

نور در معماری سنتی و مدرن ایران

اصیل قربانی توسنلو^۱، پارمیدا محمودی^۲، هدیه دبیری^۳

چکیده:

نور یکی از اساسی‌ترین و ضروری‌ترین پدیده‌ها در زندگی انسان است. نور اولین عنصر در جهان است که با استفاده از رنگ‌ها، روح و طبیعت زنده جهان را برایمان روشن می‌سازد. به عبارت دیگر نور به عنوان عامل مهمی به شمار می‌رود که به فضا در معماری معنا می‌بخشد و به ترکیبات کلی بنا سامان می‌دهد و باعث ایجاد تمایز مصالح از یکدیگر می‌شوند و به هر کدام زیبایی و کاربردی خاص را القا می‌کنند. معماری و نور همانند جسم و روح، با یکدیگر رابطه مستقیم، مکمل و به هم پیوسته ای دارند، به گونه ای که هر دو در کنار یکدیگر معنا می‌گیرند و نبود یکی از آن‌ها در سیستم خلل ایجاد می‌کند. تاریخ به منظور انتقال ایده‌ها، اندیشه‌ها، خلاقیت‌ها و هنرهای مختلف، انسان‌ها کوشیده‌اند با الهام از طبیعت و یا بهره‌گیری از این نعمت خدادادی به نوعی زندگی را برای خود و هم زیستانشان راحت و زیباتر و خوشایندتر نمایند. استفاده از دو عنصر نور و رنگ در بیشتر هنرهای ایرانی از جمله این نعمت‌ها است که هنرمندان ایرانی، قبل و بعد از ظهور اسلام از آن‌ها به بهترین و کامل‌ترین شکل ممکن بهره گرفته و صحنه‌هایی بی‌بدیل در برگ برگ تاریخ این سرزمین و تمدن جهانی آفریده‌اند. این پژوهش از نوع کیفی و تحلیلی است که با استفاده از روش تحلیل محتوا و روش تطبیقی انجام می‌شود. در گام نخست، به اهمیت نور در معماری سنتی و مدرن ایرانی و سپس با مطالعه و بررسی دقیق اهمیت نور در معماری، به تحلیل جزئیات معماری و مقایسه نور در طراحی معماری سنتی و مدرن ایرانی پرداخته شده است. برای فهم بهتر، اطلاعات تاریخی و فرهنگی نیز از منابع معتبر گردآوری و تحلیل شده اند. در نهایت، با تلفیق نتایج حاصل از تحلیل داده‌های تاریخی، رابطه همبستگی میان معماری و نور استخراج شده است.

واژگان کلیدی:

نور، معماری، طراحی، سنتی، مدرن، ایران

۱. گروه معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران asil.ghorbani@iaau.ir

۲. گروه معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران parmida.mahmoudi1217@iaau.ir

۳. عضو هیات علمی تمام وقت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، گروه معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران Hedieh.dabiri@iaau.ac.ir

مقدمه و بیان مسئله

اساساً نور و رنگ در فرهنگ ایران قبل و بعد از ظهور اسلام نقش مهمی دارد. در حکمت ایران باستان از خداوند که همان اهورامزدا باشد به منزله‌ی روشنی بیکران و از رنگ به عنوان اولین دختر نور یاد شده است. نور در معماری ایران همواره فراتر از یک عامل تأمین‌کننده روشنایی بوده و به عنوان عنصری هویت‌بخش، معناگرا و تأثیرگذار در شکل‌گیری فضاهای معماری شناخته می‌شود. نور در شکل‌گیری هندسی فضا دخالت می‌کند و نظم منسجمی را در بنا ایجاد می‌نماید (ضیابخش، کریمی، ۱۳۹۳، ۱). نحوه حضور و تأثیر نور در معماری ایرانی بر پایه نگرشی عمیق و جهان‌بینی خاص شکل گرفته است؛ به گونه‌ای که نور با ورود به فضای معماری، مفاهیم نمادین و معانی ماندگاری را خلق می‌کند. این مفاهیم ریشه در باورها، فرهنگ و ارزش‌های جامعه ایرانی داشته و نقش مهمی در تداوم هویت معماری ایرانی ایفا کرده است (نصر، ۱۳۸۵؛ اردلان و بختیار، ۱۳۸۰). در هنر معماری، نور در کنار عناصر بنیادینی همچون سازمان‌دهی فضایی، ساختار، مصالح و رنگ، یکی از ارکان اصلی طراحی به شمار می‌رود و به عنوان عنصری مستقل در ارتقای کیفیت ادراک فضایی نقش ایفا می‌کند. پیش از گسترش فناوری‌های نوین نورپردازی، نور طبیعی خورشید مهم‌ترین منبع روشنایی فضاهای معماری بود و معماران ایرانی با شناخت دقیق ویژگی‌های اقلیمی، راهکارهای متنوعی برای هدایت، کنترل و توزیع نور ارائه می‌کردند (پیرنیا، ۱۳۸۸). اساساً نور در فرهنگ ایران قبل و بعد از ظهور اسلام نقش مهمی دارد. نور به تزئین معماری کیفیتی پویا می‌بخشد و نقوش، اشکال و طرح‌ها را به درون زمان می‌کشد (ساربان، ۱۳۹۷، ۲).

استفاده از سطوح صیقلی برای افزایش بازتاب نور، طراحی مقرنس‌ها به منظور شکست و توزیع یکنواخت نور، ایجاد گنبدی‌ها با بازی نور و سایه در ساعات مختلف روز، به کارگیری نورگیرها، روزنه‌ها، هشتی‌ها، طاق‌های قوسی، فیلیپوش‌ها و سنگ مرمر نیمه‌شفاف از جمله تدابیر هوشمندانه معماران ایرانی برای بهره‌گیری از نور طبیعی بوده است. این عناصر علاوه بر تأمین روشنایی، کیفیت‌های زیبایی‌شناختی، معنوی و روان‌شناختی فضا را نیز ارتقا می‌بخشند (قبادیان، ۱۳۹۱). در معماری معاصر ایران نیز نور همچنان یکی از مؤلفه‌های اساسی طراحی محسوب می‌شود، با این تفاوت که فناوری‌های نوین امکان مدیریت هوشمند نور طبیعی و مصنوعی را فراهم ساخته‌اند. ساختمان‌های هوشمند با استفاده از حسگرها، سامانه‌های کنترل مبتنی بر هوش مصنوعی و سیستم‌های مدیریت انرژی، شدت، رنگ و زمان‌بندی نور را متناسب با شرایط محیطی و نیاز کاربران تنظیم می‌کنند. این فناوری‌ها علاوه بر افزایش آسایش بصری، موجب کاهش مصرف انرژی و ارتقای عملکرد زیست‌محیطی ساختمان می‌شوند (Lechner, 2015). همچنین استفاده از نماهای دوپوسته، شیشه‌های هوشمند و پوسته‌های واکنش‌گرا، امکان کنترل میزان تابش نور خورشید، کاهش بار حرارتی و افزایش بهره‌وری انرژی را فراهم کرده است. در نتیجه، اگرچه ابزارهای بهره‌گیری از نور در معماری مدرن با معماری سنتی تفاوت یافته‌اند، اما اصل توجه به نور به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر شکل‌دهنده کیفیت فضا همچنان حفظ شده است (Yeang, 1999). در مجموع، نور در معماری سنتی و مدرن ایران نه تنها عاملی برای روشنایی، بلکه عنصری مؤثر در شکل‌دهی هویت، کیفیت فضایی، پایداری و تجربه ادراکی کاربران محسوب می‌شود. در معماری سنتی، نور بیشتر دارای ابعاد نمادین، فرهنگی و معنوی است، در حالی که در معماری مدرن علاوه بر حفظ ارزش‌های زیبایی‌شناختی، بر بهینه‌سازی مصرف انرژی، آسایش کاربران و بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند تأکید می‌شود. از این رو، نور را می‌توان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های پیونددهنده معماری سنتی و معماری معاصر ایران دانست.

ادبیات مفهومی

۱- **پارامتر:** در علوم دقیق، پارامتر یا مؤلفه تعیین‌کننده، به یک مقدار ناشناخته یا متغیر گفته می‌شود که پس از اختصاص دادن مقدار نهایی به آن، وضعیت نهایی یک سیستم را تعیین می‌کند. برای نمونه: وضعیت قرارگیری کلید چراغ برق، پارامتری برای سیستم روشنایی در اتاق است. یا دمای تعیین‌شده برای ترموستات پارامتری برای سامانه گرمایشی است.

۲- **انکسار نور:** شکست نور یا انکسار یک پدیده فیزیکی است که طبق اصول مشخصی اتفاق می‌افتد و یکی از پدیده‌های قابل مشاهده در طبیعت است که بارها با آن مواجه شده‌اید. شکست نور عبارت است از خمش نور هنگام عبور از یک محیط به محیط دیگر (مانند از هوا به آب یا از هوا به شیشه) که به دلیل اختلاف چگالی محیط‌ها اتفاق می‌افتد. شکست نور متداول‌ترین پدیده مشاهده شده در طبیعت است، اما امواج دیگر مانند امواج صوتی، امواج آب و امواج رادیویی نیز شکست را تجربه می‌کنند. میزان شکست یک موج با تغییر سرعت موج و جهت اولیه انتشار موج نسبت به جهت تغییر سرعت تعیین می‌شود.

۳- **انعکاس نور:** بازتاب یا انعکاس نور عبارت است از تغییر مسیر نور پس از برخورد با یک شیء. قانون بازتاب می‌گوید اگر روی نقطه بازتاب، خطی عمود بکشیم، زاویه تابش با بازتابش برابر خواهد بود. این قانون را با اصل کمترین زمان (اصل فرما) نیز می‌شود اثبات کرد. قسمتی از نوری که به سطح مشترک دو محیط تابیده می‌شود، بازتاب می‌یابد و قسمتی دیگر از آن عبور می‌کند و وارد محیط دوم می‌شود. میزان انتقال و بازتاب به عواملی مانند: زاویه تابش، پولاریزاسیون موج و پارامترهای دو محیط بستگی دارد. اگر موج تابش با زاویه θ_i نسبت به خط عمود بر سطح مشترک دو محیط بتابد. بر اساس قانون اسنل موج منعکس شده با همین زاویه بازتابش می‌یابد.

چیستی نور

فضای معماری به ادراک بصری وابسته است و نور مولفه اصلی این ادراک و عاملی مهم در بالا بردن کیفیت فضا می‌باشد. چند بعدی بودن نور امکان ارائه تعریف دقیق از آن را ناممکن ساخته است با این حال معانی مختلفی همچون (روشنایی، فروز، روشنایی چراغ یا آفتاب و خلاف ظلمت) شناخته می‌شود (میرشجاعیان و غریب، ۱۴۰۱).

انواع نور

نور از نظر منبع به دو نوع طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شود؛ منبع نور طبیعی خورشید است که منبع اصلی وجود حیات بر روی زمین محسوب می‌شود. از ویژگی‌های این نور که در تغییر ماهیت فضای داخلی تاثیرگذار است می‌توان به توالی و تغییر آن در طی روز و متفاوت بودن در لحظات و پویایی آن اشاره کرد که باعث تغییر حالت فضا در ساعات مختلف است و تبدیل به مقیاسی برای سنجش زمان می‌شود (میرشجاعیان و غریب، ۱۴۰۱).

