



دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۸/۰۴

پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۴/۰۹

مطالعه تطبیقی طراحی نور روز در بنای مسجد صفوی و کلیسای رنسانس نمونه موردی مسجد جامع عباسی اصفهان و کلیسای سن پیترو رُم

احمد علی ایرجی* حسن ذوالفقارزاده**

چکیده

این پژوهش، به مقایسه تطبیقی بنای مسجد صفوی و کلیسای رنسانس در حوزه طراحی نور روز می‌پردازد. مطالعه حاضر، در پی پاسخ به این سؤال است که روشنایی موجود در مسجد و کلیسا، از طریق چه روش‌هایی تأمین شده و گوناگونی این روش‌ها موجب چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی در "کیفیت حضور نور روز" در هر یک از این بناهای مذهبی می‌شود؟ برای محدود کردن دامنه پژوهش، مسجد جامع عباسی در دوره صفوی و کلیسای اعظم سن پیترو در دوره رنسانس، به‌عنوان نمونه موردی انتخاب شده و تمام راه‌های ورود نور روز به درون آنها به‌صورت تطبیقی مقایسه شده‌اند. بدین منظور، در ابتدا دسته‌بندی جامعی از راه‌های ورود نور روز در بناهای مذهبی سنتی مطرح شده و سپس با ثبت مشاهدات میدانی از طریق سامانه‌های گردشگری مجازی و کاوش در منابع کتابخانه‌ای، به احصای تکنیک‌های نور روز در بناهای مذکور و مقایسه آنها پرداخته شده است. در طراحی نور روز کلیسا، چون عبادات مرسوم در آن به روشنایی چندانی نیاز ندارند، حضور نور در سطح جاری شدن عملکردها الزامی نداشته و از پتانسیل شعاع‌های مسحورکننده نور روز برای ایجاد توجه هر چه بیشتر به عالم بالا و روشن کردن "فضا" بهره‌برداری شده است. از طرف دیگر، هر چند در طراحی نور مسجد، حضور نور روز در "فضا" مورد توجه بوده، اما در "سطح" جاری شدن عملکردها هم، مقدار روشنایی مشخصی مورد نیاز بوده است. قبله نیز عنصر قابل‌اعتناتری نسبت به نور در معماری مسجد است؛ در حالی که قبله و نور در کلیسا، دو موضوع در هم تنیده بوده و کلیساها عملاً رو به سوی طلوع و غروب خورشید دارند. در نهایت می‌توان گفت شباهت‌ها و تفاوت‌های تکنیکی در طراحی نور روز در مسجد و کلیسا، هم برآمده از ویژگی‌های اقلیمی، عملکردی و فرمی معماری آنها و هم متأثر از درک مسلمانان و مسیحیان از متافیزیک نور است.

کلیدواژه‌ها: طراحی نور روز، مسجد جامع عباسی، کلیسای سن پیترو

aa.iraji@gmail.com

* دانشجوی دکتری معماری، دانشکده شهرسازی و معماری، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین.

h_zolfagharzadeh@ikiu.ac.ir

** دانشیار، دانشکده شهرسازی و معماری، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین (نویسنده مسئول).

مقدمه

نور روز، از شاخص‌ترین مؤلفه‌ها در طراحی مسجد و کلیسا است. در اسلام، خداوند، "نور آسمان‌ها و زمین"^۱ دانسته شده و در مسیحیت، مسیح چون "نوری تابیده بر ملت‌ها"^۲ انگاشته می‌شود. لذا شعاع‌های روشن مایل به زرد^۳ نور خورشید به‌مثابه تمثیل یا استعاره‌ای^۴ از خدا و مسیح، مهم‌ترین نقش را در طرح بناهای مذهبی این دو آیین به دوش می‌کشند؛ تمثیلی از خدا در مسجد و استعاره‌ای از مسیح و هر آنچه روحانی است در کلیسا (ارجمندی و همکاران، ۱۳۹۰). مطالعه حاضر، در پی پاسخ به این سؤال است که نور تأمین‌شده در مسجد و کلیسا، از طریق چه روش‌هایی حاصل می‌شود و آیا این روش‌های انتقال نور روز در بنای مسجد و کلیسا مشترک هستند یا متفاوت و تغییرات روشی، چه اثری بر کیفیت نور روز منتقل‌شده به درون بنا دارند؟

از آنجایی که سبک‌های گوناگونی در طول دوره‌های مختلف تاریخی در ساخت مساجد و کلیساها به کار بسته شده و تغییراتی در روش‌های انتقال نور روز در هر یک ایجاد شده، برای محدود کردن زوایای پژوهش و بالا بردن دقت تطبیق، سبک اصفهان در ایران دوران صفوی و سبک رنسانس در اروپا به‌عنوان دو سبک هم‌زمان و از بین بناهای مذهبی موجود در این دو سبک، مسجد جامع عباسی^۵ در شهر اصفهان و کلیسای سن پیترو در منطقه واتیکان در شهر رم، به‌عنوان نمونه‌های موردی پژوهش انتخاب می‌شوند. علت این انتخاب، شباهت‌های قابل توجهی است که میان این دو بنا وجود دارند (پیرنیا، ۱۳۸۰؛ بانی مسعود، ۱۳۸۹):

- دوره رواج سبک اصفهان در ایران و سبک رنسانس در اروپا از لحاظ تاریخی، مقارن است.
- هر دو بنا نیز در حدود قرن ۱۱ قمری (قرن ۱۶ میلادی) و به دستور مقامات، ساخته شده و به اتمام رسیده‌اند.
- ساختمان اصلی هر دو بنا، با نقشه‌ای از پیش طراحی شده و در زمان به نسبت کوتاهی ساخته شده است.
- هر دو بنا، از یک میدان عمومی مهم به‌عنوان پیشخوان شهری بهره برده‌اند.
- در هر دو بنا، گنبدخانه، نقش مؤثر و کلیدی در طرح ایفا می‌کند.

پیشینه پژوهش

ضیایخش و مختاباد (2013) در مقاله "حضور معنوی نور طبیعی در بناهای مقدس"، دسته‌بندی جامعی از روش‌های انتقال نور روز در کلیساهای ادوار مختلف و حتی بناهای مذهبی پیش از مسیحیت در یونان و روم، ارائه داده‌اند. فیتوز

و برکین (2007) نیز در مقاله "نورانیت فضا و اعتقادات: نحوه به‌کارگیری نور روز در کلیسا و مسجد"، ضمن دسته‌بندی و بررسی تطبیقی شاخصه‌های طراحی نور روز در بناهای مذهبی اروپا در ادوار مختلف، نحوه به‌کارگیری نور روز در مساجد سنتی و مدرن را برشمرده و به مقایسه کلی نحوه نورپردازی در مسجد و کلیسا می‌پردازند، اما مقایسه آنها، به مشاهدات میدانی از بنای خاصی ارجاع نمی‌دهد و به مستندات کتابخانه‌ای در این زمینه اکتفا کرده‌اند. نعمت گرگانی (۱۳۸۱) در مقاله "پیشینه نور در معماری و وسایل روشنایی در هنر اسلامی ایران" و بمانیان و نیکودل (۱۳۹۳) نیز در مقاله «بررسی انواع نورگیری و روش‌های تأمین نور در مساجد دوره قاجار تهران»، روش‌های انتقال نور روز در بناهای سنتی ایران را برشمرده‌اند. در این بین، جای خالی مطالعه‌ای که به تطبیق روش‌های نورپردازی در مسجد و کلیسا پرداخته و نتایج حاصل از تحقیق، برآمده از مشاهدات میدانی از نمونه‌های موردی مشخصی باشند، حس می‌شود.

