
Evaluating the effect of daylight on creating the spiritual atmosphere of mosques (case study of mosques in Sheikh Jam tomb complex)

Asma Jami ^{1*}, Reza Mirzaie ², Seyed Moslem Seyedalhosseini ³, Ahmad Heidari ⁴

1. PhD Student in Architecture, Islamic Azad University of Birjand, Birjand, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad University of Birjand, Iran.

3. Associate Professor, Department of Urban Planning, Islamic Azad University of Mashhad, Mashhad, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad University of Birjand, Iran.

In addition to the body, architects create architectural spaces with nonvisible but powerful factors. By incorporating soul through the different atmospheres, an all-encompassing and unforgettable quality is added to them which is received multisensory and immediately without intermediaries. As a result, users have a pleasant feeling by being in the space and accordingly increase the desire to stay in that space. The atmosphere of the space is created and controlled from the very first steps of architecture, yet unfortunately the lack of atmosphere is very evident in the process of education and design. Daylight has a multifaceted nature, especially in Islamic architecture, on the material and semantic structure of space. It is in contrast of light that architecture becomes alive and vital, takes on meaning and character. Regarding the atmosphere of light, it is very important to master and recognize it, because light is such an effective and strong element in their continuous formation. This research is applied and has been done on the description of philosophical-interpretive research in a method-analytical way and field and library space with a combination of qualitative quantity. After studying the sources on the architectural atmosphere and lighting, the effects that they can have on each other were evaluated. In order to control the results, three mosques from Sheikh Jam's tomb with similar context were analyzed, 357 questionnaires based on Cochran's formula according to the Likert scale were distributed and the data were analyzed, by Spearman correlation tests, multiple regression analysis, Kolmogorov-Smirnov test and factor analysis in SPSS-22 software. According to the research results, it can be said that daylight, by combining darkness, offers various

interpretations and methods for incorporating different powerful atmospheres. Light with its two physical and semantic characteristics affects the fixed and variable qualities of the atmosphere of space. The physical characteristic of light which is mostly related to visual and sensory perception, with a higher correlation coefficient of 0.843, which is a good relationship and the semantic and conceptual characteristic of light affects the quality of the atmosphere with a correlation coefficient of 0.786. It can be said that the architectural body with the greatest impact, the surrounding objects and the interaction between outside and inside are affected by light on the whole atmosphere of the space, respectively. This effect is also two-way and the atmosphere of the space is effective on light perception. Of course, the quality and atmospheric power of architecture, in addition to the effect of architecture and the power of the architect in recreating and creating such a feature, also depend on the characteristics and perceptual conditions of the audience. If light is considered as the most important factor in creating the atmosphere as an independent variable and architecture as a dependent variable, the role of the audience as a user of space and perception of the atmosphere of light is an intervening variable that is effective in determining the atmosphere of spaces with cultural and identity contexts and different perceptions, which are considered in this article as a fixed and ineffective factor.

Keywords: spiritual atmosphere, Islamic architecture, darkness, daylight.

* Corresponding author. E-mail: asjami75@gmail.com



ارزیابی تأثیر نور روز بر ایجاد اتمسفر معماری مسجد (نمونه‌موردی مساجد مجموعه آرامگاهی شیخ جام)

اسما جامی^۱، رضا میرزایی^{۲*}، سیدمسلم سیدالحسینی^۳، احمد حیدری^۴

۱. دانشجوی دکترای معماری، دانشگاه آزاد بیرجند، بیرجند، ایران.
 ۲. استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد واحد بیرجند، بیرجند، ایران.
 ۳. دانشیار گروه شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران.
 ۴. استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد واحد بیرجند، بیرجند، ایران.
- (تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۱۴، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۲۴)

چکیده

اتم‌سفر معماری که روحیه و حیات بناست، آن را یگانه و خاطره‌انگیز می‌نماید. توجه به این کیفیت فراگیر به‌خصوص در روند آموزش معماری می‌تواند با الحاق روح و حیات به کالبد چشم‌نواز معماری معاصر آن را مانا تر و کاربرانش را دل‌بسته و ماندنی‌تر در بنا گرداند. پژوهش حاضر با هدف شناسایی روش‌های خلق اتم‌سفر فضا در روند معماری، مهم‌ترین عامل ایجاد آن یعنی نور روز را به‌عنوان ابزار طراحی، با ماهیت چندجانبه‌اش، در ترکیب و تأثیر بر دیگر مؤلفه‌های اتم‌سفر بنا مورد بررسی قرار داده است. این تحقیق کاربردی، بر مبنای پژوهش فلسفی-تفسیری به روش توصیفی-تحلیلی و براساس اطلاعات اسنادی و میدانی با رویکرد ترکیبی کمی-کیفی انجام شده است. پس از مطالعه منابع در خصوص اتم‌سفر و نور روز، با فراترکیب مطالعات قبل، شاخصه‌های نوری تأثیرگذار بر معیارهای اتم‌سفر بنا مشخص شدند. مساجد را خانه‌های نور نامیده‌اند، لذا در کنترل فرضیه و بررسی میزان تأثیرگذاری معیارها برهم، سه مسجد با زمینه‌هایی مشابه از مجموعه آرامگاهی شیخ جام مورد تحلیل اتم‌سفری قرار گرفتند. ۳۵۷ پرسش‌نامه براساس فرمول کوکران و طبق طیف لیکرت تنظیم، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS-22، سپس با آزمون‌های همبستگی اسپرمن، تحلیل رگرسیون چندگانه، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گرفتند. شاخصه‌های اتم‌سفری نور در آن‌ها بررسی شدند. نتایج نشان می‌دهند در میزان اتم‌سفر فضا، کیفیت‌های ثابت مؤثرتر از کیفیت‌های متغیر آن عمل می‌کنند. نور روز با ضریب همبستگی ۰٫۸۴۳ بر کیفیت‌های ثابت و ۰٫۷۸۶ کیفیت متغیر اتم‌سفر مؤثر است. می‌توان گفت کالبد معماری با بیشترین تأثیر، ابژه‌های اطراف و تعامل میان داخل و خارج به ترتیب تحت تأثیر نور بر کلیت اتم‌سفر فضا مؤثرند. همچنین این تأثیر دوطرفه بوده و اتم‌سفر فضا نیز بر ادراک نور مؤثر است.

واژگان کلیدی

اتم‌سفر معماری، معماری اسلامی، نور، تاریکی، آرامگاه شیخ احمد جام.

* نویسنده مسئول مکاتبات: iaubir.ac.ir/mirzaeireza@iaubir.ac.ir

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «تبیین ملاحظات اتم‌سفر معماری با واکاوی عامل نور روز و تمرکز بر آرا و اندیشه‌های کریستوفر الکساندر» در دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند، تحت هدایت نویسنده دوم و سوم و مشاوره نویسنده چهارم است.

پرسش‌ها و روش پژوهش

- ابزارها و معیارهای طراحی اتمسفریک با نور طبیعی چیستند؟
- در مساجد تاریخی و معاصر هرکدام از شاخصه‌های نور روز به چه میزان و چگونه می‌تواند بر غنای اتمسفری آن بیفزاید؟
- چگونه می‌شود دو فضا با مشخصه‌های نوری بسیار نزدیک به هم، حس و حال‌های کاملاً متفاوتی بیافرینند؟

این پژوهش از نظر طرح تحقیق کاربردی است که به صورت اسنادی و پیمایشی انجام شده است. پس از مطالعه ادبیات موضوع، با فراترکیب مطالعات قبل و مصاحبه باز از خبرگان، مؤلفه‌های نور مؤثر بر معیارهای اتمسفر بنا مشخص شدند. با توجه به اینکه هدف این مقاله بررسی اتمسفر فضا نیست، پس از جمع‌بندی آراء، در پرسشنامه به معیارهای نه‌گانه اتمسفر معماری که توسط پیتر زومتور (Zumthor 2015) ارائه شده‌اند و مورد تأیید اغلب متخصصان این رشته است، استناد گردید. از آنجاکه این تحقیق به دنبال یافتن و سپس اولویت‌سنجی معیارهایی از نور طبیعی است که بیشترین تأثیر را بر ارتقای حس و حال محیط دارند، می‌تواند از نوع اکتشافی نیز محسوب شود. مساجد را خانه‌های نور نامیده‌اند، لذا در کنترل فرضیه و بررسی میزان تأثیرگذاری معیارها برهم، مرحله پیمایشی در فضای مسجد تدوین گردید. تأثیر نور روز بر هر معیار، در پرسشنامه طبق طیف پنج‌مرحله‌ای لیکرت تنظیم و طبق فرمول کوکران بین ۳۵۷ بازدیدکننده با نمونه‌گیری تصادفی توزیع گردید. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS-22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جداول داده‌های آماری در دو سطح توصیفی و استنباطی بررسی و ارائه شدند. با بهره‌گیری از آزمون‌های همبستگی اسپرمن و تحلیل رگرسیون چندگانه، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، آزمون دوربین واتسون و آزمون تی مورد بررسی قرار گرفت. در انتهای پژوهش، نتایج به صورت جداول و نمودار ارائه گردیده است.

معماران قدرت قابل توجهی برای خلق حس و حال و برانگیختن احساسات کاربرانشان دارند (Bohme 2017). در پی پیشرفت تکنولوژی، آتش ساخت و ساز معماری مدرن به کاهش غنا و سرزندگی اغلب بناها انجامید. از سوی دیگر، با اختراع الکترونیسیته و تأمین روشنایی مصنوعی یکنواخت، بناها از موهبت زمانمندی، کیفیت و غنای نور طبیعی محروم شدند. کرختی، یکنواختی و بی‌تفاوتی معماری، علاوه بر پایین آوردن کیفیت بناها، آن‌ها را غیرکاربردی و عمرشان را کوتاه می‌کند، و البته در مخاطبان احساس نارضایتی و افسردگی از فضا ایجاد می‌نماید که به ترک فضا و عدم تمایل به حفظ آن می‌انجامد. در پی اپیدمی اخیر، ماندن در فضاهای کرخت و فاقد حیات، که به کاهش سلامت روانی عمومی منجر گردید، اهمیت ایجاد و پرداختن به اتمسفر معماری را بیشتر از قبل نشان داد. اتمسفر معماری که از طریق عوامل شناخت حسی و اغلب به صورت ادراک چندحسی دریافت می‌شود، شاخصه منحصر به فرد یک فضا است که در معماری امکان ارتقا و غنای قابل توجهی در فضاها و نیز کیفیت زندگی بشر میسر می‌کند. غیرفعال کردن تأثیرات محیطی غیرممکن است (Bressani and Sprecher 2019) و بسیار تحت تأثیر نور علی‌الخصوص نور روز است. ما با نور و در نور است که می‌بینیم. روش‌های تبدیل نور به فضا پیچیده و چندگانه است. در این مطالعه، تلاش ما بر تعریف اتمسفر یا شناخت نور و میزان آن در مساجد نیست بلکه به منظور دستیابی به اصول طراحی معماری اتمسفریک (به عنوان رویکرد طراحی)، مهم‌ترین عامل ایجاد آن که توسط محققان، نور روز عنوان شده است، در هم‌افزایی بر دیگر معیارهای سازنده اتمسفر فضا مطالعه می‌شود. نور با شاخصه‌های فیزیکی و معنایی خود در خلق حس و حال بنا مؤثر است. این مقاله پس از تبیین معیارهای نور به عنوان ابزار طراحی چگونگی میزان تأثیر آن‌ها بر معیارهای اتمسفری بنا در فضای مسجد بررسی می‌کند که می‌تواند منجر به روش جدیدی در طراحی بناهایی غنی و ماندگار گردد.