ماهیت نور

از دیرباز نظرات متفاوتی درباره ماهیت نور وجود داشته است اما به طور کلی دو نگرش کلی درباره این موضوع وجود دارد. که به صورت زیر دسته بندی میگردد:

جدول ۱. نگرش فیزیکی و متافیزیکی

نگرش فیزیکی	در این نگرش نور نوعی موج الکترومغناطیسی با طول موج خاص (محدوده نور مرئی) است که از ذرات بی نهایت ریز به نام فوتون تشکیل شده و برای انتشار خود به محیط مادی نیاز ندارد. (حیدری، ۱۳۸۸: ۲۵)
نگرش متافیزیکی	دو جنبه را می توان در طرح دیدگاه های متافیزیکی نور موثر دانست؛ جنبه معنوی نور (عرفان و معانی نور) و جنبه های روانی نور (ارجمندی، ۱۳۹۰: ۲۶)

بررسی نور در نگرش متافیزیکی شامل دوجنبه کمی و کیفی می شود که جنبه های کمی شامل میزان شدت روشنایی و درخشندگی نور و سطوح و تاثیر آن بر متابولیسم و حالات روانی و احساسی کاربر فضا می باشد. همچنین جنبه های کیفی شامل مواردی همچون جذب و بازتابش، پراکندگی و انحراف نور، شکست، تجزیه و مواردی از این دست را شامل می شود. (میرشجاعیان و غریب، ۱۴۰۱)

اهمیت پژوهش

با توجه به جایگاه بنیادین نور در شکل دهی کیفیت های عملکردی، زیبایی شناختی، فرهنگی و معنایی فضاهای معماری، بررسی نقش آن در معماری سنتی و مدرن ایران از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نور نه تنها عاملی برای تأمین روشنایی، بلکه یکی از مؤثرترین عناصر در سازمان دهی فضا، ارتقای آسایش بصری، افزایش بهره وری انرژی و انتقال مفاهیم نمادین به شمار می رود. در معماری سنتی ایران، بهره گیری هوشمندانه از نور طبیعی بیانگر تلفیق دانش اقلیمی، هنر معماری و باورهای فرهنگی بوده است، در حالی که معماری معاصر با استفاده از فناوری های نوین، سامانه های هوشمند و پوسته های پیشرفته ساختمانی، رویکردی متفاوت اما همسو با اهداف پایداری و بهینه سازی مصرف انرژی را دنبال می کند. از این رو، شناخت وجوه اشتراک و افتراق این دو رویکرد می تواند زمینه مناسبی برای بهره گیری از ارزش های معماری بومی در طراحی های امروزی فراهم سازد. همچنین، با توجه به چالش های ناشی از افزایش مصرف انرژی، تغییرات اقلیمی و ضرورت توسعه معماری پایدار، بازخوانی شیوه های سنتی کنترل و هدایت نور و انطباق آن با فناوری های نوین، راهکارهای ارزشمندی برای ارتقای کیفیت محیط های ساخته شده ارائه می دهد. نتایج این پژوهش می تواند ضمن غنای مبانی نظری حوزه معماری، برای معماران، پژوهشگران، طراحان شهری و سیاست گذاران حوزه ساخت و ساز در تدوین الگوهای طراحی متناسب با فرهنگ ایرانی، اقلیم و اصول توسعه پایدار سودمند و کاربردی باشد.

اهداف پژوهش

(الف) اصلی:

۱- بررسی نقش نور در شکل گیری و ارتقای کیفیت فضاهای معماری سنتی و مدرن ایران.

۲- مقایسه نحوه به کارگیری نور در معماری سنتی و معماری مدرن ایران از ابعاد عملکردی، زیبایی شناختی و مفهومی.

۳- تبیین جایگاه نور به عنوان یکی از عناصر مؤثر در طراحی معماری معاصر ایران با بهره‌گیری از اصول معماری سنتی.

ب) فرعی:

۱- شناسایی عناصر و راهکارهای کنترل و هدایت نور در معماری سنتی و مدرن ایران.

۲- بررسی تأثیر نور بر آسایش بصری، ادراک فضایی و کیفیت محیط در بناهای سنتی و مدرن.

۳- ارائه راهکارهایی برای استفاده بهینه از نور طبیعی با رویکرد پایداری و کاهش مصرف انرژی در معماری معاصر ایران.

پیشینه‌های پژوهش

برمکی و کریم پورضیاء (۱۴۰۳) با موضوع پژوهشی بررسی نقش نور و رنگ در معماری سنتی ایران و تأثیر آن بر انسان پرداخته و در ادامه پژوهش، نور اولین عنصر در جهان است که با استفاده از رنگ‌ها، روح و طبیعت زنده جهان را برآید روشن می‌سازد. در معماری سنتی ایران نیز نور و رنگ جایگاه ویژه‌ای دارند. به عبارت دیگر نور و رنگ به عنوان دو عامل مهمی هستند که به فضا در معماری معنا می‌بخشند و به ترکیبات کلی بنا سامان می‌دهند و باعث ایجاد تمایز مصالح از یکدیگر می‌شوند و به هر کدام زیبایی و کاربردی خاص را القا می‌کنند. معماری و نور همانند جسم و روح، با یکدیگر رابطه مستقیم، مکمل و به هم پیوسته‌ای دارند به گونه‌ای که هر دو در کنار یکدیگر معنا می‌گیرند و نبود یکی از آن‌ها در سیستم خلل ایجاد می‌کند. استفاده از نور طبیعی در خانه‌های سنتی ایران به طرز چشم‌گیری باعث به وجود آمدن ارتباط حسی، فرمی و فضایی مناسب با مخاطب می‌شود. در این مقاله به بررسی نقش نور و رنگ در معماری سنتی ایرانی پرداخته می‌شود. زیرا که توجه به نور و رنگ در ارتقا کیفیت فضاهای مسکونی معاصر و تأثیر آن بر شرایط جسمی و روانی افراد به عنوان عاملی در رضایت مندی افراد جامعه مؤثر می‌باشد و همچنین هدفی باشد برای رسیدن به طراحی مناسب برای مسکن ایرانیان براساس نیازهای انسان ایرانی. مطالعات براین تأکید داشتند که چگونه محیط‌های ساخته انسان مثل ساختمان‌ها و شهرها بر رفتار انسان تأثیر می‌گذارند باید در این محیط‌ها نمادها و نشانه‌هایی تعبیه شود که بیانگر مفهومی قابل انتقال و قابل فهم برای افراد باشد. از جمله نمادهایی که در معماری سنتی ایران بر اساس ویژگی‌های انسانی و فرهنگی جامعه به آن پرداخته شده، عنصر نور می‌باشد. چنانکه گفته شد نور نماد الهی، حقیقت و کمال مطلق است و روح انسان هم بارقه‌ای از روح خداوند است به همین علت انسان به عنوان موجودی که دارای درک و احساس است نسبت به نور احساس نزدیکی و تعلق دارد. شدت نور و رنگ دو عامل مهمی هستند که علاوه بر ارزش نمادین، استفاده کاربری آن نیز تأثیر بسزایی بر سلامت انسان و آسایش او از لحاظ روان شناسی دارد.

زهره حسینی (۱۴۰۲) با موضوع پژوهشی بر کاربرد نور و رنگ در هنرهای اسلامی ایرانی با تأکید بر معماری ایرانی پرداخته است. در ادامه پژوهش زبان هنر، امکان و فرصت اندیشیدن برای تحلیل کردن و فهمیدن لایه‌های آشکار و پنهان واقعیات سیاسی، فرهنگی، اجتماعی است. نقش معماری و هنرهای تجسمی در هویت بخشی به جامعه، اساسی و بی‌بدیل است و می‌تواند هویت تاریخی و تمدنی را نیز شکل دهد. خیل عظیم هنرهای دستی، از سفال و فلز تا چینی و سنگ و نیز بافتنی‌ها، از لباس تا فرش، همه و همه، هویت بخش ابزارهای زندگی‌اند. هویتی که از طرفی بازتابنده فرهنگ مردم و از طرفی پیش برنده و مروج آن است. کارکرد مهم هنرها ملی و بومی هر ملت، معنا بخشی به زندگی است. دمیدن روح انسانی در اشیا و خلق طبیعتی نو در جهت زندگی خاص انسان است. خلقی که سعی می‌کند اشیا و دیگر اجزای طبیعت را به سوی حیات انسانی ارتقا بخشد و روحی واحد را در کالبد آنان بدمد. در طول تاریخ به منظور انتقال ایده‌ها، اندیشه‌ها، خلاقیت‌ها و هنرهای مختلف، انسان‌ها کوشیده‌اند با الهام از طبیعت و یا بهره‌گیری از این نعمت خدادادی به نوعی زندگی را برای خود و هم زیستانشان راحت و زیباتر و خوشایندتر

نمایند. استفاده از دو عنصر نور و رنگ در بیشتر هنرهای ایرانی از جمله این نعمت‌ها است که هنرمندان ایرانی، قبل و بعد از ظهور اسلام از آن‌ها به بهترین و کامل‌ترین شکل ممکن بهره گرفته و صحنه‌هایی بی‌بدیل در برگ‌برگ تاریخ این سرزمین و تمدن جهانی آفریده‌اند. در پژوهش توصیفی تحلیلی حاضر، پژوهشگر کوشیده است به جایگاه نور و رنگ در هنرهای ایرانی-اسلامی، با تأکید بر معماری ایرانی-اسلامی بپردازد. نتایج این پژوهش نشان داد همان گونه که هنرمندان معمار ایرانی در ادوار پیشین، با استفاده به‌جا و علمی از دو عنصر نور و رنگ توانسته‌اند فضای زندگی افراد جامعه را به بهترین صورت ممکن بیارایند، معماران امروزی نیز قادرند این شیوه را سرلوحه طراحی و معماری خود قرار دهند.

میرشجاعیان و غریب (۱۴۰۱) با موضوع پژوهشی نور در معماری ایران پرداخته و در ادامه پژوهش در دهه‌های اخیر بحران‌های ناشی از کمبود انرژی و استفاده روزافزون از انرژی خورشید در ساختمان مورد توجه قرار گرفته است، حال آنکه روشنایی طبیعی تنها یکی از این زمینه‌ها است که از گذشته در معماری ایران دارای ارزش بوده، الگوهای نورپردازی مورد استفاده در این معماری در اثر تعامل جوامع سنتی با یکدیگر و با طبیعت زیستگاه خود و نحوه ارتباط با ماوراءالطبیعه در طول سالیان متمادی شکل گرفته است. با توجه به این سه نوع دیدگاه اصلی، معنویت گرایانه با روحانی، رویکرد زیبایی‌شناسانه یا روان‌شناسانه و رویکرد فیزیکی یا علمی، در نحوه نگرش انسان نسبت به حضور نور در فضا وجود دارد. بنابراین در این پژوهش سعی داریم با تأکید بر لزوم بازخوانی جنبه‌های کیفی و معنویت بخشی نور طبیعی در معماری سنتی ایران، با نگرش تحلیلی به بررسی چگونگی حضور کیفی نور در عرصه فضای معماری پرداخته می‌شود. در این پژوهش که به روش توصیفی و تحلیلی و با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی انجام پذیرفته با بررسی و معرفی گونه‌های استفاده از نور در معماری ایرانی، مولفه‌های استفاده از نور و نحوه و میزان ورود نور به فضاهای معماری سنتی ایران را در سه دسته مولفه‌های فضای معنوی، مولفه‌های کیفی فضا و مولفه‌های کیفی معنایی نور دسته بندی نموده ایم.

حسام واثقی (۱۴۰۱) با موضوع پژوهشی بررسی تأثیر نور و رنگ در معماری سنتی ایرانی-اسلامی پرداخته و در ادامه پژوهش این مقاله در مورد نور و رنگ تدوین شده است. رنگ و نور عناصری هستند که از دیرباز نقش مهمی در معماری سنتی ایران ایفا کرده‌اند. نور و رنگ به عنوان عناصری تأثیر گذار و هویت بخش به فضا همچون ابزاری قدرتمند در دست طراحان می‌توانند بر نحوه درک محیط و انتقال مفاهیم مختلف از سوی طراح به مخاطب به کار روند. نور آنچنان با زندگی انسان عجین شده که به عنصری جدایی ناپذیر از دنیای او تبدیل گردیده است تا آنجا که دیدن و تشخیص رنگ‌ها و کیفیت محیط اطراف بدان بستگی دارد. از این رو نور نقش تأثیر گذاری در درک انسان از محیط پیرامونش می‌باید و ارزیابی کیفیت فضایی و معماری آن را برای او امکان پذیر می‌گرداند. رنگ‌ها نیز نقش موثری در ادراک انسان از فضای پیرامونش داشته به‌طوری‌که می‌تواند محیط را برای فعالیتی خاص مناسب و کارا گرداند. طراحان نیز با اشراف بدین مهم از رنگ‌ها در طراحی‌های خود بهره می‌برند. تحقیق پیش‌رو با رویکردی توصیفی - تحلیلی با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته به عنوان ابزاری در روند تحقیق، به دنبال تبیین نقش و اهمیت نور و رنگ به عنوان عناصر جدایی ناپذیر از درک فضایی انسان و تأثیرگذاری آن‌ها بر طراحی معماری می‌باشد. از این رو در تحقیق پیش رو با هدف تبیین اهمیت نور و رنگ و نحوه تأثیرگذاری آن بر محیط پیرامون می‌پردازیم.