روش پژوهش

در این تحقیق تلاش می‌شود که برای گردآوری اطلاعات، علاوه بر مطالعه اسنادی، از سامانه‌های گردشگری مجازی نیز بهره‌برداری شود؛ راهکاری بین بررسی صرف تصاویر موجود و مشاهده میدانی که توسط تکنولوژی‌های جدید امکان یافته و حس حضور در فضا را بیشتر به ناظر مجازی منتقل می‌کند. پس از معرفی اجمالی بناهای نمونه موردی، نگارندگان، دسته‌بندی کلی خود را از راه‌های گوناگونی که برای انتقال نور روز در بناهای مذهبی سنتی به کار گرفته شده، عرضه کرده‌اند تا در ادامه، با استفاده از آن بتوان به‌طور دقیق‌تری به مقایسه دو بنای مطرح‌شده پرداخت. بدین منظور، هر نوع مدخل ورود نور به‌صورت تطبیقی در هر دو بنا مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در حد امکان، به چرایی شکل‌گیری و تأثیرات مستقیم آن بر نورپردازی داخلی بنا اشاره شده و جمع‌بندی نتایج، در جداولی به نمایش درمی‌آید.

معرفی کوتاه مسجد جامع عباسی و کلیسای اعظم سن پیترو

مسجد جامع عباسی (نام‌های دیگر؛ مسجد شاه یا مسجد امام)، در ضلع جنوبی میدان نقش جهان اصفهان و در محدوده دولت‌خانه صفوی قرار گرفته است (تصاویر ۱ و ۲). این بنا، در مجاورت با بناهای مهم دوران صفوی چون؛ عالی‌قاپو و مسجد شیخ لطف‌الله است و در محدوده مجموعه بناهای مهم دوران صفوی قرار دارد. اهمیت این بنا در این نکته است که

معماری رنسانس بوده و بزرگ‌ترین بنای دوران خود محسوب می‌شود. هر چند اراده ساخت بنا از ۱۵۰۷ میلادی در پاپ به وجود آمد، اما عملاً ساخت بنا در ۱۵۴۷ توسط میکل‌آنژ شروع شد و با الحاقات نهایی برنینی در میدان روبروی کلیسا در حدود نیمه قرن شانزدهم پایان یافت (تصاویر ۳ و ۴). نقشه هوایی ساختمان‌های کلیسای سن‌پیترو، به شکل یک کلید طراحی شده که نماد کلید بهشت محسوب می‌شود و مجسمه‌های حواریون مسیح نیز به شکل نیم‌دایره‌ای، در اطراف در ورودی این کلیسا نصب شده‌اند. باسیلیکای سن‌پیترو، یکی از چهار باسیلیکای رُم بوده که عنوان باسیلیکای اعظم را دارا است. ارتفاع گنبد، ۱۳۸ متر و قطر گنبد، ۴۲ متر است. این بنا، فاقد مناره‌های مرسوم در سردر کلیسا است (بانی مسعود، ۱۳۸۹).

چند نوآوری و ویژگی مهم در طراحی مساجد جامع، گویا در این مسجد برای نخستین بار، تحقق یافته یا برجای مانده‌اند. ساخت این مسجد که در ضلع جنوبی میدان نقش جهان قرار دارد، در سال ۱۰۲۰ هجری (۱۶۱۱ میلادی) به فرمان شاه عباس اول و احتمالاً با طرحی از معمار بزرگ آن دوران؛ علی اکبر اصفهانی، در بیست و چهارمین سال سلطنت وی شروع شده و تزئینات و الحاقات آن در دوره جانشینان او به اتمام رسیده‌اند. ارتفاع گنبد مسجد، ۵۲ متر و قطر آن، ۲۵ متر و ارتفاع مناره‌های داخلی، ۴۸ متر و ارتفاع مناره‌های سردر آن، ۴۲ متر است (پیرنیا، ۱۳۸۰). کلیسای سن‌پیترو واقع در منطقه واتیکان رُم نیز از بزرگ‌ترین کلیساهای جهان است که مربوط به دوره رنسانس پسین می‌شود. این کلیسا که به‌طور کلی توسط دوناتو برامانته، میکل‌آنژ، کارلو مادرنو و برنینی طراحی شده، معروف‌ترین اثر



تصویر ۱. نمای مسجد جامع عباسی (در مرکز تصویر) از درون میدان نقش جهان اصفهان (URL: 1)



تصویر ۲. جایگاه مسجد جامع عباسی در میدان نقش جهان (URL: 2)



تصویر ۳. نمای کلیسای سن‌پیترو از درون میدان سن‌پیترو رُم (URL: 3)

دسته‌بندی راه‌های ورود نور روز در بناهای مذهبی سنتی

دسته‌بندی عرضه‌شده در جدول ۱، برشمارنده تمام راه‌های ممکن برای ورود نور روز به درون بناهای مذهبی سنتی (کلیسا و مسجد) است (تصویر ۵). نحوه استفاده مسجد جامع عباسی و کلیسای اعظم سن پیترو از پتانسیل‌های مطرح‌شده در جدول ۱ یا به کار نبستن آنها، در بخش‌های بعد بررسی شده و در جدول ۲ به صورت تطبیقی مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

بررسی تطبیقی تکنیک‌های ورود نور روز در مسجد عباسی و کلیسای سن پیترو از سقف

بر خلاف کلیسای سن پیترو، در تیزه گنبد مسجد عباسی، از روشن‌دان^۷ یا هورنو^۸ برای روشن کردن بدنه داخلی گنبد و

فرستادن شعاع‌های مورب نور به درون بنا بهره‌گیری نشده است (تصاویر ۶ و ۷). این موضوع، متأثر از فاصله زیاد بین دو پوسته گنبد مسجد است (رهروی و دیگران، ۱۳۹۵: ۹۳) که عملاً استفاده از این تکنیک را ناممکن می‌سازد (تصاویر ۸ و ۹). از طرف دیگر، جهت‌دهی کلی طراحی در مسجد، به سمت قبله است و قرار دادن نورگیر در تیزه گنبد، جهت قبله را تحت الشعاع قرار می‌دهد. حتی در گنبد مسجد شیخ لطف‌الله که هم‌دوره با مسجد جامع عباسی ساخته شده و در میدان نقش جهان قرار دارد نیز با وجود نزدیکی دو پوسته، از این امکان بهره‌گیری نشده است. اما جهت‌گیری در معماری کلیسا، به سوی نور است و حتی قبله نیز در کلیسا، رو به سمت نور صبح دارد (پورجعفر و شهیدی، ۱۳۸۸: ۳۴)^۹.