۱. مفاهیم و مبانی نظری

۱-۲. پیشینه

در بررسی مطالعات مکتوب در این تحقیق سه موضوع کلی اتمسفر معماری، نور روز و اتمسفر نور در معماری بررسی و تحلیل گردید. اتمسفر به قدمت تاریخ بوده و با انسان‌ها، مکان‌ها و فضاها درهم تنیده است. با اینکه اتمسفر در معماری تنها حدود نیم‌قرن اخیر، مورد توجه قرار گرفته است، پراکندگی آرا در آن زیاد است. اغلب مطالعات تا سال ۲۰۱۵ منوط به تعریف و شناخت اتمسفر فضا می‌شدند و بیشتر آن‌ها بر غیرقابل طراحی و پیش‌بینی بودن آن اذعان می‌کردند. اما پس

از آن، محققان با هدف ایجاد فضاهای واجد حیات، به بررسی شرایط شکل‌دهنده اتمسفر در فضای معماری و کنترل تأثیرات محیطی پرداختند. تاجایی که گارسیا آن را مطالبه جدید در معماری می‌داند و عنوان می‌کند با توجه به اینکه جنبش مدرن بیشتر بر بهداشت و سلامت روانی عمومی و میل به محیطی سالم دارد، عمیقاً بر روش معماری اثر می‌گذارد. طراحان قادر خواهند بود با درک کامل از اثراتی که محرک‌های خاص روی بدن انسان می‌گذارند، محیط‌های معماری واجد حیات ایجاد کنند (García-Germán 2020,41).

جدول ۱: پیشینه اتمسفر

Table 1: Atmospheric background

تعریف	سال	نظریه‌پرداز
ویژگی اتمسفری در رابطه با ماهیت زمانی و ذاتی‌ای است که در آن مردم فضا را درک می‌کنند و اتمسفر آن را می‌فهمند. سازندگان جو قدرت قابل توجهی برای دستکاری در خلق و خوی و برانگیختن احساسات دارند. اتمسفرها مستقیماً قدرتمند بوده و به‌طور غیرمستقیم واسطه هستند. کیفیت‌های یک فضا به‌عنوان واسطه ادراک می‌باشند.	۲۰۰۲ ۲۰۱۳ ۲۰۱۷	Böhme گرنوت بوهم
کیفیت در معماری را درباره اتمسفر می‌داند و آن را حساسیت از بودن در جهان، مکان یا زمان و واقعیت وجود تعریف می‌کند.	۲۰۰۶	یوهانی پالاسما
«اتمسفر» در ارتباط داخل و خارج ساختمان شکل گرفته و به زمینی‌ای که ساختمان در آن به وجودآمده نیز مربوط می‌شود. اتمسفر کلیتی واحد است.	۲۰۰۸	گریما و وانگ Grima, J., & Wong, K
او به انکای پدیدارشناسی امر خیالی و اصالت خاطره در یگانگی با محیط، اذعان می‌دارد که فضای زندگی انسان باید واجد کیفیت فضایی باشد که ساکنان در آن احساس بیگانگی با فضا نداشته باشند.	۲۰۱۳	باشلار Bachelard
اتمسفر را یک ارتباط متقابل و دوطرفه بین سوژه و ایزه می‌داند.	۲۰۱۶	تونیو گریفرو Griffero
اتمسفر یک احساس نفوذیافته در یک فضا است، موقعیتی است که انسان به‌صورت ذاتی و بلافصل آن را می‌فهمد و قابلیت است که به‌طور ناخودآگاه دریافت و ادراک می‌شود. اتمسفرها عواملی فعال و تولیدکننده هستند.	۲۰۱۶	متیو سوریانو Suriano
اتمسفر معماری توانایی برانگیختن حواس و حالات را داشته و به اثرات محیطی نور، صدا، گرما و بو و ... به‌طور آبی واکنش نشان می‌دهد. اتمسفرها ثابت نیستند و به‌عنوان یک نیروی متفاوتی خاص که معماران در پروژه‌های خود می‌آفرینند، تحت تأثیر و تغییر عوامل ایجادشان تغییر می‌کنند.	۲۰۱۶	کاراباشویک Karabašević
ادراک چندحسی است که منجر به حرکت و فراخوانی ما و در نتیجه وقف کیفیات معماری می‌گردد. اتمسفر با احساس حضور در لحظه معنی می‌یابد. اتمسفر یک بنا منجر به حرکت و فراخوانی انسان و در نتیجه توجه به کیفیات فضای معماری می‌شود.	۲۰۰۹ ۲۰۱۸	Zumthor, (Lending, & Binet)
اتمسفر را بسطیافته در فضا می‌داند و آن را احساسات و ادراک اولیه در اولین ارتباط با محیط معرفی می‌کند که ادراک و حس انسان از فضا در آن نقش بسزایی دارد.	۲۰۱۹	Canepa, et al, 2019: 10
اتمسفر فضا توسط «کیفیت‌های محیط و شرایط انسانی» تشکیل شده است با توجه به پویایی کیفیت‌های محیطی معماری اتمسفری در تطبیق با کلیت به‌طور فزاینده‌ای قابل تغییرند، آن‌ها موظفاند ساکنان را با بنا درگیر کنند.	۲۰۲۰	Ulber
کمبود اتمسفر معماری سبب ظهور محیط‌های سرد و کسل‌کننده و بدون ارتباط با انسان در فضای معماری می‌شود. ارتباط ذهنی و روانی کاربران با بنا ناشی از کیفیت تجربه فضایی است.	۲۰۲۱	Bagerzadeh
اتمسفر سادگی و شفافیت معماری و تجربه‌ای پدیدارشناسانه است و فراتر از زیبایی عمل می‌کند. راهکاری که در طراحی اتمسفریک ارائه می‌دهد: تنظیم مجدد سلسله‌مراتب، شفافیت و سادگی برای بیان ماهیت اساسی پروژه، کشف و التقای حرکت و فراخوانی	۲۰۲۲	Jung

مطالعات در خصوص نور را نیز می‌توان در چند گروه دسته‌بندی نمود:

گروهی چون طاهباز، هومانی‌راد و پورمند و ... با بررسی عوامل معماری چون شرایط، ابعاد و موقعیت و هندسه و ... بازشوها و نورگذرها را تأثیرات آن‌ها را بر میزان کمی و کیفی نور در فضای مسجد مطالعه کرده‌اند. هومانی‌راد (Hoomanierad 2017)، طاهباز (Tahbaz 2016)، پورمند (Pourmand et al 2018)، ناییل و مردالجویک (Nabil and Mardaljevic 2005) نور را از دیدگاه کمی با ابزارهای سنجش نور مورد بررسی قرار داده‌اند. البته مطالعات مدونی چون دفترچه‌های انجمن بین‌المللی CIE و IES (Lighting Guide 13 2014) که مقدار نور لازم و مناسب برای فضاهای مختلف از جمله مساجد را اعلام کرده‌اند و شدت نورهای مختلف را درجه‌بندی کرده‌اند، به شاخصه‌های فیزیکی نور در خوانایی کالبد و تأثیراتی که بر ادراک کالبد معماری می‌گذارد، پرداخته‌اند. نوابی (Navaie 2011)، کشمیری (Keshmiri 2015)، نایی (Naiebi 2008)، رضوی (Razavi 2007). به تأثیری که جنبه فیزیکی نور در کالبد معابد می‌گذارد، توجه کرده و اغلب از دیدگاه کمی آن‌ها را مورد کاوش قرار داده‌اند.

گروهی نور را از نظر معنایی بررسی کرده و نتایج معنوی آن را ارائه داده‌اند. رهبرنیا (Rahbarnia et al 2014)، شفیع (Shafiee, et al 2014)، سالاما (Salama 2019)، متراچی (Matracchi 2021)، کشمیری (Keshmiri 2015) و ... به معنای نور پرداخته و از دیدگاه پدیدارشناسانه نور را تحلیل نموده‌اند. گروهی از محققان نیز به تأثیر نور روز در کیفیت معنوی معابد و مساجد مورد توجه قرار داده‌اند. برخی چون احمدخانی (Ahmadkhani, et al 2017)، طیبیان (Tabibian et al 2020)، هومانی‌راد (Hoomanierad 2017)، سالاما (Salama 2019)، خجسته‌پور (Khojastehpour 2009)، بمانیان (Bemanian 2011)، ماتریچی (Matracchi 2021) به دنبال اصول معنویت و قداست در فضای عبادی، کمیت و کیفیت نور را در مسجد سنجدیده و میزان موفقیت نور را در ایجاد آن اصول بررسی کرده‌اند. در خصوص تأثیراتی که نور بر اتمسفر موجود در فضا می‌گذارد که موضوع این پژوهش است، استک (Stec 2020)، تیم‌اندرسور (Edersore 2015) و گاجنیک (GOJNIK 2011)، کوارتیر (Quartier et al 2009) تحقیق

آزمایشگاهی و میدانی نموده‌اند. اتمسفر موقعیتی است که انسان به صورت ذاتی و بلافصل آن را می‌فهمد و قابلیت است که به طور ناخودآگاه دریافت و ادراک می‌شود. روال طراحی معماری یک پروسه‌ای است که برانگیختن احساسات، آفرینش اتمسفر و ارائه تعریف و خصلت را برای یک فضا تأمین می‌کند. در معماری معاصر مکان‌ها دچار تغییرات عمیقی شده‌اند، به طوری که کیفیاتی که به صورت سنتی قرارگاه‌های انسانی را از هم متمایز می‌ساخت، ویران و مخدوش گشته‌اند. (Krebs 2017) «اتم‌سفر» به احساس، خلق و خو یا تحریکی گفته می‌شود که تحت تأثیر کلیت معماری بوده و روش‌هایی را توصیف می‌کند که در آن بخش‌ها و اجزای متعدد با تأثیر بر هم، کلیتی یگانه ایجاد می‌کنند (Riedel 2019). اتمسفر غالباً قوی‌ترین حافظه ما از فضاهایی است که از لحاظ حسی تجربه کرده‌ایم. زیرا به طور غیرقابل تفکیک به اولین برداشتهای ما از آن فضاها برمی‌گردد. مناظر، صداها، بوها، بافت‌ها، حتی سلیقه‌ها در دریافت ما مؤثرند. غیرفعال کردن تأثیرات محیطی غیرممکن است (Bressani and Sprecher 2019). اتمسفر معماری سیالی انتزاعی و نامرئی است که حضورش را از طریق ویژگی‌های قابل تشخیص و مرئی بیان می‌کند و قدرت قابل توجهی در ایجاد حس و حال خاص در مخاطب دارد (Bohme 2017). تونینو گریفرو اتمسفر را یک ارتباط متقابل دوطرفه بین سوژه و ایزه (بنا و کاربر) معرفی کرد و نام اتمسفرولوژی را بر آن نهاد (Griffero 2017). از نظر بومه، اتمسفر مفهومی است که نه مادی و نه غیرمادی، نه موضوع و نه شیء، بلکه یک ابهام واسطه یا انتزاع است که بین کاربر فعال (درکننده) و موضوع (درکشونده) با کیفیت قرار می‌گیرد. ما به واسطه آن حرکت کرده و از طریق آن احساس می‌کنیم (Bohme 2017). پالاسما کیفیت در معماری را مربوط به اتمسفر می‌داند. یعنی آن هنگامی که محیط فضایی با استفاده از منابع فلسفی و عصب‌شناختی و تجربیات حسی، احساسات را درگیر و برانگیخته کند. او دو نکته مهم در مورد اتمسفرها ارائه می‌کند: اول، اینکه اتمسفرها ابتدا به شکل احساسی، قابل تجربه کردن هستند. دوم، مواجهه پیش‌آهنگی با معماری یک تجربه چندحسی است (Borch et al 2016) در فراترکیب نگاه‌ها و رویکردها به اتمسفر

فضا، آرای اندیشمندان را می‌توان در دو رده فکری کلی بررسی نمود که در جدول ۲ جمع‌بندی شده‌اند:

جدول ۲: اتمسفر معماری در آرای محققان مختلف

Table 2: Architectural atmosphere in the views of various researchers

مناعرا	عملکردگرا	نظریه پردازان
حسگرا و تنانه	بر اساس فرمول‌های ریاضی و برتری تکنیک و چشم	نگرش
وجودش را با عامل ماهوی معماری و حضور مصرف‌کننده می‌گیرد	تکیه بر تکنولوژی و پیشرفت علوم طبیعی	ایجاد
زومتور، یوهانی پالاسما، فیلیپ ساندرز،... (چندحسی) مرلوپوتی، هال، مورا و ... (پدیدارشناسانه)	سارا رابینسون، آنجلیکا ارباسویک، ... (ادراک نورولوژیکی و ذهن) شوماخر، لین، گری و ... (ادراک حسی)	نظریه‌پردازی چون
تجربه ذهنی، خلق‌وخو و احساسات فردی حس و حال، هارمونی و ریتم و هماهنگی غیرقابل سنجش و اندازه‌گیری	رفتار بدنی در فضا گرمی، سردی، زبری، صدا و ... صورت عینی و قابل محاسبه و پیش‌بینی	تعریف اتمسفر
پدیدارشناسی، ادراک ترکیبی یا تحلیل محتوا	بر پایه علوم روان‌شناسی محیط، رفتاری یا فیزیولوژیکی و اعصاب	قابل مطالعه از طریق

حواس در ادراک و دریافت اتمسفر معماری، بینایی است که وابسته به نور است. نور و تاریکی بر کیفیت ادراک بصری و معنایی و حتی شهودی در بنا تأثیری بسیار زیاد دارند. نور که از مهم‌ترین معیار شکل‌دهنده اتمسفر نیز هست، در هم‌افزایی با دیگر معیارها در کلیت اتمسفر محیط مؤثرترین عامل است.