آقاپور (۱۴۰۰) با موضوع پژوهشی مطالعه نور در عرصه‌های گوناگون معماری ایرانی پرداخته و در ادامه پژوهش معماری ایرانی در گذشته دارای ویژگی‌های ماندگاری بوده که در تداوم این معماری در دوره‌های مختلف نقش اساسی داشته است. این ویژگی‌ها اصول و مفاهیمی بوده است که برآمده از فرهنگ و ارزش‌های جامعه بوده و ریشه در باورهای مردم دارد. اما در دوران معاصر بی‌توجهی به این مهم باعث گسست در روند تداوم معماری ایرانی شده است. بنابراین برای حفظ این ارزش‌ها باید این اصول را در معماری معاصر بازخوانی کرد. به نظر می‌رسد حضور نور در معماری ایرانی نه تنها برای رفع نیازها بلکه برای جستجوی

هوشمندانه ارزش و اعتقادات مردم بوده است. نحوه حضور و تاثیر آن در این معماری و همچنین دانش، با دید خاصی همراه است که نور از طریق آن وارد فضای معماری شده و مفاهیم و معانی ماندگاری را خلق می‌کند. این مفاهیم ریشه در باورها و ارزش‌های مردم ایران دارد و به نظر می‌رسد این ویژگی نقش مهمی در حفظ آن‌ها در معماری ایرانی داشته است. این تحقیق با روش توصیفی تحلیلی انجام شده و نتایج به دست آمده نشان می‌دهد معماران ایرانی به اهمیت عنصر حیاتی «نور» در طراحی فضاها پی برده‌اند و تمام کوشش آن‌ها این بوده است که نور پراکنده را به کمک معماری تسخیر کنند و به خدمت گیرند.

اعتمادی و ابراهیمی (۱۳۹۵) با موضوع پژوهشی بررسی تطبیقی روش‌های نورپردازی در معماری سنتی و مدرن با تأکید بر معماری سنتی ایران پرداخته است. در ادامه پژوهش از آنجا که نور بر کیفیت ادراک فضا تاثیر می‌گذارد، در اکثر سبک‌های معماری نحوه بهره‌گیری از نور به عنوان یکی از ارکان اصلی بنا مورد توجه قرار گرفته است. بررسی روش‌های نورپردازی در گذشته بیانگر این مسیله است که نحوه کنترل نور در فضای داخلی از دیرباز مورد توجه معماران بوده و برای این منظور از روش‌هایی همچون نورگیرها و کنترل کننده‌های نور استفاده گردیده است. در حال حاضر با توجه به سرعت بالای ساختمان سازی، کیفیت نورپردازی در فضاهای معماری از اهمیت کمتری در طراحی بناهای مدرن برخوردار است. از طرفی با پیشرفت مصالح ساختمانی نوین و روش‌های اجرای هوشمند سازی ساختمان‌ها و امکان طراحی پوسته‌های هوشمند، راه حل‌های جدیدی برای بهره‌گیری از فناوری‌های کنترلی نوین ارائه شده است. با توجه به آنچه بیان گردید، هدف تحقیق حاضر بررسی تطبیقی روش‌های نورپردازی در معماری سنتی و مدرن با تأکید بر معماری سنتی ایران است. این رو به روش تحلیلی-توصیفی ابتدا به مرور منابع کتابخانه‌ای در زمینه انواع شیوه‌های نورپردازی و کنترل نور در معماری سنتی به‌ویژه ایران پرداخته شده و در ادامه سعی بر تطبیق و جایگزینی شیوه‌ها و مصالح نوین با کارکردهای سنتی گردیده است. نتایج حاصله نشان داد که اکثر روش‌های سنتی نورپردازی و کنترل نور در قابل جایگزینی با روش‌های نوین طراحی پوسته‌ها با همان عملکرد و کیفیت می‌باشد. که از آن جمله می‌توان به جایگزینی پوسته‌های هوشمند به جای کنترل کننده‌های سنتی همچون مشبک و شیشه‌های رنگی اشاره کرد.

فرشته صادقی (۱۳۹۴) با موضوع پژوهشی پیشینه نور و رنگ در نگارگری معماری ایرانی و هنر اسلامی پرداخته است. در ادامه پژوهش زیبایی که به چشم می‌آید از پرتو نور و روشنایی است و گرچه در تاریکی، زیبایی مفهومی ندارد. زیبایی حقیقی با نور معرفت درک می‌گردد و زیبایی ظاهری با عزیزترین حسن ما که بینایی است دیده می‌شود. نور و روشنایی چه ظاهری و چه عرفانی باعث می‌شود که زیبایی به چشم آید و رنگ و سایر زیبایی‌های شیء جلوه کند. بنابراین این بحث نور و پرداختن با آن می‌تواند در مباحث زیبایی‌شناسی و هنر جایگاه ویژه‌ای داشته باشد. از جمله علوم و هنرهایی که می‌توان به نقش نور در آن اشاره داشت، هنر معماری است که بحث مفصلی را در زمینه روند بهره‌گیری از نور طبیعی به خود اختصاص می‌دهد. ابزار و وسایل روشنایی نیز به عنوان عواملی که تامین کننده نور مصنوعی هستند، مطرح می‌باشند. نگارگری ایران نیز به عنوان «اسناد منقوش» در شناسایی عناصر نورگیری در معماری و همچنین ابزار و وسایل روشنایی نقش بسزایی دارد و چه بسا در نگارگری ایران نمونه‌هایی بسیار بدیع و منحصر به فرد از این وسایل وجود دارد که در حال حاضر اثری از آن‌ها موجود نیست و تنها در مینیاتورها می‌توان سراغ آن‌ها را گرفت و ما با رجوع به این منبع مهم می‌توانیم با این نمونه‌ها آشنا شویم. در ایران دوره اسلامی، همواره تاثیر آرای عرفا و حکمای اسلامی بر آثار هنری قابل تشخیص و شناسایی است. از این رو، ابتدا در این نوشتار آرای ابن عربی و مولوی درباره وحدت وجود و تاثیر آن در ساحت معماری مورد توجه قرار گرفته و سپس به عنصر نور به عنوان نمادی از وجود خداوند که در معماری اسلامی همواره حضوری ذاتی دارد، پرداخته شده است. بخش بعدی مقاله به آرای حکمای اسلامی درباره نور و رنگ و تاثیر شگفتی که این آرا در حوزه نگارگری و معماری از خود به جا گذاشته‌اند، اشاره می‌کند و ارتباط حالات

روحی عارف با نورهای رنگی را مورد تحلیل قرار می‌دهد. در انتها نیز به نقش نور و رنگ در نگارگری ایرانی که همواره جایگاه تجلی فرهنگ ایرانی اسلامی بوده است، پرداخته شده است.

تاریخچه بهره‌گیری از نور طبیعی

دانستن روند بهره‌گیری از نور خورشید به اندازه روند شکل‌گیری مصالح و یا شکل‌های مختلف زیر بنایی ساختمان جهت طراحی بسیار لازم می‌باشد، اولین تاریخی که ما از آن اطلاع داریم سده سوم هزاره چهارم ق.م می‌باشد که در آن زمان جهت کسب نور و سایه از ایجاد اختلاف سطح در دیوارهای خارجی استفاده می‌کردند. در شهر سوخته از هزاره‌های سوم و دوم ق.م از روی آثار خانه‌هایی که دیوار آن‌ها تا زیر سقف باقی‌مانده بود می‌توان استنباط کرد که هر اتاق از طریق یک در به خارج ارتباط داشته و فاقد پنجره بوده‌اند. از جمله کهن‌ترین مدارک و نمونه‌های در و پنجره در معماری ایران را شاید بتوان در نقش قلعه‌های مادی در آثار دور شارو کین یافت. از روی نقش برجسته آشوری می‌توان روزنه‌هایی را که بر روی برج‌ها ساخته شده‌اند تشخیص داد. در دوره هخامنشی در تخت جمشید وضع درها به خوبی روشن و پاشنه گرد آن‌ها اغلب به جا مانده است همچنین در این کاخ‌ها بالای درها و حتی بام‌ها، روزنه‌ها و جامخانه‌هایی داشته و گرنه فضای بزرگ و سرپوشیده آن‌ها را چگونه چند جفت در که اغلب بسته بوده روشن می‌کرده است؟ در اصل از خصوصیات سبک پارتی، تعبیه سایبان و آفتاب گیر منطقی و ضروری برای ساختمان‌ها است. در این دوره از اصل اختلاف سطح، جهت جذب نور به داخل استفاده می‌شد. براساس تحقیقات پروفیسور ولفگانگ مشخص شده است که انحراف زوایای بناهای تخت جمشید بر اساسی بنیان گذاشته که به وسیله ایجاد سایه روشن‌های گوناگون تعیین روز اول سال و فصول مختلف میسر شده و این انحراف به معمار ایرانی اجازه می‌داده مکان‌های مورد نیاز برای زیستن را به صورتی بسازد که در فصول مختلف سال هر خانه به مقدار لازم از آفتاب و روشنائی استفاده نماید. از نورگیری بناهای اشکانی اطلاع چندانی در دست نیست ولی در مورد کاخ هاترا چنین بیان می‌شود: تالارهای این مجموعه تماماً دارای سقف چوبی بوده‌اند. از روی تصویر باز سازی شده نسا که نورگیری بنا توسط سقف خرابا را نشان می‌دهد این احتمال را ممکن می‌سازد که اشکانیان از این روش برای نورگیری بنا استفاده می‌کردند. ساسانیان تمایل به نشان دادن تضاد بین سایه و روشنائی داشته‌اند و این امر در تمام بناهای آن‌ها مشهود است. نوک گنبد‌های چهار طاقی آن‌ها به صورت روزنه در آمده زیرا برای افروختن آتش بدان احتیاج داشته‌اند. ایوان کرخه در خوزستان، طریقه نور گرفتن از اتاق را برای اولین بار نشان می‌دهد، البته در بناهایی که طاق ضربی داشته‌اند معمولاً تامین نور از آن قسمت‌هایی بوده که سقف مسطح داشته‌اند. روش استفاده از طاق گهواره‌ای که از انواع طاق سازی‌های عصر ساسانی است به معمار اجازه می‌داد که در فاصله میان دو قوس پنجره تعبیه نماید و روشنائی بنا را تامین کند. طریقه نورگیری از جامخانه نیز همان‌طور که گفته شده بعد از هخامنشیان تا مدت‌ها بسیار به عنوان یک سقف طرح گردیده و مورد استفاده قرار گرفت و در دوره ساسانی که استفاده از گنبد به شکل پذیرفته وسیعی معمول شده و جزء ویژگی‌های این معماری به حساب می‌آید می‌بینیم که در روی گنبد روزنه‌هایی با حفره‌هایی تعبیه می‌کردند که احتمالاً برای پوشش آن‌ها از شیشه استفاده می‌کردند، تا زمانی که ساسانیان از دیواره‌های حمال جهت تحمل بار گنبد استفاده می‌کردند تنها از روزن وسط گنبد یا از روزنه‌های تعبیه شده بر روی آن‌ها جهت نورگیری استفاده می‌کردند. اما پس از آن که بار سقف گنبدی را توسط قوس‌ها روی جرزها انتقال دادند توانستند در قسمت‌هایی از بدنه گنبد‌ها نورگیرهایی را به صورت هلال تعبیه کنند (صادقی اسکندری، ۱۳۹۴).