در بدنه داخلی گنبد مسجد عباسی و کلیسای سن پیترو، دریچه‌ای برای ورود نور تعبیه نشده و پنجره‌های موجود بر

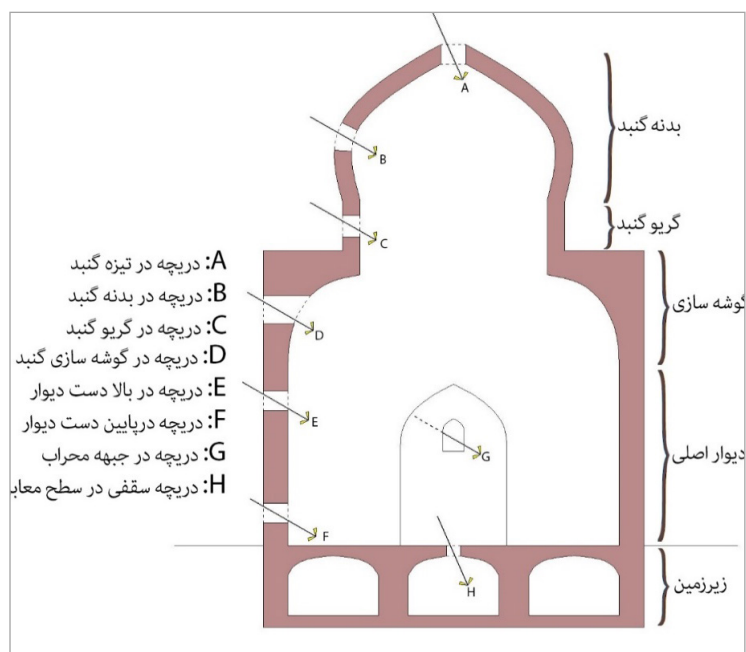


تصویر ۴. جایگاه کلیسای سن پیترو در میدان عمومی پیش رو (URL: 2)

جدول ۱. دسته‌بندی راه‌های ورود نور روز در بناهای مذهبی سنتی

مدخل‌های ورود نور روز در بناهای مذهبی سنتی	ورود نور روز از سقف
دریچه در تیزه گنبد	
دریچه در بدنه گنبد	
دریچه در گریو گنبد	
دریچه در گوشه‌سازی گنبد	
دریچه سقفی در سطح معابر	
دریچه در جبهه محراب	ورود نور روز از دیواره
دریچه در جبهه مقابل محراب (ورودی)	
دریچه در پایین‌دست دیوار	
دریچه در بالادست دیوار	

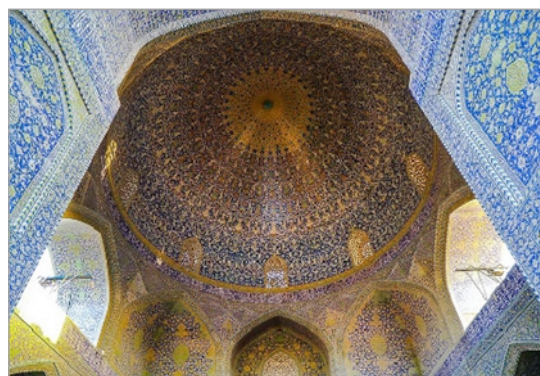
(نگارندگان)



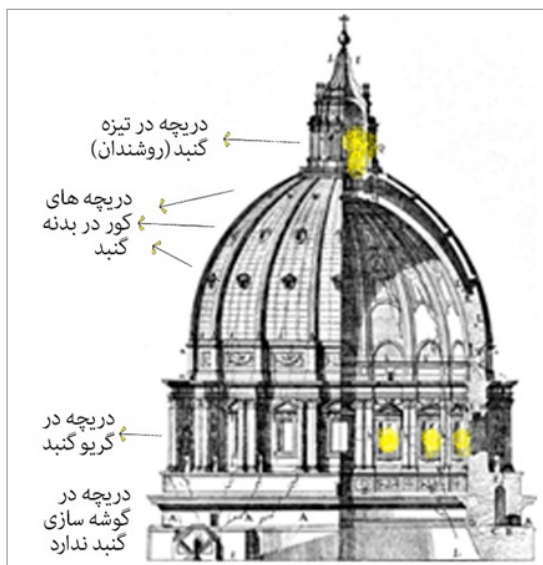
تصویر ۵. معرفی تصویری دریچه‌های ورود نور روز در بناهای مذهبی سنتی (نگارندگان)



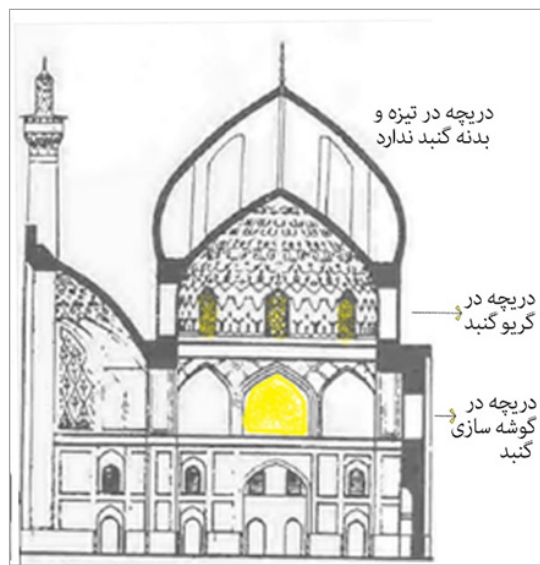
تصویر ۷. دریچه‌های ورود نور از تیزه، بدنه و گریو گنبد اصلی در کلیسای سن پیترو، نمای داخلی (URL: 3)



تصویر ۶. دریچه‌های ورود نور از گریو و گوشه‌سازی گنبد اصلی در مسجد عباسی، نمای داخلی (URL: 1)



تصویر ۹. موقعیت دریچه‌های گنبد در مقطع، کلیسای سن پیترو (URL: 4)



تصویر ۸. موقعیت دریچه‌های گنبد در مقطع، مسجد عباسی (حاجی قاسمی، ۱۳۷۵)

جلب می کنند^{۱۲} (Ziabakhsh et al., 2013). اما فارغ از بحث طراحی نور روز، مهم ترین علت تفاوت در پنجره های گنبد کلیسا و مسجد و تفاوت ارتفاع آنها را علاوه بر اختلافات تکنیکی ساخت سازه، باید در تفاوت های اقلیمی بستر طرح جستجو کرد.

استفاده از تکنیک روشن شدن در تیزه گنبد و پنجره های شیشه ای مستقر در گریو گنبد، در گنبدهای فرعی کلیسا نیز تکرار شده است (تصویر ۱۲)، اما در گنبدهای فرعی مسجد (مستقر در پشت ایوان شرقی و غربی)، در پنجره های مشبک به جای استقرار در گریو گنبد، به پایین ترین قسمت بدنه گنبدهای اصلی منتقل شده؛ زیرا گنبدهای فرعی در مسجد عباسی، فاقد گریو هستند. به علاوه، به علت کاهش ضخامت گنبدهای فرعی (کاهش عمق دریچه) و بهبود زاویه قرارگیری دریچه ها نسبت به تابش خورشید، جلوه نور ورودی در آنها نسبت به شبک های مستقر در گریو گنبد اصلی مسجد، بیشتر است (تصویر ۱۳).

برای نوررسانی به فضاهای زیرزمینی همچون شبستان زمستانی در معماری مساجد دوره صفوی، استفاده از سنگ مرمر (به عنوان پوشش دریچه نور سقفی) و قرار دادن آن در سطوح هموار و پرنور فوقانی چون کف معابر یا حیاط مساجد رواج داشته، اما مسجد جامع عباسی به علت نداشتن فضاهای زیرزمینی، از این روش بهره نبرده است.