۱-۳. نور

به‌طورکلی در خصوص منابع تولید نور دو رویکرد اصلی وجود دارد. یکی نور مصنوعی است و با مهندسی برق و فناوری‌های وابسته مطالعه می‌شود و دیگری با حوزه طراحی نور طبیعی روز مرتبط است (Stemers 1994, 950). شاخصه‌های متفاوتی نیز در طراحی معماری و نتایج آن از خود به‌جا می‌گذارند، در این مقاله تنها به تأثیرات نور طبیعی در ایجاد اتمسفر فضا پرداخته شده است.

۱-۴. تاریکی یا خاموشی

ظهور مدرنیته و کشف انرژی الکتریسته به حاشیه راندن تاریکی منجر شده است. نور تنها شرط دید نیست، تاریکی نیز مهم است. با وجود عدم تقارن بین نور و تاریکی، تاریکی در تعامل با نور، شرط دیدن چیزهاست، به عبارتی شرایطی فراهم می‌کند که مرزها و محدودیت‌ها، بیان و قطعیت مشخص شوند (Bohm

اتمسفرها به‌صورت رابطه بین کیفیت‌های محیط و شرایط مخاطب تعریف می‌شوند که وظیفه درگیر کردن ساکنان با بنا را دارند. با توجه به پویایی کیفیت‌های محیط و در تأثیر و تأثرات آن‌ها، اتمسفرها نیز قابل تغییر و دستکاری هستند (Ulber 2020). از میان نظریه‌پردازان، زومتور که برنده جایزه پریتزکر ۲۰۰۹ بوده و آثارش مملوء از اتمسفر فضا هستند، بیشتر مورد استقبال قرار گرفته است. او بدنه معماری را به آناتومی بدن و هرآنچه از زیر پوست دیده نمی‌شود، تشبیه کرده که با رنگ‌های متنوع، مصالح، بافت‌ها و متریال‌ها و همچنین فرم‌ها و ترکیب‌ها و ... شکل می‌گیرد. این بخش معماری مثل بدن ما قابل لمس و مادی است. او نه مؤلفه را برای ادراک اتمسفر فضا عنوان می‌کند که عبارت‌اند از: ۱. بدن معماری (کالبد بنا)، ۲. سازگاری مواد، ۳. صدای فضا، ۴. دمای احساسی فضا، ۵. ابژه‌های اطراف، ۶. میان آرامش و فریب، ۷. تعامل میان داخل و خارج، ۸. سلسله‌مراتب، ۹. تابش نور روی چیزها (Zumthur 2015). ادراک فیزیکی اتمسفر در معماری توسط حواس پنجگانه و همچنین حس بدنمند صورت می‌گیرد. این تأثیر اغلب به‌صورت ترکیب حواس است. همچنین تحت تأثیر عوامل پدیدارشناسانه به‌طور معنایی دریافت‌شده، مجدداً در ذهن پردازش شده و این بازخوانی نهایی حالتی را در مخاطب برمی‌انگیزاند که با نام اتمسفر یا حس‌و‌حال و مود فضا عنوان شده است. از مهم‌ترین

جدایی ناپذیر از این حضور قلمداد می‌کند. نورگیرها در فضای عبادی می‌توانند با هماهنگی بین مؤلفه‌های وابسته به خود از قبیل فرم و شکل و ابعاد و محل قرارگیری بر حضور کمی و کیفی نور تأثیر گذارند و مشخصات فیزیکی و روانی فضا را تغییر دهند (Ahmadkhani et al 2017).

در واقع، وقتی نور خورشید با شدت و کیفیت وابسته به موقعیت زمانی و جغرافیایی بنا، به فضای داخل ساختمان وارد می‌شود، نوع دریچه‌ها و نورگذرها با ابعاد، ارتفاع، زاویه و موقعیت‌های مختلف و حتی رنگ‌های فیلتر شده، تفاوت‌های زیادی در نحوه ادراک و تأثیرات آن در فضا می‌گذارد. افراد زیادی به آن پرداخته‌اند که در شکل ۲ به رده‌بندی خاکسار ارجاع شده است (Khaksar 2020). نور طبیعی به دو صورت فیزیکی و معنایی بر بنا اثر گذاشته و توسط حواس و ذهن یا خیال توسط مخاطب دریافت می‌شود. با چگونگی تابیدن نور بر فضای داخلی، اشیاء و لوازم، و بازتاب از جداره‌ها و تزئینات سقف و دیوارها حواس پنجگانه و حس بدنمند را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. وجود نور در فضا احساس تعادل دما و احساس امنیت فکری می‌دهد. نور طبیعی با ایجاد لکه‌های نوری، مرزبندی یا عدم مرزبندی بین نور و سایه، کنتراست‌های نوری، طول و مشخصات و کیفیت سایه (تاریکی) حرکت و تغییرات در طول روز و سال بر ذهن و خیال نتایج مختلفی دارد که به حس و حال خاصی در فضا منجر می‌شوند. در شکل ۲ مشخصات ورود تا تأثیر نور روز طبق آرای متخصصان، توسط نگارندگان جمع‌بندی شده است.

(2017). خاموشی یعنی معماری بتواند به گونه‌ای با خیال و جسم انسان عجین گردد، آن قدر آرام نفوذ کند که مخاطب را به تأمل واداشته و هیجان و اغتشاشش را بخواباند. نور ظهور را به وجود می‌آورد و تاریکی خیال، و آن دو با هم قوانین طبیعت را نظم می‌بخشند و سازنده موجود مادی می‌شوند. (Mallgrave 2011).

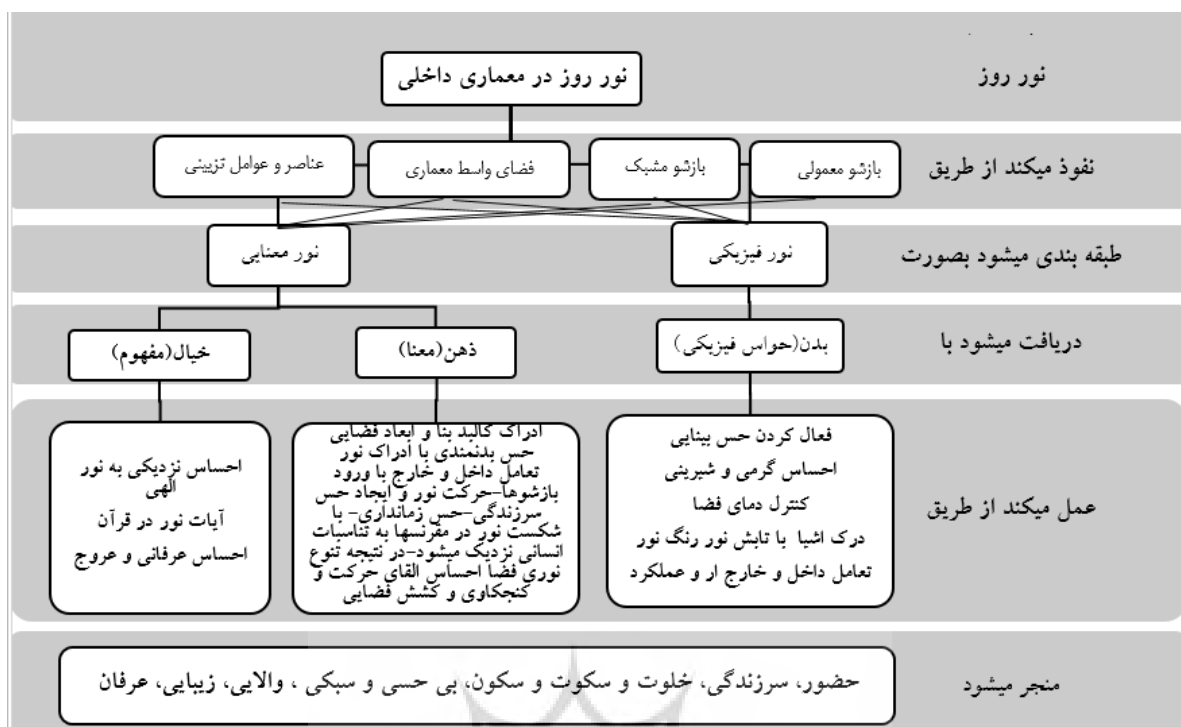
۱-۵. نور طبیعی روز

نور روز بخشی از طیف الکترومغناطیسی خورشید است که چشم انسان نسبت به آن حساس تر است. ما با نور و در نور است که می‌بینیم و در بسیاری از سطوح فضای خیلی روشن، روشن، نیمه‌روشن، و تاریک حرکت کرده و در آن‌ها زندگی می‌کنیم. بخش بزرگی از ادراک ما را ادراک بصری تأمین می‌کند (Quartier 2009, 67). نور طبیعی از آنجاکه با هر دو پدیده ماده و معنا عجین است، با جسم و روح انسان ارتباط می‌گیرد. این امر به ایجاد ادراکات متنوع در فضا منجر شده و به تکامل، غنا و همچنین کیفیت بخشی به فضاهای معماری می‌انجامد (EDENSOR 2015, 34). جنبه غیرمادی نور حس زیبایی و شگفتی را در فرم بنای ساخته شده برمی‌انگیزد، از طریق آن معماری زنده و شاخص شده و با معنا عجین می‌شود. پورمند ویژگی‌های کمی و کیفی نور تحت تأثیر معماری را بررسی کرده است که در شکل ۱ ارائه شده است. احمدخانی با تأثیرپذیری از باورهای مذهبی، حضور کیفی (معنوی) نور روز در فضاهای عبادی را در فرایند آفرینش فضای معنوی مؤثر دانسته و جنبه کمی و فیزیکی آن را جزء



شکل ۱: ویژگی‌های نور (Pourmand 2018)

Fig. 1: Light Properties



شکل ۲: ویژگی‌های نور

Fig. 2: Light Properties

۱-۶. اتمسفر نور

در سال‌های اخیر، نور طبیعی مجدداً مورد استقبال قرار گرفته است و به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان عنصر کلیدی که از طریق آن می‌توان تجربه فضا را با کیفیت‌های اتمسفری آمیخت، عنوان می‌شود (EDENSOR 2015). نور طبیعی با تغییراتش در طول روز و فصول سال به فضا روح بخشیده و با تأثیر بر فضا به آن سرزندگی و زمانداری می‌دهد (Stec 2020).

عوامل فیزیکی، فیزیولوژیکی، روان‌شناختی و فرهنگی تعیین‌کننده رابطه نور و معماری نشان می‌دهد که قرار گرفتن متقابل معماری و نور خورشید را می‌توان معیاری برای طراحی اتمسفر فضای داخلی در نظر گرفت که توسط نور خورشید القا می‌شود. وجود نور می‌تواند سایر مشخصات اتمسفری را نیز تحت تأثیر قرار دهد. رابشاو در مورد چگونگی و میزان تغییرات نور و تاریکی در بنا نتایج متفاوت و گاه متضادی چون حس محبوس شدن و همچنین صمیمیت و یا خلوت را عنوان می‌کند (Shaw 2014). طراحی سایه در فضا به‌گونه‌ای متفاوت صورت می‌گیرد.