مزایای استفاده از نور طبیعی در معماری

بهره‌گیری از نور طبیعی مزایا و فواید بسیاری دارد که در اینجا برخی از مهمترین فواید این نعمت الهی بصورت خلاصه بیان می‌شود:

- 1- کاهش مصرف انرژی: وابستگی کمتر به نوردهی مصنوعی می‌تواند به کاهش 14 درصدی استفاده از الکتریسیته کمک کند.
- 2- کاهش عوامل میکروبی و قارچ‌های داخل ساختمان: بیشتر بیماری‌ها، به‌ویژه مشکلات مزمن تنفسی اغلب با عوامل باکتریایی و قارچ‌ها که در بخش‌های مرطوب ساختمان از قبیل زیرزمین‌ها و حمام‌ها تشکیل می‌شوند، ارتباط داده می‌شوند. نور طبیعی می‌تواند به‌طور طبیعی تولید ارگانیسم‌های مضر را کاهش دهد و نور خورشید به‌عنوان یکی از بهترین ضد عفونی‌کننده‌ها در نظر گرفته می‌شود.
- 3- سلامت ناشی از ویتامین D: مقدار فراوان نور خورشید می‌تواند از کمبود ویتامین‌های D و B1 که ممکن است باعث ایجاد بیماری‌هایی از قبیل نرمی استخوان و بری‌بری شوند، جلوگیری کند.
- 4- بهبود کارایی به سبب تغییرات در محیط کار: بسیاری از موارد بررسی شده به این نتیجه رسیده‌اند که در اماکنی که از نور طبیعی استفاده شده است، بهبود قابل توجهی در کارایی کارکنان دیده می‌شود.
- 5- افزایش جذابیت‌های بصری در طراحی داخلی: روشنایی طبیعی هنوز هم یکی از بهترین انواع سیستم‌های نوردهی می‌باشد که در طراحی داخلی استفاده می‌شود و می‌تواند چالش برانگیز و در عین حال کاری رضایت‌بخش در ترکیب موفقیت آمیز آن با سازه یا ساختمان باشد.
- 6- نور روز به دلیل برخورداری از اشعه ماورای بنفش یکی از عوامل به وجود آورنده ریتم طبیعی در سیستم‌های بیولوژیکی بدن است.
- 7- استفاده از روشنایی طبیعی بر کمیت و کیفیت سایر فاکتورهای فضای استاندارد؛ مانند میزان دما و رطوبت تاثیر مستقیم دارد.
- 8- استفاده از نور روز در فضا باعث ارتباط بیشتر با طبیعت شده و در تداوم سلامت بینایی موثر است و کاهش اضطراب افراد را در پی خواهد داشت (اعرابی و قربانی پیرام، ۱۳۹۵).

روش پژوهش

این پژوهش از نوع کیفی و تحلیلی است که با استفاده از روش تحلیل محتوا و روش تطبیقی انجام می‌شود. در گام نخست، به اهمیت نور در معماری سنتی و مدرن ایرانی و سپس با مطالعه و بررسی دقیق اهمیت نور در معماری سنتی و مدرن، به تحلیل جزئیات معماری و مقایسه نور در طراحی معماری سنتی و مدرن ایرانی پرداخته شده است. برای فهم بهتر، اطلاعات تاریخی و فرهنگی نیز از منابع معتبر گردآوری و تحلیل شده‌اند. در نهایت، با تلفیق نتایج حاصل از تحلیل داده‌های تاریخی، رابطه همبستگی میان معماری و نور استخراج شده است.

مبانی نظری

نور یکی از بنیادی‌ترین عناصر شکل‌دهنده فضا در معماری است که علاوه بر تأمین روشنایی، نقش تعیین‌کننده‌ای در ادراک فضایی، کیفیت محیط، آسایش بصری، معنا، هویت و تجربه زیباشناختی انسان از محیط ایفا می‌کند. در معماری، نور تنها یک پدیده فیزیکی نیست، بلکه عنصری است که میان انسان، فضا و طبیعت ارتباط برقرار کرده و کیفیت تجربه فضایی را ارتقا می‌دهد. از دیدگاه نظریه‌پردازان معماری، کیفیت معماری زمانی تحقق می‌یابد که نور بتواند ساختار فضایی، مصالح، بافت، رنگ و تناسبات بنا را به‌گونه‌ای آشکار سازد که تجربه‌ای معنادار برای مخاطب ایجاد شود (Norberg-Schulz, 1980). در معماری سنتی ایران، نور همواره دارای مفهومی فراتر از روشنایی بوده است. این عنصر به‌عنوان نماد حقیقت، پاکی، حضور الهی و تجلی معنا در سازمان فضایی بناها مورد استفاده قرار گرفته است. معمار ایرانی با شناخت دقیق مسیر حرکت خورشید، شرایط اقلیمی و ویژگی‌های فرهنگی، نور را به‌صورت کنترل‌شده از طریق عناصر معماری همچون حیاط مرکزی، ایوان، هشتی، روزن، نورگیر، شباک، ارسی و گنبد وارد فضای داخلی می‌کرد تا علاوه بر ایجاد آسایش حرارتی و بصری، کیفیتی معنوی و روحانی در فضا شکل گیرد. در چنین نگرشی، نور به یکی از عوامل اصلی خلق هویت معماری تبدیل شده است.

یکی از مهم‌ترین مبانی نظری در مطالعه نور، نظریه «ادراک فضایی» است. براساس این دیدگاه، انسان محیط معماری را صرفاً از طریق فرم درک نمی‌کند، بلکه کیفیت نور، سایه، رنگ و تضادهای روشنایی نقش اساسی در شناخت فضا دارند. در واقع نور، حجم معماری را قابل ادراک ساخته و موجب خوانایی فضا، هدایت حرکت و تقویت حس مکان می‌شود. نور طبیعی همچنین بر احساس امنیت، آرامش، تمرکز و تعامل انسان با محیط اثر مستقیم دارد و از مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت محیط ساخته شده محسوب می‌شود. از منظر پدیدارشناسی معماری، نور یکی از مهم‌ترین عناصر شکل‌دهنده تجربه زیسته انسان است. معمارانی همچون نوربرگ-شولتز و پالاسما معتقدند که کیفیت واقعی معماری نه در فرم، بلکه در تجربه حسی انسان از فضا شکل می‌گیرد. در این میان، نور به‌عنوان عامل آشکارکننده فضا، مصالح، رنگ و بافت، تجربه‌ای چندحسی ایجاد کرده و ارتباط عمیقی میان انسان و محیط برقرار می‌کند. به همین دلیل، نور در معماری تنها یک عامل عملکردی نیست، بلکه رسانه‌ای برای انتقال معنا، هویت و احساس محسوب می‌شود. در معماری سنتی ایران، بهره‌گیری از نور تابع سه اصل اساسی بوده است: پاسخگویی اقلیمی، زیبایی‌شناسی و معناگرایی. معماران سنتی با استفاده از هندسه دقیق بنا و عناصر کنترل‌کننده نور، شدت و جهت تابش را تنظیم کرده و از ایجاد خیرگی، افزایش دمای نامطلوب و اتلاف انرژی جلوگیری می‌کردند. این شیوه طراحی علاوه بر ارتقای آسایش محیطی، موجب شکل‌گیری فضاهایی با کیفیت بصری بالا و هویت فرهنگی متمایز شده است. پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که نور در معماری تاریخی ایران علاوه بر تأمین روشنایی، پاسخگوی نیازهای اقلیمی، روان‌شناختی، عملکردی و زیبایی‌شناختی بوده است.

در مقابل، معماری مدرن ایران با تأثیرپذیری از فناوری‌های نوین، مصالح صنعتی و رویکردهای عملکردگرایانه، نگرش متفاوتی نسبت به نور ارائه کرده است. استفاده گسترده از سطوح شیشه‌ای، نماهای شفاف، نورگیرهای وسیع، سیستم‌های هوشمند کنترل روشنایی و تلفیق نور طبیعی و مصنوعی از مهم‌ترین ویژگی‌های این دوره به شمار می‌رود. در این رویکرد، نور علاوه بر ایجاد کیفیت فضایی، به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی بهره‌وری انرژی، توسعه پایدار و بهبود عملکرد ساختمان مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، بسیاری از پژوهشگران معتقدند که در برخی نمونه‌های معماری معاصر، توجه بیش از حد به جنبه‌های فناورانه موجب کاهش مفاهیم نمادین و هویتی نور نسبت به معماری سنتی شده است. از منظر معماری پایدار، نور طبیعی یکی از مهم‌ترین منابع کاهش مصرف انرژی در ساختمان محسوب می‌شود. استفاده صحیح از نور روز علاوه بر کاهش مصرف انرژی الکتریکی، موجب افزایش سلامت روان، ارتقای کیفیت محیط داخلی، بهبود عملکرد کاربران و کاهش آثار زیست‌محیطی

ساختمان می‌شود. از این رو، بسیاری از نظریه‌های معاصر معماری پایدار بر طراحی هوشمند مسیر ورود نور، کنترل تابش مستقیم، استفاده از سایه‌اندازها و بهینه‌سازی پوسته ساختمان تأکید دارند.

در مجموع، بررسی مبانی نظری نشان می‌دهد که اگرچه معماری سنتی و معماری مدرن ایران در شیوه بهره‌گیری از نور تفاوت‌های قابل توجهی دارند، اما هر دو نور را به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اساسی کیفیت معماری می‌شناسند. تفاوت اصلی در آن است که معماری سنتی بیشتر بر ابعاد معنایی، هویتی و اقلیمی نور تأکید دارد، در حالی که معماری مدرن علاوه بر این ابعاد، کارکردهای فناورانه، بهره‌وری انرژی، انعطاف‌پذیری فضایی و آسایش محیطی را نیز در کانون توجه قرار داده است. از این رو، شناخت مبانی نظری نور می‌تواند زمینه‌ای برای تلفیق ارزش‌های معماری سنتی با فناوری‌های نوین در طراحی معماری معاصر ایران فراهم آورد.

کاربرد نور طبیعی در معماری سنتی ایرانی

در فضاهای معماری ایرانی جلوه‌های بصری و معنوی نور بخصوص در مسجد که شاخص‌ترین بنای اسلامی است را می‌توان مشاهده کرد. در طول زمان‌های گذشته، معماران سنتی اهمیت نور در معماری را دریافته و عناصر متعددی چون ارسی‌ها، پنجره و شبک برای تعامل با نور بوجود آورده‌اند و از تجربه‌های خود در استفاده از نور محیط می‌توانند ساده‌ترین فرم‌ها و مصالح بی ارزش را به عناصر و تزیینات گران‌بها تبدیل کنند. بهره‌گیری از نور در معماری ایرانی به علت داشتن اقلیم‌های چهارگانه استفاده‌های متفاوتی از نور داشته است. آنجا که در اقلیم گرم و خشک شدت نور، معماری سنتی را برآن داشت تا دریافت نور را کنترل کند و برای محدود کردن اندازه بازشوها، ایجاد تزیینات مشبک و متخلخل با کاشی و آجر، پنجره‌ها، ایوان‌ها و رواق‌ها را به وجود آورد. با توجه به اینکه فضای مسکونی مهمترین فضاهایی است که انسان در آنها به نیازهایش پاسخ می‌دهد، پارامتر نور در فضای مسکونی لحاظ شده است. در معماری ایرانی از نور به طور یکنواخت استفاده شده است و به کارگیری این عنصر طبیعی بسیار متنوع و متغیر بوده است. در فضاهای معماری ایران به دقت از سلسله مراتب نور و تاریکی در جهت حرکت و هدایت از فضایی به فضای دیگر استفاده شده است. در این سلسله مراتب، شدت نور و تاریکی در فضا است که میزان اهمیت آنها را مشخص می‌کند. در الگوی اصلی معماری سنتی ایران، در خانه‌ها، مساجد و بیشتر فضاهای عمومی دیگر می‌توان دید که نور به طور محسوس جایگاه ویژه‌ای دارد. برای مثال یک خانه مسکونی را در نظر می‌گیریم. پس از ورود به آن و مکث در هشتی خانه، از فضاهای کم نور و نسبتاً تاریک که بیشتر آنها فضاهای حرکتی و مکث هستند و به وسیله شعاع‌های نوری تابیده شده از کنار یا از بالا هدایت می‌شوند و به حیاط که قلب بنا و پر نورترین فضا است می‌رسیم. در طول مسیر حرکتی، ورود نور از طریق روزن‌ها به فضای داخلی بسیار حساب شده است. نور طبیعی در بناهای سنتی همواره جهت دهنده است و از جهت خاصی وارد فضاها می‌شود، در صورتی که با تغییرات محسوسی که در نگرش و نگاه انسان‌ها به وجود آمد نور به عنوان عنصری کاربردی تبدیل شد. بنابراین استفاده از نور در فضای مدرن از معنای رمزی خود تهی شده است. معرق‌ها و پنجره‌های چوبی مزین به شیشه‌های رنگی با ترکیب بندی هندسی روش‌های مختلف حالت بخشیدن به نور است و همین تغییر مداوم آن و تنوع رنگ و سایه روشن است که پیام‌های بصری کافی و مناسب را به چشم انسان می‌رساند. مقدار نور مورد نیاز ما در فضاهای مختلف بسته به کاربری آن نیز متفاوت است. برای این منظور معماران سعی کرده‌اند با استفاده از فنون نوآورانه و عناصر بسیار ساده به بهترین نحو ممکن از نور بهره برداری نمایند. اولین تاثیر نور به عنوان روشنایی، گسترش آن در فضا است. آفرینش فضا نه تنها از طریق دیوارها بلکه از طریق نور، نظم و پرسپکتیو صورت می‌گیرد. نه تنها با سنگ و قرنیز بلکه با ایجاد روشنایی به دست می‌آید. کیفیت نور و سایه روشن، در هر اثر معماری می

تواند معنا و کاربری خاص و در خاتمه تأثیری خاص داشته باشد و این معماری است که از این تأثیرات برای رسیدن به اهداف خود از خلاقیت ذهنی استفاده می‌کند. در نتیجه میزان زیادی از حجم نور و تاریکی به عنوان ابزار طراحی در اختیار معمار خواهد بود تا فضای بنا را دلپذیر، جذاب و هماهنگ کند (حسنی، ۱۴۰۲).