بررسی تطبیقی تکنیک های ورود نور روز در مسجد عباسی و کلیسای سن پیترو از دیواره

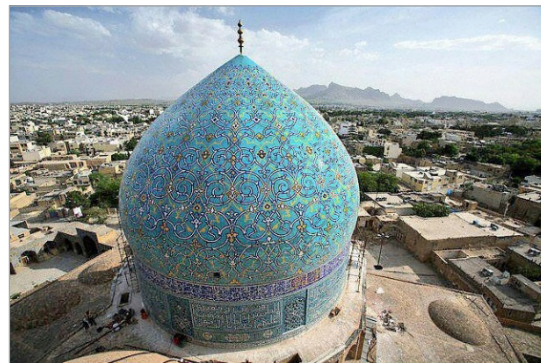
مهم ترین تفاوت در نحوه نورگیری فضای مسجد و کلیسا، از درون گرایی معماری مسجد و برون گرایی معماری کلیسا نشأت می گیرد (بمانیان، ۱۳۸۶). قسمت عمده نور روز تأمین شده در مسجد عباسی، از درون فضاهای کنترل شده ای چون حیاط مرکزی و حیاط های جانبی وارد بنا می شود، اما کلیسای

روی لایه بیرونی گنبد کلیسا نیز راه به دورن بنا نداشته اند و به نظر می رسد حالتی نمادین داشته و از لحاظ عملکردی، تنها برای تأمین نور و تهویه فضای میان دو پوسته و نگهداری های آتی کاربرد دارند (تصاویر ۱۰ و ۱۱).

هر چند در هر دو بنا، دریچه هایی در گریو گنبد تعبیه شده که شعاع های نور را در طول روز تعقیب کرده و به درون بنا می فرستند، اما در به کارگیری از این تکنیک نیز تفاوت هایی وجود دارند. به طور کلی می توان گفت که نور روز مستقیم وارد شده از این طریق در مسجد عباسی، حجم کمتری نسبت به تکنیک مشابه در کلیسای سن پیترو داشته و جنبه های تمثیلی و تهویه حاصل از آن بیشتر مد نظر است. تعداد کمتر روزن ها در گریو گنبد مسجد نسبت به تعدد پنجره ها در گریو^{۱۰} گنبد کلیسا، به کار بردن دو لایه شبک در جداره بیرونی و داخلی روزن های گریو گنبد مسجد به جای پنجره های شیشه ای تک لایه در گریو گنبد کلیسا و عمیق تر بودن ابعاد روزن های گریو گنبد مسجد (که متأثر از ضخامت دیواره گریو است) در مقایسه با عمق پنجره های گریو گنبد کلیسا را می توان به عنوان مهم ترین عوامل این تفاوت به شمار آورد^{۱۱} (تهرانی، ۱۳۸۶). هر چند ورود نور از ناحیه گریو گنبد مسجد عباسی به دلایل مطرح شده کم است، اما گشودگی های بزرگی که در دو طرف گوشه سازی گنبد تعبیه شده، نور قابل توجهی را در تراز زیر گریو به داخل بنا هدایت می کنند (تصویر ۸). ضمناً به علت ارتفاع زیاد گنبد در کلیسای سن پیترو، بیشتر شدن حجم نور ورودی در این قسمت نسبت به مسجد عباسی، تأثیر زیادی در بالا بردن مقدار نور سطحی ندارد و شعاع های مورب، تیز و متحرک نور وارد شده از این پنجره ها، همچون روشن شدن به کار رفته در تیزه گنبد، بیشتر دید ناظران انسانی را به سمت نقاشی ها و مجسمه های واقع در دیواره کلیسا و نیز ارتفاع زیاد گنبد



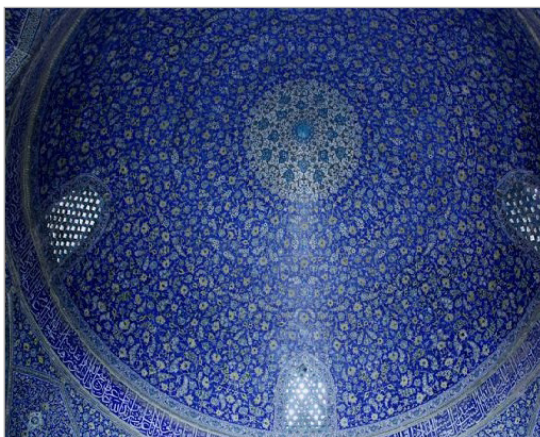
تصویر ۱۱. دریچه های ورود نور از تیزه، بدنه و گریو گنبد اصلی در کلیسای سن پیترو، نمای خارجی (URL: 4)



تصویر ۱۰. دریچه های ورود نور از گریو و گوشه سازی گنبد اصلی در مسجد عباسی، نمای خارجی (URL: 1)

و پخش شدن نور در سطوحی است که در واقع، حیطة عمل کاربر انسانی به حساب می‌آید. این امر به خوبی با عبادت‌های عمومی مرسوم در مسجد همچون خواندن قرآن و مشاهده و تبعیت از امام جماعت در نمازهای یومیه که نیاز به سطح روشنایی بالاتری دارد، منطبق است؛ در صورتی که عبادت عمومی مرسوم در کلیسا همچون هم‌نوایی با روحانی مذهبی، نیازی به بالا بودن کیفیت بینایی ندارد و این موضوع، نقضی برای معماری کلیسا به شمار نمی‌آید و از این لحاظ در کلیسا، عملکردی متفاوت با مسجد مد نظر است.

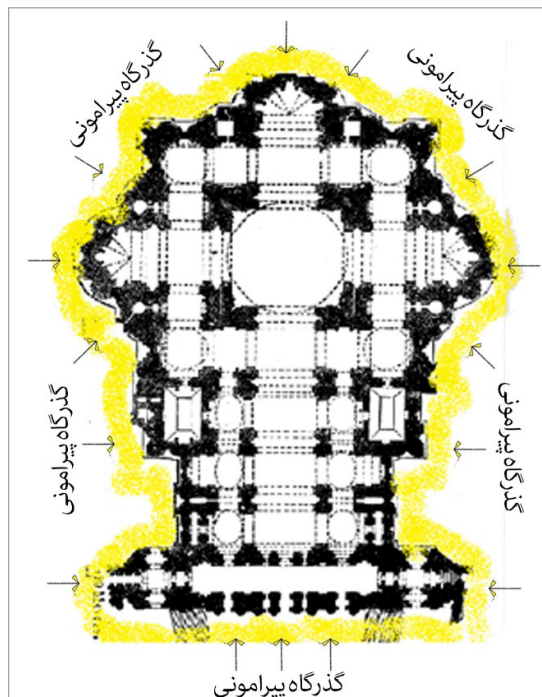
سن‌پیترو برای تأمین نور روز، کاملاً به فضاهای کنترل‌نشده خارجی متکی است؛ هر چند مسجد عباسی از نور فضاهای کنترل‌نشده خارجی نیز بی‌نصیب نیست و جبهه سمت محراب، عملاً از فضای شهری کنترل‌نشده مجاور خود تأمین نور می‌کند (تصاویر ۱۴ و ۱۵). تأمین نور از حیاط‌های درونی بنای مسجد (که جزئی از بنای مسجد هستند)، این امکان حیاتی را به معماری آن می‌دهد تا دریچه‌های مستقر در دیواره را تا حد ممکن پایین بکشد و حتی از ورودی‌های بسیار بزرگ متصل به ایوان، به‌عنوان اساسی‌ترین مدخل ورود نور روز بهره‌برد. مهم‌ترین تأثیر این موضوع، بالا رفتن یکنواخت مقدار روشنایی