برای مثال، معمار می‌تواند با شناخت و ادراک امیال ساکنان بنا، به تبلور رؤیاهای آنان کمک کند، مخاطبان را به لایه‌های وجودی‌شان دعوت کرده و سعی در شکل‌دهی به اتمسفری حسانی و بدنمند در اثر کند تا زمینه ارتباط با مخاطب را تدارک بیند (jorsaraie 2018). نور فیزیکی، توسط حواس در معرض دید و ادراک قرار می‌گیرد: لکه‌های نور و سایه روی دیوار، لحظه‌ای ناب و ظرفیت استثنایی برای یک مکان ایجاد می‌کنند (GOJNIK 2018,12). فضاهایی با روشنی یکنواخت، فضاهایی که نور در آن احساس برانگیز است، بازشوها و مشبک‌هایی که پرتوهای نور از طریق آن نفوذ می‌کنند، پنجره‌های سراسری زیرگنبد و غیره تنها بخشی از ظواهر معماری بر اساس معانی مختلف نماد نور هستند. (GOJNIK 2018,3) ادرسور نور و تاریکی را توأم در خلق حس و حال فضا می‌سنجد. نور و روشنایی، واکنش‌های آرام، شادی‌بخش، هیجان‌انگیز، فعال یا مسحورکننده را برمی‌انگیزد. تاریکی تجربه اتمسفر فضا را با کیفیت‌هایی مانند صمیمیت و خلوت، عرفانی و رمز و راز را نمونه‌هایی از اتمسفر تاریکی عنوان کرده است. او

تسلط بر علم طراحی نور را لازمه طراحی اتمسفریک فضا می‌داند (EDENSOR 2015). ماتریچی در بررسی تأثیر نور در اتمسفر کلیساها بیان می‌کند که با تغییرات شدت نور و کتراست نور در داخل کلیساها، اتمسفرهای متفاوتی چون گشایش و معراج، ایجاد حس غیرمادی، وحدانیت خداوند، رمز و راز، احساس ابهام، ایجاد حالت عرفانی در افراد ایجاد می‌شود. با ورود نور سقفی به فضا، تصور افزایش ارتفاع در ساختمان، عدم تابش خیره‌کننده نور در فضا احساس سبکی گنبد می‌دهد. نور شناور در فضا، گشایش و عروج، ایجاد حسی غیرمادی، یگانگی خداوند، وسعت فضا و حالت عرفانی ایجاد می‌کند (Matracchi 2021). کوارتیر با تمرکز بر تأثیر نور بر فیزیولوژی انسان، خلق‌وخو و رفتار مصرف‌کننده را از طریق سیستم ادراکی، فراتر از سطح خودآگاه بررسی می‌کند. او شدت نور، رنگ نور، زاویه تابش نور را در تأثیری که بر اشیای داخل فروشگاه و القای حرکت و کنجکاوای دارد، به صورت آزمایشگاهی سنجیده و اعلام می‌کند که نور در خلق‌وخوی فضا بسیار مؤثر عمل می‌کند (Quartier 2009). سالاما ویژگی‌های شدت، کتراست و حرکت نور روز را عامل خلق اتمسفر پویا در معماری عنوان نموده است. نور روز ارزش‌های زیباشناختی، عملکردی و معنایی به فضا بخشیده و محیط انسانی را سرشار از حیات و سرزندگی می‌نماید (Salama 2019). استک تأثیر نور را در یکپارچگی و ایجاد کلیت معماری بررسی کرده است. فضا در نور شکل می‌گیرد. نور خوانایی و اتصال بین ساختارهای منفرد ایجاد می‌کند. کالبد و مصالح معماری را به نمایش گذاشته و فرم و حجم‌ها را قابل درک می‌کند. استک تأثیر موقعیت ورود نور و زاویه آن را بر خوانایی، خیال‌انگیزی، سازگاری مواد بررسی کرده است و اعلام می‌کند نور جزو ضروری اتمسفر است که به‌عنوان فعال‌ترین محرک در ادراک محیط اطراف عمل می‌کند (Stec 2020). کیفیت نور طبیعی در فضای مساجد حالت معنوی و قداست ایجاد کرده و کمیت آن بر خوانایی فضا و تمرکز برای نقاط خاص (محراب) مؤثر دانسته است

(Pourmand 2018). احمدخانی با ارزیابی نحوه حضور کمی و کیفی نور (روز) در مساجد راهکارهای عملی برای به‌کارگیری نور کیفی در معماری ارائه می‌دهد. در ارزیابی فیزیکی تباین، درخشندگی و شدت روشنایی و در ارزیابی کیفی مؤلفه‌های نحوه حضور نور، رنگ و نظام توزیع نور و از نورگیرها نحوه حضور نورگیر، ابعاد و فرم نورگیر و نظام توزیع نورگیرها را مورد بررسی قرار داد. «جهت و راستای مقدس» توسط نور و نورگیر در افزایش سطح نگرش معنوی افراد تأثیر مستقیم دارد. همچنین «نوردهی از بالا» به‌عنوان مناسب‌ترین نوع نورگیری برای فضای عبادی از سه جنبه الگوی توزیع نور، وجوه روانی نور و وجوه معنوی نور معرفی کرده است. (Ahmadkhani et al 2017) خوانایی معماری، شکل داخلی، ساختار فیلتر، فضای داخلی، آمیختگی درون و بیرون و در نتیجه غنای نور و بازی نور در فضای داخل است. نتایج تحقیقات واگنر نشان داد که معماری اتمسفری بسیار وابسته به نور است. معیارهای نور در معماری بر تأثیرگذاری، اتمسفر فضا و ظرفیت کالبد بنا اثر گذاشته و تجربیات حسی مطلوب ایجاد می‌کنند (Wagner 2003,43).

با فراترکیب و جمع‌بندی مطالعات قبل و سپس مصاحبه با خبرگان، پس از تجمیع و حذف کم‌تکرارترین آن‌ها معیارهای نور مشخص شدند. در جدول ۳ نتایجی که هر محقق در تأثیر شاخصه‌های نور طبیعی بر معیارهای اتمسفر فضا به دست آورده، جمع‌بندی شده است.

۷-۱. تأثیر مؤلفه‌های نور بر اتمسفر فضا

پیتر زومتور عوامل ایجادکننده اتمسفر فضا را در دو رده کیفیت‌های ثابت و متغیر و با نه معیار عنوان کرده است. پس از بازتعریف معیارهای زومتور (Zumthur 2015) رابطه معیارهای نوری که در جدول ۳ عنوان شده بود بر شاخصه‌های اتمسفر معماری به‌منظور سنجش میدانی در شکل ۳ جمع‌بندی و ارائه شده است. در بین معیارهای اتمسفری زومتور دو معیار صدای فضا و دمای فضا به دلیل کمترین تأثیر از نور در سنجش میدانی حذف شدند.

جدول ۳: جمع‌بندی معیارهای نور و رابطه آن با اتمسفر فضا از نگاه محققان

Table 3: Summary of light criteria and its relationship with the atmosphere of space from the perspective of researchers

معیارهای نور	میزان نور (روشنی یکنواخت)	تغییرات نور (در طول روز و سال)	لکه‌های نور و سایه	بازشوها و مشبک‌ها (ابعاد، فرم، موقعیت)	خبرگی و درخشندگی (شدت نور)	زاویه تابش نور	کنتراست نور و سایه	تاریکی	رنگ نور
کالبد معماری و خوانایی فضا (ابعاد فضا)	Wagner 2003 EDENSOR 2015 Stec 2020 Matracchi, 2021 Pourmand 2018	Stec, 2020	Pourmand2018	2018 GOJNIK Stec 2020	Wagner, 2003 Tabibian 2020 Matracchi 2021	Stec, 2020		Bohm 2017	
سازگاری مواد (کلید اتصال و وحدت بخشی)	Stec, 2020 Matracchi, 2021			Stec 2020		Stec 2020			
ایزدهای اطراف	Stec 2020 Quartier 2009				Quartier 2009	Quartier2009			Quartier 2009
تعامل میان داخل و خارج (گشایش یا محبوس شدن)		Stec 2020		Stec 2020				Shaw 2014	
تناسبات انسانی (سلسله مراتب صمیمیت)	Matracchi 2021 Wagner 2003			GOJNIK 2018	Matracchi 2021 Ahmadkhani 2017	Matracchi 2021	Shaw 2014 Matracchi, 2021	Shaw 2014 EDENSOR2015	
القای حرکت و کنجکاو	EDENSOR 2015 Ahmadkhani 2017	Stec,2020 Büttiker 1994	Pourmand 2018		Quartier 2009 Ahmadkhani 2017	Quartier 2009	Tabibian 2020		Quartier 2009 Ahmadkhani 2017



شکل ۳: جمع‌بندی معیارهای اتمسفر و شاخصه‌های نور مؤثر بر آن‌ها برگرفته از (Zumthor 2015)

Fig. 3: Summary of Atmospheric Criteria and Lighting Indices Affecting Them (Adapted from Zomotor 2009)

۱-۸. نور در معماری اسلامی

در فرهنگ دینی نور مفهوم نور هدایت خدا را منعکس می‌کند. مصالح ساختمانی در معماری اسلامی کالبد بنا را ساخته و نور به این فضاها حس زندگی می‌بخشد. غنی‌ترین جایگاه تجلی هنر ایرانی-اسلامی، در معماری مساجد است که فضا و مکانی برای ارتباط نورالنوار می‌باشد (Bermanian 2011). مسجد فضایی است که با رهایی از وابستگی‌ها و تنش‌ها با کمک فرم، شکل و نور یا تلفیق و همپوشانی این سه پدیده فضایی معنوی ایجاد می‌کند که در آن همه پرسش‌ها و پاسخ‌ها به تعادل می‌رسند (Salama 2019). آن‌ها موفق‌ترین فضاهای معماری در استفاده از نور و فوق‌العاده‌ترین در تجسم آن به‌شکلی بوده‌اند که آرامش و معنویت مناسب داشته باشد. معماران در ساختن مساجد که نماد معماری مذهبی به‌شمار می‌رود، علاوه بر استفاده مادی از

نور، مفهوم نمادین و اعتقادی آن را نیز لحاظ کرده‌اند (Keshmiri 2015). نقش نور در معماری اسلامی نمود اصلی تجلی است. اصلی‌ترین کاربرد عناصر ذکرشده در معماری، تجلی خداوند یعنی «نور» است. هیچ نماد و مظهری مانند نور به وحدت الهی نزدیک نیست. نور در اسلام به این ترتیب نماد یگانگی و وجه مطلق فطرت الهی می‌شود. و این جنبه از فطرت الهی به صورت نمادین به معماری اسلامی منتقل می‌شود. لذا معماران می‌کوشند تا در آنچه می‌آفرینند از عنصر نور تا آنجا که امکان دارد استفاده کنند (Rahbarnia et al 2014). در نتیجه شکل‌گیری معیارهای نوری در فضای معماری، محققان بروز اتمسفرهای خاصی را در فضای مساجد عنوان نموده‌اند که در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴: معیارهای نور در ایجاد قداست و معنویت بنا به جمعی از آرا

Table 4: Criteria of light in creating holiness and spirituality according to some of votes

معیارهای نور ایجاد اتمسفر نور	میزان نور (روشنی یکنواخت)	تغییرات نور (در طول روز و سال)	لکه‌های نور و سایه.	بازنوها و مشبک‌هایی	خبرگی و درخشندگی (شدت نور)	زاویه تابش نور	کنتراست نور و سایه	تاریکی	رنگ نور
خیال			Gojnik, 2018	Stec 2020	Matracchi 2021	Stec 2020	Matracchi 2021	Jorsaraie 2018 Mallgrave2011 EDENSOR 2015	
قداست و معنویت	Pourmand 2018 Matracchi 2021 GOJNIK 2018 Wagner, 2003 Ahmadkhani 2017	Salama 2019	GOJNIK 2018	Ahmadkhani 2017	Salama, 2019 Matracchi 2021 Ahmadkhani 2017	Wagner, 2003 Ahmadkhani 2017	Salama, 2019 Khojastehpour 2009 Matracchi 2021	Edersor 2015	Khojastehpour 2009

۲. بخش دوم: مطالعات میدانی

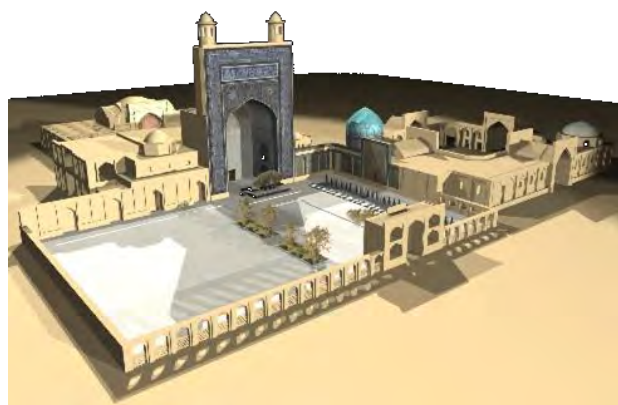
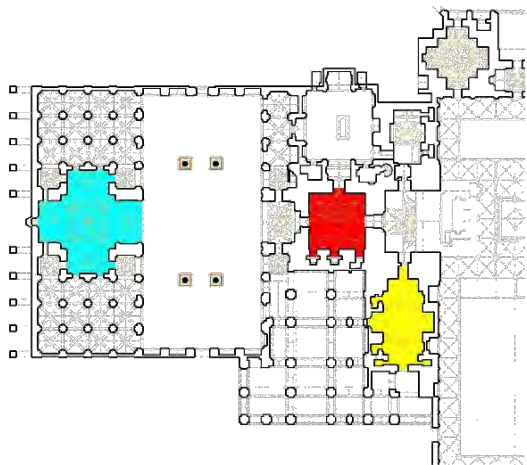
با توجه به تنوع طراحی مساجد، به‌منظور کنترل بهتر شاخصه‌های اتمسفر نور در آن‌ها سعی شد تا تعداد عوامل مداخله‌گر محیطی به حداقل برسد. لذا سه مسجد از میان یک مجموعه انتخاب شدند. علی‌رغم شباهت ابعادی، سبکی، زمینه‌ی فرهنگی و تاریخی و جغرافیایی تفاوت‌های بسیار زیادی در میزان و نوع اتمسفر آن‌ها به چشم می‌خورد.