پارامترهای کیفی نور در معماری ایران

استفاده از برخی مشخصه‌های نور به منظور بیان معانی فوق‌الذکر در معماری معناگرای ایران را می‌توان به صورت زیر شرح داد:

- کنتراست نور و تاریکی: نور ابزار درک فضا است، اما بدون تاریکی محیط یکنواخت خلق شده و فاقد قدرت بیانی می‌باشد. منظره این دو باعث تکامل یگانگی و شکل‌گیری کلیت فضا می‌گردد و در واقع این کنتراست باعث ایجاد نسبت‌های متفاوت درخشندگی در حوزه دید شده و در صورت عدم کنترل بر این موضوع تنش بصری را ایجاد می‌نماید (تصویر ۱ و ۲).

- شدت نور: شدت نور در فضا اولین عامل در رویت پذیرش اجسام بوده و بیشترین تأثیر را در ادراک فضا می‌گذارد.

- جهت نور: جهت قرارگیری بازشو بر روی الگوی توزیع نور در داخل فضا تأثیر می‌گذارد. مطالعه ادبیات، موضوع جهت‌دار بودن تابش نور در معماری ایران را نشان می‌دهد.

- توزیع نور: با بهره‌گیری از نحوه توزیع نور در داخل فضا می‌توان بر مفاهیمی نظیر تأکید بر موضوع خاص، تشدید توالی و تکرار، سلسله مراتب حرکتی در فضای داخل، تداوم و کشش به سوی هدف اصلی فضا، تقویت مرز خردفضاها، نمایش تضاد و دوگانگی و بهره‌گیری از ترکیب‌بندی نور جهت نمایش مرکزیت فضا تأکید کرد.

- وحدت نوری: اصل توحید به بهترین وجه توسط نور در آثار معماران و هنرمندان دوره اسلامی تجلی یافته است و هیچ نماد و مظهری به اندازه نور به وحدت الهی نزدیک نیست. این عنصر نماد تجلی بی‌واسطه و غیرنظری حقیقت معنوی معرفی می‌شود.

تا اینجا به بررسی مولفه‌های مختلف نور در فضا و حضور کیفی آن در فضای معماری ایران پرداخته شد، در ادامه به بررسی سه الگوی انتشار، انعکاس و انکسار نور که در فضاهای معماری سنتی بیشترین کاربرد را داشته‌اند خواهیم پرداخت (میرشجاعیان و غریب، ۱۴۰۱).



تصویر ۱ و ۲. کنتراست نور و تاریکی

- الگوی انتشار نور در توزیع نور

شکست نور به عنوان یک پدیده اپتیکی که در آن نور رسیده از یک منبع نورانی به خاطر تغییر سرعتی که برای آن در دو محیط با ضریب شکست متفاوت رخ میدهد دچار تغییر مسیر می شود و هنگامی که به این نور نگاه می کنید گویی که نور دچار شکست

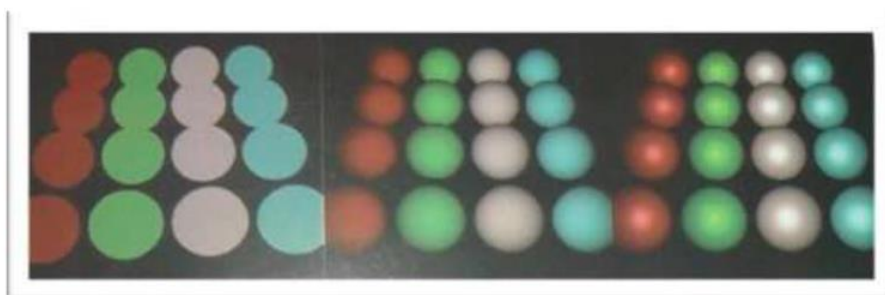


شده است. در معماری ایران همواره از این شکست های نوری برای شکل گیری ترکیب های سنجیده ای از نور و تاریکی و ایجاد حالتی معنوی در فضا استفاده می شده است که این کار در بسیاری از موارد با استفاده از تمهیداتی همچون کاربندی، مقرنس کاری و ترکیب صدها فرم ساده هندسی، نور متمرکز و شدید را می شکند و به صورت گسترده به داخل هدایت می کند. نمونه بارز مسجد امام اصفهان را می توان مشاهده نمود که این حالت نوری موجب می گردد تا مخاطب حضور نور را به عنوان عاملی آشکارکننده و عاملی که حضورش به فضا جان داده و زینت بخش فضاست دریابد (میرشجاعیان و غریب، ۱۴۰۱) (تصویر ۳).

تصویر ۳. نحوه هدایت نور به داخل مسجد امام اصفهان

– الگوی انعکاس در توزیع نور

انعکاس نور عبارت است از تغییر مسیر نور پس از برخورد با یک شیء که یکی از سه قانون نور (عبور، جذب، انعکاس نور) در برخورد با ماده می باشد. انعکاس نور در سه بعد حالت انعکاس، کمیت انعکاس و طیف نور منعکس شده قابل بررسی می باشد. در معماری ایران از خاصیت انعکاسی نور و تصویر در آب به کرات استفاده شده است. از این دست می توان ترکیب نور و مصالح کف سازی و آینه کاری را نام برد که علاوه بر ایجاد پیوستگی در فضا باعث انعکاس نور در تمامی جهات می شود (میرشجاعیان و غریب، ۱۴۰۱) (تصویر ۴).



تصویر ۴. انعکاس آینه ای (راست) - پخش شده (وسط) - شعاع های آزاد نور (چپ)

- الگوی انعکاس در توزیع نور

نور و رنگ دو بخش جدانشدنی در معماری سنتی ایران بوده است. همچنین تفکر سنتی در نظریه وحدت وجود خداوند را به عنوان حقیقت درونی همه موجودات مطرح می‌کند. یکتا بودن حقیقت درونی در ارتباط با تجلیات متعدد و متنوع، اغلب با اشاره به پدیده‌های طبیعی مثل نور بی‌رنگ و غیر قابل رؤیت آن مقایسه می‌شود. شیشه‌های رنگی نورگیرها در عین عبور نور، محرمیت و خلوت درون فضا را محفوظ نگه داشته و سبب انعکاس نور و انتقال یک حس روحانی و معنوی می‌شود. تابش نور طبیعی به این شیشه‌ها سبب می‌شود که فضای داخلی تحت تاثیر بازی نور و رنگ شیشه‌ها، در بازه‌های مختلف زمانی تغییر کند و فضا را از یکنواختی خارج نماید. به عبارتی سبب ایجاد تنوع در محیط، انعکاس‌های رنگارنگ و تلطیف نور در فضای داخل می‌شود (میرشجاعیان و غریب، ۱۴۰۱) (تصویر ۵).



تصویر ۵. انعکاس نور در شبستان مسجد جامع یزد

عناصر نورگیری در معماری سنتی ایران

معماری سنتی با استفاده از عناصر مختلفی در کالبد بنا، نور طبیعی کاملاً تعدیل شده دریافت می‌شده است. این عناصر براساس کاربریشان به دو گروه تقسیم می‌شوند که عبارتند از: گروه نخست کنترل‌کننده‌های نور مانند انواع سایه‌بان‌ها و دسته دوم نورگیرها هستند. که در ادامه هر کدام معرفی خواهند شد این عناصر در جدول ۲ ارائه شده‌اند (شهرانی سواری و کهزادی سیف آباد، ۱۳۹۵).

جدول ۲. عناصر نورگیری در معماری سنتی ایران (شهرانی سواری و کهزادی سیف آباد، ۱۳۹۵).

عناصر	ویژگی	تصویر
شبک	سطح مشبکی که از دو فضای پر و خالی تشکیل شده باشد، به نحوی که از یک سو بتوان سوی دیگر آن را دید، شبک نامیده می شود.	
جام خانه	جام‌خانه را می‌توان نوعی پنجره دانست که بر فراز برخی از پوشش‌های گنبدی شکل، به ویژه در حمام‌ها و برخی دیگر از انواع بناها، مورد استفاده قرار می‌گرفت.	
در و پنجره مشبک	پنجره‌های مشبک تعادلی بین نور خارج و داخل ایجاد می‌کند. طرح‌های پنجره‌های مشبک، اغلب به گونه‌ای است که نور داخل اتاق را تنظیم میکنند.	
روزن	در واقع روزن را می‌توان یک پنجره کوچک دانست که معمولاً در بالای در و گاهی در دوسوی آن برای گرفتن روشنایی و تأمین هوای آزاد برای فضاهای بسته به کار میرفته است.	
هورنو	به نور گیری بالای سقف گفته می‌شود. در نزدیکی‌های تیزه، سوراخ را پر نمی‌کنند تا در بالای طاق کار نور رسانی را انجام دهد.	
ارسی	ارسی پنجره مشبکی است که به جای گشتن روی پاشنه گرد، بالا می‌رود و در محفظه‌ای که در نظر گرفته شده جای می‌گیرد.	
روشنندان	در بناهایی که استفاده از پنجره در دیوارها ممکن نبوده مثل بازارها و سایر بناهای عمومی، معماران در قسمت "خورشیدی کاربندی" دایره مرکزی روزنه‌ای ایجاد میکردند که به آن در اصطلاح روشنندان میگویند.	
فریز و خوون	خوون یک نقش تزئینی است که با تکه‌های آجر تراشیده و موزائیک آن را پدید آورده اند و در پیشانی ساختمان، میانه ستون‌ها و "فریز" در چیده می‌شود.	

عناصر کنترل‌کننده نور در معماری سنتی ایران

کنترل‌کننده‌های نور، نقش کنترل‌کننده نور و تنظیم آن برای ورود به داخل بنا را به عهده دارند. به دو دسته تقسیم میشوند: دسته اول عناصری که جزو بنا هستند مانند رواق، تابش‌بند، سایه‌بان‌ها، سرادق و سابات و دسته دوم عناصری هستند که به بنا افزوده شده و گاهی حالت تزئینی دارند مانند پرده. این عناصر در جدول ۳ ارائه شده‌اند (شهرانی سواری و کهزادی سیف آباد، ۱۳۹۵).

جدول ۳. عناصر کنترل‌کننده نور در معماری سنتی ایران (شهرانی سواری و کهزادی سیف آباد، ۱۳۹۵).

