In persian).
7. Habib S, Mostaghni A, Rahmani N. Color palette in Houses of Qazvin during Qajar Epoch Case Study: House of Amini-ha. J Architecture and Urban Planning, 2014; 6(12): 97-115. 10.30480/aup.2014.104 (In persian).
8. Zabetian, E., Kheiroddin, R. Evaluation of Fixed Color Scape Perception in Urban Spaces, Case Study: Imam Hossein Square in Tehran. MANZAR, the Scientific J landscape, 2020; 12(50): 28-39. 10.22034/manzar.2020. 119396.1741 (In persian).
9. Pakzad J, Einollahi K. Color Palette as a Landscape Design Technique: City Designing. Armanshahr Architecture & Urban Development, 2017; 9(17): 163-172 (In persian).
10. Bista D, Bista A, Shrestha A, Doulos LT; Bhusal P, Zissis G, Topalis F, Chhetri BB. Lighting for Cultural and Heritage Site: An Innovative Approach for Lighting in the Distinct Pagoda-Style Architecture of Nepal. Sustainability. 2021, 13, 2720. https://doi.org/10.3390/su13052720.
11. Pourfathollah M, Ghasemi Z, Shams Dolatabadi HS, Alilou M. The Significance of Environmental Factors in Human-Centred Lighting Policy. J Environ Assess Policy Manag. 2022;24(04):2250037. https://doi.org/10.1142/S1464333222500375
12. Sharifi M, Sheibani H, Bayat Beheshti Fard S. S, Studying and Reviewing the Comprehensive Plan of the Color Palette of the City. J Stud Color World, 2023; 13(1): 33-49. https://dorl.net/dor/20.1001.1.22517278.1402.13.1.3.5 (In persian).
13. Avaznejad F, Sheibani H. Studying and Reviewing the Color in Urban Placemaking. *J Stud Color World*, 2022; 12(1): 71-86. https://dorl.net/dor/20.1001.1.22517278.1401.12.1.5.0 (In persian).
14. Maia CM, Volpato GL. Environmental light color affects the stress response of Nile tilapia. Zoology (Jena). 2013;116(1):64-6. https://doi.ord/10.1016/j.zool.2012.08.001.
15. Pourfathollah M, Mahdavinejad M, shams solatabadi, hosna, arbab, matyam. User-oriented nightscape lighting (UONL). Int J Sustain Light. 2021;23(1):42-5.
16. Lu Y, Li W, Xu W, Lin Y. Impacts of LED dynamic white lighting on atmosphere perception. Light Res Technol. 2019;51(8):1143-58. https://doi.org/10.1177/1477153518823833.
17. Barzegari Naeini F, Soltanzadeh H, Mirshahzade S, Moosavi Mohamadi S Z. Investigating the compatibility of the effect of light from the stained glass windows of traditional Iranian architecture with the human eye sensitivity curve and the biological clock of the human body. J Archit Hot Dry Climate. 2023; 10(16): 52-65. https://doi.org/10.22034/ahdc.2022.16923.1566(In persian).
18. Wang D, Liang S, Chen B, Wu C. Investigation on the impacts of natural lighting on occupants' wayfinding behavior during emergency evacuation in underground space. Energy Build. 2022;255:111613. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111613
19. Pauwels J, Le Viol I, Azam C, Valet N, Julien JF, Bas Y, et al. Accounting for artificial light impact on bat activity for a biodiversity-friendly urban planning. Landscape and Urban Planning. 2019;183:12-25. https://doi.ord/10.1016/j.landurbplan.2018.08.030
20. Kaplan S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. J Environ Psychol. 1995;15(3):169-82. https://doi.org/10.1016/0272-4944(95) 90001-2.
21. de Kort YAW, Veitch JA. From blind spot into the spotlight: Introduction to the special issue 'Light, lighting, and human behaviour'. J. Environ. Psychol. 2014;39:1-4. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.06.005
22. Mohammadian A, Ghasemi P, Shojaei A, Presenting an approach for analyzing multi criteria decision making using the method of discovering additional utility functions, J Decis Eng. 2016; 2(6).
23. Mahdavinejad M, Nikoudel F. Interaction between Visual Beauty and New Lighting Technologies for Nightscape of Buildings Facades. Armanshahr Architecture & Urban Development, 2016; 8(15): 131-143 (In persian).
24. Gawne TJ, Ward AH, Norton TT. Long-wavelength (red) light produces hyperopia in juvenile and adolescent tree shrews. Vision Research. 2017;140:55-65. https://doi.org/10.1016/j.visres.2017.07.011
25. Vaziri A. Ghnabari F, Gorji Bandpay M. Using camera of a cell phone as a spectrophotometer in the outdoor usage. J Color Sci Tech. 2022; 15(4): 255-269. https://dorl.net/dor/20.1001.1.17358779.1400.15.4.1.2 (In persian).
26. Madias E-ND, Christodoulou K, Androvitsaneas VP, Skalkou A, Sotiropoulou S, Zervas E, et al. The effect of artificial lighting on both biophilic and human-centric design. J. Build. Eng. 2023;76:107292. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107292
27. Peña-García A, Hurtado A, Aguilar-Luzón MC. Impact of public lighting on pedestrians' perception of safety and well-being. Safety Science. 2015;78:142-8. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.009
28. Chen R, Tsai M-C, Tsay Y-S. Effect of Color Temperature and Illuminance on Psychology, Physiology, and Productivity: An Experimental Study. Energies. 2022;15:4477. https://doi.org/10.3390/en15124477.

How to cite this article:

Pourfathollah M. Environmental Preferences and Color Selection Factors in the Night Scene Case Study: Ferdous Garden Axis to Tajrish. J Stud color world. 2023;13(4):331-342. https://dorl.net/dor/20.1001.1.22517278.1402.13.4.1.9 [In Persian].