۲-۱. معرفی موقعیت مساجد

مکان آرامگاه شیخ احمد جامی: این زیارتگاه در میان جاده مشهد به هرات شهر تربت‌جام در قرن هشتم ساخته شده است، دربرگیرنده ده ساختمان اصلی است که در پیرامون سه میانسرا احداث شده‌اند. از میان مجموعه کاربری های آب‌انبار، مدرسه، خانقاه و مساجد مجموعه، سه مسجد کرمانی‌ها(زرد)، نو(آبی) و مسجد گنبدخانه (قالینا) (قرمز) در شکل ۴ انتخاب شدند. مشخصات مساجد در جدول شماره ۵

کیفیت و مشخصات جداره‌ها دارند که در نتیجه نور و بازتاب‌ها و تأثیرات اتمسفری متنوعی منجر شده است.

ارائه شده است. با وجود شباهت در طرح کلی و مساحت و زمینه مشترک آن‌ها تفاوت‌هایی چون ابعاد فضا، تنوع فضایی، مشخصات، نوع و ابعاد و ارتفاع باز شوها، تزئینات داخل بنا،



شکل ۴: ارسن آرامگاهی شیخ جام (Sabermoghdam 2004)

Fig. 3: Tomb complex of Sheikh Jam

در نمونه آماری فراهم آمده‌اند، خلاصه، کدبندی و دسته‌بندی و در نهایت پردازش می‌شوند تا زمینه برقراری انواع تحلیل‌ها و ارتباط بین این داده‌ها به منظور آزمون فرضیه‌ها فراهم آید. از آنجاکه در پژوهش حاضر به بررسی معیارها و مؤلفه‌های اتمسفری فضا می‌پردازیم، تعداد پرسشنامه‌های توزیع شده ۳۵۷ نسخه است که با فرمول کوکران محاسبه شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS-22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و جداول داده‌های آماری در دو سطح (الف) توصیفی و (ب) استنباطی ارائه شدند.

۳-۱. تحلیل و توصیف داده‌های جمعیت‌شناختی (آمار توصیفی)

برخی اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان که پراکندگی نمونه‌گیری و نرمال بودن جامعه را توصیف می‌نماید، در نمودار ۵ و ۶ ارائه شده است و نشان می‌دهد که نمونه‌گیری از توازن کافی برای تحلیل‌های بعدی برخوردار است. شکل ۵ آمار توصیفی مربوط به جنسیت و شکل ۶ پراکندگی سن پاسخ‌دهندگان را نشان می‌دهد.

۲-۲. معرفی موقعیت مساجد

مکان آرامگاه شیخ احمد جامی: این زیارتگاه در میان جاده مشهد به هرات شهر تربت‌جام در قرن هشتم ساخته شده است، دربرگیرنده ده ساختمان اصلی است که در پیرامون سه میانسرا احداث شده‌اند. از میان مجموعه کاربری‌های آب‌انبار، مدرسه، خانقاه و مساجد مجموعه، سه مسجد کرمانی‌ها (زرد)، نو (آبی) و مسجد گنبدخانه (قالینا) (قرمز) در شکل ۴ انتخاب شدند. مشخصات مساجد در جدول شماره ۵ ارائه شده است. با وجود شباهت در طرح کلی و مساحت و زمینه مشترک آن‌ها تفاوت‌هایی چون ابعاد فضا، تنوع فضایی، مشخصات، نوع و ابعاد و ارتفاع باز شوها، تزئینات داخل بنا، کیفیت و مشخصات جداره‌ها دارند که در نتیجه نور و بازتاب‌ها و تأثیرات اتمسفری متنوعی منجر شده است.

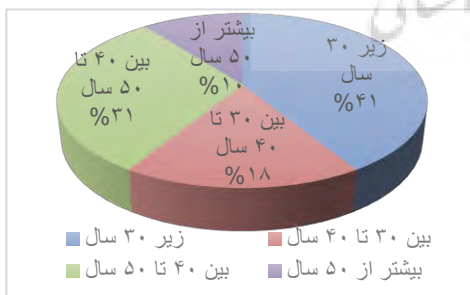
۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها فرایندی چندمرحله‌ای است و طی آن داده‌هایی که از طریق به‌کارگیری ابزارهای جمع‌آوری

جدول ۵: مشخصات مساجد کرمانی، نو و گنبدخانه (تصاویر از Sabermoghadam 2004)

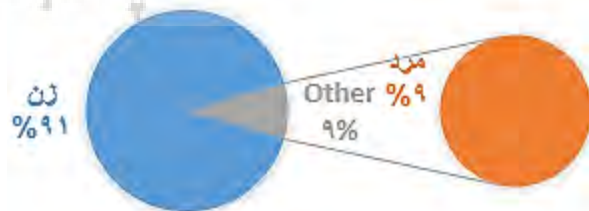
Table 5: Details of Kermani, Noe and Dome Mosques (Images from Sabermoghadam 2004)

نورگذرها	تزئینات	نقشه	مشخصات	
<p>هورنو یا پنجره زیر گنبد درب ورودی پنجره‌های نزدیک سقف پنجره‌های مشبک</p>	<p>مقرنس سقف گچبری دیوارها و محراب کتیبه</p>		<p>در غرب ایوان پنج دهانه زیربنا حدود مترمربع ۸۲ ارتفاع آن متغیر از ۱,۷ تا ۲۰ متر تنوع فضایی (چله‌خانه) محراب-گنبدخانه مرکزی</p>	مسجد کرمانی
<p>چهارپنجره مشبک زیر گنبد درب ورودی اصلی از ایوان دو درب دیگر از دو میانسرا</p>	<p>نقاشی رنگی سقفی تأکید خطوط کاربندی یادگاری‌ها و دست‌نویس‌های زوار قدیم</p>		<p>امتداد ایوان ورودی از فضای روبه‌روی ایوان مساحت ۸۴ مترمربع مربع ضلع ۹,۲ شروع گنبد ۵,۷ راس گنبد ۱۱,۲</p>	مسجد گنبدخانه
<p>نورگیرها در بالای شاه‌نشین‌ها مشبک درب ورودی</p>	<p>رسمی‌بندی کادربندی رنگی رسمی‌بندی‌ها تزئینات آجرکاری در قسمت شبستان</p>		<p>شاه‌نشین وجود مقصوره با شکل چلیپا در میان بنا و شبستان‌های ستون دار در طرفین ۲۸۰ زیربنا مساحت گنبدخانه ۱۰۰ ارتفاع رأس گنبد: ۸,۵ متر</p>	مسجدنو



شکل ۶: توزیع درصد فراوانی پاسخ‌گویان بر حسب سن

Fig. 6: Distribution of frequency percentage of respondents by age



شکل ۵: توزیع درصد فراوانی پاسخ‌گویان بر حسب جنسیت

Distribution of frequency percentage of respondents by gender: Fig. 5

به‌منظور راستی‌آزمایی فرضیه‌ها از طریق پرسشنامه‌ها پس از بررسی میزان میانگین و انحراف معیار و کجی و بلندی متغیرها

۲-۳. تجزیه و تحلیل استنباطی اطلاعات به‌دست‌آمده از پرسشنامه

است، بنابراین فرض $H=0$ رد می‌شود و توزیع متغیرها غیرنرمال است. لذا برای انجام آزمون از روش‌های ناپارامتریک استفاده می‌گردد.

با توجه به اینکه متغیرهای مورد مطالعه از توزیع غیرنرمال برخوردارند، در بخش آمار استنباطی، برای بررسی رابطه بین متغیرها از ضریب همبستگی اسپرمن و تحلیل رگرسیون چندگانه استفاده شده است. پس از بررسی نرمال بودن داده‌های پرسشنامه، نرمال بودن آن‌ها مشخص شد.

بررسی شد و باتوجه به اینکه مقدار چولگی و کشیدگی برای متغیرها در بازه $(+2-)$ قرار دارند، احتمالاً از توزیع نرمال برخوردار است.

۳-۳. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

ابتدا نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شده است. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مطابق جدول ۶ است. از آنجاکه سطح معنی‌داری (P-Value) برای کلیه متغیرها کمتر از $0/05$

جدول ۶: نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف

Table 6: Results of Kolmogorov-Smirnov test

متغیرهای مورد مطالعه	آماره Z	سطح معنی‌داری P
اتمسفری فضا	۰/۰۹۷	۰/۰۰۶
کیفیت‌های ثابت	۰/۱۱۸	۰/۰۰۴
کیفیت‌های متغیر	۰/۱۲۰	۰/۰۳۷
کالبد معماری	۰/۲۵۹	۰/۰۰۹
سازگاری مواد	۰/۲۶۳	۰/۰۰۵
ابژه‌های اطراف	۰/۲۹۳	۰/۰۰۹
تعامل میان داخل و خارج	۰/۱۷۲	۰/۰۱۸
تناسبات انسانی	۰/۲۰۲	۰/۰۰۸
صدای فضا	۰/۴۵۱	۰/۰۴۸
دمای فضا	۰/۲۳۶	۰/۰۰۵
القای حرکت و کنجکاو	۰/۲۰۴	۰/۰۴۰
تابش نور روی چیزها	۰/۲۵۹	۰/۰۰۸
میزان نور	۰/۲۷۸	۰/۰۰۰
تنوع نوری و حرکت نور	۰/۲۵۱	۰/۰۰۰
لکه‌های نور	۰/۳۲۱	۰/۰۰۰
تنوع بازشوها (سلسه مراتب)	۰/۲۲۵	۰/۰۰۰
خبرگی و درخشندگی	۰/۲۴۶	۰/۰۰۰
زاویه تابش نور	۰/۲۲۸	۰/۰۰۰
کنتراست نور و سایه	۰/۱۵۹	۰/۰۰۰
تاریکی	۰/۱۷۶	۰/۰۰۰
رنگ نور	۰/۲۸۱	۰/۰۰۰

مؤلفه‌های اتمسفری فضا از آن و رگرسیون استفاده شده است. سپس، با استفاده از تحلیل عاملی رابطه بین مؤلفه‌ها نمایش داده می‌شود.

۳-۵. آزمون فرضیه اصلی (سنجش میزان تأثیر معیارهای نور بر هر کدام از مؤلفه‌های اتمسفر بنا)

در دو گام رابطه بین تأثیر (جدول ۷) و تأثیرات (جدول ۸) نور با مؤلفه‌های اتمسفر بنا بررسی گردید.