عناصر	ویژگی	تصویر
رواق	فضایی است مشتمل بر سقف و ستون که حداقل در یک طرف مسدود باشد. انسان را از تماس با بارش و تابش نور آفتاب مصون میدارد و نورملایمی را به داخل عبور می‌دهد.	
تابش بند	تابش بند یا تاووش بند یا آفتاب شکن تیغه‌هایی به عرض ۶ الی ۱۸ سانتی متر است که گاهی ارتفاعی تا حدود ۵ متر دارد و با کمک گچ و نی آنها را می‌ساختند.	
سایه بان	ایجاد سایه بر روی پنجره‌ها از تابش مستقیم آفتاب به سطح پنجره جلوگیری کرده و در نتیجه حرارت ایجاد شده ناشی از تابش آفتاب در فضای پشت آن به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.	
سرداق	سایه بنا بر سرا که پرده آن بر خریپاهایی که بر بالای سرا نشانیده بودند کشیده میشد و بدین ترتیب مانع تابش بند خورشید به درون سرا می‌شد.	
ساباط	کوچه‌ای سر پوشیده که هم در شهرهای گرمسیری و هم سرد سیری به چشم می‌خورد. در شهرهای گرمسیری مجبور بودند کوچه را تنگ و دیوار را بلند بگیرند و برای ایجاد سایه ساباط می‌گذاشتند.	
پرده	استفاده از پرده‌های ضخیم برای جلوگیری و تنظیم نور خورشید برای ورود به ساختمان از دوره صغویه معمول بوده است.	

بررسی نمونه موردی نور در فضا

۱- بازار ایرانی: بازارها همانند جعبه‌های سحرآمیزی هستند که درون آن‌ها هرگونه پیوستگی فضایی با محیط اطراف قطع می‌شود و حس جهت یابی به همراه آن از دست می‌رود. نوری که به داخل می‌تابد، تنها راهنمای درک جهت خورشید و ساعت است. این منابع نوری، همچون ستارگان در شب، راهنمای عابران هستند. فضای بازار مجموعه‌ای از وقایع نوری است که در راسته‌ها، کاروانسراها، تیمچه‌ها، حمام‌ها و غیره (که همه سازه‌های متصل به ستون فقرات بازار هستند)، هر بار به صورتی متفاوت تبلور می‌یابند. در راسته‌ها، غالباً در محل ورود به فضای جدید، نورگیرهای سقف افزایش می‌یابند تا از این طریق فضای مکت و تغییر جهت از دیگر فضاها متمایز شود. تاریکی راسته‌ها، روشنایی فضاها را باز متصل به بازار (حیاط‌ها، حسینیه‌ها، صحن مساجد و غیره) را دوچندان می‌کند. در پس روشنایی این گشودگی‌ها فضاهای نیمه‌روشن و تاریک دیگری قرار دارند که تسلسل نوری فضایی عناصر بازار را تا کوچک‌ترین مقیاس تداوم می‌بخشد (آقاپور، ۱۴۰۰) (تصویر ۶).



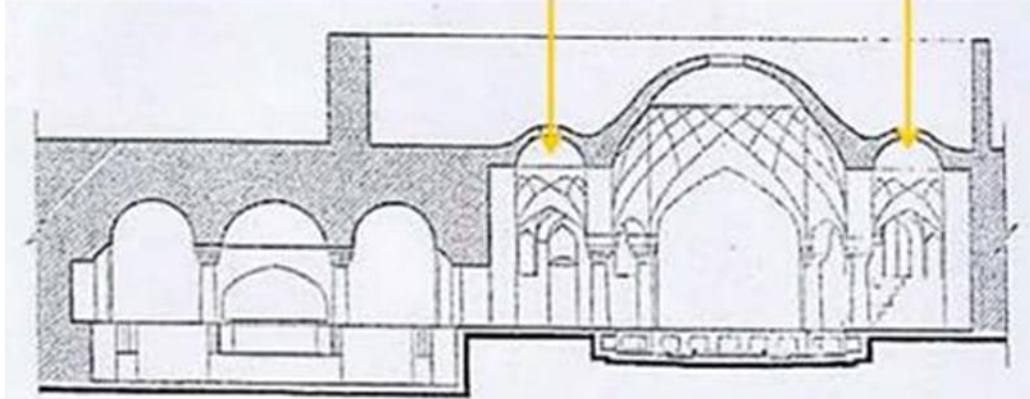
تصویر ۶. نور در معماری بازار ایرانی

در معماری ایرانی ارتباطی مشخص بین کیفیت‌های فضا و نور وجود دارد، هر فضا نور خاص و قابل شناسایی خود را دارا است و از این جهت می‌توان نتیجه گرفت نور در معماری خود زبانی مستقل و قابل درک است، نور در بازار کاشان اولین چیزی است که انسان در مواجهه با بازار کاشان و فضاهای اصلی آن در می‌یابد، حضور فعال نور است. برای ما ایرانیان که در قریب به اتفاق ساختمان‌های امروزی کشور خود، نور را عاملی منفعل و صرفاً خادمی برای روشن کردن فضا می‌یابیم، چنین حضوری بسیار گمراه‌کننده است. کافی است در فضاهای مهم بازار کاشان قرار گیریم تا دریابیم که معماران آن دست‌کم به همان اندازه‌ای که در احجام و تناسبات، رنگ‌ها و حرکات و روابط استاد بوده‌اند، بر به‌کارگیری نور تسلط داشته و آن را آگاهانه به مثابه عامل معماری و فضاسازی و ایجاد حال و هوای مطلوب خود به خدمت گرفته‌اند. در اینجا دیگر نه معمار در مقابل نور منفعل است و نه نور عاملی برای روشنایی فضاها، بلکه نور در جای فضا نور بودن خود را به نمایش می‌گذارد. در بازارها نورگیرهای سقف ریتم حجره‌ها را مورد تاکید قرار می‌دهد و مانند علائم راهنمایی مردم را در جهت‌های اصلی و فرعی هدایت می‌کنند. ریتم و پیچیدگی سازمان فضایی بازار با مکانیزم نورپردازی داخلی کاملاً ارتباط دارد. تیمچه‌های سرپوشیده که نقاط عطفی در معماری درون بازار به شمار می‌آیند به روشی بسیار غنی‌تر و پیچیده‌تر نسبت به راسته بازار نورپردازی می‌شوند. حیاط‌های روباز که در مسیر راسته‌ها به تناوب قرار گرفته‌اند از یکنواختی بازار و ایجاد حس کلاستروفوبی (ترس از فضاهای بسته) جلوگیری می‌کنند. معماران قدیمی ساعت‌های آفتابی مختلفی را برای تعیین وقت دقیق نماز ایجاد کرده بودند. فضاهای عمومی شهرهای ایران در بسیاری از موارد فضاهای بسته‌ای هستند که فرد درون آن‌ها ارتباط خود را با محیط خارج کاملاً از دست می‌دهد. (آقاپور، ۱۴۰۰)

۲- مدارس: استاد پیرنیا در کتاب معماری اسلامی ایران مدرسه را بعد از مسجد، مهم‌ترین بنای عمومی از ساختمان‌های درون شهری معرفی کرده است. ترکیب کلی مدارس به صورت یک حیاط مرکزی و درون‌گرا جهت ایجاد تمرکز حواس و حجره‌های دور تا دور آن بوده است. بنابراین مهم‌ترین قسمت جهت تامین نور در مدارس حیاط مرکزی بوده است که نقطه کانونی و مرکزی می‌باشد. فضای آموزشی در معماری مدارس ایران، ترکیبی از فضای باز، نیمه باز و بسته است. در مدارس سنتی نور طبیعی اهمیت داشته و سعی بر آن بوده که در طراحی کلاس‌های درس با ملایم کردن شدت نور از طریق روزن، مقرنس، کاربردی و سایه انداختن، آرامش، الوهیت و توانایی یادگیری افزایش یابد. (آقاپور، ۱۴۰۰)

۳- خانه: در خانه‌های شخصی نورپردازی به صورت یکنواخت مطلوب نبوده است. با ایجاد کنتراست در نورپردازی احساس مطبوعی در ساکنان به وجود می‌آورند و حیاط روشن و ساماندهی فضاهای نیمه باز و بسته در اطراف آن به کنترل میزان ورود نور در داخل فضاها کمک می‌کرده است که از جمله آن‌ها ایوان است. روشنایی داخل فضاهای اطراف از جمله اتاق پذیرایی یا شاه‌نشین از طریق پنجره‌های ارسی با شیشه‌های رنگی تامین شده و سبب می‌شود انسان درون این فضا دیده نشود، اما به راحتی بتواند از منظره‌ی حیاط بهره‌برد. حجاری‌های مشبک سنگی با فرم‌های هندسی و گیاهی که در پیشانی پله‌ها و ازاره‌های خانه‌های دارای زیرزمین کار شده، علاوه بر نورپردازی زیرزمین، ارتباط بصری آن با فضای حیاط را تامین می‌کند، بنابراین در خانه‌های مسکونی فضاهای حرکتی کاملاً تاریک‌اند، حیاط کاملاً روشن و فضای حرکت و فعالیت است. (آقاپور، ۱۴۰۰)

۴- حمام: حمام‌های عمومی در طول دوران اسلامی جایگاهی برای تطهیر و نظافت داشته و نهادی اجتماعی محسوب می‌شدند که بسیاری از مراسم، هنجارها و رفتارهای مورد قبول جامعه در آن رخ می‌داد و به عنوان یکی از فضاهای مهم عمومی در سطح شهرها مطرح بوده‌اند. آب به عنوان عنصری مقدس در بین ایرانیان شناخته شده بود، بنابراین حضور آب در هر محیط به اهمیت آن اضافه می‌نموده است. نور فضاهای حمام به طریقی استادانه از سقف تامین شده، به نحوی که نورگیرها معمولاً در مرکز و یا دورادور سقف‌های پرکار جواهرگونه، جای گرفته‌اند و کاملاً با هندسه سقف هماهنگی پیدا کرده و سقف را نورانی‌تر نشان می‌دهد و سایه روشن زیبایی بر روی آن ایجاد می‌کند. معمار در مکان‌هایی مانند حمام‌ها که محدودیت دید دارد، به تعبیه‌ی سنگ‌های نازک مرمر صیقل خورده در اضلاع شرقی و غربی پرداخته است تا حرکت خورشید در هنگام طلوع و غروب و تابش اشعه‌ی آن به سنگ‌های تعبیه شده نه تنها به روشنی فضا کمک کند، بلکه استفاده کنندگان در فضا را از گذشت زمان آگاه سازد. همچنین با تعبیه جام درون جامگاه‌های سقف، نور و روشنایی را به داخل حمام‌ها هدایت کرده و مانع دید از بام به داخل حمام شده است. عمل نورگیری در حمام توسط عنصری به نام جامخانه صورت می‌گرفته که جنس آن از شیشه بوده است. تعداد این شیشه‌ها در جام‌ها بستگی به محوطه داشته است و قطر این جام‌ها و تعدادشان نیز بستگی به گرما و سرمای فضای زیر آن داشته است. عناصر دیگری که برای تامین نور حمام استفاده می‌گردیده است هورنو و گلجان (دوره زندیه در حمام‌های شیراز دیده می‌شود) نام داشته است (آقاپور، ۱۴۰۰) (تصویر ۷).



تصویر ۷. نحوه ورود نور به فضاهای داخلی در حمام حاج محمد رحیم قزوین

۵- مسجد ایرانی: معماری ایرانی همواره بازتابنده مکان مقدس، حیات و حضور نور است. فضای درون مسجد، اساساً به نحوی ساخته شده تا حضور خداوند را القا کند، به طور کلی نگرش به نور در معماری مساجد، نگرشی عارفانه به توحید است. فرار از تاریکی و ظلمت در پناه نور و استفاده از نور در خلق فضای ملکوتی با ایجاد فضای مکث و نور غیرمستقیم. لایه لایه کردن نور و فضا از نکاتی است که معماران برای افزایش فضای معنویت مساجد به کار گرفته‌اند. مساجد اسلامی که به وسیله عنصر نور مزین شده‌اند به خوبی قادر به انتقال یک حس روحانی و معنوی می‌باشند، انسان در چنین فضاهایی که با نور ضعیف روشن می‌شوند با مشاهده سایه‌های مبهم از اشیاء و اجسام در ذهن خود به کامل کردن تصاویر می‌پردازد و با این عمل به نوعی خلسه فرو می‌رود که نتیجه آن یک حس نزدیکی به منبع وجود و هستی در درونش بیدار می‌شود (آقاپور، ۱۴۰۰).

نور در معماری مدرن

نور امروزه تنها ابزار دیدن فضا و دیده شدن نیست، بلکه می‌تواند فضا را تعریف کند. امروزه جنبه‌های دیگر نور مد نظر است انتظار می‌رود نور شخصیت محیط را نشان دهد، آن را دگرگون سازد، حس مکان را تقویت کند و معنای آن را متناسب با گذر زمان تغییر دهد. که تا حدودی در سیستم نورپردازی مدرن امروزی و هوشمند فراهم آمده است (اعتمادی و ابراهیمی، ۱۳۹۵).