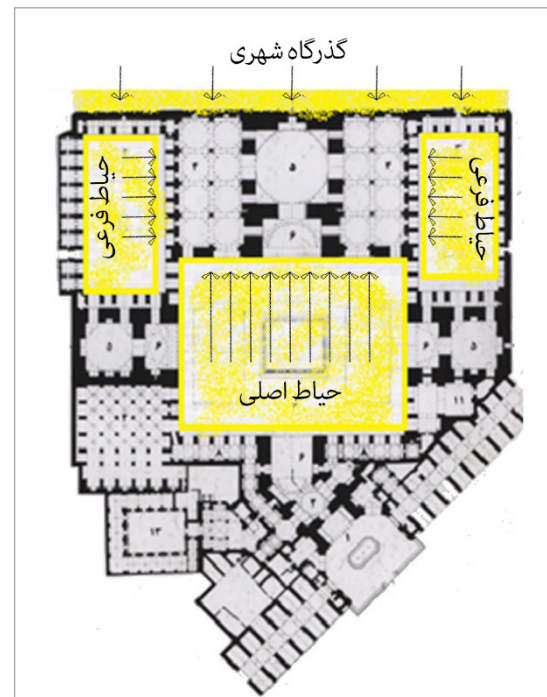
تصویر ۱۳. دریچه‌های ورود نور در گنبد‌های فرعی در مسجد عباسی، نمای داخلی (URL: 1)



تصویر ۱۲. دریچه‌های ورود نور در گنبد‌های فرعی در کلیسای سن‌پیترو، نمای داخلی (URL: 5)



تصویر ۱۵. تأمین نور از حیاط‌های درونی یا فضای پیرامونی در کلیسای سن‌پیترو (URL: 4)



تصویر ۱۴. تأمین نور از حیاط‌های درونی یا فضای پیرامونی در مسجد عباسی (حاجی‌قاسمی، ۱۳۷۵)

جنبی گنبدخانه مرکزی، مهم‌ترین تکنیکی است که در مسجد عباسی برای تأمین نور فضاهای جنبی به کار گرفته می‌شود (دری و طلیسچی، ۱۳۹۶). در این قسمت از مسجد، در پیچه‌های سقفی نور روز کاربرد ندارند. مشابه همین رویکرد در فضاهای جنبی گنبدخانه مرکزی کلیسای سن پیترو نیز رخ داده و مدخل‌های ورود نور، از انواع پنجره‌های ردیفی فوقانی و تحتانی دیوار انتخاب شده‌اند؛ با این تفاوت که ردیف پایینی پنجره‌ها در کلیسای سن پیترو، تا کف فاصله زیادی دارد و نور کمتری از آنها به سطح می‌رسد (تصاویر ۱۹ و ۲۰). به‌طور کلی می‌توان ادعا کرد که در کلیسای سن پیترو، پنجره‌های ردیفی فوقانی^{۱۳} مستقر در راهروی طویل مقابل محراب، نقش مکملی (منبع درجه دو) را در تأمین نور فضای داخلی در کنار گنبدخانه (منبع درجه یک) به دوش می‌کشند. هر چند پنجره‌های ردیفی در کلیسای سبک گوتیک، مهم‌ترین عنصر انتقال نور روز به داخل بنا محسوب شده، اما در کلیسای سبک رنسانس، از لحاظ حجم نور تأمین‌شده، نقش مکمل را در کنار گنبدخانه مرکزی ایفا می‌کنند (Fitoz et al., 2007). از طرفی، پنجره‌های ردیفی کلیسای سن پیترو، با در پیچه‌های مستقر در گوشه‌سازی گنبدخانه مرکزی مسجد عباسی قابل‌مقایسه هستند. این در پیچه‌ها نیز نقش مکمل (منبع درجه دو) را در کنار درگاه‌های ایوان‌خانه (منبع درجه یک) برای تأمین نور فضای گنبدخانه مرکزی مسجد عباسی دارند (تصاویر ۲۱ و ۲۲). مطالب مربوط به مقایسه تطبیقی تکنیک‌های ورود نور روز در مسجد عباسی و کلیسای سن پیترو، در جدول ۲ به‌صورت طبقه‌بندی‌شده ارائه شده‌اند.

هماهنگی طراحی نور روز در مسجد و کلیسا با مبانی نظری مرتبط

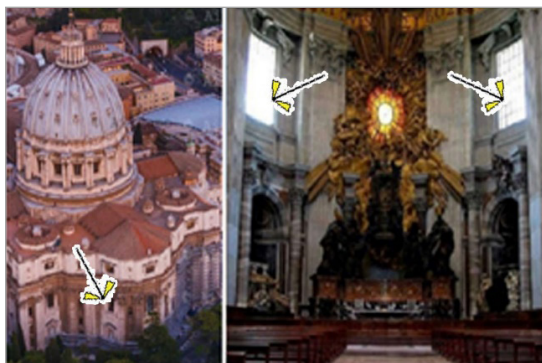
منبع اصلی نور در مسجد جامع عباسی، درگاه‌های بزرگ ورودی در ضلع شمالی (مقابل محراب) هستند که به علت

همان‌طور که در بالا اشاره شد، نورگیری مسجد عباسی تنها در جبهه محراب، از فضای کنترل‌نشده خارجی بوده و در نتیجه ارتفاع نورگیر در این جبهه زیاد است. جبهه قبله در شهر اصفهان، در سمت جنوب غربی قرار دارد و لذا در پیچه‌های آن با شبک‌های دو لایه متراکمی پوشیده شده‌اند و در ضمن، برای به هم نخوردن تمرکز عبادت‌کنندگان، کمترین سطح را به خود اختصاص داده و بیشتر، از جنبه تمثیلی نور در آنها بهره گرفته شده است.

با وجود اینکه نور در محراب کلیسا نیز نقش تمثیلی دارد، اما به‌طور کلی، مقدار نور ورودی از پنجره‌های شیشه‌ای محراب کلیسا، بیشتر از مسجد است (تصاویر ۱۶ و ۱۷). هر چند محراب کلیسا در سبک گوتیک، پر نورترین قسمت کلیسا به حساب می‌آید، اما در کلیساهای سبک رنسانس و مخصوصاً کلیسای سن پیترو، سطح نورگیری فضای مرکزی و فضاهای جانبی نیز افزایش پیدا کرده و شاید بتوان گفت که گنبد - و نه محراب - نورانی‌ترین عنصر معماری کلیسای سن پیترو به شمار می‌آید (Fitoz et al., 2007).

در مسجد جامع عباسی، درگاه‌های بزرگ ارتباط‌دهنده فضای داخلی بنا و حیاط مرکزی، مهم‌ترین عناصر تأمین نور بوده و بیشترین نور روز را به درون فضا هدایت می‌کنند. ایجاد این ارتباط در فضای منتهی به گنبدخانه‌های مرکزی و فرعی، به عهده عنصر واسطی به نام ایوان است. هر چند عمق ایوان تا حد زیادی از ورود شعاع‌های مستقیم خورشید به درون بنا می‌کاهد، اما ایوان‌های ضلع شرقی و غربی حیاط، درگاه‌های کوچک‌تری دارند و تنها درگاه متصل به ایوان در جبهه شمالی، که در ارتباط با فضای گنبدخانه مرکزی است و عملاً جبهه مقابل محراب به حساب می‌آید، بیشترین سطح نورگیر را در این بین دارد (تصویر ۱۸).