۳-۴. آزمون فرضیه‌ها

تحلیل همبستگی ابزاری آماری برای تعیین نوع و درجه رابطه یک متغیر کمی با متغیر کمی دیگر است. ضریب همبستگی یکی از معیارهای مورد استفاده در تعیین همبستگی دو متغیر می‌باشد. ضریب همبستگی اسپرمن روشی ناپارامتریک است و برای داده‌های با توزیع غیرنرمال یا تعداد داده‌های زیاد استفاده می‌شود که در این مطالعه به منظور بررسی معیارها و

۴-۵-۱. گام اول: رابطه بین اتمسفر بنا با کیفیت‌های ثابت و متغیر

جدول ۷: ضریب همبستگی اسپرمن مربوط به تأثیر نور بر مؤلفه‌های اتمسفری بنا

Table 7: Spearman correlation coefficient related to the effect of light on the atmospheric components of the building

متغیر X	متغیر Y	مؤلفه‌ها	ضریب همبستگی اسپرمن r	تعداد n	Sig سطح معنی داری
اتمسفر فضا	کیفیت‌های ثابت	کالبد معماری	-.۴۹۱**	۳۵۷	./۰۰۰
		سازگاری مواد	-.۵۲۶**	۳۵۷	./۰۰۰
		ایزده‌های اطراف (میلان)	-.۶۰۵**	۳۵۷	./۰۰۰
		تعامل میان داخل و خارج	-.۴۳۳**	۳۵۷	./۰۰۰
	کیفیت‌های متغیر	تناسبات انسانی	-.۳۲۸**	۳۵۷	./۰۰۰
		صدای فضا	-.۲۳۵**	۳۵۷	./۰۰۰
		دمای فضا	-.۵۷۰**	۳۵۷	./۰۰۰
		القای حرکت و کنجکاو (تنوع و کشش فضایی)	-.۵۸۹**	۳۵۷	./۰۰۰
		تابش نور روی چیزها	-.۳۷۱**	۳۵۷	./۰۰۰

۴-۵-۲. گام دوم: رابطه بین تأثیر معیارهای اتمسفر بر شاخصه‌های نور

جدول ۸: ضریب همبستگی اسپرمن مربوط به تأثیر معیارهای اتمسفر بر ادراک نور

Table 8: Spearman correlation coefficient related to the effect of atmospheric criteria on light perception

متغیر X	متغیر Y	ضریب همبستگی اسپرمن r	تعداد n	Sig سطح معنی داری
کالبد معماری	میزان نور	-.۶۲۱*	۳۵۷	./۰۰۲۹
	تنوع و حرکت نور	-.۳۳۳**	۳۵۷	./۰۰۰۵
	لکه‌های نور	+.۲۲۰**	۳۵۷	./۰۰۰۶
	تنوع بازشوها	+.۳۰۴**	۳۵۷	./۰۰۰۹
	خیرگی و درخشندگی	+.۱۹۳**	۳۵۷	./۰۰۰۰
	زاویه تابش نور	+.۱۸۲**	۳۵۷	./۰۰۰۱
	تاریکی	+.۳۹۰**	۳۵۷	./۰۰۰۹
	میزان نور	+.۲۰۳**	۳۵۷	./۰۰۰۵
	تنوع بازشوها	+.۱۴۸**	۳۵۷	./۰۰۱۰
	زاویه تابش نور	+.۱۴۴**	۳۵۷	./۰۰۰۷
سازگاری مواد	میزان نور	+.۲۴۳**	۳۵۷	./۰۰۰۰
	خیرگی و درخشندگی	+.۱۸۳**	۳۵۷	./۰۰۰۱
	زاویه تابش	+.۱۹۱**	۳۵۷	./۰۰۰۰
	رنگ نور	+.۲۸۵**	۳۵۷	./۰۰۱۱
ایزده‌های اطراف	تنوع و حرکت نور	+.۱۲۵*	۳۵۷	./۰۰۱۸
	تنوع بازشوها	+.۳۰۵**	۳۵۷	./۰۰۰۹
	تاریکی	+.۳۱۳**	۳۵۷	./۰۰۰۰
	میزان نور	+.۶۱۵**	۳۵۷	./۰۰۰۸
تعامل میان داخل و خارج	تنوع بازشوها	+.۳۳۳*	۳۵۷	./۰۰۰۵
	خیرگی و درخشندگی	+.۲۶۳**	۳۵۷	./۰۰۲۴
	زاویه تابش نور	+.۳۹۷*	۳۵۷	./۰۰۰۷
	کنتراست نور و سایه	+.۳۲۸**	۳۵۷	./۰۰۰۶
	تاریکی	+.۱۳۰*	۳۵۷	./۰۰۱۵
	میزان نور	+.۱۷۲**	۳۵۷	./۰۰۰۱
تناسبات انسانی	تنوع و حرکت نور	+.۱۲۳**	۳۵۷	./۰۰۱۲
	لکه‌های نور	+.۲۵۰**	۳۵۷	./۰۰۰۰
	خیرگی و درخشندگی	+.۲۹۱**	۳۵۷	./۰۰۰۰
	زاویه تابش نور	+.۳۹۱**	۳۵۷	./۰۰۰۹
	رنگ نور	+.۳۰۱**	۳۵۷	./۰۰۰۶
	القای حرکت و کنجکاو	میزان نور	+.۱۷۲**	۳۵۷
تنوع و حرکت نور		+.۱۲۳**	۳۵۷	./۰۰۱۲
لکه‌های نور		+.۲۵۰**	۳۵۷	./۰۰۰۰
خیرگی و درخشندگی		+.۲۹۱**	۳۵۷	./۰۰۰۰
زاویه تابش نور		+.۳۹۱**	۳۵۷	./۰۰۰۹
رنگ نور		+.۳۰۱**	۳۵۷	./۰۰۰۶

سومین مفروضه تحلیل رگرسیون، عدم هم‌خطی متغیرهای پیش‌بین است. نتایج این بررسی حاکی از عدم هم‌خطی متغیرهای پیش‌بین است.

استقلال خطاها با استفاده از آزمون دوربین-واتسون انجام شد. نتایج بررسی این مفروضه برای مدل رگرسیون رابطه نور با کیفیت‌های ثابت ۲/۱۵۴ و با کیفیت‌های متغیر ۱/۷۶۲ را به دست داد که نشان از استقلال خطاها داشت.

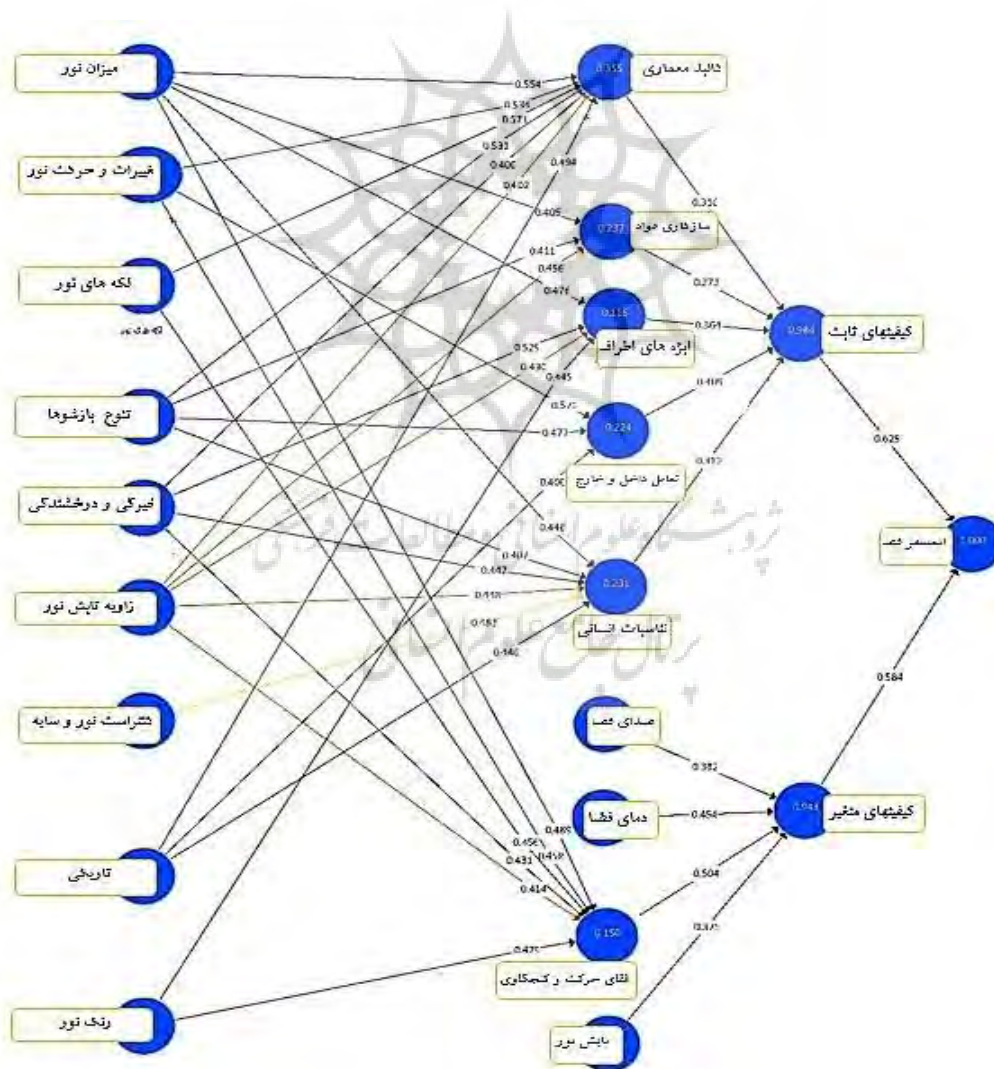
جدول ۹: خلاصه مدل رگرسیون و نتایج تحلیل واریانس نور با اتمسفر بنا

Table 9: summarizes the regression model and the results of analysis of light variance with atmosphere

sig. F change	F change	R2Change	P	F	R 2 Adjusted	R 2	R	رابطه
./۰۰۰	۱۶۹/۷۷۹	۰/۷۰۲	۰/۰۰۰	۱۶۹/۷۷۹	۰/۷۰۶	۰/۷۰۲	۰/۸۴۳	اتمسفر بنا / کیفیت‌های ثابت
./۰۰۰	۱۳۷/۱۱۶	۰/۶۵۵	۰/۰۰۰	۱۳۷/۱۱۶	۰/۶۱۳	۰/۶۵۵	۰/۷۸۶	اتمسفر بنا / کیفیت‌های متغیر

متغیر ملاک است. مقدار ضریب تعیین نیز برای متغیر ثابت ۷۰۲ و متغیر ۰/۶۵۵ بوده و بیانگر این مطلب است که ۷۱ درصد از تغییرات (واریانس) کیفیت‌های ثابت و ۶۲ درصد کیفیت‌های متغیر به نور مربوط می‌شود. ($P=۰/۰۰۰$, $F=۱۶۹/۷۷۹$ و $F=۱۳۷/۱۱۶$).