مقایسه نور طبیعی و مصنوعی در خانه‌های سنتی و خانه‌های معاصر

در بیشتر بناهای امروزی تنها کالبد بنا که نمودی از وجود مادی است دیده می‌شود و دیگر نمی‌توان نقش نور طبیعی که نمادی از زنده بودن بنا می‌باشد در بنا دید. باتوجه به اینکه مقدار نور طبیعی نسبت به گذشته هیچگونه تغییری نخواهد کرد لذا کیفیت بهره‌گیری از آن با استفاده از تجربیات گذشتگان در خانه‌های امروزی ضروری به نظر می‌رسد. استفاده روز افزون از نورپردازی مصنوعی آسان سبب شده که معماران تأثیرات نور طبیعی را فراموش نمایند و قابلیت آن را نادیده بگیرند. این امر ضمن افزایش هزینه‌های مصرف انرژی بر سلامت و راحتی و کارایی کاربران تأثیر می‌گذارد (حیار و آزادی‌فر، ۱۳۹۶). بر همین اساس جدول زیر به مقایسه ویژگی‌های نور طبیعی و نور مصنوعی در خانه‌های سنتی و معاصر می‌پردازد (جدول ۶).

جدول ۶. مقایسه تطبیقی نور در معماری سنتی ایران و معماری معاصر در ابنیه مسکونی (حیار و آزادی‌فر، ۱۳۹۶)

استفاده از نور طبیعی در خانه های سنتی	استفاده از نور مصنوعی خانه های معاصر
تأثیر زیاد نور بر بافت و شکل بنا	طراحی خانه های شبیه به هم برای همه اقلیم ها
استفاده از نور برای روشنایی هر فضا با توجه به کاربری آن	استفاده از نور های یکسان برای همه فضا ها
نمادی از زنده بودن بنا بعلا تغییرات مداوم نور	توجه به کالبدی بنا با ایجاد نور پردازی یکسان در فضا
رعایت سلسله مراتب ورود نور با توجه به نیاز هر فضا در اقلیم های متفاوت در ایران (نگاه حکیمانه به نور)	ورود نور فقط از طریق پنجره ،استفاده مداوم از نور مصنوعی(نگاه مادی وفیزیکی به نور)
خلق عناصر معماری مانند ارسی،شباک،روزن برای تعامل بانوردر فضا ها مختلف	استفاده بی نهایت از شیشه وایجاد فضا های شفاف که موجب از رفتن ویژگی های نور می شود
توج به جنبه های کاربردی ومعنایی	توجه به جنبه تزئینی
استفاده مطلوب از انرژی تجدید پذیروتوجه به محیط زیست	استفاده از انرژی فسیلی،تهدید محیط زیست
مدیریت هزینه انرژی	اتلاف انرژی

نقش نور در ادراک فضا

ساختارهای نوری در درک بیننده از فضا بسیار موثر هستند. این ساختارها را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد: ۱- ویژگی‌های روشنایی محیط، ۲- اثرات ذهنی بیننده.

ویژگی‌های روشنایی به ۳ دسته تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از: ۱- یکنواختی روشنایی: یعنی یکنواختی توزیع روشنایی که طیف آن از نور یکنواخت تا غیریکنواخت متغیر است.

۲- موقعیت روشنایی: یعنی محل استقرار منبع نور که طیف آن از نور متمرکز تا نور محیطی متغیر است.

۳- شدت روشنایی: یعنی تاریکی یا روشنایی محیط بسته به میزان نور مورد نیاز.

اثرات ذهنی بیننده به ۴ دسته تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:

۱- وضوح بصری: یعنی دقت در دید که از مبهم تا واضح متغیر است. وضوح بصری در طراحی فضاهای کار با استفاده از نور یکنواخت، محیطی و نسبتاً زیاد تامین می‌شود.

۲- وسعت: که از میدان دید محدود یا تنگ تا میدان دید وسیع یا باز متغیر است. ایجاد حس وسعت در طراحی فضاهای حرکتی مانند راهروها، لابی‌ها و هال‌ها (تالارها) ضروری است، این احساس به کمک نور یکنواخت، محیطی و نسبتاً زیاد ایجاد می‌شود.

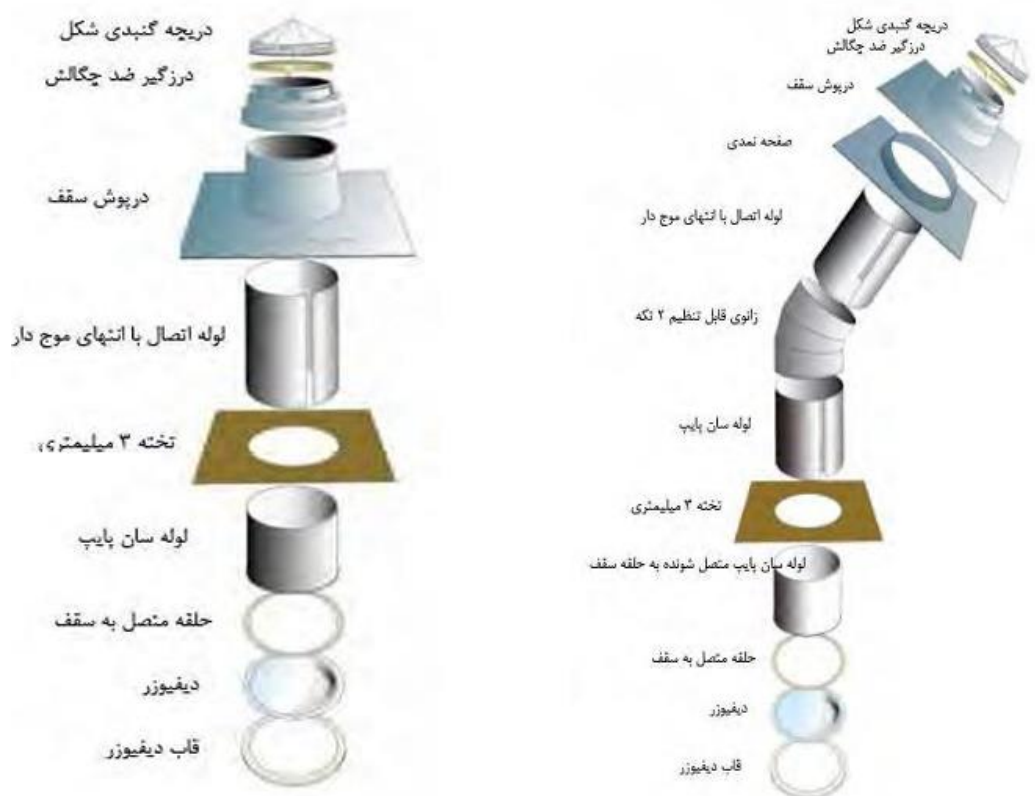
۳- آرامش: از محیطی با نورهای تنش‌زا تا محیطی با شرایط آرامش بخش متغیر است. احساس آرامش در طراحی فضاهای

مکث مانند اتاق انتظار، اتاق استراحت و رستوران ها بسیار حائز اهمیت است، این احساس به کمک نور نسبتاً غیرنواخت، محیطی و نسبتاً کم ایجاد می شود.

۴- خلوت: که از محیطی دور از دید دیگران و محفوظ تا محیطی شلوغ و پرازدحام متغیر است. احساس خلوت در طراحی فضاهای صمیمی مانند کلپ های شبانه، رستوران ها و فضای زندگی به کمک نور تقریباً غیریکنواخت، محیطی و نسبتاً کم ایجاد می شود (هاشمی نژاد و انجم شعاع، ۱۳۹۵).

شیوه های نوین بهره گیری از نور

۱- لوله خورشیدی: جهت صرفه جویی در مصرف انرژی ساختمان باید به دنبال سیستمی باشیم که بتواند نور طبیعی را با توجه به مزایای آن و بدون معایب و محدودیت های پنجره و نورگیرها به داخل بنا هدایت کند. این سیستم که در کشورهای پیشرفته بطور نسبتاً گسترده ای بکار گرفته می شود به نام مجرای خورشیدی یا لوله خورشیدی شناخته می شود. این سیستم به طور کلی شامل سه قسمت کلکتور، هدایت کننده و دیفیوزر می باشد (تصویر ۸). در این تکنولوژی نور خورشید توسط یک استوانه به درون اتاق مورد نظر وارد می شود. یک بدنه استوانه ای آلومینیومی پوشیده شده از نقره با ضریب انعکاس بالا برای هدایت نور خورشید و جلوگیری از ورود ذرات گرد و خاک در قسمت پشت بام و یک درپوش شفاف دیگر که در داخل اتاق، هم سطح با سقف گذاشته می شود و به بدنه استوانه ای متصل می گردد و نور را داخل ساختمان در تمامی جهات منتشر می کند که باعث به وجود آمدن یک ستون ساکن از هوا در داخل استوانه می شود. این ستون هوا همانند یک عایق عمل می کند و از نفوذ هوا گرم به داخل ساختمان و همچنین از خروج هوا گرم در زمستان ها از ساختمان جلوگیری می کند. لوله خورشیدی در روزهای آفتابی، ابری و حتی بارانی نیز کارایی لازم را دارا می باشد. (اعرابی و قربانی پارام، ۱۳۹۵).



تصویر ۸. اجزا تشکیل دهنده لوله خورشیدی

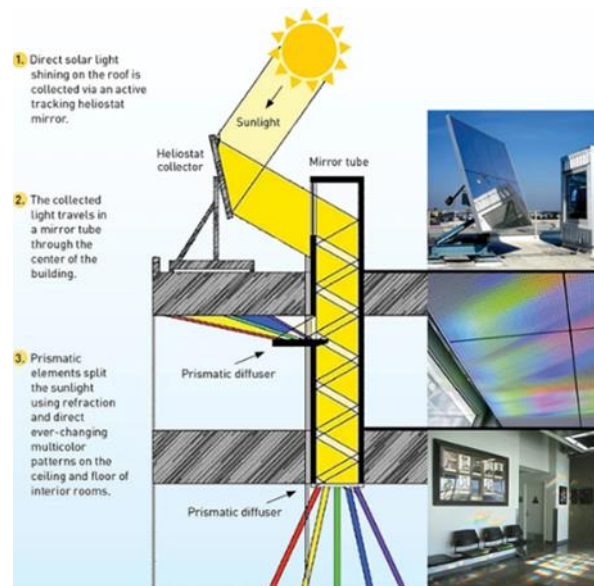
این سیستم با مفهوم به کارگیری انرژی نو (انرژی خورشیدی) توسط بازتابش و تشدید نور خورشید و روشنایی روز در داخل یک استوانه آلومینیومی که روکش آینه‌ای از نقره خالص دارد، به کار گرفته می‌شود. لوله خورشیدی از یک لوله آلومینیومی که سطح داخلی آن از نقره با درجه خلوص بالا پوشیده شده است، تشکیل می‌گردد و با کاهش بسیار ناچیز در مقدار بازتاب کلی و عملکرد خاص سطح باعث می‌شود که رنگ‌ها به بهترین شکل به صورت طبیعی بازتاب شوند. یک صفحه شفاف پلی‌کربنی (کلکتور) که از اشعه ماوراء بنفش خورشید جلوگیری کرده، به عنوان جذب کننده نور خورشید در بالای آن قرار دارد و همچنین از نفوذ گرد و خاک به داخل سیستم جلوگیری می‌کند. یک صفحه منتشر کننده پلی‌کربنی (دیفیوزر) نیز، در سطح سقف برای انتشار نور به داخل اتاق وجود دارد. سطح این صفحه دارای خطوطی برای انتشار بهتر نور می‌باشد. در حالت بالقوه محدودیتی برای طول لوله خورشیدی و یا تعداد زانویی‌های به کار رفته در آن وجود ندارد، اما به ازای هر متر طول لوله آن حدود ۱۰ درصد افت روشنایی به وجود می‌آید. این سیستم می‌تواند برای کلیه سقف‌های صاف یا مورب استفاده شود، نصب بسیار آسان و کم هزینه از مزایای آن به شمار می‌رود. چرا که تغییر ساختاری در ساختمان نیاز ندارند و به راحتی بین تیر آهن‌ها قرار می‌گیرند. در کل این سیستم می‌تواند جهت روشنایی اتاق‌های تاریک در منازل در هر طبقه‌ای حتی زیرزمین، روشنایی کارگاه‌ها، کارخانه‌ها،

مکان‌های آموزشی مانند مدارس و دانشگاه‌ها، راهروهای اماکن عمومی، اداره‌ها و بیمارستان‌ها، خوابگاه‌ها و همچنین روشنایی اماکن تجاری، مغازه‌ها و نیز مساجد بکاربرده شود (اعرابی و قربانی پارام، ۱۳۹۵).