استفاده از پنجره‌های فوقانی و تحتانی در دیواره و انتقال نور حیاط‌های جانبی از این طریق برای روشن کردن فضاهای



تصویر ۱۷. در پیچه ورود نور از جبهه محراب از نمای داخلی و خارجی در کلیسای سن پیترو (URL: 3)



تصویر ۱۶. در پیچه ورود نور از جبهه محراب از نمای داخلی و خارجی در مسجد عباسی (URL: 6)

بی نقصان خداوند در تمام کائنات در نظر گرفته شوند؛ البته کیفیتی از حضور نور که قبله راه، به عنوان قابل اعتنا ترین عنصر در معماری مسجد، تحت الشعاع قرار ندهد. از طرف دیگر در کلیسای اعظم سن پیترو، گنبدخانه و پنجره های ردیفی بالادست دیوار، مهم ترین راه ورود نور به بنا به شمار آمده که از ارتفاعی بسیار بلند، شعاع های مستقیم نور خورشید را به درون بنا هدایت می کنند. ایجاد کنتراست بین فضای تاریک پایین و فضای روشن بالا، ضمن تأکید بر ارتفاع، توجه ناظران را به فضای فوقانی و مسیر حرکت نور بر روی دیوارها جلب کرده و توجه به محراب کلیسا را تحت الشعاع قرار می دهد؛ ضمن آنکه کنتراست بین نور و تاریکی می تواند آن طور که در کتاب اشعیا آمده، تمثیلی از حضور مسیح در میان مردم انگاشته شود.

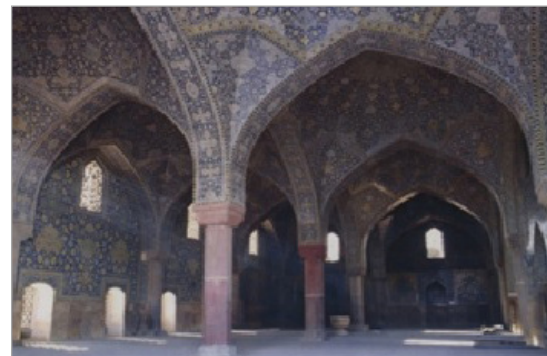
وارد کردن نور پراکنده شمالی، موجب توزیع یکنواختی از نور روز در تمام فضای گنبدخانه شده و در عین حال می توانند، با توجه به تشبیه خداوند به نور در قرآن، تمثیلی از حضور



تصویر ۱۸. منظر حیاط مرکزی در مسجد جامع عباسی، ارتباط فضای داخل و خارج توسط ایوان صورت می گیرد (URL: 7)



تصویر ۲۰. نحوه تأمین نور روز در فضاهای جنبی گنبدخانه مرکزی در کلیسای سن پیترو (URL: 5)



تصویر ۱۹. نحوه تأمین نور روز در فضاهای جنبی گنبدخانه مرکزی در مسجد عباسی (URL: 1)



تصویر ۲۲. پنجره های ردیفی فوقانی در باسیلیکای کلیسای سن پیترو (URL: 4)



تصویر ۲۱. درگاه ورودی و دریچه گوشه سازی گنبد در مسجد عباسی (URL: 1)

تحلیل داده‌های تحقیق در نحوه تأمین نور روز در مسجد جامع عباسی و کلیسای اعظم سن پیترو

به‌طور کلی می‌توان گفت که در کلیسای اعظم سن پیترو، طراحی نور روز عمدتاً برای روشن کردن «فضا» به‌کار رفته و تلاش کمتری برای روشنایی «سطح» در آن شده است و شاخصه‌های کیفی نورپردازی بر شاخصه‌های کمی آن رجحان دارند؛ اما در مسجد جامع عباسی، این رویکرد دوجانبه به‌صورت موازی دنبال شده است. این توجه هم‌زمان به ویژگی‌های کیفی و کمی نور روز در مسجد، علاوه بر مسائل اقلیمی و قابلیت‌هایی که طراحی درون‌گرای مسجد و مخصوصاً فضای کنترل‌شده حیاط در اختیار می‌گذارند، ریشه در نوع عبادات مرسوم در مسجد دارد؛ عباداتی از قبیل خواندن قرآن و نماز جماعت که ماهیتاً به مقدار مشخصی نور سطحی در حیطة عمل انسان نیازمند هستند. در طراحی نور روز مسجد عباسی

و کلیسای سن پیترو، در عین وجود اشتراکات، افتراقاتی در روش‌های انتقال نور روز وجود دارند که آنها را می‌توان برآمده از تفاوت‌های اقلیمی، عملکردی و فرمی معماری دانست؛ هر چند سهم اندکی از این افتراقات نیز متوجه تفاوت‌ها در فنون رایج آن زمان در جهان اسلام و جهان مسیحیت بوده (به‌طور مثال در تکنیک‌های سازه‌ای یا در صنعت شیشه‌گری) که به‌صورت غیرمستقیم بر طراحی روشنایی بناها اثرگذار بوده است. در مجموع می‌توان گفت طراحی نور روز در مسجد عباسی و کلیسای سن پیترو، در رویکردهای کلی به هم نزدیک هستند که این موضوع، ریشه در باور نزدیک اسلام و مسیحیت در قدسی دانستن نور دارد؛ هر چند تفاوت‌هایی نیز در این بین وجود دارند. در جدول ۳ تلاش شده است تا به‌صورتی اجمالی، پیامدهای ویژگی‌های اقلیمی، عملکردی و فرمی و نیز تأثیر مبانی نظری در طراحی نور روز در مسجد جامع عباسی و کلیسای سن پیترو، مورد اشاره قرار گیرد.

جدول ۲. مقایسه تطبیقی تکنیک‌های ورود نور روز در مسجد عباسی و کلیسای سن پیترو از سقف و دیواره

انواع درجه‌ها	مسجد جامع عباسی	کلیسای اعظم سن پیترو
دریچه در تیزه گنبد	ندارد	روشن‌دان در تیزه گنبد
دریچه در بدنه گنبد	گنبد مرکزی: — گنبدهای جانبی: در پاکار گنبد و با پوششی از شباک	گنبد مرکزی: به‌صورت نمایشی در سرتاسر بدنه گنبد گنبدهای جانبی: ندارد
دریچه در گریو گنبد	گنبد مرکزی: ۸ عدد با پوشش دو لایه شباک گنبدهای جانبی: — (گریو ندارد)	گنبد مرکزی: ۱۶ عدد با پوششی از شیشه تک لایه تخت (عنصر اصلی نورپردازی) گنبد جانبی: ۸ عدد با پوششی از شیشه تک لایه تخت
دریچه در گوشه‌سازی گنبد	گنبد مرکزی: ۲ بازشو بزرگ در ضلع شرقی و غربی گوشه‌سازی بدون پوشش (عنصر مکمل نورپردازی) گنبدهای جانبی: ۴ بازشو بزرگ در چهار طرف گوشه‌سازی با پوششی از شباک	ندارد
دریچه در سطح (کف) معابر	ندارد	ندارد

ورود نور روز از سقف



ادامه جدول ۲. مقایسه تطبیقی تکنیک‌های ورود نور روز در مسجد عباسی و کلیسای سن پیترو از سقف و دیواره