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که در بهترین مدل برای تعیین تأثیر کیفیت‌های ثابت بر اتمسفر بنا، مقدار ضریب همبستگی مقدار ۰/۸۴۳ بوده که نشان‌دهنده رابطه در حد خوب بین متغیرهای پیش‌بین و متغیر ملاک است همچنین تأثیر کیفیت‌های متغیر بر اتمسفر بنا، مقدار ضریب همبستگی مقدار ۰/۷۸۶ بوده که نشان‌دهنده رابطه در حد خوب بین متغیرهای پیش‌بین و



شکل ۷: تحلیل عاملی معیارهای نور با کیفیت‌های متغیر و ثابت با اتمسفر فضا

Fig. 7: Factor analysis of light criteria with variable and constant qualities with the atmosphere of space

جدول ۱۰: برازش مدل

Table 10: Model fit

تأثیر	R ²	R	T	AVE	CR	بار عامل	رابطه	
۷۰ درصد	۰/۷۰۲	۰/۸۳۸	۲۹/۰۰۶	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۶۲۹	کیفیت‌های ثابت	اتمسفری فضا
۶۶ درصد	۰/۶۵۵	۰/۸۱۰	۳۰/۶۲۲	۰/۸۴۱	۰/۹۱۴	۰/۵۸۴	کیفیت‌های متغییر	
۳۴ درصد	۰/۳۳۹	۰/۵۸۲	۲۱/۷۸۰	۰/۷۶۴	۰/۷۹۸	۰/۳۱۰	کالبد معماری	کیفیت‌های ثابت
۳۹ درصد	۰/۳۹۲	۰/۶۲۶	۱۹/۶۲۳			۰/۲۷۳	سازگاری مواد	
۴۴ درصد	۰/۴۳۷	۰/۶۶۱	۲۲/۹۱۶			۰/۳۶۴	ابژه‌های اطراف	
۳۶ درصد	۰/۳۵۸	۰/۵۹۸	۲۰/۵۹۶			۰/۴۰۹	تعامل میان داخل و خارج	
۲۳ درصد	۰/۲۲۸	۰/۴۷۸	۲۳/۱۸۹			۰/۳۱۲	تناسبات انسانی	
۲۱ درصد	۰/۲۰۶	۰/۴۵۴	۱۷/۵۹۷			۰/۳۸۲	صدای فضا	
۴۰ درصد	۰/۴۰۳	۰/۶۳۵	۲۵/۳۸۶	۰/۶۹۷	۰/۷۴۶	۰/۴۵۴	دمای فضا	کیفیت‌های متغییر
۴۰ درصد	۰/۳۹۴	۰/۶۲۸	۲۴/۶۲۰			۰/۵۰۴	القای حرکت	
۲۵ درصد	۰/۲۵۳	۰/۵۰۳	۱۶/۴۴۴			۰/۳۷۵	تابش نور	
۱۳ درصد	۰/۱۳۱	۰/۳۶۲	۱۲/۹۳۲			۰/۵۵۴	میزان نور	
۱۱ درصد	۰/۱۰۵	۰/۳۲۵	۱۰/۵۱۷	۰/۷۰۴	۰/۷۴۵	۰/۵۳۴	تنوع و حرکت نور	کالبد معماری
۱۱ درصد	۰/۱۰۸	۰/۳۳۰	۱۱/۲۳۰			۰/۵۷۱	لکه‌های نور	
۱۰ درصد	۰/۱۰۲	۰/۳۲۰	۱۰/۵۴۵			۰/۵۳۱	تنوع بازشوها	
۳ درصد	۰/۰۲۶	۰/۱۶۴	۱۱/۲۷۹			۰/۴۰۰	خیرگی و درخشندگی	
۲ درصد	۰/۰۲۴	۰/۱۵۷	۱۰/۰۳۹			۰/۴۰۲	زاویه تابش نور	
۲ درصد	۰/۰۱۶	۰/۱۲۹	۱۱/۴۹۱			۰/۴۹۴	تاریکی	
۶ درصد	۰/۰۲۵	۰/۱۶۰	۱۱/۹۲۳	۰/۷۰۵	۰/۷۴۵	۰/۴۰۵	میزان نور	سازگاری مواد
۹ درصد	۰/۰۹۴	۰/۳۰۸	۱۰/۱۷۹			۰/۴۱۱	تنوع بازشوها	
۱۵ درصد	۰/۱۵۰	۰/۳۸۸	۱۲/۷۲۷			۰/۴۵۴	زاویه تابش نور	
۳ درصد	۰/۰۳۱	۰/۱۷۸	۱۳/۳۵۱	۰/۶۹۴	۰/۷۲۱	۰/۴۷۶	میزان نور	ابژه‌های اطراف
۳ درصد	۰/۰۲۶	۰/۱۶۴	۱۴/۰۱۲			۰/۵۲۹	خیرگی و درخشندگی	
۱ درصد	۰/۰۱۲	۰/۱۱۱	۱۰/۶۷۰			۰/۴۳۰	زاویه تابش نور	
۷ درصد	۰/۰۷۱	۰/۲۶۷	۱۰/۷۴۶			۰/۴۴۵	رنگ نور	
۱ درصد	۰/۰۱۱	۰/۱۰۵	۱۱/۲۹۰	۰/۷۰۱	۰/۷۱۱	۰/۵۷۲	تنوع و حرکت نور	تعامل میان داخل و خارج
۲۸ درصد	۰/۲۷۸	۰/۵۲۸	۱۱/۳۴۹			۰/۴۷۷	تنوع بازشوها	
۹ درصد	۰/۰۹۴	۰/۳۰۷	۱۱/۸۰۱			۰/۴۰۰	تاریکی	
۱۱ درصد	۰/۱۱۰	۰/۳۳۲	۱۰/۹۳۲	۰/۷۴۷	۰/۸۷۱	۰/۴۴۶	میزان نور	تناسبات انسانی
۱۱ درصد	۰/۱۱۳	۰/۳۳۷	۱۰/۱۱۴			۰/۴۰۷	تنوع بازشوها	
۱۲ درصد	۰/۱۱۵	۰/۳۴۰	۱۰/۶۵۴			۰/۴۴۲	خیرگی و درخشندگی	
۱۳ درصد	۰/۱۳۴	۰/۳۶۷	۱۰/۷۴۰			۰/۴۴۸	زاویه تابش نور	
۱۰ درصد	۰/۱۰۲	۰/۳۲۰	۱۲/۷۸۷			۰/۴۸۳	کنتراست نور و سایه	
۳ درصد	۰/۰۲۵	۰/۱۶۰	۱۰/۸۰۲			۰/۴۴۶	تاریکی	
۳ درصد	۰/۰۲۹	۰/۱۷۲	۱۳/۳۴۴	۰/۶۴۷	۰/۷۱۵	۰/۴۸۹	میزان نور	القای حرکت و کنجکاو
۲ درصد	۰/۰۱۲	۰/۱۱۴	۱۰/۹۶۸			۰/۴۵۸	تنوع و حرکت نور	
۷ درصد	۰/۰۷۰	۰/۲۶۵	۱۱/۰۷۷			۰/۴۵۶	لکه‌های نور	
۷ درصد	۰/۰۶۷	۰/۲۵۹	۱۰/۶۴۲			۰/۴۳۱	خیرگی و درخشندگی	
۸ درصد	۰/۰۷۶	۰/۲۷۶	۱۴/۲۵۰			۰/۴۱۴	زاویه تابش نور	
۹ درصد	۰/۰۸۸	۰/۲۹۸	۱۳/۴۸۱			۰/۴۷۵	رنگ نور	

با توجه به شکل ۷ و جدول ۱۰ با بررسی میزان تأثیر عوامل، می‌توان به تأثیر نور بر اتمسفر بنا پی برد. میزان تأثیر کیفیت‌های ثابت و متغیر بر اتمسفر بنا به‌طور توأم نزدیک صد درصد است.

آزمون نشان می‌دهد که مدل رگرسیون با متغیرهای پیش‌بین و ملاک از برازش خوبی برخوردارند و تغییرات تبیین‌شده

توسط مدل، واقعی بوده و ناشی از شانس و تصادف نیست. همچنین نشان می‌دهد که متغیرهای پیش‌بین توانسته‌اند تغییرات اتمسفری بنا را پیش‌بینی کنند. با احتمال بیش از ۹۵ درصد این متغیرها در پیش‌بینی و تغییرات متغیر ملاک سهم هستند.

نتیجه‌گیری

این پژوهش در راستای دستیابی به روش طراحی زنده و غنی یا به عبارتی دارای اتمسفر فضا و البته خلق حس و حال هدفمند و از پیش تعیین‌شده در معماری انجام شده است. اتمسفر کلیدی شکل‌گرفته از اجزایش می‌باشد که در تغییر و تأثیر و هم‌افزایی هرکدام از معیارهای آن کلیت نیز تغییر می‌کند. در این تحقیق، مهم‌ترین معیار شکل‌دهنده آن یعنی نور مورد بررسی قرار گرفته است. با وجود نور است که معماری زنده و حیات‌دار می‌شود، معنا می‌گیرد و شخصیت می‌پذیرد.

طراحی و دستکاری با نور روز منوط به تسلط به قابلیت‌ها و ابزارهای آن است. معیارهای نور روز پس از فراترکیب و نظر خبرگان به‌دست آمدند: ۱. تغییرات نور (در طول روز و سال)؛ ۲. تاریکی؛ ۳. لکه‌های نور و سایه؛ ۴. روشنی یکنواخت؛ ۵. بازشوها و مشبک‌ها؛ ۶. رنگ نور؛ ۷. کتراست نور و سایه؛ ۸. شدت نور و ۹. زاویه تابش نور عوامل اصلی هستند که در تأثیر با دیگر معیارها اتمسفر فضا را تعریف و تغییر می‌دهند. در میزان پردازش به معیارها طبق جدول ۳ کالبد معماری تحت تأثیر میزان روشنایی یکنواخت و سپس خیرگی و درخشندگی بیشتر از بقیه مورد سنجش قرار گرفته و میزان نور، تاریکی و ابعاد و موقعیت و مشخصات بازشوها نیز طبق جدول ۴ در تأثیر کلی بر معنویت فضا بیشتر از دیگر معیارها تکرار شده است.

بنا به نتایج در معیارهای اتمسفر کیفیت‌های ثابت بیشتر از کیفیت‌های متغیر در شکل‌گیری آن مؤثر و فعال‌اند. از آن میان کالبد معماری، القای حرکت و کنجکاوی و ابژه‌ها یا

مبلمان فضا بیشترین تأثیر در میزان اتمسفر فضا دارند. در میزان تأثیر معیارهای نور بر اتمسفر فضا: نور با تأثیر بر کیفیت‌های ثابت و متغیر، بر اتمسفر فضا بسیار مؤثر است. نور روز با ضریب همبستگی بیشتر ۰,۸۴۳ که رابطه در حد خوب است، بر کیفیت‌های ثابت اتمسفر معماری اثر گذاشته و بر کیفیت متغیر اتمسفر فضا با ضریب همبستگی ۰,۷۸۶ تأثیر می‌گذارد.

با توجه به نتایج تحقیق می‌توان گفت کالبد و خوانایی با بیشترین تأثیر از نور روز (با معیارهای میزان، حرکت، لکه‌ها و تنوع بازشوها)، پس از آن ابژه‌ها و مبلمان با میزان و شدت درخشندگی نور و سپس تعامل میان خارج و داخل که از حرکت نور و تنوع بازشوها تأثیر می‌گیرند که در نتیجه تأثیر بر هم، کلیت اتمسفر بنا را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در بررسی اتمسفری سه مسجد نقش میزان نور و کتراست و لکه‌های نور در خوانایی کالبد و تناسب فضایی و القای حس معنویت آن‌ها بیشتر از بقیه معیارها اعلام شد.

البته میزان کیفیت و قدرت اتمسفری معماری علاوه بر اثر معماری و قدرت معمار در بازآفرینی و ایجاد چنین شاخصه‌ای به مشخصات و شرایط ادراکی مخاطب نیز وابسته است. در بازدیدکنندگان مختلف بنا به قدرت و شاخصه‌های حسی و ادراکی‌شان اثرات اتمسفری یک بنا می‌تواند یکسان نباشد. تأثیر مخاطب با توجه به اینکه خارج از کنترل طراح و معماری است، در این مطالعه نادیده‌گرفته‌شده و این می‌تواند موضوع تحقیقات آتی باشد.