۲- هدایتگرهای آینه‌ای: در این شیوه آینه‌هایی در سقف یا محیط باز نصب می‌شوند که می‌توانند مسیر حرکت خورشید را دنبال کنند. این آینه‌ها می‌توانند نور خورشید را به لوله‌های آینه‌ای هدایت کنند و نور پس از چندین مرحله انعکاس و عبور از موانع مختلف می‌تواند به سطوح مورد نظر برسد (تصویر ۹). با استفاده از این سیستم‌ها می‌توان نور را تا چند متر به زیرزمین هدایت کرد. از جمله بناهایی که بدین طریق از نور روز به زیبایی هر چه تمام‌تر در آن بهره‌گیری شده ساختمان جدید (بانک هنگ کنگ و شانگهای) اثر نورمن فاستر است (تصویر ۱۰). در این ساختمان سعی شده تا با استفاده از یک آینه مقعر غول آسا سالن ورودی را که در داخل ساختمان قرار دارد و بیش از سی متر ارتفاع دارد روشن کنند. با استفاده از یک آینه که در بیرون ساختمان است ابتدا نور به داخل ساختمان منعکس می‌شود و سپس با استفاده از آینه دوم، نور ۹۰ درجه تغییر جهت پیدا کرده و از بالا به داخل سالن ورودی تابانده می‌شود (اعرابی و قربانی پارام، ۱۳۹۵).



تصویر ۱۰. بانک هنگ کنگ و شانگهای



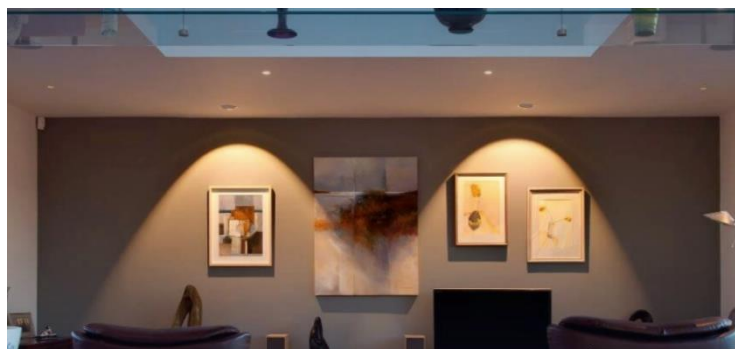
تصویر ۹. هدایت نور خورشید به وسیله هدایتگر آینه‌ای

نورپردازی با نور مصنوعی

نورپردازی به طور کلی به چهار صورت انجام می‌شود: نورپردازی کلی، تاکیدی، کاربردی و دکوراتیو. برای اجرای یک نورپردازی قابل کنترل، راحت و کاربردی، باید استفاده از همه این حالت‌ها به صورت انفرادی یا ترکیبی اولویت بندی شوند (شیرویی و میرزاده، ۱۳۹۸).

۱- نورپردازی کلی: این نوع نورپردازی اصلی‌ترین حالت است که به نورپردازی محیطی نیز معروف است و در حقیقت جایگزین نور طبیعی روز می‌شود. این نوع روشنایی می‌تواند از طریق چراغ‌های سقفی، دیواری، رومیزی و لوسترها و همچنین ترکیبی از سه نوع نورپردازی دیگر به وجود آید (شیرویی و میرزاده، ۱۳۹۸).

۲- نورپردازی تاکیدی: از این نوع نورپردازی برای تاکید بر حضور عنصری مهم و زیبا در دکوراسیون، مانند تابلوهای هنری، مجسمه‌ها و غیره و نیز برای ایجاد احساسی دراماتیک در فضا استفاده می‌شود. این نوع نورپردازی حتماً باید در کنار نورپردازی کلی و برای ارتقاء حال و هوای فضا و نیز برجسته ساختن پارامترهای مهم محیط‌ها و آثار به کار گرفته می‌شود. نورپردازی شناور، نورهای نقطه‌ای و نورپردازی خطی از انواع مهم این نوع نورپردازی هستند که می‌توانند به ایجاد سایه روشن در دکوراسیون و جلب نظرها به سوی قسمتی خاص در چیدمان به شما کمک کنند (شیرویی و میرزاده، ۱۳۹۸) (تصویر ۱۱).



تصویر ۱۱. نورپردازی تاکیدی

۳- نورپردازی کاربردی: نورپردازی کاربردی یعنی تامین نور کافی و مناسب به تناسب کاربرد محیط، می‌توان به نورپردازی مناسب برای آشپزخانه اشاره کرد. چراغ‌های رومیزی و آویزهای سقفی، نمونه‌های خوبی برای این نوع نورپردازی هستند (شیرویی و میرزاده، ۱۳۹۸) (تصویر ۱۲).



تصویر ۱۲. نورپردازی کاربردی

۴- نورپردازی دکوراتیو: در این نوع نورپردازی، ویژگی‌های فیزیکی چراغ‌ها به اندازه نوری که از آن‌ها منتشر می‌شود اهمیت دارد و می‌تواند سبک دکوراسیون را تعریف کند. نورپردازی دکوراتیو، بیشتر دارای جنبه دکوراتیو است و به تعیین سبک دکوراسیون و تولید هماهنگی میان اجزای محیط کمک می‌کند. نورهای دکوراتیو، نورهایی هستند که چند اصل در آن‌ها رعایت شده باشند:

- ۱- انتخاب مستقیم روشنایی: به این طریق که وسایل روشنایی بتوانند نور کافی برای سقف و دیوارها را تامین کنند، ۲- حفظ شدت روشنایی: باید در نورپردازی، از تامین روشنایی مورد نظر مطمئن شویم و روشنایی نباید کمتر از ۸۰ درصد نور توصیه شده باشد، ۳- روشنایی غیرمستقیم: نورهای مخفی و توکار، ۴- سطوح مجاور: از تفاوت زیاد در شدت روشنایی سطوح مجاور باید اجتناب کرد، ۵- انعکاس ناخواسته: بعضی از انعکاس‌ها ممکن است ناخواسته در راحتی دید اشخاص اختلال ایجاد کند مانند انعکاس نور از آئینه‌ها و یا سنگ‌های براق کف منزل، ۶- کنترل خیرگی چشم: به منظور جلوگیری از ایجاد خیرگی ناراحت

کننده چشم از منابع انتشار نور، درخشندگی آن‌ها و زاویه دید معمولی باید محدود شود. مثلاً لامپ‌های بدون پوشش آزاردهنده هستند (شیرویی و میرزاده، ۱۳۹۸) (تصویر ۱۳).



تصویر ۱۳. نورپردازی دکوراتیو

نتیجه‌گیری

نور، واژه‌ای پراهمیت و سرشار از معانی حسی، ادراکی و معنوی است که همواره بسته به جایگاه و شیوه بیان آن در محیط معانی متفاوتی از آن دریافت می‌شود. در این گفتار بیان شد که نور نقش اصلی و اساسی در درک بصری از محیط و فضای معماری، رنگ، اندازه و حتی بهبود کیفیت معنایی را داراست. عنصرهای کالبدی همچون هندسه فضا، خصوصیات مدخل نورگیر و کیفیت جداره‌های داخلی در توزیع کردن نور و همچنین در خلق حس فضایی دخیل می‌باشند، از این رو سه حالت توزیع نور (انتشار، انعکاس و انکسار) که در معماری سنتی ایران پرکار بوده‌اند و بیش‌ترین نقش را در ایجاد حس معنوی فضا داشته‌اند، انتخاب گردیده و مورد مطالعه قرار گرفتند. فضای سراسر از نور یا تاریکی مطلق هردو می‌توانند معنای فضا را از بین ببرند، بنابراین تلفیق هوشمندانه تاریکی و روشنایی، به محیط معنا می‌بخشد و کاربری خاص آن را مشخص می‌کند که این تلفیق تاریکی و روشنایی در معماری سنتی به یک شیوه خاص و در معماری مدرن به شیوه دیگری نظیر ایجاد سایه روشن با پرده انجام می‌شود. معماری ایرانی بر پنج اصل، شامل مردم‌واری، پرهیز از بیهودگی، نیارش، خودبسندگی و درون‌گرایی استوار بوده است. یکی از

مولفه های اصلی در معماری اصیل و سنتی ایران نور بوده است. نور نه تنها نقش مهمی در ارزش گذاری بر عناصر معماری دارد بلکه یکی از عوامل مهم تعیین کننده فضا است. فضای معماری با ادراک بصری ارتباط مستقیم دارد و ادراک بصری نیز از پیامد های نوری که اعصاب چشم دریافت می کند نیز متاثر می شود. بنابراین شیوه استفاده و قراردادی نور (طبیعی و مصنوعی) چه در معماری سنتی ایران و چه در معماری مدرن از اساسی ترین نکات در طراحی داخلی است زیرا رابطه مستقیم با حالات روانی، آرامش کاربر، دعوت شوندگی، حس خلوص و معنویت فضا دارد.

منابع

- اردلان، ن. و بختیار، ل. (۱۳۸۰). حس وحدت؛ سنت عرفانی در معماری ایران. انتشارات خاک.
- اعتمادی، ش و ابراهیمی، ز. (۱۳۹۵). بررسی تطبیقی روش های نورپردازی در معماری سنتی و مدرن با تاکید بر معماری سنتی ایران، ششمین کنفرانس بین المللی توسعه پایدار و عمران شهری، اصفهان.
- اعرابی، ن. و قربانی پارام، الف. (۱۳۹۵). بررسی نور طبیعی در طراحی معماری با رویکرد کاهش مصرف انرژی. همایش ملی معماری ماندگار نگاهی به آینده. آقاپور، ن. (۱۴۰۰). مطالعه نور در عرصه های گوناگون معماری ایرانی.
- پیرنیا، م. ک. (۱۳۸۸). سبک شناسی معماری ایران. انتشارات سروش دانش.
- حسینی، ز. (۱۴۰۲). پژوهشی بر کاربرد نور و رنگ در هنرهای اسلامی ایرانی با تاکید بر معماری ایرانی، هشتمین کنفرانس ملی پژوهش های نوین در حوزه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی ایران، تهران.
- حیار، س. ح و آزادی فر، الف. (۱۳۹۶). مقایسه تطبیقی نور در معماری سنتی ایران و معماری معاصر در ابنیه مسکونی، کنفرانس پژوهش های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران، شیراز.
- شرهانی سواری، د و کهزادی سیف آباد، ع. (۱۳۹۵). بررسی تاثیر نور در معماری با تاکید بر پایداری، دومین همایش ملی فرهنگ، گردشگری و هویت شهری، کرمان.
- شیروبی، ش و میرزاده، م. (۱۳۹۸). تاثیر نورپردازی بر روان انسان در معماری داخلی، سومین کنگره بین المللی عمران، معماری و شهرسازی معاصر، تهران.
- صادقی اسکندری، ف. (۱۳۹۴). پیشینه نور و رنگ در نگارگری معماری ایرانی و هنر اسلامی. همایش ملی فرهنگ گردشگری و هویت شهری.
- قبادیان، و. (۱۳۹۱). بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران. انتشارات دانشگاه تهران.
- میرشجاعیان، الف و غریب، الف. (۱۴۰۱). نور در معماری ایران. نهمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم جغرافیا، معماری و شهرسازی ایران، تهران.
- نصر، س. ح. (۱۳۸۵). هنر و معنویت اسلامی. انتشارات سروش.
- هاشمی نژاد، ن و انجم شعاع، الف. (۱۳۹۵). نقش و کارکرد روانشناختی رنگ در طراحی معماری کتابخانه، دومین همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در آغاز هزاره سوم، تهران.