کلیسای اعظم سن پیترو	مسجد جامع عباسی	انواع درپچه‌ها	ورود نور روز از دیواره
۳ زوج باز شو بزرگ در فضای محراب در بالادست دیوار با پوششی از شیشه تک لایه	۳ باز شو پوشیده با شبک دو لایه در بالادست دیوار جنوبی و در آکس محراب	درپچه در جبهه محراب  	
۳ عدد پنجره شیشه‌ای ردیفی در بالادست دیوار	ورودی‌های بسیار بزرگ بدون پوشش متصل به ایوان (عنصر اصلی نورپردازی)	درپچه در جبهه ورودی  	
پنجره‌های شیشه‌ای ردیفی متعدد در بالادست دیوار راهروی اصلی منتهی به گنبدخانه و راهروهای جنبی آن در ارتفاع پایین‌تر (عنصر مکمل نورپردازی)	درپچه‌های متعدد مشبک در ضلع جنوبی و اضلاع شرقی و غربی برای نورگیری فضاهای جنبی گنبدخانه	درپچه در بالادست دیوار  	
ندارد	در اضلاع شرقی و غربی برای نورگیری فضاهای جنبی گنبدخانه از حیاط	درپچه در پایین دست دیوار  	

(نگارندگان)

جدول ۳. تأثیر ویژگی‌های معماری مسجد و کلیسا بر طراحی نور روز در آنها

کلیسای اعظم سن پیترو	مسجد جامع عباسی	
<ul style="list-style-type: none"> • اقلیم مدیترانه‌ای: درپچه‌های نه چندان بزرگ در تمام جهات، چرخش شعاع‌های مستقیم نور خورشید درون بنا در تمام ساعات روز • پوشش شیشه‌ای و باز و بسته‌شونده درپچه‌ها (نور مستقیم بیشتر، تهویه انتخابی) 	<ul style="list-style-type: none"> • اقلیم گرم و خشک: درپچه‌های بزرگ در جبهه شمالی برای تأمین روشنایی توسط نور پراکنده و یکنواخت در تمام ساعات روز • عمق زیاد و پوشش ثابت دو لایه درپچه‌های غیرشمالی با شبک (نور مستقیم کمتر، تهویه دائم) 	تأثیر ویژگی‌های اقلیمی
<ul style="list-style-type: none"> • مناسب بی‌نیاز از روشنایی (صرفاً روشنایی فضا) 	<ul style="list-style-type: none"> • مناسب نیازمند به حد مشخصی از روشنایی (روشنایی سطح و فضا) 	تأثیر ویژگی‌های عملکردی
<ul style="list-style-type: none"> • برون‌گرا، نورگیری از فضای کنترل نشده پیرامونی: نورگیری تنها از طراز بالا (صرفاً روشنایی فضای بالا) • ارتفاع بسیار بلند بنا، ورود نور از ارتفاع بسیار بالا، نورگیری اصلی از جبهه شرقی و غربی: کنتراست نور در بالا و پایین فضا 	<ul style="list-style-type: none"> • درون‌گرا، نورگیری از فضای کنترل شده حیاط: نورگیری از طراز پایین و بالا (روشنایی سطح و فضای بالا) • ارتفاع بلند اما تعدیل شده بنا، نورگیری اصلی از نور پراکنده جبهه شمالی: نورپردازی یکنواخت در کل فضا 	تأثیر ویژگی‌های فرمی
<ul style="list-style-type: none"> • کنتراست نور و تاریکی: تشبیهی از حضور مسیح در میان انسان‌ها، البته در جایگاهی رفیع‌تر • در هم تنیدگی جایگاه قبله و نور 	<ul style="list-style-type: none"> • نور یکنواخت: تمثیلی از حضور نقصان‌ناپذیر خدا در همه مکان‌ها • نور در خدمت قبله 	تأثیر مبانی نظری

(نگارندگان)

نتیجه‌گیری

این تحقیق، با هدف شناخت و تحلیل تفاوت‌ها و شباهت‌های موجود در طراحی نور روز در معماری مسجد و کلیسا به انجام رسیده است و به‌طور خاص، مسجد جامع عباسی در شهر اصفهان دوره صفوی و کلیسای جامع سن پیترو در شهر رم دوره رنسانس، به‌عنوان نمونه موردی انتخاب شده‌اند. در ابتدا، با توجه به جدول ۱، شیوه‌های گوناگون ورود نور روز به هر دو بنا از سقف و دیواره مشاهده و ثبت شده و نتایج حاصل از این مشاهدات، در جدول ۲ جمع‌آوری شده‌اند. در این رابطه، می‌توان به این نکته اشاره کرد که در طراحی نور روز مسجد جامع عباسی، به‌طور عمده از نور پراکنده خورشید برای تأمین روشنایی بهره‌گیری شده است. لذا ورودی‌های بسیار بزرگ مسجد در جبهه شمالی به‌عنوان منبع درجه یک و دریچه‌های بزرگ و عمیق شرقی و غربی قرار گرفته در گوشه‌سازی گنبد به‌عنوان منبع درجه دو، در تأمین روشنایی مسجد ایفای نقش می‌کنند. ضمن آنکه نورگیری از دریچه‌هایی در پایین دست دیوارهای شرقی و غربی و نیز سرتاسری بودن دریچه‌های جبهه شمالی که عملاً ورودی‌های اصلی مسجد نیز هستند، موجب می‌شود که سطح جاری شدن عملکردها و نیز فضای بالادست آنها در مسجد به‌طور یکنواختی روشن شود. از طرف دیگر در کلیسای اعظم سن پیترو، منبع درجه یک برای تأمین روشنایی، گنبدخانه است و منبع درجه دو، پنجره‌های ردیفی نزدیک به سقف در راهروهای اصلی بوده که هر دو در عین وارد کردن نور مستقیم خورشید به فضای کلیسا، فاصله زیادی با سطح جاری شدن عملکردها و فعالیت‌های انسانی دارند و لذا کنتراست فضای روشن بالادست و فضای تاریک پایین دست به‌طور محسوسی در کلیسای سن پیترو مشهود است. در انتهای مقاله نیز به تحلیل مشاهدات ثبت‌شده پرداخته شده و تفاوت‌ها و شباهت‌های طراحی نور روز در مسجد و کلیسای مذکور در چهار حوزه اقلیمی، عملکردی، فرمی و نظری، مورد مذاقه قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از این تحلیل‌ها نیز در جدول ۳، جمع‌آوری و عرضه شده‌اند. تفاوت اقلیم گرم و خشک اصفهان با اقلیم مدیترانه‌ای رم، تفاوت روشنایی مورد نیاز برای مناسک دینی اسلامی و مسیحی در مسجد و کلیسا، درون‌گرایی مسجد در برابر برون‌گرایی کلیسا و در عین حال تفاوت‌ها در فنون رایج آن زمان در جهان اسلام و جهان مسیحیت (مانند تفاوت‌ها در تکنیک‌های سازه‌ای یا صنعت شیشه‌گری)، از عواملی بوده که طراحی نور روز در مسجد و کلیسا را از هم متمایز می‌کنند؛ هر چند در حوزه مبانی نظری، باور نزدیک اسلام و مسیحیت در قدسی دانستن نور، عامل مهمی بوده که به شباهت‌های مؤثری در طراحی نور روز در مسجد و کلیسا انجامیده است.