منابع فارسی

- احمدخانی، بهرام. ۱۳۹۵. "مقام نور؛ ارزیابی کمی و کیفی حضور نور(روز) در مساجد تاریخی تبریز با رویکرد فضاسازی معنوی". پایان‌نامه. دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز.
- باقزاده‌کیزی، شهره. کاظمی شیشوان، مهروش. حسینی، اکرم و مهدی سیدالماسی. ۲۰۲۰. "خوانش نظریه اتمسفر پیتر زومتور در تحلیل کیفیت فضایی مساجد آذربایجان شرقی (نمونه‌موردی: مساجد جامع تبریز، میانه، سراب، اهر، بناب و عجب‌شیر)". مجله اندیشه معماری، ۵(۱۰)، ۱۰۹-۱۲۳.
- بماینان، محمدرضا. مؤمنی، کوروش. سلطانزاده، حسین. ۱۳۹۰. "بررسی تطبیقی ویژگی‌های طرح معماری مسجد-مدرسه‌های دوره قاجار و مدارس دوره صفویه". مجله معماری و شهرسازی آرمانشهر: ۵۵۲-۵۳۳.
- پورمند، حسنعلی. هومانی‌راد، مرضیه. طاهباز منصوره. ۲۰۱۸. کندوکاو در نسبت نورگیرها و روشنایی روز در معماری گنبدخانه‌های مساجد تاریخی و معاصر. صفه (۶۹-۹۰) ۸۲(۲۸).
- جورسرای، سیده‌محمدعلی. ۱۳۹۶. شناخت و معنای اتمسفر حسی و سکوت در معماری، کنگره بین‌المللی علوم و مهندسی، هامبورگ، آلمان، اسفندماه.
- خاکسار، ندا. صالحی‌نیا. میرحسینی، سید مجتبی. ۲۰۲۰. "بازشناسی عوامل سازنده سلسله‌مراتب نوری در فضای معماری ایرانی-اسلامی". نقش جهان، جلد ۱۰، شماره ۴؛ صفحه ۲۷۷ تا ۲۸۶.
- خجسته‌پور، آرزو. ۱۳۸۸. «زیبایی‌شناسی نور در معماری اسلامی». مجله معماری و فرهنگ، شماره ۳۵.
- رهرنیا، زهرا. روزبهانی رؤیا. ۱۳۹۳. تجلی نور خیره با ابعادی هنری و عرفانی در معماری ایرانی-اسلامی با تأکید بر آرای شیخ شهاب‌الدین سهروردی. نقش جهان. ۴: ۶۵-۷۴.
- رضوی، نیلوفر. ۱۳۸۶. «ارزیابی عاطفی نور». پایان‌نامه دکتری معماری شهید بهشتی.
- کشمیری، هادی، نوشادی، زهره و عباسی، منیژه. ۱۳۹۲. بررسی فیزیک و مفاهیم معنوی نور در معماری سنتی ایران با نگاهی به مساجد و خانه‌ها، همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری، بوکان.
- گاستن باشلار. بوطیقای فضا. ۱۳۹۲. ترجمه مریم کمالی و محمد شیربچه. تهران: روشنگران.
- نایی بتول (فرشته)، کاتب، فاطمه، مظاهری، مهرانگیز بیرشک، بهروز. ۱۳۸۶. تأثیر نور فضاها داخلی بر کیفیت زندگی و رفتارهای اخلاقی انسانها. فصلنامه اخلاق در علم و فناوری، سال دوم، شماره ۳-۴. ۷۲-۶۵.
- نوایی، کامبیز. حاجی قاسمی، کامبیز. ۱۳۹۰. خشت و خیال شرح معماری اسلامی ایران. انتشارات سروش. تهران.
- هومانی‌راد، حسنعلی. طاهباز، منصوره. پورمند، مرضیه. (۲۰۱۷). الگوی نورپردازی طبیعی در گنبدخانه‌های مساجد تاریخی اصفهان. مجله پژوهش‌های معماری اسلامی ۵(۳)، ۶۶-۸۳.
- صابر مقدم، فرامرز. ۱۳۸۳. مجموعه معماری-آرامگاهی شیخ احمد جام. تهران: انتشارات سنبله.
- شفیعی، فاطمه. فاضلی، علیرضا. آزادی، محمدجواد. ۲۰۱۴. بررسی تجلی رمز نور در معماری اسلامی بر مبنای نگاه اشرقی سهروردی به نور و تأکید بر شاخصه‌های مساجد اسلامی، نگارینه هنر اسلامی (۳) ۴-۱، ۴۱-۴۱.
- طیبیان، سیدحسام‌الدین. حبیب، فرح. گرکانی، سیدامیرحسین. ۲۰۲۰. رویکردی تحلیلی بر کیفیت نور طبیعی در فضای گنبدخانه مسجد سپهسالار (مدرسه شهید مطهری). نقش جهان-مطالعات نظری و فناوری‌های نوین معماری و شهرسازی ۹(۴)، ۲۴۵-۲۵۶.
- زومتور، پیتر. ۱۳۹۵. اتمسفر، ترجمه علی اکبری، چاپ دوم، تهران: پرهام نقش.
- طاهباز، جلیلیان. شهربانو، موسوی. کاظم‌زاده، مرضیه. (۲۰۱۵). تأثیر طراحی معماری در بازی نور طبیعی در خانه‌های سنتی ایران. معماری و شهرسازی آرمان‌شهر ۸(۱۵) ۷۱-۸۱.

منابع انگلیسی

- Ahmadkhani Maleki, Bahram. 2017. Light Dignity Qualitative and quantitative assessment of Daylight in Historical mosques of Tabriz Based on spiritual space approach. Thesis. Tabriz Islamic Art University Faculty of Architecture & Urbanism. [In Persian]
- Bachelard, G. 2013. The Poetics of Space. M. Kamali, and M. Shirbacheh, Trans. (Tehran: Roshangaran) [In Persian]
- Bagerzadeh Kasiri, S., Kazemi Shishavan, M., Hosseini, A., Mehdi Seyed Almasi, S. 2021. Investigation of Zumthor's Theory of Atmosphere in Experience of Spatial Quality of Religious Buildings in East Azarbaijan Mosques (Case study: Jame Mosques of Tabriz, Miyana, Sarab, Ahar, Bonab, Ajabshir. Journal of Architectural Thought, 5(10), 109-123. [In Persian]
- Bemanian, Mohammad Reza and Momeni, Kouros and Sultanzadeh, Hossein 2011. "A Comparative Study of the Architectural Features' Designs: Masjid- Madreseh of Qajar and Safavid School." Journal of Armanshahr Architecture and Urban Planning: 552-533. [In Persian]
- Bohme, gernot. 2017. "Atmospheric Architectures: The Aesthetics of Felt Spaces. Gernot Böhme. Edited/translated by AC. Engels-Schwarzpaul." Interstices: Journal of Architecture and Related Arts.
- Bressani, Martin, and Aaron Sprecher. 2019. "Atmospheres." Journal of Architectural Education.
- Canepa, E, Scelsi, V, Fassio, A, vanzino, L, Lagravinese. G& Chiorri, C. 2019. Atmospheres: Feeling Architecture by Emotions, Ambiances, p 10
- EDENSOR, Tim. 2015. "Light design and atmosphere." Manchester metropolitan University.
- GOJNIK, ZORANA SOKOL. GOJNIK, IGOR & ŠĆITAROCI, BOJANA BOJANIĆ OBAD. 2018. LIGHT AS A SYMBOL OF SACRED ARCHITECTURE.
- Griffero, Tonino. 2016. Atmospheres: aesthetics of emotional spaces: Routledge.
- _____. 2017. Quasi-things: The paradigm of atmospheres: Suny Press.
- Grima, J., & Wong, K. (Eds.). 2008. SHIFT: SANAA and the New Museum. New Museum. 102-114
- Jursarai, Seyyed Mohammad Ali, 2016, Recognition and Meaning of Sensory Atmosphere and Silence in Architecture, International Science and Engineering Congress, Hamburg, Germany, Esfandam. [In Persian]
- Hoomanierad, Tahbaz, Mansoureh & Pourmand. 2017. Pattern of natural lighting in the domes of historic mosques in Isfahan. Journal of Islamic Architectural Research. [In Persian]
- Karabašević, Anđela. 2016. Atmospheric Dimensions of Architecture. SAJ: Serbian architectural journal, 8(2), 179-192
- Krebs, Angelika. 2017. Stimmung: From mood to atmosphere. Philosophia, 45(4), 1419-1436 .
- CIBSE (The Society of Light and Lighting .2014. Lighting Guide 13. Lighting for places of worship (SLL LG13(
- Keshmiri, Hadi. Zohreh Noshadi, and Manijeh Abbasi. 2015. "Study of physics and spiritual concepts of light in traditional Iranian architecture (with a look at mosques and houses)." Conference on Sustainable Architecture and Urban Development. [In Persian]
- Khaksar, Neda, Salehinia, Mir Hosseini, and Seyed Mojtaba. 2020. " Recognizing The Factors of Creating Light Hierarchy In The Iranian-Islamic Architecture." NAQSHEJAHAN winter, Volume 10 , Number 4 ; Page(s) 277 To 286.[In Persian]
- Khojastehpour, Arezoo. 2009. "The Aesthetics of Light in Islamic Architecture." Journal of Architecture and Culture No. 35. [In Persian]
- Mallgrave, Harry Francis. 2011. The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture: Middle English Edition
- Matracchi, Pietro. 2021. "Prioritizing the effect of "Light" in the religious places and environments with an emphasis on the sense of spirituality." Ain Shams Engineering Journal.
- Nabil, A., & Mardaljevic, J.)2005(. Useful Daylight Illuminate: A New Paradigm for Assessing, Daylight in Buildings. Lighting Research and Technology, Vol. 37, No. 1
- Naiebi, b. Kateb, F. Mazaheri, M& Birashk, B (2008)." The effect of indoor lighting on the quality of life and moral behaviors of human beings". Quarterly Journal of Ethics in Science and Technology, Second Year, No. 3. [In Persian]
- Navaie, Kambiz. Haji Ghasemi, Kambiz 2011. . Kheshto khial Description of Islamic architecture in Iran. Tehran: Publications Soroush Book . [In Persian]
- Pourmand, H, A. HoomanieRad, M& Tahabaz, M. 2018. "Exploring the ratio of skylights and daylight in the architecture of the domes of historic and contemporary mosques." Page 82 (28): 69-90. [In Persian]
- Quartier, K, Henri Ch, and Koenraad V .C, 2009. "Retail design: lighting as an atmospheric tool, creating experiences which influence consumers' mood and behaviour in commercial spaces".
- Rahbarnia Z& Rouzbahani R, 2014. Manifestation of Khorrah Light [the Divine Light/Illumination] in the Iranian-Islamic Architecture from Artistic and Mystic Aspects With an Emphasis on the Ideas of Sheykh Shahab ad-Din Suhrawardi. Naqshejahan.; 4 (1):65-74. [In Persian]
- Razavi, Niloofar. 2007. "Emotional evaluation of light." PhD Thesis, Architecture, Shahid Beheshti. [In Persian]
- Riedel, Friedlind. 2019. "Atmosphere." In Affective Societies: Key Concepts. Edited by In Jan Slaby & Christian von Scheve (eds.), pp. 85-95. New York: Routledge
- Sabermoghadam, Faramarz .2004." Architectural-tomb complex of Sheikh Ahmad Jam". Tehran: sonbole Publishing. [In Persian]
- Salama, Hayam Mahdy. 2019. Light as a central component in the aesthetics of Islamic architecture And its impact on the

- creation of contemporary design formulations. *International Design Journal*, 9(1), 227-243.
- Shafiee, F, Alireza. F, and Mohammad J.A, 2014. "A Study on Manifestation of Symbol of Light in Islamic Architecture (Based on Suhrawardi's Attitude to "Light" and an Emphasis on Mosques Traits)." *Islamic Art Gallery* 1 (3): 24-41. [In Persian]
- Shaw, Robert, 2014. *Controlling darkness: Self, dark and the domestic night*. Cultural Geographies, Stec ,
- Steeners, Koen.1994. "Daylighting design: Enhancing energy efficiency and visual quality." *Renewable Energy* 5.5-8 (): 950-958.
- Stec, Barbara. 2020. *Sunlight, Atmosphere and Architecture*.
- Suriano, Matthew A. 2016. "ON AN ARCHITECTURE OF ATMOSPHERE." Master of Architecture, Architecture, Ryerson University.
- Tabibian. S.H, Habib. F, & Garkani, Seyed Mir Hossein. 2020. An Analytical Approach to the Quality of Natural Light within the Vault of Sepahsalar Mosque (Shahid Motahari School). . *Naqshejahan- Basic studies and New Technologi- es of Architecture and Planning*. 9(4):245-256. [In Persian]
- Tahbaz, M. Jalilian, Sh. Mousavi, F., & Kazemzadeh, M. 2016. The effect of architectural design on the play of natural light in traditional Iranian houses. *Armanshahr Architecture and Urban Planning*, 8 (15), 71-[In Persian]
- Ulber, M., Mahall, M., & Serbest, A. (2020). (In) stable Boundaries—towards Adaptive Architecture: Interrelated Changes in Architecture, Atmosphere and Human Experience. *Environment, Space, Place* 12(1), 110-128.
- Zumthur, Peter. 2015. *Atmosphere*, translated by Ali Akbari, first edition, Tehran: Parham Naghsh. [In Persian]
- Zumthor, p., Binet, H., & Lending, M. 2018. *A Feeling of History*. Scheidegger & Spiess