پی‌نوشت

۱. «الله نور السَّمَوَاتِ وَ الْأَرْضِ» (نور: ۳۵).
۲. Light unto the Nations (کتاب اشعیا، انجیل عهد عتیق)
۳. «إِنَّهَا بَقَرَةٌ صَفْرَاءٌ فَاقِعٌ لَوْنُهَا تَسُرُّ النَّاطِرِينَ» (نور: ۳۵). در این آیه، رنگ "زرد روشن"، عاملی برای شادی ناظران دانسته شده است.
۴. Metaphor
۵. نام‌های معروف دیگر این مسجد: مسجد امام اصفهان، مسجد شاه اصفهان.
۶. منابع تصویری URL1 تا URL3، URL5 و URL6، سامانه‌های مجازی گردشگری بوده که امکان چرخش ۳۶۰ درجه و حرکت در بنا را به ناظر می‌دهند.
۷. Cupola: is a dome-like structure on top of a building. Often used to provide a lookout or to admit light and air, it usually crowns a larger roof or dome. Longman Dictionary.
۸. Oculus: is a circular opening in the center of a dome or in a wall. Longman Dictionary.
۹. مساجد در تمام دنیا به سمت کعبه جهت‌گیری شده، اما کلیساها راستای شرقی - غربی داشته و از نور صبح و غروب بهره می‌برند (پورجعفر و شهیدی، ۱۳۸۸).
۱۰. Drum or Tholobate؛ این عنصر سازه‌ای، در دوره رنسانس به گنبد کلیسا افزوده شد که در کامل‌ترین شکل در کلیسای سن پیترو استفاده شده است.



۱۱. البته در گنبد مسجد شیخ لطف‌الله، با کمتر کردن عمق روزن‌های گریو و بالا بردن تعداد روزن‌ها و ظرافت بیشتر شبک‌های به‌کار رفته در آنها، این موضوع تا حد زیادی تعدیل شده است.

۱۲. بر اساس آموزه‌های اسلامی، به‌کار گرفتن نقاشی‌های واقع‌نما و یا مجسمه شخصیت‌ها جایز نیست.

13. Clerestory: is a high section of wall that contains windows above eye level. The purpose is to admit light, fresh air, or both. Longman Dictionary.

منابع و مأخذ

- قرآن کریم (۱۳۷۶). ترجمه محمد مهدی فولادوند، تهران: دارالقرآن الکریم.
- ارجمندی، هانیه؛ میرلو، محمد مهدی و اسدزاده، سمیه (۱۳۹۰). نور و رنگ: تأثیرات معنوی و روان‌شناختی نور و رنگ خانه‌های سنتی ایرانی بر ساکنان. *اطلاعات حکمت و معرفت*، سال ششم (۶۹)، ۳۰-۲۵.
- بانی مسعود، امیر (۱۳۸۹). *تاریخ معماری غرب: از عهد باستان تا مکتب شیکاگو*. چاپ اول، تهران: خاک.
- بمانیان، محمدرضا (۱۳۸۶). *رهیافت‌هایی در تبیین معماری مسلمین*. چاپ اول، تهران: شهرداری‌ها و دهیاری‌ها.
- بمانیان، محمدرضا و نیکودل، فهیمه (۱۳۹۳). بررسی انواع نورگیری و روش‌های تأمین نور در مساجد دوره قاجار تهران. *فصل‌نامه پژوهش‌های اسلامی*، سال اول (۳)، ۷۴-۶۰.
- پورجعفر، محمدرضا و شهیدی، محمد شریف (۱۳۸۸). *معماری کلیسا*. چاپ اول، تهران: سیمای دانش.
- پیرنیا، محمد کریم (۱۳۸۰). *سبک‌شناسی معماری ایران*. تدوین غلام‌حسین معماریان، چاپ نوزدهم، تهران: پژوهنده.
- تهرانی، معصومه (۱۳۸۶). معرفی نورگیرهای گره‌چینی در معماری سنتی ایران. *رشد آموزش هنر*، ۵ (۱)، ۵۵-۴۹.
- حاجی‌قاسمی، کامبیز (۱۳۷۵). *گنج‌نامه، دفتر دوم، مساجد اصفهان*. چاپ اول، تهران: مرکز اسناد و تحقیقات دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی.
- دری، علی و طلایسچی، غلام‌رضا (۱۳۹۶). تبیین شفافیت ساختار فضایی معماری ایران در دوره صفویه. *فصل‌نامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، ۷ (۲۷)، ۵۰-۴۱.
- رهروی، ساناز و دیگران (۱۳۹۵). تحلیل جزئیات هندسی و اجرایی در گنبد دو پوسته گسسته نار شاخص شهر اصفهان. *مجله صفا*، ۲۶ (۷۳)، ۱۰۴-۸۵.
- نعمت‌گرگانی، ام‌البنین (۱۳۸۱). پیشینه نور در معماری و وسایل روشنایی در هنر اسلامی ایران. *مجله اثر*، ۲۴ (۳۵)، ۳۱۶-۳۲۳.
- **The Book of Isaiah**. (1998). Oswalt, John N, Chapters 40-66. Cambridge: WM. B. EERDMANS.
- Fitoz, İ & Berkin, G. (2007). Space Light & Beliefs: The Use of Daylighting in Churches and Mosques. *Arkitekt Journal*, (74), 12-24.
- Ziabakhsh, N & Mokhtabad, Amrei S. M. (2013). Spiritual Manifestation of Natural Light in Sacred Buildings: A Comparative Study from Greece to Baroque. *Intl. J. Humanities*, 20 (1), 69-81.
- URL 1: <https://www.http://esfahannegar.com> (access date: 2018/04/10).
- URL 2: <http://www.maps.google.com> (access date: 2018/04/10).
- URL 3: <https://news.nationalgeographic.com> (access date: 2018/04/10).
- URL 4: <http://www.tripadvisor.com> (access date: 2018/04/10).
- URL 5: <https://www.airpano.ru/files/Vatican> (access date: 2018/04/10).
- URL 6: <http://www.isfahanvt.ir> (access date: 2018/04/10).
- URL 7: <http://www.mehrnews.ir> (access date: 2018/04/10).



Comparative study of Daylight Design in Safavid Mosque and Renaissance Church case studies: Jame Abbasi Mosque in Isfahan and St. Peter Church in Rome

Ahmad Ali Iraj^{*} Hassan Zolfagharzadeh^{**}

Abstract

This study compares the Safavid Mosque and the Renaissance Church in the field of daylight design. The present study seeks to answer these questions: What methods are used to provide the light in the mosque and church, and what are the similarities and differences between the “qualities of the presence of daylight” in each of these religious buildings? To limit the scope of research, Jame Abbasi Mosque during the Safavid period and the great Church of St. Peter in the Renaissance period were chosen as case studies and all the ways of entering daylight into them were compared relatively. For this purpose, at first, a comprehensive categorization of the ways of daylight entrance in traditional religious buildings was introduced and then techniques of daylight design in these buildings were analyzed and compared by recording field observations through virtual tourism websites and exploring library resources. In the daylight design of the church, since conventional Christian worship does not require much light, the presence of daylight does not require at the level of flow of functions. On the other hand, although in the mosque’s daylight design, the presence of daylight in space was considered, but at the level of running functions, a certain amount of brightness was required. Qibla (direction of performing some rituals) is also one of the prominent elements in daylight design of the mosque, while Qibla and light in the church are intertwined, and churches are completely facing sunrise and sunset. Finally, it can be said that the similarities and differences in the design of daylight in the mosque and the church are due to the climatic, functional and architectural features and are also influenced by Muslims and Christians’ understanding from metaphysics of light.

Keywords: Daylight Design, Safavid Mosque, Renaissance Church

^{*} Ph.D. student of Architecture, Faculty of Urban Design and Architecture, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran. aa.iraji@gmail.com

^{**} Associate Professor, Faculty of Urban Design and Architecture, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran. h_zolfagharzadeh@ikiu.ac.